

การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก



นายสุรดี จีระพงษ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE DEVELOPMENT OF A MOTOR FITNESS TEST FOR AUTISTIC CHILDREN

Mr. Surat Jeerapong



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Health and Physical Education

Department of Curriculum and Instruction

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2015

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็ก ออทิสติก
โดย	นายสุรติ จีระพงษ์
สาขาวิชา	สุขศึกษาและพลศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุธนะ ติงศภัทย์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมบูรณ์ อินทร์ถมยา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาคุษฎีบัณฑิต

.....คณบดีคณะครุศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. บัญชา ชลาภิรมย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. เอ็มอัชมา วัฒนบูรานนท์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุธนะ ติงศภัทย์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมบูรณ์ อินทร์ถมยา)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. รุ่งระวี สมะวรรณนะ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. ธานีรินทร์ บุญญาลงกรณ์)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิลปชัย สุวรรณธาดา)

สุรติ จีระพงษ์ : การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก (THE DEVELOPMENT OF A MOTOR FITNESS TEST FOR AUTISTIC CHILDREN) อ.ที่
 ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร. สุรนะ ดิงศภักดิ์, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: ผศ. ดร.
 สมบูรณ์ อินทร์ธมยา, หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง (2) สร้างเกณฑ์มาตรฐานคะแนนของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง ขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ (1) ศึกษาเอกสารและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญเพื่อกำหนดองค์ประกอบของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง (2) การสนทนากลุ่มของผู้ทรงคุณวุฒิ (3) การศึกษาคุณภาพเครื่องมือวิจัย (4) สร้างเกณฑ์คะแนนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่าแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางมี 8 รายการ คือ (1) การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (2) การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (3) การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (4) การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ข้าง ขวา (5) การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (6) การทดสอบการยืนกระโดดไกล (7) การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (8) การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร ผลการวิจัยพบว่าเครื่องมือมีคุณภาพสูงทั้งในด้านความตรงตามเนื้อหา ($IOC=0.97$) มีความเที่ยงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทุกรายการทดสอบ มีความเป็นปรนัยอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทุกรายการทดสอบ และมีเกณฑ์มาตรฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งระดับความสามารถออกเป็น 5 ระดับคือ ดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก

ภาควิชา	หลักสูตรและการสอน	ลายมือชื่อนิสิต
สาขาวิชา	สุขศึกษาและพลศึกษา	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
ปีการศึกษา	2558	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5484251827 : MAJOR HEALTH AND PHYSICAL EDUCATION

KEYWORDS: MOTOR FITNESS / AUTISTIC

SURAT JEERAPONG: THE DEVELOPMENT OF A MOTOR FITNESS TEST FOR AUTISTIC CHILDREN. ADVISOR: ASST. PROF. PH.D. SUTHANA TINGSABHAT, Ph.D., CO-ADVISOR: ASST. PROF. SOMBOON INTHOMYA, Ph.D., pp.

The objectives of this research were to (1) develop motor fitness test for moderate autism children, and (2) constructed the standard score for motor fitness test for moderate autism children. The research procedures were composed of 4 stages: (1) conducting a content analysis and in-depth interviews for indicating key factors of motor fitness test for moderate autism children, (2) making a focus group discussion with experts, (3) studying an efficacy of research instruments, and (4) producing the standard score of the test.

The research findings were as follows motor fitness tests for moderate autism children can be categorized into 8 programs which are (1) Rolling Ball Test, (2) One Leg Static Standing Test, (3) Walking on the Balance Beam Test, (4) Left and Right Touching Ball, (5) Two-Hands Throwing Ball Test, (6) Standing Board Jump Test, (7) Shuttle Run 2 Points test, and (8) 20 Meters Speed test. Moreover, the research revealed that the implemented research tools are highly efficient in content validity (IOC=0.97). The objectivity and reliability was a statistically significant at .05 for all test items. According to the levels of performance criteria, the standard scores for this study were identified into 5 levels: very good, good, fair, low, and very low.

Department:	Curriculum and	Student's Signature
	Instruction	Advisor's Signature
Field of Study:	Health and Physical	Co-Advisor's Signature
	Education	

Academic Year: 2015

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนะ ดิงศภัทย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ธมยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูง ที่ให้คำแนะนำ ข้อคิด สาระประโยชน์ และให้ความรู้เกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์ ด้วยความรัก ความเอาใจใส่ ดูแล ตั้งแต่เริ่มคิดหัวข้อ トラบจนกระทั่งวิทยานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลปชัย สุวรรณธาดา รองศาสตราจารย์ ดร.เอมอัชฌา วัฒนบุรานนท์ อาจารย์ ดร.รุ่งระวี สมะวรรณนะ และอาจารย์ ดร.ธานินทร์ บุญญาลงกรณ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ท่านได้เสียสละเวลาอันมีค่ายิ่ง ในการช่วยให้คำแนะนำ แก้ไข และให้ข้อเสนอแนะ จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้ มีความสมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด รองศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ตั้งชนกานนท์ และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ ปรากฏชื่อในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ที่ท่านได้เสียสละเวลาอันมีค่ายิ่งในการช่วยให้คำแนะนำ แก้ไขและให้ข้อเสนอแนะ จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ เลขาธิการสมาคมสเปเชียลโอลิมปิค นายสำราญ แซ่มซ้อย และ อาจารย์ พิชาชาญ วิเชียรชาติ จากโรงเรียนราชานุกูล กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ที่ให้คำแนะนำ ให้ความรู้ในเรื่องของเด็กออทิสติก

ขอขอบพระคุณ เพื่อนๆ พี่น้องๆ ผู้ใกล้ชิดที่คอยเป็นกำลังใจ และให้การช่วยเหลือมา โดยตลอด จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ วิทยานิพนธ์จะสำเร็จไม่ได้หากขาดกำลังใจจาก คุณแม่มนิรัตน์ จีระพงษ์ และ คุณพ่อวิรัตน์ จีระพงษ์ ที่ได้คอยอบรมสั่งสอน ดูแล เอาใจใส่ ให้ความรักและให้การช่วยเหลือ ตลอดมาตั้งแต่เล็กจนโต รวมทั้งเป็นกำลังใจอันยิ่งใหญ่ ในการศึกษา ระดับปริญญาตรีบัณฑิตนี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูปภาพ	ฏ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามการวิจัย	4
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเด็กออทิสติก.....	9
1.1 ประวัติความเป็นมาของเด็กออทิสติก.....	9
1.2 ความหมายของออทิสติก	10
1.3 ระบาดวิทยาของเด็กออทิสติก.....	12
1.4 ลักษณะอาการของเด็กออทิสติก	13
1.5 อาการอื่น ๆ ที่มักพบร่วมกับภาวะออทิสซึม.....	17
1.6 สาเหตุของการเกิดออทิสติก.....	18

1.7 การช่วยเหลือเด็กออทิสติก	22
1.8 สาเหตุที่ต้องทำการฝึกกล้ามเนื้อในเด็กออทิสติก	24
2. ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกลไก	24
2.1 ความหมายของสมรรถภาพทางกลไก	24
2.2 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก	28
2.3 ความสำคัญของสมรรถภาพกลไก	30
2.4 ประโยชน์ของสมรรถภาพกลไก มีดังต่อไปนี้	30
3. แบบทดสอบสมรรถภาพกลไก	31
4. การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก	34
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	47
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	54
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	54
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	55
ขั้นตอนดำเนินการวิจัย	55
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	59
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	60
การวิเคราะห์ข้อมูล	60
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	63
ขั้นตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี จากตำรา เอกสาร รายงานการวิจัยทั้งในและ ต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสังเคราะห์จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview)	64
ขั้นตอนที่ 2 ผลการสังเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจสอบความครอบคลุม และความเหมาะสม ของต้นร่างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกจากการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้าน	71

ขั้นตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของผู้ทรงคุณวุฒิ	73
ขั้นตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์การหาคุณภาพของเครื่องมือในด้านความเที่ยง โดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Coefficient of Correlation)	75
ขั้นตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์การหาค่าความเป็นปรนัย (Objectivity) ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก โดยการวิเคราะห์ค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Coefficient of Correlation).....	77
ขั้นตอนที่ 6 ผลการสร้างเกณฑ์คะแนนมาตรฐานของเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง	79
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	100
สรุปผลการวิจัย.....	102
อภิปรายผลการวิจัย.....	107
ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย	116
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	116
รายการอ้างอิง	117
ภาคผนวก.....	123
ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ.....	124
ภาคผนวก ข ตารางวิเคราะห์ สังเคราะห์และตารางการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก	128
ภาคผนวก ค ต้นร่างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก	150
ภาคผนวก ง แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก.....	159
ภาคผนวก จ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก.....	181

ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก.....	190
ภาคผนวก ช ประมวลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติก	225
ภาคผนวก ซ ผลการทดสอบความสามารถทางกลไกของเด็กออทิสติก.....	234
ภาคผนวก ฅ หนังสือขอความร่วมมือ.....	247
ภาคผนวก ญ หนังสือรับรองจริยธรรม.....	256
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	258



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 วิธีการสร้างช่วงคะแนนการตัดเกรดในการสร้างเกณฑ์คะแนนมาตรฐาน	44
ตารางที่ 2 การวิเคราะห์แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก จากการสัมภาษณ์เชิงลึก.....	64
ตารางที่ 3 ตารางสังเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลที่สำคัญ (Key Informants) ตามลำดับ ความสำคัญของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก	70
ตารางที่ 4 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ เกี่ยวกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก	73
ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าความเที่ยงของคะแนนที่ได้จากการทดสอบซ้ำ ระหว่าง ครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 จำแนกตามรายการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย จำนวน 5 คน.....	75
ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าความเที่ยงของคะแนนที่ได้จากการทดสอบซ้ำ ระหว่าง ครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 จำแนกตามรายการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง จำนวน 5 คน.....	76
ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากการให้ คะแนนของครูพลศึกษา 2 ท่าน จำแนกตามรายการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย จำนวน 5 คน.....	77
ตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากการให้ คะแนนของครูพลศึกษา 2 ท่าน จำแนกตามรายการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง จำนวน 5 คน.....	78
ตารางที่ 9 แสดงสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง โดยจำแนกตามเพศ และตามสถาบัน	79
ตารางที่ 10 แสดงข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตาม เพศ และสถาบัน.....	80
ตารางที่ 11 แสดงแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก จำแนกตามรายการทดสอบ ตามเพศ และตามสถาบัน	82
ตารางที่ 12 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย	89

ตารางที่ 13 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง	90
ตารางที่ 14 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการยื่นทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย	90
ตารางที่ 15 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการยื่นทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง	91
ตารางที่ 16 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการเดินบนคานทรงตัว สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย	92
ตารางที่ 17 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการเดินบนคานทรงตัว สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง	92
ตารางที่ 18 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการเคลื่อนที่เตะลูกบอลสี่ ข้าย ขวา สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย	93
ตารางที่ 19 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการเคลื่อนที่เตะลูกบอลสี่ ข้าย ขวา สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง	93
ตารางที่ 20 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการทุ่มลูกบอล 2 มือ สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย	94
ตารางที่ 21 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการทุ่มลูกบอล 2 มือ สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง	95
ตารางที่ 22 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการยื่นกระโดดไกล สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย	95
ตารางที่ 23 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการยื่นกระโดดไกล สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง	96
ตารางที่ 24 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย	97
ตารางที่ 25 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง	97

ตารางที่ 26 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย	98
ตารางที่ 27 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง	98



สารบัญรูปภาพ

หน้า

แผนภาพที่ 1 แสดงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพกลไกและ ความสามารถทางกลไก	25
แผนภาพที่ 2 การตัดเกรดโดยใช้ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	44
แผนภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย	53
แผนภาพที่ 4 ลำดับขั้นตอนการวิจัย	62



แบบที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ออทิสติก เป็นอาการที่มีความผิดปกติทางด้านพัฒนาการของเด็กลักษณะอาการของคนที่เป็นออทิสติก คือ ไม่ค่อยพูดค่อยจา ชอบแยกตัวอยู่โดยลำพัง หรือไม่ติดต่อสื่อสารทางภาษากายกับคนอื่น มีปัญหาในด้านพฤติกรรม เช่น นั่งโยกหน้าโยกหลังหรือโบกมือไปมาเป็นเวลานาน มีการกระทำซ้ำ ๆ มีปัญหาในด้านของการเข้าใจความหมายของคำและไม่สามารถแยกแยะว่าผู้พูดใช้คำพูดเหล่านั้นเพื่อจะ สื่ออะไรมีความหมายว่าอย่างไร เด็กออทิสติกอาจพูดย้าคำพูดของผู้อื่นโดยไม่เข้าใจความหมาย หรือหัวเราะโดยไม่มีสาเหตุ ไม่สามารถสร้างจินตนาการที่ซับซ้อนได้กรณีที่มีการเปลี่ยนรูปแบบหรือวิธีการที่คุ้นเคย แต่การทำกิจกรรมในห้องเรียนถ้าไม่มีการเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอน เด็กจะสามารถตอบสนองได้ทันทีเหมือนเด็กปกติ เด็กออทิสติกจะคิดอะไรตรงไปตรงมา อยู่ในโลกแห่งจินตนาการที่มีความเป็นส่วนตัวและยังพบว่าในเด็กกลุ่มนี้ยังมีปัญหาในด้านสมรรถภาพทางกาย ซึ่งเป็นปัญหาที่ส่งผลให้เด็กเหล่านี้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ไม่สมบูรณ์ (ผดุง อารยะวิญญู, 2546)

บุคคลออทิสติกหลายคนจะมีระบบการประมวลผลสิ่งเร้าแบบสัมผัสได้อย่างยากลำบาก ซึ่งอวัยวะที่รับรู้สัมผัสสัมผัส เช่น ผิวหนัง กล้ามเนื้อและข้อต่อจะรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับการสัมผัสทางกายเบา ๆ เช่น การลูบไล้ หรือความรู้สึกเกี่ยวกับการถูกที่มแทง ความร้อน ความเย็น ความเจ็บปวด เป็นต้น ระบบการรับรู้การสัมผัสของร่างกายช่วยให้มนุษย์รู้จักโลกภายนอกและรู้จักปรับตัวให้อยู่กับมันได้ ระบบการสัมผัสที่ผิดปกติที่พบในเด็กออทิสติกก็คือ เด็กจะมีปฏิกิริยาต่อบางสิ่งบางอย่างผิดปกติไป เช่น เด็กบางคนกลัวหรือไม่ชอบที่จะแตะต้องสิ่งของที่มีรูปร่างต่าง ๆ บางอย่าง และหลีกเลี่ยงที่จะไม่เล่นกับสิ่งของเหล่านั้น การหลีกเลี่ยงที่จะสัมผัสกับสิ่งเหล่านั้น จะทำให้เด็กขาดโอกาสในการเรียนรู้และขาดประสบการณ์ที่จะไปสำรวจสิ่งเร้าภายนอกได้อย่างเป็นระบบ ส่งผลทำให้การทำงานในระบบต่าง ๆ ของร่างกายของเด็กออทิสติกทำงานบกพร่องทำให้การเจริญเติบโตของร่างกายล่าช้ากว่าปกติ เด็กออทิสติกบางคนกล้ามเนื้อจะอ่อนแรงไม่สามารถยืดเหยียดกล้ามเนื้อได้ตามปกติทำให้ ไม่สามารถรักษาสมดุลของร่างกายได้ และเด็กออทิสติกบางคนจะขาดความสนใจและไม่อยู่นิ่ง ซึ่งระบบประสาทสัมผัสของพวกเขาเหล่านี้ดูเหมือนว่าจะตอบสนองอย่างไม่เพียงพอต่อสิ่งเร้าที่เข้ามาสู่ร่างกาย ซึ่งกลุ่มเซลล์ประสาทที่อยู่ในสมองส่วนกลางจะประมวลข้อมูลแล้วเชื่อมต่อกับสมองส่วนที่เหลือเพื่อช่วยในการทรงตัว การรับรู้ตำแหน่งที่วางร่างกายของเราจะอยู่ในสภาวะใดหรือท่าทางใดในสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว การรับรู้ดังกล่าวจะต้องอาศัยระบบประสาทรับรู้ที่มีตัวรับรู้สัมผัสที่อยู่

กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็นเพื่อส่งข้อมูลไปยังกลุ่มประสาทที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัว ระบบการทรงตัว ทำให้เราเคลื่อนไหวร่างกายและปรับร่างกายได้อย่างเหมาะสม บุคคลที่มีความผิดปกติในระบบนี้จะไม่รู้ว่าตำแหน่งของตนเองอยู่ในลักษณะไหนและในท่าทางใดในสภาพแวดล้อมรอบตัว อาการที่แสดงออกมาเหล่านี้หมายถึงระบบการตอบสนองต่อการทรงตัวที่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำ (สมบุญ อินทร์ธมยา, 2547 อ้างถึงใน อรัญญา บุทธิจักร์, 2552)

ปัจจุบันยังไม่ทราบถึงสาเหตุที่แท้จริงของเด็กออทิสติกว่าเกิดจากอะไร แต่จากรายงานการวิจัย และผลการศึกษาค้นคว้าทางการแพทย์ได้ให้ความเห็นตรงกันว่าเกิดจากการทำงานที่ผิดปกติของสมองและระบบประสาทบางส่วนและยืนยันได้อย่างชัดเจนว่าไม่ได้เกิดจากการเลี้ยงดูที่ไม่เหมาะสม แต่เป็นเพราะไม่รู้วิธีการเลี้ยงดูที่ถูกต้องเนื่องจากเด็กที่มีภาวะออทิสซึมนั้นถึงแม้ว่าจะเลี้ยงดูได้เป็นอย่างดีแต่ก็ยังคงเป็นออทิสติก แต่วิธีการเลี้ยงดูที่เหมาะสมจะช่วยพัฒนาเด็กออทิสติกให้พัฒนาดีขึ้นได้มาก และสามารถลดความรุนแรงของปัญหาได้ และยังช่วยให้สามารถใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างเป็นปกติสุข จากผลการศึกษาพบว่าเด็กออทิสติกมีความผิดปกติในการทำงานของสมองบริเวณส่วนหน้า (Frontal Lobe) ได้แก่ เซอริบรัม (Cerebrum) ซึ่งทำหน้าที่ในการจัดระบบและขั้นตอนการคิด การตัดสินใจ และสมองเล็กส่วน ที่เรียกว่าซีรีเบลลัม (Cerebellum) ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว และการทรงตัว

สมรรถภาพทางกายถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันและการแสดงถึงการมีสุขภาพที่ดี ทั้งนี้เนื่องจากผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไกที่ดีจะสามารถประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องใช้ร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไกที่ดีจะเป็นบุคคลที่มีสุขภาพดีปราศจากการเจ็บป่วยเนื่องจากภาวะขาดการออกกำลังกาย ซึ่งในปัจจุบันจะพบว่าประชากรในประเทศจำนวนมากประสบปัญหาในเรื่องของการมีน้ำหนักตัวเกิน การเจ็บป่วยที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกายเป็นจำนวนมาก ดังที่แดนเนอร์ (Danner, 1992 อ้างถึงในสุพิตร สมานิติและคณะ, 2549) กล่าวว่า การที่พลเมืองของเรามีสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้นนั้นเป็นทรัพยากรที่มีค่าที่สุดอย่างหนึ่งของประเทศเรา トラบใดที่เราเพิกเฉยปล่อยให้พลเมืองอ่อนแอ เมื่อนั้นเราบั่นทอนความสามารถของเราที่จะต่อสู้กับสิ่งต่าง ๆ ที่เผชิญอยู่

สมรรถภาพทางร่างกายและสมรรถภาพทางกลไกที่ดีเมื่อรวมเข้ากับการมีสุขภาพจิตที่ปกติ มีการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายที่เป็นปกติตลอดจนทัศนคติของบุคคลทางด้านคุณธรรม หรือศีลธรรมอันดีงามจะเป็นผลรวมให้ตัวบุคคลผู้นั้นเป็นประชากรที่มีคุณภาพเป็นที่พึงปรารถนาของสังคมและประเทศชาติซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลทุกระดับ

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าปัจจัยหนึ่งในการ ดำรงชีวิตของมนุษย์คือสุขภาพและความสมบูรณ์ แข็งแรงของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายซึ่ง เป็นมาตรฐานเบื้องต้นของการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ

ในชีวิตประจำวัน ผู้ที่มีความเจริญเติบโตสมส่วนและมีพัฒนาการทางด้านร่างกายดีแล้ว บุคคลผู้นี้จะต้องกลายเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพทางด้านร่างกายและสมรรถภาพทางกลไกที่ดีด้วย เด็กออทิสติกนั้นเป็นบุคคลที่มีปัญหารอบด้านซึ่งควรที่จะพัฒนาให้เด็กออทิสติกเหล่านั้นได้สามารถช่วยเหลือตัวเอง โดยเฉพาะปัญหาในด้านร่างกายและด้านสมรรถภาพทางกลไกเพื่อที่จะสามารถประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งการที่เราจะทราบว่าเด็กออทิสติกนั้น มีระดับสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับใด จำเป็นจะต้องมีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ดังที่ สุพิตร สมานิตและคณะ (2549) กล่าวว่า การทดสอบสมรรถภาพทางกาย เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญอีกประการหนึ่ง ซึ่งผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องได้ให้ความเอาใจใส่และความสนใจเป็นอย่างมากในการกระทำกิจกรรมใด ๆ ก็ตาม การกระทำกิจกรรมนั้นๆ จะครบวงจรไม่ได้หากไม่มีการทดสอบเพื่อที่จะทราบผลที่ได้กระทำแล้วทั้งหมดนั้นว่า บรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงใด หากการกระทำนั้นมีจุดบกพร่องในแง่ของการบริหารและการดำเนินโครงการ ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องก็จะได้หาแนวทางในการแก้ปัญหา นั้น ขณะเดียวกันในแง่ของการค้นพบจากการทดสอบหากพบว่า เด็กออทิสติก มีความบกพร่องในองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพทางกาย ไม่ว่าจะเป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว การทรงตัว ความเร็ว หรือความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหัวใจ ครูผู้สอนหรือบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องก็ต้องศึกษาค้นคว้าหาวิธีการและรูปแบบในการช่วยแก้ปัญหา นั้น ๆ จะเห็นได้ว่าการทดสอบสมรรถภาพทางกายนั้นมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องนำไปปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลที่สามารถสรุปถึงระดับของพัฒนาการทางด้านร่างกายและระดับพัฒนาการทางด้านความสามารถทางทักษะของเด็กออทิสติกได้ คำว่าสมรรถภาพทางกายนั้น เพิ่งมีการนำใช้กันในระยะไม่กี่ปีมานี้เอง ในระยะแรก ๆ มักถูกเรียกว่า สมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) แท้จริงแล้วคำสองคำนี้มีความหมายไม่เหมือนกันทีเดียวแต่ในปัจจุบันนี้คำสองคำนี้ใช้แทนกันจนเกือบจะเป็นคำเดียวกัน ดังจะเห็นได้ว่าแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายในระยะแรก ๆ จะใช้ชื่อว่า แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness Test) เช่นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (The University of Illinois Motor Fitness Test) หรือแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ โอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) เป็นต้น ต่อมาระยะหลังจึงใช้ชื่อว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย เช่น แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายในสำนักงานศึกษาธิการของสหรัฐอเมริกา หรือแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของคณะกรรมการทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Committee For The Standardization of Physical Fitness Test) ซึ่ง (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2553) กล่าวว่า แบบทดสอบที่นำมาใช้จะต้องมีความแม่นยำ มีความเที่ยง และความเป็นปรนัย ที่สำคัญจะต้องมีความเหมาะสมและปลอดภัยต่อผู้เข้ารับการทดสอบ

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและจากงานวิจัยหลาย ๆ เรื่องพบว่า ยังไม่มีแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกโดยเฉพาะซึ่งไม่สามารถวัดได้เทียบเท่ากับเกณฑ์ของเด็กปกติ ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นนักพลศึกษาจึงสนใจที่จะพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกขึ้นมาเพื่อที่จะเป็นประโยชน์และสามารถกำหนดเกณฑ์มาตรฐานและประเภทของเด็กออทิสติกแต่ละคนว่าจะมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในเกณฑ์ระดับใด ผลที่ได้จากการทดสอบจะทำให้ครูผู้สอน ผู้ปกครอง หรือผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับเด็กออทิสติก สามารถออกแบบพัฒนากิจกรรมทางกายเพื่อพัฒนาเด็กออทิสติกได้อย่างถูกวิธี และเหมาะสม ดังนั้นการวิจัยในเรื่องนี้จะเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มเด็กออทิสติก ที่นับว่าเป็นกลุ่มที่จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนให้มีพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ดีขึ้น

คำถามการวิจัย

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางในแต่ละองค์ประกอบในด้านต่าง ๆ ควรจะประกอบด้วยด้านใดบ้าง
2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางที่พัฒนาขึ้นควรมีรายละเอียดในการทดสอบ เช่น ชื่อแบบทดสอบ วัตถุประสงค์การทดสอบ แผนผังการทดสอบ วิธีการทดสอบ และข้อแนะนำอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการทดสอบอย่างไรบ้าง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง
2. เพื่อสร้างเกณฑ์มาตรฐานคะแนนของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือเด็กนักเรียนออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง ที่มีอายุระหว่าง 6-12 ปีในประเทศไทยจำนวน 400 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือเด็กนักเรียนออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางที่มีอายุระหว่าง 6-12 ปีในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 129 คน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกเพียงอย่างเดียวเท่านั้น
2. การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาสำรองเพื่อพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติกเท่านั้น
3. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ได้ เช่น การรับประทานอาหาร การทำกิจกรรมอื่น ๆ หรือการพักผ่อนที่อาจจะมีผลต่อการทดสอบได้ เป็นต้น

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

เด็กออทิสติก หมายถึง เด็กที่มีภาวะผิดปกติทางด้านพัฒนาการอย่างรุนแรง ซึ่งส่งผลกระทบต่อพัฒนาการด้านต่าง ๆ ทั้งด้านภาษา การสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการเคลื่อนไหว โดยพฤติกรรม จะปรากฏให้เห็นในระยะ 3 ปีแรกของชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากความผิดปกติในการทำหน้าที่ของระบบประสาทบางส่วน ส่งผลต่อการทำงานที่ไม่สัมพันธ์กันของระบบประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทำให้เด็กออทิสติกบางคนมีปัญหาในการเคลื่อนไหวเนื่องจากเด็กขาดการรับรู้ที่ดีเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของตนเอง ในการวิจัยครั้งนี้ เด็กออทิสติกจะเป็นกลุ่มที่มีระดับภาวะออทิสซึมระดับปานกลาง (Moderate Autism)

เด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง หมายถึง เด็กออทิสติกในกลุ่มที่มีความล่าช้าในพัฒนาการด้าน ภาษา การสื่อสาร ทักษะสังคม การเรียนรู้ รวมทั้งด้านการช่วยเหลือตนเองแต่สามารถพัฒนาจนช่วยเหลือตัวเองได้และอาจจะเรียนในระบบได้ถึงระดับหนึ่ง กลุ่มนี้จะมีจำนวนอยู่ประมาณร้อยละ 50 ถึง 75 ของเด็กออทิสติกทั้งหมด

สมรรถภาพทางกลไก หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่จะช่วยให้บุคคลสามารถประกอบกิจกรรมทางกาย โดยเฉพาะการเล่นกีฬาและปฏิบัติกิจกรรมหรือปฏิบัติทักษะในชีวิตประจำวันได้ดี ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้หมายถึง กลุ่มเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางที่แสดงความสามารถทางด้านร่างกาย โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว
2. การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาสมดุลของร่างกายเอาไว้ได้ทั้งขณะอยู่กับที่และขณะมีการเคลื่อนไหวร่างกาย
3. การประสานสัมพันธ์ (Coordination) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างราบรื่นกลมกลืน และมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันระหว่างตา มือ และเท้า

4. พลังกล้ามเนื้อ (Muscle Power) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลาย ๆ ส่วนของร่างกาย ในการหดตัวเพื่อทำงานด้วยความเร็วสูง แรงหรืองานที่ได้เป็นผลรวมของความแข็งแรงและความเร็วที่ใช้ในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เช่น การยืนอยู่กับที่ การกระโดดไกล การทุ่มลูกน้ำหนัก เป็นต้น

5. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) หมายถึง ระยะเวลาที่ร่างกายใช้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ เช่น แสง เสียง

6. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างรวดเร็ว

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง หมายถึง สิ่งที่ใช้ในการประเมินสมรรถภาพทางร่างกายและสุขภาพของเด็กออทิสติกที่มีระดับสติปัญญาปานกลางว่ามีจุดอ่อนจุดแข็งอะไรบ้าง เพื่อนำไปสู่การวางแผนปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ส่งเสริมการฝึกฝนเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางให้มีสมรรถภาพทางกลไกถึงจุดสูงสุดและเหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในการวิจัยครั้งนี้ แบบทดสอบที่ได้จากการวิจัยจะมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์และถ่วงดุลโดยผู้ทรงคุณวุฒิและดำเนินการตามกระบวนการวิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพต่อการนำไปใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกให้กับเด็กออทิสติกที่มีระดับสติปัญญาปานกลางต่อไป ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ จำนวน 8 รายการ ได้แก่ 1. การทดสอบการประสานสัมพันธ์ การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test) 2. การทดสอบการทรงตัว 2.1 การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test) 2.2 การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test) 3. การทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง 4. การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ 4.1 การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test) 4.2 การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test) 5. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 3 Points Test) 6. การทดสอบความเร็ว การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed Test)

เกณฑ์มาตรฐาน หมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยาย การแจกแจงของคะแนนจากประชากรที่นิยามไว้อย่างดีแล้ว และเป็นคะแนนที่จะบอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ในระดับใดของกลุ่มประชากร แต่ในทางปฏิบัติประชากรที่นิยามไว้อย่างดี เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ดีของประชากร แต่ต้องมีจำนวนมากพอที่จะเป็นตัวแทนของประชากร ไม่อย่างนั้นเกณฑ์ปกติก็จะเชื่อถือไม่ได้ แต่ในการวิจัยนี้ ประชากรได้แก่กลุ่มเด็กออทิสติกที่มีระดับสติปัญญาระดับปานกลาง ซึ่งมีจำนวนน้อย คือ 129 คน ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการวิจัย

เกณฑ์มาตรฐานของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก หมายถึงระดับที่แสดงความสามารถทางกลไกของเด็กออทิสติก ซึ่งได้จากกลุ่มตัวอย่างที่มีความครอบคลุมและเป็นตัวอย่างของประชากรทั้งหมด ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งระดับของคะแนนมาตรฐานเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับดีมาก ระดับดี ระดับปานกลาง ระดับต่ำ และระดับต่ำมาก

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่สามารถนำไปใช้ประเมินสมรรถภาพทางกายเพื่อนำผลไปเป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางต่อไป
2. ความสามารถในการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำกิจกรรมในด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติกต่อไป
3. เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หรือกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้กับครูผู้สอน หรือผู้ดูแล เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเด็กออทิสติกที่มีภาวะออทิสซึมในระดับต่าง ๆ ให้มีพัฒนาการที่ดีขึ้นต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด และทฤษฎีในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร วารสาร ตำรา และงานวิจัย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อนำมาใช้ประกอบการศึกษาอ้างอิงสำหรับการวิจัยครั้งนี้ให้มีความสมบูรณ์ โดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นความเรียงแยกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเด็กออทิสติก
 - 1.1 ประวัติความเป็นมาของเด็กออทิสติก
 - 1.2 ความหมายของออทิสติก
 - 1.3 ระบาดวิทยาของเด็กออทิสติก
 - 1.4 ลักษณะอาการของเด็กออทิสติก
 - 1.5 อาการอื่น ๆ ที่มักพบร่วมกับภาวะออทิสซึม
 - 1.6 สาเหตุของการเกิดออทิสติก
 - 1.7 การช่วยเหลือเด็กออทิสติก
 - 1.8 สาเหตุที่ต้องทำการฝึกกล้ามเนื้อในเด็กออทิสติก
2. ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกลไก
 - 2.1 ความหมายของสมรรถภาพทางกลไก
 - 2.2 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก
 - 2.3 ความสำคัญของสมรรถภาพกลไก
 - 2.4 ประโยชน์ของสมรรถภาพทางกลไก
3. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก
4. การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเด็กออทิสติก

1.1 ประวัติความเป็นมาของเด็กออทิสติก

ชื่อ “ออทิสซึม” เป็นคำทับศัพท์ภาษาอังกฤษของคำว่า “Autism” ซึ่งมีรากศัพท์มาจากภาษากรีก คือคำว่า “Autos” ที่แปลว่า “ตนเอง” ภาวะผิดปกตินี้มีการบันทึกเป็นครั้งแรกโดยจิตแพทย์ชาวสวิสเซอร์แลนด์ชื่อ ยูเจน บลูเลอร์ (Eugen Bleuler) ในปี ค.ศ. 1911 โดยสังเกตว่ามีคนกลุ่มหนึ่งชอบแยกตัวเองออกไปจากสังคมของคนรอบข้าง ไม่ชอบการใช้ชีวิตร่วมกับคนอื่น ๆ ในสังคม แต่ลักษณะความผิดปกตินี้ยังไม่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายในระยะแรก ๆ จนกระทั่งมีการรวบรวมและจัดเป็นภาวะความผิดปกติชนิดหนึ่งในปี ค.ศ. 1943 โดยจิตแพทย์ชาวอเมริกันชื่อ ลีโอ แคนเนอร์ (Leo Kanner) ซึ่งในช่วงแรกนั้น ดร. ลีโอ แคนเนอร์ ได้ใช้ชื่อว่า Infantile Autism เนื่องจากเชื่อว่าความผิดปกตินั้นเป็นมาตั้งแต่กำเนิด แต่ในระยะหลังพบว่าอาการเหล่านี้สามารถพบได้ในเด็กโตได้จึงใช้ชื่อว่า Childhood Autism

ในเวลาต่อมาได้มีการรวบรวมและรายงานกลุ่มเด็กที่มีลักษณะคล้ายกัน แต่มีพัฒนาการทางภาษาอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างปกติ โดยจิตแพทย์ชาวออสเตรเลียนชื่อ ฮานส์ แอสเพอร์เกอร์ (Hans Asperger) ได้เรียกความผิดปกติในเด็กเหล่านี้ว่าเป็นกลุ่มอาการ แอสเพอร์เกอร์ (Asperger Syndrome) ในระยะแรก ๆ มีการตั้งสมมติฐานว่า ภาวะความผิดปกติที่เรียกว่า “ออทิสซึม” นี้ เกิดจากการเลี้ยงดูของแม่ที่ขาดความเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด ซึ่งเป็นรากฐานของการพัฒนาความรัก ความผูกพันระหว่างเด็กกับแม่ และเรียกแม่กลุ่มนี้ว่า “แม่ตู้เย็นชา” (Refrigerator Mother) ผู้เสนอสมมติฐานดังกล่าวชื่อ บรูโน เบทเทิลไฮม์ (Bruno Bettelheim)

ต่อมามีผู้ให้ความเห็นคัดค้านว่าภาวะออทิสซึมไม่น่าจะมีสาเหตุมาจากการเลี้ยงดูที่เบทเทิลไฮม์ได้เสนอไว้ จนกระทั่งเกือบ 30 ปีที่ผ่านมาจึงเริ่มมีการศึกษาภาวะออทิสซึมในเด็กแฝด และเป็นจุดเริ่มต้นเกี่ยวกับสมมติฐานของสาเหตุด้านพันธุกรรมซึ่งทำให้มีการศึกษาค้นคว้าอย่างมากมาจนถึงในปัจจุบัน

ในด้านการตรวจวินิจฉัยโรค แคทเธอริน ลอร์ด (Catherine Lord) ไมเคิล รัทเทอร์ (Michael Rutter) และแอน เลอคูเตอร์ (Ann Le Couteur) เป็นคนกลุ่มแรกที่รวบรวมเกณฑ์การวินิจฉัยโรคนี้อย่างเป็นทางการ ในปีพ.ศ. 2534 เกิดเป็นเครื่องมือเรียกว่าแบบสัมภาษณ์เพื่อการวินิจฉัยภาวะออทิสซึม (Autism Diagnostic Interview)

ในปีต่อมาสมาคมจิตแพทย์ชาวอเมริกันจึงพัฒนาเกณฑ์ การวินิจฉัยทางคลินิกไว้ในคู่มือการตรวจโรคจิตเวช (The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder, Fourth Edition, DSM IV) ขณะที่องค์การอนามัยโลกก็พัฒนาเกณฑ์ การวินิจฉัยไว้ใน ICD-10 (International Classification of Disease) ด้วยเช่นกัน ซึ่งทั้งหมดนี้มีหลักการโดยรวมไม่แตกต่างกันมากนัก จะแตกต่างกันบ้างในด้านรายละเอียดและเทคนิคการสัมภาษณ์ ส่วนในประเทศไทยแพทย์ส่วนมากใช้เกณฑ์การวินิจฉัยที่อิงตาม DSM IV ซึ่งพบว่ายังมีข้อจำกัดค่อนข้างมาก โดยเฉพาะเมื่อนำมาใช้ในการวินิจฉัยความผิดปกติในลักษณะของกลุ่มอาการ ที่มีความหลากหลายและในระดับที่มีความรุนแรงแตกต่างกัน (นิรชา เรื่องคารกานนท์, 2551; วินัดดา ปิยะศิลป์, 2537)

สรุปได้ว่า โรคออทิสติก หรือ ออทิสซึม นั้น เป็นความผิดปกติของการทำงานของสมองอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นในวัยเด็ก ซึ่งความผิดปกตินี้พบได้ตั้งแต่อายุ 3 ปี โดยจะมีความบกพร่องทางพัฒนาการทางด้านร่างกาย สังคม ภาษา การสื่อความหมาย อารมณ์และพฤติกรรม

1.2 ความหมายของออทิสติก

มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้คำนิยามของเด็กออทิสติก ตามประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้พบซึ่งแตกต่างกันไป ดังนี้

จิตแพทย์ชาวอเมริกันชื่อ แคนเนอร์ (Kanner) เป็นคนแรกที่สังเกตพบอาการ และกล่าวถึงพฤติกรรมจำเพาะชนิดหนึ่ง เรียกกลุ่มอาการนี้ว่า ออทิสซึม (Autism) เมื่อปี ค.ศ. 1943 ต่อมาจิตแพทย์เด็กอีกหลายคน พยายามที่จะให้คำจำกัดความที่บ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของกลุ่มอาการดังกล่าว แต่ก็ยังไม่มีประเทศใดในโลก รวมทั้งประเทศไทยที่จะตั้งชื่อเป็นภาษาของแต่ละประเทศได้ จึงเรียกทับศัพท์เดิมว่า ออทิสซึม (Autism) ซึ่งมีผู้ให้ความหมายดังนี้

ผดุง อารยะวิญญู (2546) ให้ความหมายเด็กออทิสติกว่า หมายถึงเด็กที่มีความบกพร่องอย่างรุนแรงในการสื่อความหมาย พฤติกรรม สังคมและการเรียนรู้ ความบกพร่องมักเกิดขึ้นในวัยเด็ก เด็กเหล่านี้จะมีปัญหาในการใช้ความคิด สติปัญญา การรับรู้ ซึ่งเป็นผลทำให้เด็กไม่สามารถเรียนรู้ได้ดีเหมือนเด็กปกติ เด็กจะขาดความเข้าใจในวิชาที่เรียน มีปัญหาในการสื่อสารและการคบเพื่อน

วินัดดา ปิยะศิลป์ (2537) ให้ความหมายของเด็กออทิสติก ว่าหมายถึง เด็กที่มีความบกพร่องของระบบประสาทการรับรู้ และด้อยในพัฒนาการทางภาษา และชอบแยกตัวออกจากสังคม ความบกพร่องนี้จะขัดขวาง หรือทำให้การแปลผลข้อมูลที่ได้รับจากสายตา การได้ยิน และระบบประสาทรับสัมผัสอื่น ๆ ผิดพลาดไปจากปกติ จึงส่งผลต่อการพัฒนาการทางการพูดและการสื่อสารเป็นอย่างมาก

วันเพ็ญ บุญประกอบ (2539) ให้ความหมายของเด็กออทิสติกว่า หมายถึง เด็กที่เป็นโรคที่เกิดจากความผิดปกติของสมองส่วนกลางหลายส่วน ที่อยู่ในที่ต่าง ๆ กันและอาจพบความแตกต่างของความบกพร่องต่างกันไปได้ในแต่ละคน

ศูนย์จิตวิทยาเด็ก กระทรวงสาธารณสุข (2539) ให้ความหมายของเด็กออทิสติก ว่าหมายถึง ความผิดปกติที่แสดงให้เห็นตั้งแต่ก่อนอายุ 30 เดือน เด็กที่ผิดปกตินี้จะมีความบกพร่องในด้านความสัมพันธ์ในการโต้ตอบกับผู้อื่น เริ่มไม่รับรู้หรือไม่สนใจต่อความรู้สึกของผู้อื่นเหมือนเด็กทั่วไป และมีปัญหาทางด้านความเข้าใจ การใช้ภาษา ท่าทางและคำพูด

เพ็ญแข ลิมศิลา (2545) ได้กล่าวถึงคำว่า ออทิสติก (Autistic) หรือ ออทิสซึม (Autism) เป็นคำที่ใช้เรียกพฤติกรรมหรืออาการที่เกิดขึ้น มาจากภาษากรีก มีรากศัพท์มาจากคำว่า Auto หรือ Self แปลว่าตนเอง ทางทางการแพทย์ถือว่า ออทิสซึม เป็นภาวะความผิดปกติทางพัฒนาการอย่างรุนแรง ซึ่งส่งผลกระทบต่อพัฒนาการด้านต่าง ๆ ทั้งด้านภาษา การสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและพฤติกรรมด้านต่าง ๆ โดยจะปรากฏให้เห็นในช่วงระยะ 3 ปีแรกของชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากความผิดปกติในการทำหน้าที่ของระบบประสาทบางส่วน ซึ่งส่งผลต่อการทำงานที่ไม่สัมพันธ์กันของระบบประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทำให้เด็กออทิสติกบางคน มีปัญหาในการเคลื่อนไหว เนื่องจากเด็กขาดการรับรู้ที่เกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของตนเอง

คณาจารย์จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตรร่วมกับกลุ่มงานจิตเวชเด็กและวัยรุ่น สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (2546) ให้ความหมายเด็กออทิสติกว่า หมายถึงเด็กที่มีพัฒนาการล่าช้าทางด้านสังคม การสื่อความหมายและจินตนาการ โดยเด็กออทิสติกจะแสดงออกให้เห็นโดยการมีพฤติกรรมที่ผิดปกติไปจากเด็กวัยเดียวกัน สมาคมส่งเสริมความรู้เด็กชาวอเมริกันและจิตเวชเด็กวัยรุ่น (America Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 2015) ได้ให้แนวทางเกี่ยวกับการบ่งชี้บุคคลที่มีภาวะออทิสซึมไว้ โดยระบุว่า ภาวะออทิสซึมสามารถพบได้ก่อนอายุ 30 เดือน หรือจนถึง 3 ขวบ โดยผู้ปกครองจะพบว่าเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กแล้วบางครั้งดูเหมือนจะมีลักษณะคล้ายเด็กหูหนวก นั่นคือยังไม่พูด หรือไม่ยอมให้กอดหรือเมื่อเข้าไปใกล้ซิด เด็กจะพยายามหลีกเลี่ยงการมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ

มหิศร แสงมณีรัตนชัย (2548) กล่าวถึงคำว่า “ออทิสติก” ไว้ว่า เด็กออทิสติกเป็นเด็กที่มีความผิดปกติในบางส่วนของสมองซึ่งส่งผลกระทบต่อในด้านของพฤติกรรมของเด็ก ทั้งในด้านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การรับรู้ การสื่อความหมาย ภาษา จินตนาการ มีความสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากเกินไปและจะแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ซึ่งพฤติกรรมที่แสดงออกมานั้น ในแต่ละคนไม่เหมือนกัน อันเป็นผลมาจากการทำงานของสมองบางส่วนที่บกพร่องไป

สมาคมเด็กออทิสติกแห่งชาติ (The National Autistic Society, 2006) ได้อธิบายถึงลักษณะของเด็กออทิสติกไว้ว่า เด็กเหล่านี้ไม่ใช่เป็นผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกาย ด้วยเหตุที่ลักษณะ

ของความบกพร่องนี้ไม่อาจมองเห็นได้ด้วยตา จึงทำให้มีความยากลำบากในการสร้างความตระหนักรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับเด็กออทิสติก แต่ความผิดปกติเกี่ยวกับเด็กออทิสติกทั้งหลายนั้นประมาณว่ามีจำนวนมากกว่า 500,000 ครอบครัวในประเทศอังกฤษ

นิรชา เรื่องดารกานนท์ (2551) ได้ให้ความหมายของเด็กออทิสติกว่า หมายถึง เด็กที่มีความบกพร่องหรือเบี่ยงเบนไปในด้านทักษะทางสังคมหรือการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะทางการสื่อสาร และการมีพฤติกรรมซ้ำ ๆ หรือมีความสนใจที่เฉพาะเจาะจงและเปลี่ยนแปลงได้ยาก ความเบี่ยงเบนที่กล่าวถึงทั้งหมดนี้รวมหมายถึงความบกพร่องที่ผิดปกติหรือล่าช้ากว่าวัยเดียวกันอย่างชัดเจนทุกด้าน หรือเพียงบางด้าน เด็กอาจมีระดับความสามารถหรือสติปัญญาต่ำกว่าปกติมากไปจนถึงมีความสามารถสูงกว่าคนทั่วไป

กล่าวโดยสรุป เด็กออทิสติก หมายถึง เด็กที่มีภาวะผิดปกติทางด้านพัฒนาการอย่างรุนแรง ซึ่งส่งผลกระทบต่อพัฒนาการด้านต่าง ๆ ทั้งด้านภาษา การสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการเคลื่อนไหว โดยพฤติกรรม จะปรากฏให้เห็นในระยะ 3 ปีแรกของชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากความผิดปกติในการทำหน้าที่ของระบบประสาทบางส่วน ส่งผลต่อการทำงานที่ไม่สัมพันธ์กันของระบบประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทำให้เด็กออทิสติกบางคนมีปัญหาในการเคลื่อนไหวเนื่องจากเด็กขาดการรับรู้ที่ดีเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของตนเอง

1.3 ระบาดวิทยาของเด็กออทิสติก

เซียเดลล่า และมาเมลล์ (Cialdella and Mamelle, 1988 อ้างถึงใน อรรถัญญา บุทธิจักร์, 2552) ได้ศึกษาถึงระบาดวิทยาของภาวะออทิสซึม ในประเทศฝรั่งเศสพบว่า จากการใช้หลักเกณฑ์ของดี เอส เอ็ม ทรี (DSM-III) พบว่าจะมีความชุกประมาณ 5 คนต่อ 10,000 คน ยังและคณะ (Young and et al., 1989 อ้างถึงใน กัญญา ธัญมณฑา, 2535) ได้วิจัยในด้านระบาดวิทยา เพื่อหาอุบัติการณ์และความชุกของภาวะออทิสซึม พบว่าในเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี มีเด็กออทิสติก จำนวน 4-5 คน ต่อประชากร 10,000 คน แต่จากผลการวิจัยใหม่ ๆ พบว่า อาจมีความชุกของเด็กออทิสติกสูงขึ้น และงานวิจัยส่วนใหญ่รายงานว่า มีอัตราส่วนระหว่าง ผู้ชายต่อผู้หญิงเท่ากับ 4-5 ต่อ 1

วินัดดา ปิยะศิลป์ (2537) กล่าวว่า ในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษามากนัก แต่ในประเทศอังกฤษ เดนมาร์ก สหรัฐอเมริกา พบว่ามีเด็กออทิสติกอยู่ในสังคมประมาณ 4 – 5 คนต่อประชากร 10,000 คน โดยศึกษาในเด็กวัย 8 – 10 ปี พบว่าครึ่งหนึ่งของเด็กกลุ่มนี้มีพฤติกรรมที่ผิดปกติอย่างชัดเจนโดยเฉพาะการมีพฤติกรรมที่ซ้ำซาก มีพัฒนาการทางสังคมช้ากว่าอายุจริงและชอบแยกตัวโดดเดี่ยวอย่างชัดเจน ส่วนอีกครึ่งหนึ่งอาจมีเพียงเล็กน้อยหรือพบว่ามีอาการผิดปกติบางอย่าง

อลิสตา วัชรสินธุ (2546) ได้กล่าวถึง ความชุกของความผิดปกติของพัฒนาการแบบกระจาย (Pervasive Developmental Disorder) พบจำนวน 2 คนในเด็ก 10,000 คน หรือร้อยละ 10 – 50

เป็นภาวะออทิสซึมในเด็ก (Childhood Autism) หรือประมาณ 0.5 คนในเด็ก 1,000 คน และอัตราส่วนของเด็กชายต่อเด็กหญิง เท่ากับ 3 ต่อ 1 และพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับเศรษฐกิจ ดังนั้นความเชื่อเดิมที่ว่าพบมากในชนชั้นสูงจึงได้รับการยืนยันว่าไม่จริง

สรุปว่า จากการศึกษาถึงระดับวิทยาของภาวะออทิสซึม พบว่า จะสามารถพบเด็กที่มีภาวะออทิสซึมในเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี เฉลี่ย ประมาณ 4-5 คน ต่อประชากรทั้งหมด 10,000 คน การเกิดอาการออทิสซึม สามารถเกิดขึ้นได้กับคนทุกเชื้อชาติ ระดับชั้น ฐานะทางสังคม การศึกษา และฐานะทางเศรษฐกิจ ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นกับเด็กผู้ชายมากกว่าผู้หญิงในอัตราส่วนประมาณ 3:1 หรือ 4:1 ซึ่งการใช้เครื่องมือที่มีความละเอียดทางการแพทย์ในการตรวจวินิจฉัย เช่น ภาวะออทิสติกสเปกตรัม จะทำให้พบเด็กที่มีอาการออทิสซึมได้ชัดเจนขึ้น

1.4 ลักษณะอาการของเด็กออทิสติก

ลักษณะอาการของเด็กออทิสติกสามารถพบเห็นได้ชัดเจนตั้งแต่เด็กมีอายุก่อน 30 เดือน เด็กออทิสติกมักจะแสดงอาการผิดปกติในหลายด้านด้วยกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของภาวะความผิดปกติ และในเด็กแต่ละคนจะมีความผิดปกติ ในแต่ละด้านก็ยังคงมีความรุนแรงที่แตกต่างกัน กลุ่มอาการที่อาจพบได้ในเด็กออทิสติกคนไหนมักพบว่า มีการกระทำ และความสนใจซ้ำซากอย่างชัดเจน โดยพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นกระทำซ้ำ ๆ เช่น การสะบัดมือ เคาะมือ เขย่งเท้า คลานตามพื้นไปมา หรือการกระโดดขึ้นลงเป็นต้น และหากเด็กกำลังถือของชิ้นเล็ก ๆ ไว้ในมือ เช่น เศษกระดาษ แล้วมีใครแอบนำไปทิ้ง เด็กก็จะตามหาทั้งวันจนกว่าจะพบ ถ้าไม่พบจะกรีดร้องไม่ยอมหยุด หรือพฤติกรรมความคิดหมกหมุ่น หรือสนใจเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งของสิ่งของ ซึ่งสามารถศึกษาได้จากคู่มือการวินิจฉัยความผิดปกติทางจิตโดยสมาคมจิตแพทย์ชาวอเมริกัน (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder) หรือจากหลักเกณฑ์ในการวินิจฉัย ภาวะออทิสซึม (DSM-IV-TR) โดยการสัมภาษณ์และการสังเกตลักษณะพฤติกรรมตามความเห็นของพ่อแม่ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545; กัญญา วัฒนันตา, 2535; นิรชา เรื่องดารกานนท์, 2551)

กรมการศึกษานอกโรงเรียน (2544) ได้กล่าวถึงอาการบุคคลออทิสติก ไว้ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะอาการแสดงความบกพร่องทางด้านสังคม
2. ลักษณะอาการแสดงความบกพร่องทางด้านภาษาและการสื่อความหมาย
3. ลักษณะอาการแสดงความบกพร่องทางด้านพฤติกรรมและอารมณ์
4. ลักษณะอาการแสดงความบกพร่องทางการรับรู้และการเรียนรู้
5. ลักษณะอาการแสดงความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดเล็ก และกล้ามเนื้อมัดใหญ่

6. ลักษณะอาการแสดงความบกพร่องทางการเล่นและจินตนาการ ลักษณะอาการของบุคคลออทิสซึมที่กล่าวถึงในคู่มือการวินิจฉัยความผิดปกติทางจิตของสมาคมแพทยชาวอเมริกัน (American Psychiatric Association(Pub.), 2010) ซึ่งสมาคมแพทยชาวอเมริกัน (DSM IV) ได้อธิบายลักษณะอาการไว้พอสรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

1. ความบกพร่องทางปฏิสัมพันธ์ทางสังคม คือ เด็กมีความบกพร่องในการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม เช่น ไม่มองสบตา ไม่มีการแสดงออกทางสีหน้าและ กิริยาท่าทางของเด็กจึงไม่มี ความสามารถที่จะผูกสัมพันธ์กับใคร เล่นกับเพื่อนไม่เป็น ไม่สนใจที่จะทำงานร่วมกับใคร มักจะอยู่ในโลกของตัวเอง ความบกพร่องทางการสื่อสารเป็นความบกพร่องทั้งด้านการใช้ภาษา ความเข้าใจภาษา การสื่อสาร และสื่อ ความหมายด้านการใช้ภาษา เด็กจะมีความล่าช้าทางภาษาและการพูด ในหลายระดับ ตั้งแต่ไม่สามารถพูดสื่อความหมายได้เลย หรือบางคนพูดได้ แต่ไม่สามารถสนทนาโต้ตอบกับผู้อื่นได้อย่างเข้าใจและเหมาะสม บางคนจะมีลักษณะการพูดแบบเสียงสะท้อน หรือการพูดเลียนแบบ ทวนคำพูด หรือบางคนพูดซ้ำเฉพาะในเรื่องที่ตนเองสนใจ การใช้ภาษาพูดมักจะสลับสรรพนาม ระดับเสียงที่พูด อาจจะมีผิดปกติ บางคนพูดเสียงในระดับเดียวตลอด

2. ลักษณะทางพฤติกรรมและอารมณ์ที่บกพร่อง คือ เด็กออทิสติกจะมีพฤติกรรมซ้ำ ๆ ผิดปกติ เช่น เล่นมือ โบกมือไปมา หรือหมุนตัวไปรอบ ๆ ยึดติดกับเรื่องเดิม ๆ ไม่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงในชีวิตประจำวัน มีความสนใจแคบ มีความหมกหมุ่นติดกับสิ่งของบางอย่าง เด็กบางคนแสดงออกทางอารมณ์ ไม่เหมาะสมกับวัย บางครั้งร้องไห้ หรือหัวเราะโดยไม่มีเหตุผล บางคนมี ปัญหาด้านการปรับตัวเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยจะอาละวาด หรือแสดงพฤติกรรมก้าวร้าว เช่น ร้องไห้ ดิ้น หรือ กรีดร้องโดยไม่มีเหตุผล

3. ความบกพร่องด้านการเลียนแบบและจินตนาการ คือ บางคนมีความบกพร่องด้านการเลียนแบบ เด็กบางคนต้องมีการกระตุ้นอย่างมาก จึงจะเล่นเลียนแบบได้ เช่น เลียนแบบการเคลื่อนไหว หรือการพูด บางคน ไม่สามารถเลียนแบบได้เลยแม้แต่การกระทำง่าย ๆ เนื่องจากขาดทักษะการ เลียนแบบ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการเล่น ทำให้เด็กขาดทักษะการเล่น และทักษะการจินตนาการ ไม่สามารถแยกเรื่องจริง กับเรื่องสมมติที่จะประยุกต์วิธีการจากเหตุการณ์หนึ่งไปยังอีก เหตุการณ์หนึ่งได้ เข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ยาก เล่นสมมุติไม่เป็น จัดระบบความคิดและลำดับความสำคัญก่อนหลังได้เช่น การวางแผน การคิดจินตนาการจากภาษาได้ยาก ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวส่งผลต่อการเรียนรู้ในเรื่องอื่น ๆ ได้

4. ความบกพร่องด้านการเรียนรู้ทางประสาทสัมผัส คือ การใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การรับรู้ทางสายตา การตอบสนองต่อการฟัง การสัมผัส การรับกลิ่นและรส มีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล บางคนชอบมองวัตถุหรือแสงมากกว่ามองเพื่อน ไม่มองจ้องตาคนอื่น บางคนเอาของมาส่องดูใกล้ ๆ ตา บางคนตอบสนองต่อเสียงผิดปกติ เช่น ไม่หันตามเสียงเรียกทั้งที่ได้ยิน บางคนรับ

เสียงบางเสียงไม่ได้และจะพยายามปิดหู ด้านการสัมผัส กลิ่นและรส บางคนมีการตอบสนองที่ไว หรือ ซ้ำกว่า หรือแปลกกว่าปกติ เช่น ตมของเล่น หรือเล่นแบบแปลก ๆ ความบกพร่องด้านการใช้อวัยวะต่าง ๆ อย่างประสานสัมพันธ์ การใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย รวมถึงการประสานสัมพันธ์ในระบบ กลไก ของกล้ามเนื้อมัดใหญ่และมัดเล็กมีความบกพร่อง บางคนมีการเคลื่อนไหวที่ รุ่มง่าม ผิดปกติ ไม่คล่องแคล่ว ท่าทางการเดินหรือการวิ่งดูแปลก การใช้กล้ามเนื้อเล็ก เช่น การหยิบจับ ไม่สามารถ จับซ้อนส้อมให้ทำงานประสานกันได้เป็นต้น

5. ลักษณะอาการอื่น ๆ คือ เด็กออทิสติกบางคนจะมีลักษณะพฤติกรรมอยู่ไม่สุขตลอดเวลา ในขณะที่บางคนมีลักษณะเซื่องช้า รุ่มง่าม บางคนแทบไม่มีความรู้สึกตอบสนองต่อความเจ็บปวด เช่น ตึงผม หรือหักเล็บตนเองโดยไม่แสดงอาการเจ็บปวดเป็นต้น อย่างไรก็ตาม ลักษณะอาการข้างต้น เป็นภาพรวมของเด็กออทิสติก แต่ไม่ได้หมายความว่า เด็กออทิสติกทุกคนจะต้องมีลักษณะทั้งหมดนี้ เด็กบางคนอาจมีเพียงบางลักษณะ และระดับความมากน้อยก็แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล อีกประการหนึ่ง ในเด็กบางคนจะมีลักษณะพิเศษ กิจกรรมบางอย่างสามารถทำได้ดีมาก เช่น สามารถ บวกเลขในใจจำนวนมาก ๆ ได้อย่างรวดเร็ว บางคนมีทักษะทางเครื่องดนตรีกลไก หรือบางคนสามารถ เปิดปิดเครื่องเล่นวีดีโอเทปได้ ก่อนที่จะพูดได้เสีย อีกทั้งลักษณะความสามารถพิเศษต่าง ๆ เหล่านี้ถือ ว่าเป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล

เพ็ญแข ลีเมศิลา (2545) ได้อธิบายลักษณะอาการของเด็กออทิสติกไว้ดังนี้

1. มีอาการสูญเสียปฏิสัมพันธ์ทางสังคมได้แก่

1.1 ไม่สามารถแสดงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่นเช่น ไม่มีการสบตากับผู้ใด ไม่มีการแสดงออกทางสีหน้า กิริยาหรือท่าทางแต่อย่างใด

