ผลการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อการทรงตัวของเด็กพิการทางสมอง

ปริญญานิพนธ์

ของ

สุวิมล วัฒนกิตติศาสตร์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2555

ผลการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อการทรงตัวของเด็กพิการทางสมอง

ปริญญานิพนธ์

ของ

สุวิมล วัฒนกิตติศาสตร์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อการทรงตัวของเด็กพิการทางสมอง

บทคัดย่อ

ของ

สุวิมล วัฒนกิตติศาสตร์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2555

สุวิมล วัฒเนกิตติศาสตร์. (2555). *ผลการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อการทรงตัวของเด็กพิการทางสมอง*. ปริญญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มยุรี ศุภวิบูลย์, ดร.อุษากร พันธุ์วานิช

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อการทรงตัวของเด็กพิการทางสมอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นเด็กพิการทางสมองจำนวน 10 คน ซึ่งได้รับการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยแบ่งเด็กพิการทางสมองเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยประเมินความในการทรงตัวด้วยแบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองฝึกตารางเก้าช่อง 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 15 – 20 นาที นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการทรงตัวของเด็กพิการทางสมองของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ Mann Whitney U-Test และแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าโดยใช้กราฟ ผลการวิจัยพบว่า หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ในแต่ละช่วงของการทดสอบกลุ่มทดลองมีแนวโน้มของความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งวัดได้จากค่าเฉลี่ยของความสามารถในการทรงตัวที่ทำการประเมินด้วยแบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ร่วมถึงกลุ่มทดลองยังมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงของการทดสอบได้ดีกว่ากลุ่มตัวอย่าง

สรุปผลการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวของเด็กพิการทางสมองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8

EFFECT OF MATRIX NINE SQUARE TRAINING ON BALANCE OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

AN ABSTRACT

BY

SUWIMON WATTANAKITTISART

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the

Master of Sciences Degree in Sports Science

at Srinakharinwirot University

May 2012

Suwimon Wattanakittisart. (2012). *Effect of Matrix Nine Square Training on Balance of Children with Cerebral Palsy*. Master thesis, M.Sc. (Sports Science). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisors Committee: Assist. Prof. Dr. Mayuree Suphawibul, Lect. Usakorn Panvanich.

The purpose of this research was to investigate the effect of matrix nine square training on balance of children with cerebral palsy. Purposive sampling was 10 children with cerebral palsy and divided into 2 groups, control group and program group. Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency (BOTMP) were done before training and after training on week 4, 6 and week 8. Program group was training by matrix nine square training 3 day a week 15-20 minute. Data were analyzed using means, standard deviation, Mann Whitney U –Test to compare with means balance of children with cerebral palsy and percentage. Later, the findings were show in graphs.

The result indicated as follows:

Before training by matrix nine square training on balance of children with cerebral palsy to raise trend after training on week 4, 6 and week 8.

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาและคำแนะนำจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญา ดร.อุษากร พันธุ์วานิช กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ทุกท่าน ที่ให้ความรู้ คำปรึกษา และข้อแนะนำต่างๆ ทั้งในการจัดทำปริญญานิพนธ์ และแนะนำแนวทางในการดำเนินชีวิต ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน ได้แก่ นางกาญจนา ทิพย์สุข นางสาวณัฐดา มั่งคง นายสมฤทธิ์ คชศิลา นางสาวศิริรักษ์ นกเอี้ยงกอง และ นางสาวแสงดาว ไชยชนะ ที่ได้กรุณา ตรวจสอบแบบประเมินความสามารถในการทรงตัว และการประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้างของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) และโปรแกรมการฝึกตารางเก้าช่องพร้อมกับให้คำแนะนำในการจัดทำปริญญานิพนธ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและคณาจารย์โรงเรียนศรีสังวาลย์ทุกๆ ท่าน ที่กรุณาอนุเคราะห์สถานที่และกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัย และขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่าง ที่สละเวลาอันมีค่าและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการฝึกตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ และขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้การสนับสนุน คอยห่วงใย และเป็นกำลังใจ จนทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณญาติพี่น้องทุกคนที่คอยให้กำลังใจ ห่วงใย และสนับสนุนผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

คุณความดีของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอน้อมถวายเป็นพุทธบูชา และบูชาคุณบุพการี จสอ. วิวัฒน์ และ นางสมพรพิศ วัฒนกิตติศาสตร์ บูรพาจารย์ผู้ให้ความรู้ และอบรมเลี้ยงดูจนกระทั่งมีความสำเร็จในด้านการศึกษาและการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุขในทุกวันนี้ จึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้เป็นอย่างสูง

สุวิมล วัฒนกิตติศาสตร์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
	ความสำคัญของการวิจัย	3
	ขอบเขตของการวิจัย	4
	ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	4
	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	4
	ตัวแปรที่ที่ศึกษา	4
	นิยามคำศัพท์เฉพาะ	4
	กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
	สมมุติฐานในการวิจัย	5
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	6
	เด็กพิการทางสมอง	6
	ความหมาย	6
	สาเหตุการเกิดการพิการทางสมอง	7
	การจำแนกชนิดของการพิการทางสมอง	7
	การควบคุมการทรงตัว (Control of Posture and Balance)	12
	ความหมาย	12
	ปัจจัยที่จำเป็นในการควบคุมการทรงตัว (Requirements for Postural Control)	12
	องค์ประกอบการสั่งการเคลื่อนไหวของการทรงตัว (Motor Component of The Postural Control)	14
	ความสมดุลของการทรงตัว	14
	การปรับการทรงตัว (Postural Adjustments)	14
	การทดสอบความสมดุลในการทรงตัว (Balance Assessment)	17
	Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency	18
	ความหมาย	18
	ชนิดของแบบประเมิน	18

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)		
	ชนิดของกลุ่มตัวอย่าง	19
	โครงสร้างของแบบประเมิน	19
	Reliability และ Validity	20
	แบบประเมิน Bruininks- Oseretsky Test of Motor Proficiency ในหัวข้อ Balance	20
	ตารางเก้าช่อง	22
	แนวคิดและความเป็นมา	22
	ความหมายของตาราง 9 ช่อง	22
	วิธีปฏิบัติในการฝึกตารางเก้าช่อง	23
	ตาราง 9 ช่องต่อการพัฒนาสมอง การเรียนรู้และการพัฒนาทักษะด้านการเคลื่อนไหว	24
	หลักการฝึก	26
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
	งานวิจัยภายในประเทศ	28
	งานวิจัยต่างประเทศ	30
3	**วิธีดำเนินวิจัย**	34
	การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	34
	ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	34
	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	34
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	34
	ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ	35
	วิธีการหาคุณภาพของเครื่องมือ	35
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	36
	การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	37

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**	38
	การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	38
	ตอนที่ 1 จำนวนของเปอร์เซ็นต์เพศ และอายุ	39
	ตอนที่ 2 ผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ ของความสามารถในการทรงตัว	40
	ตอนที่ 3 ผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า	43
	ตอนที่ 4 ทดสอบความแตกต่างผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ของความสามารถในการทรงตัว	46
5	**สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**	47
	สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการวิจัย	47
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	47
	สมมุติฐานของการวิจัย	47
	วิธีการศึกษาค้นคว้า	47
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	47
	การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	48
	สรุปผลการวิจัย	48
	อภิปรายผล	49
	ข้อเสนอแนะ	50
	ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป	50
บรรณานุกรม		51

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	55
ภาคผนวก ก.	56
ภาคผนวก ข.	61
ภาคผนวก ค.	72
ภาคผนวก ง.	75
ภาคผนวก จ.	78
ประวัติย่อผู้วิจัย	80

บัญชีตาราง

ตาราง **หน้า**

1 ระดับความรุนแรงของการไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากการตึงตัวของกล้ามเนื้อ 10

2 แบ่งประเภทความพิการ Cerebral Palsy ตามแบบของ CP-ISRA 11

3 หัวข้อที่ใช้ในการประเมิน Bruininks -Oseretsky Test of Motor Proficiency 20

4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ ของความสามารถในการทรงตัว 40

5 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่างจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ 43

6 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มควบคุมจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ 44

7 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มทดลองจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ 45

8 ผลทดสอบความแตกต่างของการประเมินความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่างจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ 46

9 ขั้นตอนการฝึกตาราง 9 ช่อง รูปแบบที่ใช้ในการฝึก และระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก 57

10 คุณลักษณะกลุ่มควบคุม 73

11 คุณลักษณะกลุ่มทดลอง 73

12 ระดับความรุนแรงของการไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากการตึงตัวของกล้ามเนื้อ 74

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ **หน้า**

1 กรอบแนวคิดในการวิจัย 5
2 การจำแนกชนิดของการพิการทางสมอง (ความพิการทางสมองเนื่องจากความผิดปกติของประสาทการเคลื่อนไหว) 8
3 การจำแนกชนิดของการพิการทางสมอง (ความพิการทางสมองพิจารณาจากส่วนของร่างกายที่ปรากฏอาการ) 9
4 ลักษณะของร่างกายการปรับการทรงตัวโดยอัตโนมัติ (Automatic Postural Adjustments) ทางด้านข้าง 15
5 ลักษณะของร่างกายการปรับการทรงตัวโดยอัตโนมัติ (Automatic Postural Adjustments) ทางด้านหน้า 16
6 ความสัมพันธ์ของหัวข้อที่ใช้ในการประเมินของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency 19
7 แบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency ในหัวข้อ Balance 21
8 รูปแบบการเคลื่อนไหวในตารางเก้าช่อง-แบบที่ 9 ก้าว–ชิดสามเหลี่ยมซ้อน 25
9 ขั้นตอนการทำงานร่วมกันของประสาทรับความรู้สึกและประสาทควบคุมการเคลื่อนไหว 26
10 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของ เพศ 39
11 จำนวนเปอร์เซ็นต์อายุของเด็กพิการทางสมอง 39
12 ค่าเฉลี่ยผลของการประเมินทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ของความสามารถในการทรงตัว 41
13 ผลของการประเมินทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ของความสามารถในการทรงตัว (กลุ่มควบคุม) 41
14 ผลของการประเมินทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ของความสามารถในการทรงตัว (กลุ่มทดลอง) 42
15 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่างจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ 43
16 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มควบคุมจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ 44

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ **หน้า**

17 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มทดลองจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ 45

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

เด็กพิการทางสมอง (Cerebral Palsy : CP) หมายถึง เด็กที่มีความพิการของการเคลื่อนไหว ทรวดทรง เนื่องมาจากส่วนของสมองบริเวณที่ควบคุมความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อ การตอบสนองทรวดทรงและการเคลื่อนไหวถูกทำลาย (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 120) ซึ่งจะมีระดับความรุนแรงหรือบริเวณที่ถูกทำลายจะมากน้อยต่างกัน ทำให้ระดับความพิการของเด็กพิการทางสมองมีลักษณะที่หลากหลายและแตกต่างกันไป

เด็กพิการทางสมองมักมีสาเหตุจากการมีพยาธิสภาพที่ระบบประสาทส่วนกลาง (Center Nervous System) ตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา ขณะคลอด หรือภายหลังคลอด ก่อนที่สมองจะมีการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ ส่วนใหญ่สาเหตุมาจากการคลอดก่อนกำหนด (ร้อยละ 25 – 40) สามารถจำแนกได้เป็นสองประเภท คือ กลุ่มอาการเกร็ง และกลุ่มที่ไม่มีอาการเกร็ง (กรกฎ เห็นแสงวิไล; และคนอื่นๆ. 2550: 79 – 80)

กรกฎ เห็นแสงวิไล และคนอื่นๆ (2550: 79 – 80) กล่าวว่าเด็กพิการทางสมอง จะมีการบกพร่องในการทรงท่าทาง การเคลื่อนไหว การประสานสัมพันธ์ของร่างกาย และความพิการอื่นๆ เช่น การหายใจ ซึ่งแนวทางในการรักษาเด็กสมองพิการมีหลากหลายวิธี โดยมักขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ สภาพปัญหาที่ประสบ และระดับความรุนแรงของเด็กสมองพิการ

การแบ่งประเภทของเด็กพิการทางสมอง สามารถแบ่งได้จากความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ได้เป็น Spaticcity, Extrapyramidal และ Hypotonia and Ataxia แต่ละประเภทจะพบอาการ และอาการแสดงที่แตกต่างกันไป เมื่อโตขึ้นบางคนสามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้โดยการคลาน แต่มีการลักษณะที่ผิดปกติ บางรายสามารถที่จะยืนได้แต่ปลายเท้าจะเขย่ง หรือบางรายถ้าเดินได้มักเดินขากาง ไหล่แขนจะยกสูง เพื่อช่วยในการพยุงตัวเดินช้าล้มง่าย (สนจิต ศรีอุดมขจร. 2550: 97)

Cerebral Palsy International Sport and Association (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547; อ้างอิงจาก Cerebral Palsy International Sport and Association) กล่าวว่า การจำแนกประเภทความพิการเพื่อการแข่งขัน เป็นการกำหนดประเภทความพิการ เป็นการตรวจสอบความแตกต่างปริมาณกล้ามเนื้อ ได้แบ่งประเภทความพิการ Cerebral Palsy ออกเป็น 8 ขั้น โดย ขั้นที่ 1 มีความพิการระดับรุนแรง และขั้นที่ 8 จะมีความพิการระดับน้อยสุด หรือกล่าวได้ว่า ขั้นที่ 1 ถึง 4 นักกีฬาสามารถใช้รถเข็นผู้ป่วยหรือนั่งได้ ขณะที่ขั้นที่ 5 ถึง 8 เป็นนักกีฬาที่ยืนหรือเดินได้

การเคลื่อนไหวเป็นปัญหาที่พบได้ ส่วนใหญ่ในเด็กพิการทางสมองในสถาบันสุขภาพต่างๆ ซึ่ง

สังเกตได้จากการพัฒนาการด้านการเดิน การเคลื่อนไหวที่ช้ากว่าปกติ มีการเดินที่ผิดปกติ และส่วนใหญ่มักเดินไม่ได้ หรือใช้เครื่องมือในการช่วยทรงตัวให้เดินได้ นอกจากนี้ปัญหาที่สำคัญคือ การขาดความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้อแขนขาและลำตัวเกิดการเกร็งแข็งที่ควบคุมไม่ได้ การเกร็งของกล้ามเนื้อทำให้เกิดความไม่สมดุลของร่างกาย (วีระศักดิ์ ธรรมคุณานนท์. 2550: 99)

การรักษาสมดุลและการควบคุมท่าทางของร่างกาย จำเป็นต้องอาศัยการทำงานของร่างกายประสานสัมพันธ์กันในทุกๆ ด้าน โดยเฉพาะการทำงานของกล้ามเนื้อและการทำงานของระบบประสาท เมื่อมีความผิดปกติของร่างกาย เช่น ระบบประสาท พบว่า ปัจจัยเหล่านี้สามารถส่งผลต่อความสามารถ ในการควบคุมท่าทางของร่างกาย รวมถึงทำให้การประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้างลดลงหรือสูญเสียไป (สมนึก กุลสถิต. 2549: 147 – 150)

ตารางเก้าช่องถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างเงื่อนไขในการฝึกเพื่อพัฒนาปฏิกิริยา ความเร็วและการรับรู้สั่งงานของสมอง ในการควบคุมทักษะการเคลื่อนไหวของมือ และเท้าให้กับนักกีฬาทั้งพัฒนาทักษะความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว ปฏิกิริยาตอบสนอง การคิด การตัดสินใจ ตลอดจนการทรงตัวให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (เจริญ กระบวนรัตน์. 2550: 21 – 23) มีจุดมุ่งหมาย เพื่อใช้เป็นเครื่องมือพัฒนาปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ และการรับรู้สั่งงานของสมอง โดยมุ่งเน้นให้มีการพัฒนาสมองซีกซ้ายและขวาควบคู่กันไป ซึ่งการเคลื่อนไหวของมือหรือเท้าไปตามรูปแบบที่กำหนดขึ้นบนตาราง 9 ช่อง เป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดพัฒนาการ ด้านทักษะกลไกของการเคลื่อนไหว ควบคู่กับการเรียนรู้ ตาราง 9 ช่อง สามารถใช้นำไปสู่การพัฒนาปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้และการรับรู้ของสมอง ช่วยในการประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อเพื่อกระตุ้น และพัฒนาปฏิกิริยาความเร็วในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหว ความเร็วในการคิด และการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพขึ้น (สร้างเด็กไทยให้เต็มศักยภาพด้วยการออกกำลังกาย. 2550: 122)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2550: 21 – 23) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกตารางเก้าช่อง มุ่งเน้นการพัฒนาการทำงานของซีกซ้ายและขวา โดยใช้รูปแบบการเคลื่อนไหวพื้นฐานของมนุษย์ เริ่มจากแบบง่ายไปสู่รูปแบบการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนยุ่งยากมากขึ้น มีทิศทางในการเคลื่อนไหวที่หลากหลาย มีเป้าหมาย รูปแบบวิธีการและขั้นตอนที่ชัดเจน เป็นระบบ ซึ่งเป็นการกำหนดให้สมองทำงานอย่างมีทิศทางและเป้าหมาย ต่างจากการปล่อยให้ร่างกายเคลื่อนไหวไปตามพัฒนาการธรรมชาติ

ตารางเก้าช่องเปรียบเสมือนเครื่องมือที่เป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงระหว่างองค์ความรู้ ความเข้าใจในหลักการทฤษฎี รูปแบบพื้นฐานของการเคลื่อนไหวในตารางเก้าช่องเป็นแนวทางการกำหนดโครงสร้างการทำงานให้กับสมอง นำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมที่สามารถใช้วัด และประเมินความเข้าใจของเด็กหรือผู้เรียนได้ เป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นทั้งผู้สอนและผู้เรียนให้ตื่นตัว จดจ่ออยู่กับการคิดสร้างรูปแบบการเคลื่อนไหวและค้นหาวิธีการเรียนรู้ใหม่ๆ ตารางเก้าช่องจึงเป็นเครื่องมือที่ใช้เป็นสื่อในการถ่ายทอดเชื่อมโยงข้อมูลการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเคลื่อนไหวเพื่อพัฒนาเซลล์สมองของเด็กให้เจริญเติบโต (ภาคภูมิ พิลึก. 2552:

12 – 14)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2550: 21 – 23) ยังกล่าวอีกว่า ปัจจุบันตารางเก้าช่องได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการฝึกนักกีฬาประเภทต่างๆ หรือใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ ตลอดจนใช้สอนนักเรียนกลุ่มเด็กพิเศษ ซึ่งมีเป้าหมายหลักเพื่อพัฒนาการรับรู้ และการตอบสมองของระบบประสาทโดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการฝึกการทำงานของสมองทั้งซีกซ้ายและขวา

การประเมินความสามารถด้านการเคลื่อนไหว (Motor Skill tests) ของเด็กมีหลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการ พื้นฐานและรูปแบบความสามารถด้านการเคลื่อนไหว รวมถึงวัตถุประสงค์ของการประเมิน และประเภทของเด็ก (Jansma; & French. 1994) Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) เป็นแบบประเมินความสามารถด้านการเคลื่อนไหวที่มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบ Motor Ability, Fundamental Movement Skill และSpecial Movement Skill มักใช้ในการประเมินเด็กปกติ กลุ่มเด็กที่มีอุปสรรคต่อการรับรู้หรือเรียนรู้ และกลุ่มเด็กพิการ องค์ประกอบของ BOTMP ประกอบด้วย ความเร็ว และความคล่องแคล่ว ความสามารถในการทรงตัว การประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้าง ความแข็งแรง ความเร็วในการตอบสนอง การประสานสัมพันธ์ของร่างกายช่วงบน การควบคุมการทำงานของการมองเห็นและความเร็วของร่างกายส่วนบนและความชำนาญ (Auxter; Pyfer; & Huetting. 2001)

แม้ว่ามีการวิจัยที่เกี่ยวกับตารางเก้าช่องเกิดขึ้นหลากหลายแนว และมีจำนวมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องต่อการยอมรับว่า ตารางเก้าช่องสามารถช่วยพัฒนาการรับรู้และพัฒนาของสมอง แต่ในกลุ่มเด็กพิการทางสมองยังไม่มีการนำเข้ามาศึกษาอย่างจริงจัง ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อความสามารถในการทรงตัว และการประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้างของเด็กพิการทางสมอง ซึ่งผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์แก่ผู้เกี่ยวข้องกับเด็กสมองพิการต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวและการประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้างของเด็กพิการทางสมอง

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบผลของการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวและการประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้างของเด็กพิการทางสมอง
2. เพื่อเพิ่มทางเลือกในการออกแบบโปรแกรมการฝึกของเด็กพิการทางสมอง และสามารถพัฒนาการเคลื่อนไหวของเด็กพิการทางสมองได้
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาค้นคว้าและทำวิจัยการพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวของเด็กพิการทางสมอง

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเด็กพิการทางสมองอายุระหว่าง 4 – 14 ปี ของโรงเรียนศรีสังวาลย์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ที่สามารถเดินได้เอง อาจมีอาศัยผู้ช่วยเหลือหรือเครื่องมือช่วยเหลือ สามารถสื่อสารได้เข้าใจ จำนวน 10 คน เด็กพิการทางสมองที่ได้รับเลือก ได้รับการประเมินจากนักกายภาพบำบัดแล้วว่าสามารถเข้าร่วมการวิจัยได้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กพิการทางสมอง (ขั้นที่ 5 ถึง 8) จำนวน 10 คน ซึ่งจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (จะได้รับการฝึกตารางเก้าช่อง สัปดาห์ละ 3วัน วันละ 15 – 20 นาที และทำการฝึกต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์) ก่อนเริ่มดำเนินการวิจัยผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่างทุกคนเซ็นหนังสือแสดงความยินยอม เพื่ออนุญาตให้บุตรหลานในปกครองเข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ทั้งสองกลุ่มจะได้รับการประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ก่อนเริ่มการวิจัย ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ของจำนวนประชากร

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น การฝึกตารางเก้าช่อง

ตัวแปรตาม การเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการทรงตัว และการประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้าง

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

เด็กพิการทางสมอง (Cerebral palsy; CP) หมายถึง เป็นกลุ่มอาการที่มีสาเหตุจากการเกิดพยาธิภาพในสมอง ขณะที่สมองกำลังเจริญเติบโต ทำให้ความผิดปกติเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวและท่าทาง (กิ่งแก้ว ปาจรีย์. 2542: 59) ชนิด Diplegia พบความผิดปกติในการเคลื่อนไหวของแขนและขาทั้งสองข้าง แต่ขามีความรุนแรงมากกว่าแขน

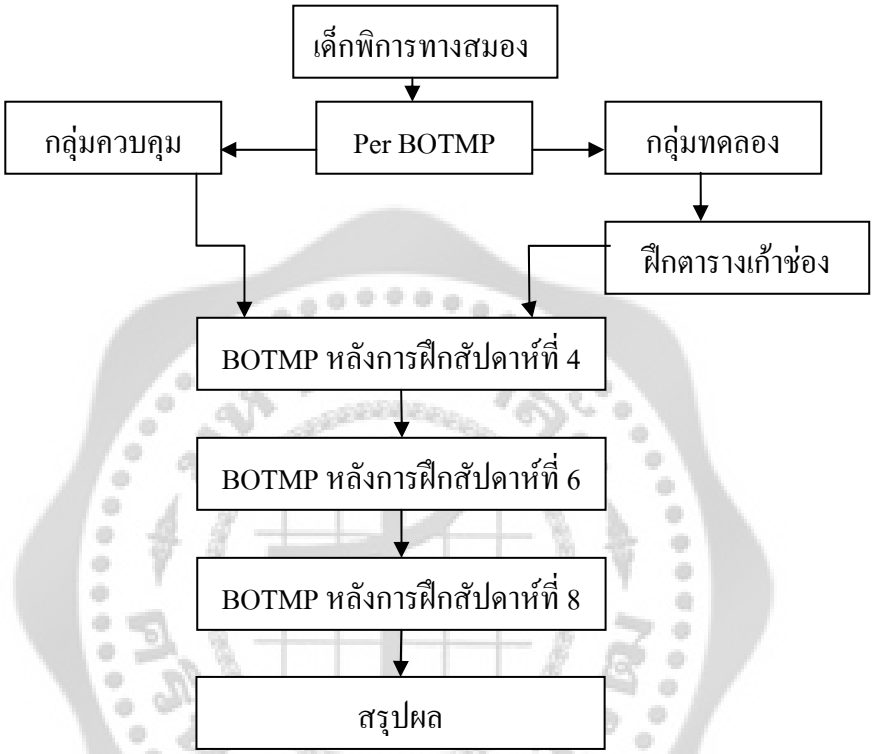
การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมร่างกายให้อยู่ในแนวตั้งตรง และควบคุมให้จุดศูนย์ถ่วงให้อยู่ภายในฐานรองรับ (Base of Support) ในสภาพแวดล้อมต่างๆ (ทศพร พิชัยยา. 2552: ออนไลน์)

Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) เป็นแบบประเมินความสามารถด้านการเคลื่อนไหวที่มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบ Motor Ability, Fundamental Movement Skill และSpecial Movement Skill (Tecklin. 1999: 49)

ตารางเก้าช่อง คือ เป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งที่คนไทยเป็นผู้คิดค้น ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นเครื่องมือพัฒนาปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ และการรับรู้สั่งงานของสมอง โดยมุ่งเน้นให้มีการพัฒนาสมองซีกซ้าย

และขวาควบคู่กันไป มีลักษณะเป็นตารางสี่เหลี่ยมด้านเท่าแบ่งเป็นเก้าช่องขนาด 20 ×20 เซนติเมตร (เจริญ กระบวนรัตน์. 2550: 21 – 23)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมุติฐานในการวิจัย

1. หลังการฝึกตารางเก้าช่อง กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการทรงตัวและการประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้างดีกว่าก่อนการฝึก

2. หลังการฝึกตารางเก้าช่อง กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการทรงตัวและการประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้างดีกว่ากลุ่มควบคุม

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เด็กพิการทางสมอง
2. การควบคุมการทรงตัว (Control of Posture and Balance)
3. การประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้าง (Bilateral Coordination)
4. แบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)
5. ตารางเก้าช่อง
6. หลักการฝึก
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เด็กพิการทางสมอง

ความหมาย

เด็กพิการทางสมอง (Cerebral palsy; CP) หมายถึง เด็กที่มีความพิการของการเคลื่อนไหว ทรวดทรง เนื่องมาจากส่วนของสมองบริเวณที่ควบคุมความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อ การตอบสนองทรวดทรงและการเคลื่อนไหวถูกทำลาย (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 120 – 121) ซึ่งจะมีระดับความรุนแรงหรือบริเวณที่ถูกทำลายจะมากน้อยต่างกัน ทำให้ระดับความพิการของเด็กพิการทางสมอง มีลักษณะที่หลากหลาย และแตกต่างกันไป ได้แก่

1. Motor Cortex เป็นศูนย์ควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อภายใต้อำนาจจิตใจ
2. Basal Ganglia เป็นบริเวณที่รับข้อมูลหรือคำสั่งเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหว
3. Cerebellum เป็นส่วนที่รับข้อมูลที่ทำให้เกิดการทรงตัว และการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อ

Cerebral palsy คือ กลุ่มอาการผิดปกติของความตึงตัว กล้ามเนื้อ (Tone) การเคลื่อนไหว และท่าทาง เกิดจากความผิดปกติของสมอง ขณะกำลังเจริญเติบโต โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดพยาธิภาพนั้นไม่ได้ดำเนินต่อแล้ว (สนจิต ศรีอุดมขจร. 2550: 97)

สภาวะสมองพิการ (Cerebral Palsy : CP) เป็นกลุ่มอาการที่มีสาเหตุจากกการเกิดพยาธิภาพในสมอง ขณะที่สมองกำลังเจริญเติบโต ทำให้ความผิดปกติเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวและท่าทาง โดยที่พยาธิภาพนั้น เป็นแบบคงที่ (Non- Progressive Pathology) (กิ่งแก้ว ปาจรีย์. 2542: 59)

มยุรี ศุภวิบูลย์ (2547: 122) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้พิการทางสมอง มักไม่เกิดกับสมองเฉพาะส่วนที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายเท่านั้น แต่จะมีบริเวณอื่นๆของสมองถูกทำลายร่วมด้วย ซึ่งทำให้มีอาการอื่นเกิดขึ้น เช่น การพิการทางสติปัญญา ความผิดปกติทางการได้ยิน ความผิดปกติของการควบคุมอารมณ์ มีอาการชัก เป็นต้น

สาเหตุการเกิดการพิการทางสมอง

กิ่งแก้ว ปาจรีย์ (2542: 59) ได้กล่าวไว้ว่า พยาธิสภาพที่เป็นสาเหตุของการเกิดการพิการทางสมองที่พบได้บ่อย คือ การขาดออกซิเจนหรือเลือดไปเลี้ยงสมอง (เป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุด) การเกิดภาวะเลือดออกในสมองที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของเนื้อสมอง และภาวะ bilirubin เข้าไปสะสมในสมองมากกว่าปกติ จนทำให้เกิดการทำลายเซลล์สมอง

มยุรี ศุภวิบูลย์ (2547: 122) ได้แบ่งสาเหตุของการเกิดการพิการทางสมองออกได้เป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะก่อนคลอด มักมีสาเหตุมาจาก การเผาผลาญอาหารของร่างกายผิดปกติ เกิดภาวะที่กลุ่มเลือดของแม่และเด็กไม่เข้าหมู่กัน มีความผิดปกติของสมองโดยกำเนิด เป็นต้น
2. ระยะระหว่างการคลอด พบมากที่สุดถึงร้อยละ 60 ของผู้พิการทางสมอง มักมีสาเหตุมาจาก การขาดออกซิเจนเนื่องจากคลอดยาก หรือมีการคลอดที่ผิดปกติ สมองไม่สามารถที่จะเจริญเติบโตได้เต็มที่ เป็นต้น
3. ระยะหลังคลอด เป็นความพิการที่เกิดในช่วง 3 ปีหลังจากการหลอด มักมีสาเหตุมาจาก ภาวการณ์ติดเชื้อหรือได้รับสารพิษ ประสบอุบัติเหตุ เป็นต้น

การจำแนกชนิดของการพิการทางสมอง

วินนิค (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 120; อ้างอิงจาก Winnick. 2000: 182) ได้จำแนกประเภทของความพิการทางสมอง โดยพิจารณาจากองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

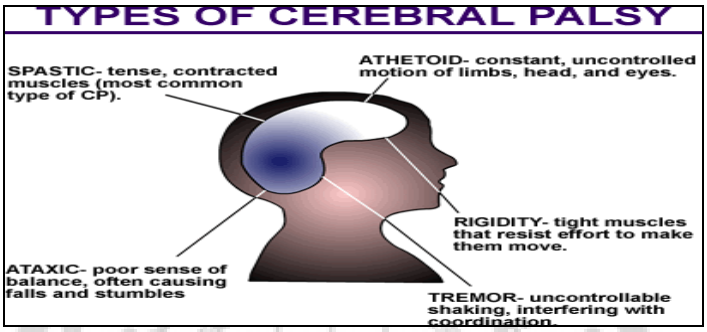
1. ความพิการทางสมองเนื่องจากความผิดปกติของประสาทการเคลื่อนไหว (Neuromuscular Involvement) ซึ่งแบ่งเป็น 6 ชนิด คือ

1.1 Spastic เกิดจากสมองส่วน Motor Cortex ถูกทำลาย โดยจะพบว่ามีความตึงตัวของกล้ามเนื้อสูง (Hypertonicity) เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อ หรือแขนขา ทำให้ พับหรืองอแขนขายาก กล้ามเนื้อแข็งเกร็ง เคลื่อนไหวยาก การประสานการทำงานของกล้ามเนื้อลำบาก ขาดความแม่นยำในการใช้กล้ามเนื้อเป็นลักษณะที่พบมากที่สุด ตรวจพบการกระตุก (Spasticity) ของกล้ามเนื้อแขนขาและลำตัว บางรายจะเกร็งมากจนไม่สามารถเคลื่อนไหวข้อต่างๆได้ หรือมี Reflex ไวกว่าปกติ มี Ankle Clonus และมักพบว่า มีปัญหาแทรกซ้อนจากภาวะข้อยึดติด (กิ่งแก้ว ปาจรีย์. 2542: 60)

1.2 Athetoid เกิดจากสาเหตุของ Basal Ganglia ถูกทำลายทำให้เกิดการสับสนของประสาทรับความรู้สึกที่ส่งไปยังกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้ ไม่สามารถควบคุมการ

เคลื่อนไหวได้ ควบคุมศีรษะยาก การมองวัตถุที่เคลื่อนไหวลำบาก หน้าตาบิดเบี้ยว ลิ้นแลบยาว น้ำลายไหล พูดหรือออกเสียงลำบาก

1.3 Ataxia เกิดจากการที่สมองส่วน Cerebellum ถูกทำลาย ทำให้การทรงตัว และการประสานงานกันในการทำงานของกล้ามเนื้อบกพร่อง ซึ่งจะทำให้เดินเหมือนคนเมา เสียการทรงตัว การเคลื่อนไหวปกติ เช่น วิ่ง กระโดดเขย่ง ทำได้ยาก กล้ามเนื้อทำงานประสานกันไม่ดี การเคลื่อนไหวงุ่มง่าม ช้า และทำงานละเอียดไม่ค่อยได้



ภาพประกอบ2 การจำแนกชนิดของการพิการทางสมอง (ความพิการทางสมองเนื่องจากความผิดปกติของประสาทการเคลื่อนไหว)

ที่มา: *Birth Injuries/Cerebral Palsy*. 2008.

1.4 Tremor เกิดจากความผิดปกติของ Basal Ganglia มีการสั่นของกล้ามเนื้อตามส่วนต่างๆ ทั่วร่างกาย มักเป็นกับส่วนปลาย เช่น มือและเท้า เป็นการเคลื่อนไหวแบบไม่ได้ตั้งใจหรือตั้งใจ มีผลต่อทักษะกล้ามเนื้อมัดเล็กเมื่อต้องการทำกิจกรรมเจาะจงมากกว่าทักษะกล้ามเนื้อมัดใหญ่ จะเพิ่มการสั่นระริกเมื่อต้องการจะใช้กล้ามเนื้อที่เคลื่อนไหวแขนขา หรือกล้ามเนื้อแขนขาเอง

1.5 Rigidity เกิดจากสมองถูกทำลายเป็นบริเวณกว้าง ไม่ใช้ที่ใดที่หนึ่ง เป็นความพิการทางสมองชนิดรุนแรง มีผลให้กล้ามเนื้อตึงตัวอย่างรุนแรงและลดความสามารถของ Rang of Motion อย่างมาก ทำให้เกิดอัมพาตทั้งร่างกาย (Quadriplegia) แขน ขาทั้งสองข้างและกระดูกสันหลังเงยไม่ได้ ด้านการเคลื่อนไหวทั่วไป แม้แต่การถูกจับให้เคลื่อนไหว การพับหรือการงอ จะทำได้ยาก เมื่อมีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อจะเกิดอาการเกร็งร่วมกับการสั่น

1.6 Mixed เด็กมีอาการดังที่กล่าวข้างต้นปนกันที่พบบ่อย คือ แบบ Spastic และ Athetoid (ส่วนใหญ่จะมีความพิการลักษณะหนึ่งเป็นที่ปรากฏชัดเจน และมีการพิการแบบอื่นร่วมด้วย

2. ความพิการทางสมองพิจารณาจากส่วนของร่างกายที่ปรากฏอาการ (Anatomical Sites)

2.1 Hemiplegia พบความผิดปกติในการเคลื่อนไหวของแขนขาซีกหนึ่งของร่างกาย

2.2 Paraplegia พบความผิดปกติในการเคลื่อนไหวของขาสองข้าง

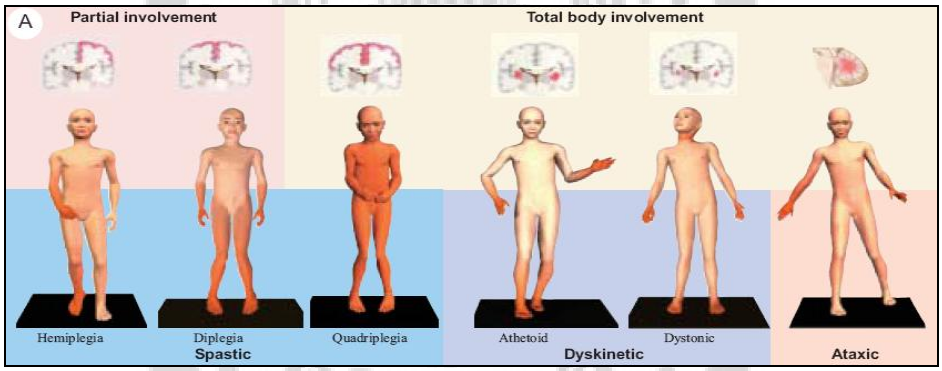
2.3 Quadriplegia พบความผิดปกติในการเคลื่อนไหวของแขนและขาทั้งสองข้าง

2.4 Diplegia พบความผิดปกติในการเคลื่อนไหวของแขนและขาทั้งสองข้าง แต่ขามีความรุนแรงมากกว่าแขน

2.5 Monoplegia พบความผิดปกติในการเคลื่อนไหวเฉพาะแขนหรือขาเพียงข้างเดียว

2.6 Triplegia พบความผิดปกติในการเคลื่อนไหวของขาทั้งสองข้าง และแขนข้างใดข้างหนึ่ง

2.7 Double Hemiplegia พบความผิดปกติในการเคลื่อนไหวของแขน ขาทั้งสองข้าง แต่ความรุนแรงไม่เท่ากันข้างหนึ่งเป็นมากกว่าอีกข้างหนึ่ง



ภาพประกอบ 3 การจำแนกชนิดของการพิการทางสมอง (ความพิการทางสมองพิจารณาจากส่วนของร่างกายที่ปรากฏอาการ)

ที่มา: *Classification of Cerebral Palsy*. 2008.

3. ความพิการทางสมองพิจารณาจากความสามารถในการทำงาน (Functional) Cerebral Palsy International Sports & Recreation Association หรือ CP-ISRA (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 126; อ้างอิงจาก Goodman, Houbolt; & Denman. 1998: *Coaching Athletes with Cerebral Palsy*) ได้จำแนกความสามารถในการทำงานของ Cerebral palsy โดยแบ่งตามระดับของความตึงตัวของกล้ามเนื้อ และในการแข่งขัน

กีฬาผู้พิการ CP-ISRA จะแบ่งประเภทความพิการ Cerebral Palsy ออกเป็น 8 ขั้นตอนโดยขั้นที่ 1 จะมีความพิการระดับรุนแรงกว่า และขั้นที่ 8 จะมีความพิการระดับน้อยที่สุด

นอกจากนี้ กิ่งแก้ว ปาจรีย์ (2542: 61) ได้จำแนกประเภทของความพิการทางสมองตามความรุนแรงของอาการ ซึ่งดูจากความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน พิจารณาจากความสามารถในการช่วยเหลือตัวเองของผู้พิการ และจากการช่วยเหลือของผู้ดูแล แบ่งออกเป็น 3 ระดับ

ตาราง 1 ระดับความรุนแรงของการไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากการตึงตัวของกล้ามเนื้อ

คะแนนความไม่สามารถทำงานได้	ลักษณะ
0	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (Hypotonia)
1	ปกติ
2	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น แต่ไม่ขัดขวางการเคลื่อนไหว
3	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อขัดขวางการเคลื่อนไหว
4	ความตึงตัวสูง (Hypertonic) มีอาการแข็งเกร็งเมื่อถูกจับให้เคลื่อนไหว

ที่มา: กิ่งแก้ว ปาจรีย์. (2542). *การฟื้นฟูสมรรถภาพเด็กพิการ*.

ตาราง 2 แบ่งประเภทความพิการ Cerebral Palsy ตามแบบของ CP-ISRA

ระดับ	ความสามารถ
1 (C1)	กล้ามเนื้อเครียดเกร็งปานกลางถึงระดับความรุนแรง ปรากฏความรุนแรงที่แขนและขา ควบคุมลำตัวยาก รยางค์ส่วนบนไม่มีความแข็งแรง
2 (C2)	กล้ามเนื้อเครียดเกร็งปานกลางถึงระดับความรุนแรง ปรากฏความพิการระดับปานกลางที่ลำตัวและรยางค์ส่วนบน รยางค์ส่วนบนมีความแข็งแรงน้อยและควบคุมลำบาก เคลื่อนวีลแชร์ด้วยขา
3 (C3)	รยางค์ส่วนบนมีความแข็งแรงและสามารถควบคุมได้ระดับปานกลาง รยางค์ส่วนบนที่ถนัดสามารถทำงานได้เกือบเต็มที่ เคลื่อนวีลแชร์ด้วยแขนข้างเดียวหรือแขนทั้งสองข้าง
4 (C4)	ขาทั้งสองข้างมีความพิการระดับปานกลางถึงระดับรุนแรง รยางค์ส่วนบนมีความแข็งแรง และมีปัญหาในการควบคุมน้อยมาก ใช้วีลแชร์ในชีวิตประจำวัน และในการเล่นกีฬา
5 (C5)	รยางค์ส่วนบนมีความแข็งแรงดี มีปัญหาเรื่องการควบคุมเล็กน้อย สามารถเดินได้ด้วยขาทั้งสองในการแข่งขัน
6 (C6)	พิการระดับปานกลางถึงระดับความรุนแรงกับทั้ง 4 รยางค์ และลำตัว เดินโดยไม่มีเครื่องช่วยเดิน อาจมีอุปกรณ์ช่วยเหลือสำหรับประเภทลู่
7 (C7)	เป็นอัมพาตครึ่งซีกระดับน้อยถึงปานกลาง ซีกร่างกายที่ไม่ผิดปกติสามารถทำงานได้ดี เดินโดยไม่มีเครื่องช่วย
ระดับ 8 (C8)	เป็นอัมพาตรยางค์เดียวหรืออัมพาตครึ่งซีกเพียงเล็กน้อย มีปัญหาเรื่องความสัมพันธ์เล็กน้อย การทรงตัวดีและสามารถวิ่ง กระโดดอย่างอิสระ

ที่มา: มยุรี ศุภวิบูลย์. (2547). *กีฬาและกิจกรรมทางกายสำหรับบุคคลพิเศษ*.

1. Mild มีความผิดปกติน้อย ผู้พิการสามารถดำเนินกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตัวเอง ต้องการความช่วยเหลือจากผู้ดูแลเพียงเล็กน้อย หรือไม่ต้องการเลย

2. Moderate ผู้พิการสามารถช่วยเหลือตัวเองได้บ้าง ต้องการอาศัยความช่วยเหลือจากผู้ดูแลมากพอสมควร มักต้องใช้อุปกรณ์ช่วยเหลือ

3. Severe ผู้พิการไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ในชีวิตประจำวัน ต้องการผู้ดูแลตลอดเวลาที่ทำกิจกรรม

การควบคุมการทรงตัว (Control of Posture and Balance)

ความหมาย

การทรงตัว หรือการทรงท่า (Posture หรือ Balance) เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนเกี่ยวข้องการรับรู้และแปลผลเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยอาศัยข้อมูลจากระบบการรับความรู้สึก แล้วตอบสนองอย่างเหมาะสมเพื่อทรงตัวให้อยู่ในแนวตั้งตรง ซึ่งการทรงตัวหมายถึง ความสามารถในการควบคุมร่างกายให้อยู่ในแนวตั้งตรง และควบคุมให้จุดศูนย์ถ่วง (Center of Gravity : COG) ให้อยู่ภายในฐานรองรับ (Base of Support) ในสภาพแวดล้อมต่างๆ (ทศพร พิชัยยา. 2552: ออนไลน์)

อัลลิสัน (ทศพร พิชัยยา. 2552; อ้างอิงจาก Allison, L. (1995: 802 – 837) ได้ให้คำจำกัดความของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (COG) ว่า หมายถึงจุดอ้างอิงใดๆ ที่เป็นจุดรวมแรงที่กระทำต่อร่างกายและผลลัพธ์มีค่าเท่ากับศูนย์ (คำนวณได้จากการวัดทางคิเนติค ได้แก่ แรง และ โมเมนต์)

ทศพร พิชัยยา (2552: ออนไลน์) ได้กล่าวไว้ว่า การทรงตัว (Balance) และการทรงท่า (Posture) นั้นถูกใช้คู่กันมาตลอด และมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด โดยที่การทรงท่าหมายถึงการควบคุมส่วนต่างๆ ของร่างกายที่สัมพันธ์กับแรงโน้มถ่วงของโลก โดยเป็นการอ้างอิงเชิงมุมที่ร่างกายทำกับแนวดิ่ง (Vertical) ความสามารถในการควบคุมการทรงท่า และการทรงตัวนั้นมีความจำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมการเคลื่อนไหว (Functional Ability) ต่างๆ ระบบประสาทอาศัยการรับความรู้สึกในการบอกตำแหน่งของร่างกาย ประมวลผลและสั่งการตอบสนองที่เหมาะสมผ่านทางระบบประสาทยนต์

การควบคุมการทรงตัว (Postural Control) หมายถึง การควบคุมและรักษาจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายให้อยู่ในบริเวณฐานรับน้ำหนักของร่างกาย ในขณะนั่ง ยืน หรือในขณะเคลื่อนไหว รวมถึงการตอบสนองต่อแรงกระทำภายนอกที่เข้ามากระทำต่อร่างกาย (สมนึก กุลสถิต. 2549: 149)

ปัจจัยที่จำเป็นในการควบคุมการทรงตัว (Requirements for Postural Control)

การควบคุมการทรงท่าต้องอาศัยความสามารถในการจัดส่วนของ แขน ขา และลำตัวอย่างเหมาะสมในแนวดิ่ง ฮอลแมน และ ดิตส์ (ทศพร พิชัยยา. 2552; อ้างอิงจาก Horstmann, G. A., & Dietz, V. A Basic Posture Control Mechanisms : The Stabilization of the Centre of Gravity. pp. 76, 165 – 176) กล่าวว่า การทรงตัวในท่ายืนนั้น คือการควบคุมให้ Center of Gravity อยู่ภายในฐานรองรับระหว่างเท้าทั้งสอง แนวคิดที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการอธิบายการควบคุมการทรง คือ Center of Pressure (COP) หมายถึง จุดที่แรงลัพธ์ในแนวดิ่งตัดกับฐานรองรับ หรืออีกนัยหนึ่งคือเป็นจุดศูนย์กลางของแรงปฏิกิริยาในแนวดิ่งทุกแรงที่เกิดขึ้นและกระจายอยู่ทั่วฐานรองรับการทรงตัวนั้นอาศัยการควบคุมที่เป็นระบบ

การควบคุมการทรงตัวประกอบด้วยการจัดท่าทาง และการควบคุมให้เกิดความมั่นคง ซึ่งอาศัยกลไกการควบคุม 2 ชนิด คือ การเตรียมพร้อมโดยการคาดการณ์ หรือคาดคะเน และการปรับชดเชยหรือกลไกการป้อนกลับ วงจรควบคุมนี้จำเป็นต้องอาศัยแหล่งป้อนข้อมูลเข้า (ผ่านทางการรับความรู้สึก) ที่รายงานถึงตำแหน่ง การเคลื่อนไหวของร่างกาย ควบคู่กับความสามารถในการสั่งการเคลื่อนไหวตอบสนองในการควบคุมการทรงตัว องค์ประกอบของการรับความรู้สึกในการทรงตัว ระบบประสาทอาศัยการรับความรู้สึกจาก 3 ระบบด้วยกันในการประมวลผลเกี่ยวกับตำแหน่งของร่างกาย และการทรงตัว ได้แก่

1. ระบบการมองเห็น (Visual System)

ในระหว่างที่ยืน ระบบการมองเห็นจะรายงานถึงตำแหน่ง และแนวของร่างกายเชิงสัมพัทธ์กับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการรายงานว่าในขณะนั้นร่างกาย หรือวัตถุกำลังเคลื่อนเข้าหากัน หรือกำลังเคลื่อนห่างออกจากกันถึงแม้ว่าการมองเห็นจะมีความสำคัญ แต่ก็ไม่จำเป็นเสมอไป ตัวอย่างเช่น แม้จะมองไม่เห็น เช่นยืนในที่มืด หรือแม้จะตาบอดทั้งสองข้างก็ยังสามารถยืนทรงตัวอยู่ได้ นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จากการมองเห็นก็ไม่มีความแม่นยำเสมอไป เช่น ถ้าให้ยืนอยู่หน้ากระจกเงาที่กำลังถอยห่างออกไปร่างกายอาจตอบสนองโดยการคะมำไปข้างหน้า และในทางกลับกันก็อาจจะถอยผงะไปข้างหลังเมื่อกระจกเงาเคลื่อนเข้าหาตัวและยังมีการพิสูจน์ว่า ในกรณีที่สิ่งที่มองเห็นทำให้เกิดความสับสน จะทำให้เกิดการรบกวนการทรงตัวมากกว่าการที่ไม่สามารถมองเห็นเลย การมองเห็นจะไม่ค่อยมีความสำคัญมากนักในกรณีที่ระบบเวสติบูลาร์ปกติ อย่างไรก็ตามการมองเห็นจะมีความสำคัญมากในผู้ป่วยที่มีความบกพร่องที่ระบบเวสติบูลาร์ทั้งสองข้าง นอกจากนี้ความคมชัดในการมองเห็นที่น้อยกว่า 6/12 ตาม Snellen Scale นั้นจะมีผลต่อการควบคุมความมั่นคงของการทรงตัวอย่างเห็นได้ชัด และภาวะการมองเห็นที่ลานสายตาบกพร่องไป เช่น Hemianopia ก็จะมีผลต่อการทรงตัวเช่นกัน

