

การพัฒนากระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่เด็กออทิสติก

The Development of a Balance Training Board to Improve the Large Muscle Groups in Children with Autism

มธุรส ชาวไร่ปราน^{1*} ยິงยง รุ่งฟ้า¹ และ พัชรญา ปงปัญญาเย็น²
Maturase Chaoraiparn^{1*} Yinyong Rungfah² and Phatcharaya Pongpunyayuen²

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ประเทศไทย
²บริษัท รีมกพัฒนา จำกัด

¹Department of Industrial Product Design Technology, Faculty of Engineering and Architecture,
Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Thailand
²Rimkok Pattana Co., Ltd.

*E-mail: maturase_ch@rmutto.ac.th Tel. (+66)611926159

(Received 08/01/2025, Revised 25/05/2025, Accepted 22/06/2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระดานฝึกยืนทรงตัวสำหรับส่งเสริมกล้ามเนื้อมัดใหญ่เด็กออทิสติก และประเมินประสิทธิภาพของกระดานฝึกยืนทรงตัวที่ใช้ในการส่งเสริมกล้ามเนื้อมัดใหญ่ในเด็กออทิสติก โดยมุ่งเน้นการเพิ่มความสามารถในการทรงตัว ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาการทางร่างกาย กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาประกอบด้วยเด็กออทิสติกชายและหญิง อายุระหว่าง 3-6 ปี จำนวน 8 คน ซึ่งได้รับการคัดเลือกจากเกณฑ์ที่มีปัญหาเกี่ยวกับการทรงตัว เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมบำบัด ด้านการออกแบบ ตลอดจนแบบประเมินและแบบสังเกตพฤติกรรมในสถานการณ์จำลอง กระดานฝึกที่ออกแบบมีลักษณะคล้ายม้าโยก โครงสร้างทำจากเหล็กกลมขนาด 1.5 นิ้ว ทาสีเหลืองอ่อน มีขนาดกว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 70 เซนติเมตร และสูง 90 เซนติเมตร ติดตั้งด้ามจับสองด้าน แผ่นกันลื่นพื้นผิว และระบบสปริงใต้ฐาน พร้อมอุปกรณ์วัดระดับการทรงตัว การทดลองใช้อุปกรณ์ดังกล่าวดำเนินการในรูปแบบกิจกรรมบำบัดต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 10 นาที ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อความสามารถในการมีสมาธิและความร่วมมือของเด็กในวัยดังกล่าว จากการดำเนินการในรูปแบบกิจกรรมบำบัด โดยมีนักกิจกรรมบำบัดเป็นผู้สังเกตและประเมินผล พบว่า เด็กมีพัฒนาการด้านการยืนทรงตัวดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่ากระดานฝึกยืนทรงตัวที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ในเด็กออทิสติก

คำสำคัญ: กระดานฝึกยืนทรงตัว การพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ เด็กออทิสติก

Abstract

This research is an experimental study aimed at developing a balance training board to promote gross motor skills in children with autism and evaluating its effectiveness. The primary focus is to enhance balance ability, a fundamental skill essential for physical development. The study involved a sample group of eight boys and girls with autism, aged 3 to 6 years, selected based on criteria indicating balance difficulties. The research instruments included questionnaires reviewed by experts in occupational therapy and design, along with evaluation forms and behavioral observation tools in simulated scenarios. The designed balance training board resembles a rocking horse. Its structure is made from 1.5-inch round steel tubing, painted

light yellow, measuring 60 cm in width, 70 cm in length, and 90 cm in height. It features two side handles, an anti-slip surface, and a spring-based mechanism under the base, integrated with a balance level measurement device. The intervention was carried out in the form of continuous occupational therapy for four weeks, three days per week, 10 minutes per session. This duration was considered suitable for the attention span and cooperation level of children within this age group. The therapy sessions were observed and evaluated by a professional occupational therapist. The results showed that the children exhibited continuous improvement in their balance abilities. These findings indicate that the developed balance training board is effective in enhancing gross motor function in children with autism.

Keywords: Balance board, Gross motor development, Autistic children

1. บทนำ

กล้ามเนื้อขนาดใหญ่เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของแขน ขา ลำตัว และการทรงตัว การพัฒนากล้ามเนื้อขนาดใหญ่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของร่างกาย เพิ่มความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหว และปรับปรุงสมดุลของร่างกาย ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การลุกจากที่นั่ง การเดิน การวิ่ง การกระโดด รวมถึงการเล่นและกิจกรรมทางกายภาพอื่น ๆ การฝึกกล้ามเนื้อขนาดใหญ่จึงมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาการโดยรวมของเด็กออทิสติก ทำให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพและเป็นอิสระมากยิ่งขึ้น จากการศึกษาพบว่าเด็กออทิสติกมักประสบปัญหาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว การทรงตัว และความสมดุลของร่างกาย ซึ่งเป็นผลมาจากความบกพร่องทางระบบประสาทและการประมวลผลทางประสาทสัมผัส ปัญหาเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาทักษะพื้นฐานในการดำเนินชีวิต เช่น การเดิน การยืน การวิ่ง หรือการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เด็กอาจมีอาการล้มบ่อย เคลื่อนไหวไม่คล่องตัว หรือไม่สามารถควบคุมท่าทางร่างกายได้อย่างเหมาะสม ซึ่งล้วนเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมทางสังคม เด็กที่มีภาวะออทิสติกยังอาจพบปัญหาในเรื่องของการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่และมัดเล็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว เช่น การเดิน การวิ่ง หรือการกระโดด ซึ่งทำให้มีการพัฒนาที่ล่าช้ากว่าเด็กทั่วไปในวัยเดียวกัน จากการศึกษาพบว่าเด็กที่มีภาวะออทิสติกมีพัฒนาการที่ช้ากว่าเด็กปกติทั้งในด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและความสามารถในการรับรู้หรือเรียนรู้ เด็กกลุ่มนี้มักต้องใช้เวลาในการผ่านแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาและบางครั้งก็มีข้อจำกัดในการพัฒนาตามศักยภาพของตนเอง นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กที่มีภาวะออทิสติกมีความยากลำบากในการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อมหรือปรับตัวทางสังคม (Hendren & Widjaja, 2025) ทำให้มีปัญหาในการใช้ชีวิตประจำวันและการสื่อสารกับผู้อื่นและยังมีการศึกษาของ Macauley (2025) พบว่า การพัฒนากล้ามเนื้อเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับเด็กที่มีภาวะออทิสติก เนื่องจากกล้ามเนื้อใหญ่ (เช่น กล้ามเนื้อขาและแขน) เป็นส่วนที่มีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเดิน วิ่ง หรือแม้แต่การทำงานต่างๆ เด็กที่มีภาวะออทิสติกมักจะมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้กล้ามเนื้อในกิจกรรมเหล่านี้ จึงจำเป็นต้องได้รับการกระตุ้นพัฒนาเพื่อให้มีความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวและการทำกิจกรรมที่จำเป็นต่อการพัฒนาในด้านอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้และการพัฒนาทักษะด้านภาษา การฝึกฝนและส่งเสริมกล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็กให้แข็งแรงและมีประสิทธิภาพจะช่วยให้เด็กที่มีภาวะออทิสติกสามารถพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวและการสื่อสารได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นพื้นฐานในการพัฒนาอื่น ๆ (Farsari & Nitsiou, 2025)