1.2 ไม่มีความสามารถที่จะผูกสัมพันธ์กับใครเพื่อที่จะเป็นเพื่อนกันได้

1.3 ขาดการแสวงหาเพื่อที่จะเล่นสนุกกับใคร ไม่แสดงความสนใจที่จะทำงานร่วมกับใคร ไม่สามารถร่วมกันทำประโยชน์ต่อส่วนรวมกับผู้อื่นได้

1.4 ไม่สามารถที่จะติดต่อทางสังคมและการแสดงออกทางอารมณ์ให้เหมาะสมเมื่ออยู่ในสังคม

2. มีการสูญเสียทางการสื่อความหมายได้แก่

2.1 มีความล่าช้าหรือไม่มีพัฒนาการในด้านภาษาและการพูดเลย หรือไม่สามารถใช้กิริยา ท่าทางในการสื่อความหมายกับผู้ใดได้

2.2 ในรายที่สามารถพูดได้แล้วก็ไม่สามารถสนทนาโต้ตอบกับผู้อื่นได้อย่างเข้าใจ และเหมาะสม

2.3 มักจะพูดซ้ำๆ ในสิ่งที่ตนเองต้องการจะพูดและสนใจโดยไม่สนใจว่าจะมีผู้อื่นฟังหรือไม่

2.4 ไม่สามารถเล่นสมมติได้ด้วยตนเอง หรือไม่สามารถเล่นลอกเลียนแบบที่พบเห็นในสังคมได้อย่างเหมาะสมตามวัย

3. มีพฤติกรรมความสนใจและการกระทำซ้ำ ๆ ได้แก่

3.1 มีพฤติกรรมซ้ำ ๆ อย่างเดียวหรือมากกว่าหนึ่งอย่างก็ได้

3.2 มีความสนใจสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะที่ผิดปกติอย่างเด่นชัด เช่น สนใจมองใบพัดของพัดลมที่กำลังหมุนอยู่ได้ทั้งวัน

3.3 ไม่สามารถยืดหยุ่นในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันที่เคยทำซ้ำ ๆ เป็นประจำได้โดยต้องกระทำตามขั้นตอนเหมือนเดิมทุกครั้ง

3.4 มีการเคลื่อนไหวซ้ำ ๆ เช่น การกระดิกนิ้วมือไปมา การโบกมือไปมา การหมุนมือหรือหมุนตัวไปรอบ ๆ เป็นต้น

3.5 มีความสนใจเกี่ยวกับส่วนใดส่วนหนึ่งของวัตถุหรือของเล่นเท่านั้น เช่น ถ้ายื่นรถสำหรับเด็กเล่นให้ เด็กจะสนใจหมุนแต่ล้อใดล้อหนึ่งเท่านั้นโดยไม่สนใจเล่นส่วนอื่น ๆ ของรถเลย

ฮูฟ (Hoof, 2001 อ้างถึงใน กรัยวิเชียร น้อยวิบล, 2550) ได้แบ่งอาการของเด็กออทิสติกไว้เป็น 2 กลุ่มดังนี้

1. เด็กออทิสติกที่มีความสามารถต่ำ (Low Function Autism) เด็กออทิสติกในกลุ่มนี้พบได้ใน 80 เปอร์เซ็นต์ ของประชากรเด็กออทิสติก ฮูฟได้แบ่งแยกความแตกต่าง ของเด็กออทิสติกที่มีความสามารถต่ำ จากกลุ่มเด็กออทิสติกที่มีความสามารถสูง (High Function Autism) โดยใช้การวัดระดับสติปัญญาและความสามารถทางภาษา คือเด็กกลุ่มนี้ต้องมีคะแนนความฉลาดของสติปัญญาต่ำกว่า 75 และพัฒนาการทางภาษาจะอยู่ในขั้นการเลียนแบบ

2. เด็กออทิสติกที่มีความสามารถสูง (High Function Autism) เด็กออทิสติกในกลุ่มนี้เป็นเด็กออทิสติกที่มีพัฒนาการทางด้านภาษาดี มีพัฒนาการทางด้านภาษาผ่านในขั้นการเลียนแบบ แต่อาจจะยังมีพัฒนาการล่าช้าทางด้านทักษะทางด้านสังคม โดยในปัจจุบันเด็กออทิสติกกลุ่มนี้มักได้รับการวินิจฉัยในอีกชื่อหนึ่งว่า แอสเพอร์เกอร์ (Asperger Syndrome) ตามชื่อแพทย์ที่ค้นพบ

ศูนย์แนะแนวการศึกษาและอาชีพ (กรัยวิเชียร น้อยวิบล, 2550) ได้กล่าวถึงการแบ่งระดับออทิสติก จำแนกตามระดับอาการได้ 3 ระดับ ดังนี้

1. ระดับกลุ่มที่มีอาการน้อยเรียกว่า Mild Autism หรือบางครั้งเรียกว่ากลุ่มที่มีศักยภาพสูง (High Functioning Autism) ซึ่งจะมีระดับสติปัญญาปกติหรือสูงกว่าปกติ มีพัฒนาการทางด้านภาษาดีกว่ากลุ่มอื่น อาจจะมีความสามารถบางอย่างแฝงอยู่หรือเป็นอัจฉริยะแต่ยังมีความบกพร่องในทักษะด้านสังคม การรับรู้ อารมณ์ ความรู้สึกของบุคคลอื่น หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า แอสเพอร์เกอร์ (Asperger Syndrome) ซึ่งมีหน่วยประมาณ 5-20 เปอร์เซ็นต์

2. ระดับกลุ่มที่มีอาการปานกลางเรียกว่า Moderate Autism ในกลุ่มนี้จะมีพัฒนาการล่าช้าในด้านภาษา การสื่อสาร ทักษะทางสังคม การเรียนรู้ รวมทั้งการช่วยเหลือตนเอง และมีพฤติกรรมกระตุ้นตนเองพอสมควร แต่สามารถจะพัฒนาจนช่วยเหลือตนเองได้ และอาจเรียนในระบบโรงเรียนได้ถึงระดับหนึ่ง มีประมาณ 5-75 เปอร์เซนต์

3. ระดับกลุ่มที่มีอาการรุนแรงเรียกว่า Severe Autism ในกลุ่มนี้จะมีพัฒนาการล่าช้าในพัฒนาการเกือบทุกด้าน อาจเกิดร่วมกับภาวะความพิการอื่น ๆ เช่น ปัญญาอ่อน รวมทั้งมีปัญหาพฤติกรรมที่รุนแรง มีพัฒนาการล่าช้า เรียนรู้อะไรไม่ได้มาก หากไม่ได้รับการกระตุ้นให้มีพัฒนาการตั้งแต่แรกเด็กจะมีการพัฒนาได้แค่ช่วยเหลือตนเองได้บ้าง มีหน่วยประมาณ 20-30 เปอร์เซนต์

1.5 อาการอื่น ๆ ที่มักพบร่วมกับภาวะออทิสซึม

1.5.1 ภาวะปัญญาอ่อน

เด็กออทิสติกส่วนใหญ่จะมีระดับสติปัญญา (IQ) อยู่ในระดับปัญญาอ่อน โดยร้อยละ 50 มีระดับสติปัญญา (IQ) ต่ำกว่า 50 ร้อยละ 70 มีระดับสติปัญญา (IQ) ต่ำกว่า 70 ร้อยละ 95 (เกือบร้อยละ 100) มีระดับสติปัญญา (IQ) ต่ำกว่า 100 การพิจารณาระดับสติปัญญาจะต้องมีการทดสอบในส่วนที่เรียกว่า Non-Verbal เนื่องจาก Verbal IQ จะต่ำกว่า Non-Verbal IQ เพราะมีปัญหาเรื่องภาษา

1.5.2. กลุ่มอาการโครโมโซมเอกซ์เปราะ (Fragile X Syndrome, FXS)

เด็กจะมีลักษณะผิดปกติทางร่างกายเพียงเล็กน้อย และมักแสดงอาการเด่นชัดมากขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ผู้ป่วยส่วนมากจะมีเพียงปัญหาพัฒนาการล่าช้า ในช่วงปฐมวัยและจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ลักษณะใบหน้า ขนาดศีรษะค่อนข้างโตเมื่อเทียบกับลำตัว ใบหน้าแคบยาว ใบหูใหญ่และกาง อาจมีหัวใจย่น ช่องเปลือกตาแคบ เพดานปากสูง
2. แขนขา ฝ่าเท้าอาจแบนราบ ความผิดปกติที่พบบ่อยในวัยเด็กคือ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อน้อย ซึ่งมักดีขึ้น ในระยะต่อมาข้อนิ้วมือจะงอได้มากขึ้น
3. ขนาดอวัยวะ ผู้ป่วยมักมีขนาดใหญ่กว่าปกติ
4. ระดับพัฒนาการหรือสติปัญญา มีระดับไอคิวตั้งแต่เกือบปกติจนถึงปัญญาอ่อนอย่างรุนแรงหรือบางคนมีเพียงปัญหาทางการเรียนผิดปกติ
5. ความผิดปกติอื่น ๆ เช่น ตัวเล็ก ตาเข ชักและเป็นโรคทางจิตเวช เป็นต้น

1.5.3 อาการชักหรือโรคลมชัก

พบอาการชัก 1 ใน 3 ของเด็กออทิสติกที่ปัญญาอ่อน และร้อยละ 5 ของเด็กออทิสติกที่มีระดับสติปัญญาอยู่ในเกณฑ์ปกติ อาการชักมักเริ่มเกิดขึ้นในช่วงวัยรุ่น ซึ่งต่างจากเด็กปัญญาอ่อนที่ไม่ได้มีภาวะออทิสซึมที่มีอาการชักตั้งแต่วัยเด็ก

1.5.4 โรคทางระบบประสาท (Tuberous Sclerosis)

มีรายงานจากการศึกษาในต่างประเทศพบว่าประมาณร้อยละ 3-6 ของเด็ก ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มอาการออทิสซึม จะพบว่ามีความผิดปกติที่เป็นโรคทางระบบประสาทซึ่งเรียกว่า Tuberous Sclerosis โรคดังกล่าวนี้ ถูกจัดอยู่ในกลุ่ม Neurocutaneous Syndrome ซึ่งหมายถึงความผิดปกติของพัฒนาการทางระบบประสาทร่วมกับผิวหนัง เป็นโรคที่มีการถ่ายทอดทางพันธุกรรมชนิด Autosomal Dominant มีลักษณะอาการคือ มีผื่นเป็นวงสีอ่อนค่อนข้างขาว (Hypopigmented Macules or Ash Leaf Spots) ผื่นอาจมองเห็นไม่ชัดเจนนักในคนผิวขาวในช่วงอายุ 1-2 ปีแรก และจะเห็นชัดเจนขึ้นเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น ในช่วงก่อนวัยเรียนอาจจะมีผื่นซึ่งประกอบด้วยเม็ดเล็ก ๆ สีชมพูหรือสีแดงบริเวณใบหน้า (พบบ่อยบริเวณดั้งจมูกและแก้ม) รวมทั้งอาจมีผื่นลักษณะคล้ายปานสีน้ำตาล ผู้ป่วยบางส่วนมีความผิดปกติของระบบประสาท ซึ่งรวมถึงภาวะปัญญาอ่อนและโรคลมชัก และพบว่า จำนวนมากจะมีก้อนเนื้อเกิดขึ้นในอวัยวะภายในต่าง ๆ

1.5.5 ปัญหาทางจิตเวช

พบทั้งปัญหาด้านความประพฤติและอารมณ์ เช่น จะมีอาการชุน อยู่ไม่นิ่ง (Hyperactivity) ซึ่งมักพบบ่อยบางรายมีอาการโมโหโทโส อย่างรุนแรงจนถึงขั้นก้าวร้าว และมักเกิดจากเด็กที่ไม่สามารถบอกความต้องการของตนเองได้ หรือมีการรบกวนกิจวัตรประจำวันที่เคยทำซ้ำ ๆ เด็กหลายคนมีพฤติกรรมทำร้ายตนเอง เช่น เอาศีรษะโขกพื้น กำแพง กัดนิ้ว บางคนมีอาการกลัวโดยไม่มีเหตุผลและกลัวในสิ่งที่ไม่ควรกลัว เช่น กลัวปืม กลัวคนแปลกหน้า กลัวน้ำมัน กลัวพระ เป็นต้น

1.6 สาเหตุของการเกิดออทิสติก

มีความพยายามในการศึกษาถึงสาเหตุของโรคออทิสติก แต่ยังไม่ทราบสาเหตุของความผิดปกติที่ชัดเจน ในปัจจุบันมีหลักฐานสนับสนุนว่า น่าจะเกิดจากการทำงานของสมองผิดปกติมากกว่าเป็นผลมาจากสิ่งแวดล้อม ในอดีตเคยเชื่อว่าโรคออทิสติก เกิดจากการเลี้ยงดูในลักษณะที่เย็นชา (Refrigerator) แต่จากหลักฐานข้อมูลในปัจจุบันยืนยันได้ชัดเจนว่า รูปแบบการเลี้ยงดูไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคออทิสติก แต่พบว่า ปัจจัยทางชีววิทยา (Biological Factor) จะเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคออทิสติก จากการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยต่าง ๆ สรุปได้ว่ามีปัจจัยด้านต่าง ๆ ทางชีววิทยา เช่น

1. ด้านพันธุกรรม (Genetic Factor)

1.1 ศึกษาในฝาแฝด (Twin Study) พบว่าถูกควบคุมโดยปัจจัยด้านพันธุกรรมสูงมาก

1.2 ศึกษาในครอบครัว (Family Study) พบว่าในญาติลำดับที่ 1 (First Degree Relative) ของผู้ที่เป็นโรคออทิสติก เพิ่มความเสี่ยงต่อโรคออทิสติก และกลุ่มโรคคล้ายออทิสติก (Autistic Like)

1.3 ศึกษาโครโมโซม และวิเคราะห์ความเชื่อมโยง (Chromosome Study and Linkage Analysis) พบว่าเกี่ยวข้องกับ โครโมโซม 15q 11-13, โครโมโซม 7q และโครโมโซม 16p

1.4 ความผิดปกติของยีนเดี่ยว (Single Gene Disorder) หมายถึง ลักษณะความผิดปกติของยีนที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งเพียงแห่งเดียว ผู้ป่วยในกลุ่มนี้จะมีพัฒนาการล่าช้าหลายด้าน หรือหมายถึงมีภาวะปัญญาอ่อนร่วมด้วย เช่น กลุ่มอาการดาว์นซินโดรม กลุ่มอาการโครโมโซมเอ็กซ์ประเภเป็นต้น ปัจจุบันมีการสรุปค่อนข้างแน่นอนแล้วว่า ความผิดปกติของยีนเดี่ยวไม่ใช่สาเหตุหลักของกลุ่มอาการออทิสซึม

1.5 ความผิดปกติของการทำงานของยีนหลาย ๆ ยีนร่วมกัน (Complex Gene Disorder) โรคหลายโรคในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นกลุ่มความผิดปกติในทางพันธุกรรมหรือโรคทางกายจากการศึกษาพบว่ามีสาเหตุมาจากปัจจัยทางพันธุกรรมร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น โรคความดันโลหิตสูง จะมีทั้งประเภทที่มีการถ่ายทอดพันธุกรรมอย่างเห็นได้ค่อนข้างชัดเจน ถ้ามีประวัติว่า ครอบครัวมีคนป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง ลูกหลานก็มักจะมีโอกาสเริ่มป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงตั้งแต่อายุยังน้อย ๆ เช่นกัน ลักษณะทางพันธุกรรมในกลุ่มอาการออทิสซึมก็มีแนวโน้มที่จะมีแบบแผนความผิดปกติในทำนองเดียวกัน กล่าวคือ จากการศึกษาวินิจฉัยพบว่ายีนโครโมโซมหลายตำแหน่งอาจจะเกี่ยวข้องกับการทำให้เกิดความผิดปกติของกลุ่มอาการออทิสซึม เช่น โครโมโซมที่ 11 และ โครโมโซมที่ 2 เป็นต้น ทำให้เชื่อได้ว่าความผิดปกติของยีนบนโครโมโซมหลายตำแหน่งเหล่านี้ส่งผลต่อความผิดปกติของสมองและทำให้เกิดพฤติกรรมเบี่ยงเบนในผู้ป่วยได้

2. ด้านเภสัชวิทยาระบบประสาท (Neuropharmacological Study) พบว่า มีความเกี่ยวข้องกับสารเคมีสื่อประสาท ซีโรโทนิน (Serotonin) โดยมีระดับในเกล็ดเลือดสูงขึ้นแต่ยังไม่สามารถอธิบายเหตุผลที่ชัดเจนได้ ว่าเกิดจากอะไร

3. คลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalography - EEG) พบว่า มีความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าสมองมากกว่าประชากรปกติแต่ไม่พบลักษณะเฉพาะที่อธิบายความผิดปกติของการทำงานของสมองได้

4. ด้านพยาธิวิทยาระบบประสาท (Neuropathological Study) ยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนถึงภาวะการเกิดโรคออทิสติก แต่จากการศึกษาทางพยาธิวิทยาระบบประสาทพบว่าเกี่ยวข้องกับจำนวน Purkinje Cell ที่ลดลง

5. ด้านความผิดปกติของสมองเชื่อว่าในเด็กส่วนใหญ่ที่เป็นโรคออทิสติก เกิดขึ้นในขณะที่เด็กยังเป็นตัวอ่อนในครรภ์ ในบางรายอาจเกิดขณะคลอดหรือหลังคลอดก็ได้ สิ่งที่สนับสนุนว่าโรคนี้เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของสมองคือ การตรวจพบคลื่นสมองของเด็กออทิสติกมีความผิดปกติมากกว่าในเด็กทั่วไป รวมทั้งผลการวิจัยต่าง ๆ เช่น การตรวจเนื้อเยื่อของสมองเพื่อหากลไกการเกิดโรคพบว่า ในผู้ป่วยบางรายเซลล์สมองมีลักษณะเป็นเซลล์อ่อนไม่เจริญเติบโตตามอายุ การศึกษาโดยนักวิทยาศาสตร์แห่งวิทยาลัยการแพทย์ของมหาวิทยาลัยจอร์เจีย มลรัฐเซาท์แคโรไลนา (Medical College of Georgia University of South Carolina) ซึ่งได้รายงานไว้ในวารสารการแพทย์ “Neurology” เดือนกุมภาพันธ์ ค.ศ. 2002 โดยพบว่า ในผู้ป่วยออทิสติกโครงสร้างของเนื้อเยื่อสมองที่เรียกว่า Cell Minicolumn ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการรับรู้ ประมวลผลข้อมูลและตอบสนองต่อสิ่งเร้ามีขนาดเล็กและมีจำนวนมากกว่าคนปกติ การค้นพบนี้สามารถอธิบายได้ว่าทำไมเด็กออทิสติกจึงมีสถานะตื่นตัวหรือถูกเร้ามากเกินไป (State of Over Arousal) นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าการที่เด็กไม่ค่อยสื่อสารกับผู้อื่นคงเป็นความพยายามที่จะลดสถานะตื่นตัวนี้ และอาจมีอันตรายเกิดขึ้นต่อก้านสมอง (Brainstem) ขณะที่เด็กยังเป็นตัวอ่อนในครรภ์ เมื่อก้านสมองเกิดปัญหาจะทำให้สมองส่วนอื่นทำหน้าที่บกพร่องต่อเนื่องไปเป็นลูกโซ่ และทำให้เกิดพฤติกรรมแปลก ๆ จากการตรวจเอ็กซเรย์สมองแบบพิเศษที่เรียกว่า MRI พบว่าในบางคนสมองน้อยที่เรียกว่า Cerebellum มีขนาดเล็กกว่าปกติ ส่วนการตรวจด้วยเครื่องเอ็กซเรย์ PET Scan พบว่าการทำงานของเซลล์ในสมองซีกซ้ายและขวาจะไม่เท่ากัน และสมองจะทำงานไม่ประสานกันโดยเฉพาะระหว่างสมองซีกหน้า(Frontal Lobe) กับสมองส่วนข้าง (Parietal Lobe) และสมองในส่วนที่เรียกว่า Neotriatum กับ Thalamus ความผิดปกติของสมองอีกหลายแบบคือ ช่องสมอง (Ventricle) มีขนาดใหญ่กว่าปกติ มีความผิดปกติในโครงสร้างและ รวมถึงกระบวนการ Metabolism ของสมองส่วนที่เรียกว่า Limbic ซึ่งควบคุมการแสดงออกทางอารมณ์และการเข้าใจอารมณ์ของผู้อื่น เพราะการที่สมองที่เรียกว่า Cerebellum มีขนาดเล็กกว่าปกติเนื่องจากจำนวนเซลล์น้อยลงแต่ในบางรายเซลล์มีจำนวนมากขึ้นกว่าปกติ อย่างไรก็ตามความผิดปกติของ Cerebellum นี้อาจจะพบได้ในโรคทางสมองอื่นๆ นอกเหนือจากออทิสติก สมองโดยรวมมีขนาดใหญ่กว่าปกติ และเนื้อสมองมีขนาดมากขึ้น ร้อยละ 25 ของเด็กออทิสติกจะมีศีรษะโตและเส้นรอบวงของศีรษะใหญ่กว่าธรรมดาอย่างไร แต่ก็ตามในบางรายสมองส่วนที่เรียกว่า Brainstem และ Cerebellum มีขนาดเล็กซึ่งน่าจะเนื่องมาจากปัญหาที่เกิดขึ้นกับสมองขณะยังเป็นทารกในครรภ์ นอกจากนี้ที่สมองส่วนที่เรียกว่า Corpus Collosum มีขนาดเล็กกว่าปกติ สมองส่วนนี้จะทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมถ่ายทอดข้อมูลระหว่างสมองทั้งสองซีก เด็กออทิสติกจึงมีความบกพร่องในการถ่ายทอดข้อมูลระหว่างสมองซีกซ้ายและขวา และสมองส่วนหน้า หรือ Frontal Lobe จะมีขนาดเล็ก สมองส่วนนี้ทำหน้าที่ด้านการบริหารจัดการ(Executive Function) เด็กออทิสติกจึงมีความบกพร่องในด้านนี้ สมองมีการใช้กลูโคสสูงกว่าปกติ การทำงาน

ของสมองส่วนที่เรียกว่า Frontal Parietal Straintum และ Thalamus จะทำงานไม่สมดุลกัน โดยสมองซีกซ้ายกับขวามีอัตราการทำงานของกระบวนการ Metabolism เท่ากันขณะที่คนปกติสมองซีกขวาจะมีอัตราสูงกว่าสมองซีกซ้าย โดยจะมีการไหลเวียนของโลหิตน้อยลงที่สมองส่วนที่เรียกว่า Temporal Lobe

กล่าวโดยสรุป การศึกษาที่ผ่านมาชี้ว่า สมองของผู้ที่เป็นโรคออทิสติกมีความผิดปกติทั้งในโครงสร้างและการทำงาน อย่างไรก็ตามความผิดปกติในแต่ละรายจะแตกต่างกันไป สิ่งที่นักวิทยาศาสตร์กำลังสนใจจากในขณะนี้ก็คือ การค้นพบว่า ปริมาตรของสมองเพิ่มขึ้น มีความไม่สมดุลกันในการทำงานของสมองส่วนต่าง ๆ รวมทั้งความผิดปกติในโครงสร้างของสมอง ได้แก่ Corpus Collosum, Frontal Lobe และ Limbic

6. ด้านสารเคมีผิดปกติ จากการวิจัยพบว่าเด็กออทิสติกบางคนมีระดับสารเคมีบางอย่างผิดปกติได้แก่ Serotonin ซึ่งเป็นสารเคมีที่สำคัญในการทำงานของสมองส่วนที่ควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมทางสังคม นอกจากนี้ยังมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของสมองส่วนอื่น ๆ ความผิดปกติของ Serotonin จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญมาก จากการวิจัยพบว่า เด็กออทิสติกกลุ่มหนึ่งจะมี Serotonin ในเลือดสูง นอกจากนี้บางคนมีการสร้าง Serotonin ในสมองซีกซ้ายต่ำในขณะที่สมองซีกขวาปกติ ทำให้ความสามารถทางภาษาของเด็กซึ่งควบคุมโดยสมองซีกซ้ายพัฒนาไม่ดีเท่ากับความสามารถในมิติของการมองเห็น (Visual-Spatial) ซึ่งควบคุมโดยสมองซีกขวา

สารมอร์ฟิน (Morphine) จากการศึกษพบว่าเด็กออทิสติกบางรายมีสาร Opioids ซึ่งเป็นสารประเภทมอร์ฟินเพิ่มขึ้นในกระแสโลหิต สารตัวนี้จะไปยับยั้งการเจริญเติบโตของระบบประสาท ทำให้การทำงานของระบบประสาทเสียสมดุลและภูมิคุ้มกันโรคแย่ลง

สารซัลเฟต (Sulphate) จากการศึกษพบว่าเด็กออทิสติกมี Sulphate ในเลือดต่ำ ทำให้สารสื่อประสาท Neurotransmitter ในสมองทำงานแปรปรวน การขจัดสารบางอย่างในร่างกายทำได้ไม่ค่อยดีนัก ทั้งยังทำให้โปรตีนที่เคลือบผิวลำไส้มีปัญหา สารหลายอย่างจึงซึมผ่านเข้าไปในร่างกายได้ง่ายก่อให้เกิดอาการอักเสบของลำไส้ใหญ่ เพราะฉะนั้นโรคออทิสติกจึงมีความเกี่ยวข้องกับการอักเสบของลำไส้ใหญ่ เนื่องจากโปรตีนบางอย่างซึมผ่านผนังลำไส้เข้าไปในกระแสโลหิต ส่งผลให้สารเคมีในสมองเกิดความแปรปรวน เมื่อทดลองให้เด็กกินอาหารที่ปราศจากโปรตีนบางประเภท เช่น Casein หรือ Gluten (อาหารที่ไม่มีส่วนผสมของนมหรือแป้งข้าวสาลี) พบว่าเด็กหลายคนมีอาการดีขึ้น

7. ด้านภูมิคุ้มกัน บางคนเชื่อว่า โรคออทิสติกเกี่ยวข้องกับการภูมิคุ้มกันที่ผิดปกติ ทั้งนี้เพราะในเด็กบางรายมีจำนวน T-Cell และสาร IgA ซึ่งเป็นสารช่วยสร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกายมีอยู่ในระดับต่ำ

8. ด้านวัคซีน MMR มีคนสังเกตว่า เด็กหลายคนมีอาการแบบออทิสติกภายหลังจากฉีดวัคซีนป้องกันโรคคางทูม หัด และหัดเยอรมัน หรือที่เรียกสั้นๆว่า MMR จึงมีผู้ตั้งสมมติฐานว่า วัคซีนดังกล่าวอาจทำให้เกิดโรคนี้นี้ การศึกษาในปัจจุบันยังไม่พบหลักฐานที่สนับสนุนความคิดนี้

สมาคมกุมารแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกาได้ให้ความเห็นว่า การฉีดวัคซีน MMR ยังคงจำเป็นอยู่ เพราะ หากไม่ฉีดแล้วเด็กอาจมีการติดเชื้อไวรัสอย่างรุนแรงจนทำให้สมองผิดปกติได้ (ทวิศักดิ์ สิริรัตน์เรขา ,2549: ออนไลน์; อุมพร ตรังคสมบัติ, 2545; นิรชา เรื่องดารกานนท์, 2551)

1.7 การช่วยเหลือเด็กออทิสติก

เพ็ญพิศุทธิ์ ใจสนิท (2544) เสนอวิธีการช่วยเหลือเด็กออทิสติกดังนี้

1. ส่งเสริมพัฒนาการส่วนที่บกพร่องให้ได้รับการพัฒนาเป็นไปตามวัย โดยพ่อแม่ต้องมีส่วนร่วมในการรักษา
2. ลดพฤติกรรมที่ผิดปกติ โดยใช้พฤติกรรมบำบัดและกิจกรรมบำบัดทดแทน
3. กระตุ้นให้เด็กเข้ากลุ่มเพื่อนวัยเดียวกัน ฝึกการพูดให้สามารถสื่อสาร ได้ตอบตามคำสั่งให้ได้ การใช้กิจกรรมเข้าจังหวะ การแสดงละคร การเล่นดนตรี การออกกำลังกาย ฯลฯ กิจกรรมเหล่านี้ จะช่วยให้เด็กมีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ในกรณีที่เด็กมีอาการอยู่ไม่นิ่ง มีปัญหาด้านอารมณ์รุนแรงเด็กควรได้รับการรักษาจากแพทย์ เมื่อถึงวัยเรียน ควรจัดห้องเรียนพิเศษเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าเรียนร่วมกับเด็กปกติ

นิรชา เรื่องดารกานนท์ (2551) ให้หลักการของการดูแลรักษาเด็กกลุ่มอาการออทิสซึมไว้ดังนี้

1. การอธิบายโรคและทำความเข้าใจกับพ่อแม่ เช่น
 - 1.1 เริ่มต้นพูดคุยถึงปัญหากับผู้ปกครองที่นำเด็กมาปรึกษาและสอบถามถึงสาเหตุ ตามที่ผู้ปกครองเข้าใจ
 - 1.2 สอบถามว่ามีความเข้าใจในกลุ่มอาการออทิสซึมมากน้อยเพียงใด
 - 1.3 อธิบายให้เข้าใจลักษณะของโรคตามหลักการของกลุ่มอาการและข้อมูลใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในระยะหลัง
 - 1.4 ให้เวลากับผู้ปกครองโดยสอบถามและทำความเข้าใจเพิ่มเติม
 - 1.5 อธิบายแนวทางการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติม (ในกรณีที่จำเป็น) แนวทางในการดูแลรักษาและการพยากรณ์โรค ตลอดจนให้แหล่งข้อมูลเพื่อที่พ่อแม่สามารถจะไปค้นคว้าต่อได้ด้วยตนเอง
2. การปรับพฤติกรรม
 - 2.1 จำกัดสภาพแวดล้อมในชีวิตประจำวันที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ การดูโทรทัศน์ วิดีโอ วีซีดี และดีวีดี รวมถึงการเล่นคอมพิวเตอร์ เพราะเด็กมักทำกิจกรรมดังกล่าวส่วนใหญ่โดยลำพัง และไม่มีส่งเสริมให้เกิดปฏิสัมพันธ์อย่างเหมาะสม

2.2 ส่งเสริมการทำกิจกรรมที่เน้นให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับคนในครอบครัว ได้แก่ การเล่นที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน การอ่านนิทาน ตลอดจนการทำกิจวัตรประจำวันต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีการพูดคุยสื่อสารกันอยู่เสมอ

2.3 ในครอบครัวเดิมเลี้ยงดูด้วยการตามใจมาก ควรเลิกตามใจที่เกินพอดี เนื่องจากเด็กในกลุ่มอาการออทิสซึม ซึ่งมักสนใจเฉพาะเรื่องที่ตนชอบหรืออยากทำ ดูแล้วคล้ายเด็กที่ชอบเอาแต่ใจตนเอง ถ้าพ่อแม่เลี้ยงดูตามใจอย่างไม่เหมาะสมก็จะทำให้เด็กหมกมุ่นแต่เฉพาะเรื่องของตนเองและมักเปลี่ยนความสนใจไปเรียนรู้หรือทำสิ่งอื่น ๆ ได้ยากยิ่งขึ้น

3. การส่งเสริมพัฒนาการของเด็กออทิสติกโดยปฏิบัติได้ดังนี้

3.1 เรียนรู้ว่าเด็กมีทักษะต่าง ๆ อยู่ในระดับใด

3.2 เข้าใจวิธีการเรียนรู้ที่ถนัดของเด็ก

3.3 เข้าใจเรื่องการสื่อสาร

4. การใช้ยา

4.1 กลุ่มยา Risperidone สามารถลดพฤติกรรมก้าวร้าวแต่อาจจะให้ผลข้างเคียงคือ มีฮอร์โมนบางตัวหลั่งออกมามากกว่าปกติ เช่น ฮอร์โมน Hyperprolactinemia ที่จะพบในผู้ใหญ่ เป็นต้น

4.2 กลุ่มยา Haloperidon สามารถลดพฤติกรรมไม่พึงประสงค์เช่นเดียวกับกลุ่มยา Risperidone

4.3 ยาในกลุ่ม Stimulant (รักษาโรคซนและสมาธิสั้น จะมีผลดีเฉพาะในเด็กที่ไม่มีภาวะปัญญาอ่อนร่วมด้วย)

5. การจัดการศึกษาต้องมีความเหมาะสมกับกลุ่มภาวะออทิสซึมระดับต่าง ๆ

6. แนวทางอื่น ๆ

6.1 มีการบูรณาการระบบประสาทสัมผัส [Sensory Integration (SI)] โดยวิธีการรักษาของผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมบำบัด

6.2 การใช้อาหารชนิดพิเศษหรือวิตามินเสริม เช่น มีการใช้วิตามินบี 6 และอาหารที่ปราศจาก Gluten และ Casein มาเป็นส่วนหนึ่งในการรักษา

กล่าวโดยสรุป แม้ว่าในปัจจุบันยังไม่มีที่ยืนยันว่า อาการออทิสซึมจะรักษาให้หายขาดได้หรือไม่ แต่เป้าหมายหลักของการบำบัดรักษาเด็กออทิสติกนั้นก็ยังคง มุ่งที่จะช่วยให้เด็กมีพฤติกรรมที่เป็นปกติมากที่สุด ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ตลอดจนช่วยให้เด็กสามารถสื่อสารกับคนปกติได้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยเฉพาะการรับรู้ และการใช้ภาษาพูด ดังนั้น การบำบัดรักษาเด็กออทิสติก จึงควรพิจารณาศักยภาพแต่ละด้านของออทิสติกเป็นสำคัญและเริ่มต้น

พัฒนาจากจุดที่เด็กมีศักยภาพตามอัตภาพในแต่ละด้าน เพื่อให้การบำบัดรักษาเด็กออทิสติกบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้

1.8 สาเหตุที่ต้องทำการฝึกกล้ามเนื้อในเด็กออทิสติก

1. การฝึกกล้ามเนื้อมัดเล็กมีความจำเป็นต่อเด็กออทิสติก เพราะเป็นการช่วยให้เด็กสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ดีขึ้น โดยเฉพาะกิจวัตรประจำวัน เช่น กินอาหาร แปรงฟัน หยิบของ ฯลฯ รวมถึงการเรียนรู้ให้สามารถเขียนหนังสือได้นานขึ้นเมื่อมีการฝึกการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็กให้สามารถทำงานได้อย่างชำนาญมากขึ้น

2. การฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ซึ่งได้แก่ กล้ามเนื้อแขนขา เพราะเด็กออทิสติกมักจะมีการประสานงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ไม่ดี ทำให้เด็กเคลื่อนไหวอย่างงุ่มง่าม ไม่มั่นคงและไม่สามารถหลบหลีกอันตรายได้ทัน แต่หากเด็กสามารถฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ให้สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้นก็จะทำให้เด็กสามารถเคลื่อนไหวได้คล่องแคล่ว สามารถทำกิจกรรมอื่น ๆ ได้ดีขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่ความก้าวหน้าอีกหลายด้าน เช่นการช่วยเหลือตนเองได้ดีขึ้น เล่นกีฬาเก่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เด็กสามารถเข้าสังคม และเล่นกับเพื่อนได้ดีขึ้น และมีความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มสูงขึ้น

สรุปว่า การฝึกกล้ามเนื้อมัดเล็กและกล้ามเนื้อมัดใหญ่ในเด็กออทิสติกนั้น ถือได้ว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะนอกจากจะทำให้เด็กมีพัฒนาการทางด้านร่างกายที่ดีแล้ว ยังสามารถที่จะทำให้เด็กนั้น สามารถที่จะช่วยเหลือตนเองในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือหรือได้รับการช่วยเหลือจากพ่อแม่ หรือจากบุคคลคนอื่นน้อยที่สุด

2. ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกลไก

2.1 ความหมายของสมรรถภาพทางกลไก

การพัฒนาขั้นพื้นฐานของเด็กออทิสติก สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งคือ การพัฒนากลไกต่าง ๆ ของร่างกาย เพราะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของเด็กออทิสติก ในการที่จะทำให้เด็กสามารถช่วยเหลือตนเองได้ เช่น การเดิน การวิ่ง การทรงตัว การหยิบจับสิ่งของ รวมถึงในกิจกรรมที่เกี่ยวกับกีฬา สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการดำรงชีวิต เพราะ สมรรถภาพทางกลไกเป็นรูปแบบหนึ่ง ที่จะทำให้สุขภาพแข็งแรงและมีสมรรถภาพทางกลไกสูงขึ้น ในความหมายของสมรรถภาพทางกลไกนั้น ก็ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ ดังนี้ คือ

คลาร์ค (Clarke, 1976) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกลไกหมายถึง ความสามารถของร่างกายที่ช่วยให้สามารถทำงานในชีวิตประจำวันได้ด้วยความกระปรี้กระเปร่าว่องไวโดยปราศจากความเหน็ด

เหนื่อยเมื่อยล้าจนเกินควรและมีพลังมากพอที่จะใช้ประกอบกิจกรรมในเวลาว่างหรือในภาวะฉุกเฉินได้อีกด้วย

			สมรรถภาพทางกาย					
			สมรรถภาพกลไก					
			ความสามารถกลไก ทั่วไป					
การประสานงานของแขนขา	พลังของกล้ามเนื้อ	ความคล่องแคล่วว่องไว	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	ความอดทนของกล้ามเนื้อ	ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต	ความอ่อนตัว	ความเร็ว	การประสานงานของเท้า-ตา
อวัยวะที่สมบูรณ์ และโภชนาการที่เหมาะสม								

แผนภาพที่ 1 แสดงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพกลไกและ
ความสามารถทางกลไก

ที่มา : พันเรื่อง สุภาวิมล (2550)

จากภาพประกอบที่ 1 จะเห็นได้ว่าสมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพกลไก และความสามารถทางกลไกต่างก็มีองค์ประกอบที่เหมือนกัน 3 รายการคือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) และความอดทนของระบบการไหลเวียนโลหิต (Circulatory Endurance) แต่สมรรถภาพทางกลไกมีองค์ประกอบอื่นอีก 4 อย่างคือ พลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) ความเร็ว (Speed) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความยืดหยุ่น (Flexibility) และเมื่อรวมเข้ากับองค์ประกอบอีก 2 รายการคือการประสานงานของแขนขากับตา (Arm-Eyes Coordination) และการประสานงานของเท้ากับตา (Foot-Eyes Coordination) ก็จะกลายเป็นความสามารถทางกลไกทั่วไป (General Motor Ability) ซึ่งองค์ประกอบทั้งหมดจะดีหรือไม่เพียงไรก็ขึ้นอยู่กับร่างกายที่มีอวัยวะที่สมบูรณ์และภาวะโภชนาการที่ถูกต้องด้วย ความหมายขององค์ประกอบต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) มีดังนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึงความสามารถสูงสุดของการหดตัว (Contraction) ของกล้ามเนื้อซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทคือ

1.1 ความแข็งแรงแบบพลังระเบิด (Explosive Strength) หมายถึงความสามารถที่จะใช้กล้ามเนื้อทำงานได้สูงสุดในการทำงานหนึ่งครั้ง เช่นการย่นกระโดดไกล การกระโดดสูงเป็นต้น คำนี้บางครั้งเรียกว่าพลังของกล้ามเนื้อ (Power Or Energy Mobilization)

1.2 ความแข็งแรงแบบที่มีความเคลื่อนไหว (Dynamic Strength) หมายถึง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มือหรือเท้าในขณะที่เคลื่อนไหวร่างกายหรือยกร่างกายขึ้นมาให้มากครั้งในเวลาที่กำหนดให้ เช่น การได้เชือก และการดึงข้อเป็นต้น

1.3 ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Static Strength) หมายถึงการใช้กล้ามเนื้ออย่างแรงที่สุดต่อสิ่งที่ยู่กับที่และจะแตกต่างกับความแข็งแรงในสองประเภทที่กล่าวมาข้างต้น ตรงที่ไม่มีเคลื่อนไหวที่ร่างกายตัวอย่างของการวัดความแข็งแรงลักษณะนี้ได้แก่การวัดแรงบีบมือ (Hand Grip)

2. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง หรือท่าทาง (Change Direction or Position) ได้อย่างรวดเร็ว เช่น ความสามารถในการวิ่งเปี้ยว การวิ่งเก็บของ และการวิ่งข้ามรั้วเป็นต้น

3. พลังกล้ามเนื้อ (Muscular Power) คือ ความแข็งแรงแบบพลังระเบิดตั้งที่กล่าวข้างต้นแล้ว

4. ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) หมายถึงความสามารถที่ใช้กล้ามเนื้อทำงานติดต่อกันได้นาน ๆ เช่นการห้อยตัวบนราวเดี่ยวเป็นเวลานาน และการลุกนั่งให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด เป็นต้น

5. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (Circulatory Endurance) ได้แก่ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อของร่างกายทำงานขนาดปานกลาง (Moderate) ได้เป็นเวลานาน ๆ ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับสมรรถภาพการทำงานของระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต เช่นการวิ่งระยะไกลหรือการว่ายน้ำระยะกลางและระยะไกลเป็นต้น

6. ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ความยืดหยุ่นของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นผลจากการทำงานของข้อต่อ (Joints) ต่าง ๆ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็นสองประเภท คือ

6.1 ความอ่อนตัวสูงสุด (Extent Flexibility) หมายถึงความสามารถที่จะยืดหรือย่นส่วนของร่างกายให้ได้มากที่สุดเช่นก้มตัวเอามือแตะพื้นโดยไม่ให้เข่างอเป็นต้น

6.2 ความอ่อนตัวในขณะที่เคลื่อนไหว (Dynamic Flexibility) ได้แก่ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ ยึดเหยียดในมุมต่าง ๆ ขณะเคลื่อนไหวที่ปฏิบัติทักษะต่าง ๆ

7. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถที่จะทำการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในเวลาที่สั้นที่สุด เช่นการวิ่งเร็ว และการเดินเร็วเป็นต้น

นอกจากนี้แล้วนักการพลศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกลไกไว้ใกล้เคียงกันซึ่งขอยกมากล่าวไว้ ดังนี้

แบร์โรว์ (Barrow, 1977) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกลไกไว้ว่า เป็นความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานานเป็นความสามารถของบุคคลที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถพิจารณาได้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่มีองค์ประกอบหลาย ๆ อย่างด้วย

ผาณิต บิลมาศ (2545) กล่าวว่า สมรรถภาพกลไก (Motor Fitness) มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับการพัฒนาทักษะกลไก (Motor Skill Development) เช่น การทรงตัวเป็นการปฏิบัติอย่างหนึ่งซึ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพกลไก ดังนั้นการพัฒนารวมของทักษะกลไกของบุคคลก็ควรจะเป็นการปรับปรุงสมรรถภาพทางด้านการทรงตัวด้วย

จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ (2545) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่า สมรรถภาพทางกายหมายถึงการที่บุคคลมีความแข็งแรงและความทนทานในการประกอบกิจกรรมในแต่ละวันโดยปราศจากความเมื่อยล้าและยังมีกำลังเหลือเพียงพอที่จะประกอบกิจกรรมในยามว่างด้วยความสนุกสนานและพร้อมที่จะเผชิญกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ไม่คาดคิด

จรรยา แก่นวงคำ และ อุดม พิมพา (2516) ให้ความหมายของสมรรถภาพกลไกว่าเป็นความสามารถของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวเพื่อทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง หรือหลายกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่าเป็นความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อของอวัยวะต่าง ๆ ในการประกอบกิจกรรมที่มีผลต่อการเรียนทักษะกลไก โดยสมรรถภาพทางกลไกมีองค์ประกอบดังนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)
2. พลังงานที่นำมาใช้ (Dynamic Energy)
3. ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Ability of Change Direction)
4. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
5. ความสามารถในการรับรู้ภาพ (Peripheral Vision)
6. มีสายตาดี (Good Vision)
7. มีความตั้งใจหรือมีสมาธิ (Concentration or Meditation)
8. มีความสามารถในการบิดงอตัว (Flexibility)
9. มีจังหวะเวลา (Time or Rhythm)
10. การประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ (Co - Ordination)

เคิชนอร์ และฟริชแมน (Kirchner & Fishburne, 1998) กล่าวว่า ทักษะทางกลไกต้องอาศัยความสามารถทางกลไกของแต่ละบุคคลในการนำทักษะกลไกและความสามารถทางกลไกมาใช้ได้ในแต่ละสถานการณ์โดยอยู่ภายใต้พื้นฐานของคุณลักษณะหรือความสามารถซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแสดงพฤติกรรมทางกลไก เช่นระดับของความชำนาญหรือทักษะจากการจับบอลลูกเล็กจะต้อง

อาศัยความสามารถทางกลไก เช่นการประสานกันของข้อและตา ความถนัดของนิ้วมือ ความเร็วของข้อมือและนิ้วมือ และความต่อเนื่องในการทำงานของแขนและมือ

มัทซึอูระ (Matsuura, 1982 อ้างถึงใน ศิรินทร กาญจนตา, 2553) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของความสามารถทางกลไกและได้สรุปองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางกลไกว่าความสามารถกลไกจะเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากการเจริญเติบโตหรือมีอายุมากขึ้น ในแต่ละบุคคลจะเจริญเติบโตและมีพัฒนาที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่นนักเรียนชั้นต้นจะมีความสามารถทางกลไกแตกต่างกับนักเรียนในระดับชั้นกลางและชั้นสูง ซึ่งการเจริญเติบโตและการพัฒนาการที่ดีจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของความสามารถทางกลไก

กล่าวโดยสรุปสมรรถภาพทางกลไกคือ ความสามารถของร่างกายที่จะช่วยให้บุคคลสามารถประกอบกิจกรรมทางกาย โดยเฉพาะการเล่นกีฬาและปฏิบัติกิจกรรมหรือปฏิบัติทักษะในชีวิตประจำวันได้ดี

2.2 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก

ความหมายขององค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกมีผู้ให้ความหมายแตกต่างกันดังต่อไปนี้

บุมการ์ดเนอร์ และแจ๊คสัน (Baumgardner and Jackson, 1975 อ้างถึงใน พันเรือง สุภาวิมล, 2550) กล่าวว่า คำว่าสมรรถภาพทางกลไกและสมรรถภาพทางกายมักมีการใช้แทนกันบ่อย แต่สมรรถภาพทางกลไกมีความหมายกว้างกว่า โดยองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกมี 7 องค์ประกอบดังนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) เป็นลักษณะของการหดตัวของกล้ามเนื้อโดยความสามารถของกล้ามเนื้อนี้จะเกี่ยวข้องกับจำนวนของการแสดงพลังของกล้ามเนื้อ เช่นการดึงข้อ การงอแขนห้อยตัว หรือการดันพื้นซึ่งเป็นความสามารถทางกลไกทั่วไป

2. ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) เป็นลักษณะของความสามารถในการแสดงพฤติกรรมโดยความทนทานจะเกี่ยวข้องกับความเหน็ดเหนื่อยจากการทำกิจกรรม เช่นการลุก-นั่ง และการดันพื้น เป็นต้น

3. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ (Circulatory-Respiratory Endurance) เป็นลักษณะของความเหมาะสมในการหดตัวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นเวลานาน เช่นการวิ่งระยะไกล การว่ายน้ำระยะกลางและระยะไกล เป็นต้น

4. พลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) เป็นความสามารถสูงสุดของกล้ามเนื้อในการหดตัวในช่วงเวลาสั้น ๆ เช่น การยืนกระโดดไกล การกระโดดสูง การทุ่มน้ำหนัก เป็นต้น

5. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) เป็นความสามารถในการเคลื่อนที่ ที่มีการเปลี่ยนทิศทางของร่างกายอย่างรวดเร็วแบบทดสอบที่ใช้เสมอ ๆ คือ การวิ่งกลับตัว การวิ่งเก็บของ เป็นต้น

6. ความเร็ว (Speed) เป็นความเร็วในการเคลื่อนตัวเช่นทดสอบการวิ่ง 50 หลา

7. ความอ่อนตัว (Flexibility) เป็นความสามารถในการยืดหยุ่นร่างกายเป็นผลของการยืดเหยียดของข้อต่อสามารถวัดได้โดยการนั่งงอตัว เป็นต้น ส่วนใหญ่การวัดสมรรถภาพทางกลไกนั้นจะวัดทั้ง 7 องค์ประกอบ

ผาณิต บิลมาศ (2545) กล่าวไว้ว่าองค์ประกอบสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness Components) ประกอบด้วย

1. การทรงตัว (Balance) หมายถึงความสามารถในการรักษาสสมดุลของร่างกาย ในลักษณะหนึ่ง ๆ อย่างสัมพันธ์กันระหว่างส่วนของร่างกายที่ใช้รักษาสสมดุลกับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ซึ่งการทรงตัวสามารถแบ่งเป็น 2 แบบ ได้แก่ การทรงตัวที่อยู่กับที่ (Static Balance) และการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ (Dynamic Balance) ซึ่งการทรงตัวทั้งสองแบบล้วนมีความจำเป็นในชีวิตประจำวันและสามารถฝึกได้จากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมพลศึกษาต่าง ๆ

2. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถภาพทางกลไกโดยเฉพาะกิจกรรมที่ต้องการความฉับพลัน (หรือความไม่คาดคิด) ในการเปลี่ยนทิศทาง

3. ความเร็ว (Speed) หมายถึงความสามารถในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งอย่างรวดเร็วในระยะเวลาสั้น

4. การประสานงาน (Coordination) หมายถึงความสามารถของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อที่จะทำกิจกรรมอย่างหนึ่งอย่างใดซึ่งรวมถึงความหนักของกิจกรรมและจำนวนครั้งของกิจกรรมด้วย

5. เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) หมายถึงเวลาระหว่างมีสิ่งเร้า (Stimulus) กับการตอบสนอง (Response) ของส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายหรือกล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่ง

อุทัย สงวนพงศ์ (2555) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกลไก หรือทักษะสมรรถนะ หรือสมรรถภาพเชิงทักษะปฏิบัติ หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่จะช่วยให้บุคคลสามารถประกอบกิจกรรมทางกายโดยเฉพาะการเล่นกีฬาได้ดี โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วพร้อมทั้งสามารถควบคุมการเคลื่อนไหวนั้นได้

2. การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาสสมดุลของร่างกายเอาไว้ได้ทั้งในขณะที่อยู่กับที่และขณะเคลื่อนไหว

3. การประสานสัมพันธ์ (Coordination) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างราบรื่น กลมกลืน และมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันระหว่าง ตา มือ เท้า

4. พลังของกล้ามเนื้อ (Muscle Power) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลาย ๆ ส่วนของร่างกายในการหดตัวเพื่อทำงานด้วยความเร็วสูง แรงหรืองานที่ได้เป็นผลรวมของความแข็งแรงและความเร็วที่ใช้ในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เช่น การยืนอยู่กับที่แล้วกระโดดไกล การทุ่มน้ำหนัก

5. เวลาปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction Time) หมายถึง ระยะเวลาที่ร่างกายใช้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เช่น ตอบสนองต่อ แสง เสียง เป็นต้น

6. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งได้อย่างรวดเร็ว

กล่าวโดยสรุปสมรรถภาพทางกลไกหมายถึง สมรรถภาพของการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายที่ประกอบกิจกรรมหรือทำงานได้เป็นระยะเวลานาน ๆ ติดต่อกันและผลที่ได้รับมีประสิทธิภาพสูงมีองค์ประกอบคือ การประสานสัมพันธ์ (Coordination) การทรงตัว (Balance) พลังของกล้ามเนื้อ (Muscle Power) เวลาปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction Time) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) และ ความเร็ว (Speed)

2.3 ความสำคัญของสมรรถภาพกลไก

แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อต้องการทราบถึงความสามารถในการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายว่ามีความสามารถหรือมีความพร้อมมากน้อยแค่ไหน มีจุดอ่อนที่จะต้องปรับปรุงกลไกส่วนไหนบ้างเพื่อให้กลไกต่าง ๆ สามารถทำงานเป็นระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.4 ประโยชน์ของสมรรถภาพกลไก มีดังต่อไปนี้

1. ทำให้ทราบถึงความสามารถในการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายที่จะส่งผลถึงระบบการทำงานของร่างกาย

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของร่างกายหรือส่วนที่บกพร่องให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่

3. เป็นแนวทางในการตัดสินใจความสามารถของร่างกายเพื่อนำไปสู่การเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ

4. เป็นสื่อในการกระตุ้นนักร้องกำลังกายให้พัฒนาความสามารถของร่างกายและรักษาความสมบูรณ์ของร่างกายให้คงอยู่เสมอ

5. สามารถนำผลที่ได้จากการทดสอบดังกล่าวมาพิจารณาวางแผนสร้างโปรแกรมในการพัฒนาปรับปรุงเพื่อการฝึกอวัยวะหรือกลไกเฉพาะส่วนเพื่อให้เกิดสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์แข็งแรงได้

3. แบบทดสอบสมรรถภาพกลไก

การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่มีผู้ศึกษาไว้มีดังต่อไปนี้

แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test; วิริยา บุญชัย, 2529 อ้างถึงใน พันเรือง สุภาวิมล, 2550) แบบทดสอบนี้นักศึกษาระดับบัณฑิตวิทยาลัยของยูนิเวอร์ซิตี้ออฟโอเรกอน (University of Oregon) และโอเรกอนสเตทยูนิเวอร์ซิตี (Oregon State University) เป็นผู้สร้างโดยแยกใช้ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาโดยแยกข้อทดสอบของชายและหญิงออกจากกันแบบทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดองค์ประกอบสิ่งต่อไปนี้

1. วัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและไหล่ (Arm, Shoulder, Girdle Strength and Endurance)
2. วัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อท้อง (Abdominal Strength and Endurance)
3. วัดพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power)
4. วัดความเร็ว (Speed)
5. วัดความอดทน (Endurance)
6. วัดความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
7. วัดความอ่อนตัว (Flexibility)

ผลของการสร้างแบบทดสอบของมหาวิทยาลัยโอเรกอน ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพขึ้นเป็น 3 ชุดใช้วัดความสามารถทางกลไกของเด็กระดับต่าง ๆ แต่ทุกแบบทดสอบมีจุดมุ่งหมายในการวัดคือ วัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อท้อง วัดความเร็ว และความอดทน วัดพลังของกล้ามเนื้อขา วัดความคล่องแคล่วว่องไว วัดความแข็งแรง และวัดความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ วัดความอ่อนตัวโดยมีรายละเอียดดังนี้

แบบทดสอบชุดที่ 1 ใช้สำหรับวัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กชายระดับประถมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ประกอบด้วยการวัดดังนี้

1. ยืนกระโดดไกล (Jump and Reach)
2. ดันพื้น (Push – Up)
3. ลูกนั่งแตะขา (Knee – Touch Sit - up)

แบบทดสอบชุดที่ 2 สำหรับวัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กชายในชั้นมัธยมศึกษาทั้งตอนต้น และตอนปลาย ประกอบด้วยการวัดดังนี้

1. กระโดดแตะ (Jump and Reach)
2. ดึงข้อ (Pull Ups)
3. วิ่งเก็บของ 160 หลา (160 – Yard Potato Race)

แบบทดสอบชุดที่ 3 สำหรับวัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กหญิงระดับประถมศึกษา ถึงมัธยมศึกษา ประกอบด้วย

1. งอแขนห้อยตัว (Hanging in Arm – Flexed Position)
2. ยืนกระโดดไกล (Jump and Reach)
3. กอดอกกลุก – นั่งเอียงตัวศอกแตะเข่าตรงข้าม (Cross – Arm Curl - Ups)

ฮอรวัตและคาราเกียน (Horvat & Kalakian, 1996) กล่าวว่า แบบทดสอบความสามารถด้านกลไกเป็นแบบทดสอบที่เปรียบเทียบข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถด้านกลไกหรือประสิทธิภาพด้านกลไกของบุคคล ส่วนแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญา เป็นข้อมูลทั่วไปของโครงสร้างของเชาว์ปัญญา แบบทดสอบความสามารถด้านกลไกเป็นข้อมูลทั่วไปที่ทดสอบโครงสร้างของความสามารถด้านกลไก นอกจากนี้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกยังเป็นการทดสอบเพื่อทำนายผลของทักษะด้านกลไก ซึ่งพบว่ามีนักการศึกษาพยายามสร้างแบบทดสอบมาตรฐานเพื่อให้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ได้ตรงตามอายุ ซึ่งแบบทดสอบความสามารถด้านกลไกจะครอบคลุมถึงความสามารถต่อไปนี้

1. ความสามารถทั่วไปด้านกลไก
2. ความสามารถด้านกลไกจากการทดสอบย่อย
3. การนำประสบการณ์ไปพัฒนาทักษะ
4. ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงและความอ่อนตัวของความสามารถด้านกลไก
5. ผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

จุนโกะ (Junko, 1984 อ้างถึงใน ไมตรี กุลบุตร, 2543) ศึกษาเรื่องสมรรถภาพกลไกของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนภาคใต้ โดยทดสอบกับกลุ่มนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 870 คน เป็นชาย 464 คน หญิง 406 คน ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งญี่ปุ่น (Japan Amateur Sport Association) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคใต้และนำผลการทดสอบไปเปรียบเทียบกับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนญี่ปุ่นจำแนกตามระดับอายุ

ผลการวิจัย พบว่า สมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงเพิ่มขึ้น ตามระดับอายุการ พัฒนาการของสมรรถภาพเป็นไปตามการพัฒนาการเจริญเติบโต เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กญี่ปุ่น ใน ระดับอายุเดียวกันเด็กไทยมีสมรรถภาพทางกลไกต่ำกว่าเด็กญี่ปุ่น ซึ่งเด็กไทยเทียบได้เท่ากับเด็กญี่ปุ่น เมื่อ 24 ปีที่ผ่านมา ความสมบูรณ์แข็งแรงของนักเรียนชายหญิงเกือบทั้งหมดเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ และเมื่อเปรียบเทียบความสมบูรณ์แข็งแรง พบว่า เด็กไทยต่ำกว่าเด็กญี่ปุ่นยกเว้นความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อท้อง ความสมบูรณ์แข็งแรงของนักเรียนไทยไม่สมดุลโดยเฉพาะสมรรถภาพด้านความ ทนทานจะต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับองค์ประกอบด้านอื่น ๆ ของความสมบูรณ์แข็งแรงทั้งหมด

สุพิตร สมหาโต (2541) ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กที่มีอายุ ตั้งแต่ 5-8 ปีขึ้นไป โดยเรียกแบบทดสอบนี้ว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเกษตรศาสตร์ (Kasetsart Test) แบบทดสอบดังกล่าวประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ คือ

1. นั่งอตัวไปข้างหน้า
2. ลูกนั่ง 30 วินาที
3. วิ่งเร็ว 20 เมตร
4. ยืนกระโดดไกล
5. วิ่งเก็บของ 3 จุด
6. ขว้างลูกบอลไกล

แบบทดสอบทั้ง 6 รายการ มีค่าความตรงและความเชื่อถือได้ดังนี้

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเกษตรศาสตร์นี้ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้การยอมรับด้าน ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ในแต่ละรายการทดสอบ โดยมีค่าความตรงเกินเกณฑ์ที่ กำหนด

2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่สร้างขึ้นแต่ละรายการทดสอบ มีค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ของความเชื่อถือได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกรายการ และมีความเชื่อถือได้ (Reliability) แต่ละรายการดังนี้

1. นั่งอตัวไปข้างหน้า มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ.85
2. ลูกนั่ง 30 วินาที มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ.81
3. วิ่งเร็ว 20 เมตร มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ.84
4. ยืนกระโดดไกล มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ.90
5. วิ่งเก็บของ 3 จุด มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ.78
6. ขว้างลูกบอลไกล มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ.83

3. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่สร้างขึ้นในแต่ละรายการทดสอบมีค่าความเป็นปรนัย (Objectivity) ดังนี้

1. นั้งงอตัวไปข้างหน้า มีค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ 1.00
2. ลูกนั่ง 30 วินาที มีค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .96
3. วิ่งเร็ว 20 เมตร มีค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .98
4. ยืนกระโดดไกล มีค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .94
5. วิ่งเก็บของ 3 จุด มีค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .98
6. ขว้างลูกบอลไกล มีค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .96

