วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

ความเที่ยงของการทดสอบการเดิน 1 นาทีในเด็กสมองพิการ

พรรณี ปึงสุวรรณ[1]*, ปภัสรา หาญมนตรี[2], ปริญญาทิพย์ ทองด้วง[2], ธิดารัตน์ เจือมประโคน[2],
พิศมัย มะลิลา[1], สุกัลยา อมตฉายา[1]

Received: *August 1. 2011*
Revised & Accepted: *January 17. 2012*

บทคัดย่อ

การทดสอบการเดินเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจประเมินการเปลี่ยนแปลงความสามารถของการทำหน้าที่เคลื่อนไหวในเด็กสมองพิการ การทดสอบการเดิน 1 นาที (1 minute walk test, 1MWT) เป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าจะได้รับการยอมรับในเด็กสมองพิการ เพราะเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก ใช้เวลาน้อย และประหยัด แต่ยังไม่มีรายงานถึงค่าความเที่ยงของเครื่องมือนี้ในเด็กสมองพิการ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อประเมินความเที่ยงในการทดสอบซ้ำของ 1 MWT ในเด็กสมองพิการประเภทหดเกร็ง (spasticity) อะธิตอยด์ (athetoid) และอะแท็คเซีย (ataxia) ผู้วิจัยได้คัดเลือกเด็กที่มีความสามารถในการเคลื่อนไหวตามเกณฑ์ Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised (GMFCS) ระดับ 1-3 ซึ่งเด็กสามารถเดินได้เองหรือใช้เครื่องช่วยเดิน จำนวน 31 คนอายุระหว่าง 6-18 ปี (เฉลี่ย 14.3 ± 2.8 ปี) เป็นนักเรียนจากโรงเรียนศึกษาพิเศษแห่งหนึ่ง ในจังหวัดขอนแก่น ให้อาสาสมัครเดินไปตามเส้นที่ลากเป็นรูปวงรีรอบเส้นตรงกลางยาว 20 เมตร ในเวลา 1 นาที ทำการทดสอบ 2 รอบในแต่ละครั้ง และทำการทดสอบซ้ำ อีกครั้งในสัปดาห์ถัดไป การวิเคราะห์ผลได้แบ่งกลุ่มดังนี้ spasticity (n = 24), athetoid (n = 4) และ ataxia (n = 3) และแบ่งตาม GMFCS ระดับ 1-3 (n = 8, 14, 9 คนตามลำดับ) ผลการศึกษาพบว่า 1MWT มีค่าความเที่ยงสูง intraclass correlation coefficient = 0.95 (95 % CI: 0.89 ถึง 0.98, $P < 0.001$) ในเด็กสมองพิการประเภท spasticity เท่านั้น สำหรับเด็กสมองพิการประเภท athetiod และ ataxia มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.91 (95 % CI: -0.17 ถึง 0.99, $P = 0.15$) และ 0.84 (95 % CI: -0.55 ถึง 0.99, $P = 0.08$) ตามลำดับ สรุปได้ว่า 1MWT มีความเที่ยงดีมากในกลุ่ม spasticity ซึ่งบ่งบอกว่าสามารถใช้ประเมินการทำหน้าที่เคลื่อนไหวในเด็กสมองพิการประเภทนี้ การศึกษาในอนาคตควรทดสอบ 1MWT ในเด็กสมองพิการประเภท athetoid และ ataxia ต่อไป

คำสำคัญ: การทดสอบการเดิน 1 นาที, เด็กสมองพิการ

[1]สายวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
[2]นักศึกษาปริญญาตรี สาขากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
*ผู้รับผิดชอบบทความ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

Test-retest reliability of 1-minute walk test in children with cerebral palsy

Punnee Peungsuwan[1]*, Papatsara Harnmontree[2], Parinyathip Thongdouang[2],
Thidarat Juamprakhon[2], Pisamai Malila[1], Sugalya Amatachaya[1]

Abstract

Walk test is a tool that has been used in the assessment of functional ability in ambulatory children with cerebral palsy (CP). One-minute walk test (1MWT) is probably suitable because it is simple and consume less time for the test. However, there was no report on reliability of the test in this patient population. Aim of this study was to estimate the test–retest reliability of the 1MWT in children with CP. The test-retest reliability of the 1MWT was evaluated in 31 ambulatory children with CP aged 6-18 years (mean 14.3 ± 2.8 years) of a school for handicapped persons in Khon Kaen. All subjects were asked to walk on a 20-meters oval line for 1 minute in two occasions with 1 week apart. Each occasion, the test was measured two times. Subgroup analyses were performed according to the types of CP which include spasticity (n=24), athetoid (n = 4) and ataxia (n = 3), and the levels (I to III) of Gross Motor Function Classification System (GMFCS). Results showed high reliability of the 1MWTwith intraclass correlation coefficient of 0.95 (95% CI: 0.89 to 0.98, $P < 0.001$) in the children with spastic CP. However, no reliability was found for other types of CP. In conclusion, 1MWT has been demonstrated with very good test-retest reliability in the children with spastic CP. Further study should reassess the test-retest reliability of 1MWT in larger sample size of other types of CP.