2. กายสัมผัส (Somatosensory Input)

การรับความรู้สึกทางกายสัมผัส เป็นการรายงานถึงตำแหน่ง การจัดท่าทาง และการเคลื่อนไหวของร่างกาย ที่อ้างอิงกับพื้น และการรายงานถึงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของส่วนต่างๆ ของร่างกาย การรับความรู้สึกกายสัมผัสเป็นการรับความรู้สึกผ่านทางการรับแรงกดทางผิวหนัง ตัวรับความรู้สึกภายในกล้ามเนื้อและข้อต่อ โดยเฉพาะจากเท้าและข้อเท้า อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบกับการมองเห็น Proprioceptive จะมีบทบาทเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เมื่อระบบการมองเห็น และระบบเวสติบูลาร์นั้นยังปกติ

3. การรับความรู้สึกทางระบบเวสติบูลาร์ (Vestibular Input)

ระบบเวสติบูลาร์จะรายงานการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกาย และการเปลี่ยนตำแหน่งของศีรษะในเชิงของการเปลี่ยนความเร่ง หรือความหน่วง ทั้งเชิงเส้น และเชิงมุมผ่านทางโอโตลิธ (Otoliths) และรายงานลักษณะท่าทางของศีรษะ ผ่านทาง Semicircular Canal ระบบ เวสติบูลาร์ช่วยในการควบคุมการทรงตัวโดยผ่านทาง Vestibulospinal Tract ระบบเวสติบูลาร์เป็นส่วนสำคัญของกลไกการป้อนกลับ (feedback mechanism) จะทำหน้าที่ในการควบคุม หรือชดเชยการทรงตัว เมื่อร่างกายมีการแกว่งช้าๆ

(ระบบการรับความรู้สึกทั้ง 3 ทาง ล้วนมีความสำคัญการควบคุมการทรงตัว ข้อมูลที่รับจากแต่ละระบบจะถูกนำไปประมวลร่วมกันเพื่อตอบสนองอย่างเหมาะสม ความบกพร่องต่อระบบใดระบบหนึ่งอาจทำให้เกิดการรบกวนต่อการทรงตัว

องค์ประกอบการสั่งการเคลื่อนไหวของการทรงตัว (Motor Component of The Postural Control)

ระบบประสาทยนต์ (Motor System) มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการทรงตัว โดยการควบคุมสั่งการให้กล้ามเนื้อมีการทำงานตอบสนอง (ทศพร พิชัยยา. 2552: ออนไลน์) นอกเหนือจากการอาศัยการประมวลผลจากการับความรู้สึกแล้ว ระบบการสั่งการเองก็ต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ เช่น ความสามารถในการสั่งการเคลื่อนไหวในระดับต่างๆ การประสานสัมพันธ์ แนวของลำตัว เมื่ออยู่ในท่าตั้งตรง และความตึงตัวของกล้ามเนื้อ

1. ความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (Postural และ Muscle tone)
2. แนวของลำตัวเมื่อยู่ในท่าตั้งตรง (Postural Alignment)
3. การปรับการทรงท่าภายใต้อำนาจจิตใจ (Volitional Postural Adjustments)

ความสมดุลของการทรงตัว

ความสมดุลของการทรงตัว เป็นกระบวนการของร่างกายในการควบคุมแนวจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณเขตฐานจำกัดรับน้ำหนักของร่างกาย ทั้งขณะที่มีการเคลื่อนไหว หรือขณะที่อยู่นิ่งๆ (สมนึก กุลสถิต. 2549: 149) ความสมดุลของการทรงท่าสามารที่จะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

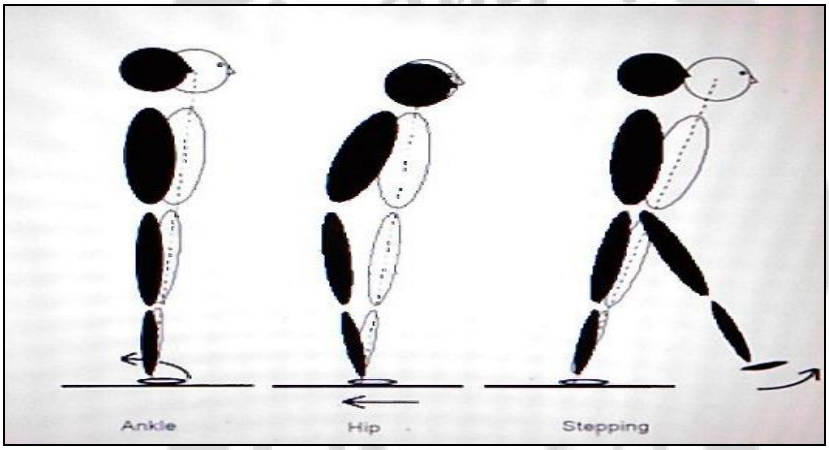
1. ความสมดุลขณะอยู่กับที่ (Static Balance) คือ ความสามารถในการรักษาสมดุล ขณะที่ร่างกายไม่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งจะเกิด Isometric และ Co- Contraction ของกล้ามเนื้อ
2. ความสมดุลขณะมีการเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) คือ ความสามารถในการรักษาสมดุล ขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว

การปรับการทรงตัว (Postural Adjustments)

การปรับการทรงท่าหรือการทรงตัวหมายถึงการพยายามที่จะปรับให้ศีรษะ และลำตัวในท่าตั้งตรงต้านกับแรงโน้มถ่วง และแรงกระทำจากภายนอก เพื่อมุ่งรักษาให้จุดศูนย์ถ่วงอยู่ภายในขอบเขตของฐานรองรับในระหว่างการยืน การระบบประสาทส่วนกลางจะปรับการทรงตัว โดยจะต้องควบคุมกลุ่มกล้ามเนื้อหลายๆ กลุ่ม เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ การปรับการทรงตัวนั้นอาศัยกลไกที่สำคัญ 2 กลไก คือกลไกการเตรียมการปรับตัวไว้ก่อนจากการคาดคะเน (Feed Forward) และกลไกการปรับตัวเพื่อตอบสนองเป็นการชดเชย หรือการป้อนกลับ (Feedback) การปรับการทรงท่าอาจเกิดขึ้นจากการตอบสนองโดยอัตโนมัติภายใต้จิตใต้สำนึก หรือภายใต้อำนาจจิตใจ (ทศพร พิชัยยา. 2552: ออนไลน์)

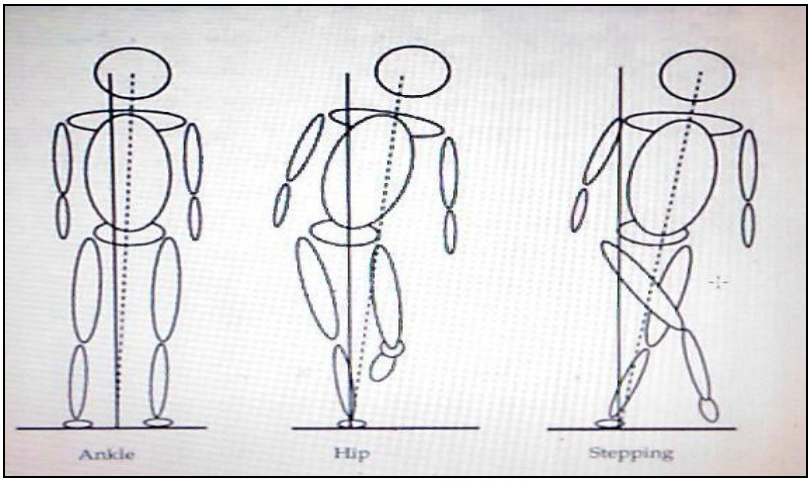
1. การปรับการทรงตัวโดยอัตโนมัติ (Automatic Postural Adjustments)

ในการยืนตามปกติ จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายจะถูกเปลี่ยนตำแหน่งไปในทิศทางใดก็ได้ เช่น ไปข้างหน้า ไปข้างหลัง ไปด้านข้าง หรือในแนวเฉียงไม่ว่าจะเป็นการยืนอยู่บนพื้นที่มีลักษณะใดก็ตาม จะมีขอบเขต หรือระยะทางที่จำกัดที่ร่างกายสามารถเปลี่ยนตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงไปในทิศทางต่างๆ ได้โดยไม่สูญเสียการทรงตัว หรือ ไม่มีการขยับเท้าเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งของฐานรองรับ ขอบเขต๖ที่จำกัดนี้เรียกว่า เขตจำกัดความมั่นคง (Limits of Stability :LOS หรือ Stability Limit) เมื่อจุดศูนย์ถ่วงถูกรบกวน (Perturbation) ร่างกายจะพยายามทรงท่าเพื่อรักษาให้จุดศูนย์ถ่วงอยู่ภายในฐานรองรับ โดยมีการตอบสนองโดยการปรับท่าทางโดยอัตโนมัติอย่างมีแบบแผน ทั้งในแนวหน้า - หลัง และด้านข้าง การปรับท่าทางโดยอัตโนมัติว่าประกอบด้วยการเคลื่อนไหวพื้นฐาน3 รูปแบบง่ายๆ ในการปรับแก้ให้จุดศูนย์ถ่วงอยู่ภายในฐานรองรับหรือไม่ให้เกิดการหกล้ม ได้แก่ 1) การใช้ข้อเท้า 2) การใช้ข้อสะโพก และ 3) การก้าวขา การใช้ข้อเท้า



ภาพประกอบ 4 ลักษณะของร่างกายการปรับการทรงตัวโดยอัตโนมัติ (Automatic Postural Adjustments) ทางด้านข้าง

ที่มา: ทศพร พิชัยยา. (2552). *การควบคุมการทรงตัว*.



ภาพประกอบ 5 ลักษณะของร่างกายการปรับการทรงตัวโดยอัตโนมัติ (Automatic Postural Adjustments) ทางด้านหน้า

ที่มา: ทศพร พิชัยยา. (2552). *การควบคุมการทรงตัว.*

การใช้ข้อสะโพก คือ การควบคุมการแกว่งตัวโดยใช้การเคลื่อนไหวที่ข้อสะโพก เชิงกราน และลำตัวส่วนล่าง ในกรณีเช่นนี้ สะโพก และศีรษะจะเคลื่อนไหวไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน การเคลื่อนไหวข้อสะโพกเพื่อแก้ไขการแกว่งตัวจะเกิดขึ้นเมื่อการแกว่งตัวเกิดขึ้นมาก และเร็ว และจุดศูนย์ถ่วงมีการเคลื่อนไหวอยู่ใกล้ LOS หรือเมื่อยืนอยู่บนพื้นที่แคบ ๆ (เช่นบนราวทรงตัว) หรือบนพื้นที่ไม่มั่นคง (เช่น ยืนบนเรือหรือกระดานทรงตัว) แบบแผนของการทำงานของกล้ามเนื้อในรูปแบบนี้จะมีการทำงานจากส่วนต้น (Proximal) ไปหาส่วนปลาย (Distal) และในกรณีที่การรบกวนมีความถี่ หรือความเร็วปานกลาง ร่างกายก็จะใช้การผสมผสานกันระหว่างการใช้ข้อเท้าและข้อสะโพกในการควบคุมการแกว่งตัวเมื่อการแกว่งตัวมีมาก หรือเร็วเกินไป ทำให้จุดศูนย์ถ่วงเคลื่อนออกนอก LOS ร่างกายก็จะตอบสนองโดยการก้าวขาไปข้างหน้า หรือข้างหลัง หรือด้านข้าง แล้วแต่กรณี ซึ่งในกรณีเช่นนี้ คือ มีความจำเป็นต้องสร้างฐานรองรับใหม่เพื่อไม่ให้สูญเสียการทรงตัว

1. การปรับการทรงตัวโดยการคาดการณ์ (Anticipatory Postural Adjustments)

ควบคุมโดยกลไกที่เป็นการคาดการณ์ (Feed Forward Mechanisms) ซึ่งคล้ายกับกลไกที่ปรับตัวโดยอัตโนมัติ ยกเว้น การตอบสนองนั้นจะปรากฏขึ้นก่อนการรบกวน (Actual Disturbance) จะเกิดขึ้น นั่นคือ เมื่อมีการคาดการณ์ว่าจะมีการรบกวนการทรงท่า กลไก การตอบสนองที่เป็นแบบแผน (Pre - Programmed Responses) จะถูกกระตุ้นให้เริ่มทำงานก่อนที่การรบกวนจะเกิดขึ้น

2. การปรับการทรงตัวภายใต้อำนาจจิตใจ (Volitional Postural Adjustments)

สัมพันธ์กับการเกิดการรบกวนต่อการทรงท่าที่เกิดขึ้นภายในร่างกายเอง เช่น ขณะมีการเคลื่อนไหว หรือแม้แต่การหายใจ การปรับการทรงท่านี้จะถูกควบคุมภายใต้อำนาจจิตใจ โดยอาศัยพื้นฐานของประสบการณ์ในอดีต หรือ ภายใต้คำแนะนำที่ได้รับ การปรับการทรงท่านั้นมีหลายลักษณะทั้งในรูปแบบง่าย ๆ ไปจนถึงการทรงท่าที่อาศัยกลไกที่ซับซ้อน และการปรับการทรงท่าจะเกิดขึ้นแบบช้า ๆหรือเกิดขึ้นเร็วนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะกิจกรรมที่กระทำอยู่ เช่น ขณะยืนถ่ายน้ำหนัก (ง่ายต่อการควบคุมไม่ซับซ้อน) หรือ ในขณะเล่นสเก็ตน้ำแข็ง (ต้องอาศัยกลไกการควบคุมที่ซับซ้อนมากกว่า)

การทดสอบความสมดุลในการทรงตัว (Balance Assessment)

การประเมินความสามารถในการทรงท่าทางหรือการทรงตัว เป็นการประเมินที่มุ่งเกี่ยวกับการดูระดับของความสามารถในการทรงตัวที่ใช้ในการควบคุมท่าทาง และยังดูการตอบสนองจากระบบประสาทที่ใช้ในการรักษาท่าทางขณะที่มีการเคลื่อนไหว(สมนึก กุลสถิต. 2549: 149) นอกจากนี้ในการประเมินความสามารถในการทรงตัว ยังสามารถที่จะใช้ในการสำรวจความบกพร่องที่เป็นสาเหตุให้เกิดการจำกัดความสามารถในการควบคุมท่าทาง (พรรณี. 2549: 100 – 101) ซึ่งการประเมินสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

1. การประเมินความสามารถในการควบคุมการทำงาน (Function Assessment) เป็นการจำแนกประเภทการทรงตัวอยู่กับที่ และการทรงตัวขณะที่มีการเคลื่อนไหว (Static Balance and Dynamic Balance) ซึ่ง Static Balance เป็นการรักษาท่าทางไว้ เพื่อดูความสามารถของร่างกายที่จะสามารถรักษาจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายไว้ได้ ส่วน Dynamic Balance เป็นการเคลื่อนไหวหรือถ่ายโอนน้ำหนัก เพื่อเป็นการรักษาการทรงตัวไว้ ตัวอย่างแบบประเมินเช่น

1.1 Get Up and Go test หรือ Time Up and Go test

1.2 Function Reach test

1.3 Berg Balance Scale test

1.4 Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency

1.5 Non-Equilibrium Reaction test

2. การประเมินความสามารถของกระบวนการทรงท่า (Strategy Assessment) แบ่งเป็น 2 ประเภท ประเภทแรกคือการสังเกตเกี่ยวกับการจัดวางแนวของส่วนต่างๆของร่างกาย โดยดูการควบคุมตำแหน่งของ Center of Mass ของร่างกายให้สัมพันธ์กับ Bass of Support ประเภทที่สองเป็นการประเมินการปฏิสัมพันธ์ของ Sensory System ที่มีต่อความมั่นคงในการเคลื่อนไหวตัวอย่างแบบประเมิน เช่น

2.1 Gross and Fine Motor Skill Test

2.2 Bobath Concept Test

3. การประเมินความบกพร่องหรือปัจจัยที่เกี่ยวกับการทรงตัว เนื่องจากส่วนหนึ่งการควบคุมการทรงตัวเกิดจากการประสานสัมพันธ์ของร่างกายส่วนต่างๆ ซึ่งบางครั้งความผิดปกติของความสามารถ

ในการควบคุมการทรงตัวเป็นผลมาจากการระบบของร่างกายส่วนใดส่วนหนึ่ง มีความผิดปกติไป ดังนั้น การประเมินความการทรงตัวควรประกอบด้วย การประเมินระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ การประเมินความแข็งแรง การประเมินการประสานสัมพันธ์ของร่างกาย (เช่น การมองเห็นกับการเคลื่อนไหวของมือ) เป็นต้นตัวอย่างแบบประเมินเช่น

3.1 Equilibrium Reaction test

3.2 Coordination test

Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency

ความหมาย

Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency หรือ BOTMP เป็นแบบประเมินด้านพัฒนาการที่ปรับปรุงจาก Oseretsky Test of Motor Proficiency จัดทำโดย Dr. Robert H. Bruininks โดยเป็นแบบประเมินที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการประเมิน Gross and Fine Motor Development มักใช้ในการประเมินด้านต่างๆ เช่น ใช้ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างหรือจัดหากลุ่มตัวอย่าง ใช้ในการออกแบบการสอน ใช้ในการประเมินพัฒนาการ ใช้ในการวิจัย เป็นต้น (Tecklin. 1999: 49)

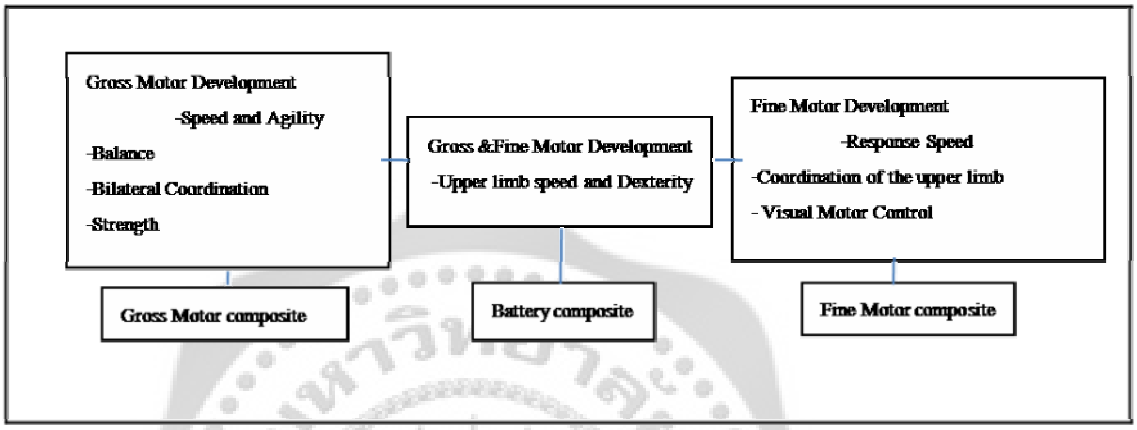
ชนิดของแบบประเมิน

Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency เป็นแบบประเมินชนิด Norm- Referenced ใช้ในการประเมินและการสังเกตเกี่ยวกับ Gross and Fine Motor Development โดยออกแบบมาจากปัญหาสำคัญด้าน Motor Development ในเด็ก (Burtou; & Miller. 1998: 162) ซึ่งประกอบด้วย

1. กลุ่ม Gross Motor Development
   1.1 ความเร็วและความคล่องแคล่ว (Speed and Agility)
   1.2 ความสามารถในการทรงตัว (Balance)
   1.3 การประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้าง (Bilateral Coordination)
   1.4 ความแข็งแรง (Strength)
2. กลุ่ม Fine Motor Development
   2.1 ความเร็วในการตอบสนอง (Response Speed)
   2.2 การประสานสัมพันธ์ของร่างกายช่วงบน (Coordination of the upper limb)
   2.3 การควบคุมการทำงานของการมองเห็น (Visual Motor Control)
3. กลุ่ม Gross and Fine Motor Development
   3.1 ความเร็วของร่างกายส่วนบนและความชำนาญ (Upper limb speed and Dexterity)

ชนิดของกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจาก Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency ออกแบบมาเพื่อใช้ในการประเมิน Gross และFine Motor Development ในเด็ก เป็นแบบประเมินที่เหมาะสมกับเด็กอายุ 4 – 14 ปี และสามารถใช้ได้ทั้งในเด็กปกติและเด็กที่มีปัญหาด้านพัฒนาการ (Tecklin. 1999: 50)



ภาพประกอบ 6 ความสัมพันธ์ของหัวข้อที่ใช้ในการประเมินของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency

ที่มา: Tecklin, Jan Stephen. (1999). *Pediatric Physical Therapy*.

โครงสร้างของแบบประเมิน

Bruininks- Oseretsky Test of Motor Proficiency ประกอบด้วย 8 ด้าน โดย 4 ด้านเกี่ยวกับ Gross Motor Development ด้านเกี่ยวกับ Fine Motor Development และ1 ด้านเกี่ยวกับ Gross และ Fine Motor Development การใช้แบบประเมิน Bruininks -Oseretsky Test of Motor Proficiency สามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ (Burtou; & Miller. 1998: 162 – 163)

1. Long from เป็นการใช้แบบประเมิน Bruininks- Oseretsky Test of Motor Proficiency ทั้ง 8 ด้านหลัก ใช้เวลาในการประเมิน 45 – 60 นาที
2. Short From เป็นการใช้แบบประเมิน Bruininks - Oseretsky Test of Motor Proficiency บ้างด้านโดยเน้นเฉพาะที่สำคัญ และทำได้รวดเร็ว ใช้เวลาในการประเมิน 15 – 20 นาที เหมาะสำหรับการประเมินที่มีเวลาจำกัด เช่น การใช้แบบประเมินในโรงพยาบาลที่มีจำนวนผู้ป่วยมาก

Reliability และ Validity

การทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency ค่าความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 0.87 (Tecklin. 1999: 52) จากการสำรวจแบบประเมิน พบว่า เป็นแบบประเมินที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อนำแบบประเมินไปใช้ แบบประเมิน Bruininks -Oseretsky Test of Motor Proficiency สอดคล้องกับพื้นฐานความสามารถในการประเมินพัฒนาการด้านเคลื่อนไหว (Motor Development)

ตาราง 3 หัวข้อที่ใช้ในการประเมิน Bruininks -Oseretsky Test of Motor Proficiency

หัวข้อที่ใช้ในการประเมิน	จำนวนหัวข้อที่ใช้	
	Long from	Short from
Gross Motor Development		
- Speed and Agility	1	1
- Balance	8	2
- Bilateral Coordination	8	2
- Strength	3	1
Fine Motor Development		
- Response Speed	1	1
- Coordination of the upper limb	8	3
- Visual Motor Control	8	2
Gross and Fine Motor Development		
- Upper limb speed and Dexterity	9	2

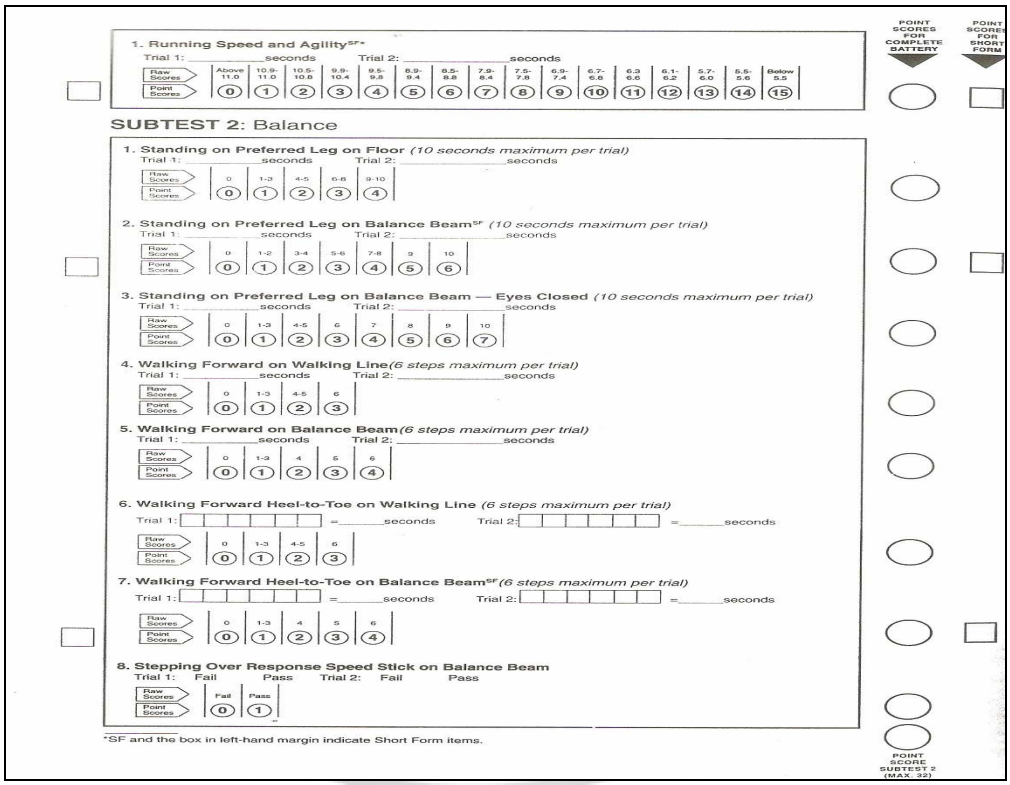
ที่มา: Burtou, Allen W.; & Miller, Daryl E. (1998). *Movement Skills Assessment*.