Macauley et al. (2021) ได้อธิบายถึงการฝึกยืนทรงตัว (Balance Skill) ว่าเป็นทักษะที่สำคัญในการช่วยให้ร่างกายสามารถจัดตำแหน่งให้สัมพันธ์กับพื้นที่ว่างและแรงดึงดูดของโลก การฝึกทักษะนี้สามารถช่วยให้ร่างกายมีการปรับตัวที่ดีขึ้นเมื่อเกิดการสูญเสียการทรงตัว ซึ่งมีความสำคัญต่อการควบคุมการเคลื่อนไหวและป้องกันการบาดเจ็บ โดยเฉพาะเมื่อฝึกยืนทรงตัวบนอุปกรณ์ที่มีลักษณะไม่มั่นคง เช่น ไม้กระดานที่พลิกไปมาได้ จะทำให้ร่างกายได้เรียนรู้และฝึกฝนกลไกการตอบสนองที่มีชื่อว่า "Feedback" และ "Feed Forward" ซึ่งจะช่วยให้สามารถตอบสนองต่อการสูญเสียมีทักษะการทรงตัวได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ (Macaulay, 2025) อย่างไรก็ตามการฝึกการยืนทรงตัวจะส่งผลให้ร่างกายเกิดการปรับตัวในลักษณะที่ช่วยให้สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ที่มีปัญหาการบาดเจ็บที่ข้อเท้า เช่น ผู้ที่เคยได้รับการบาดเจ็บที่ข้อเท้าจะได้รับประโยชน์จากการฝึกนี้อย่างมาก การฝึกยืนทรงตัวบนกระดานพลิกไปมาช่วยกระตุ้นระบบประสาทในข้อต่อส่งผลให้การทรงตัวของร่างกายดีขึ้นและช่วยลดโอกาสการพลิกข้อเท้าได้บ่อยครั้ง (Faghihi & Khanmohammadi, 2024) นอกจากนี้ยังช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงและความมั่นคงของข้อเท้าและส่วนอื่น ๆ ของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัวอีกด้วย จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การฝึกยืนทรงตัวนั้นมีอยู่หลายรูปแบบ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่ การยืนทรงตัวอยู่กับที่ (Static Balance) การยืนทรงตัวในขณะที่เคลื่อนไหว (Dynamic Balance) และการยืนทรงตัวด้วยการใช้วัตถุช่วย (Balance with Support Objects) การฝึกในแต่ละรูปแบบจะช่วยให้ร่างกายสามารถควบคุมการทรงตัว และอารมณ์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น (Karnasuta, 2025) จากการศึกษาวิจัยพบว่า เด็กที่มีภาวะออทิสติกมักมีปัญหาในการทรงตัวและการควบคุมการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มกล้ามเนื้อเนื้อมัดใหญ่ที่มีบทบาทสำคัญในการทรงตัว เช่น กล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อลำตัว และกล้ามเนื้อลำคอ เด็กออทิสติกอาจมีปัญหาในการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ทำให้เกิดความลำบากในการเคลื่อนไหวและการยืนทรงตัว จึงจำเป็นต้องมีการฝึกฝนการทรงตัวอย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาทักษะและการควบคุมร่างกายของเด็กในกลุ่มนี้ จากการสำรวจพบว่า การฝึกยืนทรงตัวในปัจจุบันมักใช้กระดานทรงตัว (Balance Board) เพื่อส่งเสริมการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ และช่วยในการฝึกการทรงตัวของเด็กออทิสติก แต่จากการสำรวจพบว่า กระดานทรงตัวที่ใช้ในปัจจุบันยังไม่เหมาะสมกับลักษณะการพัฒนาร่างกายของเด็กออทิสติกในหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านกรอกแบบและความสวยงามของอุปกรณ์ ซึ่งยังไม่สอดคล้องกับหลักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทรงตัว อุปกรณ์เหล่านี้บางครั้งยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของเด็กออทิสติกที่มีขนาดสัดส่วนร่างกายที่แตกต่างจากเด็กทั่วไปได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ความปลอดภัยของอุปกรณ์ก็เป็นเรื่องที่ต้องคำนึงถึงอย่างมาก เนื่องจากเด็กออทิสติกบางรายอาจมีความอ่อนแอในกล้ามเนื้อขาและลำตัว ซึ่งอาจทำให้มีความเสี่ยงที่จะหกล้มได้เมื่อฝึกยืนทรงตัวโดยใช้อุปกรณ์ที่ไม่มั่นคง อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกยืนทรงตัวจึงควรได้รับการออกแบบให้มีความเหมาะสมกับสภาพร่างกายของเด็กออทิสติก และควรมีความปลอดภัยสูงสุดเพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นจากการฝึก

จากความสำคัญที่กล่าวถึงการฝึกยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ในเด็กออทิสติก จึงเกิดแนวคิดในการศึกษาวิเคราะห์และพัฒนาอุปกรณ์ที่ช่วยเสริมทักษะการทรงตัวให้กับเด็กกลุ่มนี้โดยเฉพาะ โดยมีการนำหลักการฝึกยืนทรงตัวมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบกระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของเด็กออทิสติกที่มักจะมีปัญหาด้านการเคลื่อนไหวและการควบคุมร่างกาย ในการพัฒนาอุปกรณ์ฝึกยืนทรงตัวนี้ มีการนำหลักการของการฝึกการยืนทรงตัวมาบูรณาการร่วมกับหลักการออกแบบที่มีความเหมาะสมและปลอดภัยสำหรับเด็กออทิสติก ซึ่งจะช่วยให้สามารถฝึกการทรงตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยมากขึ้น หลักการฝึกการยืนทรงตัวที่สำคัญที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ "การยืนทรงตัวอยู่กับที่" ซึ่งช่วยฝึกการรักษาสมดุลในขณะที่ยืนอยู่กับที่ โดยไม่เคลื่อนไหว และ "การยืนทรงตัวในขณะที่เคลื่อนไหว" ซึ่งเป็นการฝึกทักษะการปรับตัวเมื่อร่างกายมีการเคลื่อนไหว อย่างไรก็ตามการออกแบบกระดานฝึกยืนทรงตัวนี้ ผู้วิจัยได้คำนึงถึงความจำเป็นในการปรับระดับความสูงของอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับขนาดสัดส่วนร่างกายของเด็กออทิสติกแต่ละคน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดขณะฝึกฝน โดยอุปกรณ์ยึดจับที่ติดตั้งบนกระดานสามารถปรับระดับสูงต่ำได้ตามความต้องการ ซึ่งจะช่วยให้เด็กสามารถจับได้อย่างมั่นคงและปลอดภัยขณะฝึกฝนการทรงตัว นอกจากนี้การเลือกใช้สีที่ดึงดูดความสนใจของเด็กออทิสติกก็เป็นปัจจัยที่สำคัญในการออกแบบกระดานฝึกยืนทรงตัว เด็กออทิสติกมักมีความไวต่อสิ่งเร้าทางสายตาและสามารถตอบสนองต่อสีสดใสได้ การใช้สีที่มีความสดใสและดึงดูดสามารถช่วยให้เด็กมีสมาธิในการฝึกฝนมากขึ้น และทำให้กระบวนการฝึกทรงตัวไม่น่าเบื่อหน่ายจนเกินไป ในการใช้กระดานฝึกยืนทรงตัวที่พัฒนาขึ้นไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาการทรงตัวในการยืนของเด็กออทิสติกเท่านั้น แต่ยังช่วยส่งเสริมการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อแขน ขา ลำตัว และคอ ซึ่งกล้ามเนื้อเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเคลื่อนไหวและการทรงตัว การฝึกฝนกล้ามเนื้อเหล่านี้จะช่วยให้เด็กสามารถควบคุมการเคลื่อนไหวและเพิ่มความแข็งแรงในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาสมาธิของเด็กออทิสติก เนื่องจาก