Keywords: One minute walk test, Children with cerebral palsy

[1]School of Physical Therapy, [2]Undergraduate Student,
Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University
*Corresponding author: (e-mail: ppunne@kku.ac.th)

บทนำ

การเดินเป็นความสามารถในการทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวสูงสุดของเด็กสมองพิการ (cerebral palsy) ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญในการฟื้นฟูการเคลื่อนไหวเด็กสมองพิการ การทดสอบระยะทางเดิน 6 นาที (6 minutes walk test หรือ 6MWT) เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ประเมินความสามารถของการออกกำลังกายด้านการทำหน้าที่ มีงานวิจัยจำนวนมากได้นำ 6MWT ไปใช้ในการทดสอบความสามารถของการเดินในผู้ป่วยโรคหัวใจ[1] โรคทางเดินหายใจ[2] และประเมินอัตราการตายและป่วยในผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด[3] 6MWT สะท้อนถึงความสามารถในการทำหน้าที่เคลื่อนไหวหรือการออกกำลังกาย[4] และเป็นตัวชี้วัดที่มีความเที่ยงและความตรงที่ความเชื่อมั่นสูงในผู้ป่วยโรคหัวใจ[5] ผู้สูงอายุ[6] และเด็กสมองพิการ[7]

McDowell และคณะ[8] ใน ค.ศ. 2009 แนะนำว่าการใช้ 6MWT ในเด็กสมองพิการทำให้เกิดความเมื่อยล้าเกินไป จึงอาจจะไม่เหมาะในการนำไปใช้ในเด็กสมองพิการ และมีข้อเสนอว่าการทดสอบโดยใช้เวลาเดิน 1 นาที (1MWT) เป็นทางเลือกหนึ่งที่ดูเหมือนจะได้รับการยอมรับในเด็กสมองพิการที่มีความรุนแรงที่ ระดับ 3 (เด็กสามารถเดินได้โดยใช้เครื่องช่วยเดิน) ของ Gross Motor Function Classification System (GMFCS) ทั้งนี้เพราะ 1MWT เป็นวิธีที่ใช้เวลาน้อยจึงน่าจะเหมาะสมสำหรับเด็กสมองพิการมากกว่าการใช้ 6MWT เนื่องจากเด็กสมองพิการมีความผิดปกติโดยตรงที่ระบบกล้ามเนื้อ กระดูก และข้อต่อ (musculoskeletal system) และมีความผิดปกติของระบบการควบคุมการทรงท่าและเคลื่อนไหวของร่างกาย (motor control) รวมทั้งเด็กสมองพิการใช้พลังงานขณะเดินมากกว่าเด็กปกติ[9]

ดังนั้นการใช้ 1MWT สำหรับประเมินความสามารถในการทำหน้าที่เคลื่อนไหว น่าจะมีความเหมาะสมมากกว่า 6MWT อย่างไรก็ตามการศึกษาเกี่ยวกับความเที่ยงของ 1MWT ในเด็กสมองความพิการมีเพียงรายงานเดียว[8] จากรายงานของ McDowell และคณะ[7] ได้ตรวจสอบความเที่ยงซึ่งแสดงให้เห็นว่า 1MWT มีความเที่ยงสูงสำหรับเด็กสมองพิการประเภทหดเกร็งทั้งสองข้าง (bilateral spastic) ซึ่งวิธีการทดสอบการเดินสำหรับเด็กสมองพิการต้องใช้รองเท้าและอุปกรณ์เสริมข้อเท้า (ankle foot orthoses, AFO) ที่ตัดให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน เพื่อช่วยให้เด็กสามารถเดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามเด็กสมองพิการจำนวนหนึ่งในประเทศไทยยังขาดรองเท้าที่เหมาะสม และอุปกรณ์เสริมข้อเท้า ซึ่งเด็กกลุ่มนี้จะใช้รองเท้านักเรียน รองเท้าหุ้มส้น หรือบางคนสวมรองเท้าเตะใช้สำหรับเดินเป็นประจำ สาเหตุที่เด็กสมองพิการบางคนไม่ใส่รองเท้าพิเศษ เนื่องจากใส่ลำบากและหนักเกินไป จึงเดินไม่สะดวก ดังนั้นเด็กสมองพิการกลุ่มนี้จึงขาดโอกาสในการพัฒนาการเดินอย่างเต็มความสามารถ จึงส่งผลให้ระยะทางในการเดินของเด็กต่ำกว่าศักยภาพของเด็กเอง อย่างไรก็ตาม วิธีการทดสอบการเดิน 1 หรือ 6 นาทีตามแบบมาตรฐานต้องมีการเตรียมอาสาสมัครโดยให้ใส่รองเท้าและอุปกรณ์เสริมข้อเท้าที่สั่งตัดพิเศษ[6,8] มีงานวิจัยพบว่าการใช้อุปกรณ์เสริมข้อเท้าช่วยให้เด็กสมองพิการสามารถเดินได้ดีขึ้น[10,11] ด้วยบริบทของการดูแลเด็กสมองพิการโดยเฉพาะเด็กสมองพิการในชุมชนที่ผู้ปกครองยังขาดความรู้ความเข้าใจซึ่งละเลยการใส่รองเท้าและอุปกรณ์เสริมข้อเท้าที่เหมาะสม จึงยิ่งส่งผลให้เด็กขาดโอกาสในการเดินอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการนำเครื่องมือ 1MWT ไปใช้ในเด็กสมองพิการดังที่กล่าวมา จะต้องได้รับการตรวจสอบความเที่ยงของ 1MWT ก่อนการนำไปใช้ตรวจประเมินเด็กที่ไม่มีรองเท้าและอุปกรณ์เสริมข้อเท้า นอกจากนี้ที่ผ่านมาได้มีการใช้ 1MWT เฉพาะในกลุ่มเด็กสมองพิการประเภทหดเกร็ง (spasticity) เท่านั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อตรวจสอบความเที่ยงในการทดสอบซ้ำของเครื่องมือ 1MWT ในเด็กสมองพิการทุกประเภทคือ ประเภท spasticity (หดเกร็ง), athetiod, (อะธิตอยด์) และ ataxia (อะแท็คเซีย)

