KKU Res. J. 2012; 17(4):660-670
http : //resjournal.kku.ac.th

# ความตรงและความสามารถจำแนกความบกพร่องทางกายที่สัมพันธ์กับภาวะกระดูกสันหลังค่อม โดยใช้แผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม.

# Validity and discriminative ability on physical impairment relating to kyphosis using 1.7−cm block

*ทิวาพร ทวีวรรณกิจ[1,3], สาวิตรี วงษ์ษา[1,3], วรวรรณ คำฤชา[1,3], จิราพร แข็งขัน[2], จิราภรณ์ วงกวนกลม[2], ชลธิดา ก้อนคำตัน[2] และ สุกัลยา อมตฉายา[1,3*]*

*Thiwaporn Thaweewannakij[1,3], Sawitree Wongsa[1,3], Worrawan Kamruecha[1,3], Jiraporn Khaengkhan[2], Jiraporn Wongkuanklom[2], Chontida Konkamtan[2] and Sugalya Amatachaya [1,3*]*

[1] *สายวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*
[2] *นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*
[3] *กลุ่มวิจัยและพัฒนาความสามารถทางกายและคุณภาพชีวิต (IPQ) มหาวิทยาลัยขอนแก่น*
[*] *Correspondent author samata@kku.ac.th*

## บทคัดย่อ

ภาวะกระดูกสันหลังค่อมเป็นความผิดปกติที่พบได้บ่อยและทำให้เกิดผลสืบเนื่องที่ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยและเสียชีวิตของผู้สูงอายุ ดังนั้น การตรวจประเมินที่ผู้สูงอายุหรือสมาชิกในครอบครัวสามารถทำได้เองจึงเป็นแนวทางสำคัญในการป้องกันและลดผลสืบเนื่องที่อาจเกิดจากภาวะกระดูกสันหลังค่อมได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ของการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมโดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. และมุมความโค้งของกระดูกสันหลังที่วัดโดยใช้ flexicurve และเปรียบเทียบความทนทานในการทำงานของผู้สูงอายุที่มีความรุนแรงของภาวะกระดูกสันค่อมระดับต่างๆ ที่ประเมินโดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. โดยทำการศึกษาแบบภาคตัดขวาง ในผู้ที่มีอายุระหว่าง 60-80 ปี จำนวน 66 คน อาสาสมัครได้รับการแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มตามจำนวนแผ่นไม้ที่ใช้คือ กลุ่มที่มีความรุนแรงของภาวะกระดูกสันหลังค่อมน้อย (1 แผ่น) ปานกลาง (2 แผ่น) และมาก (3 แผ่น) ผลการศึกษาพบว่าการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมโดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับมุมความโค้งของกระดูกสันหลังที่ประเมินโดยใช้ flexicurve ($r=0.563$, $p<0.001$) โดยอาสาสมัครที่มีความรุนแรงของกระดูกสันหลังค่อมน้อยมีความทนทานในการทำงานมากกว่าอาสาสมัครที่มีความรุนแรงมากอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก ผลการศึกษานี้แนะนำว่าแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. สามารถใช้ประเมินและติดตามภาวะกระดูกสันหลังค่อมอย่างง่ายได้ด้วยตนเอง

## Abstract

Kyphosis is a common disorder that likely induces morbidity and mortality in elderly. Thus, a method of evaluation that can be performed by the elderly or family member is an important strategy to reduce disorder or plausible consequences. This study aimed to evaluate the correlation between the use of 1.7-cm block and flexicurve to measure kyphosis in elderly. In addition, the study compared functional endurance in elderly with different degrees of kyphosis as determined by using 1.7-cm block. The study was cross-sectionally conducted in 66 subjects, aged between 60-80 years. The subjects were classified into 3 groups which were mild (1 piece), moderate (2 pieces) and severe (3 pieces) kyphosis using 1.7-cm block. The results demonstrated that the assessment of kyphosis using 1.7-cm block had significant correlation with flexicurve ($r=0.563$, $p<0.001$). Moreover, subjects with mild kyphosis had more functional endurance that was clinically significant than those with severe kyphosis. The findings suggest the use of 1.7-cm block as a simple method for self-assessment and monitoring kyphosis.



**คำสำคัญ:** ภาวะกระดูกสันหลังค่อม, ผู้สูงอายุ, การวัดภาวะกระดูกสันหลังค่อม, ความทนทานในการทำงาน, การฟื้นฟูความสามารถในชุมชน

**Keywords:** kyphosis, elderly, kyphotic measures, functional endurance, community rehabilitation


## 1. บทนำ

ปัจจุบันผู้สูงอายุไทยมีจำนวนเพิ่มขึ้น และคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2562 จำนวนประชากรผู้สูงอายุของประเทศจะเพิ่มสูงขึ้นเป็นร้อยละ 18 หรือคิดเป็น 1 ใน 5 ของจำนวนประชากรทั้งหมด (1) ซึ่งสัดส่วนนี้สูงกว่าประชากรผู้สูงอายุของชาติตะวันตกอย่างชัดเจน (2) รายงานจากกระทรวงสาธารณสุขไทย พ.ศ. 2548 ระบุว่าการที่ประชากรผู้สูงอายุมีจำนวนเพิ่มขึ้นอาจทำให้ประชากรผู้สูงอายุกลายเป็นกลุ่มที่มีส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศ ด้วยเหตุนี้ การคงความสามารถในการเคลื่อนไหวจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อความสามารถในการทำงานและการทำกิจวัตรประจำวันด้วยตนเองของผู้สูงอายุ (3)

