

ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร

ปริญญานิพนธ์
ของ
ธวัชชัย ตั้งสุธีรวงศ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
มีนาคม 2543
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
พลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

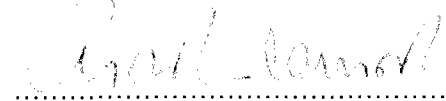
 ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ผาณิต บิลมาศ)

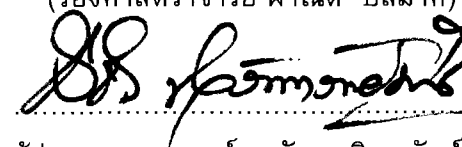
 กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธงชัย เจริญทรัพย์มณี)

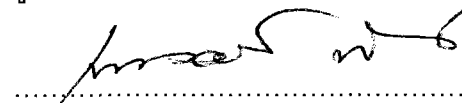
คณะกรรมการสอบ

 ประธาน

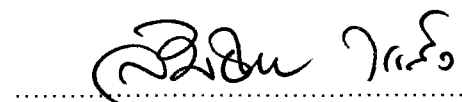
(รองศาสตราจารย์ ผาณิต บิลมาศ)

 กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธงชัย เจริญทรัพย์มณี)

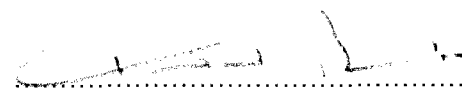
 กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ เทเวศร์ พิริยะพูนท์)

 กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมชาย ไกรสังข์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์)

วันที่ 7 เดือน 12 พ.ศ. 2562

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากรองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพูนท์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์ กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และคณาจารย์ภาควิชาพลศึกษา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุกท่านที่กรุณาให้ความรู้แก่ผู้วิจัย กระทั่งผู้วิจัยสามารถค้นคว้าข้อมูลและจัดทำปริญญานิพนธ์ จนประสบผลสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณ หัวหน้าหมวดวิชาพลานามัย อาจารย์ผู้สอนวิชาพลศึกษา นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย โรงเรียนวัดราชาธิวาส โรงเรียนพุทธจักรวิทยา โรงเรียนมัธยมคันทรียา โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ โรงเรียนบดินทร์เดชา (สิงห์ สิงหเสนี) โรงเรียนมัธยมวัดดุสิตาราม โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ โรงเรียนจันทร์ประดิษฐารามวิทยาคม โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายสุดนี้ ขอโน้มรำลึกถึงคุณพ่อयरียง และคุณแม่สมหมาย ตั้งสุธีรวงศ์ ที่ให้กำเนิดชีวิตและการศึกษา ครู อาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ อาจารย์อนันต์ ปัญญาคำเลิศ อาจารย์ วรลักษณ์ และ คุณสงวน แจ่มใส ญาติพี่น้อง และเพื่อน ๆ ที่ให้กำลังใจและช่วยสนับสนุนส่งเสริมให้ ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษา

ธวัชชัย ตั้งสุธีรวงศ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
คำนำ.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	7
การทรงตัว.....	7
การคงที่และสมดุล.....	7
ปัจจัยที่ทำให้เกิดความมั่นคง	8
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	9
งานวิจัยในประเทศไทย	12
3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	18
แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	18
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	19
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	20
วิธีจัดกระทำกับข้อมูล.....	20
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาค้นคว้า	22
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	22
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	23
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24

บทที่	หน้า
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	70
บทย่อ	70
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	70
แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง.....	70
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	71
การวิเคราะห์ข้อมูล	71
สรุปผลการวิจัย	72
อภิปรายผล.....	78
ข้อเสนอแนะ	83
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	83
บรรณานุกรม	85
ภาคผนวก	88
ประวัติย่อของผู้วิจัย	144

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ส่วนกลาง กรุงเทพมหานคร 9 กลุ่มโรงเรียน.....	19
2	แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถ ในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะ ร่างกายเคลื่อนที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและ ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6.....	25
3	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของ นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1.....	34
4	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของ นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1.....	36
5	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของ นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2.....	38
6	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของ นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2.....	40
7	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของ นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3.....	42
8	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของ นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3.....	44
9	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของ นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4.....	46
10	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของ นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4.....	48
11	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของ นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5.....	50

12	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5.....	52
13	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6.....	54
14	แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6.....	56
15	แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6.....	58
16	แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6.....	59
17	แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6.....	60
18	แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6.....	60
19	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6.....	62
20	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตามระดับชั้นปีเป็นรายคู่.....	63
21	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6.....	64

22	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถ ในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษา ตามระดับชั้นปีเป็นรายคู่.....	65
23	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ของนักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6	66
24	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถ ในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนหญิงชายระดับมัธยมศึกษา ตามระดับชั้นปีเป็นรายคู่.....	67
25	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6	68
26	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถ ในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษา ตามระดับชั้นปีเป็นรายคู่.....	69

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกาย อยู่กับที่ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6	30
2 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6.....	31
3 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกาย อยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6.....	32

บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

ในชีวิตประจำวันของมนุษย์นั้นจะต้องมีการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การนั่ง การยืน การเดิน การวิ่ง เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะต้องอาศัยการทรงตัว (Balance) เป็นพื้นฐานเสมอ ถ้ามีการทรงตัวที่ไม่ดีแล้ว ก็อาจทำให้ได้รับอันตรายจากการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้

คนเราทุกคนไม่เหมือนกัน ต่างก็มีเอกลักษณ์ในเรื่องของร่างกายซึ่งแตกต่างกันไปตามพันธุกรรม สิ่งแวดล้อม และกิจกรรม ซึ่งมีอิทธิพลต่อความเจริญเติบโตของร่างกาย ความสามารถในการทรงตัวก็แตกต่างกันออกไป ซึ่งขึ้นอยู่กับการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย

นักกีฬาจะสามารถเล่นกีฬาได้ดีนั้น นอกจากจะมีทักษะในกีฬานั้นๆ ดีแล้ว ยังต้องมีองค์ประกอบหลายอย่างที่จะช่วยส่งเสริมให้นักกีฬาผู้นั้นสามารถเล่นกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถทางกลไกเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักกีฬา เพราะผู้ที่มีองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกที่สัมพันธ์กันดีจะช่วยให้สามารถเล่นกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพดีกว่าคู่ต่อสู้ สมรรถภาพทางกลไกทั่ว ๆ ไปเป็นความสามารถของบุคคลที่ละเอียดอ่อน และครอบคลุมกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายหลายองค์ประกอบ ทั้งในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังในการเคลื่อนไหว ความสมดุลของร่างกาย ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่วว่องไว ความสามารถในการมองเห็น การมีสายตาที่ดี มีสมาธิที่ดีไม่มีสิ่งรบกวนหรือขัดแย้งทางอารมณ์ มีความเข้าใจถึงกลไกของเทคนิคของกิจกรรมนั้น ๆ การประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ ทำได้ดี (พูนศักดิ์ ประถมบุตร. 2532 : 245-246)

ซิงเกอร์ (Singer. 1980 : 549) กล่าวว่า การทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการรักษาตำแหน่งของร่างกาย (ท่าทาง) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการประสบความสำเร็จในการเคลื่อนไหวเป็นสิ่งจำเป็นในกีฬาที่ต้องเปลี่ยนการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ตัวอย่างเช่น นักเทนนิสซึ่งต้องจัดตัววิ่งเข้าหาลูกบอลต้องรักษาการทรงตัวก่อนที่จะตีลูกบอล นักมวยปล้ำไม่ว่าจะอยู่ในท่ายืนหรือคุกเข่า จำเป็นจะต้องรักษาการทรงตัว เมื่อเคลื่อนไหวเข้าหาหรือถอยห่างจากคู่ต่อสู้ กีฬาแต่ละชนิดต้องการการทรงตัวเฉพาะอย่าง หรืออีกนัยหนึ่งนักกีฬาไม่ได้มีการ

ทรงตัวที่มีลักษณะทั่วไป ซึ่งจะทำให้มีการทรงตัวในการเล่นกีฬาหลายอย่าง และในหลายสถานการณ์

โดยทั่วไปแล้วการทรงตัวของร่างกายจะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ (Static Balance) หมายถึง การรักษาความสมดุลของร่างกายในกิจกรรมต่าง ๆ โดยร่างกายอยู่กับที่
2. การทรงตัวขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ (Dynamic Balance) หมายถึง การรักษาสมดุลของร่างกายในกิจกรรมต่าง ๆ โดยร่างกายเคลื่อนที่ไปด้วย

เฟลชแมน (Fleishman. 1958 : 13) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่สำคัญของร่างกายว่าต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการคือ การทรงตัว (Balance) การทำงานประสานกัน (Coordination) การรับรู้ของเซลล์ประสาท (Sensory Motor Perception) และความเร็วในการเคลื่อนที่ (Speed of Movement) สำหรับการทรงตัวนั้นเป็นทักษะขั้นมูลฐานของร่างกายแม้แต่ในขณะที่ยังเคลื่อนไหว ร่างกายก็พยายามปรับการทรงตัวไว้ เด็กได้พยายามเรียนรู้การทรงตัวของร่างกาย โดยการนำมาเชื่อมโยงกับแรงโน้มถ่วงและการใช้จุดศูนย์กลางของร่างกายในการเคลื่อนที่ บนล่าง ซ้ายขวา หน้าหลัง และการปรับร่างกาย เช่น การกางแขน

วินเตอร์ (Winter. 1962 : 122) กล่าวว่า การทรงตัวของร่างกายเป็นทักษะพื้นฐานของกีฬาบาสเกตบอลเพราะกีฬาชนิดนี้ต้องวิ่งและหยุดอย่างรวดเร็ว ความสามารถในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว และมีการทรงตัวที่ดีนั้นเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

วูดเดน (Wooden. 1966 : 69) กล่าวว่า ถ้าเราเสียการทรงตัวไปและสามารถกลับคืนสู่สภาพการทรงตัวที่ดีอย่างมีประสิทธิภาพทำให้ได้เปรียบในการเล่นบาสเกตบอลอย่างมาก ดังนั้นจึงต้องฝึกฝนในเรื่องการทรงตัวของร่างกายให้ดีกว่าคนปกติทั่วไป

ความสามารถรักษาสภาวะการทรงตัวนั้นมีองค์ประกอบอยู่หลายอย่าง คือ ประสาทรับความรู้สึกในหูชั้นในเกี่ยวกับการทรงตัว คือ ท่อโค้ง ซึ่งเป็นหลอดกระดูกอ่อนครึ่งวงกลม 3 อันวางตั้งฉากซึ่งกันและกัน (Semicircular Canals) ช่องว่างในหูชั้นใน (Vestibular Apparatus) การมองเห็นการสัมผัสและความรู้สึกในการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Kinesthetic Sensation หรือ Proprioceptor) ซึ่งประกอบด้วยเครื่องรับที่ข้อต่อ (Joint Receptor) ตัวรับความรู้สึกของกล้ามเนื้อ (Muscle Spindles) และตัวรับความรู้สึกที่เอ็น (Golgi Tendon Organ) การทรงตัวขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ร่างกายจะพยายามปรับสภาพให้อยู่ในสภาวะสมดุลประสาทหูส่วนในนั้นจะมีปฏิกิริยา 2 ประเภทคือ

1. ปฏิกิริยาตอบสนองขณะที่ร่างกายอยู่กับที่
2. ปฏิกิริยาตอบสนองที่ร่างกายเคลื่อนที่

ปฏิภริยาเหล่านี้ร่างกายจะใช้อยู่ คือ กล้ามเนื้อประสาทตา คอ แขน ลำตัวในการเคลื่อนที่ทางตรง คนที่มีสายตาพิการจะมีการทรงตัวดีกว่าคนที่หูพิการ (Morehouse and Others. 1971 : 278-279) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัวที่อยู่ในหูชั้นในนั้นทำหน้าที่มากกว่าการเห็น

ในการเรียนการสอนกิจกรรมพลศึกษาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จากการสังเกตทักษะการเคลื่อนไหวร่างกายในการเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ ที่ต้องมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา พบว่านักเรียนที่มีการทรงตัวไม่ดี มักจะมีปัญหาเกี่ยวกับการรักษาร่างกาย ให้เกิดความสมดุลในขณะที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายไปยังตำแหน่งต่าง ๆ ด้วยความเร็ว หรือมีการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว ซึ่งมักจะเสียการทรงตัวก่อให้เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง มีผลทำให้นักเรียนได้รับบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา คือ นักเรียนมักจะเสียหลักล้ม มีการชนกันระหว่างผู้เล่นแต่ละฝ่าย ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมากกับนักเรียนในการเรียนการสอนกิจกรรมกีฬาบาสเกตบอล วอลเลย์บอล ฟุตบอล ฯลฯ ซึ่งกีฬาประเภทดังกล่าวเป็นกีฬาที่ต้องมีการเคลื่อนไหวมากในลักษณะ ต่าง ๆ เช่น การวิ่ง การสไลด์ การกระโดด การหมุนตัว การหลบหลีก และการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ นักเรียนที่มีทักษะการทรงตัวในขณะที่ยังร่างกายเคลื่อนที่ที่จะสามารถเล่นกีฬาแต่ละประเภทได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัยในขณะการเล่น และมีความได้เปรียบคู่ต่อสู้ในการเล่นกีฬาประเภทนั้นๆ

ดังนั้น ในการเรียนการสอนกิจกรรมกีฬาที่ต้องมีการเคลื่อนไหวร่างกายตลอดเวลา ครูผู้สอนวิชาพลศึกษาจะต้องจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายที่พัฒนาการทรงตัวที่เหมาะสมกับ เพศ วัย ระดับวุฒิภาวะ ของนักเรียนแต่ละระดับชั้น ให้นักเรียนได้มีการฝึกหัดเป็นประจำ ซึ่งจะมีผลทำให้นักเรียน มีความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายได้ดีขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ความสามารถด้านการทรงตัวนั้นจะต้องมีการฝึกหัดเป็นประจำ และกระทำซ้ำ ๆ กันบ่อยครั้ง จึงจะทำให้การทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อสัมพันธ์กลมกลืนกันเป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการฝึกเพื่อพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวร่างกาย โดยการเรียนรู้จากการกระทำและผลย้อนกลับที่เกิดจากการกระทำนั้น จนกระทั่งนักเรียนเกิดทักษะการทรงตัวและมีการคงอยู่ของทักษะการเคลื่อนไหวนั้น ซึ่งสอดคล้องกับ ศิลปชัย สุวรรณธาดา (2523 : 2) กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับตัวแปรที่สำคัญ ได้แก่ ผลย้อนกลับ (Feedback) การจำ (Retention) ตารางการฝึกหัด (Schedules of Practice) และการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning)

การเรียนรู้เป็นกระบวนการตอบสนองสิ่งเร้า เป็นการปรับปรุงพฤติกรรมให้เหมาะสมกับสถานการณ์เพื่อเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการได้ (เอนกกุลกริแสง. 2520 : 39) ซึ่งการเรียนรู้โดยทั่วไป จะเกิดขึ้นยอมอาศัยองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง ได้แก่ ระบบประสาท สติปัญญา การตั้งใจ การจำ การลืม การถ่ายโยง การฝึกหัด การกระทำซ้ำ การให้รางวัล และการทำโทษ ความเหนื่อยและช่วงความสนใจ (เดโซ สวานานนท์. 2514 : 216)

จากความสำคัญของการทรงตัวที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาพลศึกษา ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร มีความสนใจที่จะ ศึกษาความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 1-6 ซึ่งเป็นนักเรียนที่อยู่ในวัยกำลังเจริญเติบโตมีความแตกต่างกันในด้านร่างกาย สติปัญญา ระดับบุคลิกภาพ และประสบการณ์เรียนรู้ เพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับ มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 มีความสามารถในการทรงตัวในขณะร่างกายอยู่กับที่ และขณะร่างกาย เคลื่อนที่อยู่ในระดับใด ผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นแนวทางที่จะช่วยให้ครูผู้สอนพลศึกษาได้ จัดกิจกรรมเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวร่างกายที่ดีมีความเหมาะสมกับ เพศ อายุ และระดับบุคลิก ภาวะของนักเรียน ในการที่จะส่งเสริมให้นักเรียนที่มีความสามารถในการทรงตัวอยู่ในระดับต่ำ ได้เกิดการเรียนรู้ทักษะการทรงตัวและมีการ พัฒนาทักษะการทรงตัวให้มีความสามารถอยู่ใน ระดับที่สูงขึ้น ซึ่งจะเป็ประโยชน์สำหรับเป็นพื้นฐานในการเรียนทักษะกีฬาประเภทต่างๆ และ ยังสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อครูผู้สอนวิชาพลศึกษา ได้จัดการเรียนการสอนตามกลุ่มหรือระดับ ความสามารถของผู้เรียนที่มีความสามารถทางกลไกทั่วๆ ไปเหมือนกัน ซึ่งนอกจากจะช่วยให้ การเรียนการสอนพลศึกษาดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพตามระดับความสามารถของกลุ่ม และ ยังช่วยสร้างบรรยากาศทางสังคมที่ดีในการเรียนการสอนพลศึกษา

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการ ทรงขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถ ในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้น ปีที่ 1-6
2. เพื่อสร้างเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถ ในการทรงขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับ มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความ สามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยม ศึกษาชั้นปีที่ 1-6
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความ สามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยม ศึกษาชั้นปีที่ 1-6
5. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความ สามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยม ศึกษาชั้นปีที่ 1-6

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทราบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6
2. ทราบเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6
3. ทำให้ครูผู้สอนวิชาพลศึกษาและผู้ฝึกสอนกีฬา ได้ทราบแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของนักเรียน
4. จะเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจในเรื่องการทรงตัว ได้ศึกษาค้นคว้าวิจัยต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 1-6 ประจำปีการศึกษา 2542 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 1,200 คน เป็นชาย 600 คน และหญิง 600 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistages Random Sampling Method)
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ นักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6
 - 2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และขณะร่างกายเคลื่อนที่

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถในการทรงตัว หมายถึง ความสมารถที่จะทำให้ร่างกายเกิดความสมดุลในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่และขณะร่างกายเคลื่อนที่
2. การทรงตัวในขณะร่างกายอยู่กับที่ หมายถึง การรักษาสมดุลของร่างกายในกิจกรรมต่าง ๆ โดยร่างกายอยู่กับที่

3. การทรงตัวในขณะร่างกายเคลื่อนที่ หมายถึง การรักษาสมดุลของร่างกายในกิจกรรมต่าง ๆ โดยร่างกายเคลื่อนที่ไปด้วย

4. นักเรียนระดับมัธยมศึกษา หมายถึง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2542 ในโรงเรียนสหศึกษาที่มีตั้งแต่ระดับชั้นปีที่ 1-6 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะแยกกล่าวเป็นลำดับดังนี้

การทรงตัว (Balance)