วัสดุและวิธีการศึกษา

ออกแบบการศึกษานี้เป็นแบบ cross-sectional ในการทดสอบซ้ำของเครื่องมือ 1MWT

อาสาสมัคร

อาสาสมัครในการศึกษานี้ประกอบด้วยเด็กสมองพิการหรือวัยรุ่นประเภท spastic, athetiod ร่วมกับ spastic และ ataxia ที่สามารถเดินได้เองหรือเดินได้โดยใช้เครื่องช่วยเดิน ที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนศึกษาพิเศษแห่งหนึ่ง จำนวน 31 คน เกณฑ์การคัดเข้า คือ เด็กหรือวัยรุ่นสมองพิการที่มีอายุระหว่าง 6-18 ปี ที่สามารถเดินได้เองหรือใช้เครื่องช่วยเดิน มีความสามารถทางการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อมัดใหญ่ซึ่งจำแนกตามเกณฑ์ของ GMFCS ระดับ 1-3 แบบประเมิน GMFCS ที่ใช้เป็นเกณฑ์แบ่งในช่วงอายุ 6-12 ปี และช่วง 12-18 ปี มีดังนี้ GMFCS ระดับที่ 1 คือ ความรุนแรงน้อยที่สุด โดยเด็ก

สามารถเดินได้โดยไม่มีข้อจำกัด ระดับ 2 คือ ความรุนแรงน้อย เด็กสามารถเดินได้แต่มีข้อจำกัด ซึ่งไม่สามารถเดินในชุมชน ระดับ 3 คือ ความรุนแรงปานกลาง เด็กสามารถเดินได้โดยใช้เครื่องช่วยเดิน ได้แก่ ไม้เท้า ไม้ค้ำยัน โครงหัดเดิน[12] นอกจากนี้อาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการมีการรับรู้ปกติ สื่อสารรู้เรื่อง เข้าใจคำสั่ง สำหรับเกณฑ์การคัดออก ประกอบด้วย ผู้ที่มีภาวะอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ มีอาการชัก มีความผิดปกติของการรับรู้ ได้แก่ หูหนวก ตาบอด และผู้ที่ที่เป็นโรคทางเดินหายใจ เช่น หอบหืด หรือปอดติดเชื้อเรื้อรัง หรือได้รับการผ่าตัดหรือฉีด Botulinum toxin ภายในระยะเวลา 6 เดือน

วิธีดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และคณะผู้วิจัยได้รับอนุญาตให้ดำเนินโครงการวิจัยจากผู้อำนวยการโรงเรียนศึกษาพิเศษ อาสาสมัครทุกคนได้รับทราบรายละเอียดของโครงการและเซ็นชื่อยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งนี้ อาสาสมัครทุกคนได้รับการทดสอบ ดังนี้

การทดสอบเดิน 1 นาที (1MWT)

อาสาสมัครได้รับการทดสอบการเดิน 1 นาที (1MWT) ซ้ำทั้งหมด 2 ครั้ง โดยทำการทดสอบครั้งที่ 1 และ 2 ห่างกัน 1 สัปดาห์ แต่ละครั้งทดสอบ 2 รอบ บันทึกระยะทางของทั้ง 2 รอบ โดยเลือกบันทึกรอบที่เดินได้ระยะทางมากที่สุดของแต่ละครั้ง และนำไปวิเคราะห์หาความเที่ยง การทดสอบในแต่ละครั้งทดสอบในเวลาเดียวกันเพื่อควบคุมอุณหภูมิให้ใกล้เคียงกัน และใช้มาตรฐานการออกคำสั่งเหมือนกัน การศึกษาครั้งนี้ให้อาสาสมัครสวมใส่เสื้อผ้าที่สบาย รองเท้ายางหุ้มส้นเพื่อความกระชับและเบา ขนาดเหมาะสมกับแต่ละคน โดยคณะผู้วิจัยเป็นผู้จัดหาให้ และอาสาสมัครใช้เครื่องช่วยเดินที่เหมาะสมของแต่ละคน ก่อนการทดสอบให้อาสาสมัครนั่งพัก 5 นาที จากนั้นให้อาสาสมัครยืนที่จุดเริ่มต้นที่ตำแหน่งเส้นตรงที่อยู่ตรงกลางของเส้นรูปวงรี ระยะทางเดินยาว 20 เมตร โดยทางเดินวัดห่างจากเส้นตรงกลางกว้างข้างละ 30 ซม. (**รูปที่ 1**) อาสาสมัครยืนรอรับคำสั่งจากผู้ทดสอบ เมื่อผู้ทดสอบให้คำสั่งเริ่ม อาสาสมัครต้องเดินให้เร็วที่สุดเท่าที่ทำได้โดยไม่อนุญาตให้วิ่ง หรือกระโดด ระหว่างทำการทดสอบผู้ทดสอบเตือนอาสาสมัครขณะเดินเมื่อเวลาผ่านไป 30 วินาที และเตือนอีกครั้งเมื่อเหลือเวลาอีก 10 วินาที เมื่อครบ 1 นาทีบอกอาสาสมัครให้หยุดเดิน แล้วให้อาสาสมัครนั่งพัก 10 นาที ระหว่างการทดสอบรอบที่ 1 และ 2 วิธีการทดสอบอ้างอิงจากงานวิจัยของ McDowell และคณะ[13]