อย่างไรก็ตาม เมื่ออายุมากขึ้น ระบบต่างๆ ของร่างกายมักมีความเสื่อมเกิดขึ้น โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีภาวะกระดูกสันหลังค่อม (kyphosis) ซึ่งพบได้ประมาณร้อยละ 20-40 ของผู้สูงอายุทั้งหมด (4,5) โดยภาวะนี้มักเกิดกับกระดูกสันหลังบริเวณอก ซึ่งการโก่งงอของกระดูกสันหลังทำให้ปริมาตรของช่องอกลดลงและเกิดการจำกัดการขยายตัวของปอด ส่งผลให้ปริมาตรอากาศที่ไหลเข้าและออกจากปอดลดลง และความทนทานในการทำงาน (functional endurance) ของร่างกาย ทำให้ผู้สูงอายุต้องปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตประจำวันและมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตเนื่องจากความผิดปกติของปอด (4-7) นอกจากนี้ ภาวะกระดูกสันหลังค่อมยังทำให้แนวของกระดูกเชิงกรานเปลี่ยนแปลงไป ทำให้มีอาการปวดหลัง กระดูกอกร้าว ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ (4,8) ดังนั้น การติดตามหรือเฝ้าระวังความผิดปกติด้วยตนเองหรือสมาชิกในครอบครัวโดยใช้วิธีวัดที่สามารถทำได้ง่ายจึงเป็นสิ่งสำคัญในการป้องกันหรือลดผลสืบเนื่องที่อาจเกิดขึ้นจากภาวะกระดูกสันหลังค่อมได้

ปัจจุบัน การประเมินความโค้งของกระดูกสันหลังสามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ วิธีที่มีการรุกล้ำ (invasive techniques) และวิธีที่ไม่มีการรุกล้ำ (noninvasive techniques) โดยการวัดแบบรุกล้ำได้แก่ การใช้ภาพถ่ายรังสี เช่น Cobb's method ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานที่ให้ผลการวัดที่มีความถูกต้องสูง (4) แต่วิธีนี้มีข้อเสีย

คือทำให้ผู้สูงอายุต้องสัมผัสกับรังสี การวัดต้องทำในโรงพยาบาลโดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ และมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง (9) นอกจากนี้ การประเมินโดยวิธีนี้ยังอาจมีปัญหาเมื่อใช้กับผู้สูงอายุที่มีภาวะกระดูกบาง (osteoporosis) หรือมีกระดูกงอก (osteophyte) เนื่องจากไม่สามารถระบุขอบของกระดูกสันหลัง (vertebral endplate) ที่ต้องใช้ในการแปลผลได้อย่างชัดเจน (10)

ส่วนการวัดแบบที่ไม่มีการรุกล้ำสามารถทำได้โดยใช้อุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งการวัดโดยใช้ flexicurve เป็นวิธีที่สามารถหาอุปกรณ์ได้ง่าย ผลการวัดมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือเมื่อเทียบกับวิธีการวัดโดย Cobb's method (9,10) ผลการวัดไม่ต่างจากการใช้ DeBrunner's Kyphometer (11) และสะท้อนผลทางคลินิกได้ดีกว่าการใช้ inclinometer (12) จึงเป็นวิธีที่สามารถใช้สำหรับการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมในชุมชนต่างๆ ได้ แต่การวัดโดยวิธีนี้ ผู้วัดต้องมีความชำนาญและระมัดระวัง เนื่องจากผลการวัดอาจเกิดความผิดพลาดได้หากรูปร่างของ flexicurve เปลี่ยนไปเมื่อยกออกจากกระดูกสันหลังเพื่อไปลอกลายบนกระดาษ และการแปลผลยังต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ (13)

มีรายงานว่าการประเมินความรุนแรงของภาวะกระดูกสันหลังค่อมสามารถทำได้โดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. (1.7-cm block) รองใต้บริเวณปุ่มกระดูกท้ายทอย (occiput) ในท่านอนหงายจนแนวใบหน้าของผู้ถูกวัดขนานกับพื้น (8,14,15) การวัดโดยวิธีนี้สามารถทำได้ง่าย โดยใช้อุปกรณ์ที่ทำขึ้นได้เอง อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังไม่มีรายงานความตรงของผลการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมโดยวิธีนี้เทียบกับวิธีมาตรฐาน ดังนั้น การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาสัมพันธ์ของการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมโดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. และมุมความโค้งของกระดูกสันหลังที่ประเมินโดยใช้ flexicurve และวัตถุประสงค์รองเพื่อศึกษาความสามารถของการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมโดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. ในการจำแนกความแตกต่างของความทนทานในการทำงาน (functional endurance) ในผู้สูงอายุ ผลการศึกษาจะช่วยยืนยันการใช้แผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. ในการประเมินและติดตามภาวะกระดูกสันหลังค่อมที่สามารถทำได้โดยประชาชนทั่วไป

