

ความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส
กับแนวกระดูกสันหลังส่วนเอว กระดูกเชิงกรานและข้อสะโพกในท่ายืน
ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยคริสเตียน*

The Relationship between Transversus Abdominis
and Postural Alignment of Lumbopelvic – Hip Complex
in Relaxed Standing Position of Female Students
of Christian University of Thailand

ชญชญวัชร ไชยโคตร**

กฤษณา มະรุติ***

พวงเพ็ญ ธรรมาร***

ทศพล เทียมสม***

สุตารัตน์ ตลับทอง***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ศึกษาความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส และแนวกระดูกสันหลังส่วนเอว กระดูกเชิงกรานและข้อสะโพกในท่ายืน ในนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยคริสเตียน ที่มีอายุตั้งแต่ 18 - 25 ปี จำนวน 94 คน ที่มีกำลังกล้ามเนื้อเรคตัส แอ็บโดมินิส, เอกซ์เทอร์นัล แอ็บโดมินัล อีอบลิค, อินเทอร์นัล แอ็บโดมินัล อีอบลิคปกติ และความยาวกล้ามเนื้อโซแอสปกติ โดยทดสอบกำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส ตามวิธีของซานนอททิ วัดและคำนวณความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอวตามวิธีของโลเวลล์ มุมของกระดูกเชิงกรานตามวิธีของแซนเดอร์ และมุมของข้อสะโพกในท่ายืน

ผลการวิจัยพบว่า กำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสมีความสัมพันธ์กับมุมกระดูกเชิงกรานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับมาก ($p < 0.001$) ($r = -0.834$) กำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสมีความสัมพันธ์กับแนวโค้งกระดูกสันหลังส่วนเอวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับมาก ($p < 0.001$) ($r = -0.899$) มุมข้อสะโพกมีความสัมพันธ์กับมุมกระดูกเชิงกรานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับน้อย ($p < 0.05$) ($r = 0.206$) และยังพบว่า มุมกระดูกเชิงกรานมีความสัมพันธ์กับแนวโค้งกระดูกสันหลังส่วนเอวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับมาก ($p < 0.001$) ($r = 0.936$) จากการศึกษาสรุปได้ว่า

* ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยคริสเตียน

** อาจารย์ประจำสำนักวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน

*** นักศึกษาสาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน

หากกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซุสแอ็บโดมินิสอ่อนแรงจะส่งผลให้แนวโค้งกระดูกสันหลังส่วนเอวเพิ่มขึ้น และกระดูกเชิงกรานจะหมุนไปทางด้านหน้ามากขึ้น ดังนั้นหากพบผู้ป่วยมีแนวโค้งกระดูกสันหลังส่วนเอว และ

กระดูกเชิงกรานที่ผิดปกติ ควรพิจารณาการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ทรานสเวอร์ซุสแอ็บโดมินิสเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

Abstract

The objectives of this study were to explore the relationship between the pelvic inclination, lumbar lordosis and hip angle during relaxed standing through to contribute to the power of Transversus Abdominis in 94 female students aged 18 – 25 years old who have normal muscle power of Rectus Abdominis, External Abdominal Oblique and Internal Abdominal Oblique and normal muscle length of Psoas muscle. All subjects were examined a muscle power of Transversus Abdominis by Zonnotti's method, depth of lumbar curve by Lovell's method, , pelvic inclination by Sander's method, and hip angle in relaxed standing position.

The findings of this study found that there were a high negative

correlation between muscle power of Transversus Abdominis and pelvic inclination ($p < 0.0001$) ($r = -0.834$), a high negative correlation between muscle power of Transversus Abdominis and lumbar lordosis. ($p < 0.001$) ($r = -0.899$), a little positive correlation between hip angle and pelvic inclination ($p < 0.05$) ($r = 0.206$), a very high positive correlation between pelvic inclination and lumbar lordosis ($p < 0.001$) ($r = 0.936$). In conclusions, the weakness of Transversus Abdominis increases the depth of lumbar curve and pelvic anterior inclination. Therefore, the use of strengthening exercise for Transversus Abdominis should be considered to correct Lumbo-pelvic-hip faulty standing alignment.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันจำนวนผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังคิดเป็นร้อยละ 37.5 ของจำนวนผู้ป่วยที่มารับรักษาทางกายภาพบำบัดทั้งหมด และมีแนวโน้มจะสูงขึ้นในแต่ละปี (ปราณีต เพ็ญศรี, 2542 : 57-73) และพบว่าร้อยละ 60-85 ของผู้ป่วยที่เคยมีอาการปวดหลังและอาการหายไป มักจะมีอาการกลับมาเป็นอีกในเวลาต่อมา ผู้ป่วยที่มีปัญหาปวดหลังจะพบการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซุส แอ็บโดมินิส (Transversus abdominis) และมัลติฟิดุส (Multifidus) ซึ่งมัก

จะสูญเสียการทำงานก่อนกล้ามเนื้อมัดอื่นๆ การทำงานของกล้ามเนื้อ ทรานสเวอร์ซุส แอ็บโดมินิส และมัลติฟิดุสถือว่าเป็นกล้ามเนื้อหลักของหลังส่วนล่างและเป็นส่วนสำคัญในการทำให้เกิดความมั่นคงแก่กระดูกสันหลังส่วนเอว อาการปวดหลังเกิดจากแนวกระดูกสันหลังความมั่นคง เนื่องจากกล้ามเนื้อลำตัวที่ทำหน้าที่ด้านแรงโน้มถ่วง (Antigravity trunk muscles) อ่อนแรงหรือทำงานไม่มีประสิทธิภาพ