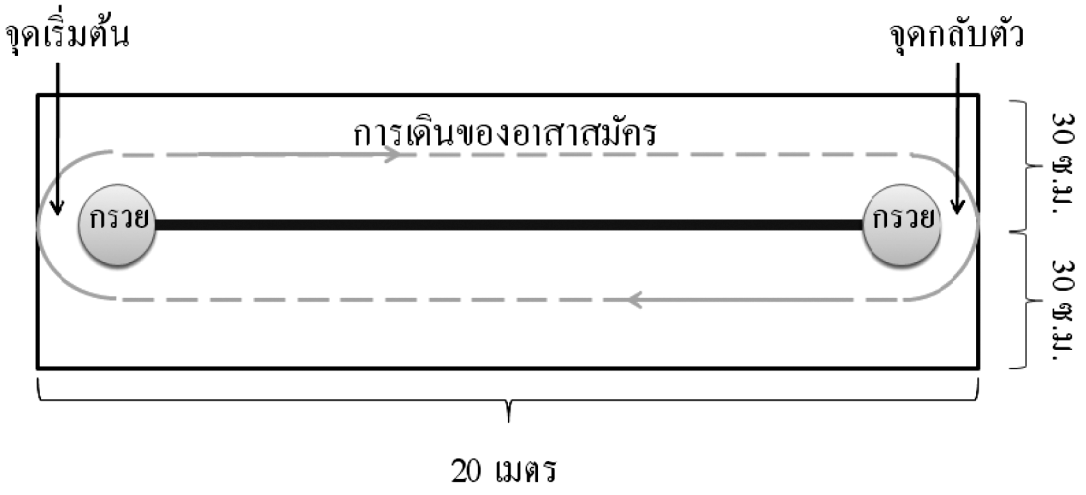
การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติพรรณนาแสดงลักษณะอาสาสมัคร ข้อมูลพื้นฐาน และระยะทางของ 1MWT การทดสอบความเที่ยงในการทดสอบซ้ำของ 1MWT ใช้สถิติ ICC (intraclass correlation coefficient) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่า $P < 0.05$ ถือว่ามีความสำคัญทางสถิติ ใช้โปรแกรม SPSS เวอร์ชั่น 10 ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษา

การศึกษาความเที่ยงของเครื่องมือ 1MWT ในเด็กสมองพิการ จำนวน 31 คน แบ่งเป็นชาย 16 คน หญิง 15 คน อายุเฉลี่ย 14.3 ± 2.8 ปี (6-18 ปี) แบ่งกลุ่มเด็กตาม GMFCS ระดับ 1-3 จำนวน 8, 14 และ 9 คน ตามลำดับ ได้แสดงประเภทและลักษณะการกระจายของอาการสมองพิการ โดยเด็กสมองพิการประเภท diplegia มีจำนวนเด็กมากที่สุด (ร้อยละ 50) รองลงมาคือ hemiplegia ส่วนกลุ่ม athetiod with spastic และ ataxia มีจำนวนน้อยที่สุด ดังแสดงใน **ตารางที่ 1**

จากการเปรียบเทียบระยะทางของ 1MWT ในการทดสอบ 2 รอบในแต่ละครั้ง ผลพบว่า อาสาสมัครที่ GMFCS ระดับ 1 สามารถเดินได้ระยะทางไกลที่สุด รองลงมาคือ ระดับ 2 และ 3 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 ระยะทางของ 1MWT ในการทดสอบซ้ำ 2 รอบ ซึ่งมีเวลาพักระหว่างรอบ 10 นาที พบว่าค่าเฉลี่ยของระยะทางในการเดินรอบที่ 1 มีระยะทางมากกว่ารอบที่ 2 ทั้งครั้งที่ 1 (สัปดาห์ที่ 1) และครั้งที่ 2 (สัปดาห์ที่ 2) ในอาสาสมัครที่ GMFCS ทั้ง 3 ระดับ เมื่อเปรียบเทียบระยะทางเฉลี่ยของการเดินรอบที่ 1 ระหว่างสัปดาห์ที่ 1 และ 2 ใน GMFCS แต่ละระดับ มีค่าใกล้เคียงกันมาก กล่าวคือ 62.7 ± 18.2 และ 62.4 ± 19.6 เมตร ตามลำดับ (**ตารางที่ 2**)



รูปที่ 1 ลักษณะทางเดินที่ใช้ในการทดสอบ 1MWT

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของอาสาสมัครสมองพิการ แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ลักษณะ	อาสาสมัครทั้งหมด (n = 31)	GMFCS ระดับ 1 (n = 8)	GMFCS ระดับ 2 (n = 14)	GMFCS ระดับ 3 (n = 9)
ชาย, หญิง	16, 15	5, 3	9,5	4, 5
อายุ, ปี (mean ± SD)	14.3 ± 2.8	15.1 ± 1.4	13.2 ± 3.4	15.0 ± 2.9
6-12 (คน)	12	0	11	1
13-18 (คน)	19	8	3	8
ส่วนสูง, ซม.	142.7 ± 11.2	146.4 ± 4.5	138.5 ± 14.5	144.4 ± 9.9
น้ำหนัก, กก.	40.5 ± 9.9	42.9 ± 7.0	37.5 ± 10.7	41.9 ± 11.0
การวินิจฉัย				
Spastic diplegia	16	3	4	9
Spastic hemiplegia	8	3	5	-
Athetoid with spastic	4	-	4	-
Ataxia	3	2	1	-