แบบประเมิน Bruininks- Oseretsky Test of Motor Proficiency ในหัวข้อ Balance

การประเมิน Balance เป็นหัวข้อที่สองที่ใช้ในการประเมินตามแบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency ซึ่งประกอบด้วยการประเมิน 8 ข้อ

1. ยื่นด้วยขาข้างที่ถนัดบนพื้น (ใช้เวลา 10วินาทีต่อ 1 การทดสอบ)
2. ยื่นด้วยขาข้างที่ถนัดบนคานทรงตัว (ใช้เวลา 10วินาทีต่อ 1 การทดสอบ)

3. ยื่นด้วยขาข้างที่ถนัดบนคานทรงตัวโดยหลับตาไว้ (ใช้เวลา 10 วินาทีต่อ 1 การทดสอบ)
4. เดินไปข้างหน้าตามแนวทางเดินที่กำหนดไว้ (เดิน 6 ก้าวต่อ 1 การทดสอบ)
5. เดินไปข้างหน้าบนคานทรงตัว (เดิน 6 ก้าวต่อ 1 การทดสอบ)
6. เดินต่อส้นเท้าไปข้างหน้าตามแนวทางเดินที่กำหนดไว้ (เดิน 6 ก้าวต่อ 1การทดสอบ)
7. เดินต่อส้นเท้าไปข้างหน้าบนคานทรงตัว (เดิน 6 ก้าวต่อ 1 การทดสอบ)
8. ก้าวข้ามกิ่งไม้ที่ยกขึ้นด้วยความเร็วบนคานทรงตัว



ภาพประกอบ 7 แบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency ในหัวข้อ Balance

ที่มา: Tecklin, Jan Stephen. (1999). *Pediatric Physical Therapy*.

ตารางเก้าช่อง

แนวคิดและความเป็นมา

ก่อนที่ตารางเก้าช่องถูกคิดค้นขึ้นในประมาณพุทธศักราช 2538 โดย ศาสตราจารย์นายแพทย์อวย เกตุสิงห์ (โดยใช้ชื่อว่า จัตุรัส 9 ช่อง ซึ่งมักใช้ในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ก่อนจะเริ่มปรับเปลี่ยนเป็นตาราง 9 ช่อง) เส้นของสนามกีฬาประเภทต่างๆได้ถูกนำมาดัดแปลงใช้เป็นส่วนหนึ่งในการฝึกปฏิกิริยาความเร็ว และความคล่องตัวให้กับนักกีฬาแต่ละประเภท หลังจากนั้นได้มีการคิดทำอุปกรณ์ฝึกปฏิกิริยาความเร็วแบบง่ายๆ โดยการใช้ท่อพีวีซี ขนาดครึ่งนิ้วตัดเป็นท่อนๆยาวประมาณ 40 – 60 เซนติเมตร ที่เจาะรูตรงปลายทั้งสองข้าง สำหรับใช้ร้อยเชือกคล้องต่อกัน เพื่อนำไปประกอบใช้ในการฝึกให้กับนักกีฬาได้ทุกสถานที่ รูปแบบการฝึกสามารถประยุกต์ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การฝึกการเคลื่อนไหวเท้ากับอุปกรณ์สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม เป็นต้น หลังจากนั้นมีแนวคิดในการวางกรอบหรือกำหนดพื้นที่ขนาดย่อมแบ่งเป็นสัดส่วน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือ หรือสนามในการฝึกสมองให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงได้จัดแบ่งพื้นที่ขนาดย่อมออกเป็นช่องตาราง และได้กำหนดพื้นที่เป็น 9 ช่อง เพราะถือว่า เลขเก้าเป็นเลขสิริมงคล (เจริญ กระบวนรัตน์. 2550: 21 – 23)

ตาราง 9 เก้าถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างเงื่อนไขในการฝึก เพื่อพัฒนาปฏิกิริยาความเร็ว และการรับรู้สั่งงานของสมอง ในการควบคุมทักษะการเคลื่อนไหวของมือ และเท้าให้กับนักกีฬา ทั้งพัฒนาทักษะความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว ปฏิกิริยาตอบสนอง การคิด การตัดสินใจ ตลอดจนการทรงตัวให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ส่วนใหญ่แล้วตาราง 9 ช่องจะมีขนาดของช่องตารางที่ใช้ในการฝึกปฏิกิริยาความเร็วของเท้า แต่ละช่องใหญ่สุดประมาณ 30 × 30 เซนติเมตร และเล็กสุดของช่องตารางไม่ควรต่ำกว่า 20 × 20 เซนติเมตร ทั้งนี้สามารถที่จะปรับย่อและขยายขนาดช่องตาราง 9 ช่องให้มีความเหมาะสมกับลักษณะรูปร่างของผู้ฝึก รวมถึงจุดมุ่งหมายของการฝึกหรือการใช้งาน

ความหมายของตาราง 9 ช่อง

ตาราง 9 ช่อง คือ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ และการรับรู้สั่งงานของสมอง ช่วยประสานความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เพื่อกระตุ้นร่วมถึงพัฒนาปฏิกิริยาความเร็วในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหว ความเร็วในการคิด และการตัดสินใจให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและขวาควบคู่กันไป เพื่อกำหนดโครงสร้างของสมองในการรับรู้เรียนรู้ พัฒนาการควบคู่การทำงานของสมองให้เป็นแบบแผนเป็นขั้นเป็นตอนตามรูปแบบการเคลื่อนไหว โดยเริ่มจากรูปแบบและขั้นตอนที่ง่ายไปสู่ยาก จากการเคลื่อนไหวช้าไปสู่การเคลื่อนไหวที่รวดเร็วซับซ้อน ส่งผลให้สมองเกินการเรียนรู้และได้รับการกระตุ้น เท่ากับเป็นการสร้างแผนที่หรือกำหนดรูปแบบขั้นตอนการทำงานให้แก่สมอง เพื่อนำไปสู่กระบวนการรับรู้ เรียนรู้ สั่งงาน และพัฒนาปฏิสัมพันธ์ทางด้านความคิด ทักษะกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกาย รูปแบบการเคลื่อนไหวในตารางเก้าช่องมีหลากหลาย

รูปแบบ เช่น

1. แบบที่ 1 ก้าวขึ้น – ลง
2. แบบที่ 2 ก้าวออกด้านข้าง
3. แบบที่ 3 ก้าวเป็นรูปกากบาท
4. แบบที่ 4 ก้าวเป็นรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด
5. แบบที่ 5 ก้าวทแยงมุมแบบไขว้เท้า
6. แบบที่ 6 ก้าวทแยงมุมแบบรัศมีดาว
7. แบบที่ 7 ก้าวเฉียงเป็นรูปตัว V (อาจปรับเปลี่ยนเป็นตัวอักษรอื่นได้ เช่น L , M, T, U เป็นต้น)
8. แบบที่ 8 ก้าวสามเหลี่ยม
9. แบบที่ 9 ก้าว – ชิดสามเหลี่ยมซ้อน

วิธีปฏิบัติในการฝึกตารางเก้าช่อง

เพื่อพัฒนาปฏิกิริยาการรับรู้การสั่งการของสมอง ให้มีความสามารถในการควบคุมการทำงานของร่างกายดียิ่งขึ้น การปฏิบัติในแต่ระรูปแบบของการเคลื่อนไหวที่กำหนดไว้ในตาราง 9 ช่อง มีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

1. เริ่มต้นการฝึกด้วยการปฏิบัติช้าๆที่ละขั้นตอน เพื่อให้หน่วยความจำของสมองเกิดการเรียนรู้ทักษะ และทำความเข้าใจในการปฏิบัติตามรูปแบบ แต่ละรูปแบบอย่างถูกต้อง ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการรับรู้จดจำของสมอง

2. ปฏิบัติโดยใช้มือซ้ายหรือเท้าซ้ายเคลื่อนไหวนำ และใช้มือขวาหรือเท้าขวาเคลื่อนไหวตามในแต่ละขั้นตอนจนจบ การเคลื่อนไหวตานในแต่ละขั้นตอนจนจบการเคลื่อนไหวตามรูปแบบที่กำหนดไว้แต่ละรูปแบบ ปฏิบัติตามขั้นตอนสลับกันอย่างต่อเนื่อง โดยพยายามไม่หยุดชะงักในช่วงที่มีการปรับเปลี่ยนจากข้างซ้ายไปข้างขวา หรือข้างขวาไปข้างซ้าย ซึ่งเป็นการปฏิกิริยาการรับรู้สั่งงานของสมอง ทำให้เกิดสมาธิเพิ่มขึ้น

3. เพิ่มความเร็วในการเคลื่อนไหว เพื่อช่วยกระตุ้นปฏิกิริยาการรับรู้ของสมอง พัฒนาทักษะและความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว

4. หากการปรับเปลี่ยนจังหวะจากมือซ้ายหรือเท้าซ้ายนำ ไปเป็นมือขวาหรือเท้าขวานำ ในการเคลื่อนไหว มีความผิดพลาดในระหว่างที่มีการพยายามปรับความเร็วในการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น ให้หยุดการปฏิบัติทันที เพื่อมิให้หน่วยความจำของสมองเรียนรู้ข้อมูลที่ผิดพลาด จากนั้นให้เริ่มต้นทำการปฏิบัติการเคลื่อนไหวในรูปแบบนั้นใหม่ช้าๆ และค่อยๆเพิ่มความเร็วขึ้น

5. ระยะเวลาในการฝึกปฏิบัติต่อรอบประมาณ 10 – 15 นาที โดยมีช่วงพักสลับแต่ละช่วงประมาณ 30 – 60 วินาที แต่ละรูปแบบของการฝึกให้ปฏิบัติซ้ำ 3 – 5 รอบ

6. สามารถปรับเปลี่ยนไปใช้ในการออกกำลังกายแบบชนิดอื่น หรือกิจกรรมการเรียนการสอนประเภทอื่นๆ

7. สามารถกำหนดรูปแบบการเคลื่อนไหวในตาราง 9 ช่อง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาปฏิกิริยาความเร็วในการรับรู้สั่งงานของสมองได้ตามต้องการ โดยอาศัยหลักการและวิธีการปฏิบัติ

ตาราง 9 ช่องต่อการพัฒนาสมอง การเรียนรู้และการพัฒนาทักษะด้านการเคลื่อนไหว

การเคลื่อนไหวของมือหรือเท้าไปตามรูปแบบที่กำหนดขึ้นบนตาราง 9 ช่องเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดพัฒนาการด้านทักษะกลไกของการเคลื่อนไหว ควบคู่กับการเรียนรู้ ตาราง 9 ช่องสามารถใช้นำไปสู่การพัฒนาปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ และการรับรู้ของสมอง ช่วยในการประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เพื่อกระตุ้น รวมถึงพัฒนาปฏิกิริยาความเร็วในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหว ความเร็วในการคิดและการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพขึ้น (สร้างเด็กไทยให้เต็มศักยภาพด้วยการออกกำลังกาย. 2550: 122)

ตาราง 9 ช่องจะเป็นแรงจูงใจที่ช่วยกระตุ้นให้เด็กมีความสนุกเพลิดเพลิน มีสมาธิ มีจิตใจจดจ่ออยู่กับเนื้อหาที่ได้รับหรือรูปแบบการเคลื่อนไหว การเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับความเป็นธรรมชาติ และพัฒนาการของเด็กที่ต้องการการเรียนรู้โดยเฉพาะเด็ก ผ่านกิจกรรมการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นรากฐานที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาจัดเตรียมโครงสร้าง การเชื่อมโยงเครือข่ายการรับรู้สั่งงานของสมอง เพื่อเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ที่ละเอียด หรือมีความซับซ้อนยิ่งขึ้นในอนาคต

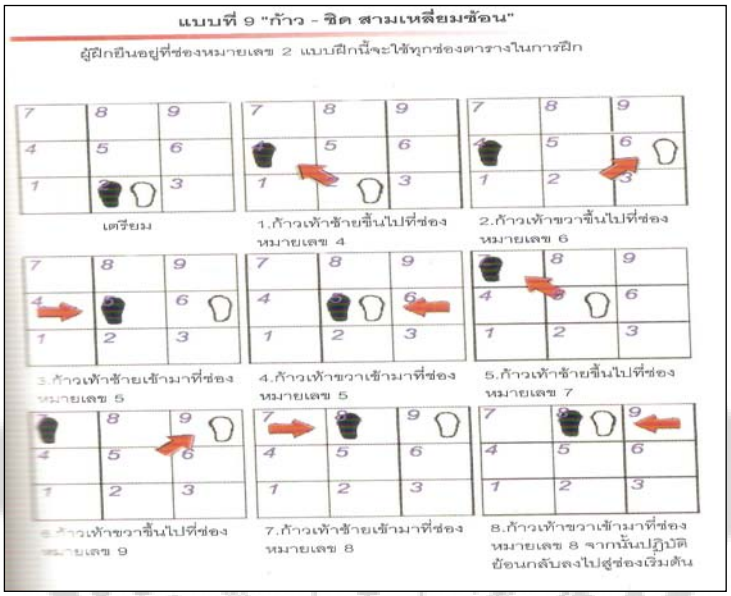
ตาราง 9 ช่องถูกมองว่าเป็นเพียงรูปแบบหนึ่งของกิจกรรมการเคลื่อนไหว หรือการเล่นสนุกสนานของเด็กที่ไม่แตกต่างไปจากการเล่นทั่วๆ ไป เพราะตาราง 9 ช่องถูกมองข้ามและขาดการทำความเข้าใจในหลักการรับรู้การสั่งงานของสมอง การเคลื่อนไหวของระบบการทำงานของสมอง ที่เป็นองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวเป็นสื่อในการพัฒนาสมอง และกระตุ้นการทำงานของสมอง เพื่อจัดวางโครงสร้างหรือการกำหนดแผนที่การทำงานของสมอง (Brain Mapping) โดยสามารถแบ่งช่วงเวลาของการทำงานของสมองออกได้เป็น 3 ช่วง คือ

1. เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) ช่วงเวลาที่สมองหรือประสาทรับรู้ความรู้สึกได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าเข้าสู่สมองส่วนกลาง เพื่อแปลความหมายข้อมูลที่ได้รับเข้าไป และตัดสินใจสั่งการให้ร่างกายเริ่มตอบสนองต่อสิ่งเร้า แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ เวลารับความรู้สึก เวลาตัดสินใจ และเวลาสั่งการเคลื่อนไหว

2. เวลาเคลื่อนไหว (Movement Time) ช่วงเวลาที่สมองสั่งการให้มีการเคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เข้ามากระตุ้น จนเสร็จสิ้นการเคลื่อนไหว หรือการปฏิบัติภารกิจนั้นๆ

3. เวลาตอบสนอง (Response Time) ช่วงเวลาตั้งแต่สมอง หรือประสาทได้รับรู้การกระตุ้นและการตอบสมองต่อสิ่งเร้า จนกระทั่งปฏิบัติการเคลื่อนไหวสิ้นสุดลงหรือกล่าวได้ว่า เวลาตอบสนอง คือ เวลาปฏิกิริยารวมกับเวลาเคลื่อนไหว

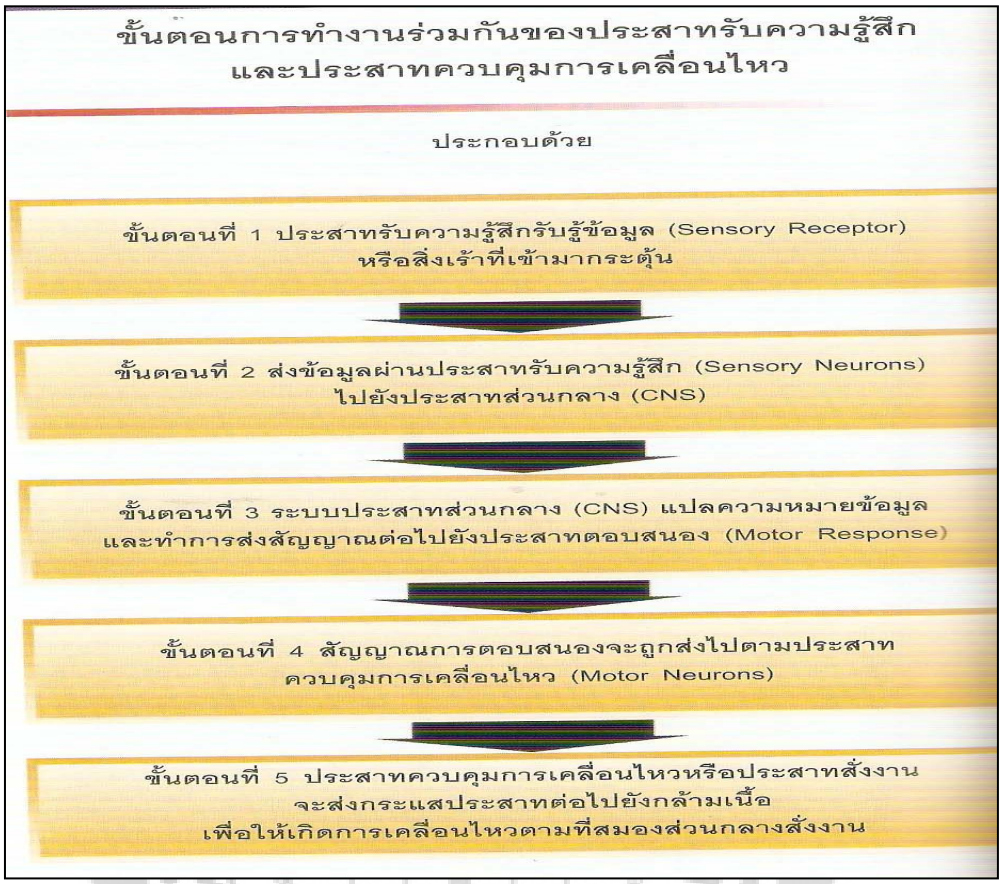
พฤติกรรมการแสดงออกทางกาย วาจา หรืออารมณ์ รวมทั้งความรู้สึกนึกคิดอากัปกิริยาการเคลื่อนไหวของร่างกาย คือ สิ่งที่แสดงให้เห็นถึงการรับรู้เรียนรู้ของสมองที่ได้รับการถ่ายทอดข้อมูลจากสิ่งรอบตัว เป็นการสื่อความหมายให้ทราบถึงกระบวนการเรียนรู้ และวิธีการถ่ายทอดข้อมูลได้ชัดเจนที่สุด กิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นพัฒนาการเรียนรู้ของสมองที่มีคุณภาพ ให้ได้ผลเป็นรูปธรรมมากที่สุด คือกิจกรรมการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ (Movement Activity) ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมพื้นฐานการเคลื่อนไหวของมนุษย์ เช่น การเดิน วิ่ง กลิ้ง คลาน เป็นต้น



ภาพประกอบ 8 รูปแบบการเคลื่อนไหวในตารางเก้าช่อง-แบบที่ 9 ก้าว–ชิดสามเหลี่ยมซ้อน

ที่มา: เจริญ กระบวนรัตน์. (2550). *ตารางเก้าช่องกับการพัฒนาสมอง*.

การรับรู้สภาวะการเคลื่อนไหวของร่างกายจะถูกถ่ายทอดและส่งผ่านข้อมูลจากกล้ามเนื้อ ข้อต่อไปยังสมอง เพื่อสื่อความหมายให้รู้ว่าตำแหน่งการเคลื่อนไหวของร่างกายอยู่มนลักษณะได้ มีทิศทาง ความเร็วและรูปแบบการเคลื่อนไหวอย่างไร ซึ่งเรียกขนวนการนี้ว่า ความสามารถในการรับรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งเป็นการทำหน้าที่ของประสาทรับความรู้สึกของกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ และข้อต่อในการเคลื่อนไหวแต่ละตำแหน่งของร่างกาย ช่วยกระตุ้น ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาการรับรู้ของสมองได้อย่างรวดเร็ว นอกเหนือจากการรับข้อมูลผ่านทางสายตา หู และสัมผัสกาย



ภาพประกอบ 9 ขั้นตอนการทำงานร่วมกันของประสาทรับความรู้สึกและประสาทควบคุมการเคลื่อนไหว

ที่มา: เจริญ กระบวนรัตน์. (2550). *ตารางเก้าช่องกับการพัฒนาสมอง*.