เมื่อกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal muscle) อ่อนแรงจะส่งผลให้มุมของกระดูกเชิงกราน

วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน

ปีที่ ๑๘ ฉบับที่ ๑ (มกราคม - เมษายน) ๒๕๕๖

มีการหมุนไปทางด้านหน้า (Tilt forward) ทำให้กระดูกสันหลังส่วนเอวมีภาวะหลังแอ่นมากขึ้น (Lumbar hyperlordosis) และจะส่งผลให้กล้ามเนื้อช่วยเสริมในการทำงาน (Synergist) และกล้ามเนื้อในกลุ่มตรงข้ามกับกล้ามเนื้อหลัก (Antagonist) ทำงานแบบไม่สมดุล (Visnic, S., 2008) ซึ่งมีผลต่อความมั่นคงของข้อต่อกระดูกสันหลัง และความไม่สมดุลของกล้ามเนื้อเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่มากเกินไป การวางตัวของข้อต่อเบี่ยงเบนไปจากแนวปกติ การทรงท่าที่ไม่ถูกต้องและการทำกิจกรรมในท่าทางซ้ำๆ เป็นเวลานานเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดความไม่สมดุลของกล้ามเนื้อที่ช่วยเสริมความมั่นคงของแนวกระดูกสันหลัง และส่งผลให้เกิดภาวะหลังแอ่นมากกว่าปกติ

ความแข็งแรงของแกนกลางร่างกายมีความสำคัญในการควบคุมกล้ามเนื้อบริเวณรอบกระดูกสันหลังส่วนเอว กล้ามเนื้อเฉพาะที่ (Local muscle) จะสร้างความมั่นคงให้แก่แกนกลางของร่างกายเพื่อทำให้การเคลื่อนไหวนั้นมีประสิทธิภาพ (Akuthota, V. and Nadler, SF., 2004 : 86-92) ประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส (Transversus abdominis) กล้ามเนื้อมัลติฟิดุส (Multifidus) กล้ามเนื้ออินเทอ นอล อ็อบลิค (Internal oblique) กล้ามเนื้อ ควอดดราตัส ลัมโบรัม (Quadratus lumborum) กล้ามเนื้อกระบังลม (Diaphragm) และกลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณอุ้งเชิงกราน (Pelvic floor) กลุ่มกล้ามเนื้อเหล่านี้เป็นกล้ามเนื้อที่เชื่อมต่อโดยตรงกับกระดูกสันหลังเพื่อช่วยในการรักษาความมั่นคงให้กับกระดูกสันหลังขณะร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส และมัลติฟิดุส เมื่อแกนกลางร่างกายมีความมั่นคงแล้วก็จะช่วยให้การถ่ายโอนแรงในการเคลื่อนไหวจากลำตัวไปสู่ปลายขาทั้งนั้นดีขึ้นอันเป็นผลทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายทั้งส่วนบนและส่วนล่างนั้นมีประสิทธิภาพ (Hodges, PW., 1999 : 74-86) สอดคล้องกับการศึกษาทาง

กายภาพบำบัดที่ระบุว่าแกนกลางของลำตัวเป็นส่วนสำคัญที่เป็นจุดศูนย์กลางที่เชื่อมต่อไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย โดยที่การเคลื่อนไหวส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายนั้นจะส่งผลต่อร่างกายส่วนอื่นๆตามไปด้วยในลักษณะของปฏิกิริยาลูกโซ่ (Chain reaction) (Kisner, C. and Colby, LA., 2012) และเมื่อแกนกลางลำตัวมีความมั่นคงที่ตื้นนั้นทำให้ร่างกายจะสามารถดูดซับแรงกระแทกที่เกิดจากการทำกิจกรรมต่างๆได้ และลดงานที่เกิดขึ้นในข้อต่อส่วนต่างๆ ได้ดีขึ้น ทำให้ลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ อีกทั้งยังสามารถช่วยให้ร่างกายปรับสมดุลระหว่างการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Fredericson, M. and Moore, T., 2005 : 669 - 689)

จากการศึกษาพบว่ากล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส (Transversus abdominis) เป็นกล้ามเนื้อหน้าท้องชั้นลึก (Deep abdominal muscles) (Richardson, CA., et al., 2002 : 399-405) ซึ่งมีความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังแต่ละชั้น และมีส่วนสำคัญในการทำให้เกิดความมั่นคงแก่กระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar spine) การเคลื่อนไหวร่างกายส่วนปลายจะถูกควบคุมโดยระบบประสาทส่วนกลางจะสั่งการให้กล้ามเนื้อแกนกลางของร่างกายหดตัวในลักษณะ Feed forward หรือ Pre - program เช่นระบบประสาทส่วนกลางจะสั่งการให้กล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสหดตัวก่อนการเคลื่อนไหวของไหล่ 30 มิลลิวินาทีเมื่อต้องการยกแขน หรือมีการทำงานก่อนการเคลื่อนไหวของขา 110 มิลลิวินาที เมื่อต้องการยกขา เพื่อให้ความมั่นคงแก่ข้อต่อกระดูกสันหลังเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมต่อสภาวะการเสียสมดุล และการเปลี่ยนแปลงของแนวลำตัว อันเนื่องมาจากการเกร็งของกล้ามเนื้อลำตัว โดยปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นเสมอในทุกทิศทางของการเคลื่อนไหวของแขนขา ซึ่งกล้ามเนื้อกลุ่มนี้จะทำงานอย่างต่อเนื่อง (Tonic activity) ตลอดช่วงที่มีแรงกระทำให้ร่างกายเสียสมดุล