GMFCS; Gross Motor Function Classification System

ตารางที่ 2 แสดงระยะทางของ 1MWT ในการทดสอบซ้ำสัปดาห์ที่ 1 และ 2 แบ่งตามระดับ GMFCS แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของช่วงระยะทาง (เมตร)

GMFCS	ระยะทางของ 1MWT สัปดาห์ที่ 1		ระยะทางของ 1MWT สัปดาห์ที่ 2	
	ทดสอบรอบที่ 1	ทดสอบรอบที่ 2	ทดสอบรอบที่ 1	ทดสอบรอบที่ 2
ระดับ 1 (n = 8)	78.2 ± 7.9 (64.7-90.6)	74.9 ± 6.3 (63.3-81.5)	78.7 ± 6.4 (66.0-88.0)	76.2 ± 2.5 (61.6-85.0)
ระดับ 2 (n = 14)	65.5 ± 14.3 (40.0-89.0)	61.2 ± 16.8 (30.3-84.8)	65.2 ± 17.7 (32.4-89.0)	59.6 ± 17.8 (30.4-88.0)
ระดับ 3 (n = 9)	44.6 ± 15.5 (20.0-64.7)	38.8 ± 15.6 (20.0-61.2)	43.6 ± 14.5 (20.0-61.0)	41.1 ± 14.7 (18.0-58.2)
อาสาสมัครทั้งหมด (n = 31)	62.7 ± 18.2 (20.0-90.6)	58.3 ± 19.7 (20.0-74.9)	62.4 ± 19.6 (20.0-78.7)	56.5 ± 19.5 (18.6-76.2)

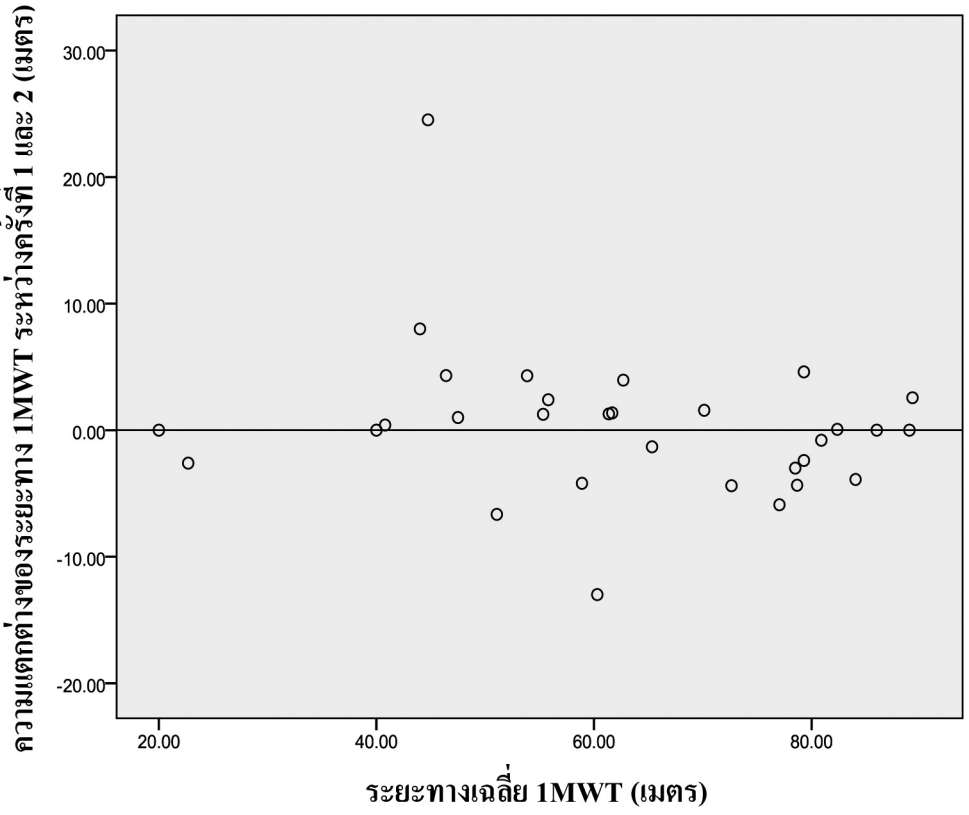
ตารางที่ 3 แสดงระยะทางของ 1MWT ในการทดสอบซ้ำสัปดาห์ที่ 1 และ 2 แบ่งตามประเภทสมองพิการ แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของช่วงระยะทาง (เมตร)

ประเภทสมองพิการ	ระยะทางของ 1MWT สัปดาห์ที่ 1 (ระยะทางต่ำสุด-สูงสุด)		ระยะทางของ 1MWT สัปดาห์ที่ 2 (ระยะทางต่ำสุด-สูงสุด)	
	ทดสอบรอบที่ 1	ทดสอบรอบที่ 2	ทดสอบรอบที่ 1	ทดสอบรอบที่ 2
Diplegia (n = 16)	55.9 ± 19.9 (20.0-90.6)	53.6 ± 18.6 (20.0-84.8)	55.1 ± 19.7 (20.0-88.0)	51.9 ± 19.2 (18.0-85.0)
Hemiplegia (n = 8)	74.5 ± 10.7 (57.0-89.0)	68.0 ± 17.1 (30.3-84.0)	73.2 ± 18.6 (32.5-89.0)	70.6 ± 18.5 (30.4-88.0)
Athetiod (n = 4)	55.6 ± 14.0 (40.0-74.1)	55.2 ± 15.4 (38.8-75.9)	60.4 ± 17.1 (40.0-80.0)	49.4 ± 13.4 (34.0-61.2)
Ataxia (n = 3)	89.3 ± 9.2 (70.9-81.6)	76.5 ± 5.4 (69.2-80.0)	74.2 ± 5.4 (69.4-80.0)	75.4 ± 5.5 (68.7-77.0)