## 2. วิธีการวิจัย

**2.1 รูปแบบการวิจัย:** การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study)

**2.2 อาสาสมัคร**

การศึกษานี้ทำในอาสาสมัครที่มีอายุระหว่าง 60-80 ปี จำนวน 66 คน ที่สามารถเดินและทำกิจวัตรประจำวันได้เองโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน (well-functioning elderly) และมีภาวะกระดูกสันหลังค่อมแบบถาวรจากการประเมินโดยใช้แผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. จำนวนอย่างน้อย 1 แผ่น (8,14) โดยอาสาสมัครต้องไม่มีอาการหรือความผิดปกติที่อาจส่งผลกระทบต่อการศึกษา ได้แก่ ความดันโลหิตสูงหรือโรคหัวใจที่ไม่สามารถควบคุมได้ มีความผิดปกติทางระบบประสาท มีภาวะกระดูกสันหลังค่อมร่วมกับกระดูกสันหลังคด (kyphoscoliosis) ความยาวขาไม่เท่ากันหรือมีความพิการผิดรูปที่ส่งผลต่อลักษณะการยืน และอาการปวดของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อตั้งแต่ 5 คะแนนขึ้นไป (จากคะแนนเต็ม 10 ของการประเมินโดยใช้ visual analog scale) อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกได้รับการแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 22 คน ตามความรุนแรงของภาวะกระดูกสันหลังค่อม โดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. ได้แก่ กลุ่มที่มีความรุนแรงน้อย (ใช้แผ่นไม้ 1 แผ่น) กลุ่มที่มีความรุนแรงปานกลาง (ใช้แผ่นไม้ 2 แผ่น) และกลุ่มที่มีความรุนแรงมาก (ใช้แผ่นไม้ 3 แผ่น) การวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกได้รับฟังคำอธิบายเกี่ยวกับการวิจัยและต้องลงนามในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมงานวิจัย

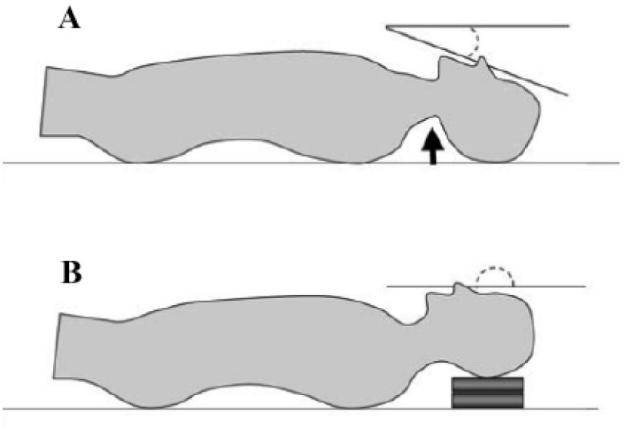
**2.3 ระเบียบวิธีวิจัย**

อาสาสมัครได้รับการสัมภาษณ์ข้อมูลทางสุขภาพ ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ตรวจประเมินความรุนแรงของกระดูกสันหลังค่อมโดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. (โดยมีความกว้างและความยาวขนาดที่สามารถรองศีรษะของอาสาสมัครในท่านอนหงายได้ ซึ่งการศึกษานี้ใช้แผ่นไม้ที่มีความกว้าง 16 ซม. และความยาว 21 ซม.) วัดมุมความโค้งของกระดูกสันหลังโดยใช้ flexicurve และประเมินระยะทางการเดินในเวลา 6 นาที โดยราย

ละเอียดการประเมินต่างๆ มีดังนี้

**2.3.1 การประเมินความรุนแรงของภาวะกระดูกสันหลังค่อมโดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม.**

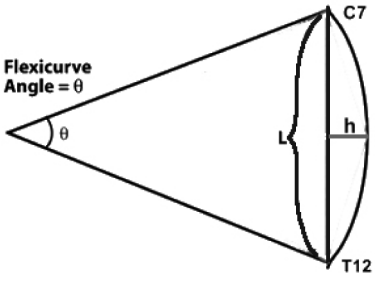
อาสาสมัครนอนหงายราบบนพื้น ตามองตรงไปที่เพดาน จากนั้นผู้วิจัยใช้แผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. รองใต้ปุ่มกระดูกท้ายทอย แล้วค่อยๆ เพิ่มจำนวนแผ่นไม้จนกระทั่งใบหน้าของอาสาสมัครอยู่ในแนวขนานกับพื้น (รูปที่ 1) (14,15) ผู้วิจัยบันทึกจำนวนแผ่นไม้ที่อาสาสมัครใช้ โดยจำนวนแผ่นไม้ที่ใช้สามารถระบุความรุนแรงของภาวะกระดูกสันหลังค่อมได้ดังนี้คือ รุนแรงน้อย คือผู้ที่ใช้แผ่นไม้จำนวน 1 แผ่น รุนแรงปานกลาง คือผู้ที่ใช้แผ่นไม้จำนวน 2 แผ่น และรุนแรงมาก คือผู้ที่ใช้แผ่นไม้ตั้งแต่ 3 แผ่นขึ้นไป (8,14)




**รูปที่ 1.** การประเมินความรุนแรงของภาวะกระดูกสันหลังค่อม โดยใช้แผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. (ดัดแปลงจาก 14) โดย
A คือ ใบหน้าของอาสาสมัครไม่อยู่ในแนวปกติในท่านอนหงาย
B คือ ใบหน้าของอาสาสมัครอยู่ในแนวปกติในท่านอนหงาย เมื่อใช้แผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. รองใต้ศีรษะ