ผาณิต บิลมาศ (2540 : 1) กล่าวว่า การทรงตัวมีสองลักษณะที่สำคัญในทางพลศึกษาได้แก่ การทรงตัวอยู่กับที่ (Static Balance) กับ การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ (Dynamic Balance) การทรงตัวอยู่กับที่ หมายถึง การรักษาสมดุลของร่างกายในกิจกรรมต่าง ๆ โดยร่างกายอยู่กับที่ การทรงตัวขณะเคลื่อนที่หมายถึง การรักษาสมดุลของร่างกายในกิจกรรมต่าง ๆ โดยร่างกายเคลื่อนที่ไปด้วย เช่น การเดินในกีฬาตาบาสกอล การกระโดดจากตำแหน่งหนึ่งไปอีกตำแหน่งหนึ่ง เป็นต้น

การทรงตัวอยู่กับที่หรือการทรงตัวขณะเคลื่อนที่อาศัยกลไกการทำงานของร่างกายได้แก่อวัยวะเกี่ยวกับการทรงตัว (Organ of Equilibrium) ซึ่งเป็นกลไกที่บอกให้รู้ว่าร่างกายกำลังหงาย คว่า หรือตะแคงอยู่ในท่าใด มีอวัยวะที่สำคัญคือ หลอดกระดูกอ่อนครึ่งวงกลม 3 อัน ที่วางตั้งฉากซึ่งกันและกัน (Semicircular Canals) การรับรู้ความรู้สึกของกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ (Kinesthetic Sensations in the Muscles, Tendon and Joints) การเห็น (ภาพการหยั่งเห็น) ขณะร่างกายเคลื่อนไหว (Visual Perception While the Body is in Motion) และการประสานงานของอวัยวะทั้งสามส่วน เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น

การทรงตัว แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ (พีระพงศ์ บุญศิริ. 2535 : 9-12)

1. การทรงตัวในท่านิ่ง เป็นการทรงตัวในขณะที่ร่างกายอยู่นิ่งกับที่
2. การทรงตัวในท่าเคลื่อนที่ เป็นการทรงตัวในขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนที่เปลี่ยนจากการรองรับที่ฐานเดิมไปเป็นการรองรับด้วยฐานใหม่ต่อไปเรื่อย ๆ

การคงที่และสมดุล (Equilibrium and Balance)

ความสมดุลของร่างกายและการคงที่ของร่างกายนับเป็นสิ่งสำคัญและมีผลต่อการกีฬา มาก เพราะการเคลื่อนที่หรือการทรงตัวในลักษณะต่าง ๆ นั้นต้องอาศัยหลักความสมดุล

เมื่อร่างกายอยู่ในลักษณะสมดุลและคงที่ หมายถึง ร่างกายอยู่ในสภาพพักส่วนที่ทำให้สภาพของการทรงตัวหรือการคงที่เปลี่ยนไปหรือต่างกันไป เนื่องจากองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ความสมดุลและคงที่เป็นสัดส่วนกับฐานที่รองรับ หมายถึง ฐานที่รองรับในขณะที่เราทรงตัวอยู่ ถ้าเป็นทำยีนปกติ การคงที่จะมีมาก แต่ถ้ากำลังอยู่ในลักษณะที่เขย่งเท้าเพียงข้างเดียว ฐานการรองรับจะมีอยู่เพียงนิดเดียวทำให้ความสมดุลมีน้อยและการคงที่ลดลง ยิ่งอยู่บนล้อเลื่อนหรือสเกตยิ่งทำให้การทรงตัวเพื่อสมดุลยิ่งยากขึ้น ตรงข้ามกับถ้าเราก้มลงอยู่ในท่าราบความคงที่จะเพิ่มมากขึ้น แสดงว่ายิ่งฐานที่รองรับมากเท่าใด ความสมดุลคงที่ยิ่งเพิ่มมากขึ้น
2. ความคงที่เป็นสัดส่วนโดยตรงกับน้ำหนัก หมายถึง วัตถุที่มีน้ำหนักมากย่อมมีความสมดุลคงที่มาก เช่น คนที่มีรูปร่างที่ใหญ่โตมีน้ำหนักมากย่อมมีฐานมั่นคง ความคงที่ย่อมมีมากกว่าคนตัวเล็ก รถบรรทุกใหญ่ย่อมมีความคงที่มากกว่ารถจักรยานยนต์ ดังนั้นในการเล่นกีฬาที่อาศัยความสมดุลหรือมีการปะทะจึงควรเลือกบุคคลที่มีรูปร่างใหญ่หรือมีน้ำหนักมากจะดีกว่าผู้ที่มีรูปร่างเล็กหรือมีน้ำหนักน้อย
3. ความคงที่ในทิศทางที่กำหนดไว้ เป็นสัดส่วนโดยตรงกับระยะทางแนวระดับของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย จากขอบฐานด้านล่างไปยังแนวเคลื่อนที่ที่กำหนด จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายหมายถึง จุดกึ่งกลางของน้ำหนักของร่างกายในท่าทางรูปแบบต่างๆ
4. ความคงที่เป็นสัดส่วนกลับกันกับระยะทางจากฐานรองรับของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย หมายถึง ถ้าระยะทางจากจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายยิ่งห่างจากฐานเท่าใด ความคงที่จะยิ่งมีน้อย แต่ถ้ายิ่งใกล้ฐานเท่าใดความคงที่หรือความสมดุลยิ่งเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น คนที่อยู่ในท่ายืนจะมีความคงที่น้อยกว่าคนที่ยืนย่อตัว คนที่ยืนย่อตัวจะมีความคงที่น้อยกว่าคนที่คุกเข่าอยู่
5. เมื่อต้องการความคงที่หรือสมดุล จะต้องให้จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายอยู่ภายในพื้นที่ของฐานที่ร่างกายพักอยู่ หมายถึง เส้นตรงที่ลากอยู่ในแนวดิ่งจากจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายลงมาจะต้องติดกับฐานที่ร่างกายพักอยู่เสมอ ถ้าต้องการความคงที่จะต้องรักษาเส้นดิ่งนี้ให้อยู่ในแนวเดิมของมันเสมอ

ปัจจัยที่ทำให้เกิดความมั่นคง

1. ความสูงของจุดศูนย์ถ่วง (The height of the center of gravity)
2. ขนาดของฐานที่รองรับ (The size of base of support)
3. ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นศูนย์ถ่วงกับฐานที่รองรับ (The relation of the line of gravity to the base of support)
4. มวลสารของวัตถุ (The mass of the body)
5. โมเมนตัมกับการปะทะของแรงภายนอก (Momentum and the impact of external force)
6. ความเสียดทาน (Friction)

7. การมีส่วนประกอบหลาย ๆ ส่วนของร่างกายหรือวัตถุ (Segmentation)
8. อิทธิพลของสายตาและจิตใจต่อดุลยภาพของการทรงตัว (Visual and psychological influence on equilibrium)
9. อิทธิพลทางสรีรวิทยาต่อดุลยภาพแห่งการทรงตัว (Physiological influence on equilibrium)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

คลีน (นัยนา จันทรฉลอง. 2523 : 14) ได้ศึกษาแบบของความผิดพลาดในการเรียนรู้เรื่องการทรงตัวบนเครื่องมือ 3 แบบคือ กระดานทรงตัว (Balance Board) เครื่องมือวัดการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ (Dynabalometer) และเครื่องมือวัดการทรงตัว (Stabilometer) โดยการวัดการทรงตัวของเท้า แขน และสายตาเพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ถนัดและไม่ถนัดที่ใช้ในการทรงตัว ผลการวิจัยพบว่า คนที่มีความสามารถสูงจะทดสอบกระดานทรงตัว และเครื่องมือวัดการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ดีกว่าคนที่ถนัดเท้าข้างเดียว คนที่มีความสามารถสูงจะทดสอบได้ดีกว่าคนที่มีความสามารถต่ำอย่างมีนัยสำคัญทั้งเริ่มต้นฝึกและตอนสุดท้ายของการฝึก แต่จำนวนครั้งของความผิดพลาดในแต่ละแบบทดสอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. เวลาที่เพิ่มขึ้นของการทรงตัวของเท้าไม่ได้เกี่ยวข้องกับการฝึกในระยะแรก ๆ
2. คนที่มีความสามารถต่ำมักจะใช้ความเคยชินมากกว่าการฝึกหัดแม้ว่าจะได้มีการฝึกแล้วก็ตาม
3. จำนวนความผิดพลาดของเท้ามิได้ลดน้อยลงแม้ว่าจะได้มีการฝึก
4. คนที่มีความสามารถสูงจำนวนและเวลาความผิดพลาดลดน้อยลง
5. ความผิดพลาดจะมีความสัมพันธ์กับความถนัดในการเรียนรู้ระยะต้น
6. การฝึกหัดมีส่วนพัฒนาการทำงานของร่างกาย

ดังนั้น การทรงตัวมีความสัมพันธ์กับความเร็ว และการตัดสินใจในการเคลื่อนไหวมากกว่าอิทธิพลของร่างกาย แต่ความถนัดของเท้าข้างใดข้างหนึ่งอาจมีอิทธิพลต่อรูปแบบของการเคลื่อนไหวของร่างกายทั้งทางซ้ายและทางขวา

เคอร์ติส (นัยนา จันทรธลอง. 2523 : 21) ได้ศึกษาถึงผลของการปฏิบัติและการเรียนรู้ การทรงตัวในเด็กตาบอดและตาปกติ โดยใช้เด็กชายและเด็กหญิงอายุ 8-10 ปี และ 12-14 ปี จำนวน 48 คน แบ่งเป็น 8 กลุ่ม คือกลุ่มสายตาปกติ ปิดตาข้างเดียว ตาบอดสนิท และคนตาดีแต่เอาผ้าผูกตาไว้ ทดสอบยืนบนเครื่องมือวัดการทรงตัว ฝึกเป็นเวลา 1 เดือน เด็กที่ทดสอบทุกคนมีอายุสมองเท่ากัน และไม่มีคามผิดปกติทางกายอื่น ๆ

ผลการทดลองปรากฏว่า

1. การทรงตัวของคนตาบอดดีกว่าคนตาดีที่เอาผ้าปิดตาไว้และคนปิดตาข้างเดียว ในทั้ง 2 กลุ่มอายุ 8-10 ปี และ 12-14 ปี
2. เด็กที่มีอายุมากกว่าทรงตัวได้ดีกว่าเรียงลำดับความสามารถที่สูงไปยังความสามารถน้อยที่สุด คือ เด็กสายตาปกติ เด็กตาบอด เด็กตาดีที่เอาผ้าผูกตาไว้ และเด็กที่ปิดตาข้างเดียว
3. กลุ่มอายุ 8-10 ปี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มคนตาบอด กลุ่มที่ใช้ผ้าผูกตาทั้งสองข้างและกลุ่มปิดตาข้างเดียว แต่ในกลุ่มอายุ 12-14 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
4. เด็กทุกกลุ่มเกิดการเรียนรู้ กลุ่มที่มีอายุมากกว่าจะเกิดการเรียนรู้มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้น กลุ่มตาบอดกับกลุ่มสายตาปกติ
5. ความจำเป็นเป็นตัวเสริมความสามารถในการทรงตัวในทุกกลุ่ม
6. ไม่มีความแตกต่างระหว่างคนตาบอด และตาปกติในการทดสอบความรู้สึกตำแหน่งที่ถูกต้อง
7. การทดสอบความรู้สึกตำแหน่งที่ถูกต้องไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวในทั้ง 8 กลุ่ม

เฮอร์ช (Hirsch. 1996 : DAI-A 57/03) ได้ทำการศึกษาเรื่องกิจกรรมการขยายการฟังพาในการสร้างการทรงตัวในบุคคลที่เป็นโรคพาคิลสัน โดยวิธีการสร้างความแข็งแรงและการฝึกการทรงตัว การเจริญเติบโตของร่างกายคน ๆ หนึ่งจากหลักฐานที่สำคัญ โดยดูจากการเพิ่มขึ้นของคนที่มีความเสื่อมทางสมองและการได้รับบาดเจ็บจากส่วนที่เกี่ยวข้องกับสมองในบุคคลที่เป็นโรคพาคิลสัน บทบาทของความตึงของกล้ามเนื้อทำให้การฝึกความแข็งแรงลดน้อยลง เป็นการฝึกความแข็งแรงและการทรงตัวในการที่จะลดความเสื่อมของสมอง สำหรับประชากรที่ใช้ยังไม่มีการตรวจสอบอย่างทั่วถึง โดยทำการศึกษาแบบควบคุม

จุดประสงค์ของการศึกษาในเรื่องนี้คือ

1. เพื่อจะนำเสนอส่วนที่สำคัญของผู้ป่วยด้วยโรคพาลิสัน ซึ่งสามารถลดการเสื่อมของสมองลงโดยการฝึกความแข็งแรงและการทรงตัว
 2. เพื่อที่จะนำเสนอระดับคะแนนของการทรงตัวว่าส่วนไหนที่จะได้รับการพัฒนา
 3. เพื่อที่จะนำเสนอกิจกรรมที่ควรปฏิบัติเป็นประจำที่มีผลต่อการเป็นโรคพาลิสัน
- กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นชายอายุ 72 ปี จำนวน 16 คน ซึ่งถูกสุ่มขึ้นมาจากคนที่โรคพาลิสันในระดับ 1-3 โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 จะได้รับการฝึกความแข็งแรงและการทรงตัว กลุ่มที่สองได้รับการฝึกการทรงตัวเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ฝึกการทรงตัวจะใช้แบบฝึกอีพิว เทส (Epui Test) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบวัดความเคลื่อนไหวของท่าทางภายใต้เงื่อนไข 6 ประการ กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดสอบก่อนทำการฝึก จากนั้นทำการฝึก 10 สัปดาห์ แล้วหยุดไป 1 เดือนทำการทดสอบอีกครั้งหลังจาก 1 เดือนผ่านไป ข้อมูลจะถูกวิเคราะห์โดยค่าทางสถิติแมนโนวา (MANOVA) ทั้ง 2 กลุ่ม จะมีการลดจำนวนลงของผู้ป่วยโรคพาลิสัน

กลุ่มที่ได้รับการฝึกทั้ง 2 แบบ จะได้รับการพัฒนาขึ้นในด้านความแข็งแรงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในการทดสอบแบบ อีพิว เทส (Epui Test) ในระดับคะแนนที่เท่ากัน ในการพัฒนาด้านการปฏิบัติด้วยการให้เปิด - ปิดลูกตา และกลอกตาไปมา กลุ่มที่ฝึก 2 แบบ ยังรักษาการลดจำนวนผู้ป่วยลงภายหลังการฝึก ในขณะที่กลุ่มที่ฝึกเพียงอย่างเดียวจะกลับมาสู่ระดับปกติ เอดีแอล (ADL) จะไม่มีผลกระทบโดยอาการโรคแทรกซ้อน ข้อแนะนำนี้คือ ควรจะฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอเป็นเวลานานขึ้น การลดลงของผู้ป่วยซึ่งมีสาเหตุมาจากการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีมากกว่าการฝึกการมองเห็น การพัฒนาขึ้นของระบบกล้ามเนื้อ การทรงตัว และการเพิ่มขีดความสามารถของอวัยวะต่าง ๆ ที่สำคัญ การลดความแข็งแรงเป็นการสนับสนุนในการฝึกความแข็งแรงและการทรงตัว โดยทั่วไปเพื่อป้องกันการเกิดการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับความเสื่อมของการเป็นโรคพาลิสัน

คูบิก้า (Kubica. 1996 : DAI-B 57/06) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้กำลังเคลื่อนไหวเป็นประจำของร่างกายมนุษย์ ต้องใช้การควบคุมของแขนหลายส่วนและการทำงานร่วมกันของแขน โดยเฉพาะการเคลื่อนไหวที่ต้องการความสมดุลของร่างกาย ซึ่งค่อนข้างมีระบบในการทรงตัวด้วยสองเท้าที่ซับซ้อน อย่างไรก็ตามกิจกรรมในการเคลื่อนไหวก็เป็นส่วนสำคัญในการเจริญเติบโตและสุขภาพที่ดี ดังนั้นรูปแบบของระบบประสาทส่วนกลางจะช่วยให้เข้าใจได้ลึกซึ้งขึ้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ พยายามพัฒนาการศึกษาพิเศษของ อัลกอริทึม (Algorithm) ซึ่งสร้างความสมดุลและการวางท่าทางที่สั่งการโดยระบบประสาทส่วนกลาง เพื่อการจัดระเบียบของร่างกายส่วนบน หัว แขน ลำตัว ในขณะที่เดิน

การทดสอบการเดินในความเร็วที่ต่างกัน ช้า ปกติ เร็ว เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่หลากหลาย เป็นตัวแปรที่สัมพันธ์กับการวางท่าทางและการทรงตัว โดยเฉพาะการแกว่งของร่างกายส่วนบนจะน้อยกว่าในความเร็วที่ต่างกัน ซึ่งตรงกับนักวิจัยอื่น ๆ รูปแบบของร่างกายส่วนบนถูกพัฒนาร่วมกับกล้ามเนื้อช่วงสะโพก ในการศึกษาขั้นต้นแสดงถึงการปรับการวางท่าทาง จะทำได้โดยใช้ ลิเนียร์ ควอดเรติก เรกกูเลเตอร์ (Linear Quadratic Regulator) (LQR) แม้จะมีการตอบสนองเพียงเล็กน้อย เมื่อวัดการรบกวนที่ส่วนฐานของร่างกายส่วนบน ซึ่งไม่สามารถสรุปกลไกการบังคับการตอบสนองที่แน่นอนได้ดีนัก และระบบประสาทส่วนกลางต้องใช้ในการทำนายความสามารถในการชลอการตอบสนองของกล้ามเนื้อและเวลาที่แน่นอน การศึกษาจะนำไปสู่การพบสัญญาณการควบคุมที่เหมาะสม

ผลจากการศึกษาพบว่า

เวสทิบิวลาร์ ซิสเต็ม (Vestibular System) เป็นเครื่องมือวัดความสมดุลที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากการวัดความเร่งด้วย เวสทิบิวลาร์ ซิสเต็ม (Vestibular System) ช้ากว่าระบบประสาทที่ส่งสัญญาณในการเคลื่อนไหว ซึ่งใช้แสดงการรบกวนส่วนบนที่เกี่ยวข้องกับการเหวี่ยงของข้อต่อ ซึ่งคาดว่าสัญญาณนี้เป็นจุดเริ่มต้นในการควบคุมแขนส่วนล่างในขณะเดิน การจำลองเหตุการณ์ เป็นวิธีที่มีประโยชน์ในการใช้ร่วมกับ แอลคิวอาร์ (LQR) ซึ่งแสดงกลไกสร้างความสมดุลที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ แอลคิวอาร์ (LQR) เพียงอย่างเดียว ความสำคัญในการออกแบบการทดลองใช้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อก่อให้เกิดผลการควบคุมที่เป็นเส้นตรง