เมื่อเปรียบเทียบระยะทางของ 1MWT โดยแบ่งตามประเภทสมองพิการ ระยะทางการเดิน ในรอบที่ 1 ทั้งสัปดาห์ที่ 1 และ 2 มีระยะทางมากกว่ารอบที่ 2 ในเด็กสมองพิการทุกประเภท ทั้งนี้ยกเว้นอาสาสมัครประเภท ataxia ซึ่งมีระยะทางการเดินในรอบที่ 2 มากกว่ารอบแรก ในสัปดาห์ที่ 2 ประมาณ 1.2 เมตรเท่านั้น (**ตารางที่ 3**) เมื่อสังเกตภาพรวมระยะทางการเดินในรอบแรกทั้งสัปดาห์ที่ 1 และ 2 มีระยะทางใกล้เคียงกันมากที่สุดในเด็กสมองพิการประเภท diplegia และ hemiplegia

จากการทดสอบความเที่ยงของ 1MWT โดยใช้ค่าที่ทดสอบในรอบแรกของสัปดาห์ที่ 1 และ 2 เปรียบเทียบกัน พบว่า มีค่า ICC = 0.95 (95% CI: 0.89 ถึง 0.98, $P < 0.001$) ซึ่งมีนัยความสำคัญทางสถิติเฉพาะในอาสาสมัครสมองพิการประเภท spasticity เท่านั้น แสดงว่าระยะทางที่วัดได้ทั้งสองครั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อแบ่งกลุ่มเด็กสมองพิการประเภท spasticity ตาม GMFCS ระดับ 1-3 มีค่าความเที่ยงสูงทั้ง 3 ระดับ (ICC = 0.86-0.96, 95% CI: 0.51 ถึง 0.99, $P <0.001$ และ 0.01) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในอาสาสมัครสมองพิการประเภท athetoid with spastic และ ataxia มีค่า ICC = 0.91 และ 0.84 ตามลำดับ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) (**ตารางที่ 4**)

ระยะทางของ 1MWT อยู่ในช่วงระหว่าง 40-90 เมตรในอาสาสมัครทั้งหมด และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะทางที่เดินในรอบแรกระหว่างสัปดาห์ที่ 1 กับสัปดาห์ที่ 2 อาสาสมัครส่วนใหญ่เดินได้ต่างกันน้อยกว่า 10 เมตร มีเพียง 2 คนเท่านั้นที่แตกต่างกันมากกว่า 10 เมตร (**รูปที่ 2**)



รูปที่ 2 ระยะทางเฉลี่ยของ 1MWT (เมตร) ในแกน X และความแตกต่างของระยะทาง 1MWT ระหว่างครั้งที่ 1 และ 2 (เมตร) ในแกน Y

ตารางที่ 4 ความเชื่อมั่นของ 1MWT ในการทดสอบซ้ำ 2 ครั้ง แบ่งตามประเภทสมองพิการ

ประเภทสมองพิการ	ICC	95% CI	*P* - value
Spastic (n = 24)	0.95	0.89 ถึง 0.98	0.0001*
- GMFCS ระดับ 1 (n=6)	0.96	0.75 ถึง 0.99	0.0001*
- GMFCS ระดับ 2 (n=9)	0.86	0.51 ถึง 0.97	0.001#
- GMFCS ระดับ 3 (n=9)	0.95	0.79 ถึง 0.99	0.0001*
Athetiod (n = 4)	0.91	-0.17 ถึง 0.99	0.15
Ataxia (n = 3)	0.84	-0.55 ถึง 0.99	0.08

* มีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.001$ # มีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.01$

ICC; intraclass correlation coefficient

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การทดสอบซ้ำของ 1MWT มีความเที่ยงสูง ซึ่งมีความน่าเชื่อถือโดยค่า ICC = 0.95 ในเด็กสมองพิการประเภท spasticity แบบ diplegia และ hemiplegia ทั้ง 3 ระดับของ GMFCS จำนวน 24 คน ส่วนการทดสอบในเด็กสมองพิการกลุ่ม athetoid with spastic (n = 4) และ ataxia (n = 3) ไม่พบความเที่ยงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากมีจำนวนอาสาสมัครน้อยในเด็กกลุ่มนี้ การวิเคราะห์ผลจึงไม่สามารถสรุปได้ชัดเจน ในการศึกษานี้เครื่องมือ 1MWT มีความเที่ยงตรงสูงในอาสาสมัครสมองพิการประเภท spasticity เท่านั้น เช่นเดียวกับการศึกษา 1MWT ของ McDowell และคณะ[8] ในปี ค.ศ. 2009 ที่พบ ICC = 0.94 ซึ่งศึกษาเฉพาะในเด็กสมองพิการประเภทหดเกร็งทั้งสองข้าง (bilateral spasticity) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้ รายงานของ Thompson และคณะ[14] พบว่า 6MWT มีความเที่ยงตรงสูง (ICC = 0.98) ในเด็กสมองพิการประเภท spasticity จำนวน 30 คน เมื่อแบ่งกลุ่มตาม GMFCS ระดับ 1-3 สำหรับการศึกษานี้เมื่อแบ่งตาม GMFCS ระดับ 1-3 พบว่ามีความเที่ยงสูงเช่นกัน