สรุปว่าแบบทดสอบสมรรถภาพกลไกมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อต้องการทราบถึงความสามารถในการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายว่ามีความสามารถหรือมีความพร้อมมากน้อยแค่ไหนมีจุดอ่อนและต้องปรับปรุงกลไกส่วนไหนบ้างเพื่อให้กลไกต่าง ๆ สามารถทำงานเป็นระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

4. การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

4.1 หลักในการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพ

หลักและวิธีการสร้างแบบทดสอบนั้น เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะช่วยให้แบบทดสอบนั้นเป็นเครื่องมือที่ดีมีคุณภาพ ผลที่ได้จากการทดสอบต้องมีความถูกต้องตามวัตถุประสงค์ซึ่งนักวัดและประเมินผลหลายท่านได้ให้ความหมายและข้อเสนอเกี่ยวกับหลัก และวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดีดังที่ (วิริยา บุญชัย, 2529 อ้างถึงใน วิบูลย์ ชลนันทน์, 2540) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบว่า หมายถึง แบบ (Form) หรือเครื่องมือ (Tool) หรือกระบวนการสำหรับการวัดความสามารถ วัดผลสัมฤทธิ์ หรือวัดความสนใจของบุคคลที่แสดงออกมา แบบทดสอบนี้ใช้วัดสิ่งที่เราไม่สามารถวัดได้โดยตรง ซึ่งจะวัดได้ดีนั้นก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นแสดงออกมา หรือการปฏิบัติทักษะนั้นออกมา เช่น จะวัดความสามารถด้านปัญญาก็ให้ผู้นั้นทำข้อสอบ ผลก็ออกมาจะเป็นคะแนนสอบหรือต้องการวัดกำลังขาที่ต้องให้มีการกระโดด ถ้ากระโดดได้ไกลหรือกระโดดได้สูงก็แสดงว่ามีกำลังขาดี ไม่ใช่ว่าเขาเทปมาวัดขา ถ้าขาโตก็มีกำลังขามาก จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบก็เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการประเมินผลแบบทดสอบ ในการวัดผลทางการศึกษา หรือทางพลศึกษานั้นสามารถแยกออกได้เป็นสองประเภทด้วยกัน คือ แบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นมาเอง

แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มีวิธีการสร้างเครื่องมือ และให้คะแนนคงที่ ทำให้ใช้ข้อสอบนี้สามารถทดสอบในสถานที่ ที่ต่างเวลาได้ การสร้างแบบทดสอบต้องออกข้อสอบหลาย ๆ ข้อ ทำการทดสอบกับคนเป็นจำนวนมากและ นำข้อสอบกลับมาวิเคราะห์โดยเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีคุณภาพไว้ แบบทดสอบมาตรฐานนี้ นอกจากจะมีวิธีการสร้างเครื่องมือ และการให้คะแนนคงที่แล้ว ยังต้องมีความตรง(Validity) มีความเชื่อถือได้ (Reliability) และมีเกณฑ์ปกติ (Norm)

แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-Made Test) เป็นแบบทดสอบที่พบอยู่โดยทั่วไป ซึ่งครูจะสร้างขึ้นเพื่อใช้กับนักเรียนของตนเอง แบบทดสอบจะมีลักษณะดังนี้

1. เหมาะกับหน่วยการสอนที่ครูกำหนดเนื้อหาสาระและความยากง่ายไว้
2. การสร้างแบบทดสอบนั้น วิธีการสร้างเครื่องมือและการให้คะแนน ขึ้นอยู่กับการกำหนดของครูเองโดยอาศัยความเที่ยงตรงจากหลักสูตรเป็นเกณฑ์
3. แบบทดสอบอาจจะไม่เป็นไปตามคะแนนมาตรฐาน แต่เป็นคะแนนที่ครูรวบรวมไว้ตลอดทั้งปี และสร้างคะแนนมาตรฐานขึ้นใช้เอง
4. เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นได้เร็ว แต่วิธีการอาจจะไม่ดีเท่ากับแบบทดสอบมาตรฐาน
5. ต้องมีการทดสอบความเป็นปรนัยของข้อสอบ
6. ต้องมีการสร้างความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
7. มีการปรับปรุงแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่ง หลังจากนั้นให้บันทึกวิธีการปฏิบัติ และคิดคะแนนผลของการปฏิบัติไว้
8. มีการสร้างเกณฑ์ปกติโดยเปลี่ยนคะแนนให้เป็นคะแนนที (T-Score) หรือเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile)

ผาณิต บิลมาศ (2526) กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบไว้ดังนี้ คือ

1. ศึกษาถึงปัญหาหรือความจำเป็นสำหรับการสร้างแบบทดสอบนั้น ๆ
2. วิเคราะห์ความสามารถ หรือ ทักษะที่จะทดสอบ
3. การเลือกข้อสอบไปทดสอบ
4. การเลือกเกณฑ์เพื่อเปรียบเทียบกับแบบทดสอบใหม่
5. การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะให้ทดสอบ
6. การหาความเที่ยง และความตรงของแบบทดสอบ
7. หาความสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบ
8. หาค่าความสัมพันธ์ของแบบทดสอบกับเกณฑ์
9. การหาเกณฑ์ของแบบทดสอบ

และในการสร้างแบบทดสอบ สุวิมล ตั้งสัจพจน์ (2526) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการสร้างแบบทดสอบไว้ดังนี้

1. วางแผนสร้างแบบทดสอบ
2. เตรียมงานเขียนข้อสอบและลงมือเขียนข้อสอบฉบับร่าง
3. ทดสอบข้อสอบเพื่อนำข้อมูลไปประเมินแบบทดสอบ
4. ประเมินแบบทดสอบ เป็นการตรวจคุณภาพข้อสอบเป็นรายข้อและทั้งฉบับ โดยมี

วิธีปฏิบัติดังนี้

4.1 วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อคัดเลือกข้อที่ไม่ดีไปปรับปรุงเขียนใหม่ และเลือกข้อที่ดีเก็บไว้เพื่อวิเคราะห์คุณภาพทั้งฉบับ

4.2 วิเคราะห์ทั้งฉบับเป็นการตรวจคุณภาพของข้อสอบทั้งรายข้อและทั้งฉบับ

4.3 จัดพิมพ์ฉบับจริง

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2533) ได้เสนอแนะถึงขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบไว้ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ในการศึกษา ว่า ต้องการอะไร กับใคร และเพื่ออะไร
2. กำหนดลักษณะแบบทดสอบที่จะใช้ให้สอดคล้องกับลักษณะที่ต้องการศึกษา
3. การสร้างแบบทดสอบ ต้องพิจารณาว่า คุณลักษณะที่ต้องการศึกษา ประกอบด้วยองค์ประกอบพฤติกรรมด้านใด และสร้างรายการทดสอบให้ครอบคลุมในแต่ละองค์ประกอบ
4. การสร้างตัวคำถาม ใช้ภาษาเข้าใจง่าย ชัดเจน มีความเป็นปรนัย
5. การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ โดยประเมินความตรง ความเที่ยง และความเป็นปรนัยของข้อทดสอบ

4.2 การใช้แบบทดสอบ

การใช้แบบทดสอบเพื่อการวัดผลการศึกษานั้นควรที่จะคำนึงถึงหลักเกณฑ์และข้อจำกัดบางประการ ดังนี้

1. เลือกใช้ข้อสอบที่วัดคุณลักษณะที่ต้องการนั้นอย่างใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด
2. การใช้แบบทดสอบต้องให้เหมาะสมกับระดับกลุ่มของเด็ก
3. การใช้แบบทดสอบต้องให้เกิดความยุติธรรมมากที่สุดทั้งในด้านของข้อคำถามที่ใช้และวิธีดำเนินการสอบ
4. ควรสอบโดยวัดหลาย ๆ ด้าน และใช้ข้อสอบหลาย ๆ อย่างประกอบกัน
5. แบบทดสอบที่ใช้ได้ผลตามเป้าหมายจะต้องเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพดี
6. คะแนนจากการสอบเป็นเพียงตัวเลขในมาตราจัดอันดับ (Ordinal Scale) จึงควรคำนึงถึงการแปลคะแนนที่ได้จากการสอบ
7. การใช้แบบทดสอบควรพยายามใช้ผลการสอบที่ได้ให้กว้างขวางในหลาย ๆ ด้าน
8. คะแนนที่ได้จากการสอบในแต่ละครั้งนั้น ต้องถือว่าเป็นคะแนนที่เกิดจากความสามารถที่แท้จริงของผู้ทดสอบ

ในการสร้างแบบทดสอบทางพลศึกษาเช่นเดียวกัน แบบทดสอบนั้นจะต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ มีการวางแผนล่วงหน้า และดำเนินการทดลองใช้แบบทดสอบ ตลอดจนการประเมินผล เพื่อปรับปรุงแก้ไข หรือการสร้างเกณฑ์ปกติต่อไป สำหรับแบบทดสอบที่สร้างขึ้น (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2548) กล่าวว่า ควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. มีความตรง (Validity) หมายถึง ความถูกต้องที่ข้อสอบวัดได้ตรงตามเป้าหมายที่ต้องการจะวัด เช่น ต้องการจะวัดความรู้ทางวิชาสรีรวิทยาการออกกำลังกาย ข้อสอบที่มีความตรงสูงก็จะวัดผู้ทำการทดสอบว่ามีความรู้ในวิชาดังกล่าวนั้น จริงหรือไม่ รู้มากน้อยเพียงใด แต่ถ้าวัดออกมาแล้วกลับบอกว่า ผู้รับการสอบนั้นมีความสามารถและมีความรู้ในทางอื่น ก็แสดงว่าแบบทดสอบนี้ขาดความตรง ซึ่งความตรงของเครื่องมืออาจจำแนกได้ดังนี้

1.1 ความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่พิจารณาอย่างผิวเผินว่า สามารถใช้วัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้หรือไม่ เช่น สร้างแบบทดสอบวัดความถนัดแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยพิจารณาว่า ใช้วัดความถนัดได้หรือไม่

1.2 ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่ใช้วัดเนื้อหาได้ครบตามขอบเขตที่กำหนดไว้ การพิจารณาว่าเครื่องมือมีความตรงตามเนื้อหาเล็กน้อยเพียงใด พิจารณาเครื่องมือว่าครอบคลุมเนื้อหาต่าง ๆ ที่ต้องการจะวัดครบถ้วนมากน้อยเพียงใด ซึ่งการพิจารณาความตรงของแบบทดสอบนั้น อาจอาศัยตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา

1.3 ความตรงตามหลักสูตร (Curricular Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่วัดพฤติกรรม หรือทักษะต่าง ๆ ได้ครบตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้ การพิจารณาว่าแบบทดสอบจะมีความเที่ยงตรงตามหลักสูตรมากน้อยเพียงใดนั้น พิจารณาจากแบบทดสอบว่าครอบคลุมพฤติกรรม หรือทักษะต่าง ๆ ที่ต้องการวัดได้ครบถ้วนมากน้อยเพียงใดในการพิจารณาความตรงตามหลักสูตรนั้น ก็ทำนองเดียวกับการพิจารณาความตรงตามเนื้อหา คือ อาศัยตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นเกณฑ์พิจารณา

1.4 ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในระยะเวลาเดียวกัน เช่น ถ้าผลการสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับจากการทำแบบทดสอบมาตรฐานที่มีความตรงสูงอยู่แล้ว แสดงว่า แบบทดสอบที่ครูสร้างเองมีความตรงตามสภาพ

1.5 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถพยากรณ์พฤติกรรมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงในอนาคต เช่น ถ้าผลการสอบวิชาพลศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้จากการทดสอบคัดเลือกเข้า

มหาวิทยาลัย สอดคล้องกับผลการสอบวิชาพลศึกษาที่ใช้ในการทดสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยนั้นก็ ถือว่ามีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

1.6 ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัด หรืออธิบายพฤติกรรม หรือสิ่งที่ต้องการจะวัดได้ตรงตามทฤษฎีส่วนใหญ่ความตรงตาม โครงสร้างนั้น จะพิจารณาในแง่ที่เครื่องมือที่ใช้วัดสิ่งที่เป็นนามธรรม และวัดได้ตรงยาก เช่น สติปัญญา หรือ บุคลิกภาพ เป็นต้น

2. ความเชื่อถือได้ (Reliability) หรือความเที่ยงหมายถึง แบบทดสอบนั้น หรือข้อสอบนั้น เมื่อสอบไปแล้ว ผู้ตรวจสามารถให้คะแนนได้คงที่และแน่นอน แม้ว่าจะใช้แบบทดสอบชุดเดิมนั้นทำการ ทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มเดิม ผู้เรียนก็จะตอบหรือทำได้เหมือนเดิมความเชื่อถือได้ของเครื่องมือสามารถ หาได้หลายวิธีดังนี้ คือ

2.1 การวัดความคงที่ (Measure of Stability) วิธีนี้ใช้การวัดซ้ำโดยให้ผู้สอบกลุ่ม เดียวกันสอบข้อสอบชุดเดียวกันสองครั้ง โดยเว้นระยะห่างประมาณไม่เกินสองสัปดาห์ การวัดโดยวิธีนี้ มีหลักว่าถ้าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้ชนิดที่วัดความคงที่ของผู้สอบได้จริงแล้ว ผลการสอบ 2 ครั้ง ควรจะมีลักษณะใกล้เคียงกัน ดัชนีความเชื่อถือได้ที่ใช้วัดความคงที่ คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ ผลการสอบทั้งสองครั้ง

2.2 การวัดความเท่าเทียมกัน (Measure of Equivalence) วิธีนี้ใช้ผู้ทดสอบกลุ่มเดียว ทำข้อสอบสองชุดในเวลาใกล้เคียงกัน ข้อสอบทั้งชุดนี้มีความคล้ายคลึงกันวัดในเรื่องเดียวกันและมี ระดับความยากง่ายเท่า ๆ กัน ข้อสอบลักษณะนี้เรียกว่า แบบทดสอบคู่ขนาน วิธีนี้เป็นวิธีการ แก้ปัญหาวิธีที่หนึ่งในเรื่องของระยะเวลา แต่ปัญหาของวิธีนี้อยู่ที่ว่าทำอะไร จึงจะสร้างแบบทดสอบ คู่ขนานได้อย่างแท้จริง คือ แบบทดสอบสองแบบวัดสิ่งเดียวกัน ดัชนีความเชื่อถือได้ที่ใช้วัดได้เท่ากัน นั้น คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบทั้งสองชุด

2.3 การวัดความคงที่ภายใน (Measure of Internal Consistency) การหาดัชนีของ ความเชื่อถือที่ได้โดยวิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 ดังที่กล่าวมาแล้ว ต้องอาศัยการทดสอบสองครั้ง ซึ่งอาจจะ เกิดความไม่สะดวก ดังนั้น การวัดความคงที่ภายในจะเป็นการหาค่าเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้การ ทดสอบเพียงครั้งเดียว ซึ่งคำนวณหาค่าดัชนีความเที่ยงได้หลายวิธี ดังนี้

2.3.1 วิธีแบ่งครึ่ง (Split-Half Method) วิธีนี้ยึดหลักการใช้แบบทดสอบคู่ขนานแต่ ที่จัดว่าเป็นการวัดความคงที่ภายในเพราะทำการทดสอบเพียงครั้งเดียว แล้วแบ่งข้อสอบออกเป็นสอง ส่วนโดยถือว่าข้อสอบสองส่วนนั้นวัดในสิ่งเดียวกัน โดยผู้สร้างข้อสอบพยายามสร้างข้อสอบสองส่วน ให้เป็นแบบทดสอบคู่ขนานตามวิธีทั่ว ๆ ไปที่ใช้กันอยู่ เพียงแต่แบ่งข้อสอบเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่ ประกอบด้วยข้อคู่ และส่วนที่ประกอบด้วยข้อคี่แล้วหา ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคู่กับข้อคี่

ค่าที่เป็นความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบเพียงครั้งฉบับ ในการคำนวณหาความสัมพันธ์ของแบบทดสอบทั้งสองฉบับใช้สูตรของ Spearman Brown

2.3.2 วิธีการของ Kuder-Richardson เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจจะไม่ได้วัดในสิ่งเดียวกันสามารถทำได้โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson ซึ่งมีสองสูตร คือ K-R 20 และ K-R 21 การคำนวณโดยใช้สูตรดังกล่าวข้อสอบจะเป็นข้อสอบแบบปรนัย คือ ถูกได้หนึ่ง ผิดได้ศูนย์

2.3.3 วิธีการของ Cronbach ในกรณีที่เครื่องมือเป็นแบบทดสอบแบบ อัตนัย หรือเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นหรือแบบวัดเจตคติ คือ เป็นเครื่องมือที่ไม่ใช่ลักษณะที่ตอบถูกได้หนึ่ง ผิดได้ศูนย์ ซึ่งไม่สามารถหาความเชื่อถือโดยวิธี Kuder-Richardson จึงต้องคำนวณค่าดัชนีความเชื่อถือได้โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ซึ่งเสนอโดย Cronbach สูตรนี้พัฒนามาจากสูตร KR-20

3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) ความเป็นปรนัย หมายถึง มาตรฐานของการวัดแบบทดสอบที่ต้องมีความแน่นอนชัดเจน ในการดำเนินการและการให้คะแนนการวัดจากคนหลายคน ไม่ว่าผู้ใดที่จะนำไปใช้สอบ คำตอบหรือคะแนนที่ได้จะเหมือนกัน

คำว่า “ปรนัย” หมายถึงคุณสมบัติสามประการ คือ

1. ความแจ่มชัดในความหมายของคำถาม
2. ความแจ่มชัดในวิธีการตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน
3. ความแจ่มชัดของการแปลความหมายนั้น ๆ

จะเห็นได้ว่าความเป็นปรนัยมีลักษณะคล้ายกับความเชื่อถือได้แต่มีข้อยกเว้นดังนี้ ผู้ทดสอบมีจำนวน 2 คน หรือมากกว่าที่เกี่ยวข้องในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งขึ้นอยู่กับความแตกต่างในการให้คะแนนของผู้ทดสอบซึ่งคะแนนการทดสอบของทั้งสองคนจะต้องใกล้เคียงหรือเหมือนกัน แสดงว่าแบบทดสอบมีความเป็นปรนัย

สรุปว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ดีควรมีลักษณะดังนี้คือ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการแสดงออกทางกาย เป็นแบบทดสอบที่มีวิธีการดำเนินการอย่างชัดเจน ประหยัดเวลา มีความตรง ความเที่ยง ความเป็นปรนัย และมีเกณฑ์ปกติ

ขั้นวางแผนการพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

สมบูรณ อินทร์ธมยา (2547) กล่าวว่า การสร้างเครื่องมือวัดทักษะใด ๆ ที่ดีจะต้องมีการวางแผนในการสร้างอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้ได้ข้อทดสอบที่มีความตรง มีความเที่ยงและมีความเป็นปรนัย ซึ่งต้องใช้เวลา ความพยายาม และการวางแผนที่เหมาะสม ต้องมีการให้ผู้เชี่ยวชาญอื่น ๆ ตรวจสอบอย่างอิสระ เพื่อที่จะจัดข้อบกพร่องต่าง ๆ ของแบบวัดให้น้อยลง ในการวางแผนการสร้างเครื่องมือวัดนั้นจะต้องคำนึงว่าต้องการที่จะทดสอบหรือวัดคุณลักษณะหรือองค์ประกอบอะไรบ้าง

และจะมีวิธีการอะไรที่ดีที่สุด ควรจะมีการศึกษาเนื้อหาสิ่งที่จะทำการวัดให้ละเอียดชัดเจน รวมทั้งศึกษาแบบวัดที่มีอยู่แล้วหรือมีเนื้อหาที่จะประยุกต์ใช้ได้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือวัดให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการจะวัดได้

ในการสำรวจความพร้อมในการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กกอทิสติก จะพิจารณาวางแผนสำรวจตามหัวข้อต่อไปนี้

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก มีจุดมุ่งหมายอะไร ทำไมจึงต้องกำหนดอย่างนั้น
2. เราจะต้องวัดความสามารถหรือองค์ประกอบย่อยอะไรบ้าง
3. จะต้องใช้แบบทดสอบชนิดใด ทำไมจึงเลือกแบบนั้น
4. การทดสอบจะต้องใช้เวลานานเท่าใด
5. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกมีรายการทดสอบย่อยที่มีความยากง่ายเพียงใด
6. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกมีอำนาจจำแนกเพียงใด
7. เราจะเรียงลำดับชนิดของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกไว้อย่างไร
8. เราจะจัดเรียงลำดับรายการทดสอบในการวัดแต่ละชนิดไว้อย่างไร
9. ในการนำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เราจะต้องเตรียมกลุ่มตัวอย่างไว้อย่างไร
10. มีการตรวจให้คะแนนตามแบบวัด โดยใช้เครื่องมืออะไร
11. อุปกรณ์ เครื่องมือที่จะนำมาใช้ประกอบการทดสอบมีครบถ้วน เพียงพอหรือไม่
12. จะรายงานผลการทดสอบอย่างไร

ในการวางแผนนั้น จะต้องทราบว่า นิยามของสิ่งที่เราต้องการวัดคืออะไร มีองค์ประกอบอะไรบ้าง และทำไมจึงต้องเลือกองค์ประกอบเหล่านั้นมาใช้ในการวัด เมื่อเลือกองค์ประกอบต่าง ๆ ที่คิดว่าสำคัญและมีความหมายเป็นตัวแทนของสิ่งที่เราต้องการแล้วเราจะมีแบบวัดอะไรเพื่อวัดองค์ประกอบที่เราคัดเลือกมาแล้ว เราจะสร้างแบบวัดนั้นได้อย่างไร มีวิธีการวัดอย่างไร จะนำแบบทดสอบหรือเครื่องมือวัดไปใช้กับใคร การให้คะแนนมีวิธีการให้อย่างไร การประเมินผลหรือการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือจะอย่างไร จึงจะทราบว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นนั้น มีความตรง มีความเที่ยง มีความเป็นปรนัย มีอำนาจจำแนก เป็นต้น ซึ่งหากพบว่าเครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นยังไม่มีคุณภาพเพียงพอ จะมีวิธีการปรับปรุงอย่างไร ดังนั้นจึงนับได้ว่าการวางแผนเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่จะทำให้เห็นหนทางที่จะได้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกตามที่ต้องการได้เป็นอย่างดี

ขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ในการวิจัยนี้ประกอบด้วย

1. จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบ
2. ความตรงของแบบทดสอบ
3. ความเที่ยงของแบบทดสอบ
4. ระดับอายุ เพศและระดับการศึกษาของผู้ที่จะมาใช้เครื่องมือในการทดสอบ

5. สถานที่ อุปกรณ์ และระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ
6. การจัดกลุ่มของผู้รับการทดสอบ การจัดชั้นนักเรียนเพื่อเข้ารับการทดสอบ
7. บุคลากรที่ใช้ในการทดสอบ
8. วิธีดำเนินการทดสอบ รวมถึงคำสั่งและขั้นตอนในการดำเนินการทดสอบ
9. วิธีการให้คะแนน และการแปลความหมายของคะแนน
10. ประโยชน์ของแบบทดสอบ ซึ่งอาจจะมียกเว้นเนื่องจากจุดมุ่งหมาย

ชั้นนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกไปใช้

เมื่อพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกเสร็จแล้ว ก่อนนำไปทดลองใช้ ผู้สร้างเครื่องมือควรจะให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบ เพื่อให้ได้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่มีคุณภาพ มีความตรง ทั้งความตรงเชิงเนื้อหาและความตรงเชิงโครงสร้าง ในการนำไปทดลองใช้ดูตามจุดมุ่งหมายวิธีดำเนินการทดสอบ ระดับอายุ เพศ และระดับการศึกษาของผู้รับการทดสอบ การจัดสนามหรือสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ การจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือและคู่มือการให้คะแนนต่าง ๆ ให้จัดทำตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบที่สร้างหรือพัฒนาขึ้น บันทึกผลการทดสอบหรือข้อมูลการทดสอบ มาวิเคราะห์ บันทึกปัญหาและอุปสรรค ข้อได้เปรียบเสียเปรียบต่าง ๆ เพื่อนำไปประเมินผล และหาวิธีการที่เหมาะสม เพื่อที่จะได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

ขั้นประเมินผลแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่พัฒนาขึ้น

เมื่อนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ (Try Out) และได้บันทึกสิ่ง ที่ควรปรับปรุงแก้ไขไว้แล้วให้พิจารณาต่อไปว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่พัฒนาขึ้นสามารถ วัดได้ตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ ให้หาความตรง (Validity) โดยการเปรียบเทียบกับแบบทดสอบที่มีอยู่ แล้ว หรือหาความตรงโดยวิธีอื่น และดำเนินการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หรือทำการทดสอบซ้ำ เพื่อหาความเที่ยง (Reliability) ให้ประเมินว่า สถานที่ อุปกรณ์และเวลาที่ใช้เหมาะสมกับระดับ อายุ เพศหรือระดับการศึกษาของผู้รับการทดสอบหรือไม่ วิธีการปฏิบัติ คำสั่งที่ใช้ทำให้ผู้รับการ ทดสอบหรือผู้ให้การทดสอบเข้าใจหรือไม่ จำนวนรายการทดสอบ (Test items) ของเครื่องมือวัด มีจำนวนเหมาะสมมากหรือน้อยเกินไปหรือไม่ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกแสดงผลว่ามีอำนาจ จำแนกมากน้อยเพียงใด คะแนนที่เด็กที่เด็กทำได้มีความหมายมากน้อยเพียงใด ผลการทดสอบ สามารถบ่งชี้อะไรได้บ้าง จะต้องนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติและสามารถแปลผลต่อไปได้อย่างไร สิ่งทีกล่าวมาทั้งหมดนั้น ผู้วิจัยจะต้องรีบดำเนินการและมีการปรับปรุง แก้ไข ให้ได้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกที่ดีตามเกณฑ์ที่กล่าวไว้

เมื่อมีการประเมินผลและแก้ไขปรับปรุงแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกแล้ว ก็นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนั้นไปทำการทดสอบใหม่และประเมินผลอีก เมื่อได้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกตามความต้องการ จุดมุ่งหมาย และเป็นเครื่องมือวัดที่ดีแล้ว จึงนำแบบทดสอบนั้นไปใช้วัดจริง ๆ กับกลุ่มตัวอย่างในระดับเดียวกันมีความเกี่ยวข้องกัน (Relevance) รวมทั้งพิจารณา อายุ เพศและระดับการศึกษาเดียวกันตามที่ระบุไว้ในแบบทดสอบ กลุ่มตัวอย่างที่จะไปทำการทดสอบจริงนั้น ควรจะมีจำนวนมากพอ และมีวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างต้องถูกต้องตามมาตรฐาน สามารถเป็นตัวแทนและถือว่าเป็นกลุ่มประชากรได้ เสร็จแล้วจึงนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาจัดทำเกณฑ์ปกติ (Norms) ของรายการทดสอบย่อยแต่ละรายการและเกณฑ์ปกติรวมทุกรายการของแบบทดสอบ และเพื่อสร้างเกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบ ผู้วิจัยควรจัดทำเกณฑ์ (Criterion) ระดับความสามารถไว้ด้วย อันจะเป็นแบบทดสอบที่สมบูรณ์

ขั้นตอนการสร้างเกณฑ์ปกติของการวัด

การสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบ เนื่องด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก จะมีการทดสอบรายการย่อย ที่แต่ละรายการมีหน่วยของคะแนนไม่เป็นระบบเดียวกัน ไม่สามารถนำผลคะแนนของการทดสอบแต่ละรายการมารวมกันได้ เพราะฉะนั้นจึงจะต้องจัดทำคะแนนดิบของรายการทดสอบแต่ละรายการให้เป็นคะแนนมาตรฐาน หรือเป็นคะแนนที่แปลงแล้ว (Derived scores) เสียก่อน ดังนั้นการสร้างเกณฑ์ปกติจึงจำเป็นที่จะต้องมีทั้งเกณฑ์ปกติของรายการทดสอบย่อยและเกณฑ์ปกติของการรวมทุกรายการ คะแนนเกณฑ์ปกติที่ได้จากคะแนนที่แปลงแล้ว ที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป ได้แก่ (Percentile) ตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ (Percentile Ranks) คะแนนที (T-Scores) คะแนนซี (Z-Scores) หรือจะได้คะแนนเฉลี่ย (Means) กับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviations)

การทำให้ข้อมูลหรือคะแนนแต่ละตัวมีคุณค่าในตัวของมันเอง และสามารถเปรียบเทียบกับข้อมูลหรือคะแนนตัวอื่น ๆ ได้ หรือทำให้ทราบว่าตำแหน่งของคะแนนนั้น อยู่ ณ ที่ใด สูงหรือต่ำกว่า คะแนนค่ากลาง (Mean) มากน้อยเพียงใด อยู่สูงหรือต่ำกว่าคะแนนตัวอื่นเป็นร้อยละเท่าใด ซึ่งอาจจะหาค่าเปอร์เซนไทล์ เดไซล์ ควอไทล์ หรือตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ ตำแหน่งเดไซล์ ตำแหน่งควอไทล์ คะแนนของข้อมูลหรือคะแนนที่ได้มา ส่วนแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกนั้น หน่วยการวัดแต่ละรายการมีความแตกต่างกัน เช่น อาจจะเป็นระยะทาง เป็นเวลา เป็นคะแนน หรือเป็นจำนวนครั้ง จึงต้องนำคะแนนแต่ละรายการทดสอบมาจัดตำแหน่งหรือนำมาแปลงให้เป็นคะแนนมาตรฐาน ที่นิยมกันทั่วไปคือ คะแนนที (T-scores) เพื่อที่จะได้คะแนนที่เป็นมาตรฐานมาเปรียบเทียบหรือรวมกันได้ แล้วนำคะแนนทีของแต่ละรายการและรวมทุกรายการมากำหนดค่าหรือเกรด หรือจัดลำดับเป็นภาพรวมของสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติกต่อไป

ณัฐภรณ์ หลาวทอง (2559) สัมภาษณ์, 20 มกราคม 2559 กล่าวว่า ระบบของการตัดสินผลการทดสอบของแบบทดสอบ แบ่งเป็น 2 ประเภทที่ใช้กันโดยทั่วไปคือ แบบอิงกลุ่มและแบบอิงเกณฑ์ หรืออาจจะผสมผสานทั้งสองวิธีเพื่อตัดสินผลการทดสอบของผู้ที่รับการทดสอบ ซึ่งการตัดสินผลการทดสอบนี้ต้องกำหนดวิธีในการตัดสินผลการทดสอบล่วงหน้าก่อนดำเนินการ พร้อมทั้งปรับการตัดสินผลการทดสอบให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้ที่รับการทดสอบที่แท้จริง

การตัดสินผลการทดสอบแบบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced System)

ในการตัดสินผลการทดสอบแบบอิงกลุ่ม ผู้ที่รับการทดสอบจะได้รับการประเมินผลการทดสอบโดยพิจารณาร่วมกับคะแนนของผู้ที่รับการทดสอบคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน ตัวอย่างเช่น ผู้ที่รับการทดสอบ ที่มีลำดับคะแนนสูงสุด 10% แรกของห้อง จะได้เกรด A และอีก 30% ต่อมาจะได้เกรด B การตัดสินผลการทดสอบแบบอิงกลุ่มนี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานว่า ระดับความสามารถของผู้ที่รับการทดสอบจะมีความแตกต่างกันไม่มากนักในแต่ละกลุ่ม ในระบบนี้ผู้ที่ทำการทดสอบจะตัดสินร้อยละของผู้ที่รับการสอบ ที่จะได้รับเกรดแต่ละชนิด

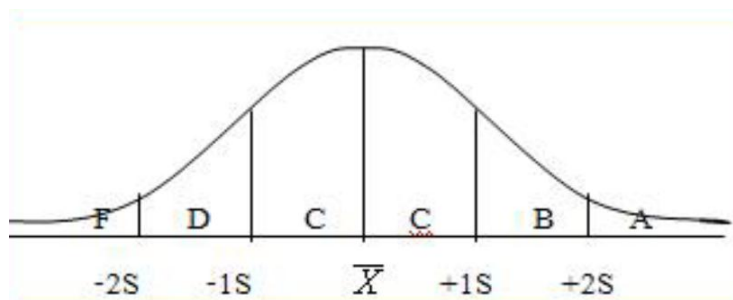
การตัดสินผลการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced System)

การตัดสินผลการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ผู้ที่รับการทดสอบจะได้รับการประเมิน โดยเทียบกับเกณฑ์ความสามารถที่ตั้งเอาไว้ล่วงหน้า ตัวอย่างเช่น 95-100 คะแนนได้เกรด A และ 88-94 คะแนนได้เกรด B เป็นต้น การตัดสินผลการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ โดยทั่วไป จะกำหนดคะแนน หรือเป็นเปอร์เซ็นต์คะแนนรวม เนื่องจากการกำหนดมาตรฐานการให้เกรดเป็นเกณฑ์แบบสมบูรณ์ จึงเป็นไปได้ว่าผู้รับการทดสอบทั้งชั้นอาจได้เกรด A แบบยกชั้นหรือ D ทั้งชั้น ก็เป็นไปได้

ตัวอย่างการตัดสินผลการทดสอบแบบอิงกลุ่ม

การประเมินผลในการทดสอบทางกีฬา

1.1 การตัดสินผลการทดสอบโดยใช้คะแนนเฉลี่ยกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การตัดสินผลการทดสอบวิธีนี้สามารถใช้คะแนนดิบเพื่อนำมาตัดเกรดเพื่อแบ่งความสามารถของผู้ที่รับการทดสอบได้โดยคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อหามาได้แล้วให้นำไปบวกลบกันก็จะได้เกรดตามต้องการดังนี้ (สถาบันการพลศึกษา, 2557)



แผนภาพที่ 2 การตัดเกรดโดยใช้ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ที่มา: (สถาบันการพลศึกษา, 2557)

การสร้างเกณฑ์คะแนนมาตรฐานเพื่อแบ่งระดับความสามารถทางการกีฬาสามารถใช้วิธีการนำค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนดิบทั้งหมดมาสร้างเกณฑ์ได้โดยอาจแบ่งเป็น 4 ช่วงหรือ 5 ช่วง โดยอาจจะใช้ชื่อ 5, 4, 3, 2, 1 หรือ ดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก ทั้งนี้โดยการนำคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่หามาได้แล้วนำไปบวกลบกัน ก็จะได้เกรดตามความต้องการ ทั้งนี้ได้เสนอการตัดสินใจผลการทดสอบในการสร้างคะแนนเกณฑ์มาตรฐานเอาไว้ดังนี้

ตารางที่ 1 วิธีการสร้างช่วงคะแนนการตัดเกรดในการสร้างเกณฑ์คะแนนมาตรฐาน

ระดับความสามารถ	วิธีการสร้างช่วงคะแนน
ดีมาก	$> \bar{X} + 2 \text{ S.D.}$
ดี	$\bar{X} + 1 \text{ S.D. ถึง } \bar{X} + 2 \text{ S.D.}$
ปานกลาง	$\bar{X} \pm 1 \text{ S.D.}$
ต่ำ	$\bar{X} - 1 \text{ S.D. ถึง } \bar{X} - 2 \text{ S.D.}$
ต่ำมาก	$< \bar{X} - 2 \text{ S.D.}$

1.2 การใช้พิสัย (Range)

เช่น การสอบวิชาพลศึกษา มีผู้ได้คะแนนสูงสุด 90 คะแนน คะแนนต่ำสุด 10 คะแนน ผู้สอนต้องการตัดเกรดแบ่งเป็น 4 ช่วง อยากทราบว่าแต่ละเกรดมีช่วงคะแนนเป็นเท่าไร มีขั้นตอนดังนี้

- กำหนดเกรดที่ต้องการตัดสินใจเป็น 4 เกรด
- คำนวณหาพิสัยจากผลต่างของคะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุด

พิสัย = คะแนนสูงสุด - คะแนนต่ำสุด

$$= 90 - 10 = 80$$

- คำนวณหาช่วงคะแนนในแต่ละเกรด โดยการนำค่าพิสัยหารด้วยจำนวนเกรด

ดังสูตร

$$\text{ช่วงห่างคะแนน} = \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนเกรด}} = \frac{80}{4} = 20$$

4. นำช่วงของคะแนนไปกำหนดเกรดแต่ละระดับ

คนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 61 – 80 ได้ A

คนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 41 – 60 ได้ B

คนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 21 – 40 ได้ C

คนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 10 – 20 ได้ D

สรุป การตัดสินผลการทดสอบ จะสามารถบอกถึงความสามารถหรือคุณลักษณะของผู้ที่รับการทดสอบว่าอยู่ในระดับใด และมีมากน้อยเพียงใด ซึ่งโดยทั่วไปจะมีอยู่ 2 แบบด้วยกัน คือ การตัดสินผลการทดสอบแบบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced System) และ การตัดสินผลการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced System)

ไพศาล หวังพานิช (2526) กล่าวว่า การตัดเกรด หรือการให้ระดับคะแนน เป็นวิธีการสรุปผลการเรียน เพื่อประเมินผลและกำหนดระดับของความสามารถในการเรียนของผู้เรียนว่าผ่านหรือไม่ผ่าน เก่งหรืออ่อน ระดับ A B C D หรือ E การตัดเกรดจึงเป็นการนำผลการสอบในทุก ๆ ระยะเวลาของการเรียนการสอน และการทดสอบทุกชนิดไปใช้ในการประเมิน

องค์ประกอบของการตัดเกรด

ความถูกต้องเหมาะสมของการตัดเกรดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการคือ

1. ผลการวัด (Measurement) เป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษารายละเอียดของผู้สอบ โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสอน การสังเกต การปฏิบัติงาน เป็นต้น การตัดเกรดที่ดีจะต้องอาศัยผลของการวัดที่ถูกต้อง แม่นยำ มีความเที่ยงตรง ครอบคลุม และเชื่อมั่นได้ ถ้าหากผลการวัดเชื่อถือไม่ได้ หรือขาดความเที่ยงตรง เมื่อนำผลไปตัดเกรด ผู้เรียนย่อมได้เกรดที่คลาดเคลื่อนไปจากความสามารถแท้จริง ดังนั้นการตัดเกรดที่ดีต้องอาศัยผลการวัดที่ดี

2. เกณฑ์การพิจารณา (Criteria) เป็นมาตรฐานที่ใช้เป็นหลักของการเปรียบเทียบ หรือคุณลักษณะที่ตั้งไว้เป็นเป้าหมาย หรือความมุ่งหวังที่จะให้เกิดแก่ผู้เรียน และใช้เป็นเครื่องตัดสินชี้ขาดระดับความสามารถที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

3. วิจารณ์ญาณและคุณธรรมต่าง ๆ (Value judgment) เป็นคุณสมบัติต่าง ๆ ของผู้สอน ที่จะช่วยให้การตัดเกรดเป็นไปอย่างเหมาะสมยุติธรรม ผลการวัดที่ได้เป็นเพียงข้อมูลส่วนหนึ่งกับตัวผู้เรียนเท่านั้น การประเมินผลที่เที่ยงตรง จำเป็นต้องอาศัยดุลยพินิจ หรือการพิจารณาอย่างรอบคอบ ถี่ถ้วนของผู้สอนประกอบด้วย โดยควรให้ความเป็นธรรมแก่ผู้เรียนทุกคนขจัดความลำเอียงหรืออคติส่วนตัว และควรคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงองกามของผู้เรียนในด้านอื่น ๆ ประกอบด้วย เช่น ความสนใจ ความตั้งใจในการเรียนรายวิชานั้น ๆ ด้วย

รูปแบบของการตัดเกรด

โดยปกติการตัดเกรด หรือการกำหนดระดับคะแนนมีอยู่ 2 แบบด้วยกันคือ

1. แบบใช้เกณฑ์ที่คาดหวัง หรือเป็นแบบตั้งเกณฑ์ไว้ตายตัว (Absolute Making System) เป็นระบบการให้เกรดที่ใช้คะแนนดิบหรือเปอร์เซ็นต์ที่เด็กสอบได้เป็นหลักในการตัดเกรด เช่น เด็กได้ 90% ขึ้นไป ให้เกรด A ได้ 75% - 89% ให้เกรด B เป็นต้น ระบบนี้มีจุดอ่อนตรงที่ใช้เปอร์เซ็นต์ดังกล่าวเป็นหลักทั้งนี้เพราะเปอร์เซ็นต์หรือคะแนนที่เด็กได้จะขึ้นอยู่กับความยากง่ายของข้อสอบ อีกทั้งจะไม่ได้ใช้วิจารณ์ญาณของผู้สอน ดังนั้น ถ้าเด็กกลุ่มหนึ่งมีผลการเรียนโดยความรู้สึกของผู้สอนว่าค่อนข้างอ่อน ไม่เป็นที่พอใจนัก แต่ข้อสอบที่ให้เด็กทำนั้นง่ายเกินไป เด็กกลุ่มนี้ก็จะได้เกรด A หลายคน ซึ่งก็ไม่สอดคล้องกับการประเมินของผู้สอน

2. แบบใช้เกณฑ์สัมพัทธ์ (Relative Marking System) เป็นระบบการให้เกรดโดยการเปรียบเทียบคะแนนของเด็กภายในกลุ่ม แล้วใช้วิจารณ์ญาณของผู้สอนกำหนดเกณฑ์การพิจารณาตามสภาพของกลุ่มนั้น หลักการเบื้องต้นของระบบนี้ก็คือ จะต้องแปลงคะแนนที่สอบได้ให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ นั่นคือต้องใช้การแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน จุดอ่อนของวิธีการนี้ก็คือ ยึดการกระจายของคะแนนเป็นแนวโค้งปกติ เป็นเหตุให้นำไปใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น เด็กเก่งทั้งกลุ่ม อาจเกิดความไม่เหมาะสม นั่นคือ การตัดเกรดแบบเกณฑ์สัมพัทธ์ จะมีความยุ่งยากเมื่อใช้กับกลุ่มเด็กที่มีการกระจายของคะแนนแคบ หรือคะแนนการสอบของเด็กใกล้เคียงหรือเกาะกลุ่มกัน

ขั้นตอนการตัดเกรดแบบใช้เกรดสัมพัทธ์

1. แปลงคะแนนดิบหรือผลการสอบวัดต่าง ๆ ที่ใช้เป็นข้อมูลในการให้เกรด ให้เป็นคะแนนมาตรฐาน เช่น Z-Score หรือ T-Score เป็นต้น ถ้าหากผลการวัดมีหลายชนิด คือมีทั้งการทดสอบย่อย คะแนนภาคปฏิบัติ เป็นต้น ก็ให้แปลงคะแนนเหล่านั้นให้เป็นคะแนนมาตรฐานแล้วรวมกัน (ตามน้ำหนักความสำคัญของคะแนนแต่ละส่วน) แล้วเฉลี่ยออกมาเพื่อสะดวกในการคิดคำนวณก็ได้

2. ใช้วิจารณ์ญาณอย่างมีคุณธรรมตัดสินใจกำหนดจำนวนเกรดที่จะให้ ว่าผลการศึกษาค้างนี้ มีระดับผลสัมฤทธิ์หรือความสามารถของเด็กอยู่ในระดับเกรดใดบ้าง ควรมี A หรือ E หรือไม่

3. เมื่อกำหนดจำนวนเกรดได้แล้ว ให้หาพิสัย (Range) ของคะแนนที่จะนำมาใช้กำหนดเกรด ว่ามีช่วงของความกว้างเท่าไร โดยใช้คะแนนสูงสุดลบด้วยคะแนนต่ำสุด (คะแนนมาตรฐาน)

4. หาความกว้างของแต่ละช่วงเกรด เพื่อกำหนดว่าแต่ละเกรดที่จะให้ นั้นจะมีช่วงกว้างเพียงใด หาได้โดยการนำจำนวนเกรดที่กำหนดไว้ (ข้อ 2) หารช่วงคะแนน (ข้อ 3)

5. กำหนดเกรด ซึ่งจะมีลักษณะเป็นไปได้ 2 กรณี คือ

ก. ถ้าจำนวนเกรดที่กำหนดให้ (ข้อ 2) เป็นจำนวนคู่ (เช่น 2, 4 เกรด) ให้กำหนดช่วงหรือแบ่งช่วงของเกรดตั้งแต่คะแนน (มาตรฐาน) เฉลี่ยเป็นต้นไป (คือที่ $Z = 0$, $T = 50$ ขึ้นและลงไป)

ข. ถ้าจำนวนเกรดที่กำหนดจะให้ (ข้อ 2) เป็นจำนวนคี่ (เช่น 3,5 เกรด) ให้กำหนดช่วงหรือแบ่งช่วงของเกรด โดยให้เกรดกึ่งกลางคร่อมคะแนนเฉลี่ย ดังนั้นเกรดที่อยู่กลางจึงมีค่าเท่ากับช่วงของเกรดหาร 2 แล้วนำไปบวกกลับกับคะแนนมาตรฐานเฉลี่ยแล้วจึงหารช่วงต่อไปทั้งขึ้นและลง

สรุป การตัดสินผลการทดสอบ จะสามารถบอกถึงความสามารถหรือคุณลักษณะของผู้ที่รับการทดสอบว่าอยู่ในระดับใด และมีมากน้อยเพียงใด เพื่อประเมินผลและกำหนดระดับของความสามารถของผู้รับการทดสอบว่าผ่านหรือไม่ผ่าน เก่งหรืออ่อน และเป็นกรนำผลการทดสอบในทุก ๆ ระยะของการทดสอบทุกชนิดไปใช้ในการประเมิน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

นภาวดี สวนกัน (2539) ได้การศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ โรงเรียนราชานุกูล กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างมีอายุ 7-15 ปี การทดลองดำเนินการโดยใช้โปรแกรมการฝึกกิจกรรมแอโรบิกแดนซ์ กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้หลังจากได้รับโปรแกรมการฝึกกิจกรรมแอโรบิกแดนซ์เป็นเวลา 2 สัปดาห์ นักเรียนมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น

ชำนาญ สวัสดิ์ (2541) ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 - 4 ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 6 รายการ คือ ดันข้อกับโต๊ะเรียน นอนยกเท้าตั้งฉาก 30 วินาที วิ่งเก็บของ 20 เมตร นั่งก้มตัวไปข้างหน้า ขว้างลูกเทนนิสและวิ่งและเดิน 5 นาที กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 - 4 ของโรงเรียนคลองกะจะ สำนักงานเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร โดยแบ่งเป็นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนชาย 10 คน นักเรียนหญิง 10 คน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นนักเรียนชาย 10 คน นักเรียนหญิง 10 คน โดยกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น ผลการวิจัยพบว่า ความเป็นปรนัยของแบบทดสอบสมรรถภาพกลไก เท่ากับ 0.996 ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพกลไก ในแต่ละรายการมีค่า ดังนี้ ดันข้อกับโต๊ะเรียน มีค่าเท่ากับ 0.890 นอนยกเท้าตั้งฉาก 30 วินาที มีค่าเท่ากับ 0.936 วิ่งเก็บของ 20 เมตร มีค่าเท่ากับ 0.961 นั่งก้มตัวไปข้างหน้า มีค่าเท่ากับ 0.933 ขว้างลูกเทนนิส มีค่าเท่ากับ 0.749 วิ่งและเดิน 5 นาที มีค่าเท่ากับ 0.889 และรวมทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.886 ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความตรงของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.731 ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แต่ละรายการอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง 0.012 - 0.259 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05ระหว่าง 0.349 - 0.983

พัทธา หมื่นแสน (2544) ได้ศึกษาการใช้กิจกรรมทางกายเพื่อพัฒนาความสามารถทางกลไกของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา โรงเรียนแพร่ปัญญากุล โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพัฒนาการความสามารถทางกลไกของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ที่ได้รับการฝึกโดยใช้กิจกรรมทางกาย กลุ่มเป้าหมายเป็นกรณีศึกษาที่เลือกแบบเฉพาะเจาะจง และเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแพร่ปัญญานุกูล จังหวัดแพร่ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ 1) แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ปี 5 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ลูก-นั่ง ดันพื้น วิ่งกลับตัว วิ่ง 5 นาที ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีความเชื่อถือได้เท่ากับ.99 2) แผนการฝึกโดยการใช้กิจกรรมทางกาย 3) แบบประเมินเชิงคุณภาพของการทำกิจกรรม และ 4) แบบบันทึกการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน ข้อมูลที่ได้ก่อนและหลังได้รับการฝึก นำมาจัดเรียงเป็นหมวดหมู่ และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง ผลการศึกษาพบว่า 1) ความสามารถทางกลไกหลังการได้รับการฝึกของกลุ่มตัวอย่างในด้าน ยืนกระโดดไกล ลูก-นั่ง วิ่งกลับตัว และวิ่ง 5 นาที มีพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการได้รับการฝึก 2) ผลการประเมินคุณภาพในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน ขณะที่ทำการฝึกทั้ง 10 แผนกิจกรรม พบว่านักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง 3) ผลการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมทางกายของนักเรียนทั้ง 10 แผนกิจกรรม นักเรียนมีความสุข สนุกสนานและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม มีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนการสอนในชั้นเรียนวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

นพรัตน์ โม่มาลา (2544) ได้ศึกษาเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดราชบุรีโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดราชบุรีโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย Kasetsart Youth Fitness Test จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 927 คนประกอบด้วยนักเรียนชาย 490 คนและนักเรียนหญิง 437คนกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ผลการวิจัย พบว่า ระดับสมรรถภาพทางกายในรายการลูก-นั่ง 60 วินาทีของนักเรียนชายอยู่ในระดับปานกลางและนักเรียนหญิงอยู่ในระดับดีในรายการดันพื้น 30 วินาที นั่งงอตัวไปข้างหน้าและการวิ่งอ้อมหลักของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงอยู่ในระดับปานกลางส่วนรายการวิ่ง/เดินระยะทาง 1,000 เมตรของนักเรียนชายอยู่ในระดับดีมากส่วนนักเรียนหญิงอยู่ในระดับดีและรายการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังทั้งของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงอยู่ในระดับดี

ศักดิ์เดช ไพบุรย์รัชฎาวัฒนา (2546) ได้ศึกษาการสร้างเกณฑ์ปกติของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 และ 4 – 6 โรงเรียนวัดกำแพงโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,046 คนประกอบด้วยนักเรียนชายจำนวน 528 คนนักเรียนหญิงจำนวน 518 คนและใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของกรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข ผลการวิจัย พบว่า นักเรียน

ชายและหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 ส่วนมากมีน้ำหนักและส่วนสูงอยู่ในระดับที่สมส่วนและตามเกณฑ์ มีสมรรถภาพทางกายรายการวิ่ง 50 เมตรอยู่ในระดับดีรายการทดสอบยืนกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ รายการทดสอบลูก – นิ่ง 30 วินาทีอยู่ในระดับดี รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนสมรรถภาพทางกายที่ทำการทดสอบเฉพาะชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 พบว่า นักเรียนชายและหญิงส่วนมากมีสมรรถภาพทางกายในรายการงอแขนห้อยตัวอยู่ในระดับต่ำมาก รายการทดสอบแรงบีบมือที่ข้างถนัดอยู่ในระดับต่ำและรายการทดสอบวิ่งระยะทาง 600 เมตรอยู่ในระดับดี

นิชาภา ชัยวงษ์ (2547) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมสร้างสรรค์ ในการส่งเสริมทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวการวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือของเด็กนักเรียนอายุ 10 ปีซึ่งมีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวเล็กน้อย กำลังศึกษาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในชั้นเรียนพิเศษของโรงเรียนบางบัว กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีเลือกแบบเจาะจงโดยชุดกิจกรรมสร้างสรรค์ ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ แบบแผนในการทดลองของงานวิจัยครั้งนี้เป็นแบบกลุ่มเดียว โดยได้ใช้แบบทดสอบทำการทดสอบการทำงานประสานตากับมือก่อนและหลังการสอนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แผน การสอนชุดกิจกรรมสร้างสรรค์โดยใช้ทดลองทั้งสิ้น 80 แผน สัปดาห์ละ 4 ครั้ง ครั้งละ 30 นาทีโดยเก็บรวบรวมเป็นคะแนนดิบลงในแบบประเมินความสามารถในการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ

ได้ศึกษาระดับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนอนุบาลโรงเรียนอนุบาลสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษาที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นอนุบาล 1 – 2 อายุ 4 – 6 ปี ในโรงเรียนอนุบาลสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามจำนวน 90 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ที่สุพิตร สมานิติ และคณะสร้างขึ้น ประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 รายการ คือ ลูก-นิ่ง 30 วินาที นั่งงอตัวไปข้างหน้า วิ่งเร็ว 20 เมตร วิ่งเก็บของ 3 จุด และ เดิน/วิ่ง 400 เมตร แบบทดสอบมีความตรงเชิงเนื้อหาทุกรายการ ค่าความเชื่อมั่นระหว่าง .85 - .96 และค่าความเป็นปรนัยระหว่าง .96 – 1.00 ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยของอายุน้ำหนักและส่วนสูง เท่ากับ 5.20 ปี 20.10 กิโลกรัม และ 109.86 เซนติเมตร 2) ค่าเฉลี่ย และระดับสมรรถภาพทางกลไก 5 รายการ (1) ลูก/นิ่ง 30 วินาที เท่ากับ 8.78 ครั้ง (2) นั่งงอตัวไปข้างหน้า เท่ากับ 3.35 เซนติเมตร (3) วิ่งเร็ว 20 เมตร เท่ากับ 6.03 วินาที (4) วิ่งเก็บของ 3 จุด เท่ากับ 12.81 วินาที และ (5) เดิน/วิ่ง 400 เมตร เท่ากับ 2.86 วินาที 3) ระดับสมรรถภาพทางกลไกแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

จอห์นสัน (Johnson, 1932 อ้างถึงใน ศิรินทร กาญจนดา, 2553) กล่าวถึง การทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทักษะกลไกของจอห์นสัน (Johnson Test of Motor Learning) ซึ่งจอห์นสันได้สร้างแบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ทักษะกลไกเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดแบ่งกลุ่มนักเรียนตามความสามารถแบบทดสอบนี้มีความตรงเท่ากับ .69 และมีความเชื่อมั่น .97 ประกอบด้วยรายการทดสอบ 10 รายการคือ 1. กระโดดร่ม (Straddle Jump) 2. กระโดดขาเดียวสลับ (Stagger Skip) 3. กระโดดสองเท้าสลับ (Stagger Jump) 4. กระโดดขาเดียวสลับข้างจับขา (Forward Kip Holding Foot From Behind) 5. ม้วนหน้า (Front Roll) 6. กระโดดหมุนตัวด้วยเท้าซ้ายหรือขวา (Jumping Half Turn Right or Left) 7. ม้วนหลัง (Back Roll) 8. กระโดดหมุนตัวครึ่งรอบสลับกัน (Jump Half Turn Right or Left) 9. ม้วนหน้าสลับม้วนหลังร่วมกัน (Front and Back Roll Combination) 10. กระโดดหมุนตัวเต็มรอบ (Jumping Full Turn) ต่อมาในปีค.ศ. 1937 โคป (Cope) ได้นำแบบทดสอบนี้ไปศึกษาปรากฏว่าแบบทดสอบนี้มีความตรงเท่ากับ.95

คอปป์ (Cobb, 1972) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับนักเรียนหญิงในระดับอนุบาล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก ที่สามารถใช้แบบทดสอบทางกลไกวัดได้ และเหมาะสมสำหรับเด็กหญิง การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกประกอบด้วย การทดสอบความสามารถที่ร่างกายแสดงออกมา 8 อย่าง คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต กำลังความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความยืดหยุ่น และการทรงตัว เลือกแบบทดสอบจำนวน 30 รายการ ที่ผ่านการวิจัยมาแล้วว่ามีความเชื่อถือได้ และบางรายการได้นำมาปรับปรุงให้เหมาะสม หลังจากนั้นนำแบบทดสอบดังกล่าวมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาของรัฐหลุยส์เซียนา จำนวน 183 คน พบว่า สมรรถภาพทางกลไกมี 6 อย่างคือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต ความยืดหยุ่น ความคล่องแคล่วว่องไว การทรงตัว และกำลัง และแบบทดสอบที่สังเคราะห์มาทั้ง 30 รายการ นั้นไม่สามารถจะวัดสมรรถภาพทางกลไกได้ครบถ้วน สามารถวัดได้เพียง 60 เปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวนทั้งหมดที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว ครอบส์ สรุปว่า อย่างไรก็ตาม แบบทดสอบเหล่านั้นก็เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กหญิงระดับอนุบาลได้

คอร์บิน และแพนกราซซี (Corbin and Pangrazi, 1992 อ้างถึงใน ประชา ฤกษ์กุล, 2548) โดยได้นำข้อมูลจากการสำรวจสมรรถภาพทางกายของกลุ่มประชากรในโรงเรียนต่าง ๆ ของประเทศสหรัฐอเมริกา (Nation School Population Fitness Survey) และข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้โดยกลุ่มผู้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของเด็กและเยาวชนชาวอเมริกันมาทำการศึกษาการ

เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ได้มาจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชนของประเทศ (Norm Referenced Standards) ที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 และเกณฑ์มาตรฐานด้านสุขภาพ (Criterion-Referenced Health Standards) ในแต่ละรายการทดสอบเพื่อศึกษาจำแนกเด็กและเยาวชนที่ทดสอบผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านสุขภาพและเพื่อศึกษาว่าสมรรถภาพทางกายของเด็กและเยาวชนชาวอเมริกันในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงจากรอบ 10 ปีก่อนหรือไม่แบบทดสอบเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายที่ใช้เกณฑ์มาตรฐานด้านสุขภาพซึ่งนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลครั้งนี้ได้แก่ แบบทดสอบ Fitness gram และแบบทดสอบ Physical Best พบว่า 1) เด็กและเยาวชนชาวอเมริกันส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านสุขภาพมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ได้มาจากระชาชนของประเทศในทุกรายการทดสอบยกเว้นการทดสอบดึงข้อเพื่อวัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ 2) เด็กและเยาวชนชาวอเมริกันส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านสุขภาพในทุกรายการทดสอบยกเว้นการทดสอบดึงข้อและการทดสอบลูก-นั่ง 3) สมรรถภาพทางกายของเด็กและเยาวชนชาวอเมริกันต่ำกว่าเมื่อสิบปีก่อนดั่งนั้น สภาสุขภาพพลศึกษานันทนาการการกีฬาและการเดินร่ำระหว่างประเทศที่อยู่ในเอเชีย (The International Council for Health, Physical Education, Recreation, Sport and Dance - Asia) หรือ (ICHPER-SD-ASIA (ICHPER-SD-ASIA, 1994 : 14-15) การประชุมในครั้งนี้มีการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพเพื่อใช้ทดสอบสำหรับเยาวชนประเทศต่าง ๆ ในเอเชียขึ้นมา โดยเฉพาะโดยการนำไปใช้ทดสอบกับนักเรียนในประเทศจีน ฮองกง และญี่ปุ่นประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 รายการคือ

1. วิ่งทน (Endurance Run) โดยวัดความอดทนของระบบหัวใจ และการไหลเวียนโลหิตโดยวิ่งระยะทาง 800 เมตรสำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 12 ปีและวิ่งระยะทาง 1,600 เมตรสำหรับเด็กอายุสูงกว่า 12 ปี

2. ลูก-นั่ง 60 วินาที (Sit-Up in 60 Seconds) โดยวิธีงอเข้าในเวลา 60 วินาทีเพื่อวัดความทนทานของกล้ามเนื้อ

3. ดึงข้อ (Pull-Ups) วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

4. นั่งกับแตะ และนั่งงอตัว (Sit and Reach Test) วัดความอ่อนตัว

5. ไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfolds) วัดองค์ประกอบของร่างกาย

แมคฟาดเดน (McFadden, 1996 อ้างถึงใน พันเรือง สุภาวิมล, 2550) ได้ศึกษาความสามารถ ด้านกลไกของเด็กปกติกับเด็กที่มีความผิดปกติ (Autistic Disordered) โดยศึกษาเด็กปกติ จำนวน 22 คน เป็นชาย 20 คน หญิง 2 คน ทำการประเมินโดยใช้การวัดทางด้านกลไก การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาเด็กปกติกับเด็กผิดปกติที่มีทักษะกลไกต่างกัน 2) ศึกษาธรรมชาติของความแตกต่างด้านทักษะกลไก 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางด้าน