การฝึกทรงตัวต้องการการการโฟกัสและการตัดสินใจที่ดีในขณะที่ฝึกฝน ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างทักษะการมุ่งเน้นความสนใจและการควบคุมสมาธิในสถานการณ์ต่าง ๆ การฝึกดังกล่าวยังสามารถช่วยให้เด็กพัฒนาทักษะการปรับตัวในการเคลื่อนไหวและการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อในร่างกายได้ดียิ่งขึ้นและยังส่งผลดีต่อคุณภาพชีวิตของเด็กออทิสติกอย่างเห็นได้ชัดซึ่งเด็กที่ได้รับการฝึกฝนการทรงตัวและการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่มีความสามารถในการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น สามารถทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ดีขึ้นและสามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้มากขึ้น

2. วิธีการศึกษา

2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

2.1.1 การศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัญหาความต้องการในการพัฒนาระดานฝึกยืนทรงตัวที่ใช้พัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ของเด็กออทิสติก พฤติกรรมเด็กออทิสติกที่มีปัญหาในการควบคุมด้านกล้ามเนื้อใหญ่ที่ส่งผลต่อการยืนทรงตัว การบำบัดฟื้นฟูเด็กออทิสติก กิจกรรมบำบัดเด็กออทิสติก การทรงตัวในการยืน การพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่เด็กออทิสติก ขนาดสัดส่วนของเด็กออทิสติก การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่เด็กออทิสติก และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่เด็กออทิสติก

2.1.2 การสำรวจภาคสนาม

เป็นการลงพื้นที่จากศูนย์บริการบุคคลออทิสติก ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี โดยทำการศึกษาวิธีการบำบัดฟื้นฟูกล้ามเนื้อใหญ่เด็กออทิสติก การฝึกการทรงตัว ตลอดจนการศึกษารูปแบบต่าง ๆ อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกการทรงตัว

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองเพื่อนำผลการวิจัยมาพัฒนาระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่เด็กออทิสติก ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

- (1) ขอความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการทำการวิจัย
- (2) ทำลงพื้นที่เก็บข้อมูล และรวบรวมข้อมูล และ
- (3) วิเคราะห์ข้อมูลและสรุป

2.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

2.3.1 ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

- (1) ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเด็กออทิสติกที่มีปัญหาในการควบคุมด้านกล้ามเนื้อใหญ่ที่มีช่วงอายุ 3-6 ปี ที่ส่งผลต่อการทรงตัวของเด็กออทิสติกและวิธีการฟื้นฟู บำบัดรักษา
- (2) ศึกษาปัญหาความต้องการในการพัฒนาระดานฝึกยืนทรงตัวที่ใช้พัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ของเด็กออทิสติกจากนักกิจกรรมเด็กออทิสติกเพื่อนำมาสรุปแนวทางในการออกแบบ
- (3) ศึกษาปัญหาการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการฝึกการยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ของเด็กออทิสติก
- (4) ศึกษากิจกรรมบำบัดเด็กออทิสติกเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่
- (5) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสีที่มีอิทธิพลต่อเด็กออทิสติก
- (6) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิธีการฝึกยืนทรงตัวของเด็กออทิสติกโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมบำบัดเด็กออทิสติก 3 ท่าน

2.3.2 ขอบเขตการออกแบบกระบวนการพัฒนาและออกแบบกระดานฝึกยืนทรงตัว

การพัฒนากระดานฝึกยืนทรงตัวในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อในเด็กออทิสติก โดยใช้แนวคิดจาก "ม้าโยก" (Rocking horse) ซึ่งเป็นของเล่นที่เด็กคุ้นเคยและสามารถกระตุ้นการทรงตัวอย่างเป็นธรรมชาติ ผ่านการเคลื่อนไหวที่ปลอดภัย แนวคิดการออกแบบดัดแปลงจากโครงสร้างของม้าโยก โดยเน้นความปลอดภัยและมีความในการยืนมากขึ้น โดยตัดองค์ประกอบที่อาจเป็นอันตราย และปรับให้เหมาะกับการใช้งานด้านกิจกรรมบำบัด วัสดุที่ใช้ในการผลิตประกอบไปด้วย โครงสร้างหลักใช้เหล็กกลมขนาด 1.5 นิ้ว เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความมั่นคง ทาสีเหลืองอ่อน ซึ่งเป็นสีที่ส่งผลเชิงบวกต่ออารมณ์ของเด็กและไม่กระตุ้นความเครียด ดำจับทั้งสองข้างผลิตจากเหล็กเคลือบยางเพื่อให้จับถนัดมือ ไม่ลื่น และปลอดภัยต่อเด็กอายุ 3-6 ปี เลือกใช้พื้นผิวยื่นปูดด้วยวัสดุกันลื่นที่มีผิวสัมผัส กึ่งหยาบ (Semi-rough Surface) เพื่อช่วยให้เด็กสามารถยืนทรงตัวได้ดี ลดการลื่นไถล และกระตุ้นประสาทสัมผัสบริเวณฝ่าเท้า สปริงด้านล่างติดตั้งสปริงที่สามารถยืดหยุ่นได้ตามน้ำหนักของเด็ก โดยใช้ขนาดมาตรฐานที่เหมาะสมกับเด็กในช่วงอายุเป้าหมาย หากใช้สปริงที่แข็งเกินไปจะทำให้การโยกเคลื่อนไหวตึงและควบคุมยาก ขณะที่หากใช้สปริงที่อ่อนเกินไปจะทำให้ขาดแรงต้านและลดประสิทธิภาพในการฝึกทรงตัว และมีอุปกรณ์เสริมเพื่อวัตถุประสงค์การทรงตัว เพื่อประเมินพัฒนาการหลังการฝึก

2.3.3 ขอบเขตการทดลองและการกำหนดประชากร

เป็นการทดลองโดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพที่ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านกายภาพบำบัด ประเมินทางด้านพัฒนาการในการทรงตัว ในการกำหนดกลุ่มตัวอย่างจะทำการคัดเลือกเด็กออทิสติก ที่มีช่วงอายุ 3-6 ปี ที่มีภาวะออทิสติกในระดับที่ 2 ที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ (Rosca et al., 2022) วิธีคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างนำผู้สูงอายุที่คัดเลือกไว้จำนวน 32 คน มาทำการทดสอบกับเครื่องวัดสมดุร่างกายเพื่อหาค่าระดับความสมดุในการทรงตัวเพื่อให้ทราบสมรรถภาพทางร่างกายจากนั้นเลือกเด็กออทิสติกที่มีสมรรถภาพทางร่างกายที่ใกล้เคียงกันจำนวน 8 คนโดยคัดเลือกเพศชาย 5 คน และหญิงเพศ 3 คน นำมาทำการทดลองใช้อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นมาทำการทดลองโดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมบำบัดการพัฒนาการ 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 10 นาที เพื่อพัฒนาการทรงตัวในการยืนทรงตัวของเด็กออทิสติกทำการประเมินโดยนักกิจกรรมบำบัด จำนวน 3 ท่าน (Abdel & Abdelraouf, 2025) เพื่อประเมินพัฒนาการหลังจากการใช้อุปกรณ์ซึ่งใช้เกณฑ์ในการประเมินดังนี้