เมื่อพิจารณางานวิจัยที่ผ่านมาทั้ง 1MWT และ 6MWT มีความเที่ยงดีมากในกลุ่มเด็ก spasticity จึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประเมินความสามารถในการทำหน้าที่เคลื่อนไหวในเด็กสมองพิการประเภท spasticity เท่านั้น อย่างไรก็ตามการนำ 1MWT และ 6MWT ไปใช้ในเด็กสมองพิการต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ของการนำไปใช้ด้วย เนื่องจากเวลาในการประเมินต่างกัน การใช้ 6MWT มีเป้าหมายในการประเมินความสามารถในการออกกำลังกาย (exercise capacity) ส่วน 1MWT เหมาะที่จะนำไปใช้ประเมินความสามารถในการทำหน้าที่เคลื่อนไหว (functional capacity) มากกว่า

นอกจากนี้ ลักษณะระยะทางการเดินของ 1MWT มีค่าที่สอดคล้องกันกับระดับ GMFCS โดยอาสาสมัครที่ GMFCS ระดับ 1 สามารถเดินได้ระยะทางมากที่สุด รองลงมาคือระดับ 2 และระดับ 3 ได้ระยะทางน้อยที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ McDowell และคณะ[13] ที่พบว่า ระยะทางของการทดสอบลดลงสัมพันธ์กับระดับ GMFCS ที่เพิ่มขึ้น จากการทดสอบ 1MWT ซ้ำ 2 รอบทั้ง 2 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยของระยะทางการเดินในรอบที่ 1 มากกว่ารอบที่ 2 ทั้ง 2 ครั้ง ในอาสาสมัครสมองพิการแต่ละประเภท และใน GMFCS ทั้ง 3 ระดับ การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าเมื่อทดสอบรอบที่ 2 ระยะทางการเดินลดลง อาจมีความเป็นไปได้ที่กล้ามเนื้อขาเกิดอาการเมื่อยล้าและหดเกร็งจากการเดินรอบแรก ซึ่งอาสาสมัครหลายคนบอกว่าเมื่อยขาหลังทดสอบ ดังนั้น เวลาพักระหว่างรอบ 10 นาทีอาจจะน้อยเกินไป ถ้าเพิ่มเวลาพักนานขึ้นอาจจะช่วยทำให้การเดินของอาสาสมัครได้ระยะทางใกล้เคียงรอบแรก อย่างไรก็ตาม Maher และคณะ[15] ได้แนะนำว่า ไม่มีความจำเป็นต้องฝึกซ้อมเดินก่อนทดสอบจริง แสดงว่าการทดสอบการเดินรอบแรกมีความน่าเชื่อถือจึงไม่จำเป็นต้องเดินรอบที่ 2

เมื่อพิจารณาระยะทาง 1MWT ในการศึกษานี้เปรียบเทียบกับการศึกษาของ McDowell และคณะ[8] พบว่า อาสาสมัครในการศึกษาครั้งนี้เดินได้ระยะทางเฉลี่ยประมาณ 62

เมตร ส่วนการศึกษาของ McDowell และคณะ เดินได้ 81 เมตร ซึ่งการศึกษานี้เดินได้ระยะทางสั้นกว่า เหตุผลที่เป็นไปได้อาจจะเนื่องจากอาสาสมัครทุกคนไม่ได้ใส่รองเท้าพิเศษและอุปกรณ์เสริมข้อเท้า (AFO) ซึ่งในการศึกษาที่ผ่านมาอาสาสมัครใส่รองเท้าและอุปกรณ์เสริมที่เหมาะสมกับตนเองทุกคน อุปกรณ์เสริมข้อเท้ามีส่วนสำคัญมากต่อการเดินของผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านการเคลื่อนไหว ในการศึกษาของ Nolan และคณะ[16] ในปี 2009 พบว่า การประเมิน 6MWT ในผู้ป่วยหลอดเลือดสมองโดยใส่อุปกรณ์เสริมข้อเท้าด้วย ช่วยทำให้ผู้ป่วยเดินได้ระยะทางมากกว่าไม่ใส่อุปกรณ์เสริมข้อเท้าอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Abel[10] และ Brehm[11] และคณะ ในเด็กสมองพิการ สรุปว่าการใช้อุปกรณ์เสริมข้อเท้าช่วยทำให้มีความมั่นคงของข้อเท้าและป้องกันเท้าตก ส่งผลให้เด็กสามารถเดินดีขึ้น เมื่อพิจารณาระยะทางการเดินของอาสาสมัคร spasticity ที่ GMFCS ระดับ 3 มีบางคนที่สามารถเดินได้ไกลมากเท่ากับอาสาสมัครที่ GMFCS ระดับ 1 และ 2 มีเหตุผลอธิบายได้ว่า ระดับ 3 ใช้เครื่องช่วยเดินคือ ไม้ยันรักแร้ และไม้เท้า ซึ่งจะช่วยส่งผลให้เด็กเดินได้เร็วขึ้น เนื่องจากมีที่พยุงจึงไม่ต้องเป็นกังวลในการควบคุมการทรงตัว (postural control) ขณะเดิน ร่วมทั้งเด็กมีประสบการณ์ในการใช้เครื่องช่วยเดินมานาน จึงสามารถเดินเร็วได้อย่างชำนาญ ขณะเดียวกันระยะทางการเดินของอาสาสมัครที่ GMFCS ระดับ 3 มีช่วงกว้างมาก ซึ่งอาสาสมัครที่ใช้โครงเหล็กสี่ขามีความสามารถในการเดินด้อยกว่าระยะทางที่วัดได้จึงน้อยกว่าเด็กคนอื่นในกลุ่มเดียวกัน ดังนั้นการเปรียบเทียบระยะทาง 1MWT ระหว่างระดับ 3 กับระดับอื่นๆ จะต้องพิจารณาเป็นรายบุคคล เพราะไม่สามารถประเมินและแปลผลเปรียบเทียบระหว่างระดับ 3 กับระดับ 1 และ 2 ได้ ดังนั้นในการประเมินความสามารถในการทำหน้าที่การเคลื่อนไหวด้านการเดินโดยใช้ 1MWT ในกลุ่ม GMFCS ระดับ 3 จะต้องพิจารณาอย่างละเอียดเป็นรายบุคคล