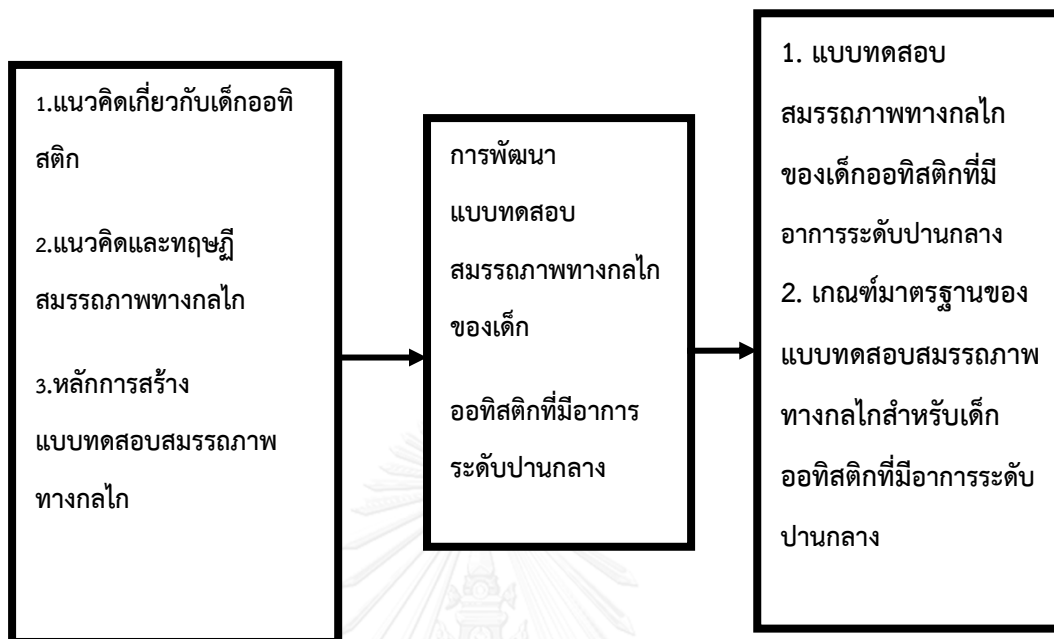
กลไกและเฉพาะตนความรู้ความเข้มงวดของการวินิจฉัยโรคของเด็กผิดปกติและอายุผลจากการศึกษาพบว่าเด็กปกติจะแสดงความบกพร่องทางกลไกในรูปแบบที่หลากหลายขณะที่เขาวัยปัญญาอ่อนเขาวัยปัญญาด้านภาษาความสามารถในการพูดระดับความผิดปกติและอายุจะสามารถทำนายความสามารถด้านกลไกได้

ลือคอบอม (Lochbaum, 2002) ได้ศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกระบบหัวใจกับระบบหายใจและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของเด็กออทิสติกกับเด็กวัยร่นปกติ จุดมุ่งหมายที่ใช้คือเพื่อศึกษาเปรียบเทียบในการนำโปรแกรมกิจกรรมการฝึกของระบบหัวใจกับระบบหายใจและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของเด็กออทิสติก เมื่อเปรียบเทียบการฝึกแบบการใช้น้ำหนักของเด็กวัยร่น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้แก่เด็กออทิสติกจำนวน 3 คนและเด็กวัยร่น จำนวน 3 คนอายุระหว่าง 12 – 15 ปี วิธีการฝึกผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมกิจกรรมที่จะเสริมสร้างระบบหัวใจและระบบหายใจและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยจะนำมาเปรียบเทียบกับวิธีการปกติโดยให้เด็กวัยร่นเป็นกลุ่มเปรียบเทียบ สรุปผลที่ได้จากการทดสอบทั้ง 2 กลุ่มมีพัฒนาการทางด้านระบบหัวใจกับระบบหายใจและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นคือกลุ่มเด็กออทิสติกมีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 33% และ 50% ส่วนกลุ่มเด็กวัยร่นที่ฝึกแบบปกติมีพัฒนาการระบบหัวใจกับระบบหายใจและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น 42% และ 57% เมื่อเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม จะเห็นได้ว่าโปรแกรมกิจกรรมการฝึกระบบหัวใจกับระบบหายใจและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและโปรแกรมปกติมีการพัฒนาใกล้เคียงกันและใช้แบบทดสอบการทำงานประสานตากับมือทำการทดลองก่อนและหลังสอนแล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวนำมาแสดงผลพัฒนาการในรูปแบบของกราฟ ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมสร้างสรรค์สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือให้แก่เด็กนักเรียนอายุ 10 ปีซึ่งมีความบกพร่องด้านการเคลื่อนไหวเล็กน้อยได้
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสร้างสรรค์มีความสามารถในการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันโดยหลังการทดลองเด็กที่มีความบกพร่องทางด้านการเคลื่อนไหวเล็กน้อยมีความสามารถในการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือสูงกว่าก่อนการทดลอง

สรุปจากการสังเคราะห์เอกสาร วารสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้แนวคิดและทฤษฎี ความรู้เกี่ยวกับหลักและองค์ประกอบในการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก หลักการวัดและประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก ซึ่งจะทำให้ผู้วิจัยนั้นสามารถพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ตามหลักการและวัตถุประสงค์

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยใช้การวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Method Research) ประกอบด้วยงานวิจัยเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก และสร้างเกณฑ์มาตรฐานของคะแนนการทดสอบ สำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางโดยมีรายละเอียด ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง มีอายุระหว่าง 6 – 12 ปีในประเทศไทยจำนวน 400 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนออทิสติกที่มีสติปัญญาในระดับปานกลาง มีอายุระหว่าง 6 – 12 ปี จำนวน 129 คน จาก 11 สถาบัน ในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนี้

1. ศูนย์การศึกษาพิเศษส่วนกลาง
2. ศูนย์การศึกษาพิเศษชุมชนคลองเตย
3. ศูนย์พัฒนาเด็กพิเศษชุมชนทุ่งสองห้อง
4. ศูนย์ฝึกอาชีพปัญญาการ
5. มูลนิธิประกาศาปัญญา
6. มูลนิธิสถาบันแสงสว่าง
7. โรงเรียนปัญญาอุตมิก
8. โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์
9. โรงเรียนประชาราษฎร์บำเพ็ญ
10. โรงเรียนเกษมพิทยา
11. โรงเรียนราชานุกูล

โดยใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น คือ กระบวนการพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง
2. ตัวแปรตาม คือ
 - 2.1 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง
 - 2.2 เกณฑ์มาตรฐานของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเอกสาร (Documentary Research) เพื่อกำหนดแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง มีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี จากตำรา วารสาร เอกสาร และรายงานการวิจัย (Documentary Research) รวมทั้งสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง จำนวน 8 ท่าน (ดังปรากฏในภาคผนวก ก)

2. สร้างต้นร่างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกตามทฤษฎีและความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) แล้วจึงนำมาขอความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยการจัดทำ Focus Group โดยการสังเคราะห์ความคิดเห็น (Opinion Analysis) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคุณสมบัติในการเข้าร่วม Focus Group ดังนี้

2.1 ผู้ทรงคุณวุฒิ

- เป็นอาจารย์ผู้สอนเด็กออทิสติกที่มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 10 ปีขึ้นไป
- มีความเชี่ยวชาญในด้านการสอนกิจกรรมการเคลื่อนไหวและการออกกำลังกายสำหรับเด็กออทิสติก

- มีคุณวุฒิระดับปริญญาตรีขึ้นไป

2.2 ผู้ทรงคุณวุฒิในด้านพลศึกษา

- เป็นผู้เชี่ยวชาญในการสอนพลศึกษาที่มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 10 ปีขึ้นไป
- มีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือระดับปริญญาเอกขึ้นไปและมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์

2.3 ผู้ทรงคุณวุฒิในด้านการวัดและประเมินผลโดยมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- เป็นผู้เชี่ยวชาญและเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลทางการศึกษา และมีประสบการณ์การทำงานไม่ต่ำกว่า 10 ปี ขึ้นไป
- มีคุณวุฒิระดับปริญญาโท หรือระดับปริญญาเอกขึ้นไป และมีตำแหน่งทางวิชาการ ไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์

2.4 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านพัฒนาสมรรถภาพทางกายโดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นผู้เชี่ยวชาญและเกี่ยวข้องกับการสอนหรือการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี
- มีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือระดับปริญญาเอกขึ้นไป และมีตำแหน่งทางวิชาการ ไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์

3. ผู้วิจัยนำมาสร้างเป็นต้นร่างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กกอล์ฟที่มีสติปัญญาในระดับปานกลาง

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือวิจัย

1. ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ผ่านกระบวนการตามขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นเครื่องมือวิจัย โดยขอความร่วมมือในการให้คำแนะนำและสร้างเครื่องมือจากอาจารย์ที่สอนพลศึกษาโรงเรียนราชานุกุล ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในการสอนพลศึกษาให้กับเด็กกอล์ฟ และ ปรึกษาอาจารย์ประจำชั้นของเด็กกอล์ฟกับแพทย์ผู้วินิจฉัยอาการของเด็กกอล์ฟ และนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้เพื่อหาจุดบกพร่องและทำการแก้ไขให้เหมาะสมกับกลุ่มเด็กกอล์ฟที่มีอาการระดับปานกลางและนำไปใช้ทดสอบทำวิจัย (Pilot Study) กับเด็กกอล์ฟ จากศูนย์อภิสติกหนทบุรี จำนวน 10 คน

2. ผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงเครื่องมือเพื่อให้คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบ แก้ไข และให้ข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

1. การหาค่าความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและประเมินคุณภาพเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) โดยดำเนินการดังนี้

1.1 ผู้วิจัยทำการกำหนดรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 ท่าน ซึ่งเกี่ยวกับการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ อาจารย์พลศึกษาระดับมหาวิทยาลัย นักสรีรวิทยา ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเด็กกอล์ฟ ครูผู้สอนพลศึกษาเด็กกอล์ฟและผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล (รายละเอียดดังปรากฏในภาคผนวก ข)

1.2 จากนั้นนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาสร้างแบบทดสอบตามมาตรฐานค่าสามอันดับคะแนน คือ เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน

1.3 ถ้าผลการหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้ค่ามากกว่า 0.5 ขึ้นไป ถือว่ารายการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนั้นสามารถนำมาใช้เป็นรายการทดสอบได้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา 0.97 (ดังปรากฏในบทที่ 4: หน้า 73)

1.4 การทดลองใช้เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ (Pilot Study) โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปทดลองใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้กับเด็กออทิสติกที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจากศูนย์ออทิสติกนนทบุรี จำนวน 10 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) จากนั้นจึงทำการทดสอบตามแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2. การหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยดำเนินการ ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปทำการทดสอบซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กดาวน์ซินโดรมของโรงเรียนเกษมพิทยาจำนวน 10 คน ซึ่งเป็นคนละกลุ่มกับที่ใช้ในการทดลองใช้เพื่อศึกษาคุณภาพของเครื่องมือวิจัยด้านความเที่ยง โดยวิธีการทดสอบซ้ำห่างจากการทดลองครั้งแรกเป็นระยะเวลาหนึ่งสัปดาห์

2.2 นำผลที่ได้จากการทดสอบทั้งสองครั้งมาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Coefficient of Correlation) (ดังปรากฏในบทที่ 4: หน้า 75)

3. การหาค่าความเป็นปรนัย (Objectivity) โดยให้ผู้รับการทดสอบคือนักเรียนออทิสติกจากโรงเรียนราชานุกุลจำนวน 10 คนที่ได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกให้ครบทุกด้าน โดยให้ครูพลศึกษาให้คะแนนจากการทดสอบ 2 ท่านแล้วนำค่าที่ได้มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้วิธีของเพียร์สัน (Pearson's Coefficient of Correlation) (ดังปรากฏในบทที่ 4: หน้า 77)

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างเกณฑ์มาตรฐาน

ผู้วิจัยทำการสร้างเกณฑ์มาตรฐานแบบอิงกลุ่มของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วว่าเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพโดยได้ไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 129 คน ตามที่กล่าวมาข้างต้นซึ่งมีขั้นตอนและรายละเอียดในการเข้าถึงกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. สุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากเด็กออทิสติกในศูนย์การศึกษาพิเศษและโรงเรียนต่าง ๆ ดังนี้

1. ศูนย์การศึกษาพิเศษส่วนกลาง
2. ศูนย์การศึกษาพิเศษชุมชนคลองเตย
3. ศูนย์พัฒนาเด็กพิเศษชุมชนทุ่งสองห้อง
4. ศูนย์ฝึกอาชีพปัญญาคาร
5. มูลนิธิประกาศาปัญญา
6. มูลนิธิสถาบันแสงสว่าง
7. โรงเรียนปัญญาอุทิศ
8. โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์
9. โรงเรียนประชาราษฎร์บำเพ็ญ
10. โรงเรียนเกษมพิทยา
11. โรงเรียนราชานุกูล

2. ผู้วิจัยได้จัดทำหนังสือขอความร่วมมือในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงผู้อำนวยการโรงเรียน สถาบัน ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ตามรายละเอียดข้างต้น

3. ผู้วิจัยทำการติดต่อประสานงานกับโรงเรียนที่เด็กออทิสติกสังกัดอยู่และเพื่อชี้แจงรายละเอียดข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบและนัดหมาย วัน เวลา และสถานที่ ในการดำเนินการ ทดสอบ

4. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามตารางที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ โดยในแต่ละสถาบันจะ ดำเนินการภายในวันเดียว โดยแบ่งเป็น 2 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจำนวน 4 รายการ

ช่วงที่ 2 ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจำนวน 4 รายการ

หมายเหตุ มีการพักหลังช่วงที่ 1 ประมาณ 30 นาทีก่อนทำการทดสอบในช่วงที่ 2

เกณฑ์การคัดเลือก

1. เป็นเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางในเขตกรุงเทพมหานคร
2. มีอายุระหว่าง 6 – 12 ปี
3. ต้องไม่มีข้อห้ามในการปฏิบัติกิจกรรมทางกายของเด็ก

4. กลุ่มตัวอย่างจะเข้าร่วมทดสอบสมรรถภาพทางกลไกหรือไม่ แล้วแต่ความสมัครใจของผู้ปกครอง และ เมื่อเข้าร่วมการวิจัยแล้วหากผู้ปกครองต้องการปฏิเสธไม่ให้บุตรหลานของท่านเข้าร่วมการวิจัยต่อไปก็สามารถยกเลิกได้ทันทีโดยไม่มีข้อผูกมัดแต่อย่างไร

เกณฑ์การคัดออก

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยเกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการทดลองได้ เช่น เกิดการบาดเจ็บรุนแรงจากอุบัติเหตุในชีวิตประจำวัน หรือ เด็กก้อทิสติกเกิดสภาวะแปรปรวนทางอารมณ์ เป็นต้น

2. ผู้เข้าร่วมวิจัยที่เข้าทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ไม่สามารถทดสอบได้ครบทุกรายการตามที่ผู้วิจัยกำหนด ผู้วิจัยจะไม่นำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนั้นมาวิเคราะห์ผล

สำหรับการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่การวิจัย ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยให้ครูประจำชั้นและครูผู้สอนพลศึกษาเด็กก้อทิสติกเป็นผู้ช่วยเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยประเมินจากสมรรถภาพทางกายและศึกษาจากแฟ้มประวัติของเด็กที่ได้รับการวินิจฉัยไว้โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การทดสอบการประสานสัมพันธ์ (Coordination Test) ได้แก่
 - 1.1 การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test)
 2. การทดสอบการทรงตัว (Balance Test) ได้แก่
 - 2.1 การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test)
 - 2.2 การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test)
 3. การทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction Time Test) ได้แก่
 - 3.1 การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball)
 4. การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power Test) ได้แก่
 - 4.1 การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test)
 - 4.2 การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test)
 5. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility Test) ได้แก่
 - 5.1 การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 2 Points test)
 6. การทดสอบความเร็ว (Speed Test) ได้แก่
 - 6.1 การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed test)
- (ดังปรากฏในภาคผนวก จ)

การสร้างเกณฑ์มาตรฐานของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กก้อทิสติก โดยผู้วิจัยแปลความหมายของคะแนนการทดสอบเป็นแบบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced System;

(ฉันทลักษณ์ หลาวทอง, 2551) และได้แบ่งระดับความสามารถออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่เกี่ยวข้องกับเด็กออทิสติก ในทุกองค์ประกอบเพื่อนำมาเป็นการออกแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด และอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

2. เก็บรวบรวมข้อมูลและข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตัวผู้วิจัยเอง

3. ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถาบันการศึกษา โดยใช้หนังสือขอความร่วมมือเก็บข้อมูลวิจัยจากฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และนำไปขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้อำนวยการสถาบันการศึกษาต่างๆด้วยตนเอง

4. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จากการทดสอบของแบบทดสอบทุกรายการตามขั้นตอน โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัย และบันทึกผลการทดสอบ บันทึกภาพและวิดีโอในระหว่างการทำกิจกรรมทดสอบ มีการบันทึกความเห็นและข้อเสนอแนะ รวมถึงปัญหาและอุปสรรคระหว่างทำการทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ด้วย โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาความสอดคล้องของความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ

1.1 ในกรณีที่ เป็นแบบส่วนมาตรประมาณค่า 4 อันดับแรก ใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

สำหรับการตัดสินใจเพื่อยอมรับว่า ต้นร่างของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกในแต่ละด้าน มีความสอดคล้องกันในการเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิหรือไม่นั้น ให้พิจารณาว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้าน ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิในระดับค่าเฉลี่ยเลขคณิต 3.0 ขึ้นไป (โดยให้ระดับคะแนนมากที่สุด 4 คะแนน มากได้ 3 คะแนน น้อยได้ 2 คะแนน และน้อยที่สุดได้ 1 คะแนน) ถือว่าองค์ประกอบนั้นผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาแล้วว่ามีความสำคัญถูกต้อง และเหมาะสมต่อการนำไปใช้เป็นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเด็กออทิสติก และการตัดสินใจเพื่อยอมรับว่า รายการทดสอบในแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก มีความสอดคล้องในการเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิหรือไม่นั้น โดยมีเกณฑ์การตัดสินใจสอดคล้องของ

ข้อคำถามกับเนื้อหา/จุดประสงค์ ถ้าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระดับมากกว่า 0.50 ขึ้นไป ถือว่าข้อคำถามนั้นวัดได้สอดคล้องกับ เนื้อหา/วัตถุประสงค์ ของแบบทดสอบนั้น และมีความสำคัญถูกต้องเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติก

2. การวิเคราะห์เพื่อหาความเที่ยงของเครื่องมือ ด้วยวิธีการทดสอบซ้ำโดยนำผลที่ได้จากการทดสอบครั้งแรก และครั้งที่สอง ซึ่งทำการทดสอบห่างกันระยะเวลา 1 สัปดาห์มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Coefficient Of Correlation)

3. การวิเคราะห์เพื่อหาความเป็นปรนัยของเครื่องมือ ด้วยวิธีการนำคะแนนจากครูผู้สอนพลศึกษาสำหรับเด็กออทิสติกในการให้คะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติก คนที่ 1 และคนที่ 2 มาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Coefficient Of Correlation)

4. ผู้วิจัยนำข้อมูลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์เพื่อสร้างเกณฑ์มาตรฐาน จำแนกตามเพศ และรายการทดสอบซึ่งเกณฑ์ที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยจะแปลความหมายของคะแนนแบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced System) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก

ลำดับขั้นตอนการวิจัย



แผนภาพที่ 4 ลำดับขั้นตอนการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เรื่อง การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก โดยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี จากตำรา เอกสาร รายงานการวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสังเคราะห์จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) ได้เสนอองค์ประกอบของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกในแต่ละองค์ประกอบ ทั้งหมด 6 องค์ประกอบแล้วจึงนำมาร่างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

ตอนที่ 2 ผลการสังเคราะห์ข้อมูลของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) ในการตรวจสอบความครอบคลุม และความเหมาะสมของร่างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก จากการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละรายการทดสอบ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์การหาคุณภาพของเครื่องมือในด้านความเที่ยง (Reliability) โดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Coefficient of Correlation)

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์การหาค่าความเป็นปรนัย (Objectivity) ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก โดยการวิเคราะห์ค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Coefficient of Correlation)

ตอนที่ 6 ผลการสร้างเกณฑ์คะแนนมาตรฐานของผลการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี จากตำรา เอกสาร รายงานการวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสังเคราะห์จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview)

จากการสังเคราะห์ทฤษฎี จากตำรา เอกสาร รายงานการวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องและจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) สามารถแบ่งได้ 6 องค์ประกอบดังนี้

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	เสนอองค์ประกอบของการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก	วิธีการทดสอบ
ท่านที่ 1	1. การทรงตัว (Balance)	ยืนขาเดียว ทำท่าทางต่าง ๆ เช่น ท่าเครื่องบิน ต้นไม้ การยืนบริหารกายประมาณ 10 – 25 นาที
	2. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	การโยนลูกบอล การโยนลูกบอลสองมือล่าง โยนลูกบอลสองมือระดับอก โยนลูกบอลเหนือศีรษะ การทุ้ม และการขว้างลูกบอลให้ตรงเป้าหมายที่กำหนด การโยนห่วงยาง การเคลื่อนที่และขว้างลูกบอล การโยนรับส่งลูกบอลสองคน
	3. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	การใช้เสียงเรียกชื่อ การเคลื่อนที่ไปยังมุมต่างๆ แล้วเรียกชื่อให้เด็กหันมามอง การเรียกชื่อเด็กแล้วโยนบอลให้เด็กรับและเคลื่อนที่ไปอีกจุดหนึ่งเรียกชื่อเด็กอีกครั้ง ให้เด็กส่งบอลกลับมาให้
	4. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การวิ่งไปกลับ การวิ่งถอยหลัง การเดิน (Walk) การวิ่ง (Run) การกระโดดเขย่ง (Hop) การกระโดด (Jump) การกระโจน (Leap) กระโดดสลับเท้า (Skip) การสไลด์ (Slide) การควมม้า (Gallop) การวิ่งเก็บของ
	5. พลัง (Power)	การกระโดด การกระโดดแตะผนัง การขว้าง การปา การโยน
	6. ความเร็ว (Speed)	การวิ่งเร็ว การวิ่งแข่ง

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผู้ให้	เสนอองค์ประกอบของการ	วิธีการทดสอบ
ข้อมูล	ทดสอบสมรรถภาพทาง	
สำคัญ	กลไกสำหรับเด็กออทิสติก	
ท่านที่ 2	1. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	การหยิบจับสิ่งของ การเคลื่อนสายตาตามวัตถุที่เคลื่อนที่ การมองวัตถุที่อยู่ตรงหน้าระยะใกล้และระยะไกล
	2. การทรงตัว (Balance)	การยืนทรงตัวบนวัตถุที่หน้าตัดกว้างและการยืนทรงตัวบนวัตถุที่หน้าตัดแคบ การยืนบนห่วงยาง การเดินรอบห่วงยาง ยืนบนพื้นหรือวัตถุต่างระดับ การยืนบนแทมโบลีน
	3. พลัง (Power)	การเดิน การกระโดดอยู่กับที่ การกระโดดโลดโผนในพื้นที่แคบ
	4. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	การเรียกชื่อเด็ก การเรียกชื่อเด็กเพื่อให้เด็กหยิบสิ่งของหรือวัตถุส่งให้ผู้เรียกชื่อในทันที
	5. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การวิ่งไปมาในพื้นที่แคบ การย้ายวัตถุจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การเสียบหมุด การร้อยลูกปัด การวิ่งข้ามสิ่งกีดขวาง
	6. ความเร็ว (Speed)	การวิ่งจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งโดยกำหนดขอบเขตหรือเป้าหมายที่ชัดเจน
ท่านที่ 3	1. การทรงตัว (Balance)	การยืนทรงตัวอยู่กับที่ การยืนกระต่ายขาเดียว ยืนทรงตัวบนเสา การยืนทรงตัวบนวัตถุต่างๆ การเดินบนเส้นตรง เดินบนคานทรงตัว เดินบนเสาต่างระดับ
	2. พลัง (Power)	การขว้างปาลูกบอลขนาดต่างๆ ทั้งสองมือและมือเดียว การวิดแรงบีบมือ การยืดยางออกจากกันด้วยสองมือ การยืดยางออกจากกันโดยใช้เท้าทั้งสองข้าง การมัดยางไว้ที่ขาแล้วให้เด็กยืดขาออกมา การยืนกระโดด การวิ่งกระโดดข้ามสิ่งกีดขวาง

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผู้ให้	เสนอองค์ประกอบของการ	วิธีการทดสอบ
ข้อมูล	ทดสอบสมรรถภาพทาง	
สำคัญ	กลไกสำหรับเด็กออทิสติก	
ท่านที่ 3	3. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	โยนผ้าสีแล้วให้เด็กจับ การโยนวัตถุให้เด็กจับ การพลิกลูกบอลให้รับ การปาและการทุ่มลูกบอลกระดอนลงพื้นให้เด็กจับ การเคลื่อนไหว ด้านข้าง ด้านหน้า และด้านหลัง อย่างรวดเร็ว ตามคำสั่ง
	4. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	การกรอกสายตาไปมา การรับ ส่งลูกบอลมือล่าง ระดับอก เหนือศีรษะ การโยนลูกบอลหรือวัตถุให้รับในขณะที่อยู่กับที่และในขณะที่เคลื่อนที่
	5. ความเร็ว (Speed)	ดูเกณฑ์ของเด็กประเมินในการวิ่งระยะสั้นโดยการวิ่งเร็วสองรอบแล้วจับเวลา บันทึกเวลาในรอบที่ใช้เวลาน้อยที่สุด
	6. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การวิ่งเก็บของ การวิ่งเก็บวัตถุจากอีกจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง การวิ่งอ้อมหลักและการวิ่งซิกแซกรอบกรวย การเดินข้ามสิ่งกีดขวาง ควรจะอยู่ในระดับสายตาที่เด็กสามารถมองเห็นได้ชัดเจน และมีระยะทางที่ไม่ไกลมาก
	1. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	การย้ายหรือการหยิบจับสิ่งของจากอีกที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างรวดเร็ว การขว้างปา เช่น การปาเป้าพื้น การปาวัตถุให้เข้าเป้า การเตะลูกบอลให้เข้ากรอบที่กำหนดไว้ การกลิ้งบอลผ่านเสาธง และการย้ายลูกบอลลงตะกร้า
	2. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	การรับฟังคำสั่ง การเรียกชื่อ การใช้วัตถุเคาะทำให้เกิดเสียงเพื่อให้เด็กรับรู้ทิศทางของเสียง การเรียกชื่อให้เด็กหยิบสิ่งของตามคำสั่ง
ท่านที่ 4	3. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การเคลื่อนตัวบนเบาะ เช่น การม้วนและการกลิ้งตัว การวิ่ง การกระโดดแบบไม่มีทิศทาง การวิ่งเก็บของ การวิ่งย้ายวัตถุ และการวิ่งหลบหลีกสิ่งกีดขวาง การวิ่งหรือเดินข้ามสิ่งกีดขวาง

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผู้ให้	เสนอองค์ประกอบของการ	วิธีการทดสอบ
ข้อมูล	ทดสอบสมรรถภาพทาง	
สำคัญ	กลไกสำหรับเด็กออทิสติก	
ท่านที่ 4	4. การทรงตัว (Balance)	การยืนทรงตัวบนขอนไม้ การยืนและเดินทรงตัวบนยางรถยนต์ การเดินบนคานทรงตัว การเดินขึ้นลงบันได
	5. พลัง (Power)	การขว้างปา การทุ่มวัตถุให้ได้ระยะไกลโดยใช้มือเดียวและสองมือ การยืนกระโดดแตะฝาผนัง และการกระโดดอยู่กับที่
	6. ความเร็ว (Speed)	การวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าและการวิ่งในลู่วิ่งบนพื้น
ท่านที่ 5	1. พลัง (Power)	การกำวัตถุ การวัดแรงบีบมือ (Grip Strength) การกระโดด การจับมือระหว่างสองคนแล้วดึง
	2. การทรงตัว (Balance)	การยืนทรงตัวบนอุปกรณ์วัตถุต่าง ๆ การเดินบนคานทรงตัวหรือพื้นที่ต่างระดับ การใช้อุปกรณ์ที่เป็นมาตรฐานในการวัดการทรงตัว
	3. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	การหากิจกรรมที่ได้กบกติปฏิบัติมาปรับใช้ เช่น การเพิ่มขนาดของวัตถุให้ใหญ่ขึ้นเพื่อให้เกิดการสังเกตและจับต้องได้ง่าย การตีลูกปิงปอง การตีลูกแบด การขว้างลูกบอลขนาดต่าง ๆ
	4. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	การกดสัญญาณไฟ การเรียกชื่อเด็กแล้วโยนวัตถุให้รับ
	5. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การวิ่งทางตรง การวิ่งอ้อมหลัก การวิ่งซิกแซก การวิ่งเก็บของหรือการเคลื่อนย้ายวัตถุ ต้องกำหนดทิศทางที่ชัดเจน เช่น การทำสัญลักษณ์ที่เป็นลูกศรชี้บอกทิศทาง การทำลู่วิ่งหรือการกำหนดกรอบทิศทางที่ชัดเจน
	6. ความเร็ว (Speed)	การวิ่งอิสระ การวิ่งโดยกำหนดทิศทางและขอบเขต

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผู้ให้ ข้อมูล สำคัญ	เสนอองค์ประกอบของการ ทดสอบสมรรถภาพทางกลไก สำหรับเด็กออทิสติก	วิธีการทดสอบ
ท่านที่ 6	1. พลัง (Power)	เน้นการเล่นเกมที่เกี่ยวกับการใช้พลัง เช่น ชักเย่อ การขว้างปา การทุ่มวัตถุให้ได้ระยะทางที่ไกล เน้นการวิ่ง การกระโดด การเตะลูกบอล
	2. การทรงตัว (Balance)	การเขย่งเท้าอยู่กับที่ การยืนขาเดียว การกระโดดบนแทมโบลีน การยืนทรงตัวบนวัตถุที่ไม่สูงมาก การเดินบนท่อนไม้ เดินบนคานทรงตัวหรือเดินบนพื้นที่ต่างระดับ
	3. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การกำหนดสัญลักษณ์ไว้ในจุดที่ต้องการแล้วนำสัญลักษณ์ที่เหมือนกันให้เด็กไปวางตามจุดนั้นอย่างรวดเร็ว การวิ่งซิกแซก วิ่งถอยหลัง วิ่งเก็บวัตถุต่าง ๆ หรือลูกบอลมาวางไว้ในจุดที่กำหนด
	4. ความเร็ว (Speed)	การวิ่งแข่งชั้นระหว่างกลุ่ม การวิ่งเดี่ยวโดยมีการกำหนดเส้นชัยหรือขอบเขตที่แน่นอน
	5. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	การปาเป้าผนัง การกลิ้งบอลให้โดนวัตถุ การโยนรับส่งลูกบอลในขณะที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่ การทุ่มบอลลงพื้นให้ลูกบอลกระดอนลอยขึ้นแล้วเรียกชื่อให้เด็กเข้าไปรับ
	6. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	การเรียกชื่อแล้วปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ทดสอบ การเอื้อมหยิบสิ่งของตามคำสั่ง การเคลื่อนที่หยิบจับสิ่งของตามคำสั่งอย่างรวดเร็ว
ท่านที่ 7	1. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	กิจกรรมนันทนาการ เช่น มอญซ่อนผ้า เก้าอี้ดนตรี
	2. การทรงตัว (Balance)	การปีนป่าย การยืนทรงตัวบนวัตถุต่างๆ การเดินบนเส้นตรง
	3. พลัง (Power)	การกระโดดโลดเต้น การขว้าง ปา ทุ่ม วัตถุต่าง ๆ
	4. ความเร็ว (Speed)	เน้นการวิ่งอย่างอิสระ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผู้ให้	เสนอองค์ประกอบของการ	วิธีการทดสอบ
ข้อมูล	ทดสอบสมรรถภาพทางกลไก	
สำคัญ	สำหรับเด็กออทิสติก	
ท่านที่ 7	5. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	เน้นการเล่นเกมสั่นหนาการที่มีการเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่และเปลี่ยนทิศทาง
	6. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	ใช้เกมส์กีฬาเช่น การรับ-ส่ง บอล การขว้างลูกซอฟท์บอลให้ตรงเป้าหมายที่กำหนด การเตะลูกฟุตบอลให้เข้าประตู
ท่านที่ 8	1. การทรงตัว (Balance)	การยืนทรงตัวอยู่กับที่ การยืนขาเดียว การเดินทรงตัวบนวัตถุต่างๆ การเดินเคลื่อนไหวเปลี่ยนจุด การเดินบนแผ่นปัม
	2. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	การปาเป้าผนัง การปาเป้าพื้น การกลิ้งบอลผ่านเสาตรงกานโยนบอลให้ตรงเป้าหมาย
	3. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	การวางถุงถั่วไว้ที่หลังเท้าแล้วกระดกขึ้นเมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มโดยใช้มือจับถุงถั่วไว้
	4. พลัง (Power)	การปาลูกบอล การขว้างวัตถุต่างๆ การทุ่มและการเตะลูกบอล
	5. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การย้ายวัตถุจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง เช่นการย้ายลูกเทนนิสจากซ้ายไปขวา การวิ่งเก็บของ การวิ่งม้วนตัว การเล่นเกมส์ เช่น พาราชุต
	6. ความเร็ว (Speed)	การวิ่งแข่งขัน การวิ่งจับเวลา โดยกำหนดลู่วิ่งและขอบเขตในการวิ่งที่ชัดเจน

ตารางที่ 3 ตารางสังเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลที่สำคัญ (Key Informants) ตามลำดับความสำคัญของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	การทรงตัว (Balance)	พลัง (Power)	ปฏิภริยา		ความเร็ว (Speed)	ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
			การตอบสนอง (Reaction Time)	การประสานสัมพันธ์ (Coordination)		
ท่านที่ 1	1	5	3	2	6	4
ท่านที่ 2	2	3	4	1	6	5
ท่านที่ 3	1	2	3	4	5	6
ท่านที่ 4	4	5	2	1	6	3
ท่านที่ 5	2	4	1	3	6	5
ท่านที่ 6	2	1	6	5	4	3
ท่านที่ 7	2	4	1	6	3	5
ท่านที่ 8	1	4	3	2	6	5
ฐานนิยม (mode)	2	4	3	1,2	6	5

จากตารางที่ 3 พบว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กก้อทิสติก จากการสัมภาษณ์ ผู้ให้ข้อมูลที่สำคัญ (Key Informants) ผู้วิจัยได้เสนองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกทั้งหมด 6 องค์ประกอบและได้ลำดับความสำคัญของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกแต่ละองค์ประกอบได้ดังนี้ การประสานสัมพันธ์ (Coordination) การทรงตัว (Balance) ปฏิภริยาการตอบสนอง (Reaction Time) พลัง (Power) ความคล่องแคล่วว่องไว(Agility) ความเร็ว (Speed) ตามลำดับ

ผู้วิจัยได้พิจารณาและสังเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ จึงได้ทำการคัดเลือกเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการวัดจากหลายๆแบบทดสอบ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ ได้แก่ วุฒิภาวะของผู้รับการทดสอบ อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่นำมาใช้ในการทดสอบและความครอบคลุมองค์ประกอบส่วนใหญ่ที่สำคัญของสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กก้อทิสติก จึงได้ร่างองค์ประกอบของเครื่องมือที่จะนำมาใช้วัดความสามารถทางด้านสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กก้อทิสติกทั้งหมด 6 องค์ประกอบ 8 รายการ ดังนี้

การทดสอบการประสานสัมพันธ์ (Coordination Test)

- 1.1 การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test)
 2. การทดสอบการทรงตัว (Balance Test)
 - 2.1 การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test)
 - 2.2 การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test)
 3. การทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction Time Test)
 - 3.1 การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball)
 4. การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power Test)
 - 4.1 การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test)
 - 4.2 การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test)
 5. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility Test)
 - 5.1 การทดสอบการวิ่งเก็บลูกซอฟท์บอล 3 จุด (Shuttle Run 3 Points Test)
 6. การทดสอบความเร็ว (Speed)
 - 6.1 การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed Test)
- (ดังปรากฏในภาคผนวก จ)

ขั้นตอนที่ 2 ผลการสังเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจสอบความครอบคลุม และความเหมาะสมของ ต้นร่างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กกอดทิสติกจากการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้าน

จากผลการประชุมกลุ่ม (Focus Group) ของผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ผู้วิจัยจึงนำคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านมาแก้ไขและปรับปรุงและสรุปได้ดังนี้

แบบทดสอบที่ 1 การทดสอบการประสานสัมพันธ์ (Coordination Test) การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test) ควรที่จะมีการปรับช่องตารางจาก 5 ช่องให้เป็น 3 ช่องและควรปรับระยะห่างในการกลิ้งลูกบอลให้มีระยะทางที่สั้นลงและควรที่จะกำหนดสัญลักษณ์หรือทิศทางของเป้าหมายที่ชัดเจน แบบทดสอบที่ 2 การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test) ควรที่จะดูความเหมาะสมของความกว้างของขอนไม้กับเท้าเด็กกอดทิสติกและควรบอกวิธีการยืนทรงตัวที่ถูกต้อง การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test) ควรที่จะดูความกว้างและความสูงของคานทรงตัวและควรลดความยาวของคานทรงตัวให้มีระยะสั้นลงจาก 10 เมตรให้เหลือ 7 เมตร แบบทดสอบที่ 3 การทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction Time Test) การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball) ควรที่จะปรับองศาในการยืนแตะลูกบอลจากข้างละ 90 องศา เป็นข้างละ 45 องศา

เพื่อให้เด็กจะสามารถมองลูกบอลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น แบบทดสอบที่ 4 การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power Test) ควรที่จะมีจุดเริ่มต้นในการยืนทุ่มลูกเมดิซีนบอลที่ชัดเจนและควรที่จะมีผู้ช่วยวิจัยในการดูระยะทางจุดที่ลูกเมดิซีนบอลตก การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test) ควรที่จะทดสอบในพื้นที่ไม่แข็งเกินไปเพื่อป้องกันอันตรายในขณะที่เด็กกระโดด แบบทดสอบที่ 5 การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility Test) การทดสอบการวิ่งเก็บลูกซอฟท์บอล 3 จุด (Shuttle Run 3 Points Test) ควรปรับปรุงอุปกรณ์จากลูกซอฟท์บอลเป็นลูกเทนนิส เนื่องจากลูกเทนนิสมีลักษณะที่นุ่มและขนาดเล็กกว่าจะสะดวกต่อการ หยิบ จับ และควรปรับระยะทางให้สั้นลงจาก 5 เมตรเหลือ 3 เมตร และปรับจากการเก็บลูกเทนนิส 3 จุดให้เหลือเพียง 2 จุด เพื่อให้ทิศทางไม่ซับซ้อนเกินไปและง่ายต่อการทดสอบกับเด็กออทิสติก แบบทดสอบที่ 6 การทดสอบความเร็ว (Speed) การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed Test) ควรจะกำหนดทิศทางในการวิ่งและควรมีสัญลักษณ์กำหนดจุดเริ่มและจุดสิ้นสุดที่ชัดเจน

จากการประชุมกลุ่ม (Focus Group) ของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้านที่ให้ข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบ แก้ไขปรับปรุง ตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอไว้ ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกซึ่งประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบ 8 รายการ ดังนี้

1. การทดสอบการประสานสัมพันธ์ (Coordination Test)
 - 1.1 การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test)
2. การทดสอบการทรงตัว (Balance Test)
 - 2.1 การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test)
 - 2.2 การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test)
3. การทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction Time Test)
 - 3.1 การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball)
4. การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power Test)
 - 4.1 การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test)
 - 4.2 การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test)
5. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility Test)
 - 5.1 การทดสอบการวิ่งเก็บลูกซอฟท์บอล 3 จุด (Shuttle Run 3 Points Test)
6. การทดสอบความเร็ว (Speed Test)
 - 6.1 การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed Test)

(ดังปรากฏในภาคผนวก จ)

ขั้นตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของผู้ทรงคุณวุฒิ

ค่าดัชนีความสอดคล้องของการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกซึ่งแบ่งออกเป็นทั้งหมด 6 องค์ประกอบ ประกอบด้วย 8 แบบทดสอบ

ตารางที่ 4 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

รายการ	N = 7			IOC
	-1	0	+1	
1. การทดสอบการประสานสัมพันธ์				
1.1 การกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (คะแนน)	0	1	6	0.86
2. การทดสอบการทรงตัว				
2.1 การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (วินาที)	0	0	6	0.86
2.2 การเดินบนคานทรงตัว (วินาที)	0	0	7	1.00
3. การทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง				
3.1 การทดสอบการเคลื่อนที่เตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (วินาที)	0	0	7	1.00
4. การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ				
4.1 การทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	0	0	7	1.00
4.2 การยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	0	0	7	1.00
5. การทดสอบการคล้องแคล่วว่องไว				
5.1 การวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (วินาที)	0	0	7	1.00
6. การทดสอบความเร็ว				
6.1 การวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (วินาที)	0	0	7	1.00
ค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง (IOC) รวมทุกรายการเท่ากับ			0.97	

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องการให้คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก แบบทดสอบการเดินบนคานทรงตัว แบบทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ข้างขวา แบบทดสอบการทุ้มลูกบอล 2 มือ แบบทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด และแบบทดสอบวิ่งเร็ว 20 เมตร มีค่าเท่ากับ 1.00 แบบทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้าและแบบทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ มีค่าเท่ากับ 0.86 รายการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกรวมทุกรายการ มีค่าเท่ากับ 0.97 ซึ่งถือว่าแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกทุกรายการทดสอบมีความตรงเชิงเนื้อหา สามารถวัดได้ตรงทุกจุดประสงค์



ขั้นตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์การหาคุณภาพของเครื่องมือในด้านความเที่ยง โดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Coefficient of Correlation)

การหาคุณภาพของเครื่องมือในด้านความเที่ยง (Reliability) จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบซ้ำ (Test and Re-test Method) ระหว่างผลการทดสอบครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนดาวน์ซินโดรม จำนวน 10 คน เป็นเพศชาย 5 คน และเพศหญิง 5 คน ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าความเที่ยงของคะแนนที่ได้จากการทดสอบซ้ำ ระหว่างครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 จำแนกตามรายการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย จำนวน 5 คน

รายการทดสอบ	ทดสอบครั้งที่ 1		ทดสอบครั้งที่ 2		r	p-value
	(n=5)		(n=5)			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (คะแนน)	8.60	1.14	8.80	1.30	0.94	0.02*
การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (วินาที)	1.48	0.64	1.54	0.47	0.90	0.04*
การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว(วินาที)	28.38	4.26	27.94	4.50	1.00	0.00*
การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ ข้าง ขวา (วินาที)	1.17	0.22	1.16	0.24	0.92	0.02*
การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	239.00	90.44	244.40	90.21	1.00	0.00*
การทดสอบการยืนกระโดดไกล(เซนติเมตร)	63.40	17.10	63.00	17.86	0.99	0.00*
การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (วินาที)	10.23	1.76	10.07	1.89	0.99	0.00*
การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (วินาที)	6.95	1.35	7.14	1.26	0.98	0.00*

* p < .05

จากตารางที่ 5 พบว่าคะแนนของการทดสอบครั้งที่ 1 และการทดสอบครั้งที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย มีความเที่ยง (Reliability) อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ทุกรายการทดสอบ ได้แก่ (1) การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (r=0.94) (2) การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (r=0.90) (3) การเดินบนคานทรงตัว (r=1.00) (4) การเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ ข้าง ขวา (r=0.92) และ (5) ทุ่มลูกบอล 2 มือ (r=1.00) (6) การยืนกระโดดไกล (r=0.99) (7)การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (r=0.99) และ (8) การวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (r=0.98)

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าความเที่ยงของคะแนนที่ได้จากการทดสอบซ้ำ ระหว่างครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 จำแนกตามรายการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง จำนวน 5 คน

รายการทดสอบ	ทดสอบครั้งที่ 1		ทดสอบครั้งที่ 2		r	p-value
	(n=5)		(n=5)			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (คะแนน)	7.00	0.07	7.00	0.07	1.00	0.00*
การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (วินาที)	1.13	0.46	1.24	0.52	0.99	0.00*
การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว(วินาที)	22.46	2.51	22.61	2.41	0.98	0.00*
การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ซ้าย ขวา (วินาที)	1.51	0.53	1.55	0.42	0.97	0.00*
การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	178.80	41.02	179.60	37.59	0.99	0.00*
การทดสอบการยืนกระโดดไกล(เซนติเมตร)	49.80	18.99	50.40	20.44	0.99	0.00*
การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (วินาที)	10.81	1.00	10.67	1.36	0.97	0.00*
การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (วินาที)	8.74	0.74	8.77	0.70	0.94	0.02*

* p < .05

จากตารางที่ 6 พบว่าคะแนนของการทดสอบครั้งที่ 1 และการทดสอบครั้งที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง มีความเที่ยง (Reliability) อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ทุกรายการทดสอบ ได้แก่ (1) การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (r=1.00) (2) การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (r=0.99) (3) การเดินบนคานทรงตัว (r=0.98) (4) การเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ซ้าย ขวา (r=0.97) และ (5) ทุ่มลูกบอล 2 มือ (r=0.99) (6) การยืนกระโดดไกล (r=0.99) (7)การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (r=0.97) และ (8) การวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (r=0.94)

ขั้นตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์การหาค่าความเป็นปรนัย (Objectivity) ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก โดยการวิเคราะห์ค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Coefficient of Correlation)

การหาคุณภาพของเครื่องมือในด้านความเป็นปรนัย (Objectivity) ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกทั้งหมด 8 รายการ โดยให้ผู้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกดำเนินการทดสอบตามวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกทุกขั้นตอน แล้วให้ครูพลศึกษา 2 ท่านให้คะแนนจากการทดสอบแต่ละรายการ แล้วนำค่าที่ได้มาหาความสัมพันธ์กัน **ตารางที่ 7** แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากการให้คะแนนของครูพลศึกษา 2 ท่าน จำแนกตามรายการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย จำนวน 5 คน

รายการทดสอบ	ครูพลศึกษา คนที่ 1 (n=5)		ครูพลศึกษา คนที่ 2 (n=5)		r	p-value
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
	การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (คะแนน)	8.00	1.26	8.00		
การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (วินาที)	12.10	4.94	12.39	4.88	0.99	0.00*
การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว(วินาที)	19.87	4.79	19.87	5.20	0.99	0.00*
การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (วินาที)	1.41	0.38	1.31	0.40	0.90	0.00*
การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	171.00	63.82	169.80	64.03	1.00	0.00*
การทดสอบการยืนกระโดดไกล(เซนติเมตร)	65.20	13.74	65.60	13.59	0.99	0.00*
การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (วินาที)	9.97	2.52	10.29	2.18	0.99	0.00*
การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (วินาที)	8.17	1.61	8.09	1.60	0.99	0.00*

* p <.05

จากตารางที่ 7 พบว่าการให้คะแนนของครูพลคนที่ 1 และคนที่ 2 ในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย มีความเป็นปรนัย (Objectivity) อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ทุกรายการทดสอบ ได้แก่ (1) การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (r=1.00) (2) การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (r=0.99) (3) การเดินบนคานทรงตัว (r=0.99) (4) การเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (r=0.90) และ (5) ทุ่มลูกบอล 2 มือ (r=1.00) (6) การยืนกระโดดไกล (r=0.99) (7)การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (r=0.99) และ (8) การวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (r=0.99)

ตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากการให้คะแนนของครูพลศึกษา 2 ท่าน จำแนกตามรายการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง จำนวน 5 คน

รายการทดสอบ	ครูพลศึกษา คนที่ 1 (n=5)		ครูพลศึกษา คนที่ 2 (n=5)		r	p-value
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
	การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (คะแนน)	7.40	1.14	7.40		
การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (วินาที)	6.08	2.62	6.09	2.57	0.99	0.00*
การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว(วินาที)	19.34	3.75	19.50	3.91	0.99	0.00*
การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (วินาที)	1.91	0.61	1.81	0.67	0.95	0.01*
การทดสอบพุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	123.80	20.78	123.20	21.17	0.99	0.00*
การทดสอบการยืนกระโดดไกล(เซนติเมตร)	44.60	6.35	44.80	7.05	0.99	0.00*
การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (วินาที)	11.49	2.26	11.47	2.29	0.97	0.00*
การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (วินาที)	9.91	2.21	9.91	2.09	0.99	0.00*

* p < .05

จากตารางที่ 8 พบว่าการให้คะแนนของครูพลคนที่ 1 และคนที่ 2 ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง มีความเป็นปรนัย (Objectivity) อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ทุกรายการทดสอบ ได้แก่ (1) การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (r=1.00) (2) การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (r=0.99) (3) การเดินบนคานทรงตัว (r=0.99) (4) การเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (r=0.95) และ (5) พุ่มลูกบอล 2 มือ (r=0.99) (6) การยืนกระโดดไกล (r=0.99) (7)การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (r=0.97) และ (8) การวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (r=0.99)

ขั้นตอนที่ 6 ผลการสร้างเกณฑ์คะแนนมาตรฐานของเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง

ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 129 คน จากศูนย์การศึกษาพิเศษและโรงเรียนที่มีเด็กออทิสติกเรียนร่วมจำนวนทั้งหมด 11 สถาบัน ได้ผลดังตารางที่ 6 ตารางที่ 9 แสดงสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง โดยจำแนกตามเพศ และตามสถาบัน

สถาบัน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละสถาบัน	เพศชาย	ร้อยละ	เพศหญิง	ร้อยละ	ผลรวม (ร้อยละ)
A	10	6	60	4	40	100
B	11	8	72.73	3	27.27	100
C	11	8	72.73	3	27.27	100
D	11	9	81.82	2	18.18	100
E	11	7	63.64	4	36.36	100
F	12	7	58.33	5	41.67	100
G	13	11	84.62	2	15.38	100
H	16	14	87.50	2	12.50	100
I	12	10	83.33	2	16.67	100
J	10	10	100	-	-	100
K	12	9	75	3	25	100
รวม	129	99	76.74	30	23.26	100

จากตารางที่ 9 พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 129 คน จากสถาบัน 11 แห่ง แบ่งเป็นสถาบัน A จำนวน 10 คน เป็นเพศชาย 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60 เพศหญิงจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40, สถาบัน B จำนวน 11 คน เป็นเพศชาย 8 คน คิดเป็นร้อยละ 72.73 เพศหญิง จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 , สถาบัน C จำนวน 11 คน เป็นเพศชาย 8 คน คิดเป็นร้อยละ 72.73 เพศหญิงจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27, สถาบัน D จำนวน 11 คน เป็นเพศชาย 9 คน คิดเป็นร้อยละ 81.82 เพศหญิงจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 สถาบัน E จำนวน 11 คน เป็นเพศชาย 7 คน คิดเป็นร้อยละ 63.64 เพศหญิงจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 36.36 สถาบัน F จำนวน 12 คน เป็นเพศชาย 7 คน คิดเป็นร้อยละ 58.33 เพศหญิงจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 41.67 สถาบัน G จำนวน 13 คน เป็นเพศชาย 11 คน คิดเป็นร้อยละ 84.62 เพศหญิงจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 15.38 สถาบัน H จำนวน 16 คน เป็นเพศชาย 14 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 เพศหญิงจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50 สถาบัน I จำนวน 12 คน เป็นเพศชาย 10 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 เพศหญิง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 สถาบัน J จำนวน 10 คน เป็นเพศชาย 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 สถาบัน K จำนวน 12 คน เป็นเพศชาย 9 คน คิดเป็นร้อยละ 75 เพศหญิงจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25 รวมเพศชาย 99 คน คิดเป็นร้อยละ 76.74 เพศหญิงจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 23.26

ตารางที่ 10 แสดงข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตาม เพศ และสถาบัน

สถาบัน	เพศ	อายุ (ปี)		น้ำหนัก (กิโลกรัม)		ส่วนสูง (เซนติเมตร)	
		\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
สถาบัน A	ชาย	5.83	1.94	31.07	10.28	123.33	7.89
	หญิง	6.00	1.41	27.33	8.08	124.00	7.79
	รวม	5.90	1.66	29.57	9.18	123.60	7.41
สถาบัน B	ชาย	10.40	1.69	36.63	11.31	138.37	9.65
	หญิง	9.00	3.00	37.67	23.86	136.00	25.06
	รวม	10.00	2.05	36.91	14.27	137.72	13.86
สถาบัน C	ชาย	8.88	1.73	28.60	10.47	125.25	9.42
	หญิง	10.70	1.53	36.53	13.54	135.66	12.50
	รวม	9.36	1.80	30.76	11.28	128.09	10.82
สถาบัน D	ชาย	10.40	1.13	66.94	36.25	154.88	16.68
	หญิง	8.50	2.12	32.00	14.14	139.00	7.07
	รวม	10.10	1.45	60.59	35.65	152.00	16.40
สถาบัน E	ชาย	10.70	0.95	46.14	12.86	147.00	16.38
	หญิง	10.80	1.26	43.88	37.50	140.12	22.36
	รวม	10.73	1.00	45.32	22.86	144.50	17.97
สถาบัน F	ชาย	10.30	2.06	47.71	19.25	146.14	14.92
	หญิง	9.60	2.30	36.60	15.72	133.8	19.92
	รวม	10.00	2.09	43.08	18.02	141.00	17.50
สถาบัน G	ชาย	8.91	2.07	36.50	13.22	139.59	14.28
	หญิง	9.50	2.12	33.00	1.41	149.50	0.71
	รวม	9.00	2.00	35.96	12.15	141.16	13.56

ตารางที่ 10 (ต่อ)

สถาบัน	เพศ	อายุ (ปี)		น้ำหนัก (กิโลกรัม)		ส่วนสูง (เซนติเมตร)	
		\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
สถาบัน H	ชาย	11.30	1.27	50.43	17.51	147.71	12.62
	หญิง	11.50	0.71	44.00	11.31	144.00	1.41
	รวม	11.31	1.20	49.63	16.70	147.25	11.82
สถาบัน I	ชาย	10.50	1.65	55.70	10.12	158.20	9.31
	หญิง	10.50	0.71	26.50	0.71	146.50	4.95
	รวม	10.50	1.51	50.83	14.60	156.25	9.69
สถาบัน J	ชาย	10.80	1.62	38.90	11.52	144.50	10.47
	หญิง	-	-	-	-	-	-
	รวม	10.80	1.62	38.90	11.52	144.50	10.47
สถาบัน K	ชาย	10.90	2.26	49.67	24.21	151.55	19.38
	หญิง	10.70	2.31	45.33	30.17	150.00	20.95
	รวม	10.83	2.17	48.58	24.41	151.17	18.80
รวม	ชาย	10.07	2.09	45.13	20.12	144.34	16.09
	หญิง	9.53	2.29	36.58	18.78	138.28	16.21
	รวม	9.95	2.14	43.14	20.07	142.93	16.26

จากตารางที่ 10 พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมอายุของกลุ่มตัวอย่างเพศชายสถาบัน H มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 11.30 ปี และในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงพบว่า สถาบัน H มีค่าเฉลี่ยอายุสูงที่สุด เท่ากับ 11.50 ปี

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างในเพศชายพบว่า สถาบัน D มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 66.94 กิโลกรัม และในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง สถาบัน K มีค่าเฉลี่ยรวมของน้ำหนักมากที่สุดเท่ากับ 45.33 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่างเพศชายพบว่า สถาบัน I มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 158.20 เซนติเมตร และในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง สถาบัน K มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 150.00 เซนติเมตร

ค่าเฉลี่ยรวมของ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูงในเพศชายเท่ากับ 10.07 ปี 45.13 กิโลกรัม และ 144.34 เซนติเมตร ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยรวมของ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูงในเพศหญิงเท่ากับ 9.53 ปี 36.58 กิโลกรัม และ 138.28 เซนติเมตร ตามลำดับ

ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 129 คน จากศูนย์การศึกษาพิเศษและโรงเรียนที่ไม่ได้ก่อกองติดกเรียนร่วม ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไสำหรับเด็กออทิสติก จำแนกตามรายการทดสอบ ตามเพศ และตามสถาบัน

สถาบัน	เพศ	แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไสำหรับเด็กออทิสติก															
		การก้ำกึ่งดูบอลเข้าเป้า (คะแนน)	การยืนทรงตัว	การเดินบนคานทรงตัว (วินาที)	การเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ชายขวา (วินาที)	การทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	การยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	การวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (วินาที)	การวิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)								
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.				
สถาบัน A	ชาย	5.00	2.28	1.44	1.33	33.00	12.49	2.32	0.97	90.67	64.68	32.83	28.22	16.93	5.76	10.53	2.99
	หญิง	6.00	1.63	1.91	1.40	27.84	13.04	2.73	1.53	96.25	25.57	31.25	20.27	12.41	1.99	10.40	2.51
	รวม	5.40	2.01	1.63	1.30	30.94	12.27	2.49	1.16	92.90	50.50	32.20	24.09	15.12	5.02	10.48	2.66
สถาบัน B	ชาย	6.00	2.56	8.04	15.49	24.56	15.71	2.19	1.69	221.40	99.00	48.88	32.05	11.38	3.97	8.12	3.00
	หญิง	7.67	0.58	2.50	2.49	25.55	12.37	2.60	1.76	192.00	109.40	28.33	16.07	10.51	1.86	8.50	2.93
	รวม	6.45	2.30	6.53	13.26	24.83	14.27	2.30	1.63	213.36	97.17	43.27	29.37	11.14	3.45	8.22	2.83
สถาบัน C	ชาย	5.86	1.89	1.46	1.03	29.61	8.36	1.83	0.44	111.90	51.97	20.88	21.27	12.86	2.36	10.43	2.40
	หญิง	7.67	1.53	0.62	0.78	23.64	10.13	2.92	2.77	154.00	74.11	31.67	16.50	14.09	3.41	12.27	4.81
	รวม	6.36	1.91	1.23	1.01	27.98	8.79	2.13	1.39	123.36	58.11	23.82	19.91	13.20	2.56	10.93	3.07

ตารางที่ 11 (ต่อ)

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลสำหรับเด็กออสติก																	
สถาบัน	เพศ	การกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (คะแนน)	การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (วินาที)	การเดินบนคานทรงตัว (วินาที)	การเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ข้างขวา (วินาที)	การทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	การยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	การวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (วินาที)	การวิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.				
														\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
สถาบัน D	ชาย	6.11	0.93	3.53	3.97	23.04	10.36	1.28	0.39	206.90	100.20	45.67	25.68	10.44	3.51	9.66	2.79
	หญิง	6.50	0.71	25.67	4.66	13.62	9.63	1.00	0.06	225.00	63.64	76.50	30.41	9.39	0.76	6.56	1.77
	รวม	6.18	0.87	7.56	9.74	21.33	10.48	1.22	0.37	210.20	92.15	51.27	27.85	10.25	3.17	9.10	2.85
สถาบัน E	ชาย	7.43	1.99	6.58	11.46	31.96	21.55	1.84	1.13	200.30	73.38	44.57	36.84	14.55	6.08	9.99	4.34
	หญิง	6.75	2.87	0.92	0.31	30.54	5.59	2.21	1.24	148.50	62.32	30.50	38.49	16.22	4.73	9.41	3.33
	รวม	7.18	2.23	4.52	9.33	31.44	16.98	1.98	1.12	181.45	71.27	39.45	36.18	15.16	5.44	9.77	3.84
สถาบัน F	ชาย	8.14	1.35	10.11	13.62	27.48	18.94	1.07	0.46	252.00	106.70	71.29	29.90	10.12	2.58	6.96	1.12
	หญิง	7.80	0.45	2.70	3.17	17.19	5.71	2.46	2.08	173.00	87.01	51.20	24.74	12.17	3.58	8.87	4.86
	รวม	8.00	1.04	7.03	10.92	23.19	15.35	1.65	1.49	219.08	103.04	62.92	28.59	10.97	3.06	7.75	3.20