กล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสจะทำงานก่อนกล้ามเนื้อมัดที่ใช้ในการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกาย เพื่อให้ความมั่นคงแก่ข้อต่อกระดูกสันหลังเพื่อเตรียมพร้อมต่อสภาวะการเสียสมดุล และการเปลี่ยนแปลงของศูนย์กลางที่มาจากเกร็งของกล้ามเนื้อลำตัว หรือจากการเคลื่อนไหวของแขนหรือขา โดยทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงที่มีแรงกระทำให้ร่างกายเสียสมดุล ซึ่งต่างจากการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าท้องกลุ่มตื้นที่ทำงานควบคุมแรงกระทำต่อกระดูกสันหลังในทิศทางเฉพาะ เช่น เดียวกันกับกล้ามเนื้อมัดลึกที่ดูจะทำงานก่อนการทำงานของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกาย ซึ่งกล้ามเนื้อจะหดตัวอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาที่มีการเคลื่อนไหวและไม่ขึ้นกับทิศทางการเสียสมดุลของร่างกาย นอกจากนั้น การออกกำลังกายแบบเกร็งขยายกล้ามเนื้อหน้าท้องมีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างความมั่นคงให้แก่กระดูกสันหลังส่วนล่างได้ เนื่องจากการสามารถกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าท้องชั้นลึกกล้ามเนื้อ อ็อบลิค แอ็บโดมินิส และกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส มีผลต่อการเพิ่มแรงดันในช่องท้องจึงให้ผลในการควบคุมความมั่นคงแก่กระดูกสันหลังส่วนเอวได้ดี จากงานวิจัยของ Walker, ML และคณะ (1987) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อหน้าท้องระหว่างส่วนโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอว การหมุนของกระดูกเชิงกราน และกล้ามเนื้อหน้าท้อง โดยศึกษาในนักศึกษากำหนดจำนวน 31 คน โดยวัดองศาความโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอว การหมุนของกระดูกเชิงกราน และการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าท้องจากผลงานวิจัยพบว่าการเปลี่ยนแปลงของกระดูกสันหลังระดับเอว และมีการเปลี่ยนแปลงของกระดูกเชิงกราน

คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส เนื่องจากงานวิจัยมีการทดสอบในกล้ามเนื้อหน้าท้องทั้งหมดยังขาดการศึกษาเฉพาะกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสเพียงอย่างเดียว เนื่องจากกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส มีบทบาทกับความมั่นคงของร่างกาย เพราะ เป็นกล้ามเนื้อที่ช่วยให้แกนกลางของร่างกายเกิดความมั่นคงและความมั่นคงของแกนกลางก็จะนำไปสู่การเคลื่อนไหวที่ของแขน ขาส่วนปลายที่ดี และยังสร้างความมั่นคงให้กับกระดูกสันหลังส่วนเอว กระดูกเชิงกราน คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส และแนวของกระดูกสันหลังส่วนเอว กระดูกเชิงกราน และกระดูกข้อสะโพกในท่ายืนตรง ในนักศึกษามหาวิทยาลัยคริสเตียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

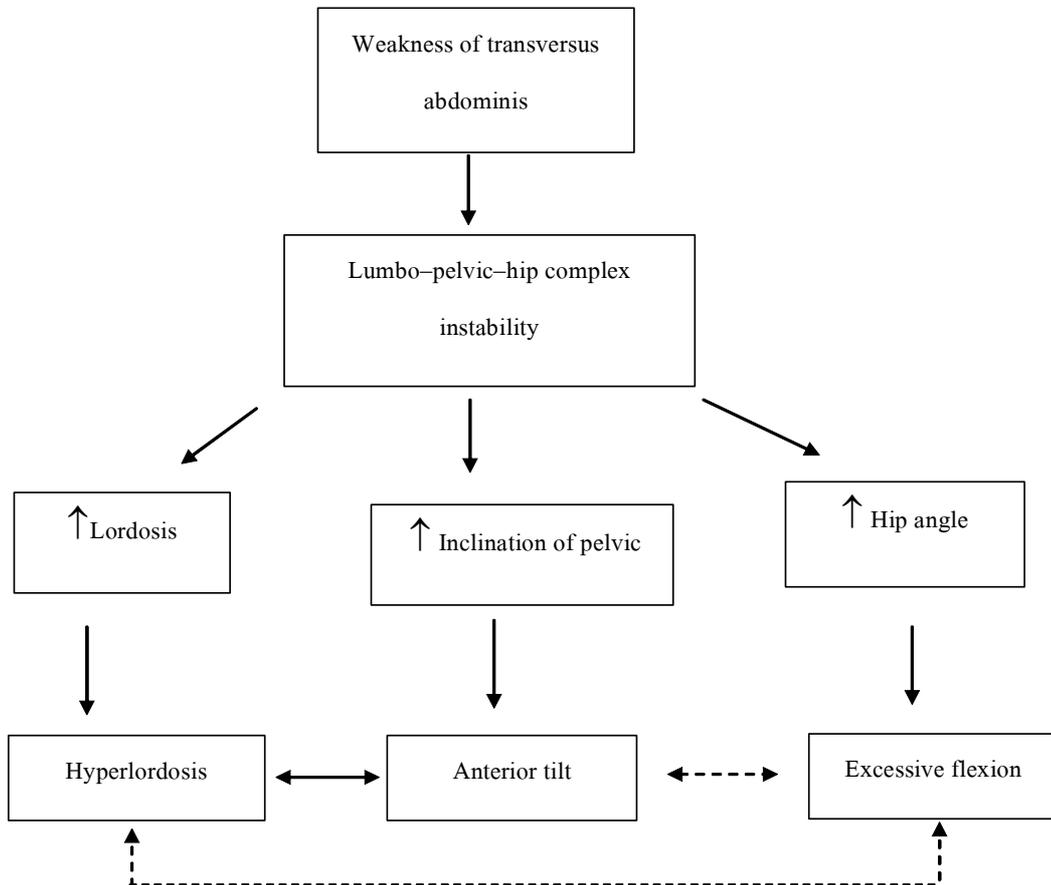
ศึกษาความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส กับแนวกระดูกสันหลังส่วนเอว กระดูกเชิงกรานและข้อสะโพกในท่ายืน ในนักศึกษามหาวิทยาลัยคริสเตียนคำถามการวิจัย

1. กำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส มีความสัมพันธ์กับแนวโค้งกระดูกสันหลังส่วนเอวหรือไม่
2. กำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสมีความสัมพันธ์กับมุมของกระดูกเชิงกรานหรือไม่
3. กำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสมีความสัมพันธ์กับมุมข้อสะโพกหรือไม่

วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน

ปีที่ ๑๘ ฉบับที่ ๑ (มกราคม - เมษายน) ๒๕๕๖

กรอบแนวคิดการวิจัย



กล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสอ่อนแรง ส่งผลให้แนวกระดูกสันหลังส่วนเอว กระดูกเชิงกราน และข้อสะโพกขาดความมั่นคง ทำให้แนวโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอวเพิ่มขึ้น มุมของกระดูกเชิงกรานเพิ่มขึ้น และมุมข้อสะโพกมากขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่ภาวะกระดูกสันหลังส่วนเอวโค้งกว่าปกติ กระดูกเชิงกรานหมุนไปด้านหน้า และมุมข้อสะโพกมากกว่าปกติ ซึ่งภาวะทั้ง 3 มีความสัมพันธ์และส่งผลอิทธิพลซึ่งกันและกัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเลือก

1. นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยคริสเตียนที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี
2. ยินยอมให้ความร่วมมือในการศึกษาและการทดลองครั้งนี้และลงนามยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัยจำนวน 94 คน
3. กำลังกล้ามเนื้อหน้าท้องเรคทัส แอ็บโดมินิส, เอกซ์เทอร์นัล แอ็บโดมินัล อีอบลิค, อินเทอร์นัล แอ็บโดมินัล อีอบลิค ปกติ

เกณฑ์การคัดออก

1. ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ตลอดช่วงการทำวิจัย
2. ไม่ลงนามยินยอมก่อนเข้าร่วมในการวิจัย
3. ความยาวของกล้ามเนื้อ โซแอส มีความผิดปกติ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 2.1 ไม้บรรทัดที่มีความยืดหยุ่น (Flexible ruler) ใช้ในการวัดส่วนโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอว
- 2.2 เครื่องฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบป้อน (Pressure Biofeedback Unit)
- 2.3 ลูกดิ่ง (Plumb line)
- 2.4 เครื่องวัดมุมข้อต่อ (Goniometer)
- 2.5 ไม้เมตร
- 2.6 สายวัด

วิธีดำเนินงานวิจัย

1. ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเรคตัส แอ็บโดมินิส, เอกซ์เทอร์นัล แอ็บโดมินิส อีอบลิค, อินเทอร์นัล แอ็บโดมินิส อีอบลิค เพื่อคัดผู้ที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องปกติ ด้วยวิธีของ Hislop และคณะ (Hislop, HJ. and Montgomery, J., 1995)
2. ทดสอบความยาวของกล้ามเนื้อโซแอสด้วยเครื่องวัดมุมข้อต่อ (Link, CS., Nicholson, GG., Shaddeau, SA., et al., 1990 : 611-618)
3. เริ่มทำการเก็บข้อมูลโดยวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส โดยวิธี Double-leg-lowering test ด้วยวิธีของ Zannotti และคณะ (Zannotti, CM., Bohannon, RW., Tiberio, D., et al., 2002 : 432 - 436)
4. วัดความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอวด้วย Flexible ruler และการคำนวณความโค้งของกระดูกสันหลังด้วยวิธี Tangent method (Rajabi, R., Seidi, F., and Mohamadi, F., 2008 : 849-852)

5. วัดการหมุนของกระดูกเชิงกราน ด้วยวิธีของ Sander และคณะ (Sanders, G., and Stavrakas, P., 1981 : 49-50) โดยใช้เครื่องมือวัดที่มีการดัดแปลงมาจากไม้เมตร (Alviso, DJ., Dong, GT., and Lentell, GL., 1988 : 1374 - 1351) และมุมของข้อสะโพก (Dontigny, RL., Gajdosik, R., Simpson, R. and Smith, R., 1985 : 169 -174)

6. นำค่าความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอวมาคำนวณด้วยวิธีของ Tangent method และคำนวณค่ามุมกระดูกเชิงกรานด้วยวิธีของ Sander และคณะ (Sanders, G., and Stavrakas, P., 1981 : 49 - 50)

7. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และสรุปผลความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส ความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอว กระดูกเชิงกราน และมุมของข้อสะโพก ด้วยสถิติ Pearson correlation โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