หลักการฝึก

การฝึก หมายถึง การกระทำหรือการปฏิบัติกิจกรรมใดๆซ้ำๆกัน เพื่อรักษาระดับทักษะให้ดีขึ้น การฝึกที่ให้เกิดผลบรรลุตามเป้าหมายที่ต้องการ ผู้ฝึกต้องให้วิธีการฝึก หรือปัจจัยต่างๆ เพื่อเพิ่มความสามารถของผู้ฝึก สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงเมื่อต้องการออกกำลังกาย (อรอนงค์ กุละพัฒน์. 2555: ออนไลน์) ได้แก่

1. ชนิดหรือวิธีการสำหรับการออกกำลังกาย (Mode of exercise)

ชนิดหรือวิธีการสำหรับการออกกำลังกายที่เชื่อว่า ดีที่สุดนั้น คือ การออกกำลังกายแบบแอโรบิด (Aerobic Exercise) หรือการออกกำลังกายฝึกความอดทน (Endurance Exercise) ที่มีการใช้กล้ามเนื้อกลุ่มใหญ่ๆ และมีการทำงานของกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่อง มีการหดและคลายตัวสลับกันของกล้ามเนื้อ ซึ่งหมายถึง การออกกำลังกายชนิดที่ต้องใช้ความอดทนของระบบหายใจและระบบหัวใจและหลอดเลือด

เป็นการเคลื่อนไหวออกกำลังที่เกิดจากการทำงานซ้ำๆ ของกล้ามเนื้อหลายๆ มัด โดยเฉพาะมัดใหญ่ๆ และมีการใช้พลังงานที่ได้มาจากกระบวนการที่ต้องใช้ออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่

2. ความถี่ในการออกกำลังกาย (Frequency)

ความถี่ในการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของระบบหายใจและหัวใจ รวมทั้งหลอดเลือดที่เหมาะสมสามารถทำได้ 3 – 5 วันต่อ 1 สัปดาห์ ทั้งนี้หากสามารถที่จะออกกำลังกายได้อย่างเป็นระเบียบแบบแผนที่ชัดเจน การออกกำลังกายอย่างน้อยวันเว้นวันหรือปรับตารางการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับแบบแผนการดำเนินชีวิตของตนให้มีการออกกำลังกายได้อย่างน้อย 3 วัน ในแต่ละสัปดาห์ ในกลุ่มบุคคลที่อยู่เฉยๆ ไม่เคยออกกำลังกายมานานมาก ไม่ควรออกกำลังกายถี่เกินไปในแต่ละสัปดาห์ เพราะมีโอกาสเกิดความท้อแท้หรืออันตรายจากการออกกำลังกายมากเกินไป แต่เมื่อเกิดความคุ้นเคย และปรับตัวได้แล้ว การออกกำลังกายถี่มากขึ้นจนถึงเกือบทุกวันในสัปดาห์ ก็ย่อมทำได้ และผลดีที่เกิดขึ้นต่อร่างกายก็จะมากขึ้นไปด้วย

3. ความนานหรือระยะเวลาที่ออกกำลังกาย (Duration)

ระยะเวลาในแต่ละวันที่ออกกำลังกายมีความสำคัญ โดยทั่วไป เวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวออกแรงโดยมีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่อง สามารถทำได้ตั้งแต่ 20 ถึง 60 นาที ติดต่อกันในแต่ละครั้ง สำหรับผู้ที่ไม่คุ้นเคยอาจเริ่มที่ 20 นาที ติดต่อกันก่อน จนทำได้ดีแล้วจึงค่อยเพิ่มเวลามากขึ้น หรืออย่างน้อยที่สุดในผู้ที่มีข้อจำกัดในหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะในเรื่องความสมบูรณ์แข็งแรงของปอด และหัวใจที่ถดถอยลงไปมากตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น ก็สามารถที่จะเริ่มต้นด้วยการเคลื่อนไหวออกแรงชนิดแอโรบิค ติดต่อกันเป็นเวลาสัก 10 นาที ในแต่ละครั้ง สะสมไปเรื่อยๆ เป็นจำนวนหลายครั้งในวันหนึ่งๆ ระยะเวลาในการออกกำลังกายไม่สามารถกำหนดได้ตายตัว เพราะขึ้นกับความหนักของกิจกรรมการออกกำลังกายนั้นด้วย เช่น หากออกกำลังกายที่ค่อนข้างหนักสามารถใช้เวลาได้ตั้งแต่ 20 นาที ขึ้นไปก็จะได้ผลดี แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายที่ค่อนข้างเบา อาจต้องใช้เวลาที่นานกว่า เช่น ตั้งแต่ 30 นาทีขึ้นไปจึงจะเหมาะสม

4. ความหนัก (Intensity)

การออกกำลังกายที่เหมาะสมไม่จำเป็นต้องเป็นการออกกำลังกายที่หนักมาก และไม่จำเป็นต้องเป็นการออกกำลังกายที่เป็นแบบแผน ไม่จำเป็นต้องเป็นการออกกำลังกายในฟิตเนส (Fitness) การออกกำลังกายที่ได้ผลดีที่สุดเป็นการออกกำลังกายที่มีความหนักระดับปานกลางและสิ่งที่สำคัญอีกอย่างคือ ควรมีความสม่ำเสมอ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะทำให้ได้ประโยชน์ที่ดีกว่า (จิระศักดิ์ สุทธิชาติ. 2555: ออนไลน์)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

ธวัชชัย จันทร์สวัสดิ์ (2545) ทำการศึกษาเรื่องความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพังงา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นปี 1 – 4 จำนวน 735 คน คัดเลือก โดยใช้ตารางเลขสุ่ม (Table of Random Number) แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 88 คน เพศหญิงจำนวน 93 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วย การทรงตัวขณะอยู่กับที่ (การทรงตัวด้วยเข่าและปลายเท้า การทรงตัวด้วยเท้าเดียวและแขนสองข้าง การทรงตัวด้วยมือและข้างเท้า) การทรงตัวขณะมีการเคลื่อนที่ (การทรงตัวขณะเขียนรูปวงกลมด้วยเท้า) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนที (T-Score) ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่กับที่และขณะที่มีการเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงและชายไม่มีความแตกต่างกัน

2. ความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่กับที่และขณะที่มีการเคลื่อนที่ของนักเรียนชายมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เช่นเดียวกับนักเรียนหญิงที่ความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่กับที่และขณะที่มีการเคลื่อนที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เหมสุดา พูลทวี (2549) ทำการศึกษาผลการฝึกประสานความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือในเด็กออทิสติก กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 8 – 9 ปี จำนวน 6 คน (เป็นชาย 5 คน หญิง 1 คน) ใช้เวลาในการฝึก 4 สัปดาห์ๆ ละ 4 วัน ทำการทดสอบเวลาตอบสนองของมือให้แก่กลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึก 2 สัปดาห์ รูปแบบและวิธีการฝึก มีผลให้ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือในกลุ่มตัวอย่างหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 ลดลง 5 คน จากกลุ่มตัวอย่าง 6 คน และมีแนวโน้มที่จะลดลงอีก เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนแปลงของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือก่อนการฝึกกับหลังการฝึก โดยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือจะลดลงมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความสามารถในการเรียนรู้ สภาพและลักษณะอาการเฉพาะของเด็กออทิสติก

จุไรรัตน์ อุดมวิโรจน์สิน (2550) ทำการศึกษาผลและหาค่าความแตกต่างของการฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือด้วยเครื่อง Eye-Hand Coordination Trainer กับโปรแกรมประยุกต์ตาราง 9 ช่อง ที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทเบิลเทนนิส กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 16 – 19 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกโปรแกรมการฝึกเทเบิลเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือด้วยเครื่อง Eye-Hand Coordination Trainer) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกโปรแกรมการฝึกเทเบิลเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือด้วยโปรแกรมประยุกต์ตาราง 9 ช่อง) ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆละ 3 วัน ทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยา

ตอบสนองระหว่างตากับมือของทั้งสามกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับมือแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะที่กลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับมือไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า การฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือด้วยเครื่อง Eye-Hand Coordination Trainer และการฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือด้วยโปรแกรมประยุกต์ตาราง 9 ช่อง มีประสิทธ์ภาพในการพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับมือได้ดีเหมือนกัน

เจริญ กระบวนรัตน์ และสาลี่ สุภาภรณ์ (2550) ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการฝึกทักษะการเคลื่อนไหวและฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเด็กออทิสติก โดยเป็นการศึกษา เชิงคุณภาพ มีกลุ่มตัวอย่าง 7 คน อายุระหว่าง 10 – 13 ปี ได้รับการฝึกทักษะการเคลื่อนไหวและฝึกตารางเก้าช่อง สัปดาห์ละ 3 – 5 วัน ครั้งละ 1 ชั่วโมง ฝึกต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 6 เดือน การเก็บข้อมูลใช้วิธีการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non Participant Observation) และใช้การสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการ (Formal Interview) ผลการศึกษาพบว่า จากการเปรียบเทียบความคงที่ของข้อมูล ที่ได้จากการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วมและการสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป 6 ด้าน คือ สุขภาพดีขึ้น การใช้ภาษาและการสื่อสารมีการพัฒนา สามารถควบคุมตนเองและอารมณ์ได้ดี ทักษะทางด้านสังคมดีขึ้น มีสมาธิและความจดจ่อดีขึ้น และสนุกกับการฝึกตารางเก้าช่อง

คล้าย โทนัน (2551) ทำการศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อศึกษาระดับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการฝึกกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้ตารางเก้าช่อง ร่วมถึงเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับสมรรถภาพทางกลไกก่อนและหลังการฝึกด้วย กลุ่มตัวอย่างจำนวน 13 คน ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness Test) ในการประเมิน และใช้แบบฝึกกิจกรรมการออกกำลังกายโดยใช้ตารางเก้าช่อง (จำนวน 3 ชุด) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของระดับสมรรถภาพทางกลไกก่อนและหลังการฝึกด้วยการทดสอบค่าที (t-test) ผลการศึกษาพบว่า ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการฝึกมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด แสดงให้เห็นว่าสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนสามารถพัฒนาได้ด้วยการออกกำลังกาย

ศรินยา บูรณสรรพสิทธ์ และ ศิรมณี ภู่เนาว์สิงห์ (2551) ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกการทรงตัวบนแผ่นยางวงกลมและบนพื้นเรียบที่มีผลต่อความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ที่เลือกแบบเฉพาะเจาะจง วัดความสามารถทางการทรงตัวด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัว (Balance Machine) แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกการทรงตัวบนแผ่นยางวงกลมกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกการทรงตัวบนพื้นเรียบ และกลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการฝึก หลังการทดลองวัดความสามารถทางการทรงตัวอีกครั้ง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทรงตัวก่อนการฝึกและหลังการฝึกของทั้ง 3 กลุ่ม และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในแต่ละกลุ่ม โดยใช้สถิติ t-test Dependent วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ One Way ANOVA และเปรียบเทียบรายคู่แบบ Scheffe ผลการศึกษาพบว่า เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการงทรงตัวก่อนการฝึกและหลังการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 พบว่า ความสามารถทางการทรงตัวของกลุ่มทดลองที่ 1 เพิ่มขึ้นมากกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มทดลองที่ 2

ภาคภูมิ พิลึก (2552) ทำการศึกษาผลและเปรียบเทียบผลการฝึกตาราง 9 ช่องขนาดแตกต่างกันที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง 30 คน อายุระหว่าง 19 – 20 ปี แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง 3 ขนาด คือ 90x90 เซนติเมตร 75 × 75 เซนติเมตร และ60 × 60 เซนติเมตร กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง 2 ขนาด คือ 75 × 75 เซนติเมตรและ 60x60 เซนติเมตร กลุ่มที่ 3 ฝึกด้วยตาราง 9 ช่องขนาดเดียว คือ 60 × 60 เซนติเมตร โดยทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ระหว่างเวลา 16.00 – 18.00 น. ทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของกลุ่มตัวอย่างก่อนได้รับการฝึก และหลังสัปดาห์ที่ 4, 8 ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม เริ่มมีการพัฒนาดีขึ้นภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สรุปได้ว่า การฝึกด้วยตาราง 9 ช่องเพียงขนาดเดียวขนาดใดขนาดหนึ่ง มีผลต่อการพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง

งานวิจัยต่างประเทศ

วอง และ ชิน (Wang; & Chen. 1999) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการทรงตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในเด็กอายุระหว่าง 9 – 12 ปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (ขณะอยู่กับที่และขณะที่มีการเคลื่อนไหว) และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 99 คน (เพศหญิง 41 คน และ เพศชาย 58 คน) การประเมินความสามารถในการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขณะที่มีการเคลื่อนไหว จะประเมินด้วยแบบประเมิน Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency ส่วนการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขณะอยู่กับที่จะประเมินด้วยการทดสอบ Semi-Squat Two-Hand Lift (การวัดความสามารถในการนั่งกึ่งนั่งยองๆ พร้อมกับยกแขนขึ้นทั้งสองข้าง) ผลการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะประเมินด้วย Step Wise Multiple-Regression Analysis ผลการศึกษาพบว่า

1. ระหว่างน้ำหนักตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขณะที่มีการเคลื่อนไหวมีผลต่อความสามารถในการทรงตัว

2. ระหว่างเพศและน้ำหนักพบว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่มีผลต่อระดับของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขณะอยู่กับที่

3. ระหว่างเพศ น้ำหนัก ส่วนสูงและความสามารถในการทรงตัวมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขณะที่มีการเคลื่อนไหวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. จากการทดสอบด้วยสถิติ สเพียร์แมน พบว่า ระหว่างความสามารถในการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขณะที่มีการเคลื่อนไหว และระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขณะที่มีการเคลื่อนไหวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขณะอยู่กับที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. จากการทดสอบด้วยสถิติ สเพียร์แมน พบว่า ความสามารถในการทรงตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขณะอยู่กับที่ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จาร์นอร์น และคณะ (Gagnon, I.; et al. 2001) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการทรงตัวในเด็กก่อนและหลังได้รับบาดเจ็บของศีรษะโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการทำงานของการทรงตัวในเด็กอายุ 9 ปี ก่อนและหลังได้รับบาดเจ็บของศีรษะการเก็บรวบรวมข้อมูลจะแบบประเมิน Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency แบบประเมิน Pediatric Clinical Test of Sensory Interaction of Balance และแบบประเมินPostural Stress Test ในการศึกษาครั้งนี้ รวมถึงการสังเกต ผลการศึกษาพบว่า

1. ในสัปดาห์แรกหลังจากการบาดเจ็บของศีรษะ เมื่อประเมินด้วยแบบประเมินทั้ง 3 แบบ พบว่า มีการเสียสมดุลของความสามารถในการทรงตัว และการเสียสมดุลยังคงเพิ่มขึ้น หลังจากการบาดเจ็บทางสมองมาแล้ว 4 สัปดาห์

2. หลังจากการบาดเจ็บของศีรษะ 8 สัปดาห์เมื่อประเมินด้วยแบบประเมินทั้ง 3 แบบ พบว่าแบบประเมิน Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency และแบบประเมิน Pediatric Clinical Test of Sensory Interaction of Balance แสดงให้เห็นว่า ยังคงมีการทำงานของการทรงตัว ยกเว้นแบบประเมินPostural Stress Test ที่แสดงว่า ไม่มีการทำงานของการทรงตัว

3. จากการสังเกตความสามารถในการฟื้นฟูของความสามารถในการทรงตัวหลังจากการบาดเจ็บของศีรษะ พบว่า มีการจำกัดความสามารถของการฟื้นฟู ซึ่งเมื่อมีการเสียความสามารถในการทรงตัวมีผลทำให้ร่ายกายสูญเสียสมดุลไป

ฮัวฟางลิว ฟิงจุนมัว และ อิวันหวัง (Hua, fang Liao; Pai, Jun Mao; & Ai, Wen Hwang. 2001) ได้ทำการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบการทดสอบความสามารถในการทรงตัว ในเด็กพิการทางสมอง มีวัตถุประสงค์ เพื่อ

1. หาความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Postural Stabilityในเด็กพิการทรงสมอง และเด็กปกติโดยใช้ The Smart Balance Master System เป็นตัวช่วย

2. หาความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Postural Stability และ Dynamic ในเด็กปกติโดยใช้ The Smart Balance Master System เป็นตัวช่วย

3. หาความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน One Leg Standing Test ในเด็กพิการทางสมอง และเด็กปกติ

4. ประเมินความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency ในเด็กปกติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กปกติ 50 คน เด็กพิการทางสมอง 36 คน อายุระหว่าง 5 – 12 ปี การทดสอบแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย กลุ่มที่ 1 ประเมิน Postural Stability (เด็กปกติ 16 คน เด็กพิการทางสมอง 13 คน) กลุ่มที่ 2 ประเมิน Postural Stability และ Dynamic (เด็กปกติ 14 คน) กลุ่มที่ 3 ประเมิน One Leg Standing Test (เด็กปกติ 14 คน เด็กพิการทางสมอง 9 คน) และกลุ่มที่ 4 แบบประเมิน Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency (เด็กปกติ 20 คน) ผลการศึกษาพบว่า

1. การประเมินความสามารถในการทรงตัวของประเมิน Postural Stability ที่ใช้ The Smart Balance Master System เป็นตัวช่วย พบว่าแบบประเมินมีความน่าเชื่อถือในระดับปานกลางถึงระดับสูง

2. การประเมินความสามารถในการทรงตัวของประเมิน One Leg Standing Test พบว่าแบบประเมิน มีความน่าเชื่อถือในระดับปานกลาง

3. การประเมินความสามารถในการทรงตัวของประเมิน Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency มีความน่าเชื่อถือในระดับต่ำ ในการวิจัยครั้งนี้ทดสอบความน่าเชื่อถือ 2 หัวใน Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency แสดงผลว่ามีความน่าเชื่อถือในระดับสูง (การยืนด้วยขาข้างที่ถนัดบนพื้น และการเดินไปข้างหน้าตามแนวทางเดินที่กำหนดไว้)

ไรธ์ การ์เลีย และ แบรร์ (Wrigth, Galea; & Barr. 2005) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความชำนาญของการทรงตัวในเด็กที่มีปัญหาเกี่ยวกับความผิดปกติของเม็ดเลือกขาวในระบบน้ำเหลือง กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 99 คน (ในผลในการทดสอบ 89 คน) อายุระหว่าง 5 – 25 ปี วัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการทรงตัวในเด็กที่มีปัญหาเกี่ยวกับความผิดปกติของเม็ดเลือกขาวในระบบน้ำเหลือง และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัว กลุ่มประชากร (กลุ่มตัวอย่าง) และปัจจัยที่มีผลต่อการรักษา รวมถึง Health-Related Quality of Life (HRQL) โดยใช้แบบประเมิน Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency แบบประเมิน The Children is Self-Perception of Adequacy in and Predilection for Physical Activity Scale (CSAPPA) และแบบประเมิน Health Utililies Index (HUI) ผลการศึกษาพบว่า ความชำนาญของการทรงตัวในเด็กที่มีปัญหาเกี่ยวกับความผิดปกติของเม็ดเลือกขาวในระบบน้ำเหลืองอยู่ในระดับต่ำ และความสามารถในการทรงตัวมีผลสัมพันธ์ต่อแบบประเมิน CSAPPA และ HUI ทำให้แบบประเมินทั้งสองแสดงผลอยู่ในระดับต่ำเช่นกัน

คูเซอร์ และ พาร์สิน (Cushing, L. Sharon; & Papsin, C. Blake. 2008) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทรงตัวขณะที่อยู่กับที่ และขณะที่มีการเคลื่อนไหว ในกลุ่มเด็กที่สูญเสียการทำหน้าที่ควบคุมการทรงตัวของอวัยวะในหูชั้นใน (Cochlear) วัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อทดสอบผลกระทบของการทรงตัวขณะอยู่ที่และขณะที่มีการเคลื่อนไหว รวมถึงประเมินผลกระทบของการสูญเสียการทำหน้าที่ควบคุมการทรงตัวของอวัยวะในหูชั้นใน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คน อายุระหว่าง 4 – 17 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มเด็กที่สูญเสีย

การทำหน้าที่ควบคุมการทรงตัวของอวัยวะในหูชั้นใน (จำนวน 27 คน) และกลุ่มเด็กที่การทำหน้าที่ควบคุมการทรงตัวของอวัยวะในหูชั้นในปกติ (จำนวน 14 คน กลุ่มควบคุม) การประเมินความสามารถในการทรงตัวใช้แบบประเมิน Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency ผลการศึกษาพบว่า เมื่อประเมินแบบประเมินความสามารถในการทรงตัว พบว่า มีความแตกต่างของความสามารถในการทรงตัว กับการสูญเสียการทำหน้าที่ควบคุมการทรงตัวของอวัยวะในหูชั้นใน เมื่ออวัยวะในหูชั้นในสูญเสียหน้าที่หรือไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ มีผลทำให้ความสามารถในการทรงตัวลดลงไปด้วยเช่นกัน

จาร์นอร์น และคณะ (Gagnon, I.; et al. 2004) ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการทรงตัวของเด็กหลังได้รับบาดเจ็บทางสมอง วัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความชำนาญในการทรงตัวของเด็กหลังได้รับบาดเจ็บทางสมองกับเด็กปกติ กลุ่มตัวอย่างอายุระหว่าง 7 – 16 ปี จำนวน 38 คน (เด็กที่ได้รับบาดเจ็บทางสมองจะได้รับการประเมิน Glasgow Coma Scale และการตรวจทางประสาทก่อนเข้าร่วมงานวิจัย) การประเมินใช้แบบประเมิน Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency, The Pediatric Clinical Test of Sensory Interaction for Balance (P-CTSIB) และ Postural Stress Test (PST) โดยจะประเมินในสัปดาห์ที่ 1, 4 และ12 ผลการศึกษาพบว่า เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของเด็กหลังได้รับบาดเจ็บทางสมองกับเด็กปกติ พบว่า เด็กหลังได้รับบาดเจ็บทางสมอง มีความสามารถในการทรงตัวน้อยกว่าเด็กปกติอย่างเห็นได้ชัดในทุกแบบประเมิน และยังคงมีการสูญเสียความสามารถในการทรงตัวในแต่ละสัปดาห์

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเด็กพิการทางสมองอายุระหว่าง 4 – 14 ปี ของโรงเรียนศรีสังวาลย์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ที่สามารถเดินได้เอง อาจมีอาศัยผู้ช่วยเหลือหรือเครื่องมือช่วยเหลือ สามารถสื่อสารได้เข้าใจ จำนวน 10 คน เด็กพิการทางสมองที่ได้รับเลือก ได้รับการประเมินจากนักกายภาพบำบัดแล้วว่าสามารถเข้าร่วมการวิจัยได้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเข้าร่วมงานวิจัยเป็นเด็กพิการทางสมองจำนวน 10 คน ซึ่งได้รับการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยแบ่งเด็กพิการทางสมองเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยก่อน ระหว่าง และหลังทำการศึกษาเด็กพิการทางสมอง จะได้รับการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)

2. ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 8 สัปดาห์ โดยฝึกตารางเก้าช่อง 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 15 – 20 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ตารางเก้าช่อง ขนาด 20 × 20 เซนติเมตร (ภาคภูมิ พิลึก. 2552)

2. แบบประเมิน Balanceของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ต่อไปนี้

2.1 คานทรงตัวที่มีความสูง 2 – 5 เซนติเมตร ยาว 180 เซนติเมตร กว้าง 5 นิ้ว (12.5 เซนติเมตร)

2.1 เทปกาว

2.3 นาฬิกาหยุดเวลา

2.4 โปรแกรมการฝึกตารางเก้าช่อง

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ประยุกต์แบบประเมิน Balance ของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)

1.1 แบบประเมินความสามารถในการทรงตัวของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ฉบับที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เป็นฉบับภาษาอังกฤษ ก่อนใช้แบบประเมินในการวิจัยจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องแปลแบบประเมินความสามารถในการทรงตัวของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) เป็นภาษาไทย โดยประยุกต์แบบประเมินข้อที่ 8 ของแบบประเมินความสามารถในการทรงตัวของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) จาก ก้าวข้ามกิ่งไม้ที่ยกขึ้นด้วยความเร็วบนคานทรงตัว เป็นก้าวข้ามสิ่งกีดขวางสูง 6 นิ้ว ด้วยความเร็วบนคานทรงตัว

1.2 นำแบบประเมินความสามารถในการทรงตัวของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ฉบับภาษาไทย ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุงแบบประเมินให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นเพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)

2. โปรแกรมการฝึกตารางเก้าช่อง

2.1 เลือกรูปแบบการเคลื่อนไหวในตารางเก้าช่อง เพื่อใช้ในการฝึกกลุ่มเด็กพิการทางสมอง (เจริญ กระบวนรัตน์. 2550: 57 – 131) เพื่อความเหมาะสมต่อความสามารถของกลุ่มตัวอย่าง รูปแบบที่ใช้ประกอบด้วย

ก้าวขึ้น – ลง ก้าวออกด้านข้าง ก้าวเป็นรูปกากบาท

นำรูปแบบการเคลื่อนไหวในตารางเก้าช่องให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุงแบบประเมินให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นเพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)

วิธีการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แบบประเมินความสามารถในการทรงตัวของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)

ทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมินความสามารถในการทรงตัวของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ฉบับภาษาไทย ด้วยการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยทดสอบกับกลุ่มเด็กที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มเด็กที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน โดยทำการทดสอบซ้ำจำนวน 2 ครั้ง และนำค่าที่ได้ไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) พบว่า แบบประเมินความสามารถในการทรงตัวของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) มีค่าความเชื่อมั่น 0.835 ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ

2. โปรแกรมการฝึกตารางเก้าช่อง

2.1 ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกตารางเก้าช่องให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาตรวจสอบแก้ไข และปรับปรุงโปรแกรมการฝึกตารางเก้าช่องให้มีความเหมาะสม เพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)

2.1 นำโปรแกรมการฝึกตารางเก้าช่องที่ได้รับการตรวจสอบและปรับปรุง ทดลองใช้กับกลุ่มเด็กที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง หรือกลุ่มเด็กที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง ก่อนที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับโปรแกรมการฝึกตารางเก้าช่อง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล โดยมีรายละเอียดขั้นตอนและวิธีการ ดังนี้

1. ติดต่อโรงเรียนศรีสังวาลย์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี เพื่อขอเข้าสถานสงเคราะห์ ในเก็บข้อมูลพร้อมทั้งแจ้งรายละเอียดของงานวิจัย และขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถึงผู้อำนวยการสถานสงเคราะห์เอ เพื่อนัดหมายวันและเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

2. ติดต่อฝ่ายวิจัย คณะแพทย์ศาสตร์ เพื่อของทำวิจัยในมนุษย์สำหรับผู้ที่อายุต่ำกว่า 18 ปี

3. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 10 คน ซึ่งเด็กพิการทางสมองที่ได้รับเลือก ได้รับการประเมินจากนักกายภาพบำบัดแล้ว ว่าสามารถเข้าร่วมการวิจัยได้

4. แจ้งรายละเอียดของงานวิจัยและข้อตกลงขอการวิจัยแก่ผู้ปกครอง พร้อมกับมอบหนังสือยินยอมให้ผู้ปกครองอ่านก่อนที่จะมีการเซ็นยินยอมให้บุตรหลานเข้าร่วมการทดลอง และส่งเอกสารแก่โรงเรียนศรีสังวาลย์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนนทบุรี เพื่อขอเข้าสถานสงเคราะห์ ในเก็บข้อมูล

5. ศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวมรวมข้อมูล

6. จัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล

7. เตรียมตัวผู้ช่วยผู้วิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยอธิบายและสาธิตวิธีการต่างๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

8. แบ่งเด็กพิการทางสมองเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมฝึกตารางเก้าช่อง (กลุ่มควบคุม) และกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมฝึกตารางเก้าช่อง (กลุ่มทดลอง) ด้วยวิธีการจับฉลาก พร้อมทั้งทำการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)

9. การรับโปรแกรมฝึก

9.1 กลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมฝึกตารางเก้าช่อง (กลุ่มควบคุม) จะได้รับโปรแกรมปกติที่ได้รับจากสถานสงเคราะห์เอ โดยที่ผู้วิจัยไม่เข้าไปยุ่งเกี่ยวกับโปรแกรม

9.2 กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมฝึกตารางเก้าช่อง (กลุ่มทดลอง) ฝึกตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยเป็นผู้ออกแบบให้ โดยรูปแบบการเคลื่อนไหวในตารางเก้าช่องที่ใช้ มีทั้งหมด 3 รูปแบบ แต่ละรูปแบบใช้

ระยะเวลาในการปฏิบัติต่อรอบระหว่าง 30 – 40 วินาที โดยมีช่วงพักสลับแต่ละช่วง 30 – 60 วินาที และแต่ละรูปแบบของการฝึกให้ปฏิบัติซ้ำ 3 รอบ วันละ 15 – 20 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน และทำการฝึกต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์

9.3 สัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มตัวอย่าง ทั้งสองกลุ่ม จะได้รับการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)

10. นำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลและอภิปรายผล

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. บันทึกผลการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ก่อนได้รับการฝึก และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8
2. แสดงผลการทดสอบด้วยการคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการทรงตัวของเด็กพิการทางสมอง ก่อนได้รับการฝึก และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8
3. แสดงผลการทดสอบด้วยการคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้างของเด็กพิการทางสมอง ก่อนได้รับการฝึก และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8
4. แสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ของความก้าวหน้าของพัฒนาการ
5. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการทรงตัวของเด็กพิการทางสมองของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติ Mann Whitney U-Test
6. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง
7. กำหนดค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาผลการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวของเด็กพิการทางสมอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเข้าร่วมงานวิจัยเป็นเด็กพิการทางสมองจำนวน 10 คน ซึ่งได้รับการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยแบ่งเด็กพิการทางสมองเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยก่อนระหว่าง และหลังทำการศึกษาเด็กพิการทางสมองจะได้รับการประเมินความในการทรงตัวด้วยแบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 8 สัปดาห์ โดยฝึกตารางเก้าช่อง 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 15 – 20 นาที

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. บันทึกผลการทดสอบของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์โอสเรทสกี้ ส่วนของความสามารถในการทรงตัว ก่อนได้รับการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง

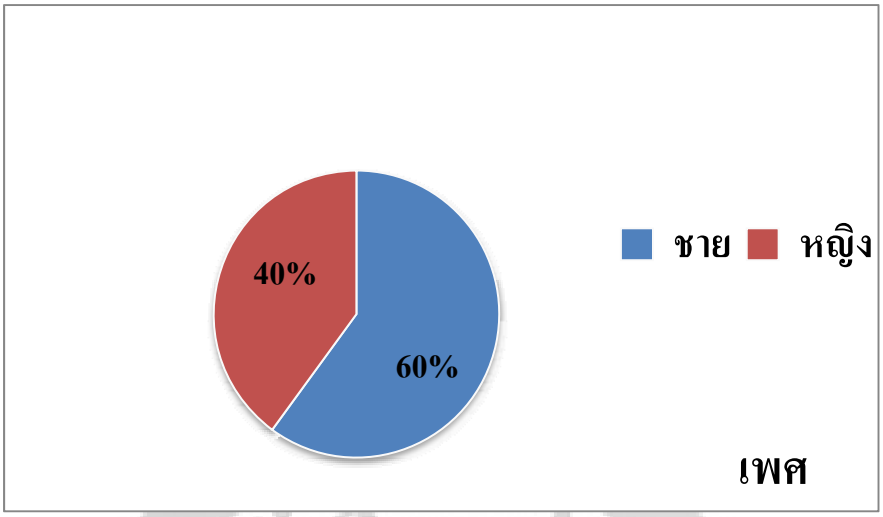
2. แสดงผลการทดสอบด้วยการคำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์โอสเรทสกี้ ส่วนของความสามารถในการทรงตัว ก่อนได้รับการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้กราฟแสดงผล

3. แสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ของความก้าวหน้า

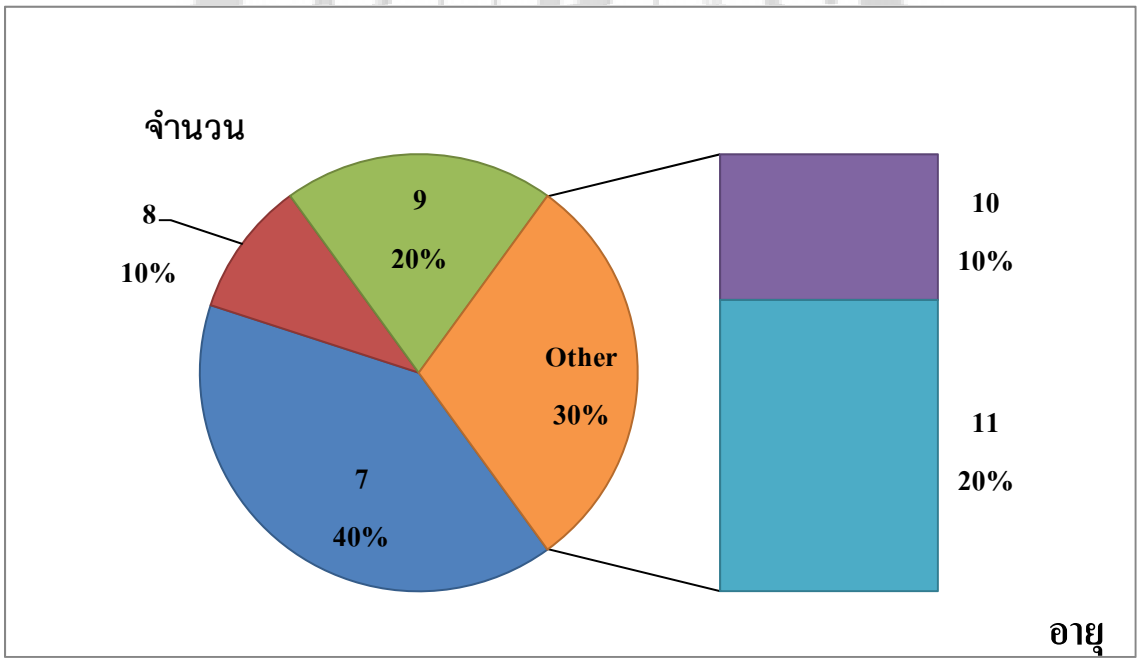
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการทรงตัวของเด็กพิการทางสมองของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติ Mann Whitney U-Test

การวิจัยเรื่อง ผลการฝึกตารางเก้าช่องที่มีผลต่อการทรงตัวของเด็กพิการทางสมอง โดยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการฝึกตารางเก้าช่อง และเปรียบเทียบผลของการฝึกที่มีต่อความสามารถในการทรงตัว ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์โอสเรทสกี้ (Bruinink-Oseretsky Test of Motor Proficiency) ส่วนของความสามารถในการทรงตัว ประเมินกลุ่มตัวอย่างก่อนได้รับการฝึกตารางเก้าช่องและหลังได้รับการฝึกตารางเก้าช่องในสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ก่อนนำมาวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอ ดังนี้

ตอนที่ 1 จำนวนของเปอร์เซ็นต์เพศ และอายุ



ภาพประกอบ 10 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของ เพศ



ภาพประกอบ 11 จำนวนเปอร์เซ็นต์อายุของเด็กพิการทางสมอง

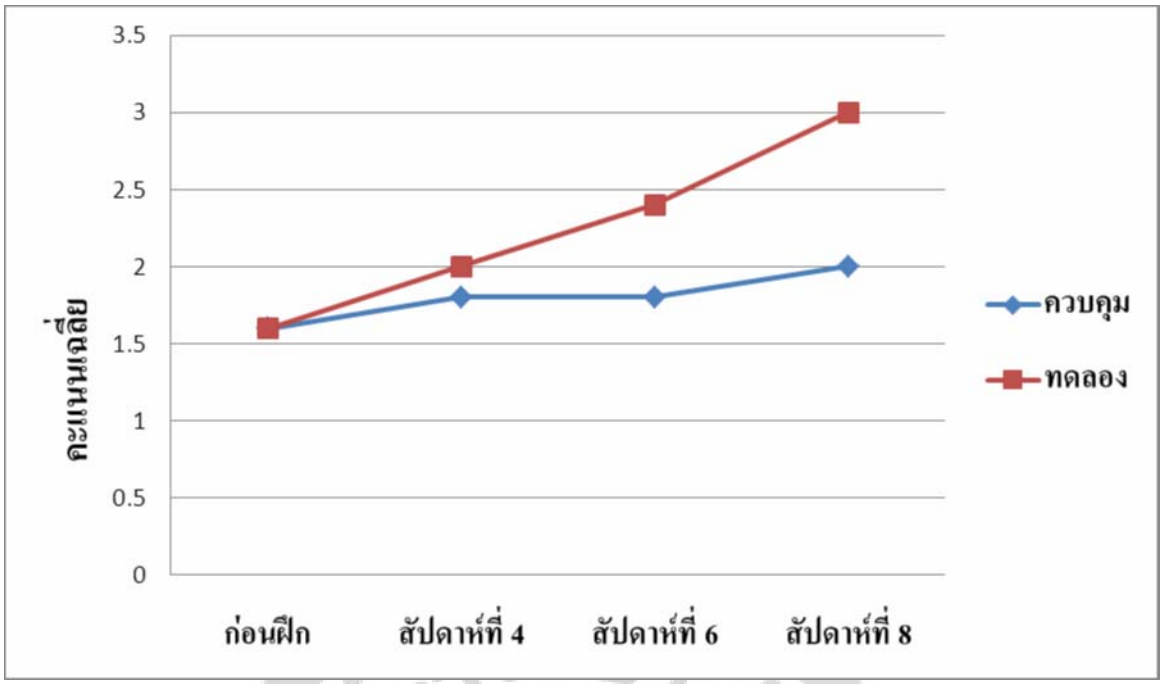
จากภาพประกอบ 11 พบว่ากลุ่มตัวอย่างเพศชายจำนวน 60 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่เพศหญิงมีจำนวน 40 เปอร์เซ็นต์ (เพศชาย 6 คน เพศหญิง 4 คน) ส่วนกราฟที่ 2 แสดงจำนวนเปอร์เซ็นต์ของอายุเด็กพิการ

ทางสมองที่เข้าเป็นกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างอายุ 7 ปี มีจำนวน 40 เปอร์เซ็นต์ อายุ 8 ปี มีจำนวน 10 เปอร์เซ็นต์ อายุ 9 ปี มีจำนวน20 เปอร์เซ็นต์ อายุ 10 ปี มีจำนวน 10 เปอร์เซ็นต์ และอายุ 11 ปี มีจำนวน 20 เปอร์เซ็นต์

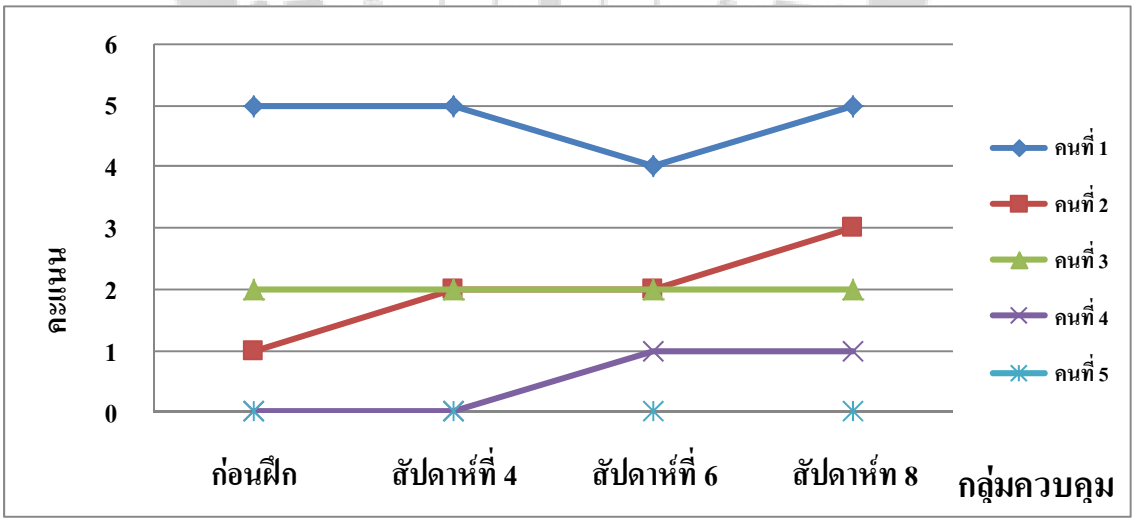
ตอนที่ 2 ผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ ของความสามารถในการทรงตัว

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ ของความสามารถในการทรงตัว

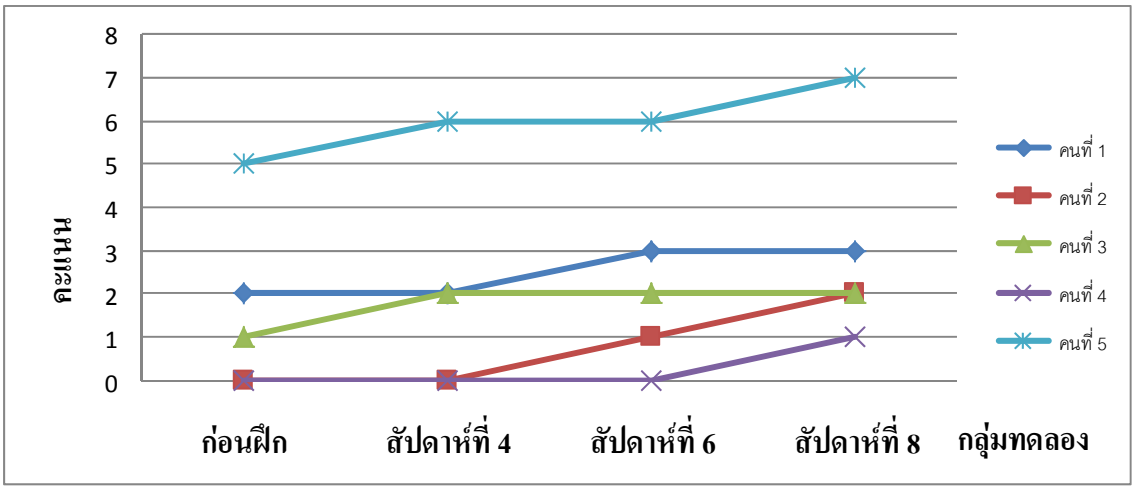
ช่วงของการฝึก	กลุ่มตัวอย่าง			
	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ก่อนการฝึก	1.60	2.074	1.60	2.074
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	1.80	2.049	2.00	2.049
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	1.80	1.483	2.40	2.302
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	2.00	1.871	3.00	2.345



ภาพประกอบ 12 ค่าเฉลี่ยผลของการประเมินทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ของความสามารถในการทรงตัว



ภาพประกอบ 13 ผลของการประเมินทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ของความสามารถในการทรงตัว (กลุ่มควบคุม)



ภาพประกอบ 14 ผลของการประเมินทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ของความสามารถในการทรงตัว (กลุ่มทดลอง)

ภาพประกอบ 13 และภาพประกอบ 14 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ ของความสามารถในการทรงตัว พบว่า ในกลุ่มควบคุมก่อนได้รับการฝึกได้ค่าเฉลี่ย 1.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.074 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ได้ค่าเฉลี่ย 1.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.049 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ได้ค่าเฉลี่ย 1.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.483 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ได้ค่าเฉลี่ย 2.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.871 ขณะที่กลุ่มทดลองพบว่าก่อนได้รับการฝึกได้ค่าเฉลี่ย 1.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.074 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ได้ค่าเฉลี่ย 2.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.449 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ได้ค่าเฉลี่ย 2.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.302 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ได้ค่าเฉลี่ย 3.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.345

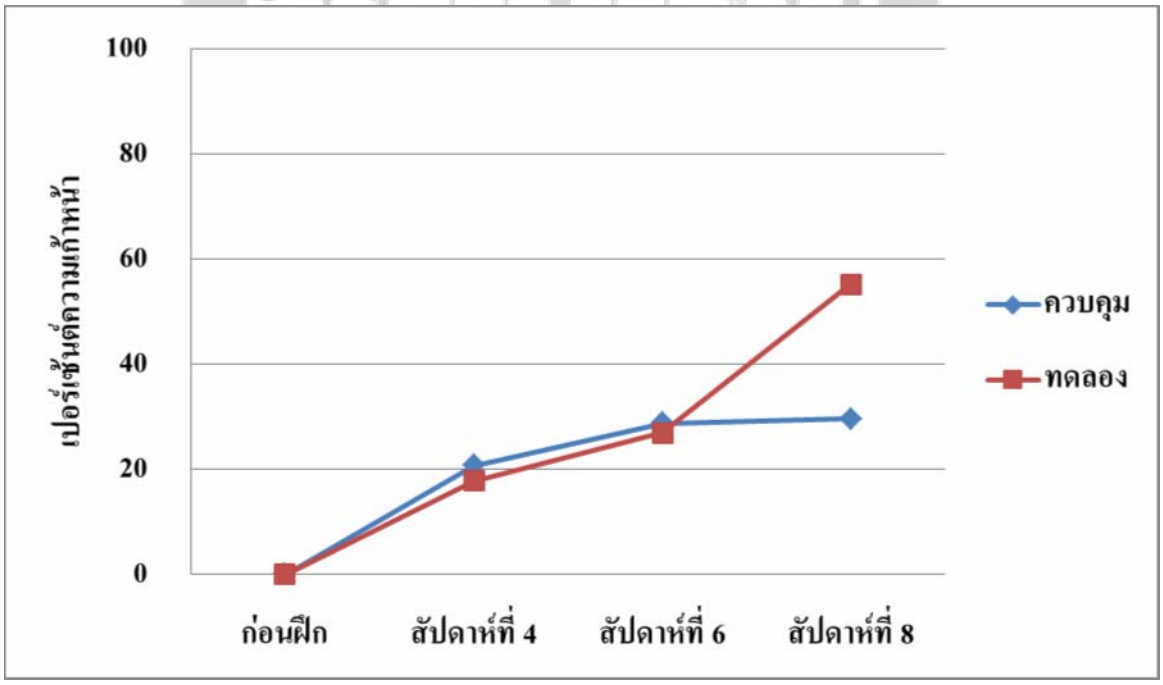
ภาพประกอบ 13 หลังกลุ่มตัวอย่างได้รับการฝึกตารางเก้าช่องในสัปดาห์ที่ 4 ผลการประเมินความสามารถในการทรงตัว ซึ่งประเมินด้วยแบบประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ของความสามารถในการทรงตัว กลุ่มตัวอย่างคนที่ 2 และคนที่ 4 มีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้น ขณะที่กลุ่มตัวอย่างคนอื่นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของผลการประเมินความสามารถในการทรงตัว

ภาพประกอบ 14 หลังกลุ่มตัวอย่างได้รับการฝึกตารางเก้าช่องในสัปดาห์ที่ 4 ผลการประเมินความสามารถในการทรงตัวซึ่งประเมินด้วยแบบประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ของความสามารถในการทรงตัว กลุ่มตัวอย่างทั้งห้าคน มีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้น

ตอนที่ 3 ผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า

ตาราง 5 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่างจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้

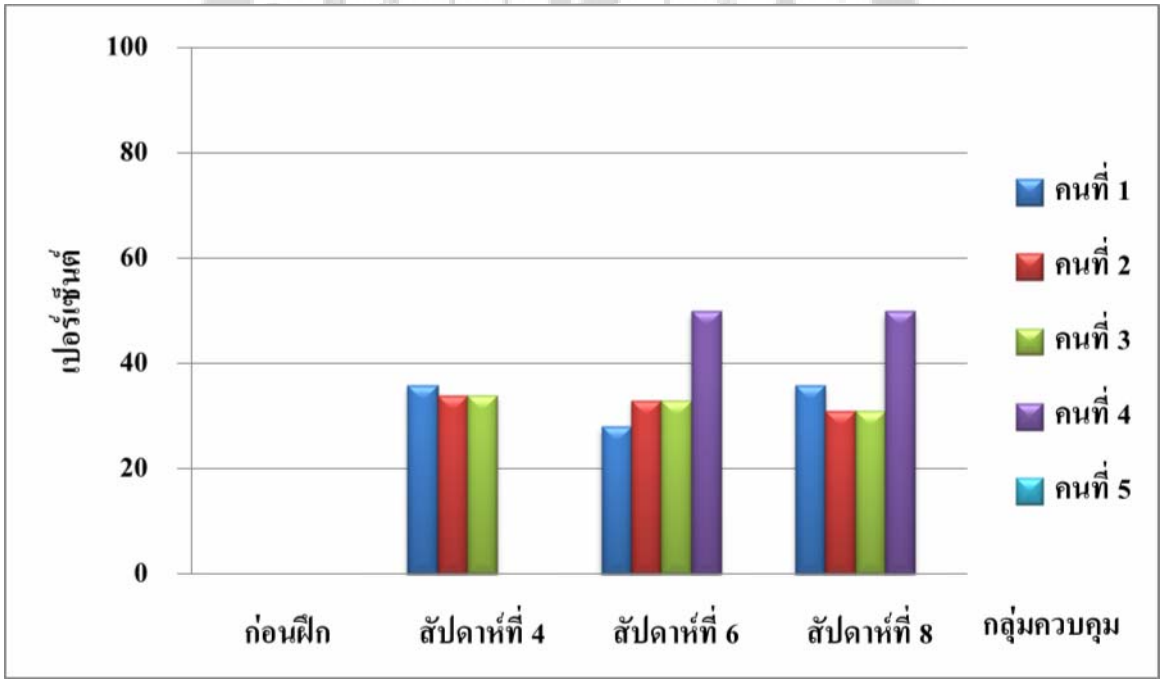
กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนประเมิน (เปอร์เซ็นต์)			
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก		
		สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
กลุ่มควบคุม	0	20.8	28.8	29.6
กลุ่มทดลอง	0	17.8	27	55.2



ภาพประกอบ 15 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่างจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้

ตาราง 6 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มควบคุมจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้