- 1 หมายถึง มีพัฒนาการในการยืน การทรงตัวอยู่ในระดับน้อย
- 2 หมายถึง มีพัฒนาการในการยืน การทรงตัวอยู่ในระดับปานกลาง
- 3 หมายถึง มีพัฒนาการในการยืน การทรงตัวอยู่ในระดับดี

2.3.4 ตัวแปรที่ทำการศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ กระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่เด็กออทิสติก และตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของกระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่เด็กออทิสติก

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.4.1 แบบสัมภาษณ์ (Interview)

แบบสัมภาษณ์ เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลเบื้องต้นเพื่อนำมาเป็นการออกแบบ โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและนักกิจกรรมบำบัดโดยมีประเด็น ดังนี้

- (1) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกิจกรรมบำบัดเด็กออทิสติกมีประเด็นในการสัมภาษณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมและลักษณะทางกายภาพของเด็กออทิสติก และกิจกรรมการฝึกยืนทรงตัวเพื่อส่งเสริมกล้ามเนื้อใหญ่ของเด็กออทิสติก
- (2) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรออกแบบ มีประเด็นสัมภาษณ์ดังนี้ รูปแบบมีความปลอดภัย ประโยชน์ใช้สอย การเลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน การกำหนดขนาดสัดส่วนที่มีความเหมาะสมกับเด็กและการเลือกใช้สีสันทันทีเพื่อกระตุ้นความสนใจกับเด็ก

2.4.2 แบบสังเกตการณ์ (Observe)

การสังเกตโดยใช้ร่วมกับการสร้างสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นซึ่งประกอบด้วย หุ่นจำลองเพื่อการทดสอบหาความเหมาะสมของรูปแบบ ความปลอดภัยโดยทำการทดลองให้เด็กถือที่สติกดทดลองใช้กระดานฝึกยืนทรงตัวที่พัฒนาและสร้างขึ้นเพื่อหาข้อบกพร่องของรูปแบบเพื่อนำมาปรับปรุง

2.4.3 แบบประเมินประสิทธิภาพ (Performance evaluation)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพประเมินโดยนักกิจกรรมบำบัดเด็ก ในการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องตลอดจนกรอบแนวความคิด นำมาเป็นกรอบในการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพทางการพัฒนาโดยมีประเด็นในการประเมินทางด้านพัฒนาการทรงตัวในการยืนทรงตัวเด็กถือที่สติกด

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

3.1 ผลการพัฒนากระดานฝึกยืนทรงตัวที่ใช้พัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ของเด็กถือที่สติกด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิธีการฝึกยืนทรงตัวเพื่อส่งเสริมกล้ามเนื้อมัดใหญ่ของเด็กถือที่สติกดพบว่าวิธีการฝึกที่เน้นการสร้างสมดุลควบคู่กับการกระตุ้นกล้ามเนื้อมัดใหญ่ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การฝึกทรงตัวบนกระดานทรงตัวที่มีพื้นผิวแตกต่างกัน และการฝึกเดินบนพื้นผิวที่ไม่เรียบหรือมีความท้าทายทางการทรงตัว มีประสิทธิภาพอย่างชัดเจนในการช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ รวมถึงเพิ่มทักษะการทรงตัวของเด็กถือที่สติกดในช่วงวัย 3-6 ปี อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ การปรับกิจกรรมและวิธีการฝึกให้สอดคล้องกับระดับพัฒนาการและความสามารถเฉพาะตัวของเด็กแต่ละคน ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิผลของการฝึกเนื่องจากเด็กแต่ละคนมีความแตกต่างทางร่างกายและจิตใจ จึงจำเป็นต้องได้รับการดูแลและออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของตนเอง เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมพัฒนาการของเด็กถือที่สติกด จากผลการศึกษาผู้วิจัยได้นำผลการศึกษามาทำการพัฒนากระดานฝึกยืนทรงตัวสำหรับส่งเสริมกล้ามเนื้อมัดใหญ่เด็กถือที่สติกด โดยคำนึงถึงลักษณะทางกายภาพของเด็กถือที่สติกดที่มีข้อจำกัดทางการเคลื่อนไหวและการประสานงานระหว่างร่างกายกับจิตใจ รวมถึงข้อจำกัดทางสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อการฝึกฝนทักษะการทรงตัว ซึ่งอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อการฝึกการทรงตัวต้องมีความเหมาะสมกับลักษณะของเด็กถือที่สติกดได้ โดยเลือกการใช้วัสดุที่มีความปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อเด็กในขณะฝึก รวมถึงยังช่วยให้เด็กสามารถใช้หลังจากกล้ามเนื้อใหญ่ทั้งในแขน ขา และลำตัวในการรักษาสมดุลขณะยืนทรงตัว ตลอดจนยังสามารถช่วยกระตุ้นให้เด็กมีความสนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรมฝึกฝนเพื่อให้สามารถพัฒนาทักษะการทรงตัวและกล้ามเนื้อมัดใหญ่ได้อย่างต่อเนื่อง (Figure 1)

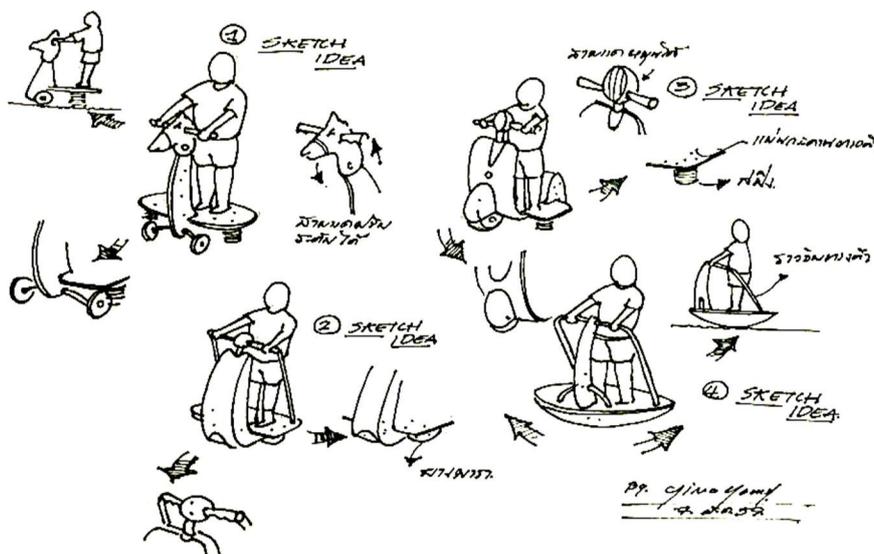


Figure 1 Conceptual design sketch for the development of the balance training board.