สรุปข้อค้นพบจากการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส กับแนวกระดูกสันหลังส่วนเอว ข้อสะโพก และกระดูกเชิงกรานในท่ายืน ในนักศึกษามหาวิทยาลัยคริสเตียนที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 94 คน ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีอายุเฉลี่ยระหว่าง 20.26 ± 1.42 ปี น้ำหนักมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 53.14 ± 9.43 กิโลกรัม ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 160.13 ± 4.97 เซนติเมตร และดัชนีมวลกาย (BMI) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 20.70 ± 3.32 (ตารางที่ 1)

การวิจัยครั้งนี้พบว่า กำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสมีความสัมพันธ์ทางลบกับมุมกระดูกเชิงกรานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับมาก ($p < 0.01$) ($r = -0.834$) กำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสมีความสัมพันธ์ทางลบกับแนวโค้งกระดูกสันหลังส่วนเอวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ

วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน

ปีที่ ๑๘ ฉบับที่ ๑ (มกราคม - เมษายน) ๒๕๕๖

มาก ($p < 0.01$) ($r = -0.899$) มุมข้อสะโพกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับแนวโค้ง
 สัมพันธ์ทางบวกกับมุมกระดูกเชิงกรานอย่างมีนัยสำคัญ กระดูกสันหลังส่วนเอวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ
 ทางสถิติระดับน้อย ($p < 0.05$) ($r = 0.206$) มาก ($p < 0.01$) ($r = 0.936$) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย (BMI) ของ
 นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยคริสเตียนในท่ายืน

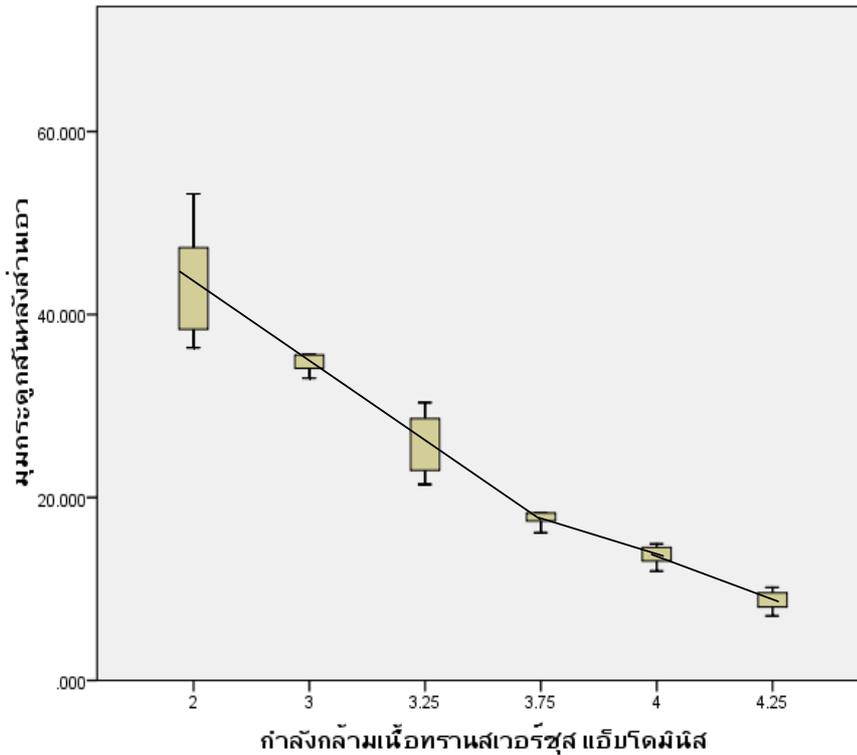
	\bar{X}	SD
อายุ	20.260	1.421
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	53.140	9.430
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	160.130	4.971
ดัชนีมวลกาย (BMI)	20.702	3.324

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส กับแนวโค้งกระดูก
 สันหลังส่วนเอว ข้อสะโพก และกระดูกเชิงกรานในท่ายืน

	กำลังกล้ามเนื้อ ทรานส เวอร์ซัส แอ็บโดมินิส	มุมข้อ สะโพก	มุมกระดูกเชิง กราน	แนวโค้งกระดูก สันหลังส่วนเอว
กำลังกล้ามเนื้อ ทรานส เวอร์ซัส แอ็บโดมินิส	1.00			
มุมข้อสะโพก	-0.084	1.00		
มุมกระดูกเชิงกราน	-0.834**	0.206*	1.00	
แนวโค้งกระดูกสันหลัง ส่วนเอว	-0.899**	0.101	0.936**	1.00

* Correlation is significant < 0.05

**Correlation is significant < 0.01



2 = เกรด 2 (Poor)

3 = เกรด 3 (Fair)

3.25 = เกรด 3+ (Fair plus)

3.75 = เกรด 4- (Good minus)

4 = เกรด 4 (Good)

4.25 = เกรด 4+ (Good plus)

แผนภูมิที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสกับแนวโค้งกระดูกสันหลังส่วนเอว

การอภิปรายข้อค้นพบจากการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่ากำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสมีความสัมพันธ์ในทางลบกับแนวโค้งกระดูกสันหลังส่วนเอวระดับมาก ($r = -0.899$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังนั้นหากกำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสลดลง จะส่งผลให้แนวโค้งกระดูกสันหลังส่วนเอวเพิ่มขึ้น (แผนภูมิที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Walker, ML. และคณะ (1987 : 512-516) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ระหว่างส่วนโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอว โดยศึกษาในนักศึกษา