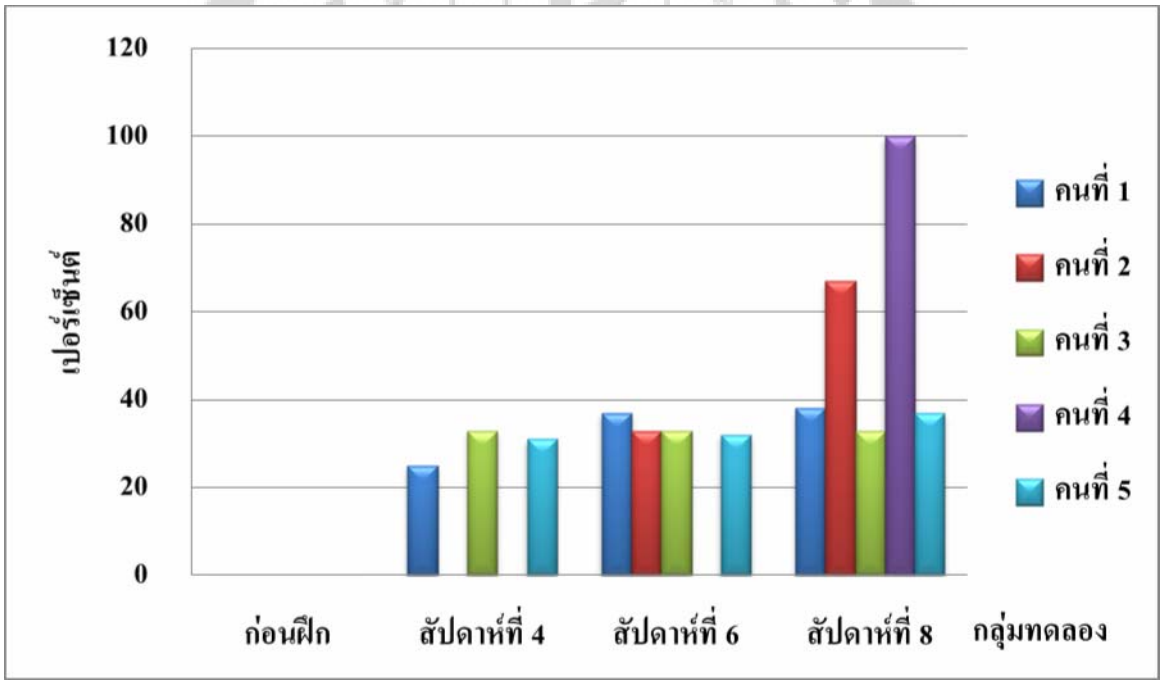
กลุ่มควบคุม / คนที่	คะแนนประเมิน (เปอร์เซ็นต์)			
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก		
		สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
1	0	36	28	36
2	0	34	33	31
3	0	34	33	31
4	0	0	50	50
5	0	0	0	0



ภาพประกอบ 16 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มควบคุมจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้

ตาราง 7 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มทดลองจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้

กลุ่มทดลอง / คนที่	คะแนนประเมิน (เปอร์เซ็นต์)			
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก		
		สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
1	0	25	37	38
2	0	0	33	67
3	0	33	33	34
4	0	0	0	100
5	0	31	32	37



ภาพประกอบ 17 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มทดลองจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้

จากตาราง 5 และภาพประกอบ 15 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่างจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ แสดงว่ากลุ่มทดลองมีเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้ามากกว่ากลุ่มควบคุม

จากตาราง 6 และภาพประกอบ 16 เปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถ ในการทรงตัวของกลุ่มควบคุมจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างคนที่ 1 การเพิ่มของเปอร์เซ็นต์การพัฒนาการก้าวหน้าลดลงในสัปดาห์ที่ 6 และเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 คนที่ 2 และ 3 การพัฒนาการก้าวหน้าลดลง คนที่ 4 การพัฒนาการก้าวหน้าคงที่ในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 คนที่ 5 ไม่มีการพัฒนาการก้าวหน้า

จากตาราง 7 และภาพประกอบ 17 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มทดลองจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ กลุ่มตัวอย่างทุกคน มีการเพิ่มของเปอร์เซ็นต์การพัฒนาการก้าวหน้าตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 จนสัปดาห์ที่ 8

ตอนที่ 4 ทดสอบความแตกต่างผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ ของความสามารถในการทรงตัว

ตาราง 8 ผลทดสอบความแตกต่างของการประเมินความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่างจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้

รายการ	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	Asymp.Sig (2-taited)
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	
ก่อนการฝึก	1.60	1.60	1.00
สัปดาห์ที่ 4	1.80	2.00	0.911
สัปดาห์ที่ 6	1.80	2.40	0.750
สัปดาห์ที่ 8	2.00	3.00	0.387

จากตาราง 8 ผลทดสอบความแตกต่างของการประเมินความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่างจากผลของการประเมินการทดสอบทักษะกลไกบรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ พบว่า ภายหลังได้รับการฝึกตารางเก้าช่อง กลุ่มทดลองมีผลการฝึกไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาผลการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวของเด็กพิการทางสมอง ซึ่งสรุปขั้นตอนและผลการศึกษาค้นคว้าได้ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวของเด็กพิการทางสมอง

สมมุติฐานของการวิจัย

1. หลังการฝึกตารางเก้าช่อง กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวดีกว่าก่อนการฝึก
2. หลังการฝึกตารางเก้าช่อง กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวดีกว่ากลุ่มควบคุม

วิธีการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเข้าร่วมงานวิจัยเป็นเด็กพิการทางสมองจำนวน 10 คน ซึ่งได้รับการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยแบ่งเด็กพิการทางสมองเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยก่อนระหว่าง และหลังทำการศึกษาเด็กพิการทางสมองจะได้รับการประเมินความในการทรงตัวด้วยแบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 8 สัปดาห์ โดยฝึกตารางเก้าช่อง 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 15 – 20 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตารางเก้าช่อง ขนาด 20 x 20 เซนติเมตร
2. แบบประเมิน Balance ของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ ต่อไปนี้

2.1 คานทรงตัวที่มีความสูง 2 – 5 เซนติเมตร ยาว 180 เซนติเมตรกว้าง 5 นิ้ว (12.5เซนติเมตร)

2.2 เทปกาว

2.3 นาฬิกาหยุดเวลา

3. โปรแกรมการฝึกตารางเก้าช่อง รูปแบบที่ใช้ประกอบด้วย

3.1 ก้าวขึ้น-ลง

3.2 ก้าวออกด้านข้าง

3.3 ก้าวเป็นรูปกากบาท

ในการฝึกตารางเก้าช่องแต่ละรูปแบบใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติต่อรอบระหว่าง 30 – 25 วินาที โดยมีช่วงพักสลับแต่ละช่วง 30 – 60 วินาที และแต่ละรูปแบบของการฝึกให้ปฏิบัติซ้ำ 3 รอบ การฝึกตารางเก้าช่องแต่ละครั้งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. การเตรียมความพร้อม (การอบอุ่นร่างกาย) เป็นเวลา 5 นาที
2. การฝึกซ้อม เป็นเวลา 10 นาที
3. การผ่อนคลายร่างกาย เป็นเวลา 5 นาที

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. บันทึกผลการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ก่อนได้รับการฝึก และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8
2. แสดงผลการทดสอบด้วยการคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการทรงตัวของเด็กพิการทางสมอง ก่อนได้รับการฝึก และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8
3. แสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ของความก้าวหน้าของพัฒนาการ
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการทรงตัวของเด็กพิการทางสมองของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติ Mann Whitney U-Test
5. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง
6. กำหนดค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปผลการวิจัย

ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มทดลองก่อนได้รับการฝึก และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน โดยหลังได้รับการฝึกกลุ่มทดลองมีแนวโน้มของความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวของเด็กพิการทางสมอง ซึ่งสรุปขั้นตอนและผลการศึกษาค้นคว้า เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ หลังจากนั้นทำการประเมินด้วยแบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ก่อนได้รับการฝึก และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ผลวิจัยพบว่า

1. จากสมุมติฐานข้อที่หนึ่งว่า หลังการฝึกตารางเก้าช่อง กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวดีกว่าก่อนการฝึก ซึ่งผลวิจัยพบว่า

กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้น โดยหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัว มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงของการทดสอบ ซึ่งวัดได้จากค่าเฉลี่ยของความสามารถในการทรงตัวที่ทำการประเมินด้วยแบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ที่แสดงผลว่ามีการเพิ่มขึ้นของความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2550: 21 – 23) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกตารางเก้าช่องมุ่งเน้นการพัฒนาการทำงานของซีกซ้ายและขวา โดยใช้รูปแบบการเคลื่อนไหวพื้นฐานของมนุษย์ เริ่มจากแบบง่ายไปสู่รูปแบบการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนยุ่งยากมากขึ้น มีทิศทางในการเคลื่อนไหวที่หลากหลาย มีเป้าหมายรูปแบบวิธีการและขั้นตอนที่ชัดเจน เป็นระบบ ซึ่งเป็นการกำหนดให้สมองทำงานอย่างมีทิศทาง และเป้าหมายต่างจากการปล่อยให้ร่างกายเคลื่อนไหวไปตามพัฒนาการธรรมชาติ การเคลื่อนไหวของมือหรือเท้าไปตามรูปแบบที่กำหนดขึ้นบนตาราง 9 ช่องเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดพัฒนาการด้านทักษะกลไกของการเคลื่อนไหว ควบคู่กับการเรียนรู้ ตาราง 9 ช่องสามารถใช้นำไปสู่การพัฒนาปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้และการรับรู้ของสมอง ช่วยในการประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เพื่อกระตุ้น รวมถึงพัฒนาปฏิกิริยาความเร็วในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหว ความเร็วในการคิดและการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพขึ้น (สร้างเด็กไทยให้เต็มศักยภาพด้วยการออกกำลังกาย. 2550: 122) ขณะเดียวกันวิมลวรรณ เหียงแก้ว (2555: ออนไลน์) ก็กล่าวว่า การทรงตัวต้องใช้หลายระบบทำงานร่วมกัน เพื่อให้ร่างกายเกิดความต่อเนื่องและไม่ล้ม การบริหารร่างกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวและการทรงท่า จะช่วยรักษาสภาพหรือชะลอการเสื่อมของระบบควบคุมการทรงตัว และพัฒนาระบบยนต์ เช่นเดียวกับเรือนแก้ว กนกพงศ์ศักดิ์ (2555: ออนไลน์) กล่าวว่า การฝึกรูปการเคลื่อนไหวและการทรงท่าที่ถูกต้องตามพัฒนาการที่ปกติหรือใกล้เคียงปกติ เช่น การฝึกชันคอ พลิกตะแคงตัว การลุกขึ้นนั่ง การนั่งทรงตัว การคืบ การคลาน ยืน และเดิน การฝึกการทรงตัว เช่น การฝึกทรงตัวบนบอลเพื่อส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อเพื่อควบคุมการทรงท่า หรือการเดินบนทางแคบ เดินบนพื้นผิวที่มีลักษณะต่างกัน นอกจากนี้ภาคภูมิ พิลึก (2552: 12) ยังกล่าวอีกว่า การพยายามกระตุ้นให้ร่างกายได้รับโอกาสปฏิบัติกิจกรรม หรือเข้าร่วมการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหว จะช่วยนำไปสู่การปรับตัวและการพัฒนาการเรียนรู้รับรู้ของระบบกลไกการเคลื่อนไหว (Motor skill leaning) ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการสมองโดยเฉพาะเด็กในช่วงระหว่าง 4 –10 ขวบ

2. จากสมมติฐานข้อที่สองว่าหลังการฝึกตารางเก้าช่อง กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวดีกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งผลวิจัยพบว่า

กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงของการทดสอบได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งสอดคล้องกับภาคภูมิ พิลึก (2552: 13) ยังกล่าวอีกว่า การได้รับการฝึกที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวเป็นหนึ่งในหลักการฝึกเพื่อพัฒนาการทำงานของระบบประสาท และการฝึกโดยใช้ตาราง 9 ช่อง เป็นรูปแบบที่เน้นการกระตุ้นการทำงานของสมองหรือระบบประสาท ซึ่งการฝึกไม่จำเป็นต้องใช้ระยะเวลา ระยะทาง หรือพื้นที่มากก็สามารถฝึกได้ นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาควบคู่กันไปด้วยการพัฒนามาจากรูปแบบการเคลื่อนไหวพื้นฐานของมนุษย์ นอกจากนี้ ศรินยา และ ศิรมณี (2551) ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกการทรงตัวบนแผ่นยางวงกลมและบนพื้นเรียบที่มีผลต่อความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ที่เลือกแบบเฉพาะเจาะจง วัดความสามารถทางการทรงตัวด้วยเครื่องทกสอบการทรงตัว (Balance Machine) ผลการศึกษาพบว่า เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการงทรงตัวก่อนการฝึกและหลังการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 พบว่า ความสามารถทางการทรงตัวของกลุ่มทดลองที่ 1 เพิ่มขึ้นมากกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มทดลองที่ 2 เช่นเดียวกับ คูเซอร์ และ พาร์สิน (Cushing, L. Sharon; & Papsin, C. Blake. 2008) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทรงตัวขณะที่อยู่กับที่ และขณะที่มีการเคลื่อนไหว ในกลุ่มเด็กที่สูญเสียการทำหน้าที่ควบคุมการทรงตัวของอวัยวะในหูชั้นใน (Cochlear) ผลการศึกษาพบว่า เมื่อประเมินแบบประเมินความสามารถในการทรงตัว พบว่า มีความแตกต่างของความสามารถในการทรงตัว

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยพบว่า หลังการฝึกตารางเก้าช่อง กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวดีกว่าก่อนการฝึกและยังมีผลการฝึกที่มีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มควบคุม

ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรปรับเปลี่ยนโปรแกรมการฝึกให้มีเวลาที่นานขึ้น หรือเที่ยวในการฝึกมากขึ้น

2. แบบประเมิน Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency ประกอบด้วยการประเมินประเภทอื่น เช่น ความแข็งแรง อาจนำมาศึกษาเพิ่มเติม

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรกฎ เห็นแสงวิไล; และคนอื่นๆ. (2550). กรณีศึกษา: ผลการขี่ม้าบำบัดต่อการตอบสนองการหายใจในเด็กสมองพิการ. *วารสารกายภาพบำบัด*. 29(3): 79 – 80.

กิ่งแก้ว ปาจรีย์. (2542). *การฟื้นฟูสมรรถภาพเด็กพิการ*. หน้า 59 – 69. กรุงเทพฯ: กรีน พริ้นท์.

คล้าย โทนัน. (2551). *รายงานการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการฝึกกิจกรรมการออกกำลังกาย โดยใช้ตาราง 9 ช่อง*. สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2552, จาก http://www.krusu.com/contents/essay_public_docs/detail_esay.asp?id=786

จิระศักดิ์ สุทธิชาติ. (2555). *หลักการง่ายๆ เกี่ยวกับการฝึกกีฬา*. สืบค้นเมื่อ 16 มกราคม 2555, จาก http://www.patrunning.info/show.php?Category=board&No=124618

จุไรรัตน์ อุดมวิโรจน์สิน. (2550). *ผลการฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือด้วยเครื่อง Eye-hand Coordination trainer กับโปรแกรมประยุกต์ตารางเก้าช่องที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทเบิลเทนนิส*. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

เจริญ กระบวนรัตน์. (2550). *ตารางเก้าช่องกับการพัฒนาสมอง*. กรุงเทพฯ: สินธนาก็อบปี้เซนเตอร์.

เจริญ กระบวนรัตน์; และ สาลี่ สุภาภรณ์ . (2551). การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนักเรียนออทิสติกโดยการฝึกตารางเก้าช่องรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า นวัตกรรมใหม่จากประเทศไทย : การวิจัยเชิงคุณภาพ ภาคเรียนที่ 1/2551. ใน *เอกสารประกอบการสอน*. นครนายก: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์. ถ่ายเอกสาร.

ทศพร พิชัยยา. (2552). *การควบคุมการทรงตัว*. สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2552, จาก http://www.ams.cmu.ac.th/mis/publication/publication_file_download.asp?Ref_ID=86

ธวัชชัย จันทร์สวัสดิ์. (2545). *ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นปี 1 – 4 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพังงา ปีการศึกษา 2544*. ปริญญานิพนธ์ กศม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

พรรณี ลิ้มปัญญากุล. (2549). *การตรวจและการรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยสภาวะต่างๆทางระบบประสาท(เอกสารประกอบการสอน)*. สมุทรปราการ: ภาควิชากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

ภัทราวุธ อินทรกำแหง. (2552). *ตำราเวชศาสตร์พื้นฟู*. หน้า 152 – 161. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.

ภาคภูมิ พิลึก. (2552). *ผลของการฝึกตาราง 9 ช่อง ขนาดแตกต่างกันที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง*. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

มยุรี ศุภวิบูลย์. (2547). กีฬาและกิจกรรมทางกายสำหรับบุคคลพิเศษ. ใน *เอกสารประกอบการสอน*. นครนายก: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์. ถ่ายเอกสาร.

เรือนแก้ว กนกพงศ์ศักดิ์. (2555). *สมองพิการ (Cerebral Palsy)*. สืบค้นเมื่อ 16 มกราคม 2555, จาก http://www.rajanukul.com/main/index.php?mode=academic&group=1&submode=academic&idgro

วิมลวรรณ เหียงแก้ว. (2555). *การทรงตัวและการเดิน*. สืบค้นเมื่อ 16 มกราคม 2555 http://www.si.mahidol.ac.th/department/Medicine/home/.../การทรงตัว.pdf

วีระศักดิ์ ธรรมคุณานนท์. (2550, พฤษภาคม – สิงหาคม). *Orthopedic Surgical Management Cerebral Palsy. กุมารเวชสาร*. 14(2): 99.

ศรินยา บูรณสรรพสิทธ์; และ ศิรมณี ภู่เนาว์สิงห์. (2551). *ผลการฝึกการทรงตัวบนแผ่นยางวงกลมและบนพื้นเรียบที่มีผลต่อความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่1*. ภาคนิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). นครนายก: คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สนจิต ศรีอุดมขจร. (2550). Cerebral palsy. *กุมารเวชสาร*. 14(2): 97.

สนธยา สีละมาด. (2551). *หลักการฝึกสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมนึก กุลสถิต. (2549). *กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ*. กรุงเทพฯ: คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สร้างเด็กไทยให้เต็มศักยภาพด้วยการออกกำลังกาย. (2550). *ตารางเก้าช่อง:นวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างเป็นระบบ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 121 – 143.

เหมสุดา พูลทวี. (2549). *ผลของการฝึกประสานความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือในเด็กออทิสติก*. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

อรอนงค์ กุละพัฒน์. (2555). *หลักการของการฝึกออกกำลังกาย*. สืบค้นเมื่อ 16 มกราคม 2555, จาก http://dopah.anamai.moph.go.th/menu_detail.php?id=21

Auxter, David; Pyfer, Jean; & Huetting, Cacol. (2001). *Principles and Methods of Adapted Physical Education and Recreation*. Boston: Mass McGraw Hill.

Balakrishnan, Charan Sasidhar Rao. (2007). Interactive Reliability of Bilateral Coordination of Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency and Performance of Indian children Compared with USA Norms. *The Indian Journal of Occupational Therapy*. XXXVIII (3): 55 – 59.

Birth Injuries/Cerebral Palsy. (2008). Retrieved April 11, 2009, from http://www.beausaylaw.com/topics/birth-injuriescerebral-palsy/

Burtou, Allen W. ; & Miller, Daryl E. (1998). *Movement Skills Assessment*. pp. 162 – 170.

Classification of Cerebral Palsy. (2008). Retrieved April 11, 2009, from http://www.cerebralpalsysymptoms.org/types-of-cp/classification-of-cerebral-palsy/

Cushing, L. Sharon; & Papsin, C. Blake. (2008). *A Test of Static and Dynamic Balance Function in Children with Cochlear Implants*. Retrieved May 6, 2009, from http://www.archoto.com

Gagnon, I.; et al. (2001). *Balance Findings in a Child Before and After a Mild Head Injury*. Retrieved July 11, 2009, from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11732974?

----------. (2004). *Children Show Decreased Dynamic Balance after mild Traumatic Brain Injury*. Retrieved July 11, 2009, from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/

Hua, fang Liao; Pai, Jun Mao; & Ai, Wen Hwang. (2001). Test- Retest reliability of balance with Cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 43: 180 – 186.

Jansma, Paul; & French, Ron. (1994). *Special Physical Education : Physical Activity, Sports, and Recreation*. Englewood Cliffs, New .Jersey: Prentice Hall.

Kranowitz Stock Carol. (2005). *The Out-of-Sync Child : Recognizing and Coping with Sensor Processing Disorder*. Retrieved v September 8, 2009, from http://www.books.google.com/books?id=3gtl9

Tecklin, Jan Stephen. (1999). *Pediatric Physical Therapy*. Lippincott: Williams & Wilkins.

Wang, WY; & Chen, SM. (1999). *Balance and muscular Strength in Normal Children Aged 9 – 12 Years*. Retrieved July 11, 2009, from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10330802

Wrigth, Galea; & Barr. (2005). Proficiency of Balance in Children and Youth Who have has Acute Lymphoblastic Leukemia. *Physical Therapy*. 85: 782 – 790.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

โปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่อง

โปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่อง

โปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่อง เป็นการฝึกตาราง 9 ช่องบนพื้น ซึ่งตารางมีขนาด 20 × 20 เซนติเมตร ผู้วิจัย ได้ประยุกต์ขนาดของตาราง ให้มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับแบบฝึก ในการฝึกตาราง 9 ช่อง แต่ละรูปแบบใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติต่อรอบระหว่าง 30 – 40 วินาที โดยมีช่วงพักสลับแต่ละช่วง 30 – 60 วินาที และแต่ละรูปแบบของการฝึกให้ปฏิบัติซ้ำ 3 รอบ การฝึกตารางเก้าช่องแต่ละครั้งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน (สนธยา. 2551: 618 – 632) คือ การเตรียมความพร้อม (การอบอุ่นร่างกาย) เป็นเวลา 5 นาที การฝึกซ้อม เป็นเวลา10 นาที และการผ่อนคลายร่างกาย เป็นเวลา 5 นาที

รูปแบบการเคลื่อนไหวในตาราง 9 ช่อง เพื่อใช้ในการฝึกกลุ่มเด็กพิการทางสมอง (เจริญ กระบวนรัตน์. 2550: 57 – 131) รูปแบบที่ใช้ประกอบด้วย