ตารางที่ 11 (ต่อ)

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกล้าหรับเด็กออทิสติก																	
สถาบัน	เพศ	การกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (คะแนน)	การยืนทรงตัว		การเดินบนคาน		การเคลื่อนไหวที่		การทุ่มลูกบอล		การยิงกระโดดไกล		การวิ่งเก็บลูก		การวิ่งเร็ว 20 เมตร		
			ขาเดียวบนขอนไม้ (วินาที)	ขาเดียวบนขอนไม้ (วินาที)	ทรงตัว (วินาที)	การเคลื่อนที่	เตะลูกบอลสี่ข้าง (วินาที)	2 มือ (เซนต์เมตร)	การยิงกระโดดไกล (วินาที)	2 จุด (วินาที)	การวิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)						
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
สถาบัน G	ชาย	7.55	1.51	8.83	16.42	23.56	9.47	1.70	0.71	177.10	50.91	50.36	34.87	12.61	3.34	11.06	5.44
	หญิง	6.50	3.54	0.56	0.02	29.17	2.14	1.78	0.62	131.00	2.83	12.00	15.56	16.36	3.30	10.42	2.76
	รวม	7.38	1.76	7.55	15.31	24.42	8.92	1.71	0.67	170.00	49.60	44.46	35.22	13.19	3.49	10.96	5.03
สถาบัน H	ชาย	7.57	1.45	9.94	8.31	17.52	6.64	1.74	0.36	250.90	55.87	80.43	25.91	8.48	1.78	6.55	0.90
	หญิง	8.50	2.12	20.32	23.24	17.00	1.99	1.22	0.31	238.50	54.45	105.50	6.36	8.00	0.18	6.58	0.25
	รวม	7.69	1.49	11.24	10.41	17.45	6.20	1.67	0.39	249.38	54.05	83.56	25.65	8.42	1.66	6.55	0.84
สถาบัน I	ชาย	8.10	1.20	7.65	13.79	22.16	7.76	1.21	0.48	268.70	83.57	54.70	36.26	9.91	2.88	7.70	3.64
	หญิง	6.50	0.71	1.05	0.42	29.81	1.20	1.86	0.16	171.50	2.12	14.00	8.49	13.69	3.97	13.46	3.01
	รวม	7.83	1.27	6.55	12.73	23.43	7.63	1.32	0.50	252.50	84.54	47.92	36.51	10.54	3.22	8.66	4.09

ตารางที่ 11 (ต่อ)

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลสำหรับเด็กออกัสติก																	
สถาบัน	เพศ	การกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (คะแนน)	การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (วินาที)		การเดินบนคานทรงตัว (วินาที)		การเปลี่ยนท่า (วินาที)		การยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)		การวิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)						
			\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.			
สถาบัน J	ชาย	7.80	1.23	7.86	6.70	17.44	10.07	1.42	0.71	172.50	91.87	65.90	30.09	11.00	6.52	6.27	1.42
	หญิง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม		7.80	1.23	7.86	6.70	17.44	10.07	1.42	0.71	172.50	91.87	65.90	30.09	11.00	6.52	6.27	1.42
สถาบัน K	ชาย	8.11	1.62	28.96	23.44	11.25	4.91	0.88	0.38	256.40	85.83	86.89	26.28	8.45	2.52	6.62	1.66
	หญิง	7.67	2.31	27.84	28.62	15.99	8.35	1.26	0.67	202.00	92.86	79.33	32.81	8.89	2.21	6.03	1.49
รวม		8.00	1.71	28.68	23.43	12.44	5.90	0.98	0.46	242.83	86.78	85.00	26.64	8.56	2.35	6.48	1.58
รวม	ชาย	7.17	1.84	8.94	13.77	22.79	12.60	1.57	0.83	206.25	92.15	57.02	34.21	11.16	4.35	8.38	3.36
	หญิง	7.20	1.70	7.09	13.51	23.14	9.40	2.13	1.48	167.33	71.99	44.57	33.59	12.36	3.73	9.27	3.56
รวม		7.17	1.80	8.51	13.68	22.87	11.90	1.70	1.04	197.20	89.15	54.12	34.34	11.44	4.23	8.59	3.42

จากตารางที่ 11 พบว่าค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ตามรายการทดสอบย่อย 8 รายการ โดยเรียงลำดับผลการทดสอบสูงสุด 3 สถาบัน ดังต่อไปนี้

ผลการทดสอบการกึ่งลูกบอลเข้าเป้า ในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 3 อันดับแรก ได้แก่ (1) สถาบัน F มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.14 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.35 (2) สถาบัน K มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.11 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.62 (3) สถาบัน I มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.10 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.20 ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 3 อันดับแรก ได้แก่ (1) สถาบัน H มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.64 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.12 (2) สถาบัน B มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.67 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 สถาบัน C มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.67 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.53 และสถาบัน K มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.67 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.31

ผลการทดสอบการยืนทรงตัวบนขอนไม้ ในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 3 อันดับแรก ได้แก่ (1) สถาบัน K มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.96 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 23.44 (2) สถาบัน F มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.11 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.62 (3) สถาบัน B มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.04 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.49 ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 3 อันดับแรก ได้แก่ (1) สถาบัน K มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.84 วินาที คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 28.62 (2) สถาบัน D มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.67 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.66 (3) สถาบัน H มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.32 วินาที คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 23.24

ผลการทดสอบการเดินบนคานทรงตัว ในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 3 อันดับแรก ได้แก่ (1) สถาบัน K มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.25 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.91 (2) สถาบัน J มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.44 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.07 (3) สถาบัน H มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.52 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.64 ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 3 อันดับแรก ได้แก่ (1) สถาบัน D มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.62 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.63 (2) สถาบัน K มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.99 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.35 (3) สถาบัน F มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.19 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24

ผลการทดสอบการเคลื่อนที่เตะลูกบอลสี่ ข้าง ขวาทัว ในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 3 อันดับแรก ได้แก่ (1) สถาบัน K มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.88 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 (2) สถาบัน F มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.07 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 (3) สถาบัน I มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.21 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 3

(1) สถาบัน K มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.03 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.49 (2) สถาบัน D มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.56 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.77 (3) สถาบัน H มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.58 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25

ผลการทดสอบแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกตามรายการต่างๆ ของทุกสถาบัน โดยแยกตามเพศ ได้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังนี้ ในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย

(1) การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.17 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.84

(2) การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.94 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.77

(3) การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.79 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.60

(4) การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.57 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83

(5) การทดสอบการพุ่มลูกบอล 2 มือ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 206.25 เซนติเมตร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 92.15

(6) การทดสอบการยืนกระโดดไกล ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 57.02 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 34.21

(7) การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.16 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.34

(8) การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.38 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ

ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง

(1) การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.20 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.70

(2) การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.09 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.51

(3) การทดสอบการเดินบนคานทรงตัวได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.14 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.40

(4) การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ ซ้าย ขวา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.13 วินาที และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.48

(5) การทดสอบการทุ่มลูกบอล 2 มือ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 167.33 เซนติเมตร และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 71.99

(6) การทดสอบการยืนกระโดดไกลได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 44.57 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.59

(7) การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.36 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.73

(8) การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.27 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.56

การสร้างเกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลสำหรับเด็กออทิสติก

เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกลสำหรับเด็กออทิสติกในเขตกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 12 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้าสำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย

ระดับความสามารถ	การกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (คะแนน)	จำนวน (คน)
ดีมาก	8 ขึ้นไป	24
ดี	7-8	41
ปานกลาง	5-6	25
ต่ำ	3-4	8
ต่ำมาก	น้อยกว่า 3	1

จากตารางที่ 12 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย ความสามารถระดับดีมาก มีคะแนนทดสอบมากกว่า 8 คะแนนขึ้นไป มีจำนวน 24 คน ความสามารถระดับดี มีคะแนนทดสอบอยู่ระหว่าง 7 ถึง 8 คะแนน มีจำนวน 41 คน ความสามารถระดับปานกลาง มีคะแนนทดสอบอยู่ระหว่าง 5 ถึง 6 คะแนน มีจำนวน 25 คน ความสามารถระดับต่ำ มีคะแนนทดสอบอยู่ระหว่าง 3 ถึง 4 คะแนน มีจำนวน 8 คน ความสามารถระดับต่ำมาก มีคะแนนทดสอบน้อยกว่า 3 คะแนน มีจำนวน 1 คน

ตารางที่ 13 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้าสำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง

ระดับความสามารถ	การกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (คะแนน)	จำนวน (คน)
ดีมาก	9 ขึ้นไป	2
ดี	8-9	12
ปานกลาง	6-7	12
ต่ำ	4-5	3
ต่ำมาก	น้อยกว่า 4	1

จากตารางที่ 13 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง ความสามารถระดับดีมาก มีคะแนนทดสอบมากกว่า 9 คะแนนขึ้นไป มีจำนวน 2 คน ความสามารถระดับดี มีคะแนนทดสอบอยู่ระหว่าง 8 ถึง 9 คะแนน มีจำนวน 12 คน ความสามารถระดับปานกลาง มีคะแนนทดสอบอยู่ระหว่าง 6 ถึง 7 คะแนน มีจำนวน 12 คน ความสามารถระดับต่ำ มีคะแนนทดสอบอยู่ระหว่าง 4 ถึง 5 คะแนน มีจำนวน 3 คน ความสามารถระดับต่ำมาก มีคะแนนทดสอบน้อยกว่า 4 คะแนน มีจำนวน 1 คน

ตารางที่ 14 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย

ระดับความสามารถ	การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (วินาที)	จำนวน (คน)
ดีมาก	35.86 ขึ้นไป	8
ดี	24.00-35.86	2
ปานกลาง	12.13-23.99	12
ต่ำ	0.26-12.12	76
ต่ำมาก	น้อยกว่า 0.26	1

จากตารางที่ 14 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบมากกว่า 35.86 วินาทีขึ้นไป มีจำนวน 8 คน ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 24.00 ถึง 35.86 วินาที มีจำนวน 2 คน ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 12.13 ถึง 23.99 วินาที มีจำนวน 12 คน ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบอยู่

ระหว่าง 0.26 ถึง 12.12 วินาที มีจำนวน 76 คน ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบน้อยกว่า 0.26 วินาที มีจำนวน 1 คน

ตารางที่ 15 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง

ระดับความสามารถ	การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (วินาที)	จำนวน (คน)
ดีมาก	35.17 ขึ้นไป	2
ดี	23.47-35.17	1
ปานกลาง	11.76-23.46	2
ต่ำ	0.05-11.75	25
ต่ำมาก	น้อยกว่า 0.05	-

จากตารางที่ 15 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 35.17 วินาทีขึ้นไป มีจำนวน 2 คน ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 23.47 ถึง 35.17 วินาที มีจำนวน 1 คน ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 11.76 ถึง 23.46 วินาที มีจำนวน 2 คน ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 11.75 วินาที มีจำนวน 25 คน ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 0.05 วินาที มีจำนวน 0 คน

ตารางที่ 16 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการเดินบนคานทรงตัวสำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย

ระดับความสามารถ	เดินบนคานทรงตัว (วินาที)	จำนวน (คน)
ดีมาก	น้อยกว่า 7.02	-
ดี	7.02-19.14	49
ปานกลาง	19.15-31.27	32
ต่ำ	31.28-43.40	12
ต่ำมาก	มากกว่า 43.40	6

จากตารางที่ 16 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการเดินบนคานทรงตัวสำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 7.02 วินาที มีจำนวน 0 คน ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 7.02 ถึง 19.14 วินาที มีจำนวน 49 คน ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 19.15 ถึง 31.27 วินาที มีจำนวน 32 คน ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 31.28 ถึง 43.40 วินาที มีจำนวน 12 คน ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 43.40 วินาที มีจำนวน 6 คน

ตารางที่ 17 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการเดินบนคานทรงตัวสำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง

ระดับความสามารถ	เดินบนคานทรงตัว (วินาที)	จำนวน (คน)
ดีมาก	น้อยกว่า 6.82	1
ดี	6.82-14.35	6
ปานกลาง	14.36-21.89	6
ต่ำ	21.90-29.43	10
ต่ำมาก	มากกว่า 29.43	7

จากตารางที่ 17 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการเดินบนคานทรงตัว สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 6.82 วินาที มีจำนวน 1 คน ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 6.82 ถึง 14.35 วินาที มีจำนวน 6 คน ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 14.36 ถึง 21.89 วินาที มีจำนวน 6 คน ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 21.90

ถึง 29.43 วินาที มีจำนวน 10 คน ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 29.43 วินาที มีจำนวน 7 คน

ตารางที่ 18 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการเคลื่อนที่เตะลูกบอลสี่ ข้าย ขวา สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย

ระดับความสามารถ	การเคลื่อนที่เตะลูกบอลสี่ ข้าย ขวา (วินาที)	จำนวน (คน)
ดีมาก	น้อยกว่า 0.10	1
ดี	0.10-1.24	37
ปานกลาง	1.25-2.39	51
ต่ำ	2.40-3.54	6
ต่ำมาก	มากกว่า 3.54	4

จากตารางที่ 18 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่เตะลูกบอลสี่ ข้าย ขวา สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 0.10 วินาที มีจำนวน 1 คน ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 0.10 ถึง 1.24วินาที มีจำนวน 37 คน ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 1.25 ถึง 2.39 วินาที มีจำนวน 51 คน ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 2.40 ถึง 3.54 วินาที มีจำนวน 6 คน ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 3.54 วินาที มีจำนวน 4 คน

ตารางที่ 19 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการเคลื่อนที่เตะลูกบอลสี่ ข้าย ขวา สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง

ระดับความสามารถ	การเคลื่อนที่เตะลูกบอลสี่ ข้าย ขวา (วินาที)	จำนวน (คน)
ดีมาก	น้อยกว่า 0.79	1
ดี	0.79-1.85	16
ปานกลาง	1.86-2.92	8
ต่ำ	2.93-3.99	1
ต่ำมาก	3.99 ขึ้นไป	4

จากตารางที่ 19 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่เตะลูกบอลสี่ ข้าย ขวา สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 0.79 วินาที มีจำนวน 1 คน ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 0.79 ถึง 1.85 วินาที มีจำนวน 16 คน ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่

ระหว่าง 1.86 ถึง 2.92 วินาที มีจำนวน 8 คน ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบ อยู่ระหว่าง 2.93 ถึง 3.99 วินาที มีจำนวน 1 คน ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 3.99 วินาที มีจำนวน 4 คน

ตารางที่ 20 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการทุ่มลูกบอล 2 มือ สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย

ระดับความสามารถ	การทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	จำนวน (คน)
ดีมาก	241 ขึ้นไป	34
ดี	163-241	30
ปานกลาง	84-162	28
ต่ำ	5-83	7
ต่ำมาก	น้อยกว่า 5	-

จากตารางที่ 20 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการทุ่มลูกบอล 2 มือ สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย ความสามารถระดับดีมาก มีระยะทางในการทดสอบทดสอบมากกว่า 241 เซนติเมตรขึ้นไป มีจำนวน 34 คน ความสามารถระดับดี มีระยะทางในการทดสอบอยู่ระหว่าง 163 ถึง 241 เซนติเมตร มีจำนวน 30 คน ความสามารถระดับปานกลาง มีระยะทางในการทดสอบอยู่ระหว่าง 84 ถึง 162 เซนติเมตร มีจำนวน 28 คน ความสามารถระดับต่ำ มีระยะทางในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 5 ถึง 83 เซนติเมตร มีจำนวน 7 คน ความสามารถระดับต่ำมาก มีระยะทางในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 5 เซนติเมตร มีจำนวน 0 คน

ตารางที่ 21 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการพุ่มลูกบอล 2 มือ สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง

ระดับความสามารถ	การพุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	จำนวน (คน)
ดีมาก	156 ขึ้นไป	16
ดี	125-156	7
ปานกลาง	93-124	2
ต่ำ	61-92	4
ต่ำมาก	น้อยกว่า 61	1

จากตารางที่ 21 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการพุ่มลูกบอล 2 มือ สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง ความสามารถระดับดีมาก มีระยะทางการทดสอบทดสอบมากกว่า 156 เซนติเมตรขึ้นไป มีจำนวน 16 คน ความสามารถระดับดี มีระยะทางการทดสอบอยู่ระหว่าง 125 ถึง 156 เซนติเมตร มีจำนวน 7 คน ความสามารถระดับปานกลาง มีระยะทางการทดสอบอยู่ระหว่าง 93 ถึง 124 เซนติเมตร มีจำนวน 2 คน ความสามารถระดับต่ำ มีระยะทางการทดสอบอยู่ระหว่าง 62 ถึง 92 เซนติเมตร มีจำนวน 4 คน ความสามารถระดับต่ำมาก มีระยะทางการทดสอบน้อยกว่า 61 เซนติเมตร มีจำนวน 1 คน

ตารางที่ 22 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการโยนกระโดดไกลสำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย

ระดับความสามารถ	การโยนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	จำนวน (คน)
ดีมาก	85 ขึ้นไป	25
ดี	58-85	26
ปานกลาง	30-57	23
ต่ำ	2-29	22
ต่ำมาก	น้อยกว่า 2	3

จากตารางที่ 22 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการโยนกระโดดไกลสำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย ความสามารถระดับดีมาก มีระยะทางการทดสอบมากกว่า 85 เซนติเมตรขึ้นไป มีจำนวน 25 คน ความสามารถระดับดี มีระยะทางการทดสอบอยู่ระหว่าง 58 ถึง 85 เซนติเมตร มีจำนวน 26 คน ความสามารถระดับปานกลาง มีระยะทางการทดสอบอยู่ระหว่าง 30 ถึง 57 เซนติเมตร มีจำนวน 23 คน ความสามารถระดับต่ำ มีระยะทางการ

ทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 2 ถึง 29 เซนติเมตร มีจำนวน 22 คน ความสามารถระดับต่ำมาก มีระยะทางการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 2 เซนติเมตร มีจำนวน 3 คน

ตารางที่ 23 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการยืนกระโดดไกลสำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง

ระดับความสามารถ	การยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	จำนวน (คน)
ดีมาก	73 ขึ้นไป	6
ดี	50-73	6
ปานกลาง	26-49	6
ต่ำ	2-25	10
ต่ำมาก	น้อยกว่า 2	2

จากตารางที่ 23 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการยืนกระโดดไกลสำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง ความสามารถระดับดีมาก มีระยะทางการทดสอบมากกว่า 73 เซนติเมตรขึ้นไป มีจำนวน 6 คน ความสามารถระดับดี มีระยะทางการทดสอบอยู่ระหว่าง 50 ถึง 73 เซนติเมตร มีจำนวน 6 คน ความสามารถระดับปานกลาง มีระยะทางการทดสอบอยู่ระหว่าง 26 ถึง 49 เซนติเมตร มีจำนวน 6 คน ความสามารถระดับต่ำ มีระยะทางการทดสอบอยู่ระหว่าง 2 ถึง 25 เซนติเมตร มีจำนวน 10 คน ความสามารถระดับต่ำมาก มีระยะทางการทดสอบน้อยกว่า 2 เซนติเมตร มีจำนวน 2 คน

ตารางที่ 24 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุดสำหรับเด็กกอล์ฟเพศชาย

ระดับความสามารถ	การวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (วินาที)	จำนวน (คน)
ดีมาก	น้อยกว่า 5.60	1
ดี	5.60-10.07	53
ปานกลาง	10.08-14.55	26
ต่ำ	14.56-19.03	14
ต่ำมาก	19.03 ขึ้นไป	5

จากตารางที่ 24 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด สำหรับเด็กกอล์ฟเพศชาย ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 5.60 วินาที มีจำนวน 1 คน ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 5.60 ถึง 10.07 วินาที มีจำนวน 53 คน ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 10.08 ถึง 14.55 วินาที มีจำนวน 26 คน ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 14.56 ถึง 19.03 วินาที มีจำนวน 14 คน ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 19.03 วินาที มีจำนวน 5 คน

ตารางที่ 25 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุดสำหรับเด็กกอล์ฟเพศหญิง

ระดับความสามารถ	การวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (วินาที)	จำนวน (คน)
ดีมาก	น้อยกว่า 7.70	2
ดี	7.70-10.65	8
ปานกลาง	10.66-13.61	11
ต่ำ	13.62-16.57	5
ต่ำมาก	16.57 ขึ้นไป	4

จากตารางที่ 25 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด สำหรับเด็กกอล์ฟเพศหญิง ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 7.70 วินาที มีจำนวน 2 คน ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 7.70 ถึง 10.65 วินาที มีจำนวน 8 คน ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 10.66 ถึง 13.61 วินาที มีจำนวน 11 คน ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่

ระหว่าง 13.62 ถึง 16.57 วินาที มีจำนวน 5 คน ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 16.57 วินาที มีจำนวน 4 คน

ตารางที่ 26 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย

ระดับความสามารถ	การวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (วินาที)	จำนวน (คน)
ดีมาก	น้อยกว่า 4.42	1
ดี	4.42-8.22	64
ปานกลาง	8.23-12.63	23
ต่ำ	12.64-17.04	8
ต่ำมาก	17.04 ขึ้นไป	3

จากตารางที่ 26 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร สำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 4.42 วินาที มีจำนวน 1 คน ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 4.42 ถึง 8.22 วินาที มีจำนวน 64 คน ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 8.23 ถึง 12.63 วินาที มีจำนวน 23 คน ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 12.64 ถึง 17.04 วินาที มีจำนวน 8 คน ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 17.04 วินาที มีจำนวน 3 คน

ตารางที่ 27 เกณฑ์คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง

ระดับความสามารถ	การวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (วินาที)	จำนวน (คน)
ดีมาก	น้อยกว่า 5.18	2
ดี	5.18-7.64	6
ปานกลาง	7.65-10.11	12
ต่ำ	10.12-12.58	5
ต่ำมาก	12.58 ขึ้นไป	5

จากตารางที่ 27 พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความสามารถในการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร สำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 5.18 วินาที มีจำนวน 2 คน ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 5.18 ถึง 7.64 วินาที มีจำนวน 6 คน ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 7.65 ถึง 10.11 วินาที มีจำนวน 12 คน ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง

10.12 ถึง 12.58 วินาที มีจำนวน 5 คน ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 12.58 วินาที มีจำนวน 5 คน



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง และเพื่อสร้างเกณฑ์มาตรฐานของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

ผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี จากตำรา เอกสาร รายงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับการพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก และการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) จำนวน 8 ท่าน ประกอบไปด้วย ครูประจำชั้นเด็กออทิสติก ครูผู้สอนพลศึกษาเด็กออทิสติก ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านพลศึกษาและกิจกรรมนันทนาการ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการวัดและประเมินผลทางพลศึกษาและ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการวัดและประเมินผลการศึกษา ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์เบื้องต้น ได้ต้นร่างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก แล้วนำมาสนทนากลุ่ม (Focus Group) และจากนั้นจึงให้ผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่างๆ ประเมินเพื่อหาข้อดีข้อด้อยแล้วจึงนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกมาใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเกณฑ์ในการคัดเลือกและคัดออกมีดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกของกลุ่มตัวอย่าง

1. เป็นเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางในเขตกรุงเทพมหานคร
2. มีอายุระหว่าง 6-12 ปี
3. ต้องไม่มีข้อห้ามในการปฏิบัติกิจกรรมทางกายของเด็ก
4. กลุ่มตัวอย่างจะเข้าร่วมทดสอบสมรรถภาพทางกลไกหรือไม่ แล้วแต่ความสมัครใจของผู้ปกครอง และ เมื่อเข้าร่วมการวิจัยแล้วหากผู้ปกครองต้องการปฏิเสธไม่ให้บุตรหลานของท่านเข้าร่วมการวิจัยต่อไปก็สามารถยกเลิกได้ทันทีโดยไม่มีข้อผูกมัดแต่อย่างไร

เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยเกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการทดลองได้ เช่น เกิดการบาดเจ็บรุนแรงจากอุบัติเหตุในชีวิตประจำวัน หรือ เด็กออทิสติกเกิดสภาวะแปรปรวนทางอารมณ์ เป็นต้น
2. ผู้เข้าร่วมวิจัยที่เข้าทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ไม่สามารถทดสอบได้ครบทุกรายการตามที่ผู้วิจัยกำหนด ผู้วิจัยจะไม่นำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนั้นมาวิเคราะห์ผล

สำหรับการได้มาของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) กับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้น

ประถมศึกษาในศูนย์การศึกษาพิเศษและโรงเรียนที่มีเด็กออทิสติกเรียนร่วม ที่มีอายุระหว่าง 6 – 12 ปีในเขตกรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้น 129 คน ดังนี้

1. ศูนย์การศึกษาพิเศษส่วนกลาง	จำนวน	10	คน
2. ศูนย์การศึกษาพิเศษชุมชนคลองเตย	จำนวน	11	คน
3. ศูนย์พัฒนาเด็กพิเศษชุมชนทุ่งสองห้อง	จำนวน	11	คน
4. ศูนย์ฝึกอาชีพปัญญาคาร	จำนวน	11	คน
5. มูลนิธิประกาศาญญา	จำนวน	11	คน
6. มูลนิธิสถาบันแสงสว่าง	จำนวน	12	คน
7. โรงเรียนปัญญาอุตุมกร	จำนวน	13	คน
8. โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์	จำนวน	16	คน
9. โรงเรียนประชาราษฎร์บำเพ็ญ	จำนวน	12	คน
10. โรงเรียนเกษมพิทยา	จำนวน	10	คน
11. โรงเรียนราชานุกูล	จำนวน	12	คน

กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยเลือกสำหรับทดลองใช้เครื่องมือเพื่อดำเนินการทดสอบและนำมาปรับปรุงเครื่องมือ (Pilot Study) ของนักเรียนออทิสติกจากศูนย์ออทิสติกนนทบุรีที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและมีอายุระหว่าง 6-12 ปี ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 10 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาความเที่ยงของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก คือนักเรียนดาวนซินโดรมที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาโรงเรียนเกษมพิทยาที่มีอายุระหว่าง 6-12 ปี จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยการทำการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เป็นระยะเวลาห่างกัน 1 สัปดาห์ จากนั้นจึงนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่างการทดลองครั้งที่ 1 กับการทดสอบครั้งที่ 2

กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยเลือกสำหรับทดลองใช้เครื่องมือเพื่อดำเนินการทดสอบการหาความเป็นปรนัยของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก มาจากนักเรียนออทิสติกโรงเรียนราชานุกูลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและมีอายุระหว่าง 6-12 ปี ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 10 คน ให้คะแนนโดยครูผู้สอนพลศึกษาและกิจกรรมทางกายสำหรับเด็กออทิสติกจากโรงเรียนราชานุกูลจำนวน 2 ท่าน

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการใช้สร้างเกณฑ์มาตรฐาน คือ กลุ่มตัวอย่างที่กำลังศึกษาอยู่ในศูนย์การศึกษาพิเศษและโรงเรียนที่มีเด็กออทิสติกเรียนร่วมที่มีอายุระหว่าง 6-12 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้น 129 คน แล้วนำมาสร้างเกณฑ์คะแนนมาตรฐานตามระดับความสามารถ ซึ่งได้จากค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยผู้วิจัยกำหนดระดับความสามารถออกเป็น 5 ระดับคือ ดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ผลการวิจัยปรากฏว่าในการดำเนินงานวิจัยทุกขั้นตอน ทำให้ได้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กก้อทิสติกในด้านต่างๆครบถ้วนทุกองค์ประกอบและได้สร้างเกณฑ์มาตรฐานตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่ได้ตั้งไว้ ดังนี้

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กก้อทิสติก ประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบ 8 แบบทดสอบดังนี้

1. แบบทดสอบการประสานสัมพันธ์ (Coordination Test)
 - 1.1 การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test)
2. แบบทดสอบการทรงตัว (Balance Test)
 - 2.1 การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test)
 - 2.2 การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test)
3. แบบทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction Time Test)
 - 3.1 การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball)
4. แบบทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power Test)
 - 4.1 การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test)
 - 4.2 การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test)
5. แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility Test)
 - 5.1 การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 2 Points Test)
6. แบบทดสอบความเร็ว (Speed Test)
 - 6.1 การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed Test)

2. คุณภาพของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กก้อทิสติก

2.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของรายการแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กก้อทิสติก แต่ละรายการทดสอบดังนี้

รายการทดสอบการทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test) กับรายการทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test) มีค่า IOC เท่ากับ 0.86 และการทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test) การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball) การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test) การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test) การ

ทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 2 Points test) การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed test) ทุกรายการมีค่า IOC เท่ากับ 1.00

ดังนั้นเมื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทุกรายการแล้วพบว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กกอล์ฟมีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 0.97

2.2 มีความเที่ยง (Reliability) โดยได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Coefficient of Correlation) ระหว่างผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก จำแนกตามรายการทดสอบระหว่างครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 เป็นดังนี้ ในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย มีค่าความเที่ยง (Reliability) อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ทุกรายการทดสอบ ได้แก่ (1) การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า ($r=0.94$) (2) การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ ($r=0.90$) (3) การเดินบนคานทรงตัว ($r=1.00$) (4) การเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ ข้าง ขวา ($r=0.92$) และ (5) พุ่มลูกบอล 2 มือ ($r=1.00$) (6) การยืนกระโดดไกล ($r=0.99$) (7) การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด ($r=0.99$) และ (8) การวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร ($r=0.98$) ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง มีค่าความเที่ยง (Reliability) อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ทุกรายการทดสอบ ได้แก่ (1) การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า ($r=1.00$) (2) การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ ($r=0.99$) (3) การเดินบนคานทรงตัว ($r=0.98$) (4) การเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ ข้าง ขวา ($r=0.97$) และ (5) พุ่มลูกบอล 2 มือ ($r=0.99$) (6) การยืนกระโดดไกล ($r=0.99$) (7) การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด ($r=0.97$) และ (8) การวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร ($r=0.94$)

2.3 มีความเป็นปรนัย (Objectivity) โดยได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Coefficient of Correlation) จากการให้คะแนนของครูผู้สอนพลศึกษาของเด็กกอล์ฟ 2 ท่านของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กกอล์ฟแต่ละรายการพบว่า ในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย มีความเป็นปรนัย (Objectivity) อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ทุกรายการทดสอบ ได้แก่ (1) การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า ($r=0.1.00$) (2) การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ ($r=0.99$) (3) การเดินบนคานทรงตัว ($r=0.99$) (4) การเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ ข้าง ขวา ($r=0.90$) และ (5) พุ่มลูกบอล 2 มือ ($r=1.00$) (6) การยืนกระโดดไกล ($r=0.99$) (7) การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด ($r=0.99$) และ (8) การวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร ($r=0.99$) ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง มีค่าความเที่ยง (Reliability) อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ทุกรายการทดสอบ ได้แก่ (1) การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า ($r=1.00$) (2) การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ ($r=0.99$) (3) การเดินบนคานทรงตัว ($r=0.99$) (4) การเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ ข้าง ขวา ($r=0.95$) และ (5) พุ่มลูกบอล 2 มือ ($r=0.99$) (6) การยืนกระโดดไกล ($r=0.99$) (7) การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด ($r=0.97$) และ (8) การวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร ($r=0.99$)

3. เกณฑ์มาตรฐานของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกแบ่งได้ 8 แบบทดสอบ ซึ่งจำแนกตามเพศ และรายการทดสอบได้ดังนี้

3.1 เพศชาย

3.1.1 การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test) ความสามารถระดับดีมาก มีคะแนนทดสอบมากกว่า 8 คะแนนขึ้นไป ความสามารถระดับดี มีคะแนนทดสอบอยู่ระหว่าง 7 ถึง 8 คะแนน ความสามารถระดับปานกลาง มีคะแนนทดสอบอยู่ระหว่าง 5 ถึง 6 คะแนน ความสามารถระดับต่ำ มีคะแนนทดสอบอยู่ระหว่าง 3 ถึง 4 คะแนน ความสามารถระดับต่ำมาก มีคะแนนทดสอบน้อยกว่า 3 คะแนน

3.1.2 การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test) ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 35.86 วินาทีขึ้นไป ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 24.00 ถึง 35.86 วินาที ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 12.13 ถึง 23.99 วินาที ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.26 ถึง 12.12 วินาที ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 0.26 วินาที

3.1.3 การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test) ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 7.02 วินาที ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 7.02 ถึง 19.14 วินาที ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 19.15 ถึง 31.27 วินาที ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 31.28 ถึง 43.40 วินาที ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 43.40 วินาที

3.1.4 การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball) ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 0.10 วินาที ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 0.10 ถึง 1.24วินาที ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 1.25 ถึง 2.39 วินาที ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 2.40 ถึง 3.54 วินาที ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 3.54 วินาที

3.1.5 การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test) ความสามารถระดับดีมาก มีระยะทางในการทดสอบทดสอบมากกว่า 241 เซนติเมตรขึ้นไป ความสามารถระดับดี มีระยะทางในการทดสอบอยู่ระหว่าง 163 ถึง 241 เซนติเมตร ความสามารถระดับปานกลาง มีระยะทางในการทดสอบอยู่ระหว่าง 84 ถึง 162 เซนติเมตร ความสามารถระดับต่ำ มีระยะทางในการ

ทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 5 ถึง 83 เซนติเมตร ความสามารถระดับต่ำมาก มีระยะทางในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 5 เซนติเมตร

3.1.6 การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test) ความสามารถระดับดีมาก มีระยะทางในการทดสอบทดสอบมากกว่า 241 เซนติเมตรขึ้นไป ความสามารถระดับดี มีระยะทางในการทดสอบอยู่ระหว่าง 163 ถึง 241 เซนติเมตร ความสามารถระดับปานกลาง มีระยะทางในการทดสอบอยู่ระหว่าง 84 ถึง 162 เซนติเมตร ความสามารถระดับต่ำ มีระยะทางในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 5 ถึง 83 เซนติเมตร ความสามารถระดับต่ำมาก มีระยะทางในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 5 เซนติเมตร

3.1.7 การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 2 Points test) ชาย ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 5.60 วินาที ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 5.60 ถึง 10.07 วินาที ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 10.08 ถึง 14.55 วินาที ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 14.56 ถึง 19.03 วินาที ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 19.03 วินาที

3.1.8 การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed test) ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 4.42 วินาที ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 4.42 ถึง 8.22 วินาที ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 8.23 ถึง 12.63 วินาที ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 12.64 ถึง 17.04 วินาที ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 17.04 วินาที

3.2 เพศหญิง

3.2.1 การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test) ความสามารถระดับดีมาก มีคะแนนทดสอบมากกว่า 9 คะแนนขึ้นไป ความสามารถระดับดี มีคะแนนทดสอบอยู่ระหว่าง 8 ถึง 9 คะแนน ความสามารถระดับปานกลาง มีคะแนนทดสอบอยู่ระหว่าง 6 ถึง 7 คะแนน ความสามารถระดับต่ำ มีคะแนนทดสอบอยู่ระหว่าง 4 ถึง 5 คะแนน ความสามารถระดับต่ำมาก มีคะแนนทดสอบน้อยกว่า 4 คะแนน

3.2.2 การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test) ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 35.17 วินาทีขึ้นไป ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 23.47 ถึง 35.17 วินาที ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 11.76 ถึง 23.46 วินาที ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลา

ในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 11.75 วินาที ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 0.05 วินาที

3.2.3 การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test) ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 6.82 วินาที ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 6.82 ถึง 14.35 วินาที ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 14.36 ถึง 21.89 วินาที ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 21.90 ถึง 29.43 วินาที ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 29.43 วินาที

3.2.4 การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball) ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 0.79 วินาที ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 0.79 ถึง 1.85วินาที ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 1.86 ถึง 2.92 วินาที ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 2.93 ถึง 3.99 วินาที ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 3.99 วินาที

3.2.5 การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test) ความสามารถระดับดีมาก มีระยะทางในการทดสอบทดสอบมากกว่ากว่า 156 เซนติเมตรขึ้นไป ความสามารถระดับดี มีระยะทางในการทดสอบอยู่ระหว่าง 125 ถึง 156 เซนติเมตร ความสามารถระดับปานกลาง มีระยะทางในการทดสอบอยู่ระหว่าง 93 ถึง 124 เซนติเมตร ความสามารถระดับต่ำ มีระยะทางในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 62 ถึง 92 เซนติเมตร ความสามารถระดับต่ำมาก มีระยะทางในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 61 เซนติเมตร

3.2.6 การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test) ความสามารถระดับดีมาก มีระยะทางในการทดสอบทดสอบมากกว่ากว่า 73 เซนติเมตรขึ้นไป ความสามารถระดับดี มีระยะทางในการทดสอบอยู่ระหว่าง 50 ถึง 73 เซนติเมตร ความสามารถระดับปานกลาง มีระยะทางในการทดสอบอยู่ระหว่าง 26 ถึง 49 เซนติเมตร ความสามารถระดับต่ำ มีระยะทางในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 2 ถึง 25 เซนติเมตร ความสามารถระดับต่ำมาก มีระยะทางในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 2 เซนติเมตร

3.2.7 การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 2 Points test) ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 7.70 วินาที ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 7.70 ถึง 10.65 วินาที ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 10.66 ถึง 13.61 วินาที ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่

ระหว่าง 13.62 ถึง 16.57 วินาที ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 16.57 วินาที

3.2.8 การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed test) ความสามารถระดับดีมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบน้อยกว่า 5.18 วินาที ความสามารถระดับดี ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 5.18 ถึง 7.64 วินาที ความสามารถระดับปานกลาง ใช้เวลาในการทดสอบอยู่ระหว่าง 7.65 ถึง 10.11 วินาที ความสามารถระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบอยู่ระหว่าง 10.12 ถึง 12.58 วินาที ความสามารถระดับต่ำมาก ใช้เวลาในการทดสอบทดสอบมากกว่า 12.58 วินาที

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยทำให้ได้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง 6-12 ปี ซึ่งอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาและพร้อมที่จะนำไปใช้วัดความสามารถทางด้านกลไกของร่างกายของนักเรียนออทิสติกในชั้นประถมศึกษาที่มีอายุระหว่าง 6-12 ปี ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งมีองค์ประกอบที่ครอบคลุมในทุกๆด้านซึ่งประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบ 8 แบบทดสอบได้แก่ (1) แบบทดสอบการประสานสัมพันธ์ (Coordination Test) ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบการทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test) (2) แบบทดสอบการทรงตัว (Balance Test) ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบการทรงตัว 2 รายการทดสอบได้แก่ การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test) และ การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test) (3) แบบทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction Time Test) ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบการทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball) (4) แบบทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power Test) ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ 2 รายการ คือ การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test) และ การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test) (5) แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility Test) ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบการทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 2 Points test) (6) . แบบทดสอบความเร็ว (Speed) ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบการทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed test) การพัฒนาขั้นพื้นฐานของเด็กออทิสติก สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งคือ การพัฒนากลไกต่างๆ ของร่างกาย เพราะการเคลื่อนไหวต่างๆ ในชีวิตประจำวันเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของเด็กออทิสติกในการที่จะทำให้เด็กสามารถช่วยเหลือตนเองได้ เช่น การเดิน วิ่ง การทรงตัว การหยิบ จับ สิ่งของ รวมถึงในกิจกรรมที่เกี่ยวกับกีฬา สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการดำรงชีวิต เพราะสมรรถภาพทางกลไกเป็นรูปแบบหนึ่งที่จะทำให้สุขภาพแข็งแรงและมีสมรรถภาพทางกลไกสูงขึ้น

ประเด็นที่ 1 หลักของการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก เป็นการพัฒนาต่อยอดมาจากแนวคิดการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ (สุพิตร สมานิติ, 2541) กล่าวว่า การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนั้น เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญอีกประการหนึ่ง ซึ่งผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องได้ให้ความเอาใจใส่และสนใจเป็นอย่างมาก ในการกระทำกิจกรรมใดๆก็ตาม การกระทำกิจกรรมนั้นๆ จะครบวงจรไม่ได้หากไม่มีการทดสอบเพื่อที่จะทราบผลที่ได้กระทำแล้ว ทั้งหมดนั้นว่าบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์หรือไม่ เพียงใด หากการกระทำนั้นมีจุดบกพร่องในแง่ของการบริหารและการดำเนินในโครงการ ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องก็จะได้หาแนวทางในการแก้ปัญหาขึ้น ขณะเดียวกันในแง่ของการค้นพบจากการทดสอบหากพบว่า เด็กออทิสติก มีความบกพร่องในองค์ประกอบใด องค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพทางกลไก ไม่ว่าจะเป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว การทรงตัว ความเร็ว หรือความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหัวใจ ครูผู้สอนหรือบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องก็ต้องศึกษาค้นคว้าหาวิธีการและรูปแบบในการช่วยแก้ปัญหาขึ้นๆ และสอดคล้องกับแนวคิดคิดเรื่องการพัฒนาและการสร้างเครื่องมือวัดทางด้านการปฏิบัติ (Performance) ของ (อนันต์ อัดชู, 2511 อ้างถึงใน วิริยา บุญชัย, 2529) คือ (1) แบบทดสอบจะต้องพิจารณาว่าวัดอะไร โดยมีนิยามปฏิบัติการชัดเจน (2) องค์ประกอบของสิ่งที่มุ่งวัดมีอะไรบ้าง ต้องพยายามสร้างแบบทดสอบในองค์ประกอบนั้น (3) แยกแยะแบบทดสอบเพื่อวัดองค์ประกอบที่แท้จริงให้มากที่สุด (4) วิธีนำแบบทดสอบไปใช้ต้องง่าย อุปกรณ์หาง่ายและมีราคาไม่แพง (5) แบบทดสอบมีหลายส่วน แต่ส่วนต่อเนื่องกัน (6) แบบทดสอบแสดงผลการทดสอบที่มีความหมาย ซึ่งสอดคล้องกับ (วิริยา บุญชัย, 2529) ที่กล่าวว่า ต้องมีการวิเคราะห์องค์ประกอบ และองค์ประกอบนั้น จะต้องมีส่วนต่อการแสดงพฤติกรรมที่มุ่งวัด สอดคล้องกับ (สุพิตร สมานิติ, 2534) ที่กล่าวว่าแบบทดสอบสามารถแบ่งแยกความสามารถของนักเรียนได้ชัดเจน ใช้เวลาน้อย ซึ่งแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นทุกรายการใช้ระยะเวลาในการทดสอบไม่เกิน 2 นาที นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับ (บุญการท์ เนอร์ และแจ๊คสัน, 1999 อ้างถึงใน สมบูรณ์ อินทร์ธมยา, 2547) คือ (1) แบบทดสอบทดสอบที่ดีต้องมีคุณค่าทางการศึกษา ซึ่งแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนี้เป็นนวัตกรรมใหม่สำหรับการวัดสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก ซึ่งสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนได้จริง และเป็นการวัดที่สำคัญต่อการวัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติก (2) การพิจารณาองค์ประกอบที่จะเป็นพฤติกรรมที่มุ่งวัดต้องมีเอกสารทางวิชาการที่จะรับรองว่าต้องเป็นพฤติกรรมที่สำคัญที่มุ่งวัดจริง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้อ้างหลักฐานโดยมีหลายสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่ออธิบายความสำคัญของสมรรถภาพทางกลไก ทั้งด้านพลศึกษา จิตวิทยา ประสาทสรีรวิทยา และการเรียนรู้ทางด้านทักษะกลไก เป็นต้น (3) แบบทดสอบมีคู่มือที่กำหนดรายละเอียดการทดสอบชัดเจน

ซึ่งตรงตามที่คุณวิจัยจัดทำคู่มือที่มีรายละเอียดครอบคลุม (4) มีการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพราะบางครั้งผู้ที่พัฒนาแบบทดสอบเอง อาจจะยังไม่เข้าใจถ่องแท้ ในการใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก เท่ากับผู้ทรงคุณวุฒิ และสอดคล้องกับ (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2548) กล่าวว่า ในการสร้างแบบทดสอบทางพลศึกษา แบบทดสอบนั้นจะต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ มีการวางแผนล่วงหน้า และดำเนินการทดลองใช้แบบทดสอบ ตลอดจนการประเมินผลเพื่อการปรับปรุงแก้ไข หรือการสร้างเกณฑ์ปกติต่อไป สำหรับแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ควรจะมีองค์ประกอบดังนี้ (1) มีความตรง (Validity) (2) ความเชื่อถือได้ (Reliability) หรือความเที่ยง (3) มีความเป็นปรนัย (Objectivity) และยังคงสอดคล้องกับ สมบูรณ์ อินทร์ธมยา (2547) กล่าวว่า การสร้างเครื่องมือวัดทักษะใดๆที่ดีจะต้องมีการวางแผนในการสร้างอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้ได้ข้อทดสอบที่มีความตรง มีความเที่ยงและมีความเป็นปรนัย ซึ่งต้องใช้เวลา ความพยายาม และการวางแผนที่เหมาะสม ต้องมีการให้ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ ตรวจสอบอย่างอิสระ เพื่อที่จะขัดข้อบกพร่องต่างๆของแบบวัดให้น้อยลง ในการวางแผนการสร้างเครื่องมือวัดนั้นจะต้องคำนึงว่าต้องการที่จะทดสอบหรือวัดคุณลักษณะหรือองค์ประกอบอะไรบ้าง และจะมีวิธีการอะไรที่ดีที่สุด ควรจะมีการศึกษาเนื้อหาสิ่งที่จะทำการวัดให้ละเอียดชัดเจน รวมทั้งศึกษาแบบวัดที่มีอยู่แล้วหรือมีเนื้อหาที่จะประยุกต์ใช้ได้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือวัดให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการวัดได้ ในการสำรวจความพร้อมในการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกจะพิจารณาวางแผนตรวจสอบตามหัวข้อ คือ (1) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก มีจุดมุ่งหมายอะไร ทำไมจึงต้องกำหนดอย่างนั้น (2) เราจะต้องวัดความสามารถหรือองค์ประกอบย่อยอะไรบ้าง (3) จะต้องใช้แบบทดสอบชนิดใด ทำไมจึงเลือกแบบนั้น (4) การทดสอบจะต้องใช้เวลานานเท่าใด (5) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก มีรายการทดสอบย่อยที่มีความยากง่ายเพียงใด (6) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกมีอำนาจจำแนกเพียงใด (7) เราจะเรียงลำดับชนิดของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกอย่างไร (8) เราจะจัดเรียงลำดับรายการทดสอบในการวัดแต่ละชนิดไว้อย่างไร (9) ในการนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เราจะต้องเตรียมกลุ่มตัวอย่างไว้อย่างไร (10) มีการตรวจให้คะแนนตามแบบทดสอบ โดยใช้เครื่องมืออะไร (11) อุปกรณ์ เครื่องมือที่จะนำมาใช้ประกอบการทดสอบมีครบถ้วน เพียงพอหรือไม่ (12) จะรายงานผลการทดสอบอย่างไร

จากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก ที่จะนำไปใช้วัดประเมินสมรรถภาพทางกลไกได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกที่นำมาใช้ทดสอบนี้ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ด้าน คือ แบบทดสอบการประสานสัมพันธ์ ซึ่งสอดคล้องกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก (Kasetsart Youth Fitness Test) แบบทดสอบการทรงตัว ซึ่งสอดคล้องกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียนของกรมพล

ศึกษา และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของเด็กอนุบาลในตุรกี แบบทดสอบปฏิบัติการตอบสนอง ซึ่งสอดคล้องกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก (Kasetsart Youth Fitness Test) แบบทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (ICPFR) และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียนของกรมพลศึกษา แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งสอดคล้องกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยและแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก (Kasetsart Youth Fitness Test) แบบทดสอบความเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของเด็กอนุบาลในตุรกีและแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก (Kasetsart Youth Fitness Test)

ประเด็นที่ 2 การจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group)

หลังจากที่ผู้วิจัยได้กรอบแนวคิดและนำเสนอองค์ประกอบสำคัญ และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบให้เห็น โดยการจัดประชุมกลุ่ม โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 8 ท่านได้แก่ ครูประจำชั้นเด็กออทิสติกจำนวน 2 ท่าน ครูผู้สอนพลศึกษาเด็กออทิสติกจำนวน 2 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านพลศึกษาและกีฬารวม นันทนาการ 2 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิทางการวัดและประเมินผลทางพลศึกษาจำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิทางการวัดและประเมินผลการศึกษาจำนวน 1 ท่าน โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ดำเนินการประชุม ซึ่งการประชุมสัมมนาดังกล่าว ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะในด้านต่างๆ ได้แก่ การสร้างแบบทดสอบจะต้องมีความเหมาะสมมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่จะวัด ควรมีการปรับปรุงเครื่องมือเพื่อให้ถูกต้องเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการทดสอบและควรมีการเขียนคู่มือในการทดสอบที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักการ หลังจากนั้นผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะในเรื่องของการนำแบบทดสอบไปใช้ ซึ่งได้ให้ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมานั้นนำไปทดลอง (Try out) และตรวจสอบดูว่ามีรายการทดสอบใดที่เหมาะสมบ้าง และควรเลือกรายการทดสอบที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพของกลุ่มตัวอย่าง และไม่ยากจนเกินไป ซึ่งข้อเสนอแนะต่างๆในการประชุมกลุ่ม ผู้วิจัยได้นำไปเป็นข้อมูลในการพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกต่อไป

ประเด็นที่ 3 คุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 7 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) พบว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก สามารถวัดได้ตรงจุดประสงค์ของการทดสอบทุกรายการทดสอบ โดยทุกรายการทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2545: 65) กล่าวว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ในแต่ละรายการคือ รายการทดสอบการทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test) กับรายการทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test) มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.86 และการทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test) การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball) การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test) การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test) การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 2 Points Test) การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed Test) ทุกรายการมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบ ดังที่ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539) กล่าวว่าแบบทดสอบทุกระดับจะต้องมีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงจึงจะเชื่อได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่ดีและผลที่ได้จากการวัดจะถูกต้องตามที่ต้องการ และสอดคล้องกับ (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2530) ได้ให้ความหมายของความตรง (Validity) หมายถึง ความถูกต้องที่ข้อสอบวัดได้ตรงตามเป้าหมายที่ต้องการที่จะวัด เช่น ถ้าต้องการจะวัดความรู้ทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย ข้อสอบที่มีความตรงสูงก็จะวัดผู้ทำการทดสอบว่า มีความรู้ในวิชาดังกล่าวนั้น จริงหรือไม่ รู้มากน้อยเพียงใด แต่ถ้าวัดออกมาแล้วกลับบอกว่าผู้รับการสอบนั้นมีความสามารถและความรู้ทางอื่น ก็แสดงว่าแบบทดสอบนี้ขาดความตรง ซึ่งความตรงของเครื่องมืออาจจำแนกได้ดังนี้ (1) ความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) (2) ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) (3) ความตรงตามหลักสูตร (Curricular Validity) (4) ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) (5) ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) และ (6) ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) สอดคล้องกับ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544) ที่กล่าวว่า ความตรงตามเนื้อหาเป็นการสรุปอ้างอิงถึงมวลเนื้อเรื่อง ความรู้ หรือประสบการณ์ (Domain of Content) ที่แบบมุ่งวัดว่าการวัดได้ผลครอบคลุมและเป็นตัวแทนมวลความรู้หรือประสบการณ์นั้นเพียงใด ผู้ทรงคุณวุฒิจะตรวจพิจารณาความเหมาะสมของนิยามและของเขตของมวลเนื้อหาหรือประสบการณ์ที่มุ่งวัด

ประเด็นที่ 4 คุณภาพด้านความเที่ยง (Reliability)

ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในแต่ละรายการ ในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกรายการ แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในแต่ละรายการในการทดสอบครั้งที่ 1 ของกลุ่มตัวอย่างทำคะแนนได้สูง ก็จะทำคะแนนในแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแต่ละรายการ ในการทดสอบครั้งที่ 2 ได้

สูงด้วยเช่นกัน ในขณะที่เดียวกัน กลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แต่ละรายการในการทดสอบครั้งที่ 1 ของกลุ่มตัวอย่างทำคะแนนได้ต่ำก็จะทำคะแนนตามแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแต่ละรายการ ในการทดสอบครั้งที่ 2 ได้ต่ำด้วยเช่นกันจากการทดสอบจึงจะมีคุณภาพด้านความเที่ยงซึ่งสอดคล้องกับ คลาร์ค (Clark, 1968) ที่กล่าวว่า แบบทดสอบที่ดีจะต้องมีคุณภาพด้านความเที่ยงและความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในการให้คะแนน (Reliability) ดังนั้นแสดงว่าแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กก้อทิสติกสำหรับการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพด้านความเที่ยง กล่าวคือ มีความแน่นอนในการวัด โดยทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดิมก็ครั้งก็ตาม ผลที่ได้ก็จะเท่าเดิมหรือใกล้เคียงกันทุกครั้ง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest) โดยทำการทดสอบครั้งที่ 1 แล้วเว้นระยะห่างเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กก้อทิสติกที่ประกอบไปด้วย 8 รายการ คือ แบบทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า แบบทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขนอนไม้ แบบทดสอบการเดินทรงตัว แบบทดสอบการเคลื่อนที่เตะบอล ซ้าย ขวา แบบทดสอบการทุ่มลูกบอล 2 มือ แบบทดสอบการยืนกระโดดไกล แบบทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด และแบบทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร มีค่าความเชื่อมั่นสูงมาก ดังที่ (Kirkendall, Gruber, & R.J Johnson, 1987) กล่าวว่า แบบทดสอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อมั่นไว้ว่า แบบทดสอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อมั่นระหว่าง 0.60-0.79 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นในระดับยอมรับได้ หากมีค่าระหว่าง 0.80 - 0.89 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นในระดับสูง และหากมีค่าระหว่าง 0.90 - 1.00 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นในระดับสูงมาก ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเชื่อมั่นสามารถนำไปใช้ได้และมีความสอดคล้องกับ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ได้กล่าวว่า เมื่อใดก็ตามที่มีการนำแบบทดสอบไปใช้ในการทดสอบ แบบทดสอบจะต้องมีคุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งคือ การให้ผลการทดสอบที่ใกล้เคียงกับของเดิมเมื่อผู้สอบคนนั้นทำการทดสอบซ้ำภายใต้สภาพการทดสอบที่เหมือนเดิม คุณสมบัติของความคงเส้นคงวาของคะแนนที่ได้จากการสอบเรียกว่า ความเที่ยง ของแบบทดสอบและได้กล่าวถึงความเที่ยงแบบคงที่ (Measure of stability) หมายถึง ความคงเส้นคงวาของคะแนนการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกันโดยวิธีทดสอบซ้ำแบบทดสอบเดิม (Test-Retest Method) มีวิธีประมาณค่าคือ การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากคนกลุ่มเดียวกันของเครื่องมือเดียวกัน โดยการทดสอบวัดซ้ำสองครั้งในเวลาที่แตกต่างกัน ในการประมาณค่าความเที่ยงโดยการทดสอบซ้ำระยะเวลาทำการทดสอบจะต้องพอเหมาะ จะต้องทิ้งช่วงผลของความจำหรือการฝึกฝนเรียนรู้ของข้อสอบจางหายไปแต่จะต้องไม่นานจนตัวแปรวุฒิภาวะหรือตัวแปรแทรกซ้อนอื่นๆเข้ามาส่งผลกระทบต่อแนวคิดจริงของสิ่งที่มุ่งที่จะวัด สำหรับการทิ้งช่วงเวลาในการสอบซ้ำที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับผู้สอบและคุณลักษณะที่มุ่งวัดเช่น การวัดระดับพัฒนาการทางทักษะของเด็ก วุฒิภาวะย่อมส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของพัฒนาการ ช่วงเวลาของการวัด

ซ้ำอาจจะต้องสั้นเพียง 1 วัน ถึง 1 สัปดาห์ เป็นต้น และยังสอดคล้องกับ (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2539) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบที่ดีจะต้องมี ความเที่ยง (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่วัดได้สม่ำเสมอคงเส้นคงวา ทำการวัดกี่ครั้งก็จะได้ผลเหมือนเดิม หรือใกล้เคียงกับของเดิมมาก ตัวอย่างเช่น ในการพิจารณาความเที่ยงของแบบทดสอบทักษะทางกีฬาฟุตบอล เมื่อครูได้นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่ม ก ในวันนี้ หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่ม ก ตามเดิม (ครูคนเดิม) และเมื่อนำคะแนนจากการทดสอบทั้งสองมาเปรียบเทียบปรากฏว่านักเรียนได้คะแนนจากการทดสอบทั้งสองครั้งใกล้เคียงหรือเหมือนกันกับครั้งแรก แสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีความเที่ยง ซึ่งเป็นความคงที่ของความสามารถของนักเรียน เพื่อความแน่นอนเกี่ยวกับการศึกษาหรือการทดสอบความเที่ยงของแบบทดสอบนี้ เราจะต้องคาดว่าไม่มีการเรียนเพิ่มเติมในช่วงของระยะเวลาในการทดสอบเพื่อทำให้สถานภาพของผู้เรียนไม่เปลี่ยนแปลง และกล่าวได้อีกว่า การตรวจสอบเครื่องมือในด้านความเที่ยงสามารถทำได้โดย การวัดความคงที่ (Measure of Stability) วิธีนี้ใช้วัดซ้ำ โดยให้ผู้ทดสอบกลุ่มเดียวกันสอบข้อสอบชุดเดียวกันสองครั้ง โดยเว้นระยะสองถึงสามสัปดาห์ การวัดโดยวิธีนี้มีหลักการว่า ถ้าแบบทดสอบมีความเที่ยงชนิดวัดความคงที่ของผู้สอบจริงได้แล้วผลสอบทั้งสองครั้งก็จะมีคะแนนใกล้เคียงกัน ดัชนีความคงที่ก็คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลสอบทั้งสองชุด

ประเด็นที่ 5 คุณภาพด้านความเป็นปรนัย (Objectivity)

ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในแต่ละรายการ จากการให้คะแนนของครูพลศึกษา 2 ท่าน พบว่าแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกรายการแสดงว่าการให้คะแนนของครูพลศึกษาทั้ง 2 ท่านเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน ซึ่ง (วิริยา บุญชัย, 2529) กล่าวว่าแบบทดสอบที่มีความเป็นปรนัยนั้น แสดงถึงความคงที่ของการให้คะแนน ในการให้คะแนนนั้น ไม่ว่าจะเป็นผู้ให้คะแนนก็ตาม คะแนนของคำตอบนั้นจะคงที่อยู่เสมอ ดังนั้น แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จึงมีความชัดเจนในวิธีดำเนินการทดสอบ มีความคงที่ในการให้คะแนน ไม่คำนึงถึงว่าใครจะเป็นผู้ทดสอบหรือให้คะแนนก็จะได้ผลตรงกัน และสอดคล้องกับ (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2530) กล่าวว่า ความเป็นปรนัย หมายถึง มาตรฐานของการวัดแบบทดสอบต้องแน่นอนชัดเจน ในการดำเนินการและการให้คะแนนการวัดจากคนหลายคนไม่ว่าผู้ใดที่จะนำไปใช้สอบคำตอบหรือคะแนนที่ได้จะเหมือนกัน คำว่า ปรนัย หมายถึงคุณสมบัติสามประการ คือ (1) มีความแจ่มชัดในความหมายของคำถาม (2) มีความแจ่มชัดในวิธีการตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน (3) มีความแจ่มชัดของการแปลความหมายนั้นๆ และสอดคล้องกับ (วิริยา บุญชัย, 2529) ที่กล่าวว่า ความเป็นปรนัยของแบบทดสอบมิได้หมายถึงข้อสอบในแบบปรนัยจะเป็นข้อสอบใดก็ตาม ถ้าเป็น