จาก Figure 1 แสดงแบบร่างของแนวคิดเบื้องต้นสำหรับแนวทางในการพัฒนากระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ในเด็กออทิสติกที่มีช่วงอายุ 3-6 ปี โดยการออกแบบและพัฒนากระดานฝึกยืนทรงตัวนี้ได้คำนึงถึงหลักการในการฝึกพัฒนาการทางด้านการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อที่สำคัญต่อการพัฒนาทักษะการยืนและทรงตัวของเด็กในแต่ละช่วงอายุ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อในส่วนของแขน ขา และลำตัว ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อหลักที่มีบทบาทในการรักษาความสมดุลขณะยืน การพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ในเด็กออทิสติกนั้น เป็นกระบวนการที่ต้องการการกระตุ้นและการฝึกฝนที่เหมาะสม การออกแบบกระดานฝึกยืนจึงต้องคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งาน ความปลอดภัย (Rungfah, 2019) รวมทั้งการเสริมสร้างแรงจูงใจในการฝึกฝน กระดานฝึกยืนทรงตัวได้รับแรงบันดาลใจจากรูปทรงของม้าโยก ซึ่งเป็นรูปแบบที่ได้รับการพิสูจน์ว่าเสริมความสมดุลได้ดี โดยกระดานมีความสามารถในการรักษาท่าทางยืนที่มั่นคงและเสถียร ส่วนด้านหน้าของกระดานจะมีด้ามจับทั้งสองข้างที่ออกแบบมาเพื่อให้เด็กสามารถจับได้อย่างมั่นคง ช่วยในการฝึกทรงตัวและเพิ่มความมั่นใจให้กับเด็กขณะฝึกฝน อีกทั้งยังเป็นส่วนช่วยในการประสานการเคลื่อนไหวระหว่างมือและขาในการยืนทรงตัว ซึ่งมีบทบาทในการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ นอกจากนี้กระดานฝึกยืนทรงตัวมีแผ่นกันลื่นติดไว้บนพื้นผิวกระดาน เพื่อป้องกันการลื่นไถลขณะใช้งาน ซึ่งเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญในการเพิ่มความปลอดภัยให้กับเด็ก โดยเฉพาะเด็กออทิสติกที่อาจมีปัญหาในการควบคุมการเคลื่อนไหวได้ดี กระดานยังได้รับการออกแบบให้มีสปริงติดตั้งที่ด้านล่างของกระดานทั้งสองข้างเพื่อช่วยเพิ่มเสถียรภาพในขณะที่ฝึกฝนและลดความเสี่ยงจากการล้ม ซึ่งสปริงเหล่านี้จะทำงานร่วมกับแรงของเด็กในการฝึกฝน เพื่อปรับสมดุลและเพิ่มความยืดหยุ่นในการทรงตัว อีกทั้งกระดานฝึกยืนยังมีการติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับการยืนทรงตัวไว้ตรงกลางระหว่างด้ามจับทั้งสองข้าง เพื่อให้สามารถประเมินและติดตามพัฒนาการในการทรงตัวของเด็กได้อย่างเป็นระยะและยังช่วยให้ผู้ดูแลหรือผู้ฝึกสามารถทราบถึงระดับพัฒนาการของเด็กในแต่ละช่วงเวลา ในส่วนของขนาดและสัดส่วนของกระดานทรงตัว ผู้วิจัยได้พิจารณาให้เหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของเด็กออทิสติกในช่วงอายุ 3-6 ปี โดยคำนึงถึงความสะดวกสบายในการใช้งาน เพื่อให้เด็กสามารถทรงตัวและเคลื่อนไหวบนกระดานได้อย่างมั่นใจ โดยไม่รู้สึกรำคาญหรืออยากลำบาก ซึ่งรายละเอียดของขนาดและสัดส่วนดังกล่าวแสดงไว้ใน Figure 2

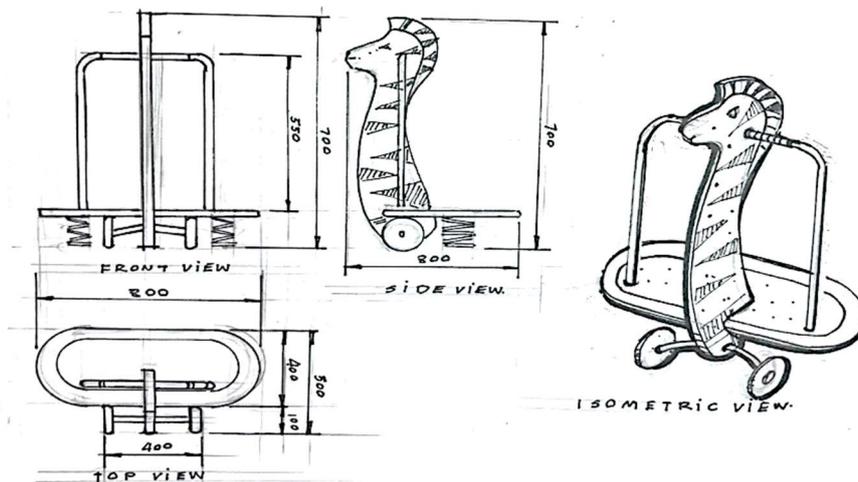


Figure 2 Sketch of the design analysis of a balance training board aimed at improving large muscle groups in children with autism.

จาก Figure 2 แสดงแบบร่างกระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ในเด็กออทิสติกที่มีขนาดสัดส่วนที่สัมพันธ์กับเด็กออทิสติกที่มีช่วงอายุ 3-6 ปี ได้พิจารณาจากลักษณะทางกายภาพและข้อจำกัดทางการเคลื่อนไหวของเด็กในช่วงวัยนี้ ซึ่งมีความสำคัญในการออกแบบกระดานฝึกเพื่อให้เหมาะสมกับการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ โดยขนาดและสัดส่วนของกระดานถูกออกแบบให้เหมาะสมกับความสูงและน้ำหนักเฉลี่ยของเด็กออทิสติกในช่วงอายุ 3-6 ปี เพื่อให้เด็กสามารถยืนและทรงตัวได้อย่างมั่นคง กระดานมีขนาดสัดส่วนที่พอเหมาะ ไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป เพื่อป้องกันไม่让孩子รู้สึกอึดอัดหรือไม่ปลอดภัย ขณะเดียวกันการออกแบบในด้านของสัดส่วน เช่น ความสูงของด้ามจับและตำแหน่งของแผ่นกันลื่น ถูกคำนึงถึงให้เด็กสามารถเข้าถึงได้อย่างง่ายดายและสามารถใช้ประโยชน์การเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 การสร้างต้นแบบกระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่เด็กออทิสติก