**2.3.2 การประเมินมุมความโค้งของกระดูกสันหลังโดยใช้ flexicurve**

อาสาสมัครยืนตรง วางมือไว้ข้างลำตัว ผู้ประเมินคลำหาจุดอ้างอิง 2 จุด ได้แก่ spinous process ของกระดูกสันหลังส่วนคอข้อที่ 7 (C7) และกระดูกสันหลังส่วนอกข้อที่ 12 (T12) แล้วทำเครื่องหมายไว้ จากนั้นให้อาสาสมัครพยายามยืดตัวให้ตรงมากที่สุด แล้วผู้ประเมินค่อยๆ ทาบ flexicurve ไปตามแนวของกระดูกสันหลังระหว่างจุดอ้างอิงทั้งสอง จากนั้นนำรูปร่างของ flexicurve ที่ได้ไปลอกลายลงบนกระดาษ แล้วคำนวณหาค่าความโค้งของกระดูกสันหลัง โดยการลากเส้นตรงจากขอบบนมายังขอบล่างของความโค้ง (จาก C7 ถึง T12) จะได้เส้นตรง L (length of thoracic kyphosis) แล้วลากเส้นตรงอีกเส้นจากตำแหน่งที่ลึกที่สุดของความโค้งไปตั้งฉากกับเส้นตรง L จะได้ค่า h (height of thoracic kyphosis) (รูปที่ 2) นำค่า L และ h ที่ได้มาแทนค่าในสูตร $\theta = 4\arctan(2h/L)$ (15,16)




**รูปที่ 2.** มุมความโค้งของกระดูกสันหลังที่ได้จาก flexicurve (ดัดแปลงจาก 10) โดย
L คือ ระยะจาก C7-T12 (length of thoracic kyphosis)
h คือ ส่วนที่ลึกที่สุดของความโค้ง (height of thoracic kyphosis)

**2.3.3 การประเมินความความทนทานในการทำงาน (functional endurance)**

การทดสอบนี้ทำโดยให้อาสาสมัครเดินให้ได้ระยะทางไกลที่สุดในเวลา 6 นาที (6-minute walk test: 6-MWT) รอบพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ขณะทดสอบอาสาสมัครต้องสวมรองเท้ารัดส้นที่ผู้วิจัยเตรียมไว้เพื่อลดผลกระทบต่อผลการทดสอบที่อาจเกิดขึ้นจากลักษณะรองเท้าที่อาสาสมัครสวมใส่ และต้องผูกผ้ารัดเอว (safety belt) โดยมีผู้ประเมินเดินตามด้านข้างเพื่อระวังความปลอดภัย ให้กำลังใจ และแจ้งเวลาที่เหลือให้อาสาสมัครทราบในทุกๆ 1 นาที เมื่อครบ 6 นาที ผู้ประเมินบันทึกระยะทางที่อาสาสมัครทำได้ (17) โดยความแตกต่างของระยะทางในการเดิน 20 เมตร ถือว่ามีนัยสำคัญทางคลินิก (18)

**2.4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ**

การศึกษานี้ใช้โปรแกรม SPSS versions 15.0 ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพรรณนาในการอธิบายลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครและผลการวิจัย ใช้สถิติ One-way analysis of variance (ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบลักษณะพื้นฐานและผลการศึกษาของอาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่ม จากนั้นใช้สถิติ Post-hoc (scheffe) analysis เพื่อระบุคู่ที่มีความแตกต่างกัน ใช้สถิติ Spearman correlation coefficient เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบภาวะกระดูกสันหลังค่อมโดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. และมุมความโค้งของกระดูกสันหลังที่ได้จากการใช้ flexicurve โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ p-value<0.05

## 3. ผลการศึกษา

**3.1 ลักษณะอาสาสมัคร**

การศึกษานี้มีอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัยทั้งหมด 66 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 22 คน ตามจำนวนแผ่นไม้ที่ใช้ ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คืออาสาสมัครที่ใช้แผ่นไม้ 1 แผ่น กลุ่มที่ 2 คืออาสาสมัครที่ใช้แผ่นไม้ 2 แผ่น และกลุ่มที่ 3 คืออาสาสมัครที่ใช้แผ่นไม้ 3 แผ่น ส่วนอาสาสมัครที่ใช้แผ่นไม้มากกว่า 3 แผ่น ได้รับการคัดออกจากการเข้าร่วมงานวิจัยเนื่องจากไม่สามารถทำการทดสอบการเดิน 6 นาทีได้ครบเวลา และมีอาการปวดของกล้ามเนื้อและ/หรือข้อต่อต่างๆ ของขามากกว่า 5 คะแนน ลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่มในด้านเพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยเมื่อเปรียบเทียบลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05)