บราดี (Brady, 1997 : DAI-B 56/12) ได้ทำการวิจัยโดยทดสอบผลการตอบสนองที่ความสมดุลแนวตั้งของผู้หญิงที่มีสุขภาพดี ซึ่งเป็นหญิงสาว 10 คน และสูงอายุ 10 คน โดยวิธีทดสอบการเดินความสมดุลของการทรงตัวในแนวตั้ง ชีตจำกัดความมั่นคงในแนวตั้ง และความกดดันที่จุดศูนย์กลางในขณะเหวี่ยงตัวเพียงครั้งหนึ่งเท่านั้น ผลคือไม่มีการตอบสนองต่อการควบคุมการเคลื่อนไหวที่มีความกดดันขณะเหวี่ยงตัวก่อนการทดสอบ แต่หลังจากการทดสอบกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งหมดไม่มีการตอบสนองเช่นกัน ดังนั้นอายุจึงไม่ก่อให้เกิดความแตกต่างไม่ว่าก่อนหรือหลังการทดสอบ

งานวิจัยในประเทศไทย

นัยนา จันทรณ์ลง (2523 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถในการทรงตัวในขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ และขณะที่ร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนหญิง 3 กลุ่มอายุ คือ กลุ่มอายุ 11-12 ปี 14-15 ปี และ 17-18 ปี ตัวอย่างประชากรที่ใช้คือนักเรียนหญิงโรงเรียนสตรีวัดระฆัง โดยการสุ่มตัวอย่างออกมา 3 กลุ่ม ๆ ละ 50 คนเท่า ๆ กันตามระดับอายุ

คือ กลุ่มที่ 1 อายุ 11-12 ปี กลุ่มที่ 2 อายุ 14-15 ปี และกลุ่มที่ 3 อายุ 17-18 ปี ทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วยเครื่องมือวัดการทรงตัว และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ด้วยแบบทดสอบกระโดดของจอห์นสัน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของกลุ่มอายุ 11-12 ปี 14-15 ปี และ 17-18 ปี ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05
2. ความสามารถในการทรงตัวขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ของกลุ่มอายุ 11-12 ปี 14-15 ปี และ 17-18 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05
 - 2.1 ความสามารถในการทรงตัวขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ของกลุ่มอายุ 17-18 ปี ดีกว่ากลุ่มอายุ 11-12 ปี
 - 2.2 ความสามารถในการทรงตัวขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ของกลุ่มอายุ 14-15 ปี ดีกว่ากลุ่มอายุ 11-12 ปี
 - 2.3 ความสามารถในการทรงตัวขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ของกลุ่มอายุ 14-15 ปี กับกลุ่มอายุ 17-18 ปี ไม่แตกต่างกัน

ตุ้มทอง สวามิภักดิ์ (2525 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยาและความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาชาย การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยาและความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาชาย ตัวอย่างประชากรที่ใช้คือ นักกีฬาชายที่เป็นตัวแทนของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 200 คน อายุระหว่าง 17-25 ปี ทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาของมือและเท้าที่มีต่อสัญญาณการมองเห็นและต่อสัญญาณการได้ยิน ด้วยเครื่องจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์และทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วยเครื่องมือวัดการทรงตัว และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ด้วยแบบทดสอบกระโดดของจอห์นสัน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีการทดสอบค่า "ที" (t-test)

ผลปรากฏดังนี้

1. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณแสง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณเสียง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. เวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณแสง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
4. เวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณเสียง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
5. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณแสง มีความสัมพันธ์กับเวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณเสียงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
6. เวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณแสง มีความสัมพันธ์กับเวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณเสียงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
7. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อแสง สั้นกว่าเวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อแสง
8. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อเสียง สั้นกว่าเวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อเสียง

สุภาภรณ์ อยู่สบาย (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีรูปร่างแตกต่างกัน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนมัธยมศึกษาที่มีรูปร่างแตกต่างกัน ทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มสูงอ้วน กลุ่มสูงผอม กลุ่มปกติ กลุ่มเตี้ยผอม และกลุ่มเตี้ยอ้วน ให้ผู้รับการทดสอบทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ด้วยเครื่องวัดการทรงตัว (Stabilometer) และวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ด้วยแบบวัดการกระโดดของจอห์นสัน (Johnson Stagger Jump Test) นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีเชฟเฟ และทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่า "ที"

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนชายที่มีรูปร่างแตกต่างกันทั้ง 5 ลักษณะ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายที่มีรูปร่างแตกต่างกันทั้ง 5 ลักษณะ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนหญิงที่มีรูปร่างแตกต่างกันทั้ง 5 ลักษณะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนี้คือ
 - 3.1 ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของกลุ่มสูงอ้วนกับกลุ่มปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 3.2 ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของกลุ่มสูงผอมกับกลุ่มปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของกลุ่มเดี่ยวพอมกับกลุ่มปรกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงที่มีรูปร่างแตกต่างกันทั้ง 5 ลักษณะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนี้คือ

4.1 ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของกลุ่มปรกติกับกลุ่มสูงอ้วนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของกลุ่มปรกติกับกลุ่มเตี้ยอ้วน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

5. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง เฉพาะนักเรียนที่มีรูปร่างเตี้ยพอม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ยุพาพร ทองตั้ง (2529 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกช่วงยาวและการฝึกช่วงสั้นที่มีต่อการได้มาและการคงอยู่ของการเรียนรู้ทักษะการทรงตัว ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาผลการฝึกช่วงยาวและการฝึกช่วงสั้นที่มีต่อการได้มาและการคงอยู่ของการเรียนรู้ทักษะการทรงตัว กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสาธิต แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งได้มาจากการสุ่มโดยใช้วิธีสุ่มแบบธรรมดา (Simple random sampling) จำนวน 60 คน จากนักเรียนทั้งหมด 250 คน ประกอบด้วยนักเรียนชายและหญิง เพศละ 30 คน แล้วแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มเท่า ๆ กันคือ กลุ่มฝึกช่วงยาว กลุ่มฝึกช่วงสั้น และกลุ่มฝึกช่วงสั้นสลับยาว จากนั้นให้ผู้ได้รับการทดลองกลุ่มฝึกช่วงสั้น และกลุ่มฝึกช่วงยาว ฝึกการทรงตัวบนเครื่องวัดการทรงตัว (Stabilometer) เป็นเวลา 6 วัน ๆ ละ 5 นาที โดยกลุ่มฝึกช่วงยาวทำการฝึกทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 5 นาที ไม่มีการหยุดพัก กลุ่มฝึกช่วงสั้นทำการฝึกหัดครั้งละ 1 นาที พัก 30 นาที และกลุ่มฝึกช่วงสั้นสลับช่วงยาวทำการฝึกแบบช่วงสั้น 4 วัน และฝึกแบบช่วงยาว 4 วัน โดยสลับกันแบบละวัน หลังจากสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกหัด ผู้รับการทดลองทุกคนจะหยุดพักการฝึกเป็นเวลา 3 วัน แล้วจะรับการทดสอบการคงอยู่ของการเรียนรู้ (Retention) ทักษะการทรงตัวภายในระยะเวลา 30 วินาที จำนวน 3 ครั้ง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีแพนคูลต์ เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่า

1. ในขั้นการได้มาซึ่งทักษะการทรงตัว กลุ่มฝึกช่วงยาว กลุ่มฝึกช่วงสั้น และกลุ่มฝึกช่วงสั้นสลับยาวมีความแตกต่างกันในวันที่ 1 ถึงวันที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และเมื่อรวมค่าเฉลี่ยของทุกวันพบว่า กลุ่มฝึกช่วงสั้นแตกต่างจากกลุ่มฝึกช่วงยาว และกลุ่มฝึกช่วงสั้นสลับ ช่วงยาวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มฝึกช่วงยาวและกลุ่มฝึกช่วงสั้นให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ในขั้นการคงอยู่ของการเรียนรู้ทักษะการทรงตัว กลุ่มฝึกช่วงยาว กลุ่มฝึกช่วงสั้น และกลุ่มฝึกช่วงสั้นสลับยาว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สุคนธ์ แสงสุข (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร ด้วยวิธีการตามปฏิภานในระนาบขอบฟ้า

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักเรียนชายสูง 55.90 เพอร์เซ็นต์ นักเรียนหญิงสูง 54.59 เพอร์เซ็นต์
2. ค่าเฉลี่ยระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักเรียนชายสูงกว่านักเรียนหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายไม่มีความสัมพันธ์กับอายุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายมีความสัมพันธ์กับส่วนสูงและน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อานัต หัตถา (2534 : บทคัดย่อ) ได้ประดิษฐ์เครื่องมือวัดความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย และนำเครื่องมือไปใช้ในการวัดความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของนักกีฬาทีมชาติไทยทั้งชายและหญิง

ผลการวิจัยพบว่า

1. เครื่องมือวัดระดับความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย มีค่าความเที่ยงตรง 0.9947 และมีความเชื่อมั่น 0.9977
2. ค่าเฉลี่ยระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชายสูง 56.50 เพอร์เซ็นต์ของความสูง นักกีฬาทีมชาติไทยหญิงสูง 56.11 เพอร์เซ็นต์ของความสูง และความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชายและหญิง ไม่มีความสัมพันธ์กับส่วนสูง และน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมมุติฐาน

1. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกัน
2. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกัน
3. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกัน
4. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชายและหญิงระดับมัธยมศึกษา
ชั้นปีที่ 1-6 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชายและหญิงระดับมัธยมศึกษา
ชั้นปีที่ 1-6 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้สุ่มกลุ่ม
ตัวอย่างโดยกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณโดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน (Taro
Yamane) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และความคลาดเคลื่อนในการสุ่มร้อยละ 5 จากประชากร
จำนวน 246,163 คน ได้เท่ากับ 400 คน (ประคอง กรรณสูตร. 2538 : 256) และ
ผู้วิจัยได้กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวนทั้งสิ้น 1,200 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบหลาย
ขั้นตอน (Multistages Random Sampling Method) ดังมีลำดับขั้นตอนดังนี้ คือ

1. สุ่มโรงเรียนมา 9 โรงเรียนจากกลุ่มโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาส่วนกลาง
ใน กรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 9 กลุ่ม จากจำนวนโรงเรียนทั้งหมด 139 โรงเรียน มากกลุ่มละ
1 โรงเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
2. สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนทั้ง 9 โรงเรียน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple
Random Sampling) โดยแยกเป็นนักเรียนชายและหญิงระดับชั้นปีที่ 1-6 ระดับชั้นละ 200 คน
เป็นชาย 100 คนและหญิง 100 คน รวมทั้งหมด 1,200 คน

ตาราง 1 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาส่วนกลาง กรุงเทพมหานคร 9 กลุ่มโรงเรียน

กลุ่มที่	โรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง	ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง	
		ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
1	วัดราชาธิวาส	889	683	51	46
2	พุทธจักรวิทยา	822	1,072	47	53
3	มักกะสันพิทยาส	468	560	40	41
4	เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ	2,381	2,514	100	100
5	บดินทร์เดชา (สิงห์ สิงหเสนี)	1,652	1,808	88	89
6	มัธยมวัดดุสิตาราม	992	1,014	53	50
7	มัธยมวัดสิงห์	1,361	1,499	72	74
8	จันทร์ประดิษฐารามวิทยาคม	1,139	1,325	60	65
9	ราชวินิตบางแก้ว	1,612	1,665	89	82
รวม		11,316	12,140	600	600

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียวบนไม้ขวางของเบส (Bass Crosswise Stick Test, Bass. 1939; ภาณีต บิลมาต 2540 : 5-6; อ้างอิงมาจาก Johnson and Nelson. 1986 : 238-239) ใช้วัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น .90 แบบทดสอบนี้ได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

2. แบบทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของเบส ฉบับปรับปรุง (Modified Bass Test of Dynamic Balance, Bass. 1939; ภาณีต บิลมาต 2540 : 18-20; อ้างอิงมาจาก Johnson and Leach. 1968 : 242-243) ใช้วัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น .75 จากการทดสอบซ้ำ และการทดสอบทั้งสองครั้งคนละวัน มีค่าความเป็นปรนัย .97 จากผู้ทำการทดสอบสองคน ทำการทดสอบคนละครั้งกัน กับกลุ่มตัวอย่าง 25 คน และมีค่าความเที่ยงตรง .46 โดยหาค่าความสัมพันธ์กับคะแนนจากแบบทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของเบส (Bass Test of Dynamic Balance) วิธีการทดสอบมี 2 แบบ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

✓ วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อกับทางโรงเรียน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล
2. ประสานงานล่วงหน้าก่อนเก็บข้อมูล เตรียมอุปกรณ์ สถานที่ที่จะใช้ในการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะที่ร่างกายอยู่กับที่ และขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่
3. อธิบายและชักชวนทำความเข้าใจกับผู้ช่วยงานวิจัย เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติและรายละเอียดต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกัน
4. ก่อนเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการทรงตัวขณะที่ร่างกายอยู่กับที่ และขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ ผู้วิจัยชี้แจงจุดประสงค์ อธิบายและสาธิตถึงวิธีการและรายละเอียดต่าง ๆ ให้กลุ่มตัวอย่างดูจนเป็นที่เข้าใจ
5. เก็บข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการทรงตัวของนักเรียน ที่ได้รับเลือกไว้เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

✓ วิธีจัดกระทำกับข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่
2. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่
3. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แยกตามเพศในแต่ละระดับชั้น ด้วยค่า "ที" (t-test)
4. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ด้วยค่า "ที" (t-test)
5. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ด้วยค่า "ที" (t-test)

6. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้การเปรียบเทียบพหุคูณวิธีของนิวแมนคูลส์

7. สร้างเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ด้วยคะแนนมาตรฐาน "ที" (T-Score)

8. กำหนดความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาค้นคว้า

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S.D./ $\bar{X}$	แทน	สัมประสิทธิ์ของการกระจาย
T-Score	แทน	คะแนนมาตรฐานที่
t	แทน	สถิติการแจกแจงแบบที
F	แทน	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว
$X_{\max}$	แทน	คะแนนสูงสุด
$X_{\min}$	แทน	คะแนนต่ำสุด
BA	แทน	ความสามารถในการทรงตัว
R	แทน	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วยเท้าขวา
L	แทน	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วยเท้าซ้าย
R+L	แทน	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่รวมเท้าขวา กับเท้าซ้าย
D	แทน	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่
R+L+D	แทน	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่
$\frac{R+L+D}{R+L+D}$	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกาย อยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่
$\sum D$	แทน	ผลบวกของผลต่างระหว่างคะแนนความสามารถในการทรงตัว ขณะร่างกายเคลื่อนที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะ ร่างกายอยู่กับที่
$\sum D^2$	แทน	ผลบวกของผลต่างระหว่างคะแนนความสามารถในการทรงตัว ขณะร่างกายเคลื่อนที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะ ร่างกายอยู่กับที่ยกกำลังสอง
T_R	แทน	คะแนนที่ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วย เท้าขวา

T_L	แทน	คะแนนที่ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วยเท้าซ้าย
T_{R+L}	แทน	คะแนนที่ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่รวมเท้า ขวากับเท้าซ้าย
T_D	แทน	คะแนนที่ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่
T_{R+L+D}	แทน	คะแนนที่ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of Variability) คะแนนสูงสุด (Maximum Score) คะแนนต่ำสุด (Minimum Score) ของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ (Static Balance) ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ (Dynamic Balance) และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ระดับชั้นละ 200 คน เป็นชาย 100 คน และหญิง 100 คน รวม 1,200 คน

2. ศึกษาเกณฑ์ (Norm) ของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ โดยใช้คะแนนที่ (T-Score) แปลระดับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ออกเป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,200 คน เป็นชาย 600 คน และหญิง 600 คน

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานครแยกตามเพศในแต่ละระดับชั้นด้วยสถิติ "ที" (t-test Dependent)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย คะแนนสูงสุด และคะแนนต่ำสุด ของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6

ระดับชั้น	เพศ	BA	N	$\bar{X}$ วินาที	S.D.วินาที	S.D/X	X_{MAX} วินาที	X_{MIN} วินาที
ม. 1	ชาย	R+L	100	31.22	15.68	0.50	88.45	9.20
		D	100	41.06	6.71	0.16	50.00	10.00
		R+L+D	100	72.28	18.21	0.25	136.45	33.26
	หญิง	R+L	100	25.35	8.95	0.35	72.50	8.58
		D	100	39.50	7.95	0.20	50.00	12.00
		R+L+D	100	64.85	12.68	0.20	107.50	23.39
ม. 2	ชาย	R+L	100	36.94	22.50	0.61	128.82	12.85
		D	100	42.39	5.89	0.14	50.00	25.00
		R+L+D	100	79.33	25.13	0.32	168.82	46.03
	หญิง	R+L	100	27.88	13.61	0.49	113.35	9.81
		D	100	40.09	6.59	0.16	50.00	25.00
		R+L+D	100	67.97	16.53	0.24	163.35	44.79

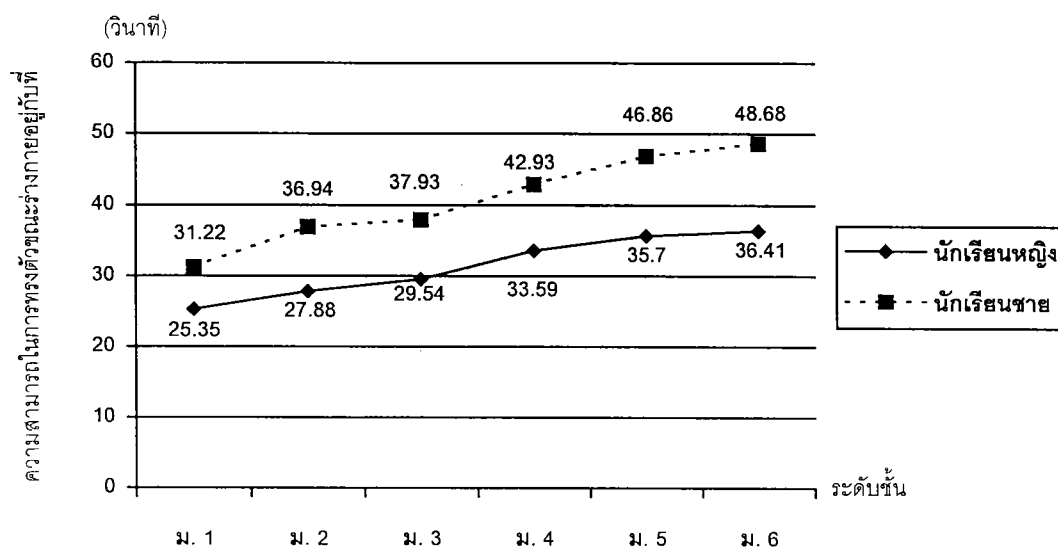
ตาราง 2 ต่อ

ระดับชั้น	เพศ	BA	N	$\bar{X}$ วินาที	S.D.วินาที	S.D/X	X_{MAX} วินาที	X_{MIN} วินาที
ม. 3	ชาย	R+L	100	37.93	19.15	0.50	134.49	14.92
		D	100	42.52	6.52	0.15	50.00	23.00
		R+L+D	100	80.45	21.83	0.27	178.49	47.46
	หญิง	R+L	100	29.54	15.48	0.52	116.81	11.62
		D	100	42.28	6.70	0.16	50.00	22.00
		R+L+D	100	71.82	18.47	0.26	166.81	40.25
ม. 4	ชาย	R+L	100	42.93	28.07	0.65	176.99	18.77
		D	100	44.29	5.71	0.13	50.00	27.00
		R+L+D	100	87.22	29.83	0.34	226.99	48.77
	หญิง	R+L	100	33.59	16.68	0.50	121.70	14.07
		D	100	42.65	6.56	0.15	50.00	24.00
		R+L+D	100	76.24	19.10	0.25	170.70	39.07