แบบทดสอบที่ดีจะต้องมีความเป็นปรนัยซึ่งหมายถึง แบบทดสอบนั้นมีความคงที่ในการให้คะแนน ในการตรวจให้คะแนนไม่ว่าจะตรวจเมื่อใดหรือใครตรวจก็ตาม คะแนนของคำตอบนั้นก็คงเดิมเสมอ ผู้ทดสอบจะต้องมีจำนวน 2 คนหรือมากกว่า ที่เกี่ยวข้องในการรวบรวมเก็บข้อมูล ซึ่งขึ้นอยู่กับความแตกต่างในการให้คะแนนของผู้ทดสอบในการทดสอบกลุ่มเดียวกัน ถ้าคะแนนของผู้ทดสอบทั้งสองใกล้เคียงกันหรือเหมือนกัน แสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีความเป็นปรนัย

เมื่อผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกแล้ว และได้ผ่านกระบวนการ การตรวจสอบเครื่องมือโดยการตรวจสอบ ความตรง ความเที่ยง และความเป็นปรนัยที่เหมาะสมกับการนำไปใช้แล้ว ผู้วิจัยจึงได้นำเอาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาในศูนย์การศึกษาพิเศษและโรงเรียนที่มีเด็กออทิสติกเรียนร่วม ในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 11 สถาบันจำนวน 129 คน เป็นเพศชาย 99 คน เป็นเพศหญิง 30 คน โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง เมื่อผู้วิจัยได้กลุ่มตัวอย่างดังกล่าวแล้ว จึงให้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก จำแนกตามรายการทดสอบ 8 รายการ จำแนกตามเพศ โดยผู้วิจัยนำคะแนนของการทดสอบ ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกทุกรายการ มาสร้างเป็นเกณฑ์มาตรฐานด้วยวิธีของ (ณัฐภรณ์ หลาวทอง, 2551) กล่าวว่า ระบบของการตัดสินผลการทดสอบของแบบทดสอบ แบ่งเป็น 2 ประเภทที่ใช้กันโดยทั่วไปคือ แบบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced System) และแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced System) หรืออาจจะผสมผสานทั้งสองวิธีเพื่อตัดสินผลการทดสอบของผู้ที่รับการทดสอบ ซึ่งการตัดสินผลการทดสอบนี้ต้องกำหนดวิธีในการตัดสินผลการทดสอบล่วงหน้าก่อนดำเนินการ พร้อมทั้งปรับการตัดสินผลการทดสอบให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้ที่รับการทดสอบที่แท้จริง และสอดคล้องการประเมินผลการทดสอบด้วยวิธีการตัดเกรดของ (ไพศาล หวังพานิช, 2526) ได้กล่าวว่า การตัดเกรดหรือการให้ระดับคะแนน เป็นวิธีการสรุปผลการเรียนหรือการทดสอบ เพื่อประเมินผลและกำหนดระดับความสามารถของผู้เรียนหรือผู้ทดสอบ ว่าผ่านหรือไม่ เก่งหรืออ่อน อยู่ในระดับ A B C D หรือ E การตัดเกรดจึงเป็นการนำผลการสอบในทุกๆระยะของการเรียนการสอน และการทดสอบทุกชนิดไปใช้ในการประเมิน ผู้วิจัยได้กำหนดคะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกออกเป็น 5 ระดับคือ ดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละรายการทดสอบดังนี้

ประเด็นที่ 6 การสร้างเกณฑ์มาตรฐานของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง
ประกอบด้วย 8 รายการ ดังนี้

(1) การกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า ในเพศชายส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีคือ ได้คะแนน ระหว่าง 7 - 8 คะแนน มีจำนวน 41 คน และในเพศหญิงได้คะแนนเท่ากัน 2 ระดับคือ ระดับปานกลาง และระดับดี ซึ่งมีระดับละ 12 คน มีคะแนน 6 - 7 และ 8 - 9 คะแนน ตามลำดับ

(2) การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ ในเพศชาย เด็กออทิสติกส่วนใหญ่มีความสามารถในการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้อยู่ในระดับต่ำ คือ ระหว่าง 0.26 - 12.12 วินาที มีมากถึง 76 คน และในเพศหญิงส่วนใหญ่มีความสามารถในการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้อยู่ในระดับต่ำเช่นกัน มีทั้งหมดถึง 25 คน ระหว่าง 0.05 - 11.75 วินาที

(3) การเดินบนคานทรงตัว ในเพศชายส่วนใหญ่มีความสามารถในการเดินบนคานทรงตัวอยู่ในระดับดี มี 49 คน อยู่ระหว่าง 19.14 - 7.02 วินาทีลงมา ในเพศหญิงส่วนใหญ่มีความสามารถในการเดินทรงตัวบนคานทรงตัวอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งใช้เวลา ระหว่าง 21.90 - 29.43 วินาที

(4) การเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา ในเพศชายส่วนมากมีความสามารถในการแตะลูกบอลสี ซ้าย ขวาอยู่ในระดับปานกลางมีจำนวน 51 คนอยู่ระหว่าง 2.39 - 1.29 วินาทีลงมา และในเพศหญิง ส่วนใหญ่มีความสามารถในการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา อยู่ในเกณฑ์ระดับดี คือ ตั้งแต่ 1.85 - 0.79 วินาที มีจำนวน 16 คน

(5) การทุ่มลูกบอล 2 มือ ในเพศชายส่วนใหญ่มีความสามารถในการทุ่มบอล 2 มืออยู่ในระดับดีมาก มีจำนวน 34 คนที่ได้ตั้งแต่ 241 เซนติเมตรขึ้นไป เช่นเดียวกับเพศหญิงมีความสามารถในการทุ่มลูกบอล 2 มือ อยู่ในระดับดีมาก คือมีระยะทางตั้งแต่ 156 เซนติเมตรขึ้นไป จำนวน 16 คน

(6) การยืนกระโดดไกล ในเพศชายมีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในเกณฑ์ระดับดี คือ ระหว่าง 58-85 เซนติเมตรมี 26 คน และในเพศหญิงส่วนใหญ่จะมีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำซึ่งมีจำนวน 10 คน อยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 2 - 5 เซนติเมตร

(7) การวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด ในเพศชายมีเกณฑ์ความสามารถในการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุดอยู่ในระดับดี ซึ่งอยู่ระหว่าง 10.07 - 5.60 วินาที มีจำนวน 53 คน และในเพศหญิง ส่วนใหญ่มีเกณฑ์ความสามารถในการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอยู่ระหว่าง 13.61 - 10.66

(8) การวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร ในเพศชาย มีเกณฑ์ความสามารถในการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี ซึ่งมีค่าระหว่าง 4.42 - 8.22 วินาทีที่มีจำนวน 64 คน และในเพศหญิงมีเกณฑ์ความสามารถในการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตรส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางมีค่าระหว่าง 7.65 - 10.11 วินาที มีจำนวน 12 คน

ผู้วิจัยมีความเชื่อมั่นว่าแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกชุดนี้ มีคุณสมบัติที่สำคัญของแบบทดสอบที่ดีครบตามที่ (อนันต์ อัทชู, 2511) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบที่ดีต้องมีลักษณะที่สำคัญคือ จะต้องมีความตรง ความเที่ยง และความเป็นปรนัย ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทาง

กลไกสำหรับเด็กออทิสติกซึ่งสามารถที่จะประเมินสมรรถภาพทางกลไกของเด็กและระบุได้ว่าเด็กนั้นมีสมรรถภาพทางกลไกอยู่ในระดับใดซึ่งจะช่วยให้ผู้ที่สอนกิจกรรมพลศึกษา หรือกิจกรรมทางกายให้กับเด็กออทิสติก สามารถจัดกิจกรรมได้อย่างเหมาะสมเพื่อให้เด็กออทิสติกนั้นมีพัฒนาการในด้านของสมรรถภาพทางกลไกที่ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกนี้มีคุณภาพความตรง ความเที่ยง และความเป็นปรนัยสูง และมีเกณฑ์ปกติวิสัยที่สถาบันหรือโรงเรียนต่างๆที่มีเด็กออทิสติกเรียนร่วมสามารถนำไปใช้ เพื่อที่จะได้ทราบระดับความสามารถทางกลไกของเด็กออทิสติกว่าอยู่ในระดับใด แต่ควรทำความเข้าใจกับการใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกทุกขั้นตอน
2. ครูอาจารย์ ผู้สอนพลศึกษาหรือกิจกรรมทางกายของเด็กออทิสติก สามารถที่จะนำเอาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนี้ไปบรรจุเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรหรือกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อที่จะช่วยให้ทราบถึงระดับความสามารถทางกลไกของเด็กออทิสติกว่าอยู่ในระดับใด และสามารถที่จะออกแบบโปรแกรมหรือแบบฝึกกิจกรรมทางกายสำหรับเด็กออทิสติกได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ซึ่งจะทำให้โครงการพลศึกษามีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก ยังไม่ค่อยมีผู้สนใจมากนัก จึงทำให้งานวิจัยที่ผู้วิจัยศึกษายังไม่หลากหลายเท่าที่ควร ดังนั้นผู้วิจัยจึงหวังว่างานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นแนวทางให้ผู้สนใจด้านนี้ต่อไปในอนาคต
2. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกในเด็กพิการกลุ่มอื่นๆครบถ้วนทุกอายุ
3. ควรมีการพัฒนาปกติวิสัยของคะแนนและมาตรฐานคะแนนของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก เมื่อเวลาหรือสถานการณ์เปลี่ยนไป เพื่อให้ปกติวิสัยของคะแนนและมาตรฐานคะแนนจะได้มีความทันสมัยอยู่เสมอ

รายการอ้างอิง

ภาษาอังกฤษ

- America Academy of Child and Adolescent Psychiatry. (2015). *The Child with Autism*. (Online). Available from <http://www.aacap.org/publications/factsfam/AUTISTIC.HTM> (2015 March 15).
- American Psychiatric Association(Pub.). (2010). *The Diagnosis and Statistic Manual of Mental, Fouth Edition (DSM-IV)*. (Online). Available from: <http://allpsych.com/books/index.html#r> (2010 December 9).
- Barrow, H. M. (1977). *Man and Movement*. 2d ed. Philadelphia: Lead and Fediger.
- Baumgartner, T. A., & Jackson, A. (1999). *Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise*. 6 ed. Boston: McGraw Hill.
- Clark, H. H. (1968). *Approch to Measurement to Health and Physical Education*. 3 ed. New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Clarke, H. H. (1976). *Application of Measurement to Health and Physical Education, Englewood Cliffs*. New Jersey Prentice-Hall.
- Cobb, P. R. (1972). The Construction of a Motor Fitness Test Battery for Girls in Lower Elementary Grades. *Dissertation Abstracts International*, 33, 2146 – 2147.
- Horvat, M., & Kalakian, L. (1996). *Assismentin Adapted Physical Education And Therapeutic Recreation*. 2nded. USA : Times Mirror Higher EducationGroup.
- The National Autistic Society. *About autistic spectrum disorders*. (Online). Available from <http://www.nas.org.uk/nas/jsp/po;opoly.jsp?d=114> (2008 March 19).
- Jun, O. (1984). *A Study on Physical Fitness of Thai Student at Lower Secondary School Level in Southern Province*. Tokyo: The University of Electro Communication Tokyo.
- Kirchner, G., & Fishburne, G. J. (1998). *Physical Education for Elementary school Children*. 10 ed. USA: The McGraw-Hil Companies, Inc.

- Kirkendall, D. R., Gruber, J. J., & R.J Johnson. (1987). *Measurement and Evaluation for Physical Education*. 2 ed. Human Kinetic Publishers, Inc: Champaign, Illinois.
- Lochbaum, D. (2002). *Everything you know is wrong: fission stories: nuclear power's secrets*. New York: The Disinformation Company.



ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544*. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรัยวิเชียร น้อยวิบูล. (2550). *ผลของการฝึกโดยใช้ลูกบอลที่มีต่อเวลาปฏิริยาตอบสนองมือและตาของเด็กออทิสติกกรุงเทพมหานครและปริมณฑล*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กัญญา ธัญม้นตา. (2535). *เด็กออทิสติกผลกระทบต่อพ่อแม่*. *วารสารจิตวิทยาคลินิก*, 23, 12-24.
- จรรยา แก่นวงคำ และ อุดม พิมพา. (2516). *ทดสอบสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพมหานคร: ธเนศวรการพิมพ์.
- ชำนาญ สวัสดิ์. (2541). *การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ณัฐภรณ์ หลาวทอง. (2551). *การวัดและประเมินผลการศึกษา: เอกสารคำสอนรายวิชา 2757307*. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐภรณ์ หลาวทอง. (2559) *อาจารย์ประจำสาขาวิชาวัดและประเมินผลการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สัมภาษณ์, (20 มกราคม 2559).*
- นพรัตน์ โหม้มาลา. (2544). *เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดราชบุรี*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นภาพดี สอนกัน. (2539). *การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ (50-70) อายุ 7-15 ปี โดยใช้โปรแกรมการฝึกกิจกรรมแอโรบิคแดนซ์*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิชาภา ชัยวงษ์. (2547). *การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมสร้างสรรค์ในการส่งเสริมการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหว*. วิทยานิพนธ์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นिरชา เรื่องดารกานนท์. (2551). *เด็กออทิสติกเด็กสมาธิสั้น*. กรุงเทพมหานคร: บริษัท โฮลิสติก พับลิชชิ่ง จำกัด.
- บุญเรือง ขจรศิลป์. (2548). *การวิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูลในการวิจัยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS FOR WINDOW VERSION 2012 10-12*. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเอส.พี. เอ็น การพิมพ์จำกัด.

- บุญเรือง ขจรศิลป์. (2553). *วิธีวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: พิสิษฐ์เซนเตอร์การพิมพ์.
- ประชา ฤกษ์กุล. (2548). *เกณฑ์ปกติของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. ปริญญาโท, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2546). *การวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมการสอนเด็กที่อ่านไม่ออกเขียนไม่ได้*. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ผาณิต บิลมาศ. (2526). *การทดสอบและประเมินผลทางการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ผาณิต บิลมาศ. (2545). *หลักการเรียนรู้ทางกลไก*. เอกสารประกอบการฝึกอบรมกลยุทธ์และกลวิธีการเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้แก่เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: การพลศึกษา พัทยา หมั่นแสน. (2544). *การใช้กิจกรรมทางกายเพื่อพัฒนาความสามารถทางกลไกของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาโรงเรียนแพร่ปัญญาอนุบาล*. ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พันเรื่อง สุภาวิมล. (2550). *สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดเทศบาลโรงเรียนอ่าวทอง*. ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต, คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เพ็ญแข ถิ่นศิลา. (2545). *เด็กออทิสติกคือใคร*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญพิศุทธิ์ ใจสนิท. (2544). *เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาจิตวิทยาเบื้องต้นสำหรับการสอนเด็กพิเศษ*. เชียงราย: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเชียงราย.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- มงคล แผงสาเคน. (2548). *การศึกษาระดับสมรรถภาพทางกลไก สำหรับนักเรียนอนุบาลโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ*, 6(2).
- มหิศร แสงมณีรัตนชัย. (2548). *การศึกษาวิธีการชี้แนะและการเสริมแรงด้วยอาหารเพื่อลดพฤติกรรมอยู่ไม่นิ่งในชั้นเรียนของเด็กออทิสติก ชั้นอนุบาลศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาพิเศษ ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ไมตรี กุลบุตร. (2543). *สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม)*. ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต, พลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- วันเพ็ญ บุญประกอบ. (2539). *ปัญหาหน้าปวดหัวเจ้าตัวเล็ก*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์บริษัทแปลนพรีนติ้ง จำกัด.
- วินัดดา ปิยะศิลป์. (2537). *คู่มือสำหรับพ่อแม่เพื่อเด็กออทิสติก*. กรุงเทพมหานคร: บริษัทแปลนพับลิชชิ่งจำกัดมหาชน.
- วิบูลย์ ชลานันต์. (2540). *การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพสำหรับคนไทยวัยผู้ใหญ่ตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณศึกษิต, สาขาวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิริยา บุญชัย. (2529). *การทดสอบและวัดผลทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชจำกัด.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). *ทฤษฎีการสอนแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory)*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการสอนแบบดั้งเดิม*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิรินทร กาญจนดา. (2553). *การศึกษาความสามารถใช้กล้ามเนื้อใหญ่ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับรุนแรงจากการใช้โปรแกรมการฝึกกิจกรรม ทักษะกลไกของสเปเชียลโอลิมปิกแห่งประเทศไทยร่วมกับกิจกรรมฝึกสมรรถภาพทางกาย(Physical fitness)*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันการพลศึกษา. (2557). *การวัดและประเมินผลทางการศึกษา*. (ออนไลน์). From http://www.ipesp.ac.th/lesrning/websatiti/chapter6/unit6_14.html5 (7 มกราคม 2558)
- สมบูรณ์ อินทร์ถมยา. (2547). *การพัฒนาเครื่องมือวัดปัญหาด้านการรับรู้ภาวะการเคลื่อนไหวของร่างกาย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณศึกษิต, สาขาวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพิตร สมานิติ. (2534). *การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับนักเรียนก่อนระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: ต้นอ้อ.
- สุพิตร สมานิติ. (2541). *แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย Kasetsart Youth Fitness Test*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมและประสานงานเยาวชนแห่งชาติ
- สุพิตร สมานิติและคณะ. (2549). *รายงานวิจัยเรื่องการสร้างแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับเด็กไทย อายุ 7-18 ปี*. กรุงเทพมหานคร:

คณะกรรมการส่งเสริมกีฬาและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพในสถาบันการศึกษาและการพัฒนาองค์ความรู้ สำนักกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.

อนันต์ อัดชู. (2511). การศึกษาประมวลการสอนและปัญหาการสอนวิชาพลศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนรัฐบาลในภาคการศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อมรา สุนทรธาดา. (2553). ในอังกฤษบำบัดเด็กออทิสติกด้วยการดูวิดีโอในไทยบำบัดด้วยช้าง.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์กรุงเทพมหานคร.

อรัญญา บุทธิจักร์. (2552). ผลของการออกกำลังกายด้วยพิตบอลที่มีต่อความอ่อนตัว การทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของเด็กออทิสติก. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อลิสา วัชรสินธุ. (2546). จิตเวชเด็ก. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุทัย สงวนพงศ์. (2555). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานสุขศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ:

บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.) จำกัด.





ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview)

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) ที่มีความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์ในเรื่องของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก และผู้ที่กำกับดูแลหรือเกี่ยวข้องกับเด็กออทิสติกประกอบด้วย

1. นายสำราญ แซ่มซ้อย
เลขาธิการคณะกรรมการสเปเชียลโอลิมปิคแห่งประเทศไทย
2. รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์พิชาชาญ วิเชียรชาติ
โรงเรียนราชานุกูล สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข
4. อาจารย์สมศักดิ์ อนันตสุข
โรงเรียนราชานุกูล สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข
5. อาจารย์รุจิรัตน์ จันทรเนตร
โรงเรียนราชานุกูล สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข
6. อาจารย์ โสรจ เรืองรัตนินิ
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม
7. อาจารย์นาลดา ธนวัฒนาดำรง
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม
8. อาจารย์เนาวรัตน์ หัสดี
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม

การสนทนากลุ่ม (Focus Group)

ในการจัดสนทนากลุ่มในครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งความเชี่ยวชาญของผู้ทรงคุณวุฒิออกเป็น 4 ด้าน ประกอบด้วย

ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับเด็กออทิสติก

1. นายสำราญ แซ่มซ้อย
เลขาธิการคณะกรรมการสเปเชียลโอลิมปิกแห่งประเทศไทย
2. อาจารย์พิชาชาญ วิเชียรชาติ
โรงเรียนราชานุกูล สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข
3. อาจารย์รุจิรัตน์ จันทระเนตร
โรงเรียนราชานุกูล สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข
4. อาจารย์ นาดลดา ธนวัฒนาดำรง
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการวัดและประเมินผลทางพลศึกษา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา

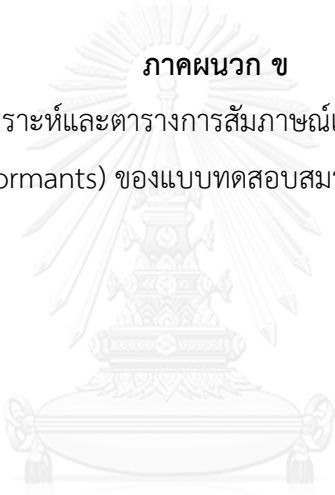
1. รองศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ตังธนากานนท์
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านพลศึกษาและนันทนาการ

1. รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ วิสนศักดิ์ อ่วมเพ็ง
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม

การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลป์ชัย สุวรรณธาดา
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ ดร.เอ็มอัชมา วัฒนบุรานนท์
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. รองศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ตั้งธนากานนท์
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. นายสำราญ แซ่มซ้อย
เลขาธิการคณะกรรมการสเปเชียลโอลิมปิคแห่งประเทศไทย
7. อาจารย์พิชาชาญ วิเชียรชาติ
โรงเรียนราชานุกุล สถาบันราชานุกุล กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข



ภาคผนวก ข

ตารางวิเคราะห์ สัมภาษณ์และตารางการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview)

จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตอนที่ 1

ตารางที่ 1 วิเคราะห์แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากเอกสารตำราบทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่อแบบทดสอบ	รายการทดสอบ	องค์ประกอบที่จะวัด
1. แบบทดสอบวินิจฉัยการพัฒนาร่างกายของเด็กก่อนวัยเรียน ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก เทศบาลตำบลฟ้าฮ่าม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ อาจารย์ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมั่ง ปี พ.ศ. 2555	1. นั่งอตัว (เซนติเมตร)	วัดความอ่อนตัว
	2. วิ่งเก็บของ (วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
	3. โยนและรับลูกบอล (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
	4. ยืนทรงตัว (วินาที)	วัดความสมดุลของร่างกายในเรื่องของการทรงตัว
	5. แร่งบีบมือ (กิโลกรัม)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
	6. กลิ้งลูกบอลให้รับ ซ้าย – ขวา (ครั้ง)	วัดปฏิกิริยาตอบสนองและการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
	7. วิ่งข้ามสิ่งกีดขวาง (วินาที)	วัดการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อขา
2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกทั่วไป สำหรับนักเรียนโรงเรียนสาธิตอนุบาล มหาวิทยาลัยขอนแก่น ศึกษาโดย ดลชัย ศรีสำราญ และคณะ แหล่งข้อมูล : วารสารวิจัย มข.4 (1) ม.ค. – มิ.ย. พ.ศ. 2542	1. ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	วัดกำลังของกล้ามเนื้อขา
	2. ขว้างถุงทรายไกล (เมตร)	วัดกำลังของกล้ามเนื้อแขน
	3. วิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)	วัดความเร็ว
	4. วิ่งเก็บของ 3 จุด (วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
	5. นั่งอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	วัดความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ
	6. ยืนทรงตัวขาเดียวบนท่อนไม้ (วินาที)	วัดการทรงตัว
	7. โยนลูกเทนนิสลงตะกร้า (ครั้ง)	วัดการประสานสัมพันธ์ระหว่างแขนและตา
	8. เตะฟุตบอลเข้าประตู (ครั้ง)	วัดการประสานสัมพันธ์ระหว่างเท้าและตา

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อแบบทดสอบ	รายการทดสอบ	องค์ประกอบที่จะวัด
3. การศึกษาความสามารถใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับรุนแรง จากการใช้โปรแกรมการฝึกกิจกรรมทักษะกลไกของสเปเชียลโอลิมปิคแห่งประเทศไทยร่วมกับกิจกรรมฝึกสมรรถภาพทางกายภาพ (Physical Fitness) ศึกษาโดย ศรินทร กาญจน์ตามหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ กันยายน พ.ศ. 2553	1. การนั่งยืนและเดินนิ่งของๆ เล่น โดยไม่เสียการทรงตัวนาน 1 นาที	วัดการทรงตัว
	2. ยืนขาข้างเดียว (วินาที)	วัดการทรงตัว
	3. เดินก้าวเท้าสลับกันบนแผ่นกระดานกว้าง 20 ซม. ความสูง 90 ซม. ได้ ระยะทาง 3 เมตร (วินาที)	วัดการทรงตัว
	4. การเล่นเกมบอล ขว้างลูกเทนนิส ลงตะกร้า (ครั้ง)	วัดพลังกล้ามเนื้อแขน
	5. รับลูกบอลขนาด 15 ซม.(ครั้ง)	วัดปฏิกริยาการตอบสนอง
	6. รับลูกบอลขนาด 15 ซม. ที่กระดอนขึ้นมาระยะห่าง 1 เมตร (ครั้ง)	วัดปฏิกริยาการตอบสนอง
	7. การทุ่มลูกบอลให้กระดอนขึ้นจากพื้นแล้วรับไว้ด้วยมือทั้งสองข้าง (ครั้ง)	วัดการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อตาและมือ
	8. การขว้างลูกบอลในท่ายกแขนขึ้นเหวี่ยงไปข้างหลัง (เมตร)	วัดพลังกล้ามเนื้อแขน
	9. การทุ่มลูกบอลไปข้างหน้า (ในท่ายกมือขึ้นเหนือศีรษะ) (เมตร)	วัดพลังกล้ามเนื้อแขน
4. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยญี่ปุ่น (Japan Amateur Sport Association Motor Fitness Test) ค.ศ. 1983	1. ยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump) (เซนติเมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	2. ลูกนั่ง (Sit-up) (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
	3. ดันพื้น (Push-up) (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ไหล่ หน้าอก
	4. วิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run) (วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
	5. วิ่ง 5 นาที(5 Minutes Distance Run) (วินาที)	วัดความทนทานของกล้ามเนื้อ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อแบบทดสอบ	รายการทดสอบ	องค์ประกอบที่จะวัด
4. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยญี่ปุ่น (Japan Amateur Sport Association Motor Fitness Test) ค.ศ. 1983	6. ดึงข้อ (Pull-Ups) (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ไหล่
	7. งอแขนห้อยตัว (Flexed-arm Hang) (วินาที)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ไหล่
	8. วิ่งเก็บของ (40 Yards Shuttle Run) (วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
	9. วิ่งเร็ว 50 หลา (50 Yards Dash) (วินาที)	วัดความเร็ว
	10. ขว้างลูกซอฟท์บอล (Softball Throw) (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อแขน
5. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Committee for the Standardization of the Physical Fitness Test: ICSPFT) ค.ศ. 1991	11. วิ่ง-เดิน 600 หลา (600 Yards Run-walk) (วินาที)	วัดความทนทานของกล้ามเนื้อ
	1. วิ่ง 50 เมตร (วินาที)	การทดสอบความเร็ว
	2. ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ
	3. แร้งบีบมือด้วยมือที่ถนัด (กิโลกรัม)	การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
	4. ลูก-นั่ง 30 วินาที (ครั้ง)	การทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
	5. ดึงข้อ (ครั้ง) สำหรับชายอายุ 12 ปีขึ้นไป งอแขนห้อยตัวสำหรับชายและหญิงอายุ 12 ปี (วินาที)	การทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
	6. วิ่งเก็บของ (วินาที)	การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว
	7. วิ่งทางไกล - ระยะ 600 เมตร สำหรับชาย-หญิง อายุต่ำกว่า 12 ปี - ระยะ 800 เมตร สำหรับหญิง อายุ 12 ปีขึ้นไป - ระยะ 1,000 เมตร สำหรับชาย อายุ 12 ปีขึ้นไป (นาที/วินาที)	การทดสอบความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด
	8. งอตัวข้างหน้า (เซนติเมตร)	การทดสอบความอ่อนตัว

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อแบบทดสอบ	รายการทดสอบ	องค์ประกอบที่จะวัด
6. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเยาวชนของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษาและสันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (The American Association for Health, Physical Education and Recreation Youth Fitness Test) ค.ศ. 1957	1. ลูก-นั่ง 1 นาที (ครั้ง)	การทดสอบความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อ
	2. วิ่งเก็บของ 4 หลา(วินาที)	การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว
	3. วิ่งระยะทาง 50 หลา(วินาที)	การทดสอบความเร็ว
	4. ยืนกระโดดไกล (เมตร)	การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ
	5. ขว้างลูกซอฟท์บอล(เมตร)	การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ
	6. เดิน-วิ่ง 600 หลา (นาที)	การทดสอบความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด
	7. ดึงข้อสำหรับเยาวชนชาย และงอแขนห้อยตัวสำหรับเยาวชนหญิง (ครั้ง)	การทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
7. แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับเด็กไทย อายุ 7-18 ปี ศึกษาโดย สุพิตร สมานิติโต และคณะ สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ. 2555	1. ลูก-นั่ง 60วินาที (Sit-Ups 60 Seconds) (ครั้ง)	ทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง
	2. ดันพื้น 30 วินาที (Push-Ups 30 Seconds) (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย
	3. ยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump) (เมตร)	วัดความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา
	4. นั่งงอตัวไปข้างหน้า(Sit and Reach) (เซนติเมตร)	วัดความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังและต้นขาด้านหลัง
	5. วิ่งอ้อมหลัก (Zig – Zag Run)(วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
	6. วิ่งระยะไกล (Distance Run) (นาที)	วัดความอดทนของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อแบบทดสอบ	รายการทดสอบ	องค์ประกอบที่จะวัด
8. นายไพโรจน์ อุนยเกียรติ เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนระดับก่อน ประถมศึกษาในจังหวัดราชบุรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2543	1. นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)	วัดความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลัง
	2. ลูกนั่ง 30 วินาที (Sit-Ups 30 Second) (ครึ่ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
	3. วิ่ง 20 เมตร (20 Meters Dash) (วินาที)	วัดความเร็ว
	4. ยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump) (เมตร)	วัดกำลังของกล้ามเนื้อขา
	5. วิ่งเก็บของ 3 จุด (Three Objects Shuttle Run) (วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
	6. ขว้างลูกบอลไกล (Throw a Ball) (เมตร)	วัดกำลังของกล้ามเนื้อแขน
9. แบบทดสอบและเกณฑ์ มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย สำหรับประชาชนไทย อายุ 19- 59 ปี ศึกษาโดย สุพิตร สมานีโต และคณะสำนักวิทยาศาสตร์การ กีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการ ท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ. 2556	1. แรงบีบมือ (Grip Strength) (กิโลกรัม)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและมือ
	2. ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand)	วัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา
	3. นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)	วัดความอ่อนตัวของหลัง สะโพก และกล้ามเนื้อขาด้านหลัง
	4. วิ่งอ้อมหลัก (Zig-Zag Run) (วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไวและความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่
	5. ก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 Minutes Step Test) (อัตราการเต้นของชีพจร)	วัดความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อแบบทดสอบ	รายการทดสอบ	องค์ประกอบที่จะวัด
11.แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายประเทศแคนาดา (The Canada Fitness Award)	1. วิ่ง 50 หลา (วินาที)	วัดความเร็ว
	2. ลูก - นิ่ง (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ หน้าท้อง
	3. วิ่งกลับตัว (วินาที)	วัดความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว
	4. งอแขนห้อยตัว (วินาที)	วัดความแข็งแรงของหัวไหล่
	5. ยืนกระโดดไกล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	6. วิ่ง 300 หลา (วินาที)	วัดประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต
12.แบบทดสอบสมรรถภาพทั่วโลกของนักเรียนระดับประถมศึกษาของกรมพลศึกษาประกอบด้วย รายการทดสอบ (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมพลศึกษา, สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขภาพ และ นันทนาการ, 2543)	1. งอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	วัดความอ่อนตัว
	2. ยืนกระโดดไกล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	3. ลูก - นิ่ง 30 วินาที (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
	4. วิ่งเก็บของ (วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
	5. วิ่ง 50 เมตร (วินาที)	วัดความเร็ว
13.แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของรัฐแคลิฟอร์เนียสำหรับเยาวชนอายุ 10-18 ปี ค.ศ.1957-1962	1. ยืนกระโดดไกล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	2. ลูก-นิ่งงอเข่า (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
	3. วิ่งเร็ว 50 หลา (วินาที)	วัดความเร็ว
	4. ขว้างลูกซอฟท์บอล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อแขน
	5. ชาย ดึงข้อ หญิง ดันพื้นคุกเข่า (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
14. แบบทดสอบในวิชาพลศึกษา เพื่อคัดเลือกศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2538	1. วิ่ง 50 เมตร (วินาที)	วัดความเร็ว
	2. รับส่งลูกบอลกระทบฝ่าผนัง (ครั้ง)	วัดการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อ
	3. การตอบสนองต่อการรับรู้ (ครั้ง)	วัดปฏิกิริยาการตอบสนอง
	4. กระโดดแตะสองตำแหน่ง (เซนติเมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	5. วิ่งระยะทาง 100 หรือ 800 เมตร (วินาที)	วัดความเร็ว

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อแบบทดสอบ	รายการทดสอบ	องค์ประกอบที่จะวัด
15. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก <u>ในร่ม</u> ของลาร์สัน (Lasans Motor Ability) สำหรับนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษาและระดับมหาวิทยาลัย ค.ศ.1941	1. วิ่งหลบหลีก (วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
	2. ดิ่งข้อ (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
	3. ยুবข้อบนราวคู้ (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
	4. ยืนกระโดดสูง (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อ
	5. เหยียดตัวจากราวเดี่ยว (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของแขน
	<u>กลางแจ้ง</u>	
	1. ขว้างลูกบอลไกล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อแขน
	2. เหยียดตัวจากราวเดี่ยว (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของแขน
	3. ดิ่งข้อ (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
	4. ยืนกระโดดสูง (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
16. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของอินเดียน่า (Indiana Motor Fitness Test) สำหรับนักเรียนชายมัธยมและมหาวิทยาลัยของบูค วอลเตอร์ (Book Walter) ค.ศ.1943	<u>ชุดที่ 1</u>	
	1. ดิ่งข้อ (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
	2. ดันพื้น (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
	3. กระโดดแตะ (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	<u>ชุดที่ 2</u>	
	1. ดิ่งข้อ (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
	2. ดันพื้น (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
	3. กระโดดไกล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	<u>ชุดที่ 3</u>	
	1. ดิ่งข้อโดยการแยกเท้า (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
	2. ดันพื้น (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
	3. กระโดดแตะ (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	<u>ชุดที่ 4</u>	
	1. ดิ่งข้อโดยการแยกเท้า (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
	2. ดันพื้น (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
	3. กระโดดไกล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อแบบทดสอบ	รายการทดสอบ	องค์ประกอบที่จะวัด
17. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของบาร์โรว์ ค.ศ.1954	<u>ชุดที่ 1</u>	
	1. ยืนกระโดดไกล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	2. วิ่งเร็ว 60 หลา (วินาที)	วัดความเร็ว
	3. ส่งลูกบอลกระทบฝาผนัง(ครั้ง)	วัดการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อ
	4. ขว้างลูกซอฟท์บอล (เมตร)	
	5. วิ่งซิกแซก (วินาที)	วัดพลังของกล้ามเนื้อแขน
	6. ทุ่มลูกบอล (เมตร)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
		วัดพลังของกล้ามเนื้อแขน
	<u>ชุดที่ 2</u>	
	1. ยืนกระโดดไกล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	2. ทุ่มลูกบอล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อแขน
	3. วิ่งซิกแซก (วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
18. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก (KASETSART Youth Fitness Test) สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา จากการศึกษาของของสุพิตร สมานิติโต พ.ศ.2535	1. นิ่งอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	วัดความอ่อนตัว
	2. ลูก-นั่ง 30 วินาที (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
	3. วิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)	วัดความเร็ว
	4. ยืนกระโดดไกล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	5. วิ่งเก็บของ 3 จุด (วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
	6. ขว้างลูกบอลไกล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อแขน
19. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพเด็กไทย สำหรับเด็กอายุ 7-18 ปี ของสำนักงานกองทุนสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) พ.ศ.2548	1. การวัดส่วนประกอบของร่างกาย (Body Composition)	วัดส่วนสูง น้ำหนัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน
	2. ลูก-นั่ง 60 วินาที (Sit-Up 60 Seconds) (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
	3. ดันพื้น 30 วินาที (Push-Up 30 Seconds) (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
	4. นิ่งอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach) (เซนติเมตร)	วัดความอ่อนตัว
	5. วิ่งอ้อมหลัก (Zig-Zag Run) (วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
	6. วิ่งระยะไกล (Distance Run) 1,600 เมตร (นาที)	วัดความทนทานของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนโลหิต

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อแบบทดสอบ	รายการทดสอบ	องค์ประกอบที่จะวัด
20. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย แก่นักเรียน อายุ 4-6 ปี ของ กรมพลศึกษา พ.ศ.2527	1. งอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	วัดความอ่อนตัว
	2. ยืนเขย่งปลายเท้า (วินาที)	วัดการทรงตัว
	3. ยืนกระโดดไกล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	4. วิ่ง 20 เมตร (วินาที)	วัดความเร็ว
21. แบบทดสอบสมรรถภาพทาง กลไกสำหรับเด็กก่อนวัยเรียนของ จังหวัดเชียงใหม่ อายุ 5-6 ปี จาก การศึกษาโดยเพิ่มศักดิ์ สุริยจันทร์ พ.ศ.2532	1. ยืนกระโดดไกล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	2. นิ่งงอตัวไปข้างหน้า(เซนติเมตร)	วัดความอ่อนตัว
	3. วิ่งกลับตัว (วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
	4. วิ่งเร็ว 4 วินาที (วินาที)	วัดความเร็ว
	5. ลูก-นั่ง 30 วินาที (ครั้ง)	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
22. แบบทดสอบสมรรถภาพทาง กลไกสำหรับเด็กก่อนวัยเรียนของ จังหวัดศรีสะเกษ อายุ 5-6 ปี จาก การศึกษาโดยสมโภชน์ หลักฐาน พ.ศ.2533	1. วิ่ง 15 เมตร (วินาที)	วัดความเร็ว
	2. ยืนกระโดดไกล (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อขา
	3. วิ่งเก็บของ (วินาที)	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
	4. นิ่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	วัดความอ่อนตัว
	5. ขว้างลูกเทนนิส (เมตร)	วัดพลังของกล้ามเนื้อแขน
	6. ยืนทรงตัวขาเดียว (วินาที)	วัดความทรงตัว

ตารางที่ 2 ตารางสังเคราะห์แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

ชื่อแบบทดสอบ	การทรงตัว	พลัง	ปฏิบัติการ ตอบสนอง	การประสาน สัมพันธ์	ความ เร็ว	ความ คล่องแคล่ว ว่องไว
1. แบบทดสอบการพัฒนาร่างกายของเด็กรุ่นวัยเรียน ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก เทศบาลตำบลฟ้าฮ่ามอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จากการศึกษาโดยอาจารย์ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง ปี พ.ศ. 2555	✓	✓	✓	✓		✓
2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกทั่วไปสำหรับนักเรียนโรงเรียนสาธิตอนุบาลมหาวิทยาลัยขอนแก่นจากการศึกษาโดย ดลชัย ศรีสำราญ และคณะ วารสารวิจัย มข.4(1) ม.ค. - มิ.ย. พ.ศ. 2542	✓	✓		✓	✓	✓
3. การศึกษาความสามารถใช้กล้ามเนื้อ มัดใหญ่ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาาระดับรุนแรง จากการใช้โปรแกรมการฝึกกิจกรรมทักษะกลไกของสเปเชียลโอลิมปิคแห่งประเทศไทย ร่วมกับกิจกรรมฝึกสมรรถภาพทางกายภาพ (Physical Fitness) จากการศึกษาโดย ศิรินทร กาญจนดามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กัญยายน พ.ศ. 2553	✓	✓	✓	✓		

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชื่อแบบทดสอบ	การทรงตัว	พลัง	ปฏิกิริยาการ ตอบสนอง	การประสาน สัมพันธ์	ความ เร็ว	ความ คล่องแคล่ว ว่องไว
4. แบบทดสอบสมรรถภาพทาง กลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่น แห่งประเทศไทย ญี่ปุ่น (Japan Amateur Sport Association Motor Fitness Test) ค.ศ. 1983		✓			✓	✓
5. แบบทดสอบสมรรถภาพทาง กายมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Committee for the Standardization of the Physical Fitness Test: ICSPFT) ค.ศ. 1991		✓			✓	✓
6.แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย เยาวชนของสมาคมสุขศึกษา พล ศึกษา และสันทนาการแห่ง สหรัฐอเมริกา (The American Association for Health, Physical Education and Recreation Youth Fitness Test) ค.ศ. 1957		✓			✓	✓
7. แบบทดสอบและเกณฑ์ มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย สำหรับเด็กไทย อายุ 7-18 ปี รศ. ดร.สุพิตร สมานิติโต และคณะ สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรม พลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยว และกีฬา พ.ศ. 2555		✓				✓

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชื่อแบบทดสอบ	การทรงตัว	พลัง	ปฏิบัติการ ตอบสนอง	การประสาน สัมพันธ์	ความ เร็ว	ความ คล่องแคล่ว ว่องไว
8. นายไพโรจน์ อุณยเกียรติ เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนระดับก่อน ประถมศึกษาในจังหวัดราชบุรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2543		✓			✓	✓
9. แบบทดสอบและเกณฑ์ มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย สำหรับประชาชนไทย อายุ 19-59 ปีศ.ดร.สุพิตร สมานิต และคณะ สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพล ศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและ กีฬาพ.ศ. 2556		✓				✓
10.แบบทดสอบ ความสามารถ ทางกลไก(Oregon Motor Fitness Test) ค.ศ.1978		✓				✓
11.The Canada Fitness Award		✓			✓	
12.แบบทดสอบสมรรถภาพกลไก ของนักเรียนประถมศึกษา ประกอบด้วยรายการทดสอบ (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมพล ศึกษา, สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขภาพ และ นันทนาการ, 2543)					✓	✓
13. แบบทดสอบสมรรถภาพทาง กายของแคลิฟอร์เนีย อายุ 10-18 ปี คศ.1957-1962		✓			✓	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชื่อแบบทดสอบ	การทรงตัว	พลัง	ปฏิกิริยาการตอบสนอง	การประสานสัมพันธ์	ความเร็ว	ความคล่องแคล่วว่องไว
14. แบบทดสอบในวิชาพลศึกษา เพื่อคัดเลือกศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2538		✓	✓	✓	✓	
15. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของลาร์สัน (Lasons's Motor Ability) สำหรับนักเรียนชายมัธยมและมหาวิทยาลัยค.ศ.1941		✓				✓
16. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของอินเดียน่า (Indiana Motor Fitness Test) สำหรับนักเรียนชายมัธยมและมหาวิทยาลัยของบู้ค วอลเตอร์ (Book Walter) ค.ศ.1943		✓				
17. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของบาร์โรว์ ค.ศ.1954		✓		✓	✓	✓
18. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก KASETSART Youth Fitness Test สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษาของสุพิตร สมานิติโด พ.ศ.2535		✓			✓	✓
19. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพเด็กไทย สำหรับเด็กอายุ 7-18 ปี ของสำนักงานกองทุนสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) พ.ศ.2548						✓
20. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียน อายุ 4-6 ปี ของกรมพลศึกษา พ.ศ.2527	✓				✓	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชื่อแบบทดสอบ	การทรงตัว	พลัง	ปฏิกิริยาการตอบสนอง	การประสานสัมพันธ์	ความเร็ว	ความคล่องแคล่วว่องไว
21. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กก่อนวัยเรียนของจังหวัดเชียงใหม่ อายุ 5-6 ปีของเพิ่มศักดิ์ สุริยจันทร์ พ.ศ.2532					✓	✓
22. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กก่อนวัยเรียนของจังหวัดศรีสะเกษ อายุ 5-6 ปีของสมโภชน์ หลักฐาน พ.ศ.2533	✓				✓	✓
รวมคะแนน	5	17	3	5	14	16

จากการวิเคราะห์ตารางแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากเอกสาร ตำรา บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยได้ลำดับความสำคัญของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกแต่ละองค์ประกอบได้ดังนี้ ความสำคัญขององค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกของแต่ละองค์ประกอบจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ 1. พลัง (Power) 2. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) 3. ความเร็ว (Speed) 4. การทรงตัว (Balance) 5. การประสานสัมพันธ์ (Coordination) 6. ปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time)

ตอนที่ 2

การวิเคราะห์แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ตารางที่ 3 วิเคราะห์แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	เสนอองค์ประกอบของการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก	วิธีการทดสอบ
1. อาจารย์เนาวรัตน์ หัสดี โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถมพ.ศ. 2558	1. การทรงตัว (Balance) 2. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	ยืนขาเดียว ทำท่าทางต่างๆ เช่น ท่าเครื่องบิน ต้นไม้ การยืนบริหารกายประมาณ 10 – 25 นาที การโยนลูกบอล การโยนลูกบอลสองมือล่าง โยนลูกบอล สองมือระดับอก โยนลูกบอลเหนือศีรษะ การทุ่มและ การขว้างลูกบอลให้ตรงเป้าหมายที่กำหนด การโยนห่วง ยาง การเคลื่อนที่และขว้างลูกบอล การโยนรับส่งลูก บอลสองคน
	3. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	การใช้เสียงเรียกชื่อ การเคลื่อนที่ไปยังมุมต่างๆ แล้ว เรียกชื่อให้เด็กหันมามอง การเรียกชื่อเด็กแล้วโยนบอล ให้เด็กรับและเคลื่อนที่ไปอีกจุดหนึ่งเรียกชื่อเด็กอีกครั้ง ให้เด็กส่งบอลกลับมาให้
	4. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การวิ่งไปกลับ การวิ่งถอยหลัง การเดิน(Walk) การวิ่ง (Run) การกระโดดเขย่ง (Hop) การกระโดด (Jump)การกระโจน(Leap) กระโดดสลับเท้า (Skip) การสไลด์ (Slide) การควมม้า (Gallop) การวิ่งเก็บของ
	5. พลัง (Power)	การกระโดด การกระโดดแตะผนัง การขว้าง การปา การโยน
	6. ความเร็ว (Speed)	การวิ่งเร็ว การวิ่งแข่ง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	เสนอองค์ประกอบของการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก	วิธีการทดสอบ
2. อาจารย์รุจิรัตน์ จันทรเนตร กลุ่มงานการศึกษาพิเศษ สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุขพ.ศ. 2558	1. การประสานสัมพันธ์ (Coordination) 2. การทรงตัว (Balance)	การหยิบจับสิ่งของ การเคลื่อนสายตามตามวัตถุที่เคลื่อนที่ การมองวัตถุที่อยู่ตรงหน้าระยะใกล้และระยะไกล การยืนทรงตัวบนวัตถุที่หน้าตัดกว้างและการยืนทรงตัวบนวัตถุที่หน้าตัดแคบ การยืนบนห่วงยาง การเดินรอบห่วงยาง ยืนบนพื้นหรือวัตถุต่างระดับ การยืนบนแทมโบลีน
	3. พลัง (Power)	การเต้น การกระโดดอยู่กับที่ การกระโดดโลดโผนในพื้นที่แคบ
	4. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	การเรียกชื่อเด็ก การเรียกชื่อเด็กเพื่อให้เด็กหยิบสิ่งของหรือวัตถุส่งให้ผู้เรียกชื่อในทันที
	5. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การวิ่งไปมาในพื้นที่แคบ การย้ายวัตถุจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การเสียบหมุด การร้อยลูกปัด การวิ่งข้ามสิ่งกีดขวาง
	6. ความเร็ว (Speed)	การวิ่งจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งโดยกำหนดขอบเขตหรือเป้าหมายที่ชัดเจน
3. อาจารย์พจพง วิเชียรชาติ โรงเรียนราชานุกูล สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2558	1. การทรงตัว (Balance) 2. พลัง (Power)	การยืนทรงตัวอยู่กับที่ การยืนกระต่ายขาเดียว ยืนทรงตัวบนเสา การยืนทรงตัวบนวัตถุต่างๆ การเดินบนเส้นตรง เดินบนคานทรงตัว เดินบนเสาต่างระดับ การขว้างปาลูกบอลขนาดต่างๆ ทั้งสองมือและมือเดียว การวิดแรงบีบมือ การยืดยางออกจากกันด้วยสองมือ การยืดยางออกจากกันโดยใช้เท้าทั้งสองข้าง การมัดยางไว้ที่ขาก้าวอ้อและให้เด็กขาออกมา การยืนกระโดด การวิ่งกระโดดข้ามสิ่งกีดขวาง
	3. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	โยนผ้าสีแล้วให้เด็กจับ การโยนวัตถุให้เด็กจับ การผลักลูกบอลให้จับ การปาและการทุ่มลูกบอลกระดอนลงพื้นให้เด็กจับ การเคลื่อนไหว ด้านข้าง ด้านหน้า และด้านหลัง อย่างรวดเร็ว ตามคำสั่ง
	4. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	การกรอกสายตาไปมา การรับ ส่งลูกบอลมือล่าง ระดับอก เหนือศีรษะ การโยนลูกบอลหรือวัตถุให้จับในขณะที่อยู่กับที่และในขณะที่เคลื่อนที่

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	เสนอองค์ประกอบของการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก	วิธีการทดสอบ
3. อาจารย์พวง วิเชียรชาติ โรงเรียนราชานุกูล สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2558	5. ความเร็ว (Speed)	ดูเกณฑ์ของเด็กประถมในการวิ่งระยะสั้นโดยการวิ่งเร็วสองรอบแล้วจับเวลา บันทึกเวลาในรอบที่ใช้เวลาน้อยที่สุด
4. อาจารย์สมศักดิ์ อนันท์สุข โรงเรียนราชานุกูล สถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2558	6. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การวิ่งเก็บของ การวิ่งเก็บวัตถุจากอีกจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง การวิ่งอ้อมหลักและการวิ่งซิกแซกรอบกรวย การเดินข้ามสิ่งกีดขวาง ควรจะอยู่ในระดับสายตาที่เด็กสามารถมองเห็นได้ชัดเจน และมีระยะทางที่ไม่ไกลมาก
	1. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	การย้ายหรือการหยิบจับสิ่งของจากอีกที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างรวดเร็ว การขว้างปา เช่น การปาเป้า การปาวัตถุให้เข้าเป้า การเตะลูกบอลให้เข้ากรอบที่กำหนดไว้ การกลิ้งบอลผ่านเสาธง และการย้ายลูกบอลลงตะกร้า
	2. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	การรับฟังคำสั่ง การเรียกชื่อ การใช้วัตถุเคาะทำให้เกิดเสียงเพื่อให้เด็กรับรู้ทิศทางของเสียง การเรียกชื่อให้เด็กหยิบสิ่งของตามคำสั่ง
	3. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การเคลื่อนตัวบนเบาะ เช่น การม้วนและการกลิ้งตัว การวิ่ง การกระโดดแบบไม่มีทิศทาง การวิ่งเก็บของ การวิ่งย้ายวัตถุ และการวิ่งหลบหลีกสิ่งกีดขวาง การวิ่งหรือเดินข้ามสิ่งกีดขวาง
	4. การทรงตัว (Balance)	การยืนทรงตัวบนขอนไม้ การยืนและเดินทรงตัวบนยางรถยนต์ การเดินบนคานทรงตัว การเดินขึ้นลงบันได
	5. พลัง (Power)	การขว้างปา การทุ่มวัตถุให้ได้ระยะไกลโดยใช้มือเดียวและสองมือ การยืนกระโดดแตะฝาผนัง และการกระโดดอยู่กับที่
	6. ความเร็ว (Speed)	การวิ่งบนลู่วิ่งไฟฟ้าและการวิ่งในลู่วิ่งบนพื้น

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	เสนอองค์ประกอบของการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก		วิธีการทดสอบ
	ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก	
5. อาจารย์ไสร็จ เรืองรัตนนิธิ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม พ.ศ. 2558	1. พลัง (Power)	การกำวัตถุ การวัดแรงบีบมือ (Grip Strength) การกระโดด การจับมือระหว่างสองคนแล้วดึง	
	2. การทรงตัว (Balance)	การยืนทรงตัวบนอุปกรณ์วัตถุต่างๆ การเดินบนคานทรงตัวหรือพื้นที่ต่างระดับ การใช้อุปกรณ์ที่เป็นมาตรฐานในการวัดการทรงตัว	
	3. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	การหากิจกรรมที่เด็กปกติปฏิบัติมาปรับใช้ เช่น การเพิ่มขนาดของวัตถุให้ใหญ่ขึ้นเพื่อให้เด็กเกิดการสังเกตและจับต้องได้ง่าย การตีลูกปิงปอง การตีลูกแบด การขว้างลูกบอลขนาดต่างๆ	
	4. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	การกดสัญญาณไฟ การเรียกชื่อเด็กแล้วโยนวัตถุให้รับ	
	5. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การวิ่งทางตรง การวิ่งอ้อมหลัก การวิ่งซิกแซก การวิ่งเก็บของหรือการเคลื่อนย้ายวัตถุ ต้องกำหนดทิศทางที่ชัดเจน เช่น การทำสัญลักษณ์ที่เป็นลูกศรชี้บอกทิศทาง การทำลู่วิ่งหรือการกำหนดกรอบทิศทางที่ชัดเจน	
6. อาจารย์นารถดา ธนวัฒนาดำรง โรงเรียนสาธิตโรงเรียน สาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่าย ประถมพ.ศ. 2558	6. ความเร็ว (Speed)	การวิ่งอิสระ การวิ่งโดยกำหนดทิศทางและขอบเขต	
	1. พลัง (Power)	เน้นการเล่นเกมที่เกี่ยวกับการใช้พลัง เช่น ชักเย่อ การขว้างปา การทุ่มวัตถุให้ไต่ระยะทางที่ไกล เน้นการวิ่ง การกระโดด การเตะลูกบอล	
	2. การทรงตัว (Balance)	การเขย่งเท้าอยู่กับที่ การยืนขาเดียว การกระโดดบนแทมโบลีน การยืนทรงตัวบนวัตถุที่ไม่สูงมาก การเดินบนท่อนไม้ เดินบนคานทรงตัวหรือเดินบนพื้นที่ต่างระดับ	
	3. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การกำหนดสัญลักษณ์ไว้ในจุดที่ต้องการแล้วนำสัญลักษณ์ที่เหมือนกันให้เด็กไปวางตามจุดนั้นอย่างรวดเร็ว การวิ่งซิกแซก วิ่งถอยหลัง วิ่งเก็บวัตถุต่างๆ หรือลูกบอลมาวางไว้ในจุดที่กำหนด	
	4. ความเร็ว (Speed)	การวิ่งแข่งขันระหว่างกลุ่ม การวิ่งเดี่ยวโดยมีการกำหนดเส้นชัยหรือขอบเขตที่แน่นอน	

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	เสนอองค์ประกอบของการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก	วิธีการทดสอบ
6. อาจารย์นำถลดา วัฒนาคำดำรงโรงเรียนสาธิตโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ้ายประถม พ.ศ. 2558	5. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	การปาเป้าผนัง การกลิ้งบอลให้โดนวัตถุ การโยนรับส่งลูกบอลในขณะที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่ การทุ่มบอลลงพื้นให้ลูกบอลกระดอนลอยขึ้นแล้วเรียกชื่อให้เด็กเข้าไปรับ
	6. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	การเรียกชื่อแล้วปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ทดสอบ การเอื้อมหยิบสิ่งของตามคำสั่ง การเคลื่อนที่หยิบจับสิ่งของตามคำสั่งอย่างรวดเร็ว
7. รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2558	1. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	กิจกรรมนันทนาการ เช่น มอญซ่อนผ้า เก้าอี้ดนตรี
	2. การทรงตัว (Balance)	การปีนป่าย การยืนทรงตัวบนวัตถุต่างๆ การเดินบนเส้นตรง
	3. พลัง (Power)	การกระโดดโลดเต้น การขว้าง ปา ทุ่ม วัตถุต่างๆ
	4. ความเร็ว (Speed)	เน้นการวิ่งอย่างอิสระ
	5. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	เน้นการเล่นเกมสันทนาการที่มีการเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่และเปลี่ยนทิศทาง
	6. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	ใช้เกมส์กีฬาเช่น การรับ-ส่ง บอล การขว้างลูกซอฟท์บอลให้ตรงเป้าหมายที่กำหนด การเตะลูกฟุตบอลให้เข้าประตู
8. อาจารย์ สำราญ แซ่มซ้อย	1. การทรงตัว (Balance)	การยืนทรงตัวอยู่กับที่ การยืนขาเดียว การเดินทรงตัวบนวัตถุต่างๆ การเดินเคลื่อนไหวเปลี่ยนจุด การเดินบนแผ่นปัม
	2. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	การปาเป้าผนัง การปาเป้าพื้น การกลิ้งบอลผ่านเสาตรง กานโยนบอลให้ตรงเป้าหมาย
	3. ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reaction Time)	การวางถุงถั่วไว้ที่หลังเท้าแล้วกระตักขึ้นเมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มโดยใช้มือจับถุงถั่วไว้
	4. พลัง (Power)	การปาลูกบอล การขว้างวัตถุต่างๆ การทุ่มและการเตะลูกบอล

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	เสนอองค์ประกอบของการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก	วิธีการทดสอบ
8.อาจารย์ สำราญ เข็มชัย	5. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	การย้ายวัตถุจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง เช่นการย้ายลูกเทนนิสจากซ้ายไปขวา การวิ่งเก็บของ การวิ่งม้วนตัว การเล่นเกมส์ เช่น พาราชูด
	6. ความเร็ว (Speed)	การวิ่งแข่งขัน การวิ่งจับเวลา โดยกำหนดลู่วิ่งและขอบเขตในการวิ่งที่ชัดเจน



ตารางที่ 4 สัมเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิตามลำดับความสำคัญของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	การทรงตัว	พลัง	ปฏิกิริยา การ ตอบสนอง	การ ประสาน สัมพันธ์	ความเร็ว	ความ คล่องแคล่ว ว่องไว
เนาวรัตน์ หัสดี, 2558	1	5	3	2	6	4
รุจิรัตน์ จันทรเนตร, 2558	2	3	4	1	6	5
พจพง วิเชียรชาติ, 2558	1	2	3	4	5	6
สมศักดิ์ อนันตสุข, 2558	4	5	2	1	6	3
โสรัจ เรืองรัตนนิธิ, 2558	2	4	1	3	6	5
นาถลดา ธนวัฒนาดำรง, 2558	2	1	6	5	4	3
เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย, 2558	2	4	1	6	3	5
สำราญ แชมชัย, 2558	1	4	3	2	6	5
ฐานนิยม (mode)	2	4	3	1,2	6	5

จากการวิเคราะห์ตารางแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยได้ลำดับความสำคัญของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกแต่ละองค์ประกอบได้ดังนี้

1. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)
2. การทรงตัว (Balance)
3. ปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction Time)
4. พลัง (Power)
5. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
6. ความเร็ว (Speed)



ตัวอย่างของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

1. การทดสอบการประสานสัมพันธ์ (Coordination Test)

การประสานสัมพันธ์ (Coordination) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างราบรื่น กลมกลื่น และมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการทำงานประสานสอดคล้องกันระหว่าง ตา มือ เท้า

การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test)

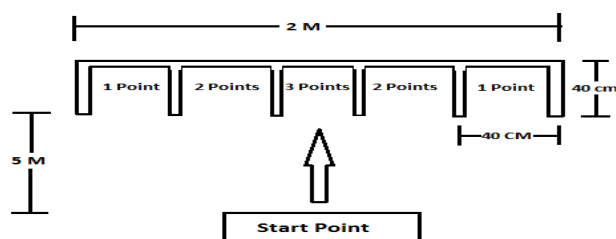
วัตถุประสงค์ เพื่อวัดการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อแขนและตา (Eye-Hand Coordination)