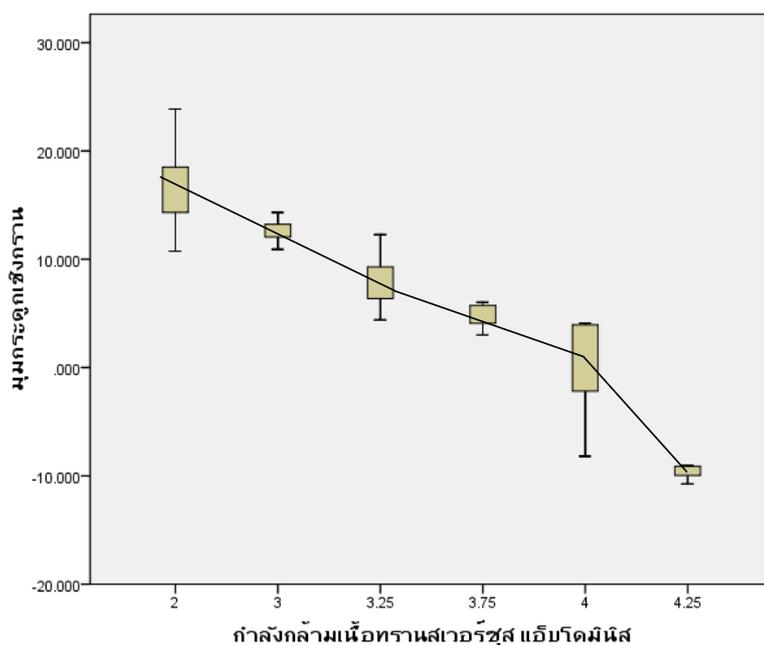
จำนวน 31 คน โดยวัดองศาความโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอว และการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าท้อง จากผลงานวิจัยพบว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กระดูกสันหลังส่วนเอวมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย และในที่สุดกระดูกสันหลังส่วนเอวขาดความมั่นคงและมีอาการปวดหลังเกิดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hides, J. และคณะ (2011 : 573 - 577) ที่กล่าวว่าในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างจะพบแนวโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอวเพิ่มมากขึ้น ร่วมกับการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง อย่างไรก็ตาม

วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน

ปีที่ ๑๙ ฉบับที่ ๑ (มกราคม - เมษายน) ๒๕๕๖

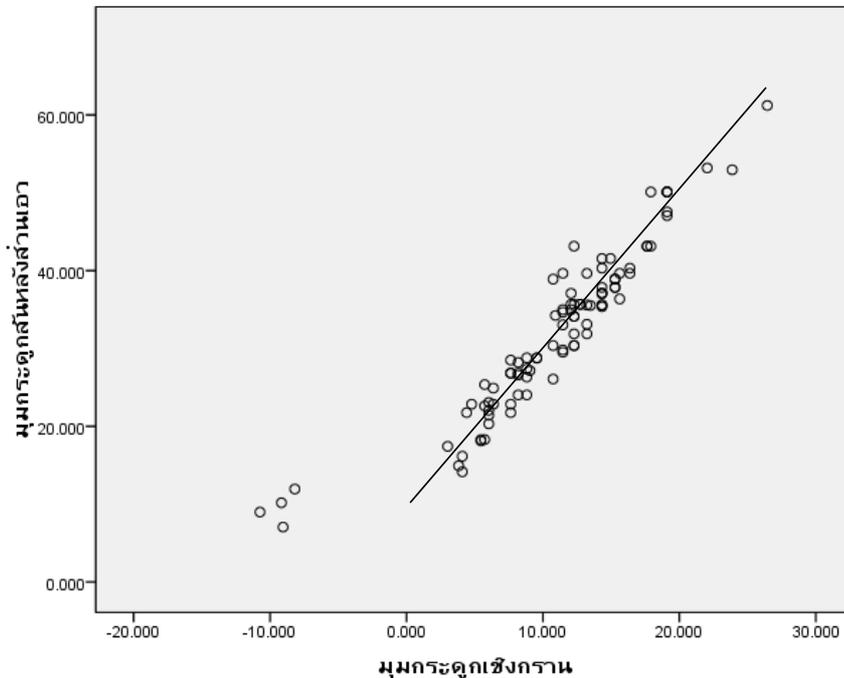
การศึกษาดังกล่าว ไม่ได้ระบุกล้ามเนื้อหน้าท้องที่อ่อนแรงอย่างเจาะจง และจากงานวิจัยครั้งนี้ทำให้สามารถระบุได้ว่ากล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซุส แอ็บโดมินิสน่าจะเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อมัดหนึ่งที่น่าจะอ่อนแรงในผู้ป่วยดังกล่าว ซึ่งให้ทราบแนวทางส่งเสริมหรือป้องกันอาการปวดหลังส่วนล่างได้ ในประชากรที่เริ่มแสดงแนวโค้งของกระดูก

สันหลังส่วนเอวมมากกว่าปกติ โดยการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซุส แอ็บโดมินิส เพื่อให้แข็งแรงสามารถพยุงแนวกระดูกสันหลังส่วนเอวให้เกิดความมั่นคงได้ เพื่อป้องกันอาการปวดหลังส่วนล่างที่จะเกิดขึ้นในอนาคต



- 2 = เกรด 2 (Poor)
- 3 = เกรด 3 (Fair)
- 3.25 = เกรด 3+ (Fair plus)
- 3.75 = เกรด 4- (Good minus)
- 4 = เกรด 4 (Good)
- 4.25 = เกรด 4+ (Good plus)
- 5 = เกรด 5 (Normal)

แผนภูมิที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซุส แอ็บโดมินิสกับมัมกระดูกเชิงกราน



แผนภูมิที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างองศากระดูกเชิงกรานกับองศากระดูกสันหลังส่วนเอว