ตาราง 2 ต่อ

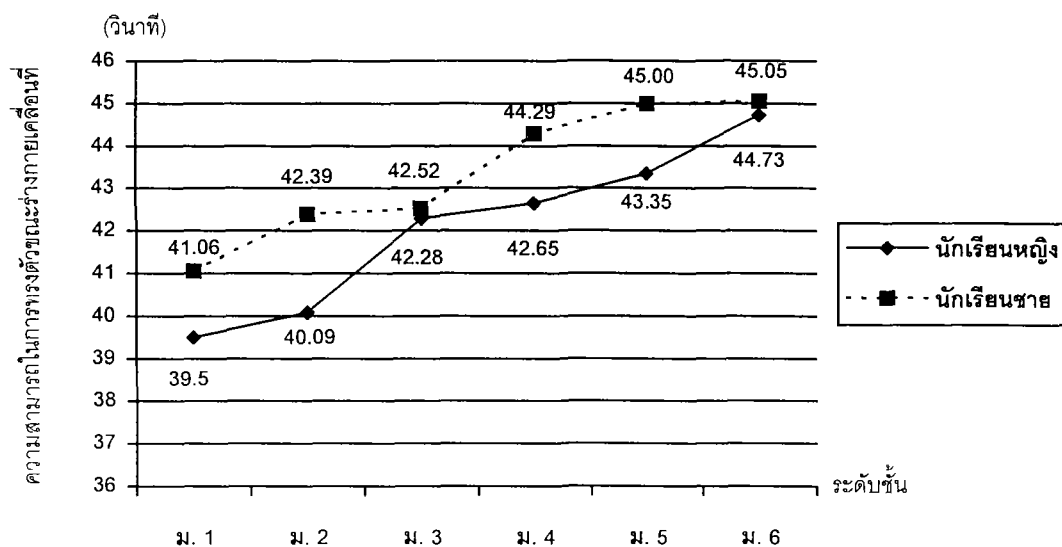
ระดับชั้น	เพศ	BA	N	$\bar{X}$ วินาที	S.D.วินาที	S.D/X	X_{MAX} วินาที	X_{MIN} วินาที
ม. 5	ชาย	R+L	100	46.86	24.85	0.53	180.74	19.33
		D	100	45.00	4.71	0.10	50.00	29.00
		R+L+D	100	91.86	25.94	0.28	227.74	57.80
	หญิง	R+L	100	35.70	20.66	0.58	133.37	14.50
		D	100	43.35	5.42	0.12	50.00	30.00
ม. 6	ชาย	R+L+D	100	79.05	21.61	0.27	176.37	53.50
		R+L	100	48.68	32.83	0.67	191.56	19.86
		D	100	45.05	4.53	0.10	50.00	33.00
	หญิง	R+L+D	100	93.73	34.48	0.37	241.56	57.71
		R+L	100	36.41	20.84	0.57	151.53	18.67
		D	100	44.73	3.86	0.09	50.00	34.00
		R+L+D	100	81.14	22.25	0.27	201.53	56.17

สัมประสิทธิ์การกระจายของคะแนนจากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะ
ร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายและ
นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 มีค่า 0.27 และ 0.26 โดยมีคะแนนสูงสุดและคะแนน
ต่ำสุดเป็น 178.49, 166.81 วินาที และ 47.76, 40.25 วินาที ตามลำดับ



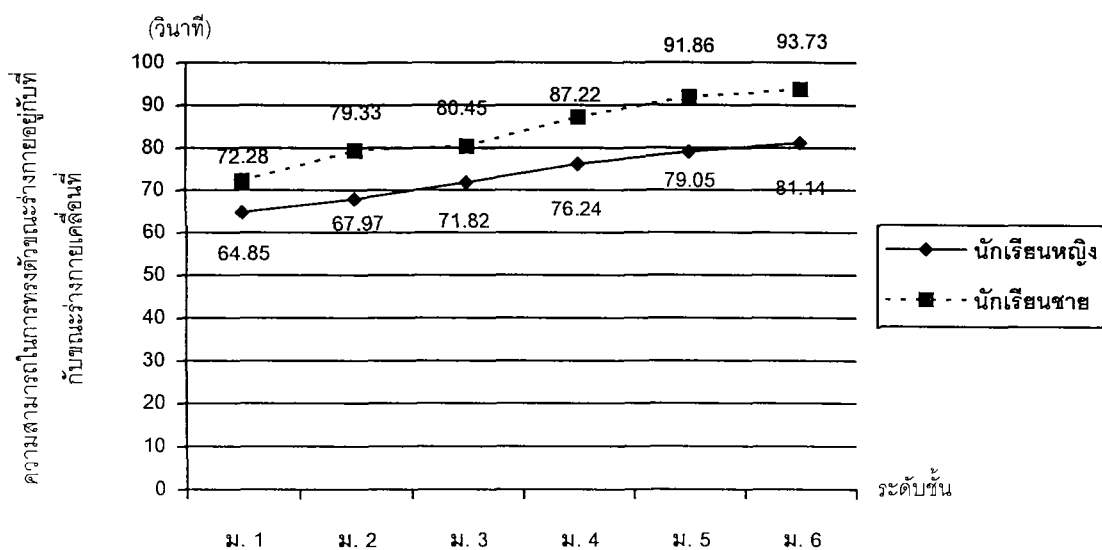
ภาพประกอบ 1 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6

จากภาพประกอบ 1 แสดงว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเพิ่มขึ้นทุกระดับชั้นตั้งแต่ ม.1- ม.6 ดังนี้ 31.22, 36.94, 37.93, 42.93, 46.86, 48.68 วินาที และ 25.35, 27.88, 29.54, 33.59, 35.70, 36.41 วินาที ตามลำดับ



ภาพประกอบ 2 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6

จากภาพประกอบ 2 แสดงว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเพิ่มขึ้นทุกระดับชั้นตั้งแต่ ม.1 - ม.6 ดังนี้ 41.06, 42.39, 42.52, 44.29, 45.00, 45.05 วินาที และ 39.50, 40.09, 42.28, 42.65, 43.35, 44.73 วินาที ตามลำดับ



ภาพประกอบ 3 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่
กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6

จากภาพประกอบ 3 แสดงว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะ
ร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและ
นักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเพิ่มขึ้นทุกระดับชั้นตั้งแต่
ม.1 - ม.6 ดังนี้ 72.28, 79.33, 80.45, 87.22, 91.86, 93.73 วินาที และ 64.85, 67.97, 71.82,
76.24, 79.05, 81.14 วินาที ตามลำดับ

2. ศึกษาเกณฑ์ของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะ
ร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรง
ตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชาย
และนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6

ตาราง 3 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1

ระดับ	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกาย อยู่กับที่ (วินาที)		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกาย เคลื่อนไหวที่		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกาย อยู่กับที่และเคลื่อนไหวที่	
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่
สูงมาก	58.95 และมากกว่า	71 และมากกว่า	48 และมากกว่า	75 และมากกว่า	113.57 และมากกว่า	73 และมากกว่า
สูง	43.10 – 58.94	61 - 70	45 – 47	63 - 74	92.93 - 113.56	62 - 72
ปานกลาง	19.35 – 43.09	40 - 60	38 – 44	38 - 62	51.64 - 92.92	39 - 61
ต่ำ	3.50 – 19.34	30 - 39	35 – 37	26 - 37	31.00 - 51.63	28 - 38
ต่ำมาก	3.49 และต่ำกว่า	29 และต่ำกว่า	34 และต่ำกว่า	25 และต่ำกว่า	30.99 และต่ำกว่า	27 และต่ำกว่า

จากตาราง 3 แสดงว่า เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 เป็นดังนี้ สูงมาก ตรงกับคะแนน 113.57 วินาทีและมากกว่า หรือคะแนนที่ 73 และมากกว่า สูง ตรงกับคะแนน 92.93 - 113.56 วินาที หรือคะแนนที่ 62-72 ปานกลาง ตรงกับคะแนน 51.64-92.92 วินาที หรือคะแนนที่ 39-61 วินาที ต่ำ ตรงกับคะแนน 31.00-51.63 วินาที หรือคะแนนที่ 28-38 ต่ำมาก ตรงกับคะแนน 30.9 วินาทีและต่ำกว่า หรือคะแนนที่ 27 และต่ำกว่า

ตาราง 4 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1

ระดับ	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหว		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่และเคลื่อนไหว	
	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่
สูงมาก	47.35 และมากกว่า	79 และมากกว่า	47 และมากกว่า	71 และมากกว่า	98.50 และมากกว่า	77 และมากกว่า
สูง	34.57 - 47.34	65 - 78	44 - 46	61 - 70	81.68 - 98.49	64 - 76
ปานกลาง	16.14 - 34.56	36 - 64	37 - 43	40 - 60	48.03 - 81.67	37 - 63
ต่ำ	3.36 - 16.13	22 - 35	34 - 36	30 - 39	31.21 - 48.02	24 - 36
ต่ำมาก	3.35 และต่ำกว่า	21 และต่ำกว่า	33 และต่ำกว่า	29 และต่ำกว่า	31.20 และต่ำกว่า	23 และต่ำกว่า

จากตาราง 4 แสดงว่า เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษา
 ชั้นปีที่ 1 เป็นดังนี้ สูงมาก ตรงกับคะแนน 98.50 วินาทีและมากกว่า หรือคะแนนที่ 77 และมาก
 กว่า สูง ตรงกับคะแนน 81.68 - 98.49 วินาที หรือคะแนนที่ 64-76 ปานกลาง ตรงกับคะแนน
 48.03-81.67 วินาที หรือคะแนนที่ 37-63 ต่ำ ตรงกับคะแนน 31.21-48.02 วินาที หรือคะแนนที่
 24-36 ต่ำมาก ตรงกับคะแนน 31.20 วินาทีและต่ำกว่า หรือคะแนนที่ 23 และ ต่ำกว่า

ตาราง 5 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2

ระดับ	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหว		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่และเคลื่อนไหว	
	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่
สูงมาก	73.69 และมากกว่า	71 และมากกว่า	49 และมากกว่า	67 และมากกว่า	128.46 และมากกว่า	71 และมากกว่า
สูง	50.50 - 73.68	61 - 70	46 - 48	59 - 66	103.90 - 128.45	61 - 70
ปานกลาง	23.39 - 50.49	40 - 60	39 - 45	42 - 58	54.77 - 103.89	40 - 60
ต่ำ	0.20 - 23.38	30 - 39	36 - 38	34 - 41	30.21 - 54.76	30 - 39
ต่ำมาก	0.19 และต่ำกว่า	29 และต่ำกว่า	29 และต่ำกว่า	33 และต่ำกว่า	30.20 และต่ำกว่า	29 และต่ำกว่า

จากตาราง 5 แสดงว่า เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 เป็นดังนี้ สูงมาก ตรงกับคะแนน 128.46 วินาทีและมากกว่า หรือคะแนนที่ 71 และมากกว่า สูง ตรงกับคะแนน 103.90-128.45 วินาที หรือคะแนนที่ 61-70 ปานกลาง ตรงกับคะแนน 54.77-103.89 วินาที หรือคะแนนที่ 40-60 ต่ำ ตรงกับคะแนน 30.21-54.76 วินาที หรือคะแนนที่ 30-39 ต่ำมาก ตรงกับคะแนน 30.20 วินาทีและต่ำกว่า หรือคะแนนที่ 27 และต่ำกว่า

ตาราง 6 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2

ระดับ	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหว		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่และเคลื่อนไหว	
	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่
สูงมาก	55.66 และมากกว่า	81 และมากกว่า	49 และมากกว่า	67 และมากกว่า	115.40 และมากกว่า	79 และมากกว่า
สูง	34.95 - 55.65	66 - 80	45 - 48	59 - 66	91.69 - 115.39	68 - 78
ปานกลาง	20.82 - 34.94	35 - 65	36 - 44	42 - 58	44.26 - 91.68	36 - 64
ต่ำ	0.11 - 20.81	20 - 34	32 - 35	34 - 41	20.55 - 44.25	22 - 35
ต่ำมาก	0.10 และต่ำกว่า	19 และต่ำกว่า	31 และต่ำกว่า	33 และต่ำกว่า	20.54 และต่ำกว่า	21 และต่ำกว่า

จากตาราง 6 แสดงว่า เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 เป็นดังนี้ สูงมาก ตรงกับคะแนน 115.40 วินาทีและมากกว่า หรือคะแนนที่ 79 และมากกว่า สูง ตรงกับคะแนน 91.69 - 115.39 วินาที หรือคะแนนที่ 65-78 ปานกลาง ตรงกับคะแนน 44.26 - 91.68 วินาที หรือคะแนนที่ 36 - 64 ต่ำ ตรงกับคะแนน 20.55 - 44.25 วินาที หรือคะแนนที่ 22 - 35 ต่ำมาก ตรงกับคะแนน 20.54 วินาทีและต่ำกว่า หรือคะแนนที่ 21 และต่ำกว่า

ตาราง 7 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

ระดับ	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหว		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่และเคลื่อนไหว	
	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่
สูงมาก	71.09 และมากกว่า	75 และมากกว่า	50 และมากกว่า	67 และมากกว่า	132.88 และมากกว่า	75 และมากกว่า
สูง	47.18 - 71.08	63 - 74	47 - 49	59 - 66	106.67 - 132.87	63 - 74
ปานกลาง	25.69 - 47.17	38 - 62	40 - 46	42 - 58	54.24 - 106.66	38 - 62
ต่ำ	4.78 - 28.68	26 - 37	37 - 39	34 - 41	28.03 - 54.23	26 - 37
ต่ำมาก	4.77 และต่ำกว่า	25 และต่ำกว่า	36 และต่ำกว่า	33 และต่ำกว่า	28.02 และต่ำกว่า	25 และต่ำกว่า

จากตาราง 7 แสดงว่า เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 เป็นดังนี้ สูงมาก ตรงกับคะแนน 132.88 วินาที และมากกว่า หรือคะแนนที่ 75 และมากกว่า สูง ตรงกับคะแนน 106.67-132.87 วินาที หรือคะแนนที่ 63-74 ปานกลาง ตรงกับคะแนน 54.24-106.66 วินาที หรือคะแนนที่ 38-62 ต่ำ ตรงกับคะแนน 28.03-54.23 วินาที หรือคะแนนที่ 26-37 ต่ำมาก ตรงกับคะแนน 28.02 วินาทีและต่ำกว่า หรือคะแนนที่ 25 และต่ำกว่า

ตาราง 8 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

ระดับ	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหว		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่และเคลื่อนไหว	
	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่
สูงมาก	57.86 และมากกว่า	79 และมากกว่า	49 และมากกว่า	67 และมากกว่า	122.45 และมากกว่า	79 และมากกว่า
สูง	36.82 - 57.85	65 - 78	46 - 48	59 - 66	97.14 - 122.44	65 - 78
ปานกลาง	22.27 - 36.81	36 - 64	39 - 45	42 - 58	46.51 - 97.13	36 - 64
ต่ำ	1.23 - 22.26	22 - 35	36 - 38	34 - 41	21.20 - 46.50	22 - 35
ต่ำมาก	1.22 และต่ำกว่า	21 และต่ำกว่า	35 และต่ำกว่า	33 และต่ำกว่า	21.19 และต่ำกว่า	21 และต่ำกว่า

จากตาราง 8 แสดงว่า เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 เป็นดังนี้ สูงมาก ตรงกับคะแนน 122.45 วินาทีและมากกว่า หรือคะแนนที่ 79 และมากกว่า สูง ตรงกับคะแนน 97.14 - 122.44 วินาที หรือคะแนนที่ 65-78 ปานกลาง ตรงกับคะแนน 46.51-97.13 วินาที หรือคะแนนที่ 36-64 ต่ำ ตรงกับคะแนน 21.20-46.50 วินาที หรือคะแนนที่ 22-35 ต่ำมาก ตรงกับคะแนน 21.19 วินาทีและต่ำกว่า หรือคะแนนที่ 21 และต่ำกว่า

ตาราง 9 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4

ระดับ	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกาย อยู่กับที่		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกาย เคลื่อนไหว		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกาย อยู่กับที่และเคลื่อนไหว	
	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่
สูงมาก	83.72 และมากกว่า	73 และมากกว่า	49 และมากกว่า	67 และมากกว่า	158.51 และมากกว่า	75 และมากกว่า
สูง	52.07 - 83.71	62 - 72	47 - 48	59 - 66	122.87 - 158.50	63 - 74
ปานกลาง	33.80 - 52.06	39 - 61	42 - 46	42 - 58	51.58 - 122.86	38 - 62
ต่ำ	2.15 - 33.79	28 - 38	40 - 41	34 - 41	15.94 - 51.57	26 - 37
ต่ำมาก	2.14 และต่ำกว่า	27 และต่ำกว่า	39 และต่ำกว่า	33 และต่ำกว่า	15.93 และต่ำกว่า	25 และต่ำกว่า

จากตาราง 9 แสดงว่า เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 เป็นดังนี้ สูงมาก ตรงกับคะแนน 158.51 วินาทีและมากกว่า หรือคะแนนที่ 75 และมากกว่า สูง ตรงกับคะแนน 122.87-158.50 วินาที หรือคะแนนที่ 63-74 ปานกลาง ตรงกับคะแนน 51.58-122.86 วินาที หรือคะแนนที่ 38-62 ต่ำ ตรงกับคะแนน 15.94-51.57 วินาที หรือคะแนนที่ 26-37 ต่ำมาก ตรงกับคะแนน 15.93 วินาทีและต่ำกว่า หรือคะแนนที่ 25 และต่ำกว่า

ตาราง 10 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนทุกระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4

ระดับ	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกาย		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกาย		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกาย	
	คะแนนดิบ (วินาที)	อยู่กับที่	คะแนนดิบ (วินาที)	เคลื่อนไหวที่	คะแนนดิบ (วินาที)	เคลื่อนไหวที่
สูงมาก	62.74 และมากกว่า	77 และมากกว่า	50 และมากกว่า	67 และมากกว่า	128.91 และมากกว่า	79 และมากกว่า
สูง	41.21 - 62.73	64 - 76	47 - 49	59 - 66	102.58 - 128.90	65 - 78
ปานกลาง	25.98 - 41.20	37 - 63	40 - 46	42 - 58	49.91 - 102.57	36 - 64
ต่ำ	4.45 - 25.97	24 - 36	37 - 39	34 - 41	23.58 - 49.90	22 - 35
ต่ำมาก	4.44 และต่ำกว่า	23 และต่ำกว่า	36 และต่ำกว่า	33 และต่ำกว่า	23.57 และต่ำกว่า	21 และต่ำกว่า