การสร้างต้นแบบกระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ในเด็กออทิสติกนั้น ได้เลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงและปลอดภัย โดยโครงสร้างหลักของกระดานถูกเลือกใช้ไม้อัดที่มีความหนา 16 มิลลิเมตร ซึ่งมีความทนทานและสามารถรองรับน้ำหนักของเด็กขณะฝึกได้ดี ส่วนราวจับที่ช่วยในการฝึกยืนทรงตัวนั้น เลือกใช้เหล็กขนาด 1 นิ้วครึ่ง ซึ่งมีความแข็งแรงและทนทานต่อการใช้งานหนัก พร้อมทั้งมีการเลือกใช้สีเหลืองอ่อนเพื่อเพิ่มความสังเกตเห็นได้ชัดเจน และกระตุ้นความสนใจของเด็กในขณะฝึกฝน ขนาดโดยรวมของกระดานฝึกยืนทรงตัวคือ กว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 70 เซนติเมตร และสูง 90 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานกับเด็กอายุ 3-6 ปี เนื่องจากมีขนาดที่ไม่ใหญ่เกินไปและไม่เล็กเกินไป ทำให้เด็กสามารถฝึกยืนทรงตัวได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ส่วนรูปแบบของกระดานฝึกนี้ได้รับแรงบันดาลใจจากรูปทรงของม้าโยก ซึ่งเป็นรูปทรงที่ช่วยเสริมความสมดุลในการยืนทรงตัวของเด็ก ด้านหน้าของกระดานมีด้ามจับทั้งสองข้าง เพื่อให้เด็กสามารถจับได้อย่างมั่นคงขณะฝึกการยืนทรงตัว ซึ่งช่วยพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ในส่วนของแขน ขา และลำตัวได้ดี ในส่วนของกระดานที่ใช้ในการยืนทรงตัวมีการติดตั้งแผ่นกันลื่นที่ด้านบนของกระดาน เพื่อป้องกันการลื่นไถลขณะใช้งาน ส่วนด้านล่างของกระดานยังมีการติดตั้งสปริงทั้งสองข้าง เพื่อเพิ่มเสถียรภาพและช่วยป้องกันการลื่นไถลในขณะที่เด็กฝึกยืนทรงตัว และกระดานฝึกยืนทรงตัวยังมีอุปกรณ์วัดระดับการยืนทรงตัวติดตั้งไว้ตรงกลางระหว่างด้ามจับ เพื่อใช้ในการประเมินและติดตามพัฒนาการของเด็ก โดยสามารถช่วยให้ผู้ดูแลหรือผู้ฝึกสามารถตรวจสอบการพัฒนาการของเด็กในการทรงตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงไว้ใน Figure 3 โดย Figure 3(a) แสดงชิ้นส่วนของกระดานฝึกยืนทรงตัวที่ผ่านกระบวนการตัดวัสดุและเตรียมเป็นชิ้นส่วนย่อย ได้แก่ โครงเหล็ก พื้นที่ยืน และส่วนประกอบของด้ามจับ เพื่อเตรียมนำไปประกอบขึ้นรูปเป็นโครงสร้างของอุปกรณ์ ส่วน Figure 3(b) แสดงขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของอุปกรณ์เข้าด้วยกัน พร้อมทั้งมีการทดสอบเบื้องต้นด้านความแข็งแรงและความมั่นคงของโครงสร้าง เพื่อให้มั่นใจในความปลอดภัยก่อนนำไปใช้งานจริง และ Figure 3(c) แสดงขั้นตอนการเก็บรายละเอียดของอุปกรณ์ในส่วนต่าง ๆ เช่น การขัดแต่งขอบให้เรียบ การตรวจสอบความเรียบร้อยของจุดเชื่อมต่อ และการพ่นสีในตำแหน่งต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความสวยงาม ความทนทาน และความปลอดภัยต่อการใช้งานของเด็กออทิสติก

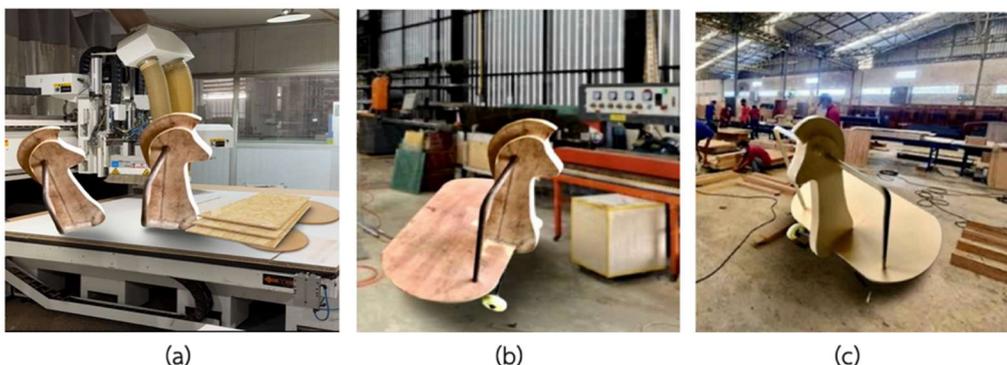


Figure 3 Mass model of a balance training board to improve the large muscle groups in children with autism: (a) Components of the balance training board; (b) Assembly process of the components; and (c) Detailing of various parts of the equipment.

3.3 ต้นแบบกระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่เด็กออทิสติก

ต้นแบบกระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ในเด็กออทิสติกได้รับการออกแบบเพื่อเสริมสร้างและกระตุ้นการพัฒนาทักษะทางร่างกาย โดยเฉพาะกล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่สำคัญในการควบคุมและการเคลื่อนไหวของร่างกายในเด็กออทิสติก ซึ่งอาจพบปัญหาด้านการทรงตัวและการพัฒนาในการเคลื่อนไหว กระดานฝึกนี้ได้รับการออกแบบให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับความต้องการพิเศษของเด็กออทิสติก โดยเน้นการใช้กลไกที่สามารถกระตุ้นการฝึกฝนการทรงตัว การออกแบบคำนึงถึงการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ในส่วนของแขน ขา และลำตัว ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่มีบทบาทสำคัญในการรักษาความสมดุลและการเคลื่อนไหว กระดานฝึกถูกออกแบบให้มีขนาดและรูปร่างที่เหมาะสมกับสรีระของเด็กในช่วงอายุ 3-6 ปี โดยมีการเลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงและปลอดภัย ซึ่งช่วยให้เด็กสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ขนาดของกระดานมีความกว้าง ยาว และสูงที่เหมาะสมกับลักษณะร่างกายของเด็กออทิสติก และสามารถรองรับการใช้งานได้ทั้งในการฝึกยืนทรงตัวและการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ส่วนของรูปทรงของกระดานได้รับแรงบันดาลใจจากการออกแบบม้าโยก ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยเสริมสร้างความสมดุลในการทรงตัวได้ดี กระดานมีด้ามจับทั้งสองข้างเพื่อช่วยให้เด็กสามารถฝึกการยืนทรงตัวได้อย่างมั่นคงและปลอดภัย ส่วนพื้นกระดานมีแผ่นกันลื่นที่ช่วยลดความเสี่ยงจากการลื่นไถลในขณะฝึก ส่วนด้านล่างการติดตั้งสปริงที่ด้านล่างของกระดานช่วยเสริมสร้างความยืดหยุ่นและเสถียรภาพในการฝึกฝน ทำให้เด็กสามารถปรับการเคลื่อนไหวได้ดีขึ้นขณะยืนทรงตัว ทั้งนี้ สปริงยังช่วยลดแรงกระแทกที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการเคลื่อนไหวและช่วยให้เด็กสามารถทรงตัวได้ดีขึ้น (Figure 4)



Figure 4 Mass model of a balance training board to improve the large muscle groups in children with autism.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย พบว่า แนวทางการพัฒนาและออกแบบต้นแบบกระดานฝึกยืนทรงตัวมีวัตถุประสงค์หลักในการพัฒนากระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ในเด็กออทิสติก โดยต้นแบบที่ได้รับการออกแบบไม่เพียงแต่มีคุณสมบัติด้านความปลอดภัยและความเหมาะสมสำหรับกลุ่มเป้าหมาย แต่ยังสามารถรองรับการเคลื่อนไหวที่ส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยังได้ยึดหลักการส่งเสริมพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาทักษะการยืน การทรงตัว และการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันของเด็ก โดยเฉพาะในช่วงวัย 3-6 ปี ซึ่งเป็นช่วงเวลาสำคัญของการเรียนรู้และพัฒนาระบบประสาทและกล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น กล้ามเนื้อบริเวณแขน ขา และลำตัว มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการทรงตัว รักษาสมดุลและรองรับน้ำหนักของร่างกาย การออกแบบกระดานฝึกจึงจำเป็นต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของเด็กออทิสติกในช่วงวัยดังกล่าว โดยเน้นให้สามารถใช้งานได้ง่าย มีความปลอดภัยสูง และส่งเสริมความมั่นใจในการฝึกฝน เนื่องจากเด็กออทิสติกมักมีความล่าช้าในการพัฒนากล้ามเนื้อ รวมถึงมีข้อจำกัดด้านการควบคุมการเคลื่อนไหว การฝึกฝนจึงต้องอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่สามารถกระตุ้นพฤติกรรมเคลื่อนไหวได้อย่างเหมาะสม ทั้งในด้านการออกแรง การทรงตัว และการประสานงานระหว่างส่วนต่างๆ ของร่างกาย