ก้าวขึ้น-ลง

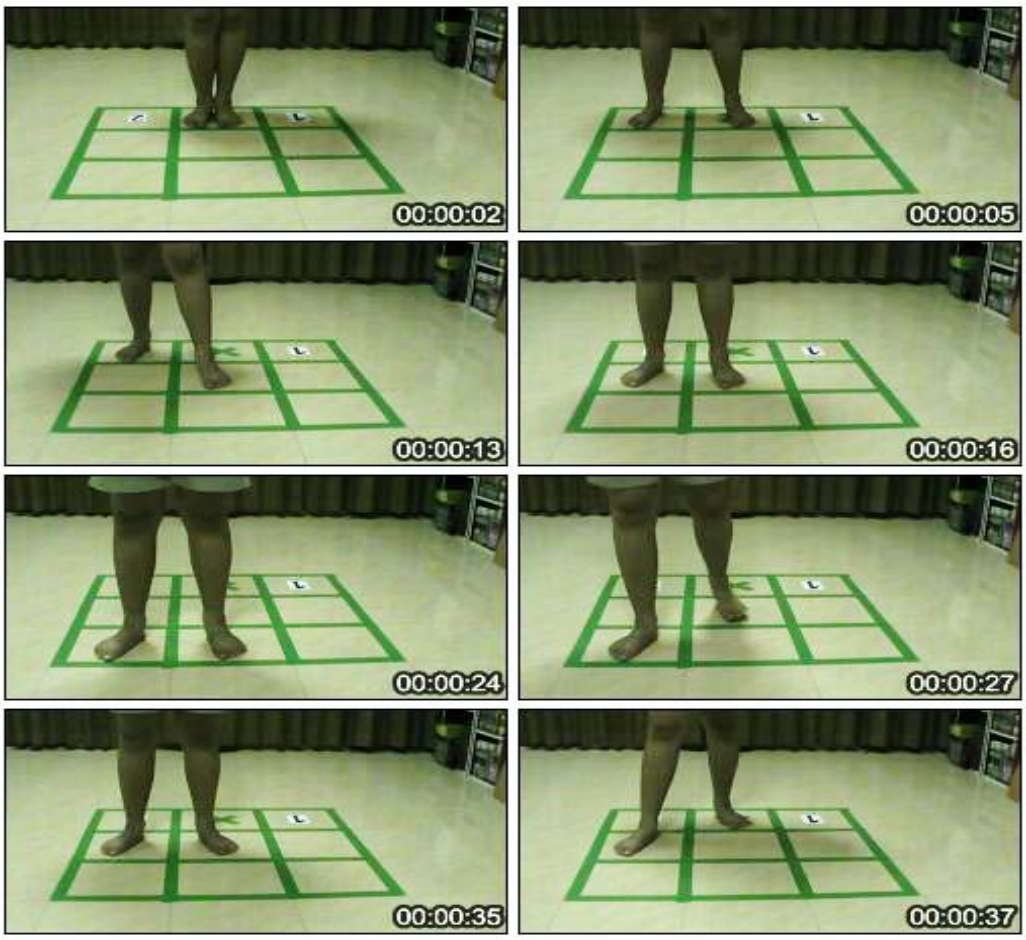
ก้าวออกด้านข้าง

ก้าวเป็นรูปกากบาท

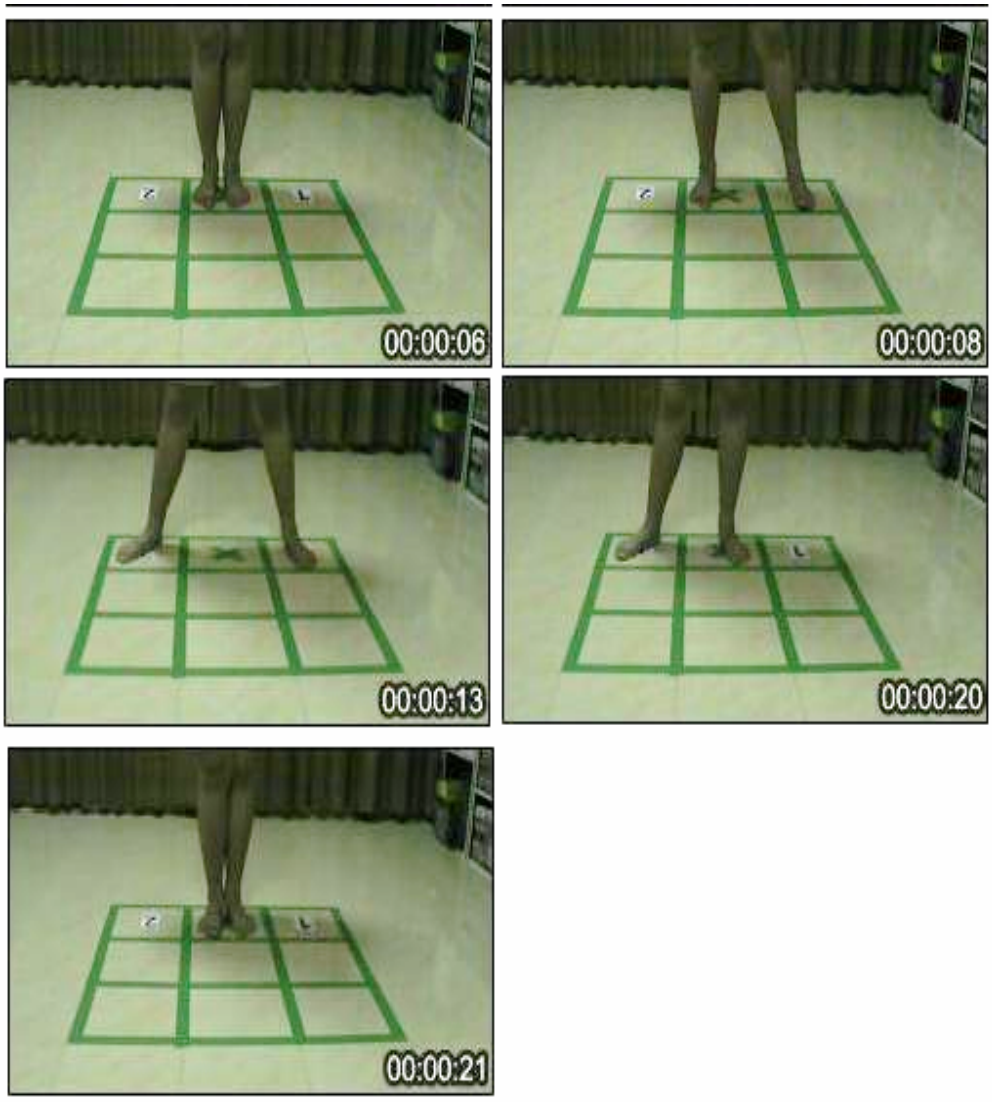
ตาราง 9 ขั้นตอนการฝึกตาราง 9 ช่อง รูปแบบที่ใช้ในการฝึก และระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก

ขั้นตอนการฝึกตาราง 9 ช่อง	รูปแบบที่	ระยะเวลา
การเตรียมความพร้อม		5 นาที แต่ละรูปแบบของการฝึกให้ปฏิบัติซ้ำ 3 รอบ
	ก้าวขึ้น-ลง	รอบละ 30 – 40 วินาที
การฝึกซ้อม	ก้าวขึ้น-ลง	10 นาที แต่ละรูปแบบของการฝึกให้ปฏิบัติซ้ำ
	ก้าวออกด้านข้าง	3 รอบ
	ก้าวเป็นรูปกากบาท	รอบละ 30 – 40 วินาที
การผ่อนคลายร่างกาย	ก้าวขึ้น-ลง	5 นาที แต่ละรูปแบบของการฝึกให้ปฏิบัติซ้ำ
	ก้าวออกด้านข้าง	3 รอบ
	ก้าวเป็นรูปกากบาท	รอบละ 30 – 40 วินาที

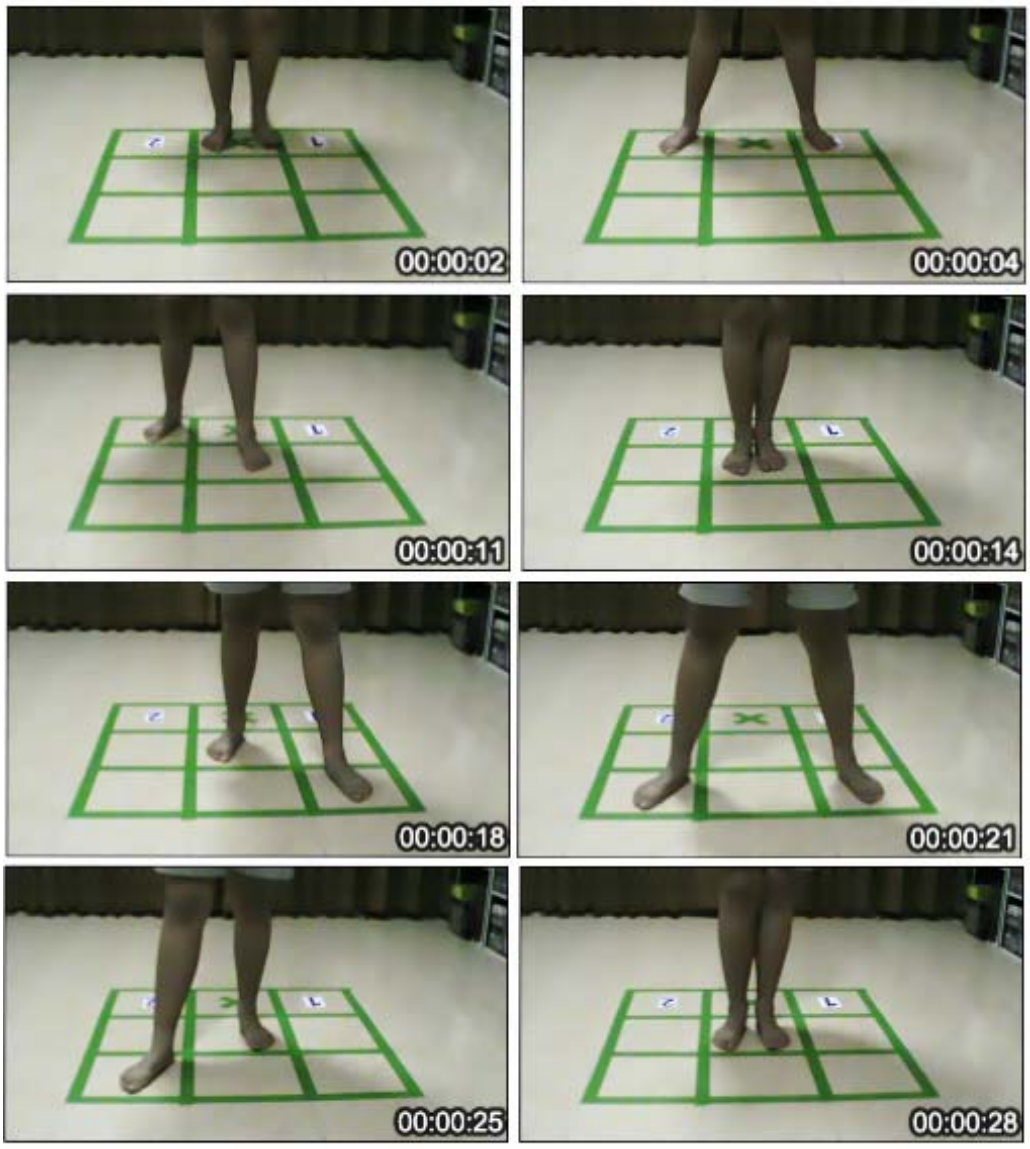
แบบที่ 1 ก้าวขึ้นลง



แบบที่ 2 ก้าวออกด้านข้าง



แบบที่ 3 ก้าวเป็นรูปกากบาท



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบทักษะกลไก บรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ (Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency)

แบบทดสอบทักษะกลไก บรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้

(Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency)

ส่วน: การทรงตัว1. ยืนด้วยขาข้างที่ถนัดบนพื้น (ใช้เวลา 10วินาทีต่อ 1 การทดสอบ)

1. ยืนด้วยขาข้างที่ถนัดบนพื้น (ใช้เวลา 10วินาทีต่อ 1 การทดสอบ)

ทดสอบ 1:_____วินาที ทดสอบ 2:_____วินาที

เวลาที่ใช้	0	1-3	4-5	6-8	9-10
คะแนน	0	1	2	3	4

2. ยืนด้วยขาข้างที่ถนัดบนคานทรงตัว (ใช้เวลา 10วินาทีต่อ 1 การทดสอบ)

ทดสอบ 1:_____วินาที ทดสอบ 2:_____วินาที

เวลาที่ใช้	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9	10
คะแนน	0	1	2	3	4	5	6

3. ยืนด้วยขาข้างที่ถนัดบนคานทรงตัวโดยหลับตาไว้ (ใช้เวลา 10วินาทีต่อ 1 การทดสอบ)

ทดสอบ 1:_____วินาที ทดสอบ 2:_____วินาที

เวลาที่ใช้	0	1-3	4-5	6	7	8	9	10
คะแนน	0	1	2	3	4	5	6	7

4. เดินไปข้างหน้าตามแนวทางเดินที่กำหนดไว้ (เดิน 6 ก้าวต่อ 1 การทดสอบ)

ทดสอบ 1:_____วินาที ทดสอบ 2:_____วินาที

จำนวนก้าว	0	1-3	4-5	6
คะแนน	0	1	2	3

5. เดินไปข้างหน้าบนคานทรงตัว (เดิน 6 ก้าวต่อ 1 การทดสอบ)

ทดสอบ 1:_____วินาที ทดสอบ 2:_____วินาที

จำนวนก้าว	0	1-3	4	5	6
คะแนน	0	1	2	3	4

6. เดินต่อส้นเท้าไปข้างหน้าตามแนวทางเดินที่กำหนดไว้ (เดิน 6 ก้าวต่อ 1การทดสอบ)

ทดสอบ ☐☐☐☐☐☐ **1 : = ____ ก้าว**

ทดสอบ ☐☐☐☐☐☐ **2 : = ____ ก้าว**

จำนวนก้าว	0	1-3	4-5	6
คะแนน	0	1	2	3

7. เดินต่อส้นเท้าไปข้างหน้าบนคานทรงตัว (เดิน 6 ก้าวต่อ 1 การทดสอบ)

ทดสอบ ☐☐☐☐☐☐ **1 : = ____ ก้าว**

ทดสอบ ☐☐☐☐☐☐ **2 : = ____ ก้าว**

จำนวนก้าว	0	1-3	4	5	6
คะแนน	0	1	2	3	4

8. ก้าวข้ามกิ่งไม้ที่ยกขึ้นด้วยความเร็วบนคานทรงตัว

ทดสอบ 1: ทำไม่ได้ / ทำได้ ทดสอบ 2: ทำไม่ได้ / ทำได้

จำนวนก้าว	ทำไม่ได้	ทำได้
คะแนน	0	1

ทั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้แบบแบบทดสอบทักษะกลไก บรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ (Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency) ส่วน: การทรงตัว

ข้อที่ 8 จาก ก้าวข้ามกิ่งไม้ที่ยกขึ้นด้วยความเร็วบนคานทรงตัว เป็นก้าวข้ามสิ่งกีดขวางสูง 6 นิ้ว ด้วยความเร็วบนคานทรงตัว

แบบทดสอบทักษะกลไก บรูอิงอิงค์-โอสเรทสกี้ (Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency)

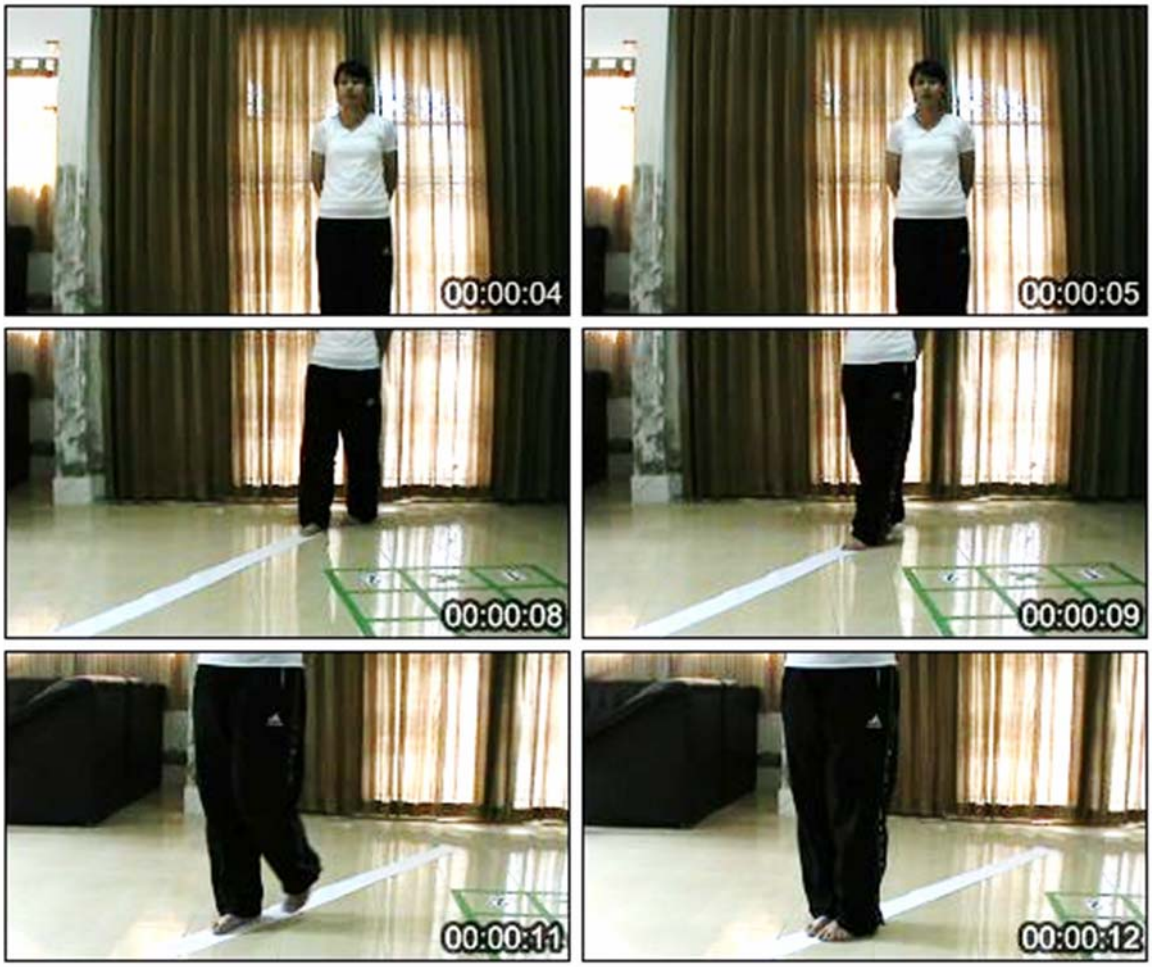
ส่วน: การทรงตัว

1. ยืนด้วยขาข้างที่ถนัดบนพื้น (ใช้เวลา 10วินาทีต่อ 1 การทดสอบ)

2. ยืนด้วยขาข้างที่ถนัดบนคานทรงตัว (ใช้เวลา 10วินาทีต่อ 1 การทดสอบ)

3. ยืนด้วยขาข้างที่ถนัดบนคานทรงตัวโดยหลับตาไว้ (ใช้เวลา 10วินาทีต่อ 1 การทดสอบ)

4. เดินไปข้างหน้าตามแนวทางเดินที่กำหนดไว้ (เดิน 6 ก้าวต่อ 1 การทดสอบ)



5. เดินไปข้างหน้าบนคานทรงตัว (เดิน 6 ก้าวต่อ 1 การทดสอบ)

6. เดินต่อส้นเท้าไปข้างหน้าตามแนวทางเดินที่กำหนดไว้ (เดิน 6 ก้าวต่อ 1การทดสอบ)

7. เดินต่อส้นเท้าไปข้างหน้าบนคานทรงตัว (เดิน 6 ก้าวต่อ 1 การทดสอบ)

8. ก้าวข้ามกิ่งไม้ที่ยกขึ้นด้วยความเร็วบนคานทรงตัว

ภาคผนวก ค

คุณลักษณะกลุ่มตัวอย่าง

คุณลักษณะกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 10 คุณลักษณะกลุ่มควบคุม

คนที่	เพศ	อายุ	ชนิด CP	ระดับความตึงตัวของกล้ามเนื้อ			
				แขนขวา	แขนซ้าย	ขาขวา	ขาซ้าย
1	ชาย	11	Diplegia	2	1	2	2
2	ชาย	8	Diplegia	3	3	2	3
3	หญิง	7	Diplegia	3	3	3	2
4	หญิง	11	Diplegia	3	2	2	3
5	หญิง	9	Diplegia	3	3	2	3

ตาราง 11 คุณลักษณะกลุ่มทดลอง

คนที่	เพศ	อายุ	ชนิด CP	ระดับความตึงตัวของกล้ามเนื้อ			
				แขนขวา	แขนซ้าย	ขาขวา	ขาซ้าย
1	ชาย	7	Diplegia	2	2	2	3
2	หญิง	7	Diplegia	2	3	3	3
3	ชาย	7	Diplegia	3	3	2	3
4	ชาย	9	Diplegia	3	3	2	3
5	ชาย	10	Diplegia	2	2	2	3

ตาราง 12 ระดับความรุนแรงของการไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากการตึงตัวของกล้ามเนื้อ

คะแนนความไม่สามารถทำงานได้	ลักษณะ
0	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (Hypotonia)
1	ปกติ
2	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น แต่ไม่ขัดขวางการเคลื่อนไหว
3	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อขัดขวางการเคลื่อนไหว
4	ความตึงตัวสูง (Hypertonic) มีอาการแข็งเกร็งเมื่อถูกจับให้เคลื่อนไหว

ภาคผนวก ง

หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยสำหรับผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัยที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปี หรือผู้ป่วยที่ไม่สามารถแสดงความยินยอมได้ด้วยตนเอง

หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย
สำหรับผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัยที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปี
หรือ ผู้ป่วยที่ไม่สามารถแสดงความยินยอมได้ด้วยตนเอง

วันที่ .....

ข้าพเจ้า ..... อายุ ..... ปี

อยู่บ้านเลขที่ ..... หมู่ที่ ..... ถนน .....

แขวง/ตำบล……..... เขต/อำเภอ…..…….....

จังหวัด……..... โทรศัพท์ .....

เป็นผู้มีอำนาจกระทำการแทน นาย/ นาง/ นางสาว/ เด็กชาย/ เด็กหญิง …….....

มีความเกี่ยวข้องเป็น ……..…….....

ขอทำหนังสือนี้ให้ไว้ต่อหัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า

ข้อ 1 . ข้าพเจ้าได้รับทราบโครงการวิจัยของ **นางสาวสุวิมล วัฒนกิตติศาสตร์** เรื่อง **ผลการฝึกตารางเก้าช่องที่มีต่อการทรงตัวและการประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้างของเด็กพิการทางสมอง**

ข้อ 2. ข้าพเจ้า ยินยอมให้บุคคลที่ข้าพเจ้ามีอำนาจทำการแทนตามที่ระบุข้างต้น เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ **ด้วยความสมัครใจ โดยมิได้มีการบังคับขู่เข็ญ หลอกลวงแต่ประการใด**

ข้อ 3. ข้าพเจ้า ได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย อาการหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งแนวทางป้องกันและแก้ไข หากเกิดอันตราย ค่าตอบแทนที่จะได้รับ ค่าใช้จ่ายที่ผู้ถูกทำวิจัยจะต้องรับผิดชอบจ่ายเอง โดยได้อ่านข้อความที่มีรายละเอียดอยู่ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยโดยตลอด อีกทั้งยังได้รับคำอธิบายและตอบข้อสงสัยจากหัวหน้าโครงการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และตกลงรับผิดชอบตามคำรับรองในข้อ 5 ทุกประการ

ข้อ 4. ข้าพเจ้า ได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้ถูกทำวิจัยเป็นความลับ จะเปิดเผยเฉพาะ ผลสรุปการวิจัยเท่านั้น

ข้อ 5. ข้าพเจ้า ได้รับทราบจากผู้วิจัยแล้วว่า หากมีอันตรายใดๆ **อันเกิดขึ้นจากการวิจัยดังกล่าว** ผู้ถูกทำวิจัยจะได้รับการรักษาพยาบาลจากคณะผู้วิจัย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและจะได้รับค่าชดเชยรายได้ที่สูญเสียไปในระหว่างการรักษาพยาบาลดังกล่าว ตลอดจน มีสิทธิ์ได้รับค่าทดแทนความพิการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัยตามสมควร

ข้อ 6. ข้าพเจ้า ได้รับทราบแล้วว่าผู้ถูกทำวิจัยมีสิทธิ์จะบอกเลิกการร่วมโครงการวิจัยนี้ และการบอกเลิกการร่วมโครงการวิจัย จะไม่มีผลกระทบต่อการดูแลรักษาโรคที่ผู้ถูกทำวิจัยจะพึงได้รับต่อไป

ข้อ 7. หากข้าพเจ้า/ผู้ถูกทำวิจัย มีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัย สามารถติดต่อกับ**นางสาวสุวิมล วัฒนกิตติศาสตร์ (ได้ที่ 087-087 6181)**

ข้อ 8. หากผู้ถูกทำวิจัย ได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้า จะสามารถติดต่อกับประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์หรือผู้แทน ได้ที่ ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
โทรศัพท์ 0-3739-5085-6 ต่อ 10513

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้โดยตลอดแล้ว เห็นว่า ถูกต้องตามเจตนาของข้าพเจ้า จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญพร้อมกับหัวหน้าโครงการวิจัยและต่อหน้าพยาน

ลงชื่อ ……..... ลงชื่อ …….....
(…….....) (…….....)
ผู้มีอำนาจทำการแทน ผู้ให้ข้อมูลและขอความยินยอม/หัวหน้าโครงการวิจัย

ลงชื่อ ……..... ลงชื่อ ……..... พยาน
(…….....) (…….....)

ลงชื่อ ……..... ลงชื่อ ……..... พยาน
(…….....) (…….....)

ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัย อ่านหนังสือไม่ออก ผู้ที่อ่านข้อความทั้งหมดแทนผู้เข้าร่วมการวิจัยคือ
.....

จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นพยาน

ลงชื่อ ……พยาน
(……...)

ภาคผนวก จ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความสามารถในการทรงตัว Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) และโปรแกรมการฝึกตารางเก้าช่อง

นางกาญจนา ทิพย์สุข	นักกายภาพบำบัด ผู้เชี่ยวชาญด้านทางด้านแบบประเมินความสามารถในการทรงตัวของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP))
นางสาวณัฐดา มั่งคง	นักกายภาพบำบัด ผู้เชี่ยวชาญด้านทางด้านแบบประเมินความสามารถในการทรงตัวของ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP))
นายสมฤทธิ์ คชศิลา	โค้ชกีฬาบอดเซียทีมชาติไทย ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา (ผู้พิการ)
นางสาวศิริรักษ์ นกเอี้ยงกอง	นักกายภาพบำบัด
นางสาวแสงดาว ไชยชนะ	นักกายภาพบำบัด

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสุกล	นางสาวสุวิมล วัฒนกิตติศาสตร์
วันเดือนปีเกิด	14 มิถุนายน 2528
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	62/111 ห.เสนานิเวศ 2 ซอย 214 เกษตรนวมินทร์ แขวงจรเข้บัว เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10230

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2550	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ. กายภาพบำบัด) จาก มหาวิทยาลัยรังสิต เมืองเอก รังสิต ปทุมธานี
พ.ศ. 2555	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