อุปกรณ์ 1. ท่อพีวีซีที่มีขนาดความยาว 40 เซนติเมตร กว้าง 40 เซนติเมตร ที่มีลักษณะต่อติดกันจำนวน 5 อัน

2. ลูกบอลเบอร์ 3 จำนวน 3 ลูก

วิธีการทดสอบ วางท่อพีวีซีที่มีขนาดความยาว 40 เซนติเมตร กว้าง 40 เซนติเมตร ที่มีลักษณะต่อติดกันจำนวน 5 อัน ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนในจุดเริ่ม ถือลูกบอลด้วย 2 มือ เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้ผู้เข้ารับการทดสอบกลิ้งลูกบอลลงพื้น ให้เข้าช่องตรงกลางของท่อพีวีซีที่วางไว้ห่างจากจุดเริ่มเป็นระยะทาง 5 เมตร

การบันทึกผล โดยทำการทดสอบการกลิ้งลูกบอล 3 ครั้ง บันทึกผลคะแนนจากการกลิ้งลูกบอล 3 ครั้ง คิดคะแนนโดยหากกลิ้งลูกบอลเข้าช่องตรงกลางหมายเลข 3 ให้ 3 คะแนน เข้าช่องที่ 2 ให้ 2 คะแนน และเข้าช่องที่ 1 ให้ 1 คะแนน



ภาพแสดงการทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า

2. การทดสอบการทรงตัว (Balance Test)

การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาสมดุลในร่างกายเอาไว้ได้ทั้งในขณะที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่

2.1 การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test)

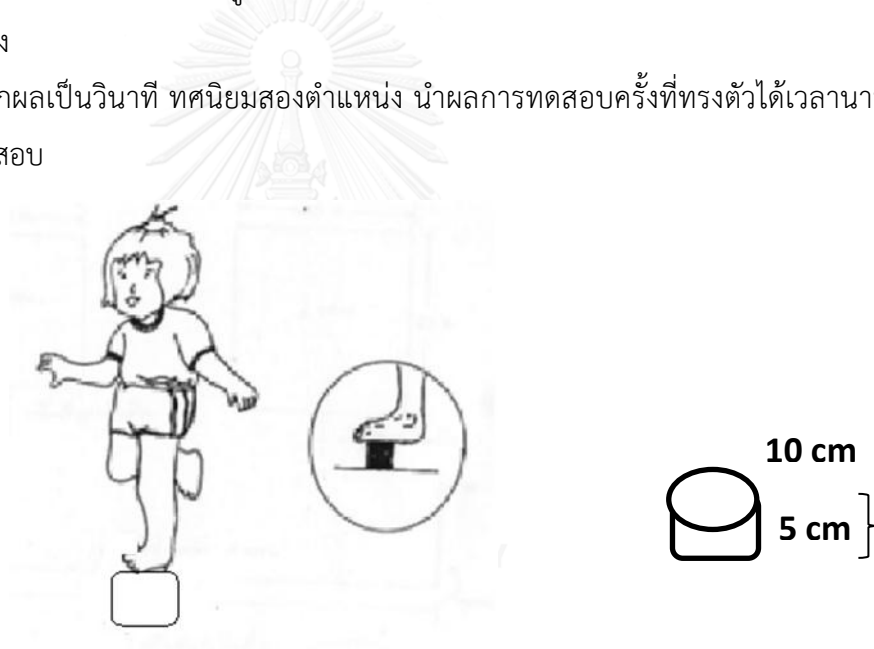
วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการทรงตัวอยู่กับที่

อุปกรณ์ 1. ไม้สำหรับยืนทรงตัวรูปวงกลม โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร

2. นาฬิกาจับเวลาโดยมีความละเอียด 1/100 วินาที

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้า ใช้เท้าที่ถนัดบริเวณฝ่าเท้าส่วนปลายยืนบนขอนไม้ ส่วนเท้าอีกข้างวางบนพื้น เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบยกเท้าที่วางบนพื้นขึ้นอย่างช้าๆ ในลักษณะงอเข่า ส่วนแขนขาของผู้ทดสอบกางออก/จับไว้ที่บริเวณเอว แล้วยืนทรงตัวให้นานที่สุด ทดสอบ 2 ครั้ง

การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที ทศนิยมสองตำแหน่ง นำผลการทดสอบครั้งที่ทรงตัวได้เวลานานที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบการยืนทรงตัวบนขอนไม้

2.2 การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test)

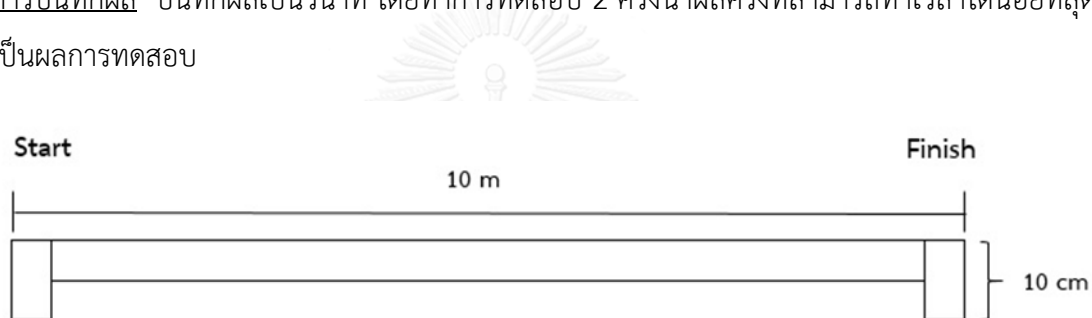
วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่

อุปกรณ์ 1.คานทรงตัวความยาว 10 เมตรและสูงจากพื้น 10 เซนติเมตร ความกว้างของคานทรงตัว 10 เซนติเมตร

2. นาฬิกาจับเวลามีความละเอียด1/100 วินาที

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้าและถุงเท้าออกแล้วยืนบนจุดเริ่มของคานทรงตัว เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบเดินทรงตัวบนคานจนถึงจุดสิ้นสุด บันทึกเวลาที่สามารถทำได้ แต่ถ้าตกจากคาน ให้เริ่มเดินบนคานใหม่ ณ จุดที่ตก แล้วเดินต่อไปจนถึงจุดสิ้นสุด แล้วบันทึกเวลาที่สามารถทำได้

การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที โดยทำการทดสอบ 2 ครั้งนำผลครั้งที่สามารถทำเวลาได้น้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบการเดินบนคานทรงตัว

3. การทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction Time Test)

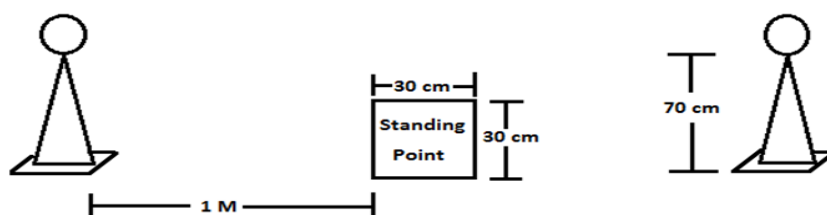
เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) หมายถึงระยะเวลาที่ร่างกายใช้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ เช่น แสง เสียง สัมผัส การทดสอบการเคลื่อนที่เตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดปฏิกิริยาการตอบสนองในการเคลื่อนที่เตะลูกบอลสีด้าน ซ้ายและขวา ให้ได้เวลาน้อยที่สุด

- อุปกรณ์
1. ลูกบอลยางสีจำนวน 2 ลูก
 2. นาฬิกาจับเวลาความละเอียด 1/100 วินาที
 3. กรวยจราจรที่มีขนาดความสูง 70 เซนติเมตร

วิธีการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนภายในเส้นเริ่ม ที่มีกรวยจราจรสูง 70 เซนติเมตร และมีลูกบอลยางสีวางอยู่บริเวณปลายด้านบนสุด 2 ข้างทางด้านซ้ายและขวาจากจุดเริ่ม ที่มีระยะห่าง ซ้ำละ 1 เมตร ให้ผู้เข้ารับการทดสอบหันหน้ามาทางผู้ทดสอบ เมื่อได้ได้ยินสัญญาณเริ่มผู้ทดสอบจะให้สัญญาณนกหวีดและสัญญาณมือ ถ้าชี้มือไปทางด้านใดให้ผู้เข้ารับการทดสอบเคลื่อนตัวไปเตะลูกบอลยางสีอย่างรวดเร็วที่สุด แล้วบันทึกเวลาที่สามารถทำได้

การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที โดยทำการทดสอบ 4 ครั้งนำผลครั้งที่สามารถทำเวลาน้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง

4. การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power Test)

พลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานอย่างรวดเร็วและแรงในจังหวะของกล้ามเนื้อหดตัวหนึ่งครั้ง

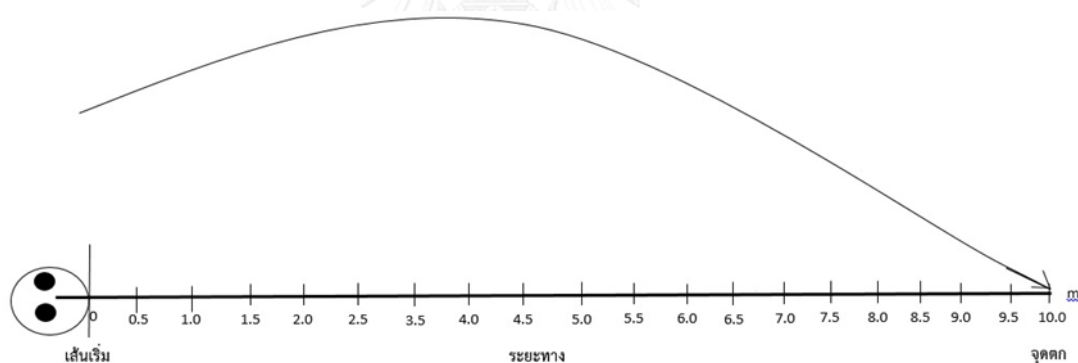
4.1 การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดพลังของกล้ามเนื้อแขน ในการทุ่มลูกเมดิซินบอลให้ได้ระยะทางไกลมากที่สุด

- อุปกรณ์
1. เมดิซินบอล (Medicine Ball) ขนาด 1 กิโลกรัม จำนวน 2 ลูก
 2. เทปวัดระยะ มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร/เมตร
 3. กรวยกำหนดระยะทาง จำนวน 20 อัน

วิธีการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนภายในวงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร ถือเมดิซินบอล (Medicine Ball) ด้วย 2 มือเหนือศีรษะ เมื่อพร้อมให้ทุ่มลูก เมดิซินบอล (Medicine Ball) ออกไปให้ไกลที่สุด วัดระยะทางจากจุดตกมาถึงขอบในของวงกลมที่ระยะ 0 เมตร โดยคิดระยะทางจากจุดตกมาถึงเส้นรอบวงด้านใน ให้ทดสอบ 2 ครั้ง

การบันทึกผล บันทึกผลระยะเป็นเมตรทศนิยมสองตำแหน่ง นำผลการทดสอบที่สามารถทำได้ระยะไกลที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบการทุ่มลูกบอลด้วย 2 มือ

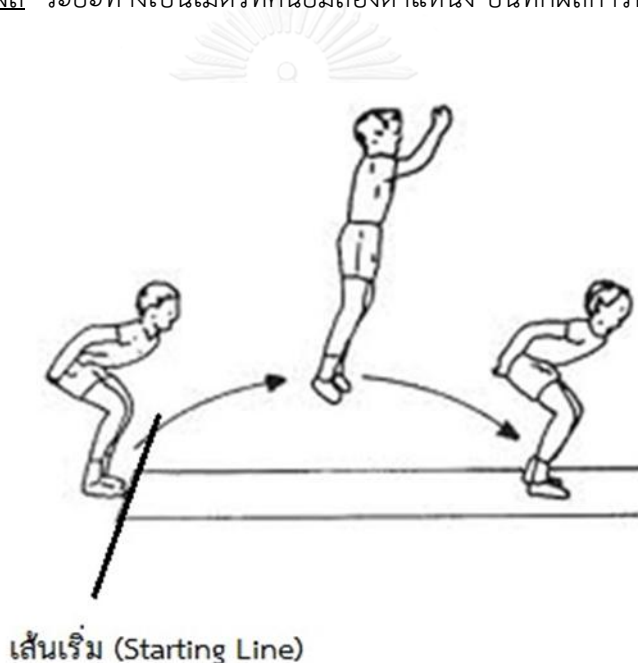
4.2 การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดพลังของกล้ามเนื้อขาในการยืนกระโดดไกล

- อุปกรณ์
1. พื้นไม้หรือพื้นปูนผิวเรียบ ไม่ลื่น
 2. แผ่นยางที่วัดระยะทางเป็นเมตร
 3. ตลับเมตรสำหรับวัดระยะทาง

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบยืนโดยให้ปลายเท้าทั้งสองชิดเส้น เริ่มเหวี่ยงแขนทั้งสองไปด้านหลังพร้อมกับก้มตัว เมื่อได้จังหวะให้เหวี่ยงแขนทั้งสองไปข้างหน้า พร้อมกระโดดด้วยเท้าทั้งสองไปข้างหน้าให้ได้ระยะไกลที่สุด วัดระยะทางการกระโดดจากจุดที่ส่วนของร่างกายที่ลงสู่พื้น (เท้าทั้งสอง) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกระยะทางครั้งที่ทำให้ดีที่สุดเป็นเมตร

การบันทึกผล ระยะทางเป็นเมตรทศนิยมสองตำแหน่ง บันทึกผลการทดสอบที่สามารถทำได้ไกลที่สุด



ภาพแสดงการทดสอบการยืนกระโดดไกล

5. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility Test)

ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึงความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางทางการเคลื่อนที่ได้ อย่างรวดเร็วและควบคุมได้

การทดสอบการวิ่งเก็บลูกซอฟท์บอล 3 จุด (Shuttle Run 3 Points test)

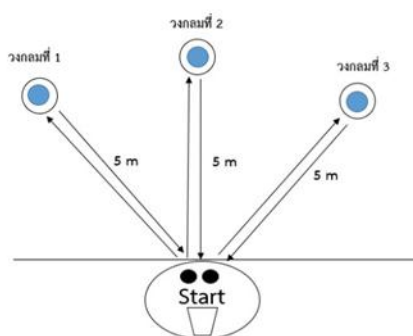
วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการเคลื่อนที่ด้วยความคล่องแคล่วว่องไวในทิศทางต่างๆ

อุปกรณ์

1. ลูกซอฟท์บอลจำนวน 3 ลูก
2. นาฬิกาจับเวลาความละเอียด 1/100 วินาที
3. ตะกร้า จำนวน 1 ตะกร้า
4. ห่วงยาง จำนวน 3 วง

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบยืนอยู่ในวงกลม ณ จุดเริ่ม (Starting Circle) หันหน้าเข้าหาวงกลมที่ 1 เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้วิ่งไปเก็บลูกซอฟท์บอลในวงกลมที่ 1 มาใส่ตะกร้าที่อยู่ในวงกลมเริ่ม แล้ววิ่งไปเก็บลูกซอฟท์บอลในวงกลมที่ 2 มาใส่ตะกร้าในวงกลมเริ่มเช่นกัน และปฏิบัติเช่นเดียวกันนี้ในวงกลมที่ 3 ผู้ทดสอบจะหยุดเวลาเมื่อลูกซอฟท์บอลลูกที่ 3 อยู่ในตะกร้า

การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที ทศนิยมสองตำแหน่งจากการทดสอบสองครั้ง นำผลการทดสอบครั้งที่ใช้เวลาน้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบการวิ่งเก็บลูกซอฟท์บอล 3 จุด

6. การทดสอบความเร็ว (Speed)

ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยใช้ระยะเวลาที่สั้นที่สุด

การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง20เมตร (20 Meters Speed test)

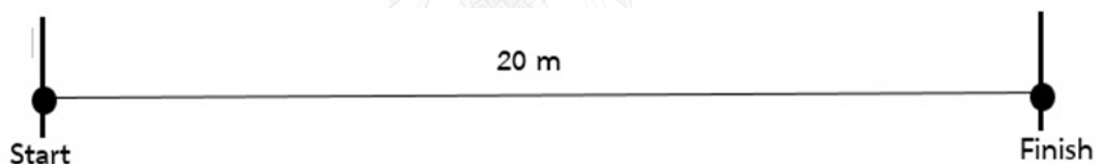
วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งด้วยความรวดเร็ว

อุปกรณ์

- 1.ทางวิ่งระยะทาง20เมตร พื้นผิวหยาบไม่ลื่น
- 2.นาฬิกาจับเวลาความละเอียด1/100 วินาที
- 3.เทปวัดระยะ มีหน่วยวัดเป็นเมตร

วิธีการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบสวมถุงเท้าและรองเท้า ยืนเตรียมพร้อมที่จุดหรือเส้นเริ่ม เมื่อได้ยินสัญญาณปล่อยตัว (นกหวีด) ให้ออกวิ่งเต็มที่จนผ่านเส้นชัย ให้ทดสอบคนละ 2 ครั้ง

การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที ทศนิยมสองตำแหน่งสองครั้ง นำผลการทดสอบครั้งที่สามารถวิ่งโดยใช้เวลาน้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพแสดงการทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร

ภาคผนวก ง

แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก



การหาคุณภาพเครื่องมือในงานวิจัย

“การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก” ประกอบด้วย

1. ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
2. ความเที่ยง (Reliability)
3. ความเป็นปรนัย (Objectivity)

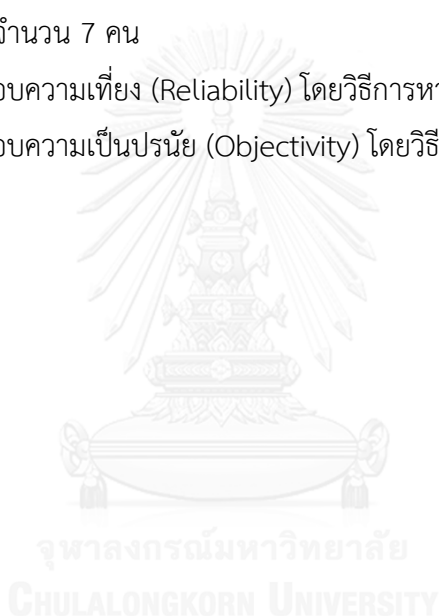
แบบตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

ประกอบด้วยกัน 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่า IOC จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน

ส่วนที่ 2 แบบตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) โดยวิธีการหาสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ส่วนที่ 3 แบบตรวจสอบความเป็นปรนัย (Objectivity) โดยวิธีการหาสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน



ส่วนที่ 1 แบบตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

คำชี้แจงสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบและประเมินแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเด็กปฐมวัย ว่ามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ระดับใด ซึ่งการประเมินเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบมีดังนี้

การพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินค่า โดยใช้วิธีการหาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยพิจารณาขั้นตอนการปฏิบัติในแต่ละรายการเพื่อพิจารณา ลักษณะหรือพฤติกรรมว่าสามารถวัดได้ตามจุดประสงค์หรือไม่ โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าวัดได้ตามวัตถุประสงค์

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตามวัตถุประสงค์

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าวัดไม่ได้ตามวัตถุประสงค์

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

1. การทดสอบการประสานสัมพันธ์ (Coordination Test)

การประสานสัมพันธ์ (Coordination) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างราบรื่น กลมกลื่น และมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการทำงานประสานสอดคล้องกันระหว่าง ตาและมือ

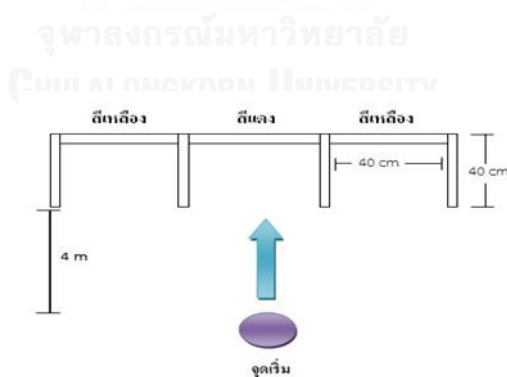
การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อแขนและตา (Eye-Hand Coordination) อุปกรณ์ 1. ท่อพีวีซีที่มีขนาดความยาว 40 เซนติเมตร กว้าง 40 เซนติเมตร ที่มีลักษณะต่อดัดกันจำนวน 3 อัน

2. ลูกบอลเบอร์ 3 จำนวน 5 ลูก

วิธีการทดสอบ วางท่อพีวีซีที่มีขนาดความยาว 40 เซนติเมตร กว้าง 40 เซนติเมตร ที่มีลักษณะต่อดัดกันจำนวน 3 อัน ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนในจุดเริ่ม ถือลูกบอลด้วย 2 มือ เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้ผู้เข้ารับการทดสอบกลิ้งลูกบอลลงพื้น ให้เข้าช่องสี่เหลี่ยม (ช่องตรงกลาง) ที่วางไว้ห่างจากจุดเริ่มเป็นระยะทาง 3 เมตร ทำการทดสอบ 5 ครั้ง

การบันทึกผล บันทึกผลคะแนนจากการกลิ้งลูกบอล 5 ครั้ง คิดคะแนนโดยหากกลิ้งลูกบอลเข้าช่องสีแดง ให้ 2 คะแนน หากเข้าช่องสีเหลือง ให้ 1 คะแนน และถ้าชนท่อพีวีซีด้านในให้ 1 คะแนน ถ้าชนท่อพีวีซีด้านนอกให้ 0 คะแนน โดยคิดคะแนนรวมทั้ง 5 ครั้ง



ภาพแสดงการทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า

-1 (ไม่เห็นด้วย) 0 (ไม่แน่ใจ) +1 (เห็นด้วย)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



2. การทดสอบการทรงตัว (Balance Test)

การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาสมดุลในร่างกายเอาไว้ได้ทั้งในขณะที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่

2.1 การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test)

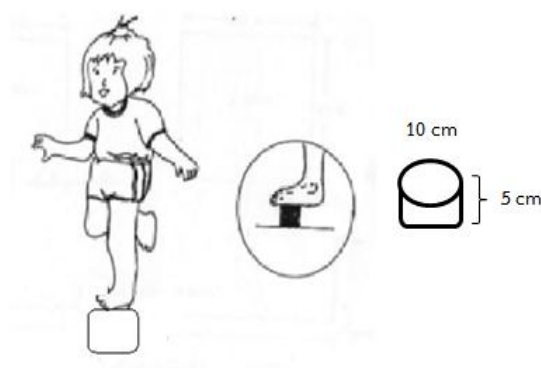
วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการทรงตัวอยู่กับที่

อุปกรณ์ 1. ท่อนไม้สำหรับยืนทรงตัวรูปวงกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร

2. นาฬิกาจับเวลาโดยมีความละเอียด 1/100 วินาที

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้า ใช้เท้าที่ถนัดยืนบนท่อนไม้ให้เต็มฝ่าเท้า ส่วนเท้าอีกข้างวางบนพื้น เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบยกเท้าที่วางบนพื้นขึ้นอย่างช้าๆ ในลักษณะงอเข่า ส่วนแขนทั้งสองข้างกางออก แล้วยืนทรงตัวให้นานที่สุด ทดสอบ 2 ครั้ง

การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที ทศนิยมสองตำแหน่ง นำผลการทดสอบครั้งที่ทรงตัวได้เวลานานที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบการยืนทรงตัวบนขอนไม้

-1 (ไม่เห็นด้วย) 0 (ไม่แน่ใจ) +1 (เห็นด้วย)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



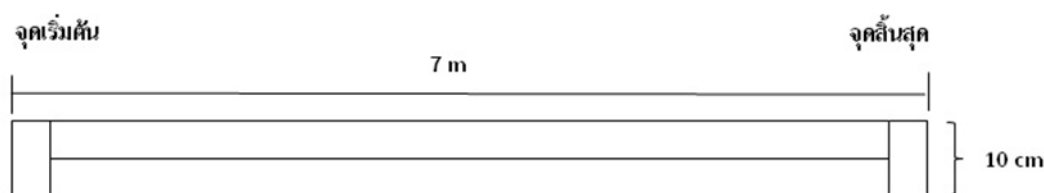
2.2 การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่

อุปกรณ์ 1. คานทรงตัวความยาว 7 เมตรและสูงจากพื้น 10 เซนติเมตร ความกว้างของคานทรงตัว 10 เซนติเมตร

2. นาฬิกาจับเวลาที่มีความละเอียด 1/100 วินาที

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้าออกแล้วยืนบนจุดเริ่มของคานทรงตัว เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบเดินทรงตัวบนคานจนถึงจุดสิ้นสุดโดยห้ามตกจากคานทรงตัว ถ้าหากผู้รับการทดสอบตกจากคานทรงตัวให้เริ่มเดินบนคานทรงตัว ณ จุดเริ่มต้นและจับเวลาใหม่ จนกว่าผู้รับการทดสอบจะเดินถึงจุดสิ้นสุดโดยไม่ตกจากคานทรงตัว แล้วบันทึกเวลาที่สามารถทำได้ การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที โดยทำการทดสอบ 2 ครั้งนำผลครั้งที่สามารถทำเวลาดำเนินการได้น้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบการเดินบนคานทรงตัว

-1 (ไม่เห็นด้วย)

0 (ไม่แน่ใจ)

+1 (เห็นด้วย)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

3. การทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction Time Test)

เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) หมายถึงระยะเวลาที่ร่างกายใช้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ เช่น แสง เสียง สัมผัส

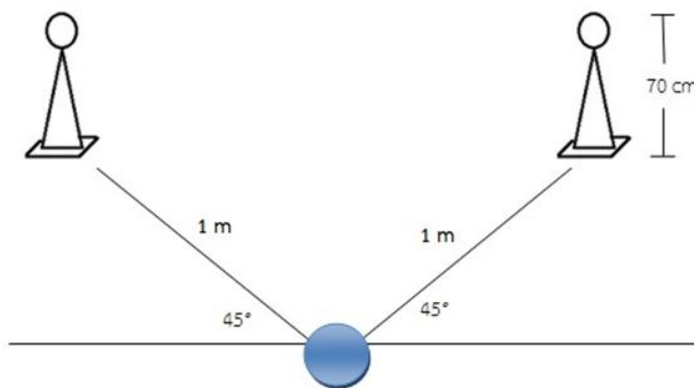
การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดปฏิกิริยาการตอบสนองในการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสีด้าน ซ้ายและขวา ให้ได้เวลาน้อยที่สุด

- อุปกรณ์**
1. ลูกบอลยางสีเบอร์ 3 จำนวน 2 ลูกที่มีกระดิ่งอยู่ภายใน
 2. นาฬิกาจับเวลาความละเอียด 1/100 วินาที
 3. กรวยจราจรที่มีขนาดความสูง 70 เซนติเมตร

วิธีการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนภายในจุดเริ่ม ที่มีกรวยจราจรสูง 70 เซนติเมตร และมีลูกบอลยางสีวางอยู่บริเวณปลายด้านบนสุด 2 ข้างทางด้านซ้ายและขวาท่ามุม 45 องศา จากจุดเริ่ม ที่มีระยะห่าง ด้านละ 1 เมตร ให้ผู้เข้ารับการทดสอบหันหน้ามาทางผู้ทดสอบ เมื่อได้ได้ยินสัญญาณเริ่มผู้ทดสอบจะให้สัญญาณนกหวีดและสัญญาณมือ ถ้าชี้มือไปทางด้านใดให้ผู้เข้ารับการทดสอบเคลื่อนตัวไปแตะลูกบอลยางสีด้านนั้นอย่างรวดเร็วที่สุด แล้วบันทึกเวลาที่สามารทำได้

การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที โดยทำการทดสอบ 2 ครั้งนำผลครั้งที่สามารถทำได้ น้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง

-1 (ไม่เห็นด้วย) 0 (ไม่แน่ใจ) +1 (เห็นด้วย)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



4. การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power Test)

พลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานอย่างรวดเร็วและแรงในจังหวะของกล้ามเนื้อหดตัวหนึ่งครั้ง

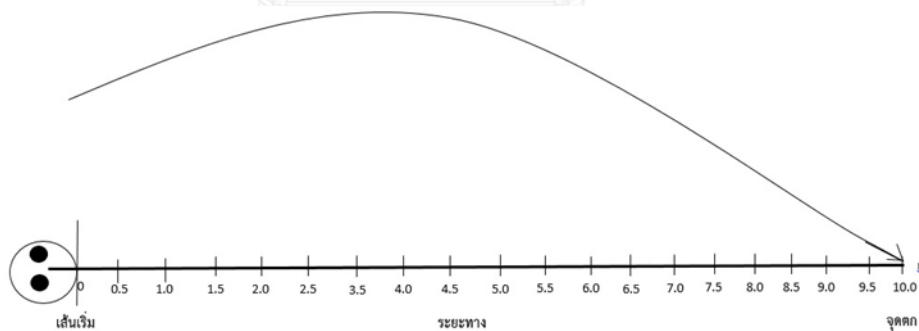
4.1 การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดพลังของกล้ามเนื้อแขน ในการทุ่มลูกเมดิซินบอลให้ได้ระยะทางไกลมากที่สุด

- อุปกรณ์
1. เมดิซินบอล (Medicine Ball) ขนาด 1 กิโลกรัม จำนวน 2 ลูก
 2. เทปวัดระยะ มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร/เมตร
 3. กรวยกำหนดระยะทาง จำนวน 20 อัน

วิธีการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนภายในวงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร ถือเมดิซินบอล (Medicine Ball) ด้วย 2 มือเหนือศีรษะ เมื่อพร้อมให้ทุ่มลูก เมดิซินบอล (Medicine Ball) ออกไปให้ไกลที่สุด วัดระยะทางจากจุดตกมาถึงขอบนอกของวงกลมที่ระยะ 0 เมตร โดยวัดระยะทางจากจุดตกมาถึงเส้นรอบวงด้านใน ให้ทดสอบ 2 ครั้ง

การบันทึกผล บันทึกผลระยะเป็นเมตรทศนิยมสองตำแหน่ง นำผลการทดสอบที่สามารถทำได้ระยะไกลที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบการทุ่มลูกบอลด้วย 2 มือ

-1 (ไม่เห็นด้วย) 0 (ไม่แน่ใจ) +1 (เห็นด้วย)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



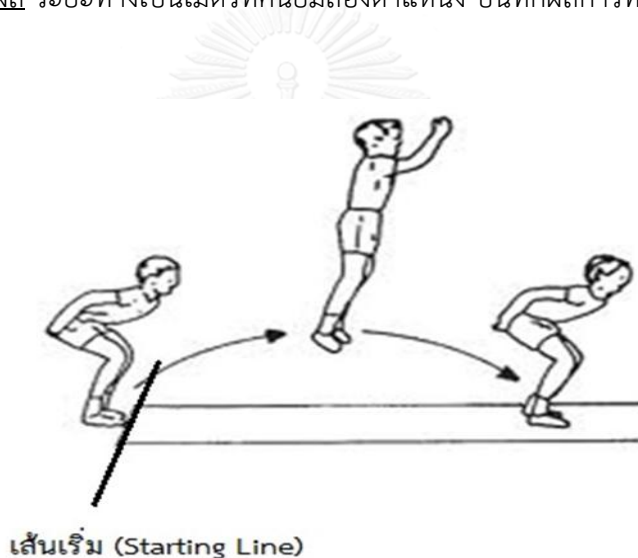
4.2 การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดพลังของกล้ามเนื้อขาในการยืนกระโดดไกล

- อุปกรณ์
1. พื้นไม้หรือพื้นปูนผิวเรียบ ไม่ลื่น โดยมีแผ่นยางปูทับอีกชั้น
 2. แผ่นยางที่วัดระยะทางเป็นเซนติเมตร
 3. ตลับเมตรสำหรับวัดระยะทาง

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบยืนโดยให้ปลายเท้าทั้งสองชิดเส้น เริ่มเหวี่ยงแขนทั้งสองไปด้านหลังพร้อมกับก้มตัว เมื่อได้จังหวะให้เหวี่ยงแขนทั้งสองไปข้างหน้า พร้อมกระโดดด้วยเท้าทั้งสองไปข้างหน้าให้ได้ระยะไกลที่สุด วัดระยะทางการกระโดดจากจุดที่ส่วนของร่างกายที่ลงสู่พื้นที่ไกลที่สุดถึงจุดเริ่ม ให้ผู้เข้ารับการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกระยะทางครั้งที่ทำให้ดีที่สุดเป็นเซนติเมตร

การบันทึกผล ระยะทางเป็นเมตรทศนิยมสองตำแหน่ง บันทึกผลการทดสอบที่สามารถทำได้ไกลที่สุด



ภาพแสดงการทดสอบการยืนกระโดดไกล

-1 (ไม่เห็นด้วย) 0 (ไม่แน่ใจ) +1 (เห็นด้วย)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



5. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility Test)

ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนที่ได้ อย่างรวดเร็วและควบคุมได้

การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 2 Points Test)

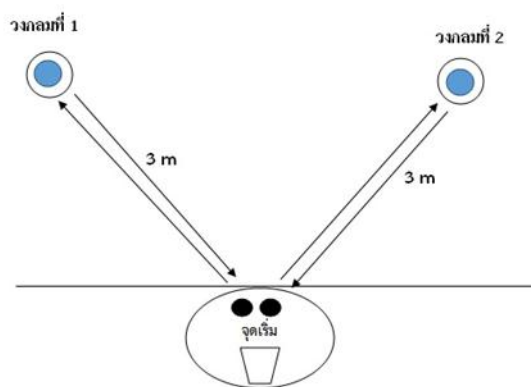
วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการเคลื่อนที่ด้วยความคล่องแคล่วว่องไวในทิศทางต่างๆ

อุปกรณ์

1. ลูกเทนนิสจำนวน 2 ลูก
2. นาฬิกาจับเวลาความละเอียด 1/100 วินาที
3. ตะกร้า จำนวน 1 ตะกร้า
4. ห่วงยาง จำนวน 2 วง

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบยืนอยู่ในวงกลม ณ จุดเริ่ม (Starting Circle) หันหน้าเข้าหาวงกลมที่ 1 เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้วิ่งไปเก็บลูกเทนนิสในวงกลมที่ 1 มาใส่ตะกร้าที่อยู่ในวงกลมเริ่ม แล้ววิ่งไปเก็บลูกเทนนิสในวงกลมที่ 2 มาใส่ตะกร้าในวงกลมเริ่มเช่นกัน ผู้ทดสอบจะหยุดเวลาเมื่อลูกเทนนิสลูกที่ 2 อยู่ในตะกร้า ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำการทดสอบ 2 ครั้ง

การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที ทศนิยมสองตำแหน่งจากการทดสอบสองครั้ง นำผลการทดสอบครั้งที่ใช้เวลาน้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด

-1 (ไม่เห็นด้วย) 0 (ไม่แน่ใจ) +1 (เห็นด้วย)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



6. การทดสอบความเร็ว (Speed)

ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยใช้ระยะเวลาที่สั้นที่สุด

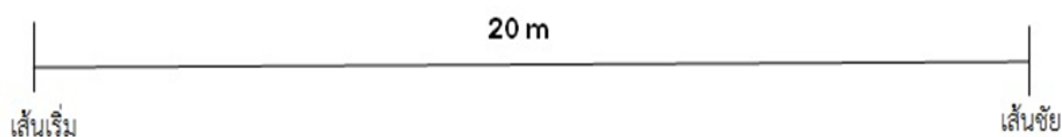
การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งด้วยความรวดเร็ว

- อุปกรณ์
1. ทางวิ่งระยะทาง 20 เมตร พื้นผิวหยาบไม่ลื่น
 2. นาฬิกาจับเวลาความละเอียด 1/100 วินาที
 3. เทปวัดระยะ มีหน่วยวัดเป็นเมตร

วิธีการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนเตรียมพร้อมที่เส้นเริ่ม เมื่อได้ยินสัญญาณปล่อยตัว (นกหวีด) ให้ออกวิ่งเต็มที่จนผ่านเส้นชัย ให้ทำการทดสอบ 2 ครั้ง

การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที ทศนิยมสองตำแหน่งสองครั้ง นำผลการทดสอบครั้งที่สามารถวิ่งโดยใช้เวลาน้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร

-1 (ไม่เห็นด้วย)

0 (ไม่แน่ใจ)

+1 (เห็นด้วย)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ผลรวมของการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC)

จาก ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 7 ท่าน

รายการ	N=7			IOC
	-1	0	+1	
1. การทดสอบการประสานสัมพันธ์				
1.1 การกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า	0	1	6	0.86
2. การทดสอบการทรงตัว				
2.1 การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้	0	0	6	0.86
2.2 การเดินบนคานทรงตัว	0	0	7	1.00
3. การทดสอบปฏิบัติการตอบสนอง				
3.1 การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา	0	0	7	1.00
4. การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ				
4.1 การทุ้มลูกบอล 2 มือ	0	0	7	1.00
4.2 การยืนกระโดดไกล	0	0	7	1.00
5. การทดสอบการคล่องแคล่วว่องไว				
5.1 การวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด	0	0	7	1.00
6. การทดสอบความเร็ว				
6.1 การวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร	0	0	7	1.00
ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)				0.97

ส่วนที่ 2

แบบตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) โดยวิธีการหาค่าสัมพัทธ์แบบเพียร์สัน

ตารางคะแนนการหาคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยง (Reliability) ในเพศชาย

ลำดับ	กำลังบอล (คะแนน)	ยืนทรงตัวบน ขอนไม้ (วินาที)	เดินบนนาคานพรง ตัว (วินาที)	แต่ละลูกบอลสี่ ชาย ขวา (วินาที)		ทัมบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	ยืนกระโดดไกล (วินาที)	วิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (วินาที)	วิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)						
				ครั้งที่1	ครั้งที่2										
1	8	1.46	1.72	33.97	34.24	1.45	1.39	190	194	50	51	12.46	12.69	7.05	7.10
2	10	2.42	2.25	30.28	29.58	0.96	0.84	325	335	78	80	7.9	7.61	9.16	9.29
3	7	1.6	1.71	27.84	27.17	1.08	1.05	130	135	41	38	11.31	10.97	6.35	6.79
4	9	0.63	0.78	27.49	26.85	1.36	1.41	340	340	79	76	10.15	9.57	5.57	6.08
5	9	1.3	1.44	22.32	21.87	1.01	1.13	210	218	69	70	9.35	9.49	6.61	6.42

ตารางคะแนนการหาคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยง (Reliability) ในเพศหญิง

ลำดับ	กึ่งบอล (คะแนน)	ยืนทรงตัวบน (วินาที)	เดินบนคานทรงตัว (วินาที)	แตะลูกบอลสี่ข้างขวา (วินาที)		พุ่มบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	ยืนกระโดดไกล (วินาที)	วิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (วินาที)	วิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)						
				ครั้งที่1	ครั้งที่2										
1	7	0.49	0.59	25.31	25.68	1.13	1.16	182	180	40	41	9.78	9.48	9.29	9.16
2	8	1.51	1.47	24.94	24.47	2.05	1.9	125	129	57	55	11.97	12.05	7.65	7.98
3	6	1.63	1.97	21.44	22.01	1.09	1.35	240	235	80	84	9.88	9.03	8.45	8.14
4	7	1.03	1.14	20.85	21.01	2.14	2.09	170	175	37	39	10.75	11	8.77	8.9
5	7	0.98	1.02	19.77	19.9	1.16	1.25	177	179	35	33	11.67	11.8	9.53	9.66

ส่วนที่ 3

ตารางคะแนนการหาคุนภาพเครื่องมือด้านความเป็นปรนัย (Objectivity)

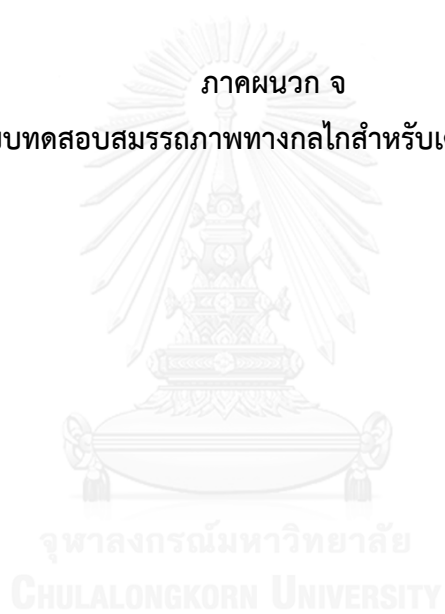
ในการใช้คะแนนความสามารถทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย ของครูพลศึกษา 2 ท่าน

ลำดับ	กัลังบอล	ยื่นทรงตัวบน		เดินบนคานทรง		แตะลูกบอลสี		ทุ่มบอล 2 มือ		ยื่นกระโดดไกล		วิ่งเก็บลูกเทนนิส		วิ่งเร็ว 20 เมตร
		ขอนไม้	ตัว	ตัว	ชาย	ชาย	ชาย	ชาย	ชาย	ชาย	ชาย	ชาย	ชาย	
1	9	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา
2	8	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา	ครูพล ศึกษา
3	6	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 1
4	8	13.11	14.00	12.60	12.39	1.31	1.12	101	100	55	57	10.44	10.35	7.40
5	9	10.23	10.10	20.33	20.50	0.95	.99	145	144	47	47	13.85	13.91	8.25
6	6	5.40	5.99	18.09	17.67	1.37	1.02	132	130	70	69	8.73	8.77	5.87
7	8	12.77	12.65	22.45	22.67	2.01	1.92	232	230	80	81	9.80	9.97	8.90
8	9	19.01	19.19	25.87	26.12	1.42	1.50	245	245	74	74	7.05	8.44	10.16
9	9	19.01	19.19	25.87	26.12	1.42	1.50	245	245	74	74	7.05	8.44	10.16

ตารางคะแนนการหาคุณภาพเครื่องมือด้านความเป็นปรนัย (Objectivity)
ในการให้คะแนนความสามารถทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกพิเศษวัย ของครูพลศึกษา 2 ท่าน

ลำดับ	กึ่งบอด	ครูพลศึกษา คนที่ 1	ครูพลศึกษา คนที่ 2	ครูพลศึกษา คนที่ 1	ครูพลศึกษา คนที่ 2	เงินทรงตัวบน		เงินทรงตัว		เงินทรงตัวบน		เงินทรงตัวบน		วิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด	วิ่งเร็ว 20 เมตร	
						ชอนไม้	ขว้างไม้	ขว้างตัว	ขว้างตัว	เตะลูกบอลสี	เตะลูกบอลสี	ทุ่มบอล 2 มือ	โยนกระโดดไกล			
1	7	7	10.13	9.90	14.44	14.69	1.95	1.88	95	95	51	52	12.74	12.49	9.90	9.74
2	7	7	7.04	7.25	21.02	21.31	1.01	0.98	124	123	42	42	14.57	14.87	9.15	9.27
3	8	8	4.24	4.20	19.28	19.03	1.87	1.43	113	111	46	47	9.95	9.98	7.75	7.90
4	6	6	3.57	3.51	24.45	25.01	2.71	2.78	142	140	35	34	11.34	10.97	9.13	9.20
5	9	9	5.43	5.60	17.50	17.44	2.03	1.97	145	147	49	49	8.86	9.05	13.62	13.45

ภาคผนวก จ
แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก



แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

1. การทดสอบการประสานสัมพันธ์ (Coordination Test)

การประสานสัมพันธ์ (Coordination) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างราบรื่น กลมกลืน และมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการทำงานประสานสอดคล้องกันระหว่าง ตาและมือ

การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test)

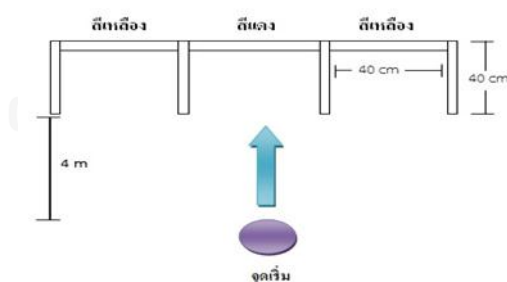
วัตถุประสงค์ เพื่อวัดการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อแขนและตา (Eye-Hand Coordination)

อุปกรณ์ 1. ท่อพีวีซีที่มีขนาดความยาว 40 เซนติเมตร กว้าง 40 เซนติเมตร ที่มีลักษณะต่อติดกันจำนวน 3 อัน

2. ลูกบอลเบอร์ 3 จำนวน 5 ลูก

วิธีการทดสอบ วางท่อพีวีซีที่มีขนาดความยาว 40 เซนติเมตร กว้าง 40 เซนติเมตร ที่มีลักษณะต่อติดกันจำนวน 3 อัน ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนในจุดเริ่ม ถือลูกบอลด้วย 2 มือ เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้ผู้เข้ารับการทดสอบกลิ้งลูกบอลลงพื้น ให้เข้าช่องช่องตรงกลาง (สีแดง) ที่วางไว้ห่างจากจุดเริ่มเป็นระยะทาง 3 เมตร ทำการทดสอบ 5 ครั้ง

การบันทึกผล บันทึกผลคะแนนจากการกลิ้งลูกบอล 5 ครั้ง คิดคะแนนโดยหากกลิ้งลูกบอลเข้าช่องสีแดง ให้ 2 คะแนน หากเข้าช่องสีเหลือง ให้ 1 คะแนน และถ้าชนท่อพีวีซีด้านในให้ 1 คะแนน ถ้าชนท่อพีวีซีด้านนอกให้ 0 คะแนน โดยคิดคะแนนรวมทั้ง 5 ครั้ง



ภาพแสดงการทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า

2. การทดสอบการทรงตัว (Balance Test)

การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาสมดุลในร่างกายเอาไว้ได้ทั้งในขณะที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่

2.1 การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test)

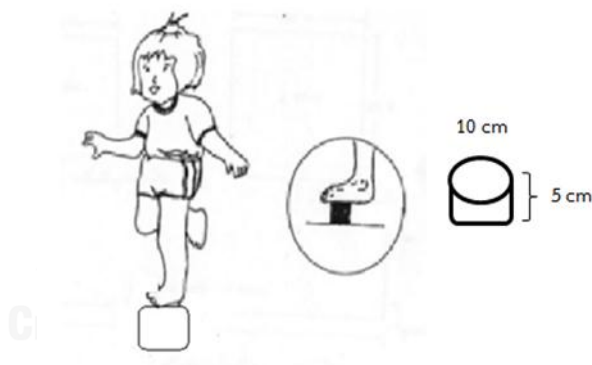
วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการทรงตัวอยู่กับที่

อุปกรณ์ 1.ท่อนไม้สำหรับยืนทรงตัวรูปวงกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร

2.นาฬิกาจับเวลาโดยมีความละเอียด1/100 วินาที

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้า ใช้เท้าที่ถนัดยืนบนท่อนไม้ให้เต็มฝ่าเท้า ส่วนเท้าอีกข้างวางบนพื้น เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบยกเท้าที่วางบนพื้นขึ้นอย่างช้าๆในลักษณะงอเข่า ส่วนแขนทั้งสองข้างกางออก แล้วยืนทรงตัวให้นานที่สุด ทดสอบ 2 ครั้ง

การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที ทศนิยมสองตำแหน่ง นำผลการทดสอบครั้งที่ทรงตัวได้เวลานานที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบการยืนทรงตัวบนขอนไม้

2.2 การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่

อุปกรณ์ 1. คานทรงตัวความยาว 7 เมตรและสูงจากพื้น 10 เซนติเมตร ความกว้างของคานทรงตัว 10 เซนติเมตร

2. นาฬิกาจับเวลาที่มีความละเอียด 1/100 วินาที

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้าออกแล้วยืนบนจุดเริ่มของคานทรงตัว เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบเดินทรงตัวบนคานจนถึงจุดสิ้นสุดโดยห้ามตกจากคานทรงตัว ถ้าหากผู้รับการทดสอบตกจากคานทรงตัวให้เริ่มเดินบนคานทรงตัว ณ จุดเริ่มต้นและจับเวลาใหม่ จนกว่าผู้รับการทดสอบจะเดินถึงจุดสิ้นสุดโดยไม่ตกจากคานทรงตัว แล้วบันทึกเวลาที่สามารถทำได้ การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที โดยทำการทดสอบ 2 ครั้งนำผลครั้งที่สามารถทำเวลาดำเนินการได้น้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาพแสดงการทดสอบการเดินบนคานทรงตัว

3. การทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction Time Test)

เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) หมายถึงระยะเวลาที่ร่างกายใช้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ เช่น แสง เสียง สัมผัส

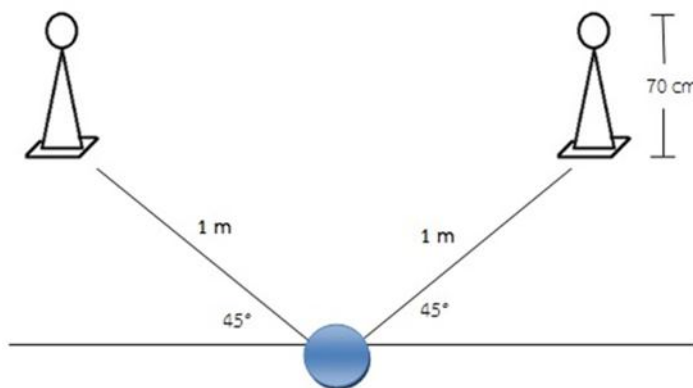
การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดปฏิกิริยาการตอบสนองในการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสีด้าน ซ้ายและขวา ให้ได้เวลาน้อยที่สุด

- อุปกรณ์**
1. ลูกบอลยางสีเบอร์ 3 จำนวน 2 ลูก
 2. นาฬิกาจับเวลาความละเอียด 1/100 วินาที
 3. กรวยจราจรที่มีขนาดความสูง 70 เซนติเมตร

วิธีการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนภายในจุดเริ่ม ที่มีกรวยจราจรสูง 70 เซนติเมตร และมีลูกบอลยางสีวางอยู่บริเวณปลายด้านบนสุด 2 ข้างทางด้านซ้ายและขวาทمام 45 องศา จากจุดเริ่ม ที่มีระยะห่าง ด้านละ 1 เมตร ให้ผู้เข้ารับการทดสอบหันหน้ามาทางผู้ทดสอบ เมื่อได้ได้ยินสัญญาณเริ่มผู้ทดสอบจะให้สัญญาณนกหวีดและสัญญาณมือ ถ้าชี้มือไปทางด้านใดให้ผู้เข้ารับการทดสอบเคลื่อนตัวไปแตะลูกบอลยางสีด้านนั้นอย่างรวดเร็วที่สุด แล้วบันทึกเวลาที่สามารทำได้

การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที โดยทำการทดสอบ 2 ครั้งนำผลครั้งที่สามารทำได้เวลาน้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง

4.การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power Test)

พลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานอย่างรวดเร็วและแรงในจังหวะของกล้ามเนื้อหดตัวหนึ่งครั้ง

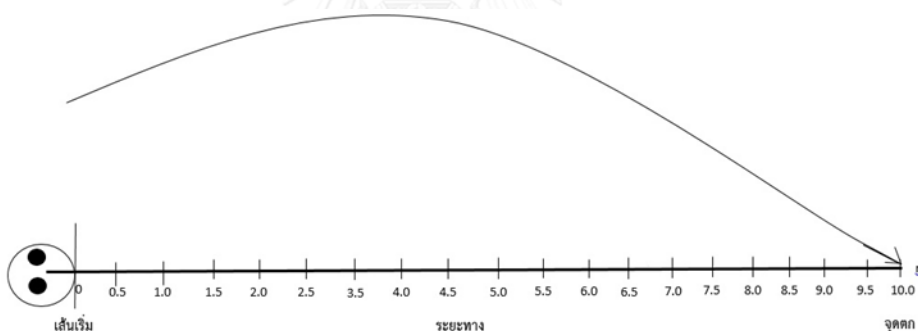
4.1 การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดพลังของกล้ามเนื้อแขน ในการทุ่มลูกเมดิซินบอลให้ได้ระยะทางไกลมากที่สุด

- อุปกรณ์
1. เมดิซินบอล (Medicine Ball) ขนาด 1 กิโลกรัม จำนวน 2 ลูก
 2. เทปวัดระยะ มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร/เมตร
 3. กรวยกำหนดระยะทาง จำนวน 20 อัน

วิธีการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนภายในวงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร ถือเมดิซินบอล (Medicine Ball) ด้วย 2 มือเหนือศีรษะ เมื่อพร้อมให้ทุ่มลูก เมดิซินบอล (Medicine Ball) ออกไปให้ไกลที่สุด วัดระยะทางจากจุดตกมาถึงขอบนอกของวงกลมที่ระยะ 0 เมตร โดยคิดระยะทางจากจุดตกมาถึงเส้นรอบวงด้านใน ให้ทดสอบ 2 ครั้ง

การบันทึกผล บันทึกผลระยะเป็นเซนติเมตร นำผลการทดสอบที่สามารถทำได้ระยะไกลที่สุด เป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบการทุ่มลูกบอลด้วย 2 มือ

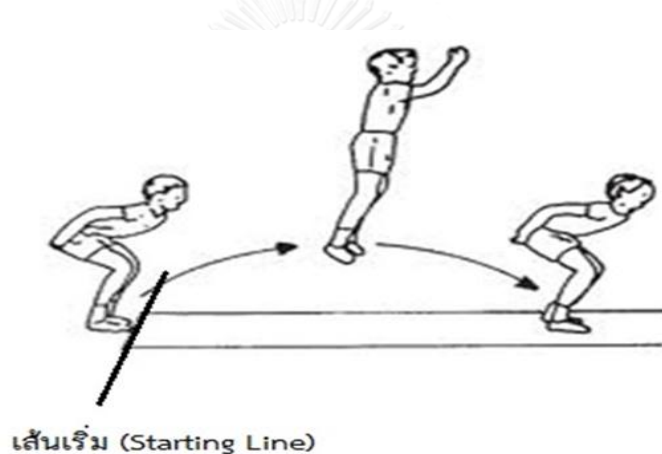
4.2 การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดพลังของกล้ามเนื้อขาในการยืนกระโดดไกล

- อุปกรณ์
1. พื้นไม้หรือพื้นปูนผิวเรียบ ไม่ลื่น โดยมีแผ่นยางปูทับอีกชั้น
 2. แผ่นยางที่วัดระยะทางเป็นเซนติเมตร
 3. ตลับเมตรสำหรับวัดระยะทาง

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบยืนโดยให้ปลายเท้าทั้งสองชิดเส้น เริ่มเหวี่ยงแขนทั้งสองไปด้านหลังพร้อมกับก้มตัว เมื่อได้จังหวะให้เหวี่ยงแขนทั้งสองไปข้างหน้า พร้อมกระโดดด้วยเท้าทั้งสองไปข้างหน้าให้ได้ระยะไกลที่สุด วัดระยะทางการกระโดดจากจุดที่ส่วนของร่างกายที่ลงสู่พื้นที่ไกลที่สุดถึงจุดเริ่ม ให้ผู้เข้ารับการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกระยะทางครั้งที่ทำให้ดีที่สุดเป็นเซนติเมตร

การบันทึกผล ระยะทางเป็นเซนติเมตร บันทึกผลการทดสอบที่สามารถทำได้ไกลที่สุด



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพแสดงการทดสอบการยืนกระโดดไกล

5. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility Test)

ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนที่ได้ อย่างรวดเร็วและควบคุมได้

การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 2 Points test)

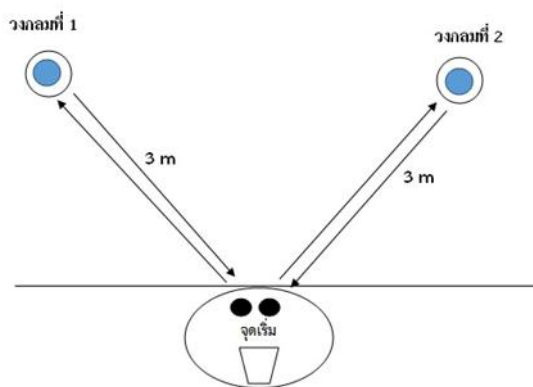
วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการเคลื่อนที่ด้วยความคล่องแคล่วว่องไวในทิศทางต่างๆ

อุปกรณ์

1. ลูกเทนนิสจำนวน 2 ลูก
2. นาฬิกาจับเวลาความละเอียด 1/100 วินาที
3. ตะกร้า จำนวน 1 ตะกร้า
4. ห่วงยาง จำนวน 2 วง

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบยืนอยู่ในวงกลม ณ จุดเริ่ม (Starting Circle) หันหน้าเข้าหาวงกลมที่ 1 เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้วิ่งไปเก็บลูกเทนนิสในวงกลมที่ 1 มาใส่ตะกร้าที่อยู่ในวงกลมเริ่ม แล้ววิ่งไปเก็บลูกซอฟท์บอลในวงกลมที่ 2 มาใส่ตะกร้าในวงกลมเริ่มเช่นกัน ผู้ทดสอบจะหยุดเวลาเมื่อลูกเทนนิสลูกที่ 2 อยู่ในตะกร้า ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำการทดสอบ 2 ครั้ง

การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที ทศนิยมสองตำแหน่งจากการทดสอบสองครั้ง นำผลการทดสอบครั้งที่ใช้เวลาน้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด

6. การทดสอบความเร็ว (Speed Test)

ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยใช้ระยะเวลาที่สั้นที่สุด

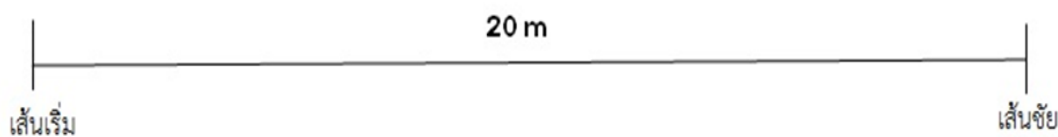
การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งด้วยความรวดเร็ว

- อุปกรณ์
1. ทางวิ่งระยะทาง 20 เมตร พื้นผิวหยาบไม่ลื่น
 2. นาฬิกาจับเวลาความละเอียด 1/100 วินาที
 3. เทปวัดระยะ มีหน่วยวัดเป็นเมตร

วิธีการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนเตรียมพร้อมที่เส้นเริ่ม เมื่อได้ยินสัญญาณปล่อยตัว (นกหวีด) ให้ออกวิ่งเต็มที่จนผ่านเส้นชัย ให้ทำการทดสอบ 2 ครั้ง

การบันทึกผล บันทึกผลเป็นวินาที ทศนิยมสองตำแหน่งสองครั้ง นำผลการทดสอบครั้งที่สามารถวิ่งโดยใช้เวลาน้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาพแสดงการทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ฉ
คู่มือการใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก



คู่มือการใช้

คู่มือการใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

สำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง

อายุระหว่าง 6 – 12 ปี

เสนอโดย

นายสุรติ จีระพงษ์

เลขประจำตัวนิต 5484251827

เอกสารนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนำ

ข้าพเจ้าในฐานะผู้ดำเนินการวิจัย ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง .”แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนะ ดิงศภักดิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

คู่มือแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกนี้ ได้พัฒนาขึ้นจากการศึกษาเชิงคุณภาพในเนื้อหาเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติก จากเอกสาร ตำรา งานวิจัย โดยมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ประกอบสำคัญ และได้ผ่านกระบวนการพิจารณาให้ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งรายการทดสอบของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกซึ่งจะมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกที่สำคัญ 6 องค์ประกอบ คือ การประสานสัมพันธ์ การทรงตัว ปฏิบัติการตอบสนอง พลัง ความคล่องแคล่วว่องไว และความเร็ว โดยมีทั้งหมด 8 รายการ ซึ่งรายการทดสอบจะมีรายละเอียดชี้แจงชัดเจน ทั้งชื่อรายการ วัตถุประสงค์ สถานที่ทดสอบ อุปกรณ์ วิธีปฏิบัติ เกณฑ์ ในการให้คะแนน และแบบบันทึกคะแนน ซึ่งครูผู้สอนหรือผู้ที่ทำการทดสอบเด็กออทิสติกสามารถจะดำเนินการทดสอบได้ในสภาพการณ์จริง