3.4 ผลการวิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพ

เป็นการประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบ (Prototype) ที่สร้างขึ้นโดยคัดเลือกเด็กออทิสติกที่มีสมรรถภาพทางร่างกายที่ใกล้เคียงกันจำนวน 8 คน โดยคัดเลือกเพศชาย 5 คน และหญิงเพศ 3 คน นำมาทำการทดลองใช้อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นมาทำการทดลองโดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมบำบัดการพัฒนากาย 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 10 นาที เพื่อพัฒนาการทรงตัวในการยืนทรงตัวของเด็กออทิสติกทำการประเมินโดยนักกิจกรรมบำบัด จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินพัฒนาการหลังจากการใช้อุปกรณ์ซึ่งใช้เกณฑ์ในการประเมินดังนี้

- 1 หมายถึง มีพัฒนาการในการยืน การทรงตัวอยู่ในระดับน้อย
- 2 หมายถึง มีพัฒนาการในการยืน การทรงตัวอยู่ในระดับปานกลาง
- 3 หมายถึง มีพัฒนาการในการยืน การทรงตัวอยู่ในระดับดี

การประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ดำเนินการโดยนักกายภาพบำบัดสำหรับเด็กออทิสติก โดยผลการประเมินแสดงไว้ใน Table 1 โดยสามารถสรุปผลรายบุคคลได้ดังนี้

เด็กคนที่ 1 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 การพัฒนาการในการยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 3 ปานกลาง และสัปดาห์ที่ 4 การพัฒนาการในการยืนทรงตัวระดับดี

เด็กคนที่ 2 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 การพัฒนาการในการยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 4 ปานกลาง

เด็กคนที่ 3 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 การพัฒนาการในการยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 4 ปานกลาง

เด็กคนที่ 4 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 การพัฒนาการในการยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 3 ปานกลาง และสัปดาห์ที่ 4 การพัฒนาการในการยืนทรงตัวระดับดี

เด็กคนที่ 5 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 การพัฒนาการในการยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 4 ปานกลาง

เด็กคนที่ 6 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 การพัฒนาการในการยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 4 ปานกลาง

เด็กคนที่ 7 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 การพัฒนาการในการยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 3 ปานกลาง และสัปดาห์ที่ 4 การพัฒนาการในการยืนทรงตัวระดับดี

เด็กคนที่ 8 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 การพัฒนาการในการยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 4 ปานกลาง

Table 1 Performance evaluation table

Number of children	Development of standing balance				Note
	Evaluation time (weeks)				Man/Woman
	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Evaluation results
1	1	1	2	3	S
2	1	1	1	2	S
3	1	1	2	3	S
4	1	1	2	3	S
5	1	1	1	2	S
6	1	1	1	2	S
7	1	1	2	3	S
8	1	1	1	2	S

Note: S = Satisfactory

สรุปผลการประเมินประสิทธิผลการพัฒนาการยืนทรงตัวพบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพ น่าพอใจ ($S = \text{Satisfactory}$) จากการประเมินเด็ก ทั้ง 8 คนในช่วงระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยช่วงสัปดาห์ที่ 1-3 เด็กส่วนใหญ่ยังแสดงพัฒนาการในระดับเริ่มต้นหรือระดับน้อย แสดงให้เห็นว่าในระยะเริ่มต้นของการใช้กระดานฝึกยืนทรงตัวยังไม่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนในความสามารถของเด็กในการทรงตัวขณะยืน เข้าสู่สัปดาห์ที่ 4 เด็กเกือบทั้งหมดมีพัฒนาการในระดับที่ดีขึ้น โดยเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ ปานกลาง (ระดับ 2) ซึ่งสะท้อนถึงผลลัพธ์ของการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องที่ช่วยส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อขนาดใหญ่และการประสานการทรงตัว เมื่อพิจารณารายบุคคลยังพบว่าเด็กบางคน ได้แก่ หมายเลข 1, 4 และ 7 แสดงพัฒนาการที่ดีกว่าเด็กคนอื่น โดยสามารถพัฒนาการทรงตัวได้ถึง ระดับดี (ระดับ 3) ภายในสัปดาห์ที่ 4 ซึ่งอาจสะท้อนถึงความพร้อมทางร่างกายหรือปัจจัยสนับสนุนอื่น ๆ เช่น การตอบสนองต่อกิจกรรมการฝึกที่ดีกว่า ในขณะที่เด็กคนอื่นยังคงแสดงพัฒนาการอยู่ในระดับปานกลาง โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาจากระยะเวลาและความซับซ้อนของพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อและสมดุลในเด็ก

4.สรุป

4.1 สรุปผลการออกแบบ

จากผลการวิเคราะห์การออกแบบและพัฒนาที่พบในหัวข้อ 3.1 ซึ่งแนวทางการพัฒนากระดานฝึกยืนทรงตัวสำหรับใช้ในการส่งเสริมกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ของเด็กออทิสติกที่ได้จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมบำบัดสำหรับเด็กออทิสติกและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก พบว่า กระบวนการพัฒนากระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อส่งเสริมกล้ามเนื้อขนาดใหญ่สำหรับเด็กออทิสติก จำเป็นต้องคำนึงถึงลักษณะทางกายภาพและข้อจำกัดด้านการเคลื่อนไหวของเด็กซึ่งจากผลการวิเคราะห์การออกแบบและพัฒนาออกแบบและพัฒนากระดานฝึกยืนทรงตัวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ในเด็กออทิสติก ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาโดยมุ่งเน้นการเสริมสร้างและกระตุ้นการพัฒนาทักษะทางร่างกาย โดยเฉพาะการพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่ที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมและการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งเด็กออทิสติกมักประสบปัญหาในการทรงตัวและการเคลื่อนไหว (Rosca et al., 2022) กระดานฝึกนี้ได้ทำการออกแบบให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับความต้องการพิเศษของเด็กออทิสติก โดยเน้นการใช้กลไกที่ช่วยกระตุ้นการฝึกฝนการทรงตัวและการเคลื่อนไหว รวมถึงเน้นในการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ในส่วนของแขน ขา และลำตัว ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่มีบทบาทสำคัญในการรักษาความสมดุลและการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน กระดานฝึกการทรงตัวยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยเสริมสร้างความสมดุลในการทรงตัวได้ดี (Wei et al., 2024) และจากการศึกษาผู้วิจัยยังได้ทำการออกแบบและพัฒนาให้มีขนาดและรูปร่างที่เหมาะสมกับสรีระของเด็กออทิสติกในช่วงอายุ 3-6 ปี โดยมีการเลือกใช้วัสดุที่แข็งแรงและปลอดภัย เพื่อให้เด็กสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและปลอดภัย (Ozcan & Pinar, 2023) ขนาดของกระดานมีความกว้าง ยาว และสูงที่เหมาะสมกับลักษณะร่างกายของเด็กออทิสติกและสามารถรองรับการใช้งานทั้งในการฝึกยืนทรงตัวและการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ส่วนรูปทรงของกระดานได้รับแรงบันดาลใจจากการออกแบบม้าโยก กระดานฝึกยืนทรงตัวมีด้ามจับทั้งสองข้างเพื่อช่วยให้เด็กสามารถฝึกการยืนทรงตัวได้อย่างมั่นคงและปลอดภัย ส่วนพื้นกระดานมีแผ่นกันลื่นที่ช่วยลดความเสี่ยงจากการลื่นไถลในขณะที่ฝึก โดยเฉพาะในขณะเด็กกำลังฝึกควบคุมการเคลื่อนไหวในระหว่างการทรงตัว การติดตั้งสปริงที่ด้านล่างของกระดานช่วยเสริมสร้างความยืดหยุ่นและเสถียรภาพในการฝึกฝน ทำให้เด็กสามารถปรับการเคลื่อนไหวได้ดีขึ้นขณะยืนทรงตัว และลดแรงกระแทกที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนไหว (Doğan et al., 2024) สปริงยังช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการเคลื่อนไหวและช่วยให้เด็กสามารถทรงตัวได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นการสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้การทรงตัวและการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ของเด็กออทิสติกอย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพ

จากผลการวิเคราะห์ สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของกระดานฝึกยืนทรงตัว โดยผู้เชี่ยวชาญด้านกายภาพบำบัด ดำเนินการประเมินพัฒนาการด้านการยืนทรงตัวของเด็กออทิสติกชายและหญิง อายุระหว่าง 3-6 ปี โดยมีการทดลองฝึกกิจกรรมบำบัดสัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ใช้เวลาฝึกวันละ 45 นาทีต่อคน รวมระยะเวลา

4 สัปดาห์ จากผลการประเมินพบว่า เด็กคนที่ 1, 3, 4 และ 7 มีพัฒนาการด้านการยืนทรงตัวดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง จัดอยู่ในระดับ “ดี” ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ (Case-Smith & Arbesman, 2008) ที่ระบุว่าเด็กออทิสติกสามารถพัฒนาทักษะการยืนทรงตัวได้เมื่อได้รับการฝึกอย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตาม เด็กคนที่ 2, 5, 6 และ 8 ยังมีพัฒนาการอยู่ในระดับ “ปานกลาง” โดยมีความคืบหน้าที่ย่ำแย่ อันเนื่องมาจากปัจจัยแทรกซ้อนทางสุขภาพบางประการ ส่งผลให้ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมบำบัดได้ครบถ้วนตามระยะเวลาที่กำหนด

4.3 ข้อเสนอแนะ

แนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาเทคนิคการฝึก

(1) ควรมีการต่อยอดการใช้งานกระดานฝึกยืนทรงตัวร่วมกับอุปกรณ์เสริม เช่น ลูกบอลทรงตัว, แผ่นโฟมรองพื้น, ห่วงโยน หรือของเล่นที่ช่วยกระตุ้นประสาทสัมผัส เพื่อเสริมสร้างความหลากหลายในการฝึก และเพิ่มแรงจูงใจให้กับเด็ก

(2) ควรพัฒนา โปรแกรมฝึกที่มีระดับความยากง่าย ตามลำดับความสามารถของเด็กออทิสติกแต่ละราย เพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับพัฒนาการ เช่น เริ่มจากการยืนเฉย ๆ ไปจนถึงการทำกิจกรรมบนกระดานอย่างซับซ้อน

(3) ควรมีการพัฒนา คู่มือหรือแนวทางการใช้งานสำหรับผู้ปกครองและนักกิจกรรมบำบัด เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้ถูกต้องและปลอดภัย และสามารถประเมินผลการฝึกได้ด้วยตนเอง

4.4 ข้อจำกัดของการศึกษา

(1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้มีขนาดเล็ก (เช่น เด็กออทิสติกจำนวน 8 คน) ซึ่งอาจส่งผลให้การศึกษานี้ไม่สามารถสรุปทั่วไป (Generalize) ไปยังกลุ่มเด็กออทิสติกทั้งหมดได้

(2) การวิจัยมีระยะเวลาในการฝึกและติดตามผลค่อนข้างสั้น จึง ยังไม่สามารถประเมินผลกระทบในระยะยาวได้อย่างครบถ้วน เช่น การคงอยู่ของพัฒนาการทางกล้ามเนื้อ หรือการนำทักษะไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

(3) ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบ ระหว่างการฝึกด้วยกระดานฝึกยืนทรงตัวกับวิธีการฝึกอื่น ๆ เช่น กิจกรรมบำบัดในน้ำ หรือการทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งอาจมีประสิทธิภาพแตกต่างกัน

5.เอกสารอ้างอิง

- Abdel Ghafar, M. A., Abdelraouf, O. R., Harraz, E. M., Seyam, M. K., Morsy, W. E., Amin, W. M., & Abd-Elfattah, H. M. (2025). Virtual reality rehabilitation helps to improve postural balance in children with autism spectrum disorder: A randomized control trial. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 45(4), 423–436. <https://doi.org/10.1080/01942638.2025.2466555>
- Case-Smith, J., & Arbesman, M. (2008). Evidence-based review of interventions for autism used in or of relevance to occupational therapy. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*, 62(4), 416–429. <https://doi.org/10.5014/ajot.62.4.416>
- Doğan, H., Aydemir, İ., & Çınar, V. (2024). Examining the effect of 8-week educational games on gross motor skills in children with autism. *International Journal of Disabilities Sports and Health Sciences*, 7(2), 290–295. <https://doi.org/10.33438/ijdshts.1370009>
- Farsari, E., & Nitsiou, C. (2025). The implementation of an interactive educational intervention program using the Kinems learning games platform to improve gross motor skills in children with ASD. *Preschool and Primary Education*, 13(1), 29–49. <https://doi.org/10.12681/ppej.38379>

- Faghihi, R., & Khanmohammadi, R. (2024). Comparing virtual reality and balance training effects on postural strategies during ball kicking in soccer players with chronic ankle instability. *Scientific Reports*, *14*, 31448. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-83071-6>
- Hendren, R. L., & Widjaja, F. (2025). Editorial: Improving outcomes in autism spectrum disorders for adults. *Frontiers in Psychiatry*, *16*, Article 1615757. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2025.1615757>
- Karnasuta, P. (2025). *Child and family contributions to emotion regulation in children with autism spectrum disorder* [Senior thesis, Claremont McKenna College]. CMC Senior Theses, 3791. https://scholarship.claremont.edu/cmcm_theses/3791
- Macaulay, T. R., Peters, B. T., Wood, S. J., Clément, G. R., Oddsson, L., & Bloomberg, J. J. (2021). Developing proprioceptive countermeasures to mitigate postural and locomotor control deficits after long-duration spaceflight. *Frontiers in Systems Neuroscience*, *15*, Article 658985. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2021.658985>
- Macaulay, B. (2025). *A comparison of three equine-assisted services for people with motor speech disorders. Horses and Humans Research Foundation Conference 2025: Connect, Learn and Inspire*, Feb 22–23, 2025. ScienceOpen. <https://doi.org/10.14293/HHRF.25.12.BM>
- Ozcan, G. H., Özer, D., & Pinar, S. (2023). An analysis of the gross motor skills of children aged 3–6 years with autism spectrum disorder in comparison with their typically developing peers. *Palaestra*, *37*(1).
- Rosca, A. M., Rusu, L., Marin, M. I., Ene Voiculescu, V., & Ene Voiculescu, C. (2022). Physical activity design for balance rehabilitation in children with autism spectrum disorder. *Children*, *9*(8), Article 1152. <https://doi.org/10.3390/children9081152>
- Rungfah, Y. (2019). Design for therapeutic play equipment: A case study of motion-stimulating tools for children. *Proceedings of the Thai Product Design Conference*, *7*(1), 35–42.
- Wei, Y., Zhang, Y., Wang, Y., & Liu, C. (2023). A study of the emotional impact of interior lighting color in rural bed and breakfast space design. *Buildings*, *13*(10), 2537. <https://doi.org/10.3390/buildings13102537>