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า กำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสมีความสัมพันธ์ในทางลบกับมุมของกระดูกเชิงกรานระดับมาก ($r = -0.834$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิส มุมของกระดูกเชิงกรานก็จะมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย (แผนภูมิที่ 2) เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Walker, ML. และคณะ (1987 : 512 -516) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อหน้าท้องกับกระดูกเชิงกราน และพบว่ากล้ามเนื้อหน้าท้องมีความสัมพันธ์กับกระดูกเชิงกราน และจากการศึกษาของ Youdas, JW. และคณะ (1996 : 1066-1081) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อหน้าท้องและมุมกระดูกเชิงกรานในขณะยืนผ่อนคลาย โดยใช้ผู้เข้าร่วมวิจัย 90 คน ชาย 45 คนและหญิง 45 คนโดยใช้ Multiple linear regression เป็นการหาความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อหน้าท้องและมุมกระดูก

เชิงกราน พบว่าประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อหน้าท้องมีความสัมพันธ์กับมุมกระดูกเชิงกราน ($R^2 = .23$) การศึกษาดังกล่าว ไม่ได้ระบุกล้ามเนื้อหน้าท้องที่อ่อนแรงอย่างเจาะจง ซึ่งจากผลการวิจัยครั้งนี้สามารถระบุได้ว่ากล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสน่าจะเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อมัดหนึ่งที่น่าจะอ่อนแรง ในที่สุดจะทำให้เกิดอาการปวดหลังได้

ผลการวิจัยพบว่า กำลังกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสไม่มีความสัมพันธ์กับมุมข้อสะโพก เนื่องจากกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสมีจุดเกาะที่สันกระดูกเชิงกราน (Iliac crest) ซึ่งถ้ามีการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสจะทำให้กระดูกเชิงกรานหมุนไปด้านหน้า แต่ผลจากการวิจัยครั้งนี้อาจเป็นได้ว่าระดับการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสไม่มากเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของข้อสะโพกได้ จึงทำให้ไม่พบความสัมพันธ์กันดังกล่าว

วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน

ปีที่ ๑๘ ฉบับที่ ๑ (มกราคม - เมษายน) ๒๕๕๖

จากการศึกษาพบว่า มุมกระดูกเชิงกรานมีความสัมพันธ์ทางบวกกับแนวโค้งกระดูกสันหลังส่วนเอวระดับมาก ($r=0.936$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (แผนภูมิที่ 3) สอดคล้องกับ Visnic, S. (2008) ที่กล่าวว่า เมื่อมีการอ่อนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal muscle) ก็ส่งผลให้เกิดภาวะหลังแอ่นมากกว่าปกติที่ระดับเอว (Lumbar hyperlordosis) มุมของกระดูกเชิงกรานมีการเปลี่ยนแปลง คือ กระดูกเชิงกรานมีการหมุนไปทางด้านหน้า (Tilt forward) ในที่สุดกระดูกสันหลังส่วนเอวจะขาดความมั่นคงและมีอาการปวดหลังเกิดขึ้น และขัดแย้งกับการศึกษาของ Youdas, JW. และคณะ (1996 : 1066-1081) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมุมกระดูกเชิงกรานและความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอวในขณะยืนผ่อนคลาย โดยใช้ผู้เข้าร่วมวิจัย 90 คน จำแนกเป็นชาย 45 คนและหญิง 45 คน อายุเฉลี่ย 54.8 โดยใช้ Multiple linear regression เป็นการหาความสัมพันธ์ของมุมกระดูกเชิงกรานและความโค้งของกระดูกสันหลัง จากการวิจัยพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของแนวกระดูกสันหลังและมุมกระดูกเชิงกราน ซึ่งแตกต่างจากการวิจัยครั้งนี้ ที่ได้ศึกษาในนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยคริสเตียน ผู้เข้าร่วมวิจัย 94 คน อายุเฉลี่ย 20.6 ผลจากการศึกษาพบว่ามุมกระดูกเชิงกรานมีความสัมพันธ์ทางบวกกับแนวโค้งกระดูกสันหลังส่วนเอว เนื่องจากมีการใช้ผู้เข้าร่วมการวิจัยต่างกัน และอายุเฉลี่ยต่างกัน จึงทำให้ผลการวิจัยต่างกัน

งานครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงกำลังกล้ามเนื้อเหยียดหลัง (Back extensor) เนื่องจาก การศึกษาของ Youdas, JW. และคณะ (2000 : 261 - 275) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่าง 9 ตัวแปรและมุมกระดูกเชิงกรานกับแนวโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอวในขณะยืนผ่อนคลาย โดยใช้จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 60 คน ที่มีอายุเฉลี่ย 54.9 ปี ในการหาความสัมพันธ์ของมุมกระดูกเชิงกรานและแนวโค้งของกระดูกสันหลังส่วนเอว ในขณะยืนโดยใช้ อายุ เพศ และดัชนีมวลกาย

ระดับการออกกำลังกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง องศาของกระดูกสันหลังส่วนเอวในท่าก้มและแอ่นหลัง และพบว่า อายุ ดัชนีมวลกาย มีความสัมพันธ์กับมุมกระดูกเชิงกรานและความโค้งของแนวกระดูกสันหลังส่วนเอวมีความสัมพันธ์กับการงอของกระดูกสันหลังส่วนเอวในเพศหญิง จากงานวิจัยนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมัดติพิตุส โดยปรกติ เพ็ญศรี (2542) กล่าวว่าผู้ป่วยที่มีปัญหาอาการปวดหลัง กล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสและมัดติพิตุสจะมีการอ่อนแรง ร่วมกับการสูญเสียการทำงานของกล้ามเนื้อมัดอื่นๆ อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาที่สอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการทำงานของมัดติพิตุส การศึกษาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในกลุ่มกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อหลังชั้นลึก และไม่มีการระบุกล้ามเนื้อแต่ละมัดที่ชัดเจน ทางกลุ่มวิจัยจึงได้นำงานวิจัยของ Youdas, JW. และคณะ (2000 : 261 - 275) มาเป็นแนวทางในการศึกษาครั้งนี้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาสรุปได้ว่าหากกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสอ่อนแรงจะส่งผลให้แนวโค้งกระดูกสันหลังส่วนเอวเพิ่มขึ้น และกระดูกเชิงกรานจะหมุนไปทางด้านหน้ามากขึ้น ดังนั้นหากพบผู้ป่วยมีแนวโค้งกระดูกสันหลังส่วนเอว และกระดูกเชิงกรานที่ผิดปกติ ควรพิจารณาการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อทรานสเวอร์ซัส แอ็บโดมินิสเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ในการทำวิจัยครั้งต่อไปทางกลุ่มวิจัยขอเสนอแนะผู้ทำวิจัยครั้งต่อไปดังต่อไปนี้

1. ใช้เครื่องมือและวิธีการวัดมุมการหมุนของกระดูกเชิงกรานที่สะดวกและง่ายมากขึ้น
2. ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเพศชายร่วมด้วย เพื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหญิงและชาย
3. ศึกษาในผู้ที่มีอาการปวดหลัง
4. ปัจจัยควบคุมควรวัดกำลังกล้ามเนื้อของมัดติพิตุสหรือมัดอื่นๆที่เกี่ยวข้องร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

- ปราณีต เพ็ญศรี. (2542). Low back pain (LBP) : An update management model. *วารสารสหเวชศาสตร์*. 3(1) : 57-73.
- Akuthota, V., and Nadler, F. (2004). Core strengthening. *Archives of physical medicine and Rehabilitation*. 85 : 86-92.
- Alviso, DJ., Dong, GT., and Lentell, GL. (1988). Intratester Reliability of Measuring Pelvic Tilt in Standing. *Physical Therapy*. 68(9) : 1374-1351.
- Dontigny, RL., Gajdosik, R., Simpson, R., and Smith, R. (1985). Pelvic Tilt : Intratester Reliability of Measuring the Standing Position and Range of Motion. *Physical Therapy*. 65(2) : 169-174.
- Hides, J., Mendis, MD., Sexton, M., and Stanton, W. (2011). The Relationship of Transversus Abdominis and Lumbar Multifidus Clinical Muscle Test in Patients with Chronic Low Back Pain. *Manual Therapy*. 16 : 573-577.
- Hislop, HJ., and Montgomery, J. (1995). *Muscle Testing : Techniques of Manual Examination*. 6th edition. United State of America : Barbara Connelly.
- Hodges, PW. (1999). Is there a Role for Transversus Abdominis in Lumbo-Pelvic Stability. *Manual Therapy*. 4(2) : 74-86.
- Hodges, PW., and Richardson, CA. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*. 21 : 2640-2650.
- Fredericson, M., and Moore, T. (2005). Muscular Balance, Core Stability, and Injury Prevention for Middle-and Long-Distance Runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinical of North America*. (16) : 669-689.
- Kisner, C. and Colby, LA. (2012). *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*. 6th Edition. F. A. Davis Company : Philadelphia.
- Link, CS., Nicholson, GG., Shaddeau, SA., Birch, R., & Gossman, MR. (1990). Lumbar curvature in standing and sitting in two types of chairs : relationship of hamstring and hip flexor muscle length. *Physical Therapy*. 70(10), 611-618.
- Rajabi, R., Seidi, F., and Mohamadi, F. (2008). Which method is accurate when using the flexible ruler to measure the lumbar curvature angle? Deep point or midpoint of arch. *World Applied Sciences Journal*. 4(6) : 849-852.
- Richardson, CA., Snijders, CJ., Hides, JA., Damen, L., Pas, MS., and Storm, J. (2002). The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain. *Spine*. 27(4) : 399-405.
- Sanders, G., and Stavrakas, P. (1981). A technique for measuring pelvic tilt. *Physical Therapy*. 61(1) : 49-50.

วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน

ปีที่ ๑๘ ฉบับที่ ๑ (มกราคม - เมษายน) ๒๕๕๖

- Visnic, S. (2008). 4 Essential Strategies for the Correction of Anterior Pelvic Tilt and Excessive Lumbar Lordosis. [Online]. Retrieved July 15, 2012, from <http://www.End Your Back Pain Now.com>
- Walker, ML., Rothstein, JM., Finucane, SD., Lamb, RL. (1987). Relationships Between Lumbar Lordosis, Pelvic Tilt, and Abdominal Muscle Performance. *Journal of the American Physical Therapy Association.* (67) : 512-516.
- Youdas, JW., Garrett, TR., Harmsen, S., Suman, VJ., and Carey, JR. (1996). Lumbar Lordosis and Pelvic Inclination of Asymptomatic Adults. *Journal of the American Physical Therapy Association.* (76) : 1066-1081.
- Youdas, JW., Garrett, TR., Egan, KS., and Therneau, TM. (2000). Lumbar lordosis and pelvic inclination in adults with chronic low back pain. *Physical Therapy.* 80(3) : 261-275.
- Zannotti, CM., Bohannon, RW., Tiberio, D., Dewerry, MJ., and Murray, R. (2002). Kinematics of the double-leg-lowering test for abdominal muscle strength. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy.* 32(9) : 432-436.