ข้าพเจ้าหวังว่าคู่มือการใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อวงกว้างวิชาชีพพลศึกษาต่อไป ถ้าท่านมีข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ กรุณาแนะนำเพื่อผู้วิจัยจะได้ปรับปรุงให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

นายสุรดี จีระพงษ์
ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	ข
สารบัญ.....	ค
หลักการและเหตุผล.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย.....	6
แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก.....	7
การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test).....	10
การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test).....	13
การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test).....	16
การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี ซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball)..	29
การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test).....	22
การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test).....	25
การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 2 Points Test).....	28
การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed Test).....	31

หลักการและเหตุผล

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 10 วรรค 2 ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสาร และการเรียนรู้หรือมีร่างกายพิการหรือทุพพลภาพ หรือบุคคลที่ไม่สามารถพึ่งตนเองได้หรือผู้ด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสที่ได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ ซึ่งบุคคลเหล่านี้จำเป็นต้องสงวนให้มีการจัดการศึกษาให้เกิดความเท่าเทียมกับกลุ่มบุคคลปกติเพื่อเป็นแนวทางให้สามารถช่วยเหลือตัวเองและสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้โดยไม่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นหรือพึ่งพาในระดับที่น้อยลง เด็กออทิสติกก็เป็นอีกหนึ่งกลุ่มบุคคลที่จำเป็นที่จะต้องดูแลเป็นพิเศษเนื่องจาก ในปัจจุบันพบว่า อัตราการเกิดภาวะออทิสติกในเด็ก เท่ากับ 60 ต่อ 10,000 ในเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 8 ปี หรือ ประมาณ 0.9% ในกลุ่มเด็กวัยเรียนซึ่งโอกาสในการเกิด จะเกิดในเด็กหญิงมากกว่าเด็กชายและแนวโน้มจะมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ (อมรา สุนทรธาดา, 2553) ออทิสติก เป็น กลุ่มอาการที่แสดงความผิดปกติของพัฒนาการของเด็ก ลักษณะอาการของคนที่เป็นออทิสติก คือ ชอบแยกตัวอยู่คนเดียว ไม่ค่อยพูดจาหรือติดต่อสื่อสาร ทางภาษากายกับคนอื่น มีปัญหาในด้านพฤติกรรม เช่น แสดงอาการเฉยๆ เมื่อเห็นสิ่งรอบตัว และมีการกระทำที่ซ้ำๆ ซากๆ มีปัญหาในด้านของการเข้าใจความหมายของคำและแยกไม่ออกว่าผู้พูดใช้คำพูดเหล่านั้นเพื่อจะสื่ออะไร มีความหมายว่าอย่างไร เด็กออทิสติกอาจพูดซ้ำคำพูดของผู้อื่น โดยไม่เข้าใจความหมายหรือหัวเราะโดยไม่มีสาเหตุ ไม่สามารถสร้างจินตนาการที่ซับซ้อนได้ ในกรณีที่มีการเปลี่ยนรูปแบบหรือวิธีการที่คุ้นเคย เช่นการฝึกในห้องเรียน ถ้ามีการเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอน เด็กจะสามารถตอบสนองได้ทันทีเหมือนเด็กปกติ เด็กออทิสติกจะคิดอะไรตรงไปตรงมา อยู่ในโลกแห่งจินตนาการที่มีความเป็นส่วนตัว และในเด็กกลุ่มนี้ยังมีปัญหาในด้านสมรรถภาพทางกายซึ่งเป็นปัญหาที่ส่งผลให้เด็กเหล่านี้ทำกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวันได้ไม่

ปัจจุบันยังไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริงของเด็กออทิสติกว่าเกิดจากอะไร แต่จากรายงานการวิจัยและผลการศึกษาค้นคว้าทางการแพทย์ ให้ความเห็นตรงกันว่า เกิดจากการทำงานที่ผิดปกติของสมองและระบบประสาทบางตำแหน่ง และยืนยันได้ชัดเจนว่า ไม่ใช่เกิดจากการเลี้ยงดูที่ไม่เหมาะสม เด็กที่เป็นออทิสติก เลี้ยงดูอย่างไรก็เป็นออทิสติก แต่วิธีการเลี้ยงดูที่เหมาะสมกับตัวเด็กจะช่วยพัฒนาเด็กให้ดีขึ้นได้มากสามารถลดความรุนแรงของปัญหาและช่วยให้สามารถใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างปกติสุข จากการศึกษาพบว่าเด็กออทิสติกมีความผิดปกติในการทำงานของสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe)หน้าที่จัดการระบบและขั้นตอนการคิดการตัดสินใจและสมองเล็กส่วนที่เรียกว่าซีรีเบลลัม (Cerebellum) ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและสมรรถภาพทางกลไก

สมรรถภาพทางกลไกถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันและการมีสุขภาพที่ดี ทั้งนี้เนื่องจากผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไกที่ดีจะสามารถประกอบกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องใช้ร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไกที่ดี จะเป็นบุคคลที่มีสุขภาพดีปราศจากการเจ็บป่วยเนื่องจากภาวะการขาดการออกกำลังกาย ซึ่งในปัจจุบันจะพบว่าประชากรในประเทศประสบปัญหาในเรื่องของการมีน้ำหนักตัวเกิน การเจ็บป่วยที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกายเป็นจำนวนมาก ดังที่ (Danner, 1962 อ้างถึงใน สุพิตร สมานิติ และคณะ, 2549) กล่าวว่า การที่พลเมืองของเรามีสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้นนั้นเป็นทรัพยากรที่มีค่าที่สุดอย่างหนึ่งของประเทศเรา トラบโดที่เราเพิกเฉยปล่อยให้พลเมืองอ่อนแอ เมื่อนั้นเราบั่นทอนความสามารถของเราที่จะต่อสู้กับสิ่งต่างๆ ที่เผชิญอยู่

สมรรถภาพทางด้านร่างกายและสมรรถภาพทางกลไกที่ดีเมื่อรวมเข้ากับการมีสุขภาพจิตที่ปกติมีการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายที่เป็นปกติตลอดจนทรงสนะของบุคคลทางด้านคุณธรรม หรือศีลธรรมอันดีงามจะเป็นผลรวมให้ตัวบุคคลผู้นั้นเป็นประชากรที่มีคุณภาพเป็นที่พึงปรารถนาของสังคมและประเทศชาติซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลทุกระดับ

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าปัจจัยหนึ่งในการ ดำรงชีวิตของมนุษย์คือสุขภาพและความสมบูรณ์ แข็งแรงของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายซึ่ง เป็นมาตรฐานเบื้องต้นของการประกอบกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันผู้ที่มีความเจริญเติบโตสมส่วนและมีพัฒนาการทางด้านร่างกายดีแล้ว บุคคลผู้นี้จะต้องกลายเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพทางด้านร่างกายและสมรรถภาพทางกลไกที่ดีด้วย เด็กออทิสติกนั้นเป็นบุคคลที่มีปัญหารอบด้านซึ่งควรที่จะพัฒนาให้เด็กออทิสติกนั้นได้สามารถช่วยเหลือตัวเองโดยเฉพาะ ปัญหาในด้านร่างกายและด้านสมรรถภาพทางกลไกเพื่อที่จะสามารถประกอบกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งการที่เราจะทราบว่าเด็กออทิสติกนั้น มีระดับสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับใด จำเป็นจะต้องมีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ดังที่ (สุพิตร สมานิติและคณะ, 2549) กล่าวว่า การทดสอบสมรรถภาพทางกลไก เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญอีกประการหนึ่ง ซึ่งผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องได้ให้ความเอาใจใส่และสนใจเป็นอย่างมาก ในการกระทำกิจกรรมใดๆ ก็ตาม การกระทำกิจกรรมนั้นๆ จะครบวงจรไม่ได้หากไม่มีการทดสอบเพื่อที่จะทราบผลที่ได้กระทำแล้วทั้งหมดนั้นว่าบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์หรือไม่ เพียงใด หากการกระทำนั้นมีจุดบกพร่องในแง่ของการบริหาร และการดำเนินในโครงการ ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องก็จะได้หาแนวทางในการแก้ปัญหา นั้น ขณะเดียวกัน ในแง่ของการค้นพบจากการทดสอบหากพบว่า เด็กออทิสติก มีความบกพร่องในองค์ประกอบใด องค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพทางกาย ไม่ว่าจะเป็ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว การทรงตัว ความเร็ว หรือความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหัวใจ ครูผู้สอนหรือบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องก็จะต้องศึกษาค้นคว้าหาวิธีการ และรูปแบบในการช่วยแก้ปัญหา นั้นๆ จะเห็นได้ว่าการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนั้นมีความสำคัญ

และมีความจำเป็นมากที่จะต้องนำไปปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลที่สามารถสรุปถึงระดับของพัฒนาการทางด้านร่างกายและระดับพัฒนาการทางด้านความสามารถทางทักษะของเด็กออทิสติกได้ คำว่าสมรรถภาพทางกายนั้น เพิ่งใช้กันในระยะไม่กี่ปีมานี้เอง ในระยะแรกๆมักจะเรียกว่า สมรรถภาพทางกลไก (MotorFitness) แท้จริงแล้วคำสองคำนี้มีความหมายไม่เหมือนกันทีเดียวแต่ในปัจจุบันนี้คำสองคำนี้ใช้แทนกันจนเกือบจะเป็นคำเดียวกัน ดังจะเห็นได้ว่าแบบทดสอบสมรรถภาพในระยะแรกๆ จะใช้ชื่อว่า แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไก(Motor Fitness Test) เช่นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (The University of Illionois Motor Fitness Test) หรือแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ โอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) เป็นต้น ต่อมาระยะหลังจึงใช้ชื่อว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย เช่น แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายในสำนักงานศึกษาธิการของสหรัฐอเมริกา หรือแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของคณะกรรมการทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ(International Committee For The Standardization of Physical Fitness Test) ซึ่งสุพิตร สมานิตและคณะ (2549) กล่าวว่าแบบทดสอบที่นำมาใช้จะต้องมีความแม่นยำ มีความเที่ยง ที่สำคัญจะต้องมีความเหมาะสมและปลอดภัยต่อผู้เข้ารับการทดสอบ

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและจากงานวิจัยหลายๆเรื่องพบว่า ยังไม่มีแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติกโดยเฉพาะซึ่งไม่สามารถวัดได้เทียบเท่ากับเกณฑ์ของเด็กปกติ ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นนักพลศึกษาจึงสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติกขึ้นมาเพื่อที่จะเป็นประโยชน์และสามารถกำหนดเกณฑ์มาตรฐานและประเภทของเด็กออทิสติกแต่ละคนว่าจะมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในเกณฑ์ระดับใด ผลที่ได้จากการทดสอบจะทำให้ครูผู้สอน ผู้ปกครอง หรือผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับเด็กออทิสติก สามารถออกแบบพัฒนากิจกรรมทางกายเพื่อพัฒนาเด็กออทิสติกได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม ดังนั้นการวิจัยในเรื่องนี้จะเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มเด็กออทิสติก ที่นับว่าเป็นกลุ่มที่จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนให้มีพัฒนาการในด้านต่างๆดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง
 2. เพื่อสร้างเกณฑ์มาตรฐานคะแนนของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็ก ออทิสติกที่มีสติปัญญาระดับปานกลาง
- ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือเด็กนักเรียนออทิสติกที่มีสติปัญญาระดับปานกลาง ที่มีอายุระหว่าง 6-12 ปีในประเทศไทยจำนวน 400 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือเด็กนักเรียนออทิสติกที่มีสติปัญญาในระดับปานกลาง ที่มีอายุระหว่าง 6-12 ปีในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 129 คน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกเพียงอย่างเดียวเท่านั้น
2. การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษา นำร่องเพื่อพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติกเท่านั้น
3. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ได้ เช่น การรับประทานอาหาร การทำกิจกรรมอื่น ๆ หรือการพักผ่อนที่อาจจะมีผลต่อการทดสอบได้ เป็นต้น

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

เด็กออทิสติก หมายถึง เด็กที่มีภาวะผิดปกติทางด้านพัฒนาการอย่างรุนแรง ซึ่งส่งผลกระทบต่อพัฒนาการด้านต่าง ๆ ทั้งด้านภาษา การสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการเคลื่อนไหว โดยพฤติกรรม จะปรากฏให้เห็นในระยะ 3 ปีแรกของชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากความผิดปกติในการทำหน้าที่ของระบบประสาทบางส่วน ส่งผลต่อการทำงานที่ไม่สัมพันธ์กันของระบบประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทำให้เด็กออทิสติกบางคนมีปัญหาในการเคลื่อนไหวเนื่องจากเด็กขาดการรับรู้ที่ดีเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของตนเอง ในการวิจัยครั้งนี้ เด็กออทิสติกจะเป็นกลุ่มที่มีระดับภาวะออทิสซึมระดับปานกลาง (Moderate Autism)

เด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง หมายถึง เด็กออทิสติกในกลุ่มที่มีความล่าช้าในพัฒนาการด้าน ภาษา การสื่อสาร ทักษะสังคม การเรียนรู้ รวมทั้งด้านการช่วยเหลือตนเองแต่

สามารถพัฒนาจนช่วยเหลือตัวเองได้และอาจจะเรียนในระบบได้ถึงระดับหนึ่ง กลุ่มนี้จะมีจำนวนอยู่ประมาณร้อยละ 50 ถึง 75 ของเด็กออทิสติกทั้งหมด

สมรรถภาพทางกลไก หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่จะช่วยให้บุคคลสามารถประกอบกิจกรรมทางกาย โดยเฉพาะการเล่นกีฬาและปฏิบัติกิจกรรมหรือปฏิบัติทักษะในชีวิตประจำวันได้ดี ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้หมายถึง กลุ่มเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางที่แสดงความสามารถทางด้านร่างกาย โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว
2. การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาสสมดุลของร่างกายเอาไว้ได้ ทั้งขณะอยู่กับที่และขณะมีการเคลื่อนไหวร่างกาย
3. การประสานสัมพันธ์ (Coordination) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างราบรื่นกลมกลืน และมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันระหว่างตา มือ และเท้า
4. พลังกล้ามเนื้อ (Muscle Power) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลาย ๆ ส่วนของร่างกาย ในการหดตัวเพื่อทำงานด้วยความเร็วสูง แรงหรืองานที่ได้เป็นผลรวมของความแข็งแรงและความเร็วที่ใช้ในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เช่น การยืนอยู่กับที่ การกระโดดไกล การทุ่มลูกน้ำหนัก เป็นต้น
5. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) หมายถึง ระยะเวลาที่ร่างกายใช้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ เช่น แสง เสียง
6. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างรวดเร็ว

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง

หมายถึง สิ่งที่ใช้ในการประเมินสมรรถภาพทางร่างกายและสุขภาพของเด็กออทิสติกที่มีระดับสติปัญญาปานกลางว่ามีจุดอ่อนจุดแข็งอะไรบ้าง เพื่อนำไปสู่การวางแผนปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ส่งเสริมการฝึกฝนเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางให้มีสมรรถภาพทางกลไกถึงจุดสูงสุดและเหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในการวิจัยครั้งนี้ แบบทดสอบที่ได้จากการวิจัยจะมีการ วิเคราะห์ สังเคราะห์และกลั่นกรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิและดำเนินการตามกระบวนการวิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพต่อการนำไปใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกให้กับเด็กออทิสติก ที่มีระดับสติปัญญาปานกลางต่อไป ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบจำนวน 8 รายการได้แก่ 1. การทดสอบการประสานสัมพันธ์ การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test) 2. การทดสอบการทรงตัว 2.1 การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test) 2.2 การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the

Balance Beam Test) 3.การทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง 4.การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ 4.1 การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test) 4.2 การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test) 5. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 3 Points test) 6. การทดสอบความเร็ว การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed test)

เกณฑ์มาตรฐาน หมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยาย การแจกแจงของคะแนนจากประชากรที่นิยามไว้อย่างดีแล้ว และเป็นคะแนนที่จะบอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ในระดับใดของกลุ่มประชากร แต่ในทางปฏิบัติประชากรที่นิยามไว้อย่างดี เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ดีของประชากร แต่ต้องมีจำนวนมากพอที่จะเป็นตัวแทนของประชากร ไม่อย่างนั้นเกณฑ์ปกติก็จะเชื่อถือไม่ได้ แต่ในการวิจัยนี้ ประชากรได้แก่กลุ่มเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลาง ซึ่งมีจำนวนน้อย คือ 129 คน ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการวิจัย

เกณฑ์มาตรฐานของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก หมายถึง ระดับที่แสดงความสามารถทางกลไกของเด็กออทิสติก ซึ่งได้จากกลุ่มตัวอย่างที่มีความครอบคลุมและเป็นตัวอย่างของประชากรทั้งหมด ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งระดับของคะแนนมาตรฐานเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับดีมาก ระดับดี ระดับปานกลาง ระดับต่ำ และระดับต่ำมาก

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกที่สามารถนำไปใช้ประเมินสมรรถภาพทางกายเพื่อนำผลไปเป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับเด็กออทิสติกที่มีอาการระดับปานกลางต่อไป
2. ความสามารถในการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำกิจกรรมในด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติกต่อไป
3. เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หรือกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้กับครูผู้สอน หรือผู้ดูแล เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเด็กออทิสติกที่มีภาวะออทิสซึมในระดับต่าง ๆ ให้มีพัฒนาการที่ดีขึ้นต่อไป

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

วิธีดำเนินการทดสอบ

1. ผู้ทดสอบ (Tester) และผู้ช่วยผู้ทดสอบ (Assistant tester) รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทดสอบ เช่น ผู้ช่วยผู้วิจัย ครูอาจารย์ หรือผู้ประสานงาน จะต้องจัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ต่างๆให้พร้อมก่อนการทดสอบ รวมถึงการจัดเตรียมกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้าทดสอบให้พร้อม
2. ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ ระเบียบ วิธีการทดสอบให้ผู้ช่วยทดสอบ ครูอาจารย์หรือผู้ประสานงานได้เข้าใจวิธีการทดสอบอย่างชัดเจน และสามารถที่จะปฏิบัติการทดสอบได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้ทดสอบจะอธิบายและสาธิตให้ผู้เข้าทดสอบทุกคนเข้าใจวิธีการการปฏิบัติการทดสอบสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้รับการทดสอบปฏิบัติก่อนการทดสอบจริง ซึ่งรายละเอียดผู้ทดสอบได้ทำการอธิบายไว้ในแต่ละรายการทดสอบแล้ว
5. ผู้ทดสอบจะต้องบริหารการทดสอบ โดยจะต้องมีแผนงานการทดสอบที่กำหนดเวลาสถานที่ ที่จะไปทดสอบ รวมถึงกลุ่มตัวอย่างไว้ล่วงหน้าแน่นอน และปฏิบัติการทดสอบให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

ภายหลังการทดสอบ ผู้วิจัยจะนำผลการทดสอบซึ่งแต่ละรายการจะมีหน่วยย่อยในการวัดที่ต่างกันไป เช่น

รายการที่ 1 บันทึกผลเป็น คะแนน

รายการที่ 2 บันทึกผลเป็น วินาที

รายการที่ 3 บันทึกผลเป็น วินาที

รายการที่ 4 บันทึกผลเป็น วินาที

รายการที่ 5 บันทึกผลเป็น เซนติเมตร

รายการที่ 6 บันทึกผลเป็น เซนติเมตร

รายการที่ 7 บันทึกผลเป็น วินาที

รายการที่ 8 บันทึกผลเป็น วินาที

ผู้วิจัยนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติและคำนวณหาค่าคะแนนมาตรฐานทุกรายการ ซึ่งจะสามารถเปรียบเทียบระหว่างผู้ทดสอบภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่มได้

ในการทดสอบแต่ละครั้ง ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลที่จำเป็น ทั้งผลการทดสอบ ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นทั้งก่อนการทดสอบ ระหว่างการทดสอบ และหลังการทดสอบ เพื่อที่จะเป็นข้อมูลในการแก้ไขและปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

รายการที่ 1

ชื่อแบบทดสอบ

การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อแขนและตา (Eye-Hand Coordination)

ภาพแสดงการทดสอบ



ภาพแสดงผู้เข้ารับการทดสอบกำลังกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า

สถานที่ทดสอบ

ใช้บริเวณที่ว่างเป็นพื้นเรียบ ควรเป็นที่ร่ม

อุปกรณ์

1. ท่อพีวีซีที่มีขนาดความยาว 40 เซนติเมตร กว้าง 40 เซนติเมตร ที่มีลักษณะต่อติดกันจำนวน 3 อัน
2. ลูกบอลเบอร์ 3 จำนวน 5 ลูก
3. แบบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีปฏิบัติ

ขั้นเตรียมตัวปฏิบัติ

วางท่อพีวีซีที่มีขนาดความยาว 40 เซนติเมตร กว้าง 40 เซนติเมตร ที่มีลักษณะต่อติดกัน จำนวน 3 อันไว้ในที่ว่างโล่งและเรียบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนอยู่ที่เส้นเริ่มซึ่งห่างจากท่อพีวีซี 3 เมตร ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทดลองปฏิบัติโดยการให้ถือบอลสองมือ และกลิ้งลูกบอลเข้าเป้าที่กำหนด

ขั้นปฏิบัติ

เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมที่จะทดสอบ ผู้ทดสอบให้สัญญาณโดยการเป่านกหวีด เมื่อได้ยินเสียงนกหวีด ผู้เข้ารับการทดสอบกลิ้งลูกบอลเข้าเป้าที่กำหนด ปฏิบัติเช่นนี้ 5 ครั้ง ผู้ทดสอบบันทึกคะแนนผลการทดสอบโดยรวมคะแนนทั้ง 5 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนน

ผู้ทดสอบจะบันทึกผลการทดสอบเป็นคะแนนจากการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า จากการทดสอบ 5 ครั้ง นำผลการทดสอบทั้ง 5 ครั้งมารวมกัน โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

เข้าช่องตรงกลาง	ให้ 2 คะแนน
เข้าช่องด้านข้างหรือชนท่อพีวีซีช่องกลาง	ให้ 1 คะแนน
ชนท่อพีวีซีช่องข้างช่องใดช่องหนึ่ง	ให้ 0 คะแนน
ไม่เข้าช่องใดช่องหนึ่ง	ให้ 0 คะแนน

ตัวอย่างเช่น

กลิ้งเข้าช่องตรงกลาง 2 ครั้ง	ได้คะแนน $2 \times 2 = 4$ คะแนน
ชนท่อพีวีซีช่องกลาง 2 ครั้ง	ได้คะแนน $2 \times 1 = 2$ คะแนน
ไม่เข้าช่องใดช่องหนึ่ง 1 ครั้ง	ได้คะแนน $1 \times 0 = 0$ คะแนน

รวม 6 คะแนน

รายการที่ 2

ชื่อแบบทดสอบ

การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความสามารถในการทรงตัวอยู่กับที่

ภาพแสดงการทดสอบ



ภาพแสดงผู้เข้ารับการทดสอบกำลังยืนขาเดียวบนขอนไม้

สถานที่ทดสอบ

บริเวณที่ร่มและพื้นเรียบ

อุปกรณ์

1. ท่อนไม้สำหรับยืนทรงตัวรูปวงกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร
2. นาฬิกาจับเวลาโดยมีความละเอียด 1/100 วินาที
3. แบบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีปฏิบัติ

ขั้นเตรียมตัวปฏิบัติ

ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำความเข้าใจกับข้อสอบ โดยการทำทดลองยื่นขาคือขงบนขอนไม้ ผู้ทดสอบต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการบาดเจ็บ

ขั้นปฏิบัติ

เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมที่จะทดสอบ ผู้ทดสอบให้สัญญาณเริ่ม ด้วยการเป่านกหวีดเมื่อได้ยินเสียงนกหวีด ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวางเท้าที่ถนัดลงบนขอนไม้ แล้วยกขาอีกข้างขึ้น กางแขนสองข้าง ผู้ทดสอบเริ่มจับเวลาเมื่อผู้เข้ารับการทดสอบทรงตัวอยู่ในท่าที่ถูกต้อง และหยุดเวลาเมื่อผู้เข้ารับการทดสอบวางขาลงบนพื้น บันทึกเวลาเป็นวินาที โดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนน

ผู้ทดสอบจะบันทึกผลการทดสอบเป็นวินาที จากการทดสอบ 2 ครั้ง เลือกผลการทดสอบครั้ง
ที่เวลามากที่สุดเป็นผลการทดสอบ



รายการที่ 3

ชื่อแบบทดสอบ

การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่

ภาพแสดงการทดสอบ



ภาพแสดงผู้เข้ารับการทดสอบกำลังเดินบนคานทรงตัว

สถานที่ทดสอบ

บริเวณที่ร่ม ที่เป็นพื้นคอนกรีตหรือพื้นไม้ผิวเรียบ มีความยาวไม่ต่ำกว่า 10 เมตร

อุปกรณ์

1. คานทรงตัวความยาว 7 เมตรและสูงจากพื้น 10 เซนติเมตร ความกว้างของคานทรงตัว 10 เซนติเมตร
2. นาฬิกาจับเวลาที่มีความละเอียด 1/100 วินาที
3. แบบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีปฏิบัติ

ขั้นเตรียมตัวปฏิบัติ

วางคานทรงตัวในบริเวณที่พื้นเรียบ ทดสอบว่าเมื่อเดินแล้วคานทรงตัวจะไม่เอียงจนเกิดอันตราย ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำความเข้าใจกับคานทรงตัว โดยการให้ทดลองเดินบนคานทรงตัว ผู้ทดสอบเดินอยู่ข้างๆผู้เข้ารับการทดสอบตลอดเวลา เพื่อระมัดระวังอันตรายซึ่งจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเดินจนสุดคานทรงตัวโดยไม่ตกจากคานทรงตัว

ขั้นปฏิบัติ

เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมที่จะทดสอบ ผู้ทดสอบให้สัญญาณเริ่ม ด้วยการเป่านกหวีด ผู้ทดสอบเริ่มจับเวลาทันที ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเดินขึ้นไปบนคานทรงตัวและเดินบนคานทรงตัวโดยไม่ตก ผู้ทดสอบหยุดเวลานาฬิกาจับเวลา

กรณีที่ผู้เข้ารับการทดสอบเดินตกจากคานทรงตัว ผู้ทดสอบหยุดเวลาแล้วให้ผู้เข้ารับการทดสอบเริ่มเดินใหม่ที่จุดเริ่ม แล้วจับเวลาใหม่ ผู้ทดสอบจะบันทึกผลการทดสอบเป็นวินาทีจากการทดสอบ 2 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนน

ผู้ทดสอบจะบันทึกผลการทดสอบเป็นวินาที จากการทดสอบ 2 ครั้ง เลือกผลการทดสอบครั้งที่ทำเวลาได้น้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ

รายการที่ 4

ชื่อแบบทดสอบ

การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดปฏิกิริยาการตอบสนองในการเคลื่อนที่แตะลูกบอลด้าน ซ้ายและขวา ให้ได้เวลาน้อยที่สุด

ภาพแสดงการทดสอบ



ภาพแสดงผู้เข้ารับการทดสอบกำลังทดสอบแตะลูกบอลซ้าย ขวา

สถานที่ทดสอบ

บริเวณที่ร่ม ที่เป็นพื้นเรียบ และค่อนข้างเงียบสงบ มีพื้นที่ยาวไม่น้อยกว่า 4 เมตร

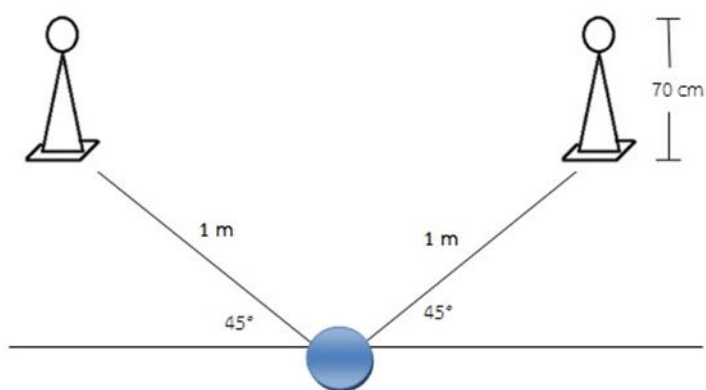
อุปกรณ์

1. ลูกบอลยางสีเบอร์ 3 จำนวน 2 ลูก
2. นาฬิกาจับเวลาที่มีความละเอียด 1/100 วินาที
3. กรวยจราจรที่มีขนาดความสูง 70 เซนติเมตร
4. แบบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีปฏิบัติ

ขั้นเตรียมตัวปฏิบัติ

วางกรวยจราจรที่มีลูกบอลยางสีด้านบนของกรวยทั้งสองกรวย ห่างจากจุดเริ่ม 1 เมตร และทำมุมกับเส้นที่จุดเริ่มอยู่ 45 องศาตราบเท่า ผู้ทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบลองเตะลูกบอลสีตามที่คุณทดสอบชี้



ขั้นปฏิบัติ

เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมที่จะทดสอบ ผู้ทดสอบให้สัญญาณเริ่ม ด้วยการเป่านกหวีดและชี้ไปที่ลูกบอล ผู้ทดสอบเริ่มจับเวลาทันที ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนำมือไปแตะที่ลูกบอลนั้น เมื่อมือผู้เข้ารับการทดสอบแตะที่ลูกบอล ผู้ทดสอบหยุดเวลาทันที โดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนน

ผู้ทดสอบจะบันทึกผลการทดสอบเป็นวินาที จากการทดสอบ 2 ครั้ง เลือกผลการทดสอบครั้งที่ทำเวลาได้น้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ

รายการที่ 5

ชื่อแบบทดสอบ

การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดพลังของกล้ามเนื้อแขน ในการทุ่มลูกเมดิซินบอลให้ได้ระยะทางไกลมากที่สุด

ภาพแสดงการทดสอบ



ภาพแสดงผู้เข้ารับการทดสอบกำลังทุ่มบอล 2 มือ

สถานที่ทดสอบ

บริเวณที่ร่ม ที่เป็นพื้นเรียบ เป็นพื้นที่ที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร

อุปกรณ์

1. เมดิซินบอล (Medicine Ball) ขนาด 1 กิโลกรัม จำนวน 2 ลูก
2. เทปวัดระยะ มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร/เมตร
3. แผ่นกำหนดระยะทาง ที่มีความยาว 10 เมตร
4. แบบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีปฏิบัติ

ขั้นเตรียมตัวปฏิบัติ

วางแผนวัดส่วนในบริเวณเป็นพื้นเรียบ สะอาด และมีความยาวไม่ต่ำกว่า 10 เมตร ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทดลองปฏิบัติด้วยการยืนที่เส้นเริ่ม จับลูกบอลสองมือถือไว้บริเวณเหนือศีรษะ แล้วทุ่มไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด

ขั้นปฏิบัติ

เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมที่จะทดสอบ ผู้ทดสอบให้สัญญาณเริ่ม ด้วยการเป่านกหวีด ให้ผู้เข้ารับทดสอบทุ่มบอลไปข้างหน้าให้ได้ไกลที่สุด ผู้ทดสอบวัดส่วนทางจากจุดเริ่มถึงจุดที่ลูกบอลตก โดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนน

ผู้ทดสอบจะบันทึกผลการทดสอบเป็นเซนติเมตร ทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ผลการทดสอบที่มีค่ามากที่สุดเป็นผลการทดสอบ



รายการที่ 6

ชื่อแบบทดสอบ

การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดพลังของกล้ามเนื้อขาในการยืนกระโดดไกล

ภาพแสดงการทดสอบ



ภาพแสดงผู้เข้ารับการทดสอบกำลังกระโดดไกล

สถานที่ทดสอบ

บริเวณที่ร่ม ที่เป็นพื้นคอนกรีตหรือไม้พื้นเรียบ เป็นพื้นที่ที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร

อุปกรณ์

1. แผ่นยางกระโดดไกลที่วัดระยะทางเป็นเซนติเมตร
2. แบบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีปฏิบัติ

ขั้นเตรียมตัวปฏิบัติ

วางแผ่นกระโดดไกลในบริเวณเป็นพื้นเรียบ สะอาด และมีความยาวไม่ต่ำกว่า 10 เมตร ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทดลองปฏิบัติด้วยการยืนที่เส้นเริ่ม และทดลองกระโดดไปข้างหน้าให้ได้ไกลที่สุด

ขั้นปฏิบัติ

เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมที่จะทดสอบ ผู้ทดสอบให้สัญญาณเริ่ม ด้วยการเป่านกหวีด ให้ผู้เข้ารับการทดสอบกระโดดไปข้างหน้าให้ได้ไกลที่สุด ผู้ทดสอบวัดระยะทางจากจุดเริ่มถึงจุดที่ไกลที่สุดที่เท้าผู้ทำการทดสอบกระโดดถึง บันทึกผลเป็นเซนติเมตร โดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนน

ผู้ทดสอบจะบันทึกผลการทดสอบเป็นเซนติเมตร ทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ผลการทดสอบที่มีค่ามากที่สุดเป็นผลการทดสอบ



รายการที่ 7

ชื่อแบบทดสอบ

การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 2 Points test)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความสามารถในการเคลื่อนที่ด้วยความคล่องแคล่วว่องไวในทิศทางต่างๆ

ภาพแสดงการทดสอบ



ภาพแสดงผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งเก็บลูกเทนนิส

สถานที่ทดสอบ

บริเวณที่ร่ม ที่เป็นพื้นคอนกรีตหรือไม้พื้นเรียบ

อุปกรณ์

1. ลูกเทนนิสจำนวน 2 ลูก
2. นาฬิกาจับเวลาความละเอียด 1/100 วินาที
3. ตะกร้า จำนวน 1 ตะกร้า
4. แบบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีปฏิบัติ

ขั้นเตรียมตัวปฏิบัติ

กำหนดจุดเริ่ม และวางลูกเทนนิสห่างจากจุดเริ่ม 3 เมตร ดังภาพ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบ ทดลองปฏิบัติยืนที่จุดเริ่มแล้วลองวิ่งไปเก็บลูกเทนนิสทีละลูกมาใส่ตะกร้าอย่างรวดเร็ว ผู้ทดสอบควร จะมีการพูดเพื่อกระตุ้น ให้กำลังใจผู้เข้ารับการทดสอบอยู่เสมอ เพื่อให้ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติได้ อย่างเต็มที่



ขั้นปฏิบัติ

เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมที่จะทดสอบ ผู้ทดสอบให้สัญญาณเริ่ม ด้วยการเป่านกหวีด ผู้ ทดสอบจับเวลาทันที ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งไปเก็บลูกเทนนิสมาใส่ตะกร้าทีละลูก เมื่อลูกเทนนิสลูก ที่สองลงสู่ตะกร้าจึงกดหยุดนาฬิกาจับเวลา บันทึกผลเป็นวินาที โดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง

หากกรณีที่ผู้เข้ารับการทดสอบเกิดปฏิบัติผิดพลาด เช่น วิ่งไปเก็บลูกเทนนิสทั้งสองลูก แล้ว นำมาใส่ตะกร้าพร้อมกันทั้งสองลูก เป็นต้น ให้ผู้เข้ารับการทดสอบหยุดปฏิบัติ ไม่ต้องจับเวลาการ ทดสอบนี้ แล้วเริ่มปฏิบัติใหม่จากจุดเริ่ม

เกณฑ์การให้คะแนน

ผู้ทดสอบจะบันทึกผลการทดสอบเป็นวินาที ทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ผลการทดสอบที่ใช้เวลาน้อย ที่สุดเป็นผลการทดสอบ

รายการที่ 8

ชื่อแบบทดสอบ

การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed test)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความสามารถในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งด้วยความรวดเร็ว

ภาพแสดงการทดสอบ



ภาพแสดงผู้เข้ารับการทดสอบกำลังวิ่งเร็ว 20 เมตร

สถานที่ทดสอบ

บริเวณที่ร่ม ที่เป็นพื้นคอนกรีตหรือไม้พื้นเรียบ เป็นพื้นที่ที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตร

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลาความละเอียด 1/100 วินาที
2. เทปวัดระยะ มีหน่วยวัดเป็นเมตร
3. แบบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีปฏิบัติ

ขั้นเตรียมตัวปฏิบัติ

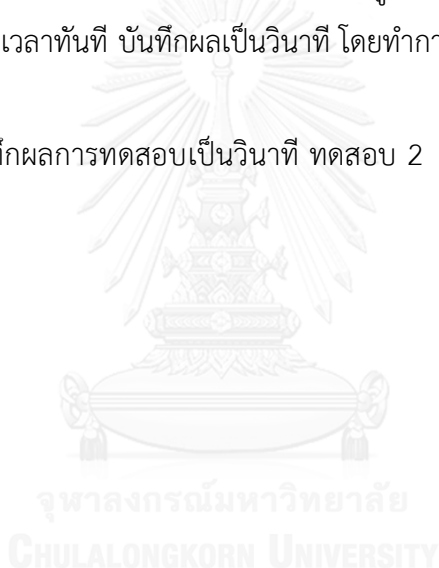
ผู้ทดสอบเลือกสถานที่ที่เหมาะสม ใช้ตลับเมตรวัดทางตรงสำหรับวิ่งระยะทาง 20 เมตร โดยกำหนดจุดเริ่มและจุดสิ้นสุดให้ชัดเจน อาจจะใช้สิ่งของเป็นสิ่งที่กำหนดจุด เช่น กรวยจราจร เป็นต้น วัดระยะทางและกำหนดจุดเริ่มและจุดสิ้นสุดได้แล้ว ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทดลองปฏิบัติ โดยการวิ่งจากจุดเริ่มต้นถึงสิ้นสุดอย่างรวดเร็ว

ขั้นปฏิบัติ

เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมที่จะทดสอบและเข้าใจวิธีการปฏิบัติแล้ว ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนที่จุดเริ่ม ผู้ทดสอบให้สัญญาณเริ่ม ด้วยการเป่านกหวีด เมื่อได้ยินเสียงนกหวีดให้ผู้เข้ารับการทดสอบออกวิ่ง ผู้ทดสอบกดนาฬิกาจับเวลาทันที เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งจนถึงจุดสิ้นสุด ผู้ทดสอบกดหยุดนาฬิกาจับเวลาทันที บันทึกผลเป็นวินาที โดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนน

ผู้ทดสอบจะบันทึกผลการทดสอบเป็นวินาที ทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ผลการทดสอบใช้เวลา น้อยที่สุดเป็นผลการทดสอบ



ภาคผนวก ข

ประมวลภาพการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติก



ภาพการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กออทิสติก

1. การทดสอบการประสานสัมพันธ์ (Coordination Test)

1.1 การทดสอบการกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า (Rolling Ball Test)



2. การทดสอบการทรงตัว (Balance Test)

2.1 การทดสอบการยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้ (One Leg Static Standing Test)



2.2 การทดสอบการเดินบนคานทรงตัว (Walking on the Balance Beam Test)



3. การทดสอบปฏิบัติการตอบสนอง (Reaction Time Test)

3.1 การทดสอบการเคลื่อนที่แตะลูกบอลซ้าย ขวา (Left and Right Touching Ball)



4.การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power Test)

4.1 การทดสอบทุ่มลูกบอล 2 มือ (Two-Hands Throwing Ball Test)

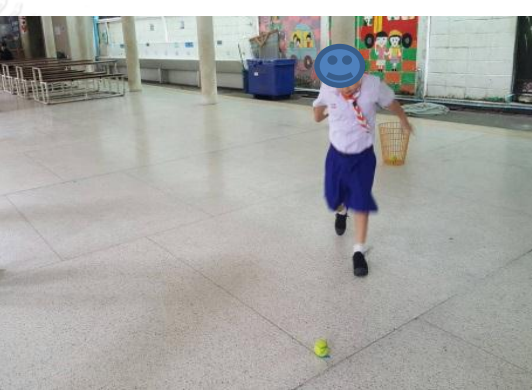


4.2 การทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump Test)



5. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility Test)

5.1 การทดสอบการวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด (Shuttle Run 2 Points test)



6. การทดสอบความเร็ว (Speed Test)

6.1 การทดสอบการวิ่งเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 Meters Speed Test)





ตารางแสดงผลการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย จำแนกตามรายการทดสอบ

ลำดับที่	แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก									
	การกลิ้งลูกบอล เข้าเป้า (คะแนน)	การยืนทรงตัวขา เดียวบนขอนไม้ (วินาที)	การเดินบนคาน ทรงตัว (วินาที)	การเคลื่อนที่แตะลูก บอลสีเขียว (วินาที)	การทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	การยืนเกาะโต๊ะ ไกล (เซนติเมตร)	การวิ่งเก็บลูก เทนนิส 2 จุด (วินาที)	การวิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)		
1	6	0.69	24.97	1.91	60	10	12.78	10.63		
2	3	2.31	17.78	1.75	40	5	11.78	10.93		
3	8	0.75	25.59	2.25	184	2	16.59	11.46		
4	3	3.12	25.93	1.35	94	33	10.81	7.62		
5	7	0.35	30.18	2.22	122	1	12.56	9.97		
6	7	2.47	28.85	1.04	184	63	9.19	6.47		
7	6	1.34	41.37	2.19	114	21	14.94	13.21		
8	7	0.68	42.22	1.94	97	32	14.22	13.15		
9	5	0.4	67.66	1.96	147	20	14.66	10.69		
10	8	5.16	19.34	1.15	232	43	10.97	7.84		
11	6	1.47	55.07	1.34	246	46	13.44	10.03		
12	7	1.09	16.5	2.88	119	20	20.75	14.87		

ตารางแสดงผลการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย จำแนกตามรายการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก									
	การกลิ้งลูกบอล เข้าเป้า (คะแนน)	การยืนทรงตัวขา เดียวบนขอนไม้ (วินาที)	การเดินบนคาน ทรงตัว (วินาที)	การเคลื่อนที่แตะลูก บอลสี่ข้าง ขวา (วินาที)	การทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	การยื่นกระโดด ไกล (เซนติเมตร)	การวิ่งเก็บลูก เทนนิส 2 จุด (วินาที)	การวิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)		
13	6	1.03	32.53	3.82	109	1	24.5	16.13		
14	10	4.69	22.94	0.78	260	72	10.03	5.19		
15	10	32.21	9.66	0.97	289	110	7.5	5.15		
16	7	2.12	18.22	1.35	250	15	13.64	10.05		
17	8	4.48	20.01	2.69	150	25	18.3	23.49		
18	6	2.25	18.78	2.84	75	2	17.4	18.34		
19	9	1.46	45.3	1.83	175	65	11.89	9.78		
20	8	3.69	25.02	2.23	145	27	16.08	14.07		
21	9	5.03	16.63	0.65	170	70	10.29	7.05		
22	6	56.44	23.62	0.85	180	100	8.61	7.47		
23	10	17	32.4	1.07	160	100	9.65	6.63		
24	7	2	30	1.72	265	85	10.03	7.5		

ตารางแสดงผลการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย จำแนกตามรายการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก									
	การกลิ้งลูกบอล เข้าเป้า (คะแนน)	การยืนทรงตัวขา เดียวบนขอนไม้ (วินาที)	การเดินบนคาน ทรงตัว (วินาที)	การเคลื่อนที่แตะลูก บอลสี่ข้าง ขวา (วินาที)	การทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนต์ิเมตร)	การยืนกระโดด ไกล (เซนต์ิเมตร)	การวิ่งเก็บลูก เทนนิส 2 จุด (วินาที)	การวิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)		
25	5	1.79	18.4	1.93	184	30	12.63	9.92		
26	8	0.92	10.78	1.52	194	35	10.19	7.34		
27	6	11.11	23.94	1.53	225	105	7.56	5.48		
28	7	25.03	15.87	1.66	250	95	6.6	5.88		
29	8	3.53	11.59	1.32	285	141	7.41	4.99		
30	5	2.72	27.41	1.78	165	64	9.63	7.18		
31	8	2.6	22.15	1.96	240	100	9.28	8.05		
32	10	23.63	25.6	1.71	250	103	6.19	6.3		
33	9	19.1	9.53	2.14	314	70	8.72	7.42		
34	8	14.75	28.15	2.03	254	64	9.28	6.59		
35	8	3.57	10.14	1.89	350	80	8.07	5.68		
36	6	1.92	14.49	1.72	340	51	9.64	7.94		

ตารางแสดงผลการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย จำแนกตามรายการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก										
	การกลืนลูกบอลเข้า เป้า (คะแนน)	การยืนทรงตัวขา เดียวบนขอนไม้ (วินาที)	การเดินบนदान ทรงตัว (วินาที)	การเคลื่อนไหวที่แต่ละจุด บอลสี่ข้าง ขวา (วินาที)	การทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนต์ิเมตร)	การยืนกระโดด ไกล (เซนต์ิเมตร)	การวิ่งเก็บลูก เทนนิส 2 จุด (วินาที)	การวิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)			
37	9	12.82	13.72	1.89	232	85	7.55	6.95			
38	6	3.78	15.92	2.37	175	54	13.33	6.68			
39	9	12.89	16.32	1.35	239	60	7.17	6.12			
40	7	1.76	10.44	0.98	194	54	8.34	6.4			
41	6	2.57	25.12	1.12	130	49	8.41	9.38			
42	6	5	14.18	1	160	35	7.11	6.18			
43	7	2.79	27.91	2.25	156	35	18.7	15.15			
44	6	0.88	38.28	1.32	175	10	11.5	7.41			
45	7	1.16	17.22	0.97	190	80	8.83	7.54			
46	7	0.95	39.58	1.06	360	60	11.36	11.12			
47	4	1.15	11.33	1.35	400	20	8.43	11.81			

ตารางแสดงผลการทดสอบความสามารถทางกลไกล้ำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย จำแนกตามรายการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกล้ำหรับเด็กออทิสติก									
	การกลิ้งลูกบอล เข้าเป้า	การยืนทรงตัว เดียวบนขอนไม้	การเดินบนคาน ทรงตัว	การเคลื่อนที่แต่ละลูก บอลสี่ซ้ายขวา	การทุ่มลูกบอล 2 มือ	การยื่นกระโดด ไกล	การวิ่งเก็บลูก เทนนิส 2 จุด	การวิ่งเร็ว 20 เมตร	(คะแนน)	(วินาที)
48	6	13.4	16.62	1.32	140	86	8.16	10.42		
49	6	3.9	17.16	1.12	151	36	11.46	7.96		
50	8	17	22.31	0.88	285	130	9.26	6.38		
51	8	2.07	13.9	1.72	70	40	13.09	10.03		
52	9	6.87	12.11	1.25	276	65	10.31	5.98		
53	5	9.73	13.24	0.59	224	75	7.1	6.43		
54	10	48.38	9.19	0.63	253	88	6.07	4.67		
55	9	13.26	7.01	0.68	223	94	9.06	7.22		
56	6	46.29	7.72	0.62	267	89	5.78	4.41		
57	9	57.39	7.1	0.71	330	86	5.59	6.97		
58	9	59.61	8.68	0.88	380	115	9.82	7.53		

ตารางแสดงผลการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย จำแนกตามรายการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก															
	การกลิ้งลูกบอล เข้าเป้า	การยืนทรงตัวขา เดียวบนขอนไม้	การเดินบนคาน ทรงตัว	การเคลื่อนที่แตะลูก บอลสี่ข้าง ขวา	การทุ่มลูกบอล 2 มือ	การยืนกระโดด ไกล	การวิ่งเก็บลูก เทนนิส 2 จุด	การวิ่งเร็ว 20 เมตร	(คะแนน)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)
71	10	1.03	33.31	1.03	275	59	9.69	6.69								
72	9	21.94	13.57	1.1	200	79	8.81	5.83								
73	6	2.68	29.35	1.19	310	65	9.41	7.01								
74	8	3	65.09	1.53	100	55	8.73	7.08								
75	9	36.22	27.91	0.09	330	120	6.91	5.66								
76	6	6.5	40.94	1.09	110	15	10.85	7.48								
77	6	9.53	7.75	1.28	300	70	15.59	7.09								
78	8	6.1	13.41	1.13	170	90	7.5	5.06								
79	8	0.64	27.94	1.35	180	29	8.6	7.09								
80	10	18.25	10.5	1.25	155	87	6.82	5.06								
81	8	7.6	18.44	1.16	110	60	8.97	9.12								
82	7	4.75	18.44	1.09	90	69	7.78	6.12								

ตารางแสดงผลการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกเพศชาย จำแนกตามรายการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก															
	การก้มศีรษะ เข้าเป้า	การยืนทรงตัว เดี่ยวบนขอนไม้	การเดินบนคาน ทรงตัว	การเคลื่อนที่แตะลูก บอลสีเขียว	การทุ่มลูกบอล 2 มือ	การยืนเกาะโต๊ะ ไกล	การวิ่งเก็บลูก เทนนิส 2 จุด	การวิ่งเร็ว 20 เมตร	(คะแนน)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)
83	8	3	13.84	3.37	130	40	28	6.03								
84	8	1.59	13.56	1.57	110	90	9.34	4.88								
85	9	20.66	9.59	0.88	370	109	6.5	4.75								
86	2	0.8	29	3.56	103	2	15.25	8.25								
87	7	1	18.94	1.41	295	52	12.72	7.75								
88	8	6.69	16.41	1.66	222	52	8.47	6.44								
89	4	1.13	20.32	1.82	214	76	12.28	6.53								
90	4	0.5	58.38	5.84	82	1	18.22	14.31								
91	6	2.32	31.91	1.07	180	54	8.64	10.45								
92	7	5.99	13.41	1.22	315	64	9.04	6.3								
93	10	45.9	8.12	0.9	360	90	6.41	4.92								
94	9	1.37	36.81	1.47	142	54	8.03	6.4								

ตารางแสดงผลการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับเด็กพิเศษชาย จำแนกตามรายการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก									
	การกึ่งลูกบอล เข้าเป้า (คะแนน)	การยืนทรงตัว เดียวบนขอนไม้ (วินาที)	การยืนทรงตัว ขา (วินาที)	การเดินบนคาน ทรงตัว (วินาที)	การเคลื่อนที่แตะลูก บอลสี่ข้าง (วินาที)	การทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนต์ิเมตร)	การยืนกระโดด ไกล (เซนต์ิเมตร)	การวิ่งเก็บลูก เทนนิส 2 จุด (วินาที)	การวิ่งเก็บลูก การวิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)	
95	4	1	21.47	3.12	40	5	16.5	9.06		
96	3	1.25	34.25	1.37	90	16	15.72	15.16		
97	5	4.03	23.47	1.78	85	65	14.78	9.94		
98	3	0.25	55.35	2.42	5	55	22.96	10.21		
99	6	0.72	26.66	3.78	182	2	23.56	12.4		

ตารางแสดงผลการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง จำแนกตามรายการทดสอบ

ลำดับที่	แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก										
	การกลิ้งลูกบอล เข้าเป้า (คะแนน)	การยืนทรงตัวขา เดียวบนขอนไม้ (วินาที)	การเดินบนคาน ทรงตัว (วินาที)	การเคลื่อนที่แตะลูก บอลสี่ข้าง ขวา (วินาที)	การทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนต์ิเมตร)	การยืนกระโดด ไกล (เซนต์ิเมตร)	การวิ่งเก็บลูก เพนนีส 2 จุด (วินาที)	การวิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)			
1	8	5.35	36.66	1.94	172	40	9.88	7.32			
2	7	0.78	12.22	4.6	94	10	12.6	11.84			
3	8	1.37	27.78	1.28	310	35	9.04	6.35			
4	6	0.22	44.53	4.97	65	20	13.84	12			
5	4	1.31	25.66	1.94	90	27	12.66	12.63			
6	6	3.19	12.78	1.59	126	61	9.53	7.06			
7	8	2.91	28.37	2.41	104	17	13.6	9.9			
8	9	0.05	31.85	1.28	222	32	12.56	11.19			
9	8	0.3	12.32	6.12	75	15	18	17.53			
10	6	1.5	26.75	1.35	165	48	11.72	8.09			
11	10	1.29	33.09	1.03	196	87	10.91	6.56			
12	3	0.53	36.65	2.31	60	20	15.5	7.25			

ตารางแสดงผลการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง จำแนกตามรายการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก									
	การกลิ้งลูกบอล เข้าเป้า (คะแนน)	การยืนทรงตัวขา เดียวบนขอนไม้ (วินาที)	การเดินบนคาน ทรงตัว (วินาที)	การเคลื่อนที่แตะลูก บอลสี่ซ้ายขวา (วินาที)	การทุ่มลูกบอล 2 มือ (เซนติเมตร)	การยืนกระโดด ไกล (เซนติเมตร)	การวิ่งเก็บลูก เทนนิส 2 จุด (วินาที)	การวิ่งเร็ว 20 เมตร (วินาที)		
13	7	0.97	23.72	3.9	188	14	22.41	9.9		
14	7	0.87	28.69	1.6	150	1	16.06	13.91		
15	9	0.53	27.65	2.21	133	23	14.03	12.37		
16	4	0.5	30.68	1.34	129	1	18.69	8.46		
17	10	36.75	15.59	1.44	200	101	7.87	6.75		
18	7	3.89	18.4	1	277	110	8.13	6.4		
19	6	28.96	20.43	1	270	98	8.85	5.31		
20	7	22.37	6.81	0.91	180	55	9.93	7.81		
21	9	58.59	8.69	0.97	308	117	7.6	5.17		
22	9	22.96	14.2	0.78	163	64	7.62	5.17		
23	6	0.75	28.96	1.75	173	8	16.5	15.59		
24	7	1.35	30.66	1.97	170	20	10.88	11.33		
25	8	7.89	14.66	1.43	270	80	11.69	6.34		
26	8	0.08	17.1	1	260	65	8.16	6.35		

ตารางแสดงผลการทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติกเพศหญิง จำแนกตามรายการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก															
	การกลิ้งลูกบอลเข้าเป้า	การยืนทรงตัวขาเดียวบนขอนไม้	การเดินบนคานทรงตัว	การเคลื่อนที่แตะลูกบอลสี่ข้างขวา	การทุ่มลูกบอล 2 มือ	การยืนกระโดดไกล	การวิ่งเก็บลูกเทนนิส 2 จุด	การวิ่งเร็ว 20 เมตร	(คะแนน)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)
27	7	3.15	14.94	1.66	130	41	11.34	6.79								
28	8	0.3	12.32	6.12	75	15	18	17.53								
29	8	2.09	26.94	2.09	130	55	11.66	7.32								
30	5	1.97	25.09	2.03	135	57	11.44	7.75								

ภาคผนวก ฅ
หนังสือขอความร่วมมือ



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY



ที่ ศธ 0512.6(2771)/58-

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. โครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับย่อ
2. แบบสัมภาษณ์เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

ด้วย นายสุรติ จีระพงษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษา และพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัย วิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.สุธนะ ติงศภัทย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ธมยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัย จะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทาง วิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

งานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2681-82 ต่อ 608



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานหลักสูตรและการจัดการเรียนฯ ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาฯ โทร. 82681-2 ต่อ 608

ที่ ศธ 0512.6(2771)/58-

วันที่ มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. โครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับย่อ
2. แบบสัมภาษณ์เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก

ด้วย นายสุรติ จีระพงษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนะ ติงศภัทย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุรณ์ อินทร์ธมยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ศธ 0512.6(2791.10)/58-

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

กันยายน 2558

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมประชุมกลุ่ม (Focus group)

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายสุรดี จีระพงษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนะ ดิงศภัทีย์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ จึงขอเชิญท่านเข้าร่วมประชุมกลุ่ม (Focus group) ในวันที่ 29 ตุลาคม 2558 เวลา 13.00 – 15.00 น. ณ ห้องประชุมชั้น 2 อาคารพระมิ่งขวัญการศึกษาไทย คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเข้าร่วมประชุมกลุ่ม (Focus group) ในวันที่ และเวลาดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป ขอขอบคุณในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

งานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2680-82 ต่อ 612



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร.82680-2 ต่อ 612

ที่ ศธ 0512.6(2791.10)/58-

วันที่ กันยายน 2558

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมประชุมกลุ่ม (Focus group)

เรียน

ด้วย นายสุรติ จีระพงษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนะ ติงศภัทย์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่าน เข้าร่วมประชุมกลุ่ม (Focus group) ในวันที่ 29 ตุลาคม 2558 เวลา 13.00 – 15.00 น. ณ ห้องประชุม ชั้น 2 อาคารพระมิ่งขวัญการศึกษาไทย คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเข้าร่วมประชุมกลุ่ม (Focus group) ในวันที่ และเวลาดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป ขอขอบคุณในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ตารางลงทะเบียนเข้าร่วมประชุมกลุ่ม (Focus Group)

วิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก”
วันพฤหัสบดีที่ 29 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 2 อาคารพระมิ่งขวัญการศึกษาไทย
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ลายเซ็น	หมายเหตุ
1	รศ.เทพประสิทธิ์ กุลวัชวิชัย		
2	รศ.วิสันศักดิ์ อ่วมเพ็ง		
3	ผศ.ดร.สมบุญ อินทร์มยา		
4	ผศ.ดร.สุธนะ ดิงศภัทย์		
5	ผศ.ดร.วันชัย บุญรอด		
6	ผศ.ดร.กมลวรรณ ตั้งธนานนท์		
7	อาจารย์นาถลดา ธนวัฒนาดำรง		
8	อาจารย์พิชาชาญ วิเชียรชาติ		
9	อาจารย์สำราญ แซ่มช้อย		Spot
10	อาจารย์รุจีรัตน์ จันทระเนตร		



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ที่ ศธ 0512.6(2791.10)/59-

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

มกราคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โครงร่างวิจัยฉบับย่อ
2. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ด้วย นายสุรติ จิระพงษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสุศึกษาและ
พลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง
“การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.สุธนะ ติงศภัทีย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการ
นี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียด
ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์
ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

งานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ
โทร. 0-2218-2680-82 ต่อ 612



บันทึกข้อความ

สำนักงาน งานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาฯ โทร.82680-2 ต่อ 612

ที่ ศร 0512.6(2791.10)/59-

วันที่ มกราคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โครงร่างวิจัยฉบับย่อ
2. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ด้วย นายสุรติ จีระพงษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา ภาควิชาสุขศึกษาและพลศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรณะ ดิงศภัทีย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

รองคณบดี

ปฏิบัติกรแทนคณบดี



ที่ ศธ 0512.6(2791.10)/59-

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

เมษายน 2559

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายสุรติ จีระพงษ์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาศาสตร์และพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กออทิสติก” โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนะ ติงศภัทย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ธมยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลวิจัยด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกกับเด็กออทิสติก ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตได้ทำการเก็บข้อมูลวิจัยดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2680-82 ต่อ 612

ภาคผนวก ญ
หนังสือรับรองจริยธรรม



ใบรับรองจริยธรรมการวิจัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในคน
สมาคมสเปเชียลโอลิมปิกแห่งประเทศไทย

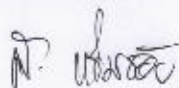
ชื่อโครงการวิจัย การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลสำหรับเด็กออทิสติก

ผู้วิจัย นายสุรดี จีระพงษ์

นิติระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์และพลศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผ่านการรับรองโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในคนของสมาคมสเปเชียลโอลิมปิก



ลายเซ็นประธานกรรมการ.....

(นายสำราญ แชนซ์ชัย)

ผู้อำนวยการฝ่ายกิจกรรมและกีฬาของสมาคมสเปเชียลโอลิมปิกแห่งประเทศไทย

ลายเซ็นผู้มีอำนาจของสมาคม.....



(นางรัชนิวรรณ บุณกุล)



ผู้อำนวยการสเปเชียลโอลิมปิกแห่งประเทศไทย

วันที่รับรอง 24, 256, 59.

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายสุรดี จีระพงษ์ เกิดเมื่อวันที่ 19 มิถุนายน พ.ศ. 2529

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชานันทนาการและการจัดการกีฬา

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2551

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2553

เข้าศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2554