**ตารางที่ 1.** ลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครแต่ละกลุ่ม

| ตัวแปร | กลุ่มของอาสาสมัครที่แบ่งตามจำนวนแผ่นไม้ที่ต้องการ (กลุ่มละ 22 คน) | | | p-value* |
|---|---|---|---|---|
| | กลุ่มที่ 1 (แผ่นไม้ 1 แผ่น) | กลุ่มที่ 2 (แผ่นไม้ 2 แผ่น) | กลุ่มที่ 3 (แผ่นไม้ 3 แผ่น) | |
| เพศ: ชาย/หญิง (คน) † | 3/19 | 10/12 | 12/10 | - |
| อายุ (ปี) ‡ | 67.18±5.17 (64.89-69.47) | 68.82±6.01 (66.15-71.48) | 70.55±5.06 (68.30-72.79) | .130 |
| น้ำหนัก (กก.) ‡ | 55.77±7.50 (54.45-59.10) | 56.06±11.75 (50.85-61.27) | 59.24±8.71 (55.38-63.10) | .411 |
| ส่วนสูง (ซม.) ‡ | 156.23±5.58 (153.75-158.70) | 153.89±7.88 (150.32-157.38) | 157.34±6.11 (154.63-160.05) | .216 |
| ดัชนีมวลกาย (กก./ม.$^2$) ‡ | 22.88±2.56 (21.74-24.01) | 24.32±4.06 (22.52-26.12) | 23.60±3.01 (22.26-24.93) | .351 |

**หมายเหตุ:** * p-value จากการวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติ one-way analysis of variance (ANOVA)
† นำเสนอเป็นจำนวน ‡ นำเสนอโดยใช้ค่า mean±SD (95%CI)

**3.2 ผลการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมและความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. และมุมความโค้งของกระดูกสันหลังจาก flexicurve**

รูปที่ 3 แสดงมุมความโค้งของกระดูกสันหลังที่ได้จากการใช้ flexicurve ของอาสาสมัครแต่ละกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยมุมความโค้งของกระดูกสันหลังของอาสาสมัครในกลุ่มที่ 3 มากที่สุด รองลงมาคือมุมความโค้งของอาสาสมัครในกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 1 ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมุมความโค้งของกระดูกสันหลังของอาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่มพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.001$) โดยพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างมุมความโค้งของกระดูกสันหลังของอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 ($p<0.001$) และระหว่างมุมความโค้งของกระดูกสันหลังของอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 และ 3 ($p<0.005$) (รูปที่ 2) และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมุมความโค้งของกระดูกสันหลังที่ได้จากการใช้ flexicurve และจำนวนแผ่นไม้ที่ใช้ พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) โดยมีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.563 ($r=0.563$)

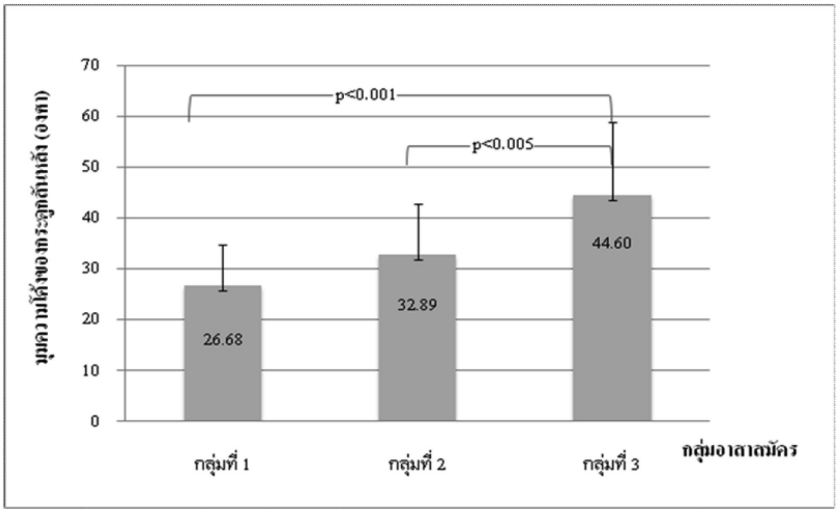
**ตารางที่ 2.** ผลการประเมินความโค้งของกระดูกสันหลังและความทนทานในการทำงานของอาสาสมัคร

| ตัวแปร | กลุ่มของอาสาสมัครที่แบ่งตามจำนวนแผ่นไม้ที่ต้องการ (กลุ่มละ 22 คน) | | | p-value* |
|---|---|---|---|---|
| | กลุ่มที่ 1 (แผ่นไม้ 1 แผ่น) | กลุ่มที่ 2 (แผ่นไม้ 2 แผ่น) | กลุ่มที่ 3 (แผ่นไม้ 3 แผ่น) | |
| มุมความโค้งของกระดูกสันหลังที่วัดโดยใช้ Flexicurve (องศา) | 26.68±7.97 (23.15-30.22) | 32.89±9.97 (28.47-37.32) | 44.60±14.32 (28.25-50.95) | .000† |
| ระยะทางการเดินในเวลา 6 นาที (เมตร) | 385.95±35.71 (370.12-401.78) | 367.47±33.02 (352.83-382.11) | 362.76±68.03 (332.60-392.92) | .351 |

**หมายเหตุ:** ผลการศึกษานำเสนอโดยใช้ค่า mean±SD (95%CI)

* p-value จากการวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติ one-way analysis of variance (ANOVA)

† แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ




**รูปที่ 3.** แสดงมุมความโค้งของกระดูกสันหลังที่ได้จากการใช้ flexicurve ของอาสาสมัครแต่ละกลุ่ม

**หมายเหตุ** กลุ่มที่ 1 คือ อาสาสมัครที่ใช้แผ่นไม้ 1 แผ่น

กลุ่มที่ 2 คือ อาสาสมัครที่ใช้แผ่นไม้ 2 แผ่น

กลุ่มที่ 3 คือ อาสาสมัครที่ใช้แผ่นไม้ 3 แผ่น

p-value จากการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Post-hoc (scheffe) analysis