จากตาราง 10 แสดงว่า เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 เป็นดังนี้ สูงมาก ตรงกับคะแนน 128.91 วินาทีและมากกว่า หรือคะแนนที่ 79 และมากกว่า สูง ตรงกับคะแนน 102.58-128.90 วินาที หรือคะแนนที่ 65-78 ปานกลาง ตรงกับคะแนน 49.91-102.57 วินาที หรือคะแนนที่ 36-64 ต่ำ ตรงกับคะแนน 23.58-49.90 วินาที หรือคะแนนที่ 22-35 ต่ำมาก ตรงกับคะแนน 23.57 วินาทีและต่ำกว่า หรือคะแนนที่ 21 และต่ำกว่า

ตาราง 11 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5

ระดับ	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหว		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่และเคลื่อนไหว	
	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่
สูงมาก	88.73 และมากกว่า	77 และมากกว่า	50 และมากกว่า	69 และมากกว่า	159.85 และมากกว่า	77 และมากกว่า
สูง	56.42 - 88.72	64 - 76	48 - 49	60 - 68	125.86 - 159.84	64 - 76
ปานกลาง	37.29 - 56.43	37 - 63	43 - 47	41 - 59	57.87 - 125.85	37 - 63
ต่ำ	5.00 - 37.28	24 - 36	41 - 42	32 - 40	23.88 - 57.86	24 - 36
ต่ำมาก	4.99 และต่ำกว่า	23 และต่ำกว่า	40 และต่ำกว่า	31 และต่ำกว่า	23.87 และต่ำกว่า	23 และต่ำกว่า

จากตาราง 11 แสดงว่า เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 เป็นดังนี้ สูงมาก ตรงกับคะแนน 159.85 วินาทีและมากกว่า หรือคะแนนที่ 77 และมากกว่า สูง ตรงกับคะแนน 125.86-159.84 วินาที หรือคะแนนที่ 64-76 ปานกลาง ตรงกับคะแนน 57.87-125.85 วินาที หรือคะแนนที่ 37-63 ต่ำ ตรงกับคะแนน 23.88-57.86 วินาที หรือคะแนนที่ 24-36 ต่ำมาก ตรงกับคะแนน 23.87 วินาทีและต่ำกว่า หรือคะแนนที่ 23 และต่ำกว่า

ตาราง 12 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5

ระดับ	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหว		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่และเคลื่อนไหว	
	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่
สูงมาก	63.73 และมากกว่า	75 และมากกว่า	50 และมากกว่า	65 และมากกว่า	128.20 และมากกว่า	73 และมากกว่า
สูง	39.94 - 63.72	63 - 74	47 - 49	58 - 64	103.63 - 128.19	62 - 72
ปานกลาง	27.68 - 43.72	38 - 62	40 - 46	43 - 57	54.48 - 103.62	39 - 61
ต่ำ	3.91 - 27.67	26 - 37	37 - 39	36 - 42	29.91 - 54.47	28 - 8
ต่ำมาก	3.90 และต่ำกว่า	25 และต่ำกว่า	36 และต่ำกว่า	35 และต่ำกว่า	29.90 และต่ำกว่า	27 และต่ำกว่า

จากตาราง 12 แสดงว่า เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 เป็นดังนี้ สูงมาก ตรงกับคะแนน 128.20 วินาทีและมากกว่า หรือคะแนนที่ 73 และมากกว่า สูง ตรงกับคะแนน 103.63 - 128.19 วินาที หรือคะแนนที่ 62-72 ปานกลาง ตรงกับคะแนน 54.48 - 103.62 วินาที หรือคะแนนที่ 39 - 61 ต่ำ ตรงกับคะแนน 29.91 - 54.47 วินาที หรือคะแนนที่ 28 - 38 ต่ำมาก ตรงกับคะแนน 29.90 วินาทีและต่ำกว่า หรือคะแนนที่ 27 และต่ำกว่า

ตาราง 13 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6

ระดับ	ความสามารถในการทรงตัวขงร่างกาย		ความสามารถในการทรงตัวขงร่างกาย		ความสามารถในการทรงตัวขงร่างกาย	
	คะแนนดิบ (วินาที)	อยู่กับที่	คะแนนที่	เคลื่อนไหวที่	คะแนนที่	เคลื่อนไหวที่
สูงมาก	93.93 และมากกว่า	71 และมากกว่า	50 และมากกว่า	67 และมากกว่า	167.28 และมากกว่า	73 และมากกว่า
สูง	59.59 - 93.92	61 - 70	48 - 49	59 - 66	130.51 - 167.27	62 - 72
ปานกลาง	37.78 - 59.58	40 - 60	43 - 47	42 - 58	56.96 - 130.50	39 - 61
ต่ำ	3.44 - 37.77	30 - 39	41 - 42	34 - 41	20.19 - 56.95	28 - 38
ต่ำมาก	3.43 และต่ำกว่า	29 และต่ำกว่า	40 และต่ำกว่า	33 และต่ำกว่า	20.18 และต่ำกว่า	27 และต่ำกว่า

จากตาราง 13 แสดงว่า เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษา
ชั้นปีที่ 6 เป็นดังนี้ สูงมาก ตรงกับคะแนน 167.28 วินาทีและมากกว่า หรือคะแนนที่ 73 และ
มากกว่า สูง ตรงกับคะแนน 130.51 - 167.27 วินาที หรือคะแนนที่ 62-72 ปานกลาง ตรงกับ
คะแนน 56.96 - 130.50 วินาที หรือคะแนนที่ 39 - 61 ต่ำ ตรงกับคะแนน 20.19 - 56.95 วินาที
หรือคะแนนที่ 28 - 38 ต่ำมาก ตรงกับคะแนน 20.18 วินาทีและต่ำกว่า หรือคะแนนที่ 27 และ
ต่ำกว่า

ตาราง 14 แสดงเกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6

ระดับ	ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหว		ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่และเคลื่อนไหว	
	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่	คะแนนดิบ (วินาที)	คะแนนที่
สูงมาก	63.81 และมากกว่า	77 และมากกว่า	50 และมากกว่า	67 และมากกว่า	139.29 และมากกว่า	77 และมากกว่า
สูง	37.24 – 63.80	64 - 76	48 - 49	59 - 66	110.22 - 139.28	64 - 76
ปานกลาง	35.59 – 37.23	37 - 63	43 - 47	42 - 58	52.07 - 110.21	37 - 63
ต่ำ	9.02 – 35.58	24 - 36	41 - 42	34 - 41	23.00 - 52.06	24 - 36
ต่ำมาก	9.01 และต่ำกว่า	23 และต่ำกว่า	40 และต่ำกว่า	33 และต่ำกว่า	22.99 และต่ำกว่า	23 และต่ำกว่า

จากตาราง 14 แสดงว่า เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 เป็นดังนี้ สูงมาก ตรงกับคะแนน 139.29 วินาทีและมากกว่า หรือคะแนนที่ 77 และมากกว่า สูง ตรงกับคะแนน 110.22 - 139.28 วินาที หรือคะแนนที่ 64-76 ปานกลาง ตรงกับคะแนน 52.07 - 110.21 วินาที หรือคะแนนที่ 37 - 63 ต่ำ ตรงกับคะแนน 23.00 - 52.06 วินาที หรือคะแนนที่ 24 - 36 ต่ำมาก ตรงกับคะแนน 22.99 วินาทีและต่ำกว่า หรือคะแนนที่ 23 และต่ำกว่า

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 แยกตามเพศในแต่ละระดับชั้น

ตาราง 15 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6

ชั้น	เพศ	$\overline{R+L}$ วินาที	$\overline{D}$ วินาที	N	t
ม.1	ชาย	31.22	41.06	100	6.225*
	หญิง	25.35	39.50	100	12.616*
ม.2	ชาย	36.94	42.39	100	2.567*
	หญิง	27.88	40.09	100	8.998*
ม.3	ชาย	37.93	42.52	100	2.484*
	หญิง	29.54	42.28	100	8.430*
ม.4	ชาย	42.93	44.29	100	0.496
	หญิง	33.59	42.65	100	5.440*
ม.5	ชาย	46.86	45.00	100	-0.753
	หญิง	35.70	43.35	100	3.626*
ม.6	ชาย	48.68	45.05	100	-1.144
	หญิง	36.41	44.73	100	4.144*

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $t = 1.649$

จากตาราง 15 แสดงว่านักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1,2,3 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะที่ร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ยกเว้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4,5,6 ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับ .05

นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1,2,3,4,5,6 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกคู่ โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ทุกคู่

ตาราง 16 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัว
ขณะร่างกายอยู่กับที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6

ชั้น	เพศ	$\overline{R + L}$ วินาที	N	t
ม.1	ชาย	31.22	100	3.243*
	หญิง	25.35	100	
ม.2	ชาย	36.94	100	3.444*
	หญิง	27.88	100	
ม.3	ชาย	37.93	100	3.410*
	หญิง	29.54	100	
ม.4	ชาย	42.93	100	2.865*
	หญิง	33.59	100	
ม.5	ชาย	46.86	100	3.455*
	หญิง	35.70	100	
ม.6	ชาย	48.68	100	3.154*
	หญิง	36.41	100	

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $t = 1.649$

จากตาราง 16 แสดงว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตมากกว่าทุกคู่

ตาราง 17 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัว
ขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6

ชั้น	เพศ	$\bar{D}$ วินาที	N	t
ม.1	ชาย	41.06	100	1.500
	หญิง	39.50	100	
ม.2	ชาย	42.39	100	2.613*
	หญิง	40.09	100	
ม.3	ชาย	42.52	100	0.258
	หญิง	42.28	100	
ม.4	ชาย	44.29	100	1.885*
	หญิง	42.65	100	
ม.5	ชาย	45.00	100	2.291*
	หญิง	43.35	100	
ม.6	ชาย	45.05	100	0.542
	หญิง	44.73	100	

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $t = 1.649$

จากตาราง 17 แสดงว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2,4,5 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตมากกว่าทุกคู่ ยกเว้นระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1,3,6 ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

ตาราง 18 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัว
ขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียน
ชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6

ชั้น	เพศ	R+L+D	N	t
ม.1	ชาย	72.28	100	3.346*
	หญิง	64.85	100	
ม.2	ชาย	79.33	100	3.777*
	หญิง	67.97	100	
ม.3	ชาย	80.45	100	3.018*
	หญิง	71.82	100	
ม.4	ชาย	87.22	100	3.099*
	หญิง	76.24	100	
ม.5	ชาย	91.86	100	3.794*
	หญิง	79.05	100	
ม.6	ชาย	73.73	100	3.070*
	หญิง	81.14	100	

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 $t = 1.649$

จากตาราง 18 แสดงว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6
มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการ
ทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชาย
มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตมากกว่าทุกคู่

ตาราง 19 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	5	21,833.74	4366.748	7.276*
ภายในกลุ่ม	594	356,504.70	600.176	
	599	378,338.40		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $F = 2.21$

จากตาราง 19 แสดงว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบต่อเพื่อให้ทราบว่าความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนชายคู่ใดที่มีความสามารถต่างกัน โดยใช้การเปรียบเทียบพหุคูณ ในที่นี้ขอเสนอวิธีการคำนวณตามวิธีของนิวแมนคูลส์ ดังตาราง 20

ตาราง 20 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตามระดับชั้นปีเป็นรายคู่

ระดับชั้น	$\bar{X}$ วินาที	ระดับชั้น					
		ม.1	ม.2	ม.3	ม.4	ม.5	ม.6
		31.2164	36.9351	37.9280	42.9306	46.8560	48.6805
ม.1	31.2164	-	5.7187	6.7116	11.7142*	15.6396*	17.4641*
ม.2	36.9351		-	0.9929	5.9955	9.9209*	11.7454*
ม.3	37.9280			-	5.0026	8.9280*	10.7525*
ม.4	42.9306				-	3.9254	5.7499
ม.5	46.8560					-	1.8245
ม.6	48.6805						-

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 20 แสดงว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนชายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามการแตกต่างของระดับชั้นปี 7 คู่ คือ ม.1 กับ ม.4, ม.1 กับ ม.5, ม.1 กับ ม.6, ม.2 กับ ม.5, ม.2 กับ ม.6, ม.3 กับ ม.5 และ ม.3 กับ ม.6 สำหรับนักเรียนชายระดับชั้นคู่อื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

ตาราง 21 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	5	1,334.335	266.867	8.110*
ภายในกลุ่ม	594	19,545.730	32.905	
	599	20,880.065		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $F = 2.21$

จากตาราง 21 แสดงว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบต่อ เพื่อให้ทราบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของ นักเรียนชายคู่ใดที่มีความสามารถต่างกัน โดยใช้การเปรียบเทียบพหุคูณ ในที่นี้ขอเสนอวิธีการคำนวณตามวิธีของนิวแมนคูลส์ ดังตาราง 22

ตาราง 22 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตามระดับชั้นปีเป็นรายคู่

ระดับชั้น	$\bar{X}$ วินาที	ระดับชั้น					
		ม.1	ม.2	ม.3	ม.4	ม.5	ม.6
		41.0600	42.3900	42.5200	44.2900	45.0000	45.0500
ม.1	41.0600	-	1.33	1.46	3.23*	3.94*	3.99*
ม.2	42.3900		-	0.13	1.90	2.61*	2.66*
ม.3	42.5200			-	1.77	2.48*	2.53*
ม.4	44.2900				-	0.71	0.76
ม.5	45.0000					-	0.05
ม.6	45.0500						-

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 22 แสดงว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามการแตกต่างของระดับชั้นปี 7 คู่ คือ ม.1 กับ ม.4, ม.1 กับ ม.5, ม.1 กับ ม.6, ม.2 กับ ม.5, ม.2 กับ ม.6, ม.3 กับ 5 และ ม.3 กับ ม.6 สำหรับนักเรียนชายระดับชั้นคู่อื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

ตาราง 23 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	5	10,077.412	2,015.482	7.356*
ภายในกลุ่ม	594	162,761.10	274.009	
	599	172,838.50		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $F = 2.21$

จากตาราง 23 แสดงว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบต่อ เพื่อให้ทราบว่าความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนหญิง คู่ใดที่มีความสามารถต่างกัน โดยใช้การเปรียบเทียบพหุคูณ ในที่นี้ขอเสนอวิธีการคำนวณตามวิธีของนิวแมนคูลส์ ดังตาราง 24

ตาราง 24 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตามระดับชั้นเป็นรายคู่

ระดับชั้น	$\bar{X}$ วินาที	ระดับชั้น					
		ม.1	ม.2	ม.3	ม.4	ม.5	ม.6
		25.3536	27.8811	29.5377	33.5903	35.6988	36.4088
ม.1	25.3536	-	2.5275	4.1841	8.2367*	10.3452*	11.0552*
ม.2	27.8811		-	1.6566	5.7092*	7.8177*	8.5277*
ม.3	29.5377			-	4.0526	6.1611*	6.8711*
ม.4	33.5903				-	2.1085	2.8185
ม.5	35.6988					-	0.7100
ม.6	36.4088						-

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 24 แสดงว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามการแตกต่างของระดับชั้นปี 8 คู่ คือ ม.1 กับ ม.4, ม.1 กับ ม.5, ม.1 กับ ม.6, ม.2 กับ ม.4, ม.2 กับ ม.5, ม.2 กับ ม.6, ม.3 กับ ม.5 และ ม.3 กับ ม.6 สำหรับนักเรียนหญิงระดับชั้นคู่อื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

ตาราง 25 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	5	1,961.440	392.288	9.858*
ภายในกลุ่ม	594	23,636.560	39.792	
	599	25,598.00		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $F = 2.21$

จากตาราง 25 แสดงว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบต่อ เพื่อให้ทราบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงคู่ใดที่มีความสามารถต่างกัน โดยใช้การเปรียบเทียบพหุคูณ ในที่นี้ขอเสนอวิธีการคำนวณตามวิธีของนิวแมนคูลส์ ดังตาราง 26

ตาราง 26 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะ
ร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตามระดับชั้นเป็นรายคู่

ระดับชั้น	$\bar{X}$ วินาที	ระดับชั้น					
		ม.1	ม.2	ม.3	ม.4	ม.5	ม.6
		39.5000	40.0900	42.2800	42.6500	43.3500	44.7300
ม.1	31.2164	-	0.5900	2.7800*	3.1500*	3.8500*	5.2300*
ม.2	36.9351		-	2.1900*	2.5600*	3.2600*	4.6400*
ม.3	37.9280			-	0.3700	1.0700	2.4500*
ม.4	42.9306				-	0.7000	2.0800
ม.5	46.8560					-	1.3800
ม.6	48.6805						-

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 26 แสดงว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะ
ร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามการ
แตกต่างของระดับชั้นปี 9 คู่ คือ ม.1 กับ ม.3, ม.1 กับ ม.4, ม.1 กับ ม.5, ม.1 กับ ม.6, ม.2 กับ
ม.3, ม.2 กับ ม.4, ม.2 กับ ม.5, ม.2 กับ ม.6 และ ม.3 กับ ม.6 สำหรับนักเรียนหญิงระดับชั้น
คู่อื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ไม่แตกต่างกันที่
ระดับ .05

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6

2. เพื่อสร้างเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แยกตามเพศในแต่ละระดับชั้น

4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6

5. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้สุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณโดยใช้สูตรของทาร์ยามาเน (Taro Yamane) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และความคลาดเคลื่อนในการสุ่ม

ร้อยละ 5 จากประชากรจำนวน 246,163 คน ได้เท่ากับ 400 คน และผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวนทั้งสิ้น 1,200 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistages Random Sampling Method)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียวบนไม้ขวางของเบส (Bass Crosswise Stick Test, Bass. 1939; ผาณิต บิลมาต 2540 : 5-6; อ้างอิงมาจาก Johnson and Nelson. 1986 : 238-239) ใช้วัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น .90 แบบทดสอบนี้ได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)
2. แบบทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของเบส ฉบับปรับปรุง (Modified Bass Test of Dynamic Balance, Bass. 1939; ผาณิต บิลมาต 2540 : 18-20; อ้างอิงมาจาก Johnson and Leach. 1968 : 242-243) ใช้วัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น .75 จากการทดสอบซ้ำ และการทดสอบทั้งสองครั้งคนละวัน มีค่าความเป็นปรนัย .97 จากผู้ทำการทดสอบสองคน ทำการทดสอบคนละครั้งกัน กับกลุ่มตัวอย่าง 25 คน และมีค่าความเที่ยงตรง .46 โดยหาค่าความสัมพันธ์กับคะแนนจากแบบทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของเบส (Bass Test of Dynamic Balance) วิธีการทดสอบมี 2 แบบ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่
2. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่
3. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แยกตามเพศในแต่ละระดับชั้น ด้วยค่า "ที" (t-test)
4. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ด้วยค่า "ที" (t-test)
5. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ด้วยค่า "ที" (t-test)

6. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้การเปรียบเทียบพหุคูณวิธีของนิวแมน-คูลส์

7. สร้างเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ด้วยคะแนนมาตรฐาน "ที" (T-Score)

8. กำหนดความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. สัมประสิทธิ์การกระจายของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 มีค่า 0.50 และ 0.35, 0.16 และ 0.20, 0.25 และ 0.20 ตามลำดับ

2. สัมประสิทธิ์การกระจายของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 มีค่า 0.61 และ 0.49, 0.14 และ 0.16, 0.32 และ 0.24 ตามลำดับ