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า 1MWT มีความเที่ยงสูง สามารถนำไปประเมินความ สามารถในการเดิน (walking ability) ของเด็กสมองพิการประเภท spasticity ที่ GMFCS ระดับ 1-3 และการทดสอบเพียงครั้งเดียวเพียงพอที่เด็กจะสามารถเดินได้ระยะมากที่สุดในอาสาสมัครที่ไม่สวมใส่รองเท้าพิเศษและอุปกรณ์เสริมข้อเท้า การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดคือ จำนวนอาสาสมัครประเภท athetiod ร่วมกับ spasticity และ ataxia น้อยเกินไป จึงไม่สามารถสรุปสำหรับเด็กกลุ่มนี้ได้ ดังนั้นในเด็กกลุ่มนี้ควรจะได้รับการศึกษาต่อไปในอนาคต

สรุปว่า เครื่องมือ 1MWT มีความเที่ยงดีมาก ควรจะได้รับการยอมรับมากขึ้นในการประเมินเด็กสมองพิการ เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย ประหยัด สะดวกกับผู้ใช้ โดยเหมาะสมที่จะใช้ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านสถานที่ และใช้เวลาน้อย ซึ่งมีความสำคัญในทางคลินิก อย่างไรก็ตามการนำ 1MWT ไปใช้ประเมินความสามารถของการทำหน้าที่เคลื่อนไหวมีความตรงหรือไม่ (validity) ยังต้องศึกษาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนวิจัยสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีและกลุ่มวิจัยกายภาพบำบัดนำร่อง คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณบุคลากรและอาสาสมัครนักเรียนที่ให้ความสนับสนุนการวิจัยและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บข้อมูลสำหรับการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Soloway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. Chest 2001; 119: 256-70.
2. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EL, Pugstey SO, Taylor DW, et al. The six minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. Can Med Assoc J 1985; 132: 919-23.
3. Bittner V, Weiner DH, Yusuf S, Rogers WJ, McIntyre KM, Bangdiwala SI, et al. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. SOLVD Investigators. JAMA 1993; 270: 1702-7.
4. American Thoracic Society. ATS Statement: Guideline for The six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med 2002; 166: 111-17.
5. Demers C, McKelvie RS, Negassa A, Yusuf S. Reliability, validity, and responsiveness of the

six-minute walk test in patients with heart failure. Am Heart J 2001; 142: 698-703.
6. Kervio G, Carre F, Vill NS. Reliability and intensity of the six-minute walk test in healthy elderly subjects. Med Sci Sport Exerc 2003; 35: 169-74.
7. Andersson C, Asztalos L, Mattsson E. Six-minute walk test in adults with cerebral palsy. A study of reliability. Clin Rehabil 2006; 20: 488–95.
8. McDowell BC, Humphreys L, Kerr C, Stevenson M. Test-retest reliability of a 1-min walk test in children with bilateral spastic cerebral palsy (BSCP). Gait and Posture 2009; 29: 267-69.
9. Johnston TE, Moore SE, Quinn LT, Smith BT. Energy cost of walking in children with cerebral palsy: relation to the Gross Motor Function Classification System. Dev Med Child Neurol 2004; 46: 34–8.
10. Abel MF, Juhl GA, Vaughan CL, Damiano DL. Gait assessment of fixed ankle-foot orthoses in children with spastic diplegia. Arch of Phys Med and Rehabil 1998; 79: 126-33.
11. Brehm M-A, Harlaar J, Schwartz M. Effect of ankle-foot orthoses on walking efficiency and gait in children with cerebral palsy. J Rehabil Med 2008; 40: 529-34.
12. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Gross motor function classification system expanded and revised. Dev Med Child Neurol 1997; 39: 214-223.
13. McDowell BC, Kerr C, Parkes J, Cosgrove A. Validity of a one-minute walk test for children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 2005; 47: 744-48.
14. Thompson P, Beath T, Bell J, Jacobson G, Phair T, Salbach NM, et al. Test–retest reliability of the 10-metre fast walk test and 6-minute walk test in ambulatory school-aged children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 2008; 50: 370–76.
15. Maher CA, Williams MT, Olds TS. The six-minute walk test for children with cerebral palsy. Int J Rehabil Res 2008; 31: 185–8.
16. Nolan K J, Savalia KK, Lequerica AH, Elovic EP. Objective assessment of functional ambulation in adults with hemiplegia using ankle foot orthotics after stroke. PM&R 2009; 1: 524-9.