**3.3 ผลการทดสอบระยะทางการเดินในเวลา 6 นาที**

ผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครในกลุ่มที่ 1 เดินได้ระยะทางไกลที่สุด รองลงมาคืออาสาสมัครในกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) โดยอาสาสมัครที่มีความรุนแรงของกระดูกสันหลังค่อมน้อยสามารถเดินได้ระยะทางเฉลี่ยไกลกว่าระยะทางเฉลี่ยของอาสาสมัครที่มีความรุนแรงของกระดูกสันหลังค่อมมากประมาณ 23 เมตร

## 4. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาความสัมพันธ์ของการประเมินความรุนแรงของภาวะกระดูกสันหลังค่อมโดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. และความโค้งของกระดูกสันหลังที่ได้จากการประเมินโดยใช้ flexicurve ในผู้สูงอายุ ผลการศึกษาพบว่าจำนวนแผ่นไม้ที่อาสาสมัครใช้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความโค้งของกระดูกสันหลัง ($p<0.001$) โดยมีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.563 ($r=0.563$) โดยอาสาสมัครที่มีความรุนแรงของภาวะกระดูกสันหลังค่อมน้อยที่สุด สามารถเดินได้ระยะทางมากกว่าอาสาสมัครที่มีความรุนแรงของกระดูกสันหลังค่อมมากอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก (ตารางที่ 2)

การศึกษานี้ใช้แผ่นไม้ที่มีความสูง 1.7 ซม. เนื่องจากเป็นขนาดความสูงมาตรฐานที่ใช้ในการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมในการศึกษาที่ผ่านมา (8,14,15) และเลือกใช้ flexicurve เป็นวิธีการประเมินมาตรฐาน เนื่องจากมีรายงานว่าการประเมินความโค้งของกระดูกสันหลังโดยใช้ flexicurve มีค่าความสัมพันธ์ที่ดีมากกับการประเมินโดยใช้ Cobb's method ($r=0.98$) (10) อาสาสมัครไม่ต้องรับรังสี และสามารถทำได้ง่ายในชุมชนต่างๆ (9) ผลการศึกษาที่ได้แสดงให้เห็นว่าการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมโดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับมุมความโค้งของกระดูกสันหลังที่ได้จาก flexicurve ($p<0.001$) อย่างไรก็ตาม ผลการวัดทั้ง 2 วิธีดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง ($r=0.563$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของท่าทางของอาสาสมัครขณะทำการประเมิน กล่าวคือการประเมินความโค้งกระดูกสันหลังโดยใช้ flexicurve ทำในขณะอาสาสมัครอยู่ในท่ายืน (10) ในขณะที่การใช้แผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม เป็นการประเมินขณะอาสาสมัครนอนหงาย (8,15) การตรวจในท่ายืนและนอนอาจทำให้ผลการวัดที่ได้มีความแตกต่างกัน เนื่องจากผู้ที่มีภาวะกระดูกสันหลังค่อมมักมีการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ (4) การประเมินความโค้งของกระดูกสันหลังในท่ายืนตรงไม่มีการพยุง อาจทำให้กล้ามเนื้อเกิดการล้าได้และทำให้ได้มุมความโค้งของกระดูกสันหลังมาก ในขณะที่การประเมินโดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. เป็นการประเมินในท่านอนหงาย ทำให้มีแรงกดทับบนกระดูกสันหลัง ทำให้กระดูกสันหลังมีความแบนราบลงมากกว่าการวัดในท่ายืน Kado และคณะ (4) รายงานว่าการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมในท่านอนอาจทำให้ได้ผลการประเมินที่ต่ำกว่าความเป็นจริง (underestimation) นอกจากนี้ ความสัมพันธ์ในระดับปานกลางอาจเป็นผลจากตำแหน่งของกระดูกสันหลังที่มีความผิดปกติ เนื่องจากอาสาสมัครแต่ละคนมีการค่อมของกระดูกสันหลังในระดับต่างๆ กัน เช่น บางรายมีกระดูกสันหลังค่อมบริเวณกระดูกอกส่วนบน (T1-T4) ในขณะที่บางรายมีกระดูกสันหลังค่อมบริเวณกระดูกอกส่วนล่าง (T9-T12) ซึ่งตำแหน่งของความผิดปกตินี้อาจส่งผลต่อการประเมินโดยใช้จำนวนแผ่นไม้มากกว่ามุมที่ได้จากการใช้ flexicurve เนื่องจากจำนวนแผ่นไม้ที่ใช้พิจารณาจากแนวของใบหน้าอาสาสมัครขนานกับพื้น ดังนั้น ในผู้ที่มีความโค้งของกระดูกสันหลังเท่ากัน ผู้ที่มีปัญหากระดูกสันหลังค่อมบริเวณกระดูกอกส่วนบนอาจใช้จำนวนแผ่นไม้เพื่อรองให้ศีรษะอยู่ในแนวขนานกับพื้นมากกว่าผู้ที่มีความผิดปกติบริเวณหลังส่วนล่าง แต่ตำแหน่งของความผิดปกตินี้ส่งผลกระทบต่อมุมที่ได้จาก flexicurve น้อยกว่า เนื่องจากการประเมินโดยใช้ flexicurve เป็นการวัดที่ครอบคลุมตั้งแต่ระดับ C7 ถึงระดับ T12 และการคำนวณความโค้งของกระดูกสันหลังจะใช้ค่า h จากตำแหน่งที่ลึกที่สุดของความโค้ง (10) ดังนั้น ผู้ที่มีระยะ L เท่ากัน ไม่ว่าจะมีความโค้งที่ลึกที่สุดบริเวณใดก็จะได้มุมเท่ากัน ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงคาดว่า