3. สัมประสิทธิ์การกระจายของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 มีค่า 0.50 และ 0.52, 0.15 และ 0.16, 0.27 และ 0.26 ตามลำดับ

4. สัมประสิทธิ์การกระจายของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 มีค่า 0.65 และ 0.50, 0.13 และ 0.15, 0.34 และ 0.25 ตามลำดับ

5. สัมประสิทธิ์การกระจายของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 มีค่า 0.53 และ 0.58, 0.10 และ 0.12, 0.28 และ 0.27 ตามลำดับ

6. สัมประสิทธิ์การกระจายของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 มีค่า 0.67 และ 0.57, 0.10 และ 0.09, 0.37 และ 0.27 ตามลำดับ

7. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 มีค่า 31.22 และ 25.35, 36.94 และ 27.88, 37.93 และ 29.54, 42.93 และ 33.59, 46.86 และ 35.70, 48.68 และ 36.41 ตามลำดับ

8. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 มีค่า 41.06 และ 39.50, 42.39 และ 40.09, 42.52 และ 42.28, 44.29 และ 42.65, 45.00 และ 43.35, 45.05 และ 44.73 ตามลำดับ

9. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 มีค่า 72.28 และ 64.85, 79.33 และ 67.97, 80.45 และ 71.82, 87.22 และ 76.24, 91.86 และ 79.05, 93.73 และ 81.14 ตามลำดับ

10. เกณฑ์คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 เป็นดังนี้

10.1 เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 113.57 และมากกว่า	หรือคะแนนที่ 73 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน 92.93-113.56	หรือคะแนนที่ 62-72
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 51.64-92.92	หรือคะแนนที่ 39-61
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 31.00-51.63	หรือคะแนนที่ 28-38
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 30.99 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่ 27 และต่ำกว่า

10.2 เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 98.50 และมากกว่า	หรือคะแนนที่ 77 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน 81.68-98.49	หรือคะแนนที่ 64-76
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 48.03-81.67	หรือคะแนนที่ 37-63
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 31.21-48.02	หรือคะแนนที่ 24-36
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 31.20 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่ 23 และต่ำกว่า

10.3 เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 128.46 และมากกว่า	หรือคะแนนที่ 71 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน 103.90-128.45	หรือคะแนนที่ 61-70
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 54.77-103.89	หรือคะแนนที่ 40-60
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 30.21-54.76	หรือคะแนนที่ 30-39
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 30.20 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่ 29 และต่ำกว่า

10.4 เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 115.40 และมากกว่า	หรือคะแนนที่ 79 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน 91.69-115.39	หรือคะแนนที่ 65-78
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 44.26-91.68	หรือคะแนนที่ 36-64
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 20.55-44.25	หรือคะแนนที่ 22-35
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 20.54 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่ 21 และต่ำกว่า

10.5 เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 132.88 และมากกว่า	หรือคะแนนที่ 75 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน 106.67-132.87	หรือคะแนนที่ 63-74
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 54.24-106.66	หรือคะแนนที่ 38-62
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 28.03-54.23	หรือคะแนนที่ 26-37
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 28.02 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่ 25 และต่ำกว่า

10.6 เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 122.45 และมากกว่า	หรือคะแนนที่ 79 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน 97.14-122.44	หรือคะแนนที่ 65-78

ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 46.51-97.13	หรือคะแนนที่ 22
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 21.20-46.50	หรือคะแนนที่ 22-35
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 21.19 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่ 21 และต่ำกว่า

10.7 เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 158.51 และมากกว่า	หรือคะแนนที่ 75 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน 122.87-158.50	หรือคะแนนที่ 63-74
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 51.58-122.86	หรือคะแนนที่ 38-62
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 15.94-51.57	หรือคะแนนที่ 26-37
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 15.93 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่ 25 และต่ำกว่า

10.8 เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 128.91 และมากกว่า	หรือคะแนนที่ 79 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน 102.58-128.90	หรือคะแนนที่ 65-78
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 49.91-102.57	หรือคะแนนที่ 36-64
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 23.58-49.90	หรือคะแนนที่ 22-35
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 23.57 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่ 21 และต่ำกว่า

10.9 เกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 159.85 และมากกว่า	หรือคะแนนที่ 77 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน 125.86-159.84	หรือคะแนนที่ 64-76
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 57.87-125.85	หรือคะแนนที่ 37-63
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 23.88-57.86	หรือคะแนนที่ 24-36
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 23.87 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่ 23 และต่ำกว่า

10.10 เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 128.20 และมากกว่า	หรือคะแนนที่ 73 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน 103.63-128.19	หรือคะแนนที่ 62-72
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 54.48-103.62	หรือคะแนนที่ 39-61
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 29.91-54.47	หรือคะแนนที่ 23-38
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 29.90 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่ 27 และต่ำกว่า

10.11 เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 167.28 และมากกว่า	หรือคะแนนที่ 73 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน 130.51-167.27	หรือคะแนนที่ 62-72
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 56.96-130.50	หรือคะแนนที่ 39-61
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 20.19-56.95	หรือคะแนนที่ 28-38
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 20.18 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่ 27 และต่ำกว่า

10.12 เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 139.29 และมากกว่า	หรือคะแนนที่ 77 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน 110.20-139.28	หรือคะแนนที่ 64-76
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 52.07-110.21	หรือคะแนนที่ 37-63
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 23.00-52.06	หรือคะแนนที่ 24-36
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 22.99 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่ 23 และต่ำกว่า

11. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 2 3 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ยกเว้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 5 6 ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1,2,3,4,5,6 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกคู่ โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ทุกคู่

12. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 นักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตมากกว่าทุกคู่

10.11 เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	167.28 และมากกว่า	หรือคะแนนที่	73 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน	130.51-167.27	หรือคะแนนที่	62-72
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	56.96-130.50	หรือคะแนนที่	39-61
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	20.19-56.95	หรือคะแนนที่	28-38
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	20.18 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่	27 และต่ำกว่า

10.12 เกณฑ์คะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	139.29 และมากกว่า	หรือคะแนนที่	77 และมากกว่า
สูง	ตรงกับคะแนน	110.20-139.28	หรือคะแนนที่	64-76
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	52.07-110.21	หรือคะแนนที่	37-63
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	23.00-52.06	หรือคะแนนที่	24-36
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	22.99 และต่ำกว่า	หรือคะแนนที่	23 และต่ำกว่า

11. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 2 3 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ยกเว้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 5 6 ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1,2,3,4,5,6 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกคู่ โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ทุกคู่

12. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 นักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตมากกว่าทุกคู่

18. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบต่อ เพื่อให้ทราบว่าความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงคู่ใดที่มีความสามารถต่างกัน โดยใช้การเปรียบเทียบพหุคูณ ในที่นี้ขอเสนอวิธีการคำนวณตามวิธีของนิวแมนคูลส์

อภิปรายผล

1. จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 พบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่มากกว่าทุกคู่ ผลการวิจัยสนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากความสามารถในการทรงตัวมีองค์ประกอบที่เป็นกลไกสำคัญในการทรงตัว 4 องค์ประกอบคือ การตอบสนองด้านคิเนติก (Kinesthetic Response) การทำงานของอวัยวะการควบคุมในแนวดิ่ง (Vertical Semicircular Canal Function) ความไวของประสาทสัมผัส (General Ampular Sensitivity) และการทำงานร่วมกันของสายตา (Convergence of the Eyes) (ผาณิต บิลมาศ. 2540 : 34; อ้างอิงมาจาก Johnson and Nelson. 1986 : 249-250)

จากองค์ประกอบสำคัญ 4 องค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ในแง่ของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะวุฒิภาวะทางด้านร่างกายที่เป็นองค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวทั้ง 2 ลักษณะนั้นแตกต่างกันไปตามระดับอายุ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อ น้ำหนักตัว ความสามารถทางกลไก ความสัมพันธ์ของอวัยวะต่าง ๆ ความสามารถในการควบคุมจังหวะความเร็วและการตัดสินใจในขณะที่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย และการสะสมประสบการณ์การถ่ายโยงการเรียนรู้ ซึ่งเมื่อพิจารณาองค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น กับความสามารถที่แสดงออกในการทรงตัว จะเห็น

ได้ว่านักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 มีองค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวแตกต่างกันมากตามระดับชั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4-6 จะมีความได้เปรียบนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 ในด้านขององค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวทั้ง 2 ลักษณะ โดยที่นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 องค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่จะมีการพัฒนาสูงกว่า องค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่มาก ซึ่งมีผลทำให้ความแตกต่างของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่มีมาก ส่วนนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4-6 องค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่มีพัฒนาการที่สมบูรณ์เกือบใกล้เคียงกัน ซึ่งมีผลทำให้ความแตกต่างของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ลดน้อยลง

2. จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 พบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่มากกว่าทุกคู่ ยกเว้นในระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4-6 ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05 ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ มีองค์ประกอบที่เป็นกลไกสำคัญในการทรงตัว 4 องค์ประกอบ ซึ่งได้กล่าวไว้แล้วในข้อที่ 1 ในแง่ของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 วุฒิภาวะทางด้านร่างกายที่เป็นองค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวแตกต่างจากนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4-6 เช่น มีความแข็งแรงมากขึ้น กล้ามเนื้อพัฒนาอย่างรวดเร็ว และมีความสามารถทางกลไกเพิ่มขึ้น แต่อัตราเร็วน้อยกว่าวัยรุ่นตอนกลางและวัยรุ่นเริ่มต้นที่จะเป็นผู้ใหญ่ (วาสนา คุณาภิสิทธิ์. 2539 : 98) ซึ่งเมื่อพิจารณาองค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น กับความสามารถที่แสดงออกในการทรงตัว จะเห็นได้ว่านักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 มีองค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ดีกว่าความสามารถในการทรงตัวขณะ

ร่างกายอยู่กับที่มาก ซึ่งมีผลทำให้ความแตกต่างของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่มีมาก

ความสามารถความทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถความทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4-6 ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4-6 วุฒิภาวะทางด้านร่างกายที่เป็นองค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวแตกต่างจากนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 มาก เช่น มีความแข็งแรงมากขึ้นอีก 2 เท่า กลไกต่าง ๆ ทำงานสัมพันธ์กันดีขึ้น ระบบกล้ามเนื้อเจริญขึ้นเรื่อย ๆ มีวุฒิภาวะเกือบสูงสุดในเรื่องของน้ำหนักและส่วนสูง (วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. 2539 : 101) / ระบบกล้ามเนื้อประสาทมีการพัฒนาเกือบสมบูรณ์เต็มที่ (ถนนมวงศ์ กฤษณ์เพชร และ เฉลิม ชัยวัชรารภรณ์. 2539 : 36) มีประสบการณ์ในด้านของการถ่ายโยง การเรียนรู้ทักษะกลไกที่พัฒนาสูงขึ้น และมีความสามารถในการควบคุมจังหวะความเร็วมีการตัดสินใจในการเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ/ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของคลีน (Klein) (นัยนา จันทรฉลอง. 2523 : 14) ที่ได้ศึกษาแบบของความผิดพลาดในการเรียนรู้เรื่องการทรงตัว สรุปผลการวิจัยได้ว่าคนที่มีความสามารถสูงจำนวนและเวลาความผิดพลาดน้อยลง ดังนั้นการทรงตัวมีความสัมพันธ์กับความเร็วและการตัดสินใจในการเคลื่อนไหวมากกว่าอิทธิพลของร่างกาย ซึ่งเมื่อพิจารณาองค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น กับความสามารถที่แสดงออกในการทรงตัว จะเห็นได้ว่านักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4-6 มีองค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่มีพัฒนาการเกือบสูงสุดใกล้เคียงกัน ซึ่งมีผลทำให้ไม่มีความแตกต่างระหว่างความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่

3. จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิงทุกคู่ ผลการวิจัยสนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะนักเรียนชายมีความแข็งแรงมากกว่านักเรียนหญิง ฉะนั้นในขณะที่ทำการทดสอบการทรงตัว นักเรียนชายสามารถใช้ความแข็งแรงทำให้จุดศูนย์ถ่วงอยู่ต่ำกว่านักเรียนหญิง ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนชายจึงดีกว่านักเรียนหญิง และได้ผลตรงกันทุกระดับอายุ (ผาณิต บิลมาต. 2540 : 34; อ้างอิงมาจาก Johnson and Nelson. 1986 : 249-250) ซึ่งสอดคล้องกับ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์ กล่าวว่า เพศเป็นปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดพลัง เด็กอายุไม่เกิน 10-12 ปีนั้น เด็กชายจะแข็งแรงกว่าเด็กหญิง

เล็กน้อย และความแตกต่างนี้จะเพิ่มขึ้น เมื่ออายุเพิ่มขึ้นจนถึงวัยหนุ่มสาว ทั้งนี้เนื่องจากความแตกต่างระหว่างเพศทางชีววิทยา ระบบกล้ามเนื้อและประสาท โครงสร้าง รวมทั้งขนบธรรมเนียมประเพณี ทำให้เด็กชายมีการออกกำลังกายมากกว่าเด็กหญิง นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของผู้ชายเปลี่ยนไปมากกว่า เนื่องจากฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (Testosterone) ซึ่งช่วยทำให้กล้ามเนื้อและกระดูกโตขึ้น โดยทั่วไปความแตกต่างระหว่างชายและหญิงจะเพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 12-18 ปี (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์. 2528 : 19-20) และสอดคล้องกับ ฌอนมวงส์ กฤษณ์เพ็ชร และ เฉลิม ชัยวัชรภรณ์ กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับอายุ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเมื่อชายและหญิงอายุ 13-15 ปี โดยเฉพาะชายเพิ่มมากขึ้นเมื่อเข้าสู่วัยรุ่นและยังมีต่อไปจนอายุ 20-25 ปี ส่วนหญิงจะมีความแข็งแรงสูงสุดในช่วงอายุ 18-20 ปี (ฌอนมวงส์ กฤษณ์เพ็ชร และ เฉลิม ชัยวัชรภรณ์. 2539 : 34) และสอดคล้องกับ วรศักดิ์ เพียรชอบ กล่าวว่า การพัฒนาทักษะกลไกเบื้องต้นของร่างกายของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นักเรียนชายจะมีการทรงตัวได้ดีกว่านักเรียนหญิง และการทรงตัวจะดีขึ้นเรื่อย ๆ แต่ นักเรียนหญิงจะพัฒนาช้ากว่านักเรียนชาย ความสามารถในการบังคับร่างกายในระยะแรก นักเรียนหญิงจะสามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ดีกว่านักเรียนชาย แต่หลังจากอายุ 14 ปีไปแล้วนักเรียนชายจะดีกว่านักเรียนหญิง และกำลังของกล้ามเนื้อ นักเรียนชายจะดีกว่านักเรียนหญิง (วรศักดิ์ เพียรชอบ. 2523 : 53-54)

4. จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 พบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2, 4, 5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนชายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่มากกว่านักเรียนหญิงทุกคู่ ผลการวิจัยสนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2, 4, 5 มีโครงสร้างของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ได้เปรียบนักเรียนหญิง เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ น้ำหนักตัว ขนาดและน้ำหนักของกระดูกที่ใหญ่ขึ้น ความสามารถทางกลไก ความกว้างของกระดูกเชิงกรานที่แคบกว่า และการควบคุมจังหวะความเร็วและการตัดสินใจในการเคลื่อนไหวร่างกายที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งความได้เปรียบของนักเรียนชายในองค์ประกอบทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น มีผลทำให้นักเรียนชายมีความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ดีกว่านักเรียนหญิง

ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1, 3, 6 ไม่แตกต่างกันที่ระดับ.05 ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1, 3, 6 มีความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ใกล้เคียงกันมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยภายในของตัวผู้รับการทดสอบทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ในเรื่องของการขาดแรงจูงใจที่จะทำการทดสอบ มีผลทำให้นักเรียนชายและนักเรียนหญิงขาดความตั้งใจในการที่จะทดสอบอย่างเต็มความสามารถที่ตนเองมีอยู่ หรืออาจเกิดจากปัจจัยภายนอกที่ส่งผลกระทบให้ความสามารถในการแสดงออกลดต่ำลง เช่น ความเครียดจากการเรียน และการเตรียมพร้อมที่จะสอบเข้าศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งมีผลทำให้ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกัน

5. จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 พบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวและร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่เพิ่มสูงขึ้นตามระดับชั้น ผลการวิจัยสนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่าความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกัน ซึ่งจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 เป็นรายคู่ พบว่า ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่คู่ที่แตกต่างกันคือ ม. 1 กับ ม. 4, ม. 1 กับ ม. 5, ม. 1 กับ ม. 6, ม. 2 กับ ม. 5, ม. 2 กับ ม. 6, ม.3 กับ ม.5 และ ม. 3 กับ ม. 6 ตามลำดับ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่คู่ที่แตกต่างกันคือ ม.1 กับ ม.4, ม.1 กับ ม.5, ม.1 กับ ม.6, ม.2 กับ ม.5, ม.2 กับ ม.6, ม.3 กับ ม.5 และ ม.3 กับ ม.6 ตามลำดับ ทั้งนี้เพราะนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 ซึ่งอยู่ในช่วงวัยรุ่นตอนต้น กับนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4-6 ซึ่งอยู่ในช่วงวัยรุ่นตอนปลาย การเจริญเติบโตและพัฒนาการแตกต่างกันทางด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาของร่างกาย ได้แก่ ขนาดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และข้อต่อ ความสามารถทางกลไกอันเนื่องมาจากการทำงานที่ประสานกันของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ ความสัมพันธ์ของอวัยวะต่าง ๆ เช่น สายตา มือ กำลัง และเท้า ซึ่งนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4-6 จะมีความได้เปรียบนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 เนื่องจากระบบต่าง ๆ ทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษา

ชั้นปีที่ 4-6 มีพัฒนาการไปเกือบสมบูรณ์เต็มที่และมีความสามารถทางกลไกที่สูงกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผาณิต บิลมาศ กล่าวว่า พัฒนาการของบุคคลประกอบด้วยด้านต่าง ๆ เช่น ด้านร่างกาย ด้านกลไก ด้านสติปัญญา ด้านสังคม ด้านอารมณ์ และอื่น ๆ เมื่อพิจารณาเฉพาะการพัฒนาความสามารถทางด้านกลไกของเด็กนั้น เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะของเด็ก (Maturation) ฉะนั้นการเรียนรู้ทางกลไกของเด็กที่เกิดขึ้นเป็นความสัมพันธ์ระหว่างวุฒิภาวะกับความสามารถในการเรียนรู้ของเด็ก (ผาณิต บิลมาศ. 2540 : 1) ซึ่งสอดคล้องกับในปี 2513 วรศักดิ์ เพียรชอบ อนันต์ อัดชู และ ศิลปชัย สุวรรณธาดา ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกาย วุฒิภาวะ และสัมฤทธิ์ผลในการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาของไทย สรุปผลการวิจัย 6 ข้อ ในที่นี้จะกล่าวถึง 3 ข้อ คือ สมรรถภาพทางกายจะเพิ่มขึ้นตามอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก มีความสัมพันธ์สูงระหว่างสมรรถภาพทางกายและวุฒิภาวะ และมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำระหว่างสมรรถภาพทางกายและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (สุทธิศักดิ์ ลัดดาพันธ์. 2524 ; 16-17)

6. จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 พบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่เพิ่มสูงขึ้นตามระดับชั้นปี ผลการวิจัยสนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แตกต่างกัน ซึ่งจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ตามระดับชั้นปีเป็นรายคู่ พบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่คู่ที่แตกต่างกันคือ ม. 1 กับ ม. 4, ม. 1 กับ ม. 5, ม. 1 กับ ม. 6, ม.2 กับ ม.4, ม. 2 กับ ม. 5, ม. 2 กับ ม. 6, ม.3 กับ ม.5 และ ม. 3 กับ ม. 6 ตามลำดับ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่คู่ที่แตกต่างกันคือ ม.1 กับ ม.3, ม.1 กับ ม.4, ม.1 กับ ม.5, ม.1 กับ ม.6, ม.2 กับ ม.3, ม.2 กับ ม.4, ม.2 กับ ม.5, ม.2 กับ ม.6 และ ม.3 กับ ม.6 ตามลำดับ ทั้งนี้เพราะนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4-6 มีพัฒนาการทางด้านร่างกายตามวุฒิภาวะสูงกว่านักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 เช่นเดียวกับนักเรียนชายที่กล่าวมาแล้วในข้อที่ 5

ข้อเสนอแนะ

ความสามารถในการทรงตัวของร่างกายนั้น เป็นสมรรถภาพทางกายขั้นพื้นฐานของบุคคลในวัยต่าง ๆ ที่ควรได้รับการพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กนักเรียนระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ในงานกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และยังเป็นผลให้สามารถนำไปใช้ในการเล่นกีฬาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. น่าจะได้มีการศึกษาถึงความสามารถในการทรงตัวของบุคคลในวัยต่าง ๆ เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาหรือปรับปรุงให้มีความสามารถในการทรงตัวได้ดีขึ้น
2. ข้อมูลที่ได้มาน่าจะสามารถนำไปพัฒนาการสร้างแบบฝึก หรือเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกการทรงตัวได้เป็นอย่างดี

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวิธน์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เทพรัตน์, 2528.
- เดโช สวานานนท์. จิตวิทยาสำหรับครู. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยสัมพันธ์, 2514.
- ดุ่มทอง สวามิภักดิ์. ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิบัติกิจวัตรและความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาชาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อัดสำเนา.
- ถนอมวงศ์ ฤกษ์พันธ์ และ เฉลิม ชัยวัชรภรณ์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. เอกสารประกอบการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ผาณิต บิลมาศ. การวัดการทรงตัว. เอกสารประกอบการสอนการวัดและประเมินผลขั้นสูงทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.
- _____. ภาพรวมของบุคคล. เอกสารประกอบการสอนการวัดและประเมินผลขั้นสูงทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.
- _____. หลักการเรียนรู้ทางกลไก. เอกสารประกอบการสอนการวัดและประเมินผลขั้นสูงทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.
- นัยนา จันท์ฉลอง. ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนหญิง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523. อัดสำเนา.
- ประคอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- พีระพงศ์ บุญศิริ. วิทยาศาสตร์ว่าด้วยกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกาย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2535.
- พูนศักดิ์ ประถมบุตร. การทดสอบและการประเมินผลทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2532.
- ยุพาพร ทองตั้ง. ผลการฝึกช่วงยาวและการฝึกช่วงสั้นที่มีต่อการได้มาและการคงอยู่ของการเรียนรู้ทักษะการทรงตัว. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.
- วาสนา คุณาภิสิทธิ์. การสอนพลศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิทย์พัฒน์, 2539.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. หลักและวิธีสอนวิชาพลศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2523.
- ศิลปชัย สุวรรณชาติ. การเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหวภาคปฏิบัติ. ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

- สุคนธ์ แสงสุข. การศึกษาระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
ในกรุงเทพมหานคร ด้วยวิธีกระดานปฏิกิริยาในระนาบขอบฟ้า. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533. อัดสำเนา.
- สุทธิศักดิ์ ลัดดาพันธ์. สมรรถภาพทางกลไกของนักศึกษาพยาบาลในกรุงเทพมหานคร.
 ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
 2524. อัดสำเนา.
- สุภาภรณ์ อยู่สบาย. การเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาที่มีรูปร่างแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526. อัดสำเนา.
- อานันต์ หัตถา. การประดิษฐ์เครื่องมือวัดความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย. วิทยานิพนธ์
 ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534. อัดสำเนา.
- เอนกกุล กริแสง. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ขนิษฐ, 2520.
- Brady, Nancy Ruiz. Summary Knowledge of Results Feedback and Standing Balance
in Healthy Adult Women. University of South Alabama, 1997.
- Fleishman, John C. "An Analysis of Positioning Movements and Static Reaction,"
Journal of Experimental Psychology. 55 : 13; 1958.
- Hirsch, Mark Alexander. Activity Dependent Enhancement of Balance in Persons with
Parkinson's Disease Training. The Florida State University, 1996.
- Kubica, Eric Gregory. Feedforward and Deterministic Fuzzy Control of Balance and
Posture During Human Gait., Canada : University of Waterloo, 1996.
- Morehouse and Others. Physiology of Exercise., Saint Louis : The C.V. Mosby Co,
 1971.
- Singer, R.N. "Motor learning and Human Performance, An Application to Motor Skill
and Movement Behaviors." Macmillan Publishing Co, Inc. New York, 1980.
- Winter, Fred T. The Triple-Post Offense., New Jersey : Prentice Hall Inc, 1962.
- Wooden, Jonh. Practical Modern Basketball., New York : The Ronald Press Co., 1966.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบความสามารถในการทรงตัว

แบบทดสอบการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียวบนไม้ขวางของเบส

(Bass Crosswise Stick Test, Bass 1939, ผาณิต บิลมาศ 2540: 5-6 อ้างอิงมาจาก Johnson and Nelson 1986 : 238-239)

- ความมุ่งหมาย :- เพื่อวัดการทรงตัวอยู่กับที่
การทดสอบให้นักเรียนยืนเขย่งเท้า (Ball of the foot) ข้างเดียว
บนไม้ขวางเล็ก ๆ ให้ได้นานที่สุดภายใน 60 วินาที
- ระดับอายุ :- แบบทดสอบนี้ใช้ได้กับกลุ่มตัวอย่างอายุ 10 ปีจนถึงระดับวิทยาลัย
- เพศ :- แบบทดสอบนี้ใช้ได้ทั้งเพศชายและเพศหญิง
- ความเชื่อมั่น :- แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่น .90
- ความเที่ยงตรง :- แบบทดสอบนี้ได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์
(Face Validity)
- อุปกรณ์ :- ไม้ขนาดกว้าง 1 นิ้ว สูง 1 นิ้ว ยาว 12 นิ้ว
- นาฬิกาจับเวลา
- เทปขาว

- วิธีการทดสอบ :-
1. ถ้าทดสอบนักเรียนจำนวนมากให้ยืนหน้ากระดานสองแถว แถวหนึ่งทดสอบ อีกแถวหนึ่งจับเวลา แล้วสลับกัน
 2. นักเรียนวางปลายเท้า (Ball of the foot) ข้างหนึ่งบนไม้ขวาง
 3. เมื่อสัญญาณ “เริ่ม”
 4. ให้ยกเท้าอีกข้างหนึ่งขึ้นจากพื้น และยกส้นเท้าที่ปลายเท้าวางบนไม้ขึ้นด้วย พยายามอยู่ในท่านี้ให้นานที่สุด
 5. คะแนนเวลาสูงสุด 60 วินาที
 6. ผู้จับเวลาจะขานคะแนนเวลาที่ได้โดยตลอด พร้อมสังเกตการทรงตัวไปด้วย
 7. ทำการทดสอบ 6 ครั้ง เท้าขวา 3 ครั้ง เท้าซ้าย 3 ครั้ง
 8. เริ่มจับเวลาเมื่อบอก “เริ่ม” และหยุดเวลาเมื่อเสียการทรงตัวตามข้อ 4.

- คะแนน :- คะแนนคือเวลาที่นักเรียนสามารถยืนเขย่งปลายเท้าได้ 6 ครั้งรวมกันเป็นวินาที

ข้อแนะนำสำหรับการให้คะแนน

1. ไม้ขวางต้องติดเทปกาวอยู่กับพื้น
2. หากปลายเท้าหรือส้นเท้าข้างที่ยกขึ้นแตะพื้น นับเป็นการทดสอบ 1 ครั้ง
3. นักเรียนที่เสียการทรงตัวตั้งแต่ 3 วินาทีแรกให้ทดสอบครั้งนั้นใหม่



ภาพแสดงการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียวบนไม้ขวาง

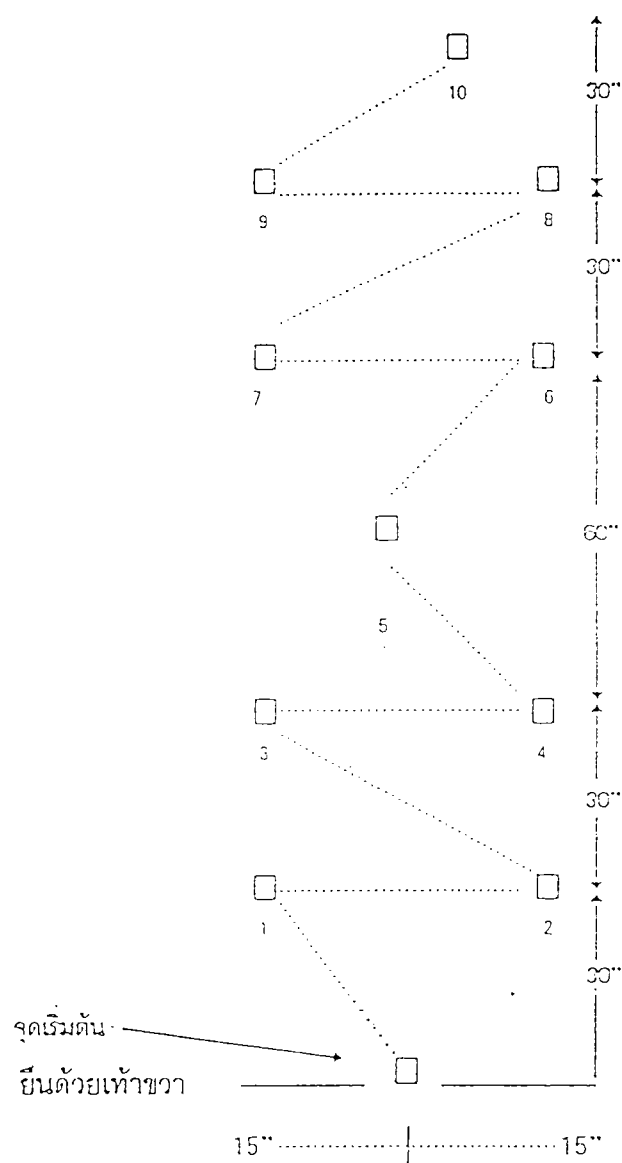
แบบทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของเบส ฉบับปรับปรุง

(Modified Bass Test of Dynamic Balance, Bass 1939, ภาณิต บิลมาต 2540: 18-20

อ้างอิงมาจาก Johnson and Leach 1968 :242-243)

- | | |
|------------------------|--|
| ความมุ่งหมาย
ทรงตัว | :- เพื่อวัดความสามารถและความแม่นยำในการกระโดดและรักษาการ
ระหว่างการเคลื่อนที่ และหลังจากการเคลื่อนที่ |
| ระดับอายุ | :- แบบทดสอบนี้ใช้ได้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาจนถึงระดับวิทยาลัย |
| เพศ | :- แบบทดสอบนี้ใช้ได้ทั้งเพศชายและเพศหญิง |
| ความเชื่อมั่น
ทดสอบ | :- แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่น .75 จากการทดสอบซ้ำ และการ
ทั้งสองครั้งคนละวัน |
| ความเป็นปรนัย | :- แบบทดสอบนี้มีค่าความเป็นปรนัย .97 จากผู้ทำการทดสอบ 2 คน
ทำการทดสอบคนละครั้งกัน กับกลุ่มตัวอย่าง 25 คน |
| ความเที่ยงตรง
คะแนน | :- แบบทดสอบนี้ได้มีค่าความเที่ยงตรง .46 โดยหาค่าความสัมพันธ์กับ
จากแบบทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของเบส (Bass Test of
Dynamic Balance) |
| อุปกรณ์ | :- นาฬิกาจับเวลา
- เทปวัดระยะ
- ไม้หลา
- กระดาษกาวขนาด 3/4 นิ้ว |

- วิธีการทดสอบ :-
1. ดักกระดากวขนาดกว้าง 3/4 นิ้ว ยาว 1 นิ้ว 11 ชิ้น
 2. นำกระดากวไปติดที่พื้นตามแผนผังการทดสอบ
 3. นักเรียนยืนด้วยเท้าข้างเดียวที่จุดเริ่มต้น
 4. ให้นักเรียนกระโดดด้วยเท้าข้างเดียวไปยังตำแหน่งที่ 1 โดยลงสู่พื้นด้วยเท้าซ้าย
 5. เมื่อลงสู่พื้นให้รักษาการทรงตัวให้นานที่สุด เวลามากที่สุด 5 วินาที
 6. เท้าที่ลงสู่พื้นต้องทับกระดากวในตำแหน่งนั้น ๆ จนมองไม่เห็น
 7. เริ่มจับเวลาเมื่อเท้าแตะพื้น
- คะแนน :-
1. ให้คะแนนสูงสุดแต่ละตำแหน่ง 5 คะแนน คะแนนละ 1 วินาที
คะแนนสูงสุด 10 ตำแหน่ง เท่ากับ 50 คะแนน
 2. ให้คะแนนสูงสุดแต่ละตำแหน่ง 10 คะแนน คะแนนละ 1 วินาที
คะแนนสูงสุด 10 ตำแหน่ง เท่ากับ 100 คะแนน
- การตัดคะแนน :- พิจารณาการตัดคะแนนจากความคลาดเคลื่อนในการลงสู่พื้น (Landing Errors) และความคลาดเคลื่อนในการทรงตัว (Balance Errors)
- ความคลาดเคลื่อนในการลงสู่พื้น :- ให้ตัดคะแนนความคลาดเคลื่อนในการลงสู่พื้นข้อละ 5 คะแนน ดังนี้
1. ลงสู่พื้นแล้วเสียหลักหรือหกล้ม
 2. ใช้มือแตะพื้นเท้า หรือใช้ส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายแตะพื้นนอกเหนือจากเท้าที่ใช้ลงสู่พื้น
 3. เท้าที่ลงสู่พื้นทับกระดากวไม่หมดทั้งชิ้น
- ความคลาดเคลื่อนในการทรงตัว :- ให้ตัดคะแนนความคลาดเคลื่อนในการทรงตัว ครั้งละ 1 คะแนน ดังนี้
1. ใช้ส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายแตะพื้นนอกเหนือจากเท้าที่ใช้ลงสู่พื้น
 2. เคลื่อนไหวเท้าที่ใช้ในการทรงตัว (เท้าที่ลงสู่พื้น)
- หากรักษาการทรงตัวไม่ได้ในตำแหน่งใดให้กลับมาทดสอบใหม่ในตำแหน่งนั้น
- ข้อแนะนำสำหรับผู้ให้คะแนน
1. ขณะนักเรียนทรงตัวและเริ่มจับเวลาให้ขานจำนวนวินาทีให้นักเรียนฟัง โดยตลอด
 2. คะแนนจากการลงสู่พื้นและคะแนนการทรงตัวในแต่ละตำแหน่งต้องบันทึกไว้ด้วย



แผนผังการทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวของเบส ฉบับปรับปรุง

ภาคผนวก ข
ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการทรงตัว

ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ขณะร่างกายเคลื่อนที่ และรวม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ชาย)

ข้อ	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
1	17.44	50.85	16.20	52.17	33.64	51.55	39.00	46.93	72.64	50.20
2	12.13	45.60	9.28	42.56	21.41	43.74	43.00	52.89	64.41	45.68
3	12.15	45.62	13.78	48.81	25.93	46.63	48.00	60.34	73.93	50.91
4	8.63	42.14	7.10	39.53	15.73	40.12	40.00	48.42	55.73	40.91
5	9.57	43.07	7.41	39.96	16.98	40.92	38.00	45.44	54.98	40.50
6	8.49	42.00	11.71	45.93	20.20	42.97	37.00	43.95	57.20	41.72
7	14.03	47.48	11.82	46.09	25.85	46.58	33.00	37.99	58.85	42.63
8	12.23	45.70	12.30	46.75	24.53	45.73	48.00	60.34	72.53	50.14
9	12.96	46.42	9.61	43.02	22.57	44.48	38.00	45.44	60.57	43.57
10	9.93	43.43	11.36	45.45	21.29	43.67	47.00	58.85	68.29	47.81
11	10.09	43.58	10.68	44.50	20.77	43.34	37.00	43.95	57.77	42.03
12	13.86	47.31	12.31	46.77	26.17	46.78	43.00	52.89	69.17	48.29
13	12.48	45.95	13.21	48.02	25.69	46.47	21.00	20.10	46.69	35.95
14	12.43	45.90	10.51	44.27	22.94	44.72	43.00	52.89	65.94	46.52
15	10.18	43.67	9.74	43.20	19.92	42.79	36.00	42.46	55.92	41.02
16	11.09	44.57	9.09	42.29	20.18	42.96	27.00	29.04	47.18	36.22
17	14.30	47.75	13.35	48.21	27.65	47.73	44.00	54.38	71.65	49.66
18	57.29	90.24	24.35	63.50	81.64	82.16	40.00	48.42	121.64	77.11
19	12.23	45.70	9.58	42.97	21.81	44.00	41.00	49.91	62.81	44.80
20	15.21	48.65	14.19	49.38	29.40	48.84	48.00	60.34	77.40	52.81
21	19.87	53.25	22.19	60.50	42.06	56.92	44.00	54.38	86.06	57.57
22	13.46	46.92	26.17	66.03	39.63	55.37	39.00	46.93	78.63	53.49
23	5.12	38.67	4.62	36.08	9.74	36.30	38.00	45.44	47.74	36.52
24	10.93	44.41	9.36	42.67	20.29	43.03	48.00	60.34	68.29	47.81
25	34.30	67.51	10.64	44.45	44.94	58.75	45.00	55.87	89.94	59.70
26	6.13	39.67	7.20	39.67	13.33	38.59	48.00	60.34	61.33	43.99
27	8.28	41.80	10.63	44.43	18.91	42.15	34.00	39.48	52.91	39.36
28	4.61	38.17	4.59	36.04	9.20	35.96	43.00	52.89	52.20	38.97
29	11.82	45.29	6.01	38.01	17.83	41.46	45.00	55.87	62.83	44.81
30	6.43	39.97	6.27	38.37	12.70	38.19	43.00	52.89	55.70	40.90
31	6.62	40.15	14.41	49.69	21.03	43.50	45.00	55.87	66.03	46.57
32	12.19	45.66	14.62	49.98	26.81	47.19	48.00	60.34	74.81	51.39
33	7.09	40.62	11.52	45.67	18.61	41.96	32.00	36.50	50.61	38.10
34	7.51	41.03	15.71	51.49	23.22	44.90	44.00	54.38	67.22	47.22
35	10.04	43.53	18.22	54.98	28.26	48.11	45.00	55.87	73.26	50.54