ปัจจัยในด้านท่าทางในการวัดและตำแหน่งของความผิดปกติอาจส่งผลกระทบให้ผลการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมทั้งสองวิธีดังกล่าวมีความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลาง

มีรายงานว่าภาวะกระดูกสันหลังค่อมส่งผลให้เกิดการจำกัดการขยายตัวของปอด ทำให้ใช้พลังงานขณะพักเพิ่มขึ้น (19) ส่งผลกระทบต่อความทนทานในการทำงานของร่างกาย และการทำกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุ (4,5,20) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมโดยใช้แผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. มีแนวโน้มที่จะสามารถใช้ระบุความบกพร่องของความทนทานในการทำงานของร่างกายที่ประเมินจากการใช้ 6-MWT ได้ โดยอาสาสมัครที่ใช้แผ่นไม้ 3 แผ่น สามารถเดินได้ระยะทางน้อยที่สุด และน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้แผ่นไม้เพียง 1 แผ่นอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก กล่าวคือมีความแตกต่างของระยะทางการทดสอบ 6-MWT มากกว่า 20 เมตร (18) อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาดังกล่าวไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) อาจเป็นเพราะผู้วิจัยจึงไม่ได้ควบคุมปัจจัยอื่นที่อาจมีผลต่อการทดสอบระยะทางการเดินในเวลา 6 นาที เช่น เพศของอาสาสมัครแต่ละกลุ่ม เนื่องจากวัตถุประสงค์หลักในการศึกษานี้คือต้องการหาความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมโดยใช้จำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. และมุมที่ได้จากการประเมินโดยใช้ flexicurve ซึ่งจากตารางที่ 1 จะเห็นว่าอาสาสมัครในกลุ่มที่ 1 มีเพศหญิงมากที่สุด ในขณะที่กลุ่มที่ 3 มีเพศชายมากที่สุด Steffen และคณะ (21) รายงานว่าเพศเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการทดสอบระยะทางการเดินในเวลา 6 นาที โดยในช่วงอายุเดียวกัน ผู้สูงอายุเพศหญิงจะทำการทดสอบการเดินในเวลา 6 นาทีได้ระยะทางน้อยกว่าเพศชายเสมอ ดังนั้น การที่กลุ่มที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความรุนแรงของภาวะกระดูกสันหลังค่อมมากที่สุดมีอาสาสมัครเพศชายมากที่สุด จึงอาจทำให้พบความบกพร่องได้ไม่ชัดเจน ในขณะที่อาสาสมัครกลุ่มที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความรุนแรงน้อยที่สุด แต่มีจำนวนเพศหญิงมากที่สุด จึงอาจทำให้ได้ผลการทดสอบไม่ดีเท่าที่ควร นอกจากนี้ การศึกษานี้ยังไม่ได้ควบคุมปัจจัยอื่นๆ ที่อาจมีผลต่อการทดสอบระยะทางในการเดิน 6 นาที เช่น ลักษณะกิจวัตรประจำวัน (daily life style) และระดับการออกกำลังกายของอาสาสมัครแต่ละกลุ่ม เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจส่งผลต่อระดับความสามารถทางกายและความทนทานในการทำงานหรือผลการทดสอบระยะทางการเดินในเวลา 6 นาทีได้ ดังนั้น การศึกษาในอนาคตจึงควรควบคุมปัจจัยเหล่านี้เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ช่วยยืนยันประสิทธิภาพของการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมโดยแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม.ได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ การประเมินความทนทานในการทำงานยังอาจทำได้ด้วยวิธีอื่นๆ เช่น การวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum Oxygen Consumption) ด้วยวิธีของ Astrand (22) หรือการวัดปริมาตรและความจุปอดเพื่อประเมินผลกระทบของกระดูกสันหลังค่อมต่อการทำงานของปอดโดยตรง เป็นต้น (23)

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าจำนวนแผ่นไม้ความสูง 1.7 ซม. เป็นวิธีการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมที่มีความตรงในการประเมินภาวะกระดูกสันหลังค่อมเมื่อเปรียบเทียบกับการประเมินด้วย flexicurve และมีแนวโน้มที่จะสามารถระบุระดับความบกพร่องทางกายที่สัมพันธ์กับภาวะกระดูกสันหลังค่อมได้ วิธีการประเมินสามารถทำได้ง่ายโดยใช้อุปกรณ์ที่สามารถทำขึ้นเองได้ จึงเป็นวิธีที่มีประโยชน์ในการตรวจคัดกรองและติดตามความผิดปกติของภาวะกระดูกสันหลังค่อมด้วยตนเองของผู้สูงอายุ อย่างไรก็ตาม วิธีนี้อาจไม่เหมาะสำหรับใช้ในการติดตามความผิดปกติทางคลินิก เนื่องจากอาจมีปัญหาในด้านความไวของผลการวัดในการระบุการเปลี่ยนแปลงระดับความผิดปกติ จากผลการศึกษาในตารางที่ 2 อาสาสมัครที่ใช้แผ่นไม้จำนวน 1, 2 และ 3 แผ่น มีมุมความโค้งของกระดูกสันหลังแตกต่างกันประมาณ 6-12 องศา Kobayashi และคณะในปี ค.ศ.2004 รายงานว่าผู้สูงอายุที่มีภาวะกระดูกสันหลังค่อมจะมีความโค้งของกระดูกสันหลังเพิ่มขึ้น 3 องศาต่อปี ในขณะที่การใช้แผ่นไม้เพิ่มขึ้น 1 แผ่น อาสาสมัครต้องมีความโค้งของกระดูกสันหลังเพิ่มขึ้นถึง 6 องศา (24)

## 5. เอกสารอ้างอิง


(1) Jitapunkul S, Bunnag S, Ebrahim S. Health care for elderly people in developing countries: a case study of Thailand. Age Ageing. 1993; 22: 377-81.

(2) United Nations Population Division. World Population Prospects: The 1998 Revision, vol. I, Comprehensive Tables, 1999.

(3) Kulsatitporn S. Anatomical and physiological changes in aging. In: Kulsatitporn S, ed. Physical therapy in elderly. 2nd ed. Bangkok: Chulalongkorn University, 2006:35-73. Thai.

(4) Kado DM, Prenovost K, Crandall C. Narrative review: hyperkyphosis in older persons. Ann Intern Med. 2007;147:330-8.

(5) Ryan S, Fried L. The impact of kyphosis on daily functioning. J Am Geriatr Soc. 1997;45:1479-86.

(6) Kado DM. The rehabilitation of hyperkyphotic posture in the elderly. Eur J Phys Rehabil Med. 2009;45:583-93.

(7) Kado DM, Huang MH, Nguyen CB, Barrett-Connor E, Greendale GA. Hyperkyphotic posture and risk of injurious falls in older persons: the Rancho Bernardo Study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2007;62:652-7.

(8) Kado DM, Huang MH, Karlamangla A, Barrett-Connor E, Greendale GA. Hyperkyphotic posture predicts mortality in older community-dwelling men and women: a prospective study. J Am Geriatr Soc. 2004;52:1662-7.

(9) Hart DL, Rose SJ. Reliability of a non-invasive method for measuring the lumbar curve. J Orthop Sports Phys Ther. 1986;8:180-4.

(10) Rajabi R, Seidi F, Mohamadi F. Which method is accurate when using the flexible ruler to measure the lumbar curvature angle? deep point or mid point of arch? World Appl Sci J. 2008;4:849-52.

(11) Teixeira FA, Carvalho GA. Reliability and validity of thoracic kyphosis measurements using flexicurve method. Rev Bras Fisioter. 2007;113:199-204.

(12) Thompson SB, Eales W. Clinical considerations and comparative measures of assessing curvature of the spine. J Med Eng Technol. 1994;18:143-7.

(13) Yaganawa TL, Maitland ME, Liz Y, Hanley D. Assessment of thoracic kyphosis using the flexicurve for individuals with osteoporosis. Hong Kong Phys J. 2000;18:53-7.

(14) Kado DM, Huang MH, Barrett-Connor E, Greendale GA. Hyperkyphotic posture and poor physical functional ability in older community-dwelling men and women: the Rancho Bernardo study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2005;60:633-7.

(15) Huang MH, Barrett-Connor E, Greendale GA, Kado DM. Hyperkyphotic posture and risk of future osteoporotic fractures: The Rancho Bernardo Study. J Bone Miner Res. 2006;21:419-23.

(16) Teri L, Murray E, Burgess K, Young L, Hanley D. Assessment of thoracic kyphosis using the flexicurve for individual with osteoporosis. Hong Kong Physiother J. 2000;2:53-7.

(17) Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, Tracy RP, McNamara R, Arnold A, et al. The 6-minutes walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. Chest. 2003;123:387-98.

(18) Perera S, Mody SH, Woodman RC, Studenski SA. Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. J Am Geriatr Soc. 2006;54:743-9.

(19) Di Bari M, Chiarlone M, Matteuzzi D, Zacchei S, Pozzi C, Bellia V, et al. Thoracic kyphosis and ventilatory dysfunction in unselected older persons: an epidemiological study in Dicomano,

Italy. J Am Geriatr Soc. 2004;52:909-15

(20) Ryan PJ, Blake G, Herd R, Fogelman I. A clinical profile of back pain and disability in patients with spinal osteoporosis. Bone. 1994;15:27-30.

(21) Steffen T, Hacker T, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speed. Phys Ther. 2002;82:128-37.

(22) Astrand I, Astrand PO, Hallback I, Kilbom A. Reduction in maximal oxygen uptake with age. J Appl Physiol. 1973;35:649-54.

(23) Renno A, Granito RN, Driusso P, Costa D, Oishi J. Effects of an exercise program on respiratory function, posture and on quality of life in osteoporotic women: a pilot study. Physiotherapy. 2005;91:113-8.

(24) Kobayashi T, Atsuta Y, Matsuno T, Takeda N. A longitudinal study of congruent sagittal spinal alignment in an adult cohort. Spine. 2004;29: 671-6.