$\frac{d}{10}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
36	12.01	45.48	10.72	44.56	22.73	44.59	45.00	55.87	67.73	47.50
37	14.98	48.42	16.81	53.02	31.79	50.37	29.00	32.02	60.79	43.69
38	19.14	52.53	17.27	53.66	36.41	53.31	45.00	55.87	81.41	55.02
39	11.68	45.16	11.58	45.75	23.26	44.92	10.00	3.70	33.26	28.57
40	29.26	62.53	14.37	49.63	43.63	57.92	39.00	46.93	82.63	55.69
41	20.57	53.94	12.74	47.37	33.31	51.34	42.00	51.40	75.31	51.67
42	12.48	45.95	13.36	48.23	25.84	46.57	39.00	46.93	64.84	45.92
43	11.04	44.52	9.61	43.02	20.65	43.26	41.00	49.91	61.65	44.16
44	11.48	44.96	10.82	44.70	22.30	44.31	40.00	48.42	62.30	44.52
45	18.19	51.59	16.10	52.04	34.29	51.96	40.00	48.42	74.29	51.11
46	15.74	49.17	13.40	48.28	29.14	48.68	50.00	63.33	79.14	53.77
47	18.36	51.76	18.45	55.30	36.81	53.57	34.00	39.48	70.81	49.19
48	12.18	45.65	5.73	37.62	17.91	41.51	49.00	61.84	66.91	47.05
49	14.29	47.74	10.89	44.79	25.18	46.15	38.00	45.44	63.18	45.00
50	12.77	46.23	10.34	44.03	23.11	44.83	40.00	48.42	63.11	44.97
51	13.61	47.06	17.11	53.44	30.72	49.68	39.00	46.93	69.72	48.60
52	11.79	45.26	11.24	45.28	23.03	44.78	42.00	51.40	65.03	46.02
53	12.28	45.75	11.88	46.17	24.16	45.50	38.00	45.44	62.16	44.44
54	37.50	70.68	14.49	49.80	51.99	63.25	48.00	60.34	99.99	65.22
55	10.58	44.07	10.37	44.07	20.95	43.45	44.00	54.38	64.95	45.98
56	12.00	45.47	12.09	46.46	24.09	45.45	38.00	45.44	62.09	44.41
57	9.20	42.70	10.33	44.02	19.53	42.55	39.00	46.93	58.53	42.45
58	19.39	52.78	21.06	58.93	40.45	55.89	40.00	48.42	80.45	54.49
59	13.75	47.20	20.97	58.80	34.72	52.23	50.00	63.33	84.72	56.83
60	14.52	47.96	21.31	59.28	35.83	52.94	48.00	60.34	83.83	56.35
61	12.58	46.05	10.55	44.34	23.14	44.85	47.00	58.85	70.14	48.83
62	14.12	47.57	19.88	57.29	34.00	51.78	27.00	29.04	61.00	43.81
63	12.10	45.57	16.97	53.24	29.07	48.63	43.00	52.89	72.07	49.89
64	9.32	42.82	12.75	47.38	22.07	44.17	45.00	55.87	67.07	47.14
65	13.11	46.57	11.14	45.14	24.25	45.56	36.00	42.46	60.25	43.39
66	12.07	45.54	13.36	48.23	25.43	46.31	47.00	58.85	72.43	50.08
67	15.41	48.84	14.53	49.85	29.94	49.19	46.00	57.36	75.94	52.01
68	7.32	40.85	7.74	40.42	15.06	39.69	36.00	42.46	51.06	38.35
69	14.95	48.39	12.16	46.56	27.11	47.38	37.00	43.95	64.11	45.51
70	31.84	65.08	38.24	82.80	70.08	74.79	42.00	51.40	112.08	71.86
71	40.49	73.63	41.83	87.79	82.32	82.60	42.00	51.40	124.32	78.58
72	17.63	51.04	34.04	76.97	51.67	63.05	34.00	39.48	85.67	57.36

$\frac{A}{10}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
73	22.75	56.10	22.99	61.61	45.74	59.26	50.00	63.33	95.74	62.89
74	14.18	47.63	16.21	52.19	30.39	49.47	50.00	63.33	80.39	54.46
75	13.20	46.66	21.97	60.19	35.17	52.52	45.00	55.87	80.17	54.34
76	37.12	70.30	32.02	74.16	69.14	74.19	43.00	52.89	112.14	71.89
77	19.18	52.57	18.16	54.90	37.34	53.91	44.00	54.38	81.34	54.98
78	47.90	80.96	21.17	59.08	69.07	74.15	49.00	61.84	118.07	75.15
79	14.23	47.68	9.89	43.40	24.12	45.47	33.00	37.99	57.12	41.68
80	36.09	69.28	19.17	56.30	55.26	65.34	50.00	63.33	105.26	68.11
81	11.91	45.38	10.82	44.70	22.73	44.59	46.00	57.36	68.73	48.05
82	17.15	50.56	9.83	43.32	26.98	47.30	40.00	48.42	66.98	47.09
83	11.67	45.15	9.51	42.88	21.18	43.60	42.00	51.40	63.18	45.00
84	30.15	63.41	23.61	62.47	53.76	64.38	49.00	61.84	102.76	66.74
85	16.68	50.10	18.65	55.58	35.33	52.62	34.00	39.48	69.33	48.38
86	8.22	41.74	7.21	39.68	15.43	39.93	41.00	49.91	56.43	41.30
87	13.77	47.22	16.98	53.26	30.75	49.70	45.00	55.87	75.75	51.91
88	8.05	41.57	8.23	41.10	16.28	40.47	44.00	54.38	60.28	43.41
89	25.67	58.98	15.53	51.24	41.20	56.37	38.00	45.44	79.20	53.80
90	10.16	43.65	11.94	46.25	22.10	44.18	38.00	45.44	60.10	43.31
91	18.09	51.49	15.92	51.78	34.01	51.78	42.00	51.40	76.01	52.05
92	20.40	53.78	12.88	47.56	33.28	51.32	43.00	52.89	76.28	52.20
93	5.76	39.30	8.82	41.92	14.58	39.39	37.00	43.95	51.58	38.63
94	42.98	76.09	13.20	48.00	56.18	65.92	42.00	51.40	98.18	64.23
95	23.71	57.05	16.83	53.05	40.54	55.95	36.00	42.46	76.54	52.34
96	17.51	50.92	12.53	47.07	30.04	49.25	43.00	52.89	73.04	50.42
97	40.54	73.68	19.27	56.44	59.81	68.24	46.00	57.36	105.81	68.42
98	43.28	76.39	45.17	92.44	88.45	86.51	48.00	60.34	136.45	85.24
99	16.22	49.64	10.33	44.02	26.55	47.02	21.00	20.10	47.55	36.42
100	30.65	63.91	18.75	55.72	49.40	61.60	46.00	57.36	95.40	62.70
x	16.58	50.00	14.64	50.00	31.22	50.00	41.06	50.00	72.28	50.00
S.D.	10.12	10.00	7.20	10.00	15.68	10.00	6.71	10.00	18.21	10.00
S.D.	0.61	0.20	0.49	0.20	0.50	0.20	0.16	0.20	0.25	0.20
x_{Max}	57.29	90.24	45.17	92.44	88.45	86.51	50.00	63.33	136.45	85.24
x_{Min}	4.61	38.17	4.59	36.04	9.20	35.96	10.00	3.70	33.26	28.57

ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ขณะร่างกายเคลื่อนที่ และรวม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (หญิง)

ข้อ	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
1	9.54	43.67	12.04	49.98	21.58	45.78	47.00	59.44	68.58	52.94
2	8.77	42.38	9.97	45.89	18.74	42.61	46.00	58.18	64.74	49.91
3	14.73	52.40	16.78	59.34	31.51	56.88	35.00	44.34	66.51	51.31
4	10.12	44.65	10.10	46.14	20.22	44.26	41.00	51.89	61.22	47.13
5	11.62	47.17	10.19	46.32	21.81	46.04	30.00	38.04	51.81	39.71
6	10.37	45.07	11.33	48.57	21.70	45.92	39.00	49.37	60.70	46.72
7	13.88	50.97	13.19	52.25	27.07	51.92	45.00	56.92	72.07	55.69
8	11.27	46.58	9.07	44.11	20.34	44.40	42.00	53.15	62.34	48.02
9	9.42	43.47	9.52	45.00	18.94	42.83	35.00	44.34	53.94	41.39
10	18.18	58.21	11.08	48.08	29.26	54.37	42.00	53.15	71.26	55.05
11	16.67	55.67	11.73	49.36	28.40	53.40	33.00	41.82	61.40	47.28
12	23.57	67.27	9.39	44.74	32.96	58.50	29.00	36.79	61.96	47.72
13	21.59	63.94	9.59	45.14	31.18	56.51	33.00	41.82	64.18	49.47
14	11.45	46.88	9.03	44.03	20.48	44.55	44.00	55.66	64.48	49.71
15	9.96	44.38	11.70	49.31	21.66	45.87	31.00	39.30	52.66	40.38
16	12.11	47.99	10.14	46.22	22.25	46.53	34.00	43.08	56.25	43.21
17	15.48	53.66	14.90	55.63	30.38	55.62	43.00	54.40	73.38	56.73
18	16.92	56.09	10.65	47.23	27.57	52.48	48.00	60.70	75.57	58.45
19	3.96	34.29	4.62	35.32	8.58	31.25	38.00	48.11	46.58	35.58
20	11.81	47.49	10.03	46.01	21.84	46.07	49.00	61.96	70.84	54.72
21	11.85	47.56	11.77	49.44	23.62	48.06	39.00	49.37	62.62	48.24
22	6.49	38.54	6.33	38.70	12.82	35.99	31.00	39.30	43.82	33.41
23	18.78	59.21	11.07	48.06	29.85	55.03	45.00	56.92	74.85	57.89
24	10.42	45.15	15.57	56.95	25.99	50.71	40.00	50.63	65.99	50.90
25	11.36	46.73	9.59	45.14	20.95	45.08	39.00	49.37	59.95	46.13
26	19.63	60.64	8.09	42.17	27.72	52.64	44.00	55.66	71.72	55.42
27	18.17	58.19	14.47	54.78	32.64	58.14	38.00	48.11	70.64	54.57
28	10.45	45.20	10.34	46.62	20.79	44.90	50.00	63.21	70.79	54.68
29	10.16	44.71	13.54	52.94	23.70	48.15	40.00	50.63	63.70	49.09
30	9.08	42.90	10.59	47.11	19.67	43.65	50.00	63.21	69.67	53.80
31	19.51	60.44	14.93	55.69	34.44	60.16	35.00	44.34	69.44	53.62
32	15.28	53.33	10.34	46.62	25.62	50.30	24.00	30.49	49.62	37.98

$\frac{A}{T_0}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
33	14.64	52.25	10.83	47.59	25.47	50.13	40.00	50.63	65.47	50.49
34	14.41	51.86	13.14	52.15	27.55	52.45	30.00	38.04	57.55	44.24
35	9.29	43.25	14.65	55.13	23.94	48.42	20.00	25.46	43.94	33.50
36	15.12	53.06	6.69	39.41	21.81	46.04	50.00	63.21	71.81	55.49
37	10.98	46.09	27.38	80.29	38.36	64.54	19.00	24.20	57.36	44.09
38	12.67	48.94	19.88	65.47	32.55	58.04	50.00	63.21	82.55	63.96
39	9.70	43.94	11.02	47.96	20.72	44.82	39.00	49.37	59.72	45.95
40	10.57	45.40	13.23	52.33	23.80	48.26	50.00	63.21	73.80	57.06
41	14.88	52.65	10.76	47.45	25.64	50.32	47.00	59.44	72.64	56.14
42	15.24	53.26	13.79	53.43	29.03	54.11	49.00	61.96	78.03	60.40
43	13.44	50.23	10.52	46.97	23.96	48.44	41.00	51.89	64.96	50.08
44	42.22	98.64	9.33	44.62	51.55	79.28	42.00	53.15	93.55	72.64
45	14.13	51.39	29.98	85.42	44.11	70.96	39.00	49.37	83.11	64.40
46	10.02	44.48	10.79	47.51	20.81	44.92	50.00	63.21	70.81	54.70
47	9.99	44.43	11.81	49.52	21.80	46.03	47.00	59.44	68.80	53.11
48	16.98	56.19	6.40	38.83	23.38	47.79	48.00	60.70	71.38	55.15
49	19.36	60.19	12.34	50.57	31.70	57.09	45.00	56.92	76.70	59.35
50	26.36	71.97	15.33	56.48	41.69	68.26	50.00	63.21	91.69	71.17
51	14.04	51.24	10.28	46.50	24.32	48.84	34.00	43.08	58.32	44.85
52	7.23	39.79	10.77	47.47	18.00	41.78	30.00	38.04	48.00	36.70
53	15.78	54.17	21.90	69.46	37.68	63.78	38.00	48.11	75.68	58.54
54	24.64	69.07	13.62	53.10	38.26	64.42	48.00	60.70	86.26	66.89
55	10.55	45.37	14.83	55.49	25.38	50.03	45.00	56.92	70.38	54.36
56	14.61	52.20	10.32	46.58	24.93	49.53	28.00	35.53	52.93	40.59
57	9.08	42.90	9.10	44.17	18.18	41.98	47.00	59.44	65.18	50.26
58	19.39	60.24	16.04	57.88	35.43	61.26	44.00	55.66	79.43	61.50
59	17.13	56.44	11.67	49.25	28.80	53.85	40.00	50.63	68.80	53.11
60	11.46	46.90	8.03	42.05	19.49	43.45	40.00	50.63	59.49	45.77
61	11.43	46.85	18.06	61.87	29.49	54.62	34.00	43.08	63.49	48.92
62	10.06	44.55	7.69	41.38	17.75	41.50	37.00	46.85	54.75	42.03
63	5.92	37.58	5.47	37.00	11.39	34.39	12.00	15.39	23.39	17.29
64	11.72	47.34	10.93	47.78	22.65	46.98	42.00	53.15	64.65	49.84
65	12.47	48.60	15.46	56.73	27.93	52.88	37.00	46.85	64.93	50.06
66	22.21	64.98	18.14	62.03	40.35	66.76	39.00	49.37	79.35	61.44

$\frac{\lambda}{\mu}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
67	8.16	41.35	10.34	46.62	18.50	42.34	42.00	53.15	60.50	46.57
68	7.97	41.03	5.97	37.98	13.94	37.24	30.00	38.04	43.94	33.50
69	18.28	58.37	15.80	57.41	34.08	59.75	43.00	54.40	77.08	59.65
70	5.49	36.86	6.22	38.48	11.71	34.75	32.00	40.56	43.71	33.32
71	8.15	41.33	13.16	52.19	21.31	45.48	41.00	51.89	62.31	47.99
72	13.29	49.98	12.65	51.18	25.94	50.66	36.00	45.60	61.94	47.70
73	22.93	66.20	12.02	49.94	34.95	60.73	39.00	49.37	73.95	57.18
74	6.98	39.37	14.98	55.79	21.96	46.21	33.00	41.82	54.96	42.19
75	9.26	43.20	13.01	51.89	22.27	46.55	24.00	30.49	46.27	35.34
76	11.93	47.69	11.72	49.34	23.65	48.10	44.00	55.66	67.65	52.21
77	11.39	46.78	13.73	53.32	25.12	49.74	41.00	51.89	66.12	51.00
78	11.46	46.90	6.69	39.41	18.15	41.95	49.00	61.96	67.15	51.81
79	7.08	39.53	11.01	47.94	18.09	41.88	42.00	53.15	60.09	46.24
80	20.11	61.45	8.61	43.20	28.72	53.76	44.00	55.66	72.72	56.21
81	7.80	40.74	18.41	62.56	26.21	50.96	50.00	63.21	76.21	58.96
82	22.48	65.44	14.67	55.17	37.15	63.18	45.00	56.92	82.15	63.65
83	12.45	48.57	11.77	49.44	24.22	48.73	43.00	54.40	67.22	51.87
84	10.29	44.93	7.46	40.93	17.75	41.50	49.00	61.96	66.75	51.50
85	7.41	40.09	10.74	47.41	18.15	41.95	47.00	59.44	65.15	50.23
86	6.16	37.99	5.91	37.87	12.07	35.15	29.00	36.79	41.07	31.24
87	12.55	48.74	9.61	45.18	22.16	46.43	39.00	49.37	61.16	47.09
88	9.47	43.55	9.23	44.43	18.70	42.56	29.00	36.79	47.70	36.47
89	32.54	82.36	39.96	105.14	72.50	102.69	35.00	44.34	107.50	83.65
90	8.94	42.66	15.50	56.81	24.44	48.98	33.00	41.82	57.44	44.15
91	9.42	43.47	9.53	45.02	18.95	42.84	46.00	58.18	64.95	50.08
92	9.40	43.44	20.30	66.30	29.70	54.86	45.00	56.92	74.70	57.77
93	12.95	49.41	7.14	40.30	20.09	44.12	35.00	44.34	55.09	42.30
94	9.86	44.21	9.88	45.71	19.74	43.73	47.00	59.44	66.74	51.49
95	5.89	37.53	8.71	43.40	14.60	37.98	29.00	36.79	43.60	33.23
96	7.51	40.26	5.54	37.13	13.05	36.25	22.00	27.98	35.05	26.49
97	8.53	41.97	4.81	35.69	13.34	36.57	41.00	51.89	54.34	41.71
98	24.74	69.24	12.76	51.40	37.50	63.58	45.00	56.92	82.50	63.92
99	15.93	54.42	10.74	47.41	26.67	51.47	49.00	61.96	75.67	58.53
100	13.08	49.63	14.72	55.27	27.80	52.73	42.00	53.15	69.80	53.90

$\frac{A}{100}$	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
x	13.30	50.00	12.05	50.00	25.35	50.00	39.50	50.00	64.85	50.00
S.D.	5.94	10.00	5.06	10.00	8.95	10.00	7.95	10.00	12.68	10.00
S.D.	0.45	0.20	0.42	0.20	0.35	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
x _{Max}	42.22	98.64	39.96	105.14	72.50	102.69	50.00	63.21	107.50	83.65
x _{Min}	3.96	34.29	4.62	35.32	8.58	31.25	12.00	15.39	23.39	17.29

ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ขณะร่างกายเคลื่อนที่ และรวม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ชาย)

ข้อ	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
1	14.57	46.95	14.40	46.85	28.97	46.46	32.00	32.35	60.97	42.69
2	28.18	56.07	12.52	45.12	40.70	51.67	44.00	52.74	84.70	52.14
3	22.00	51.93	17.74	49.93	39.74	51.25	41.00	47.64	80.74	50.56
4	20.36	50.83	17.54	49.75	37.90	50.43	44.00	52.74	81.90	51.03
5	82.23	92.30	14.08	46.56	96.31	76.41	40.00	45.94	136.31	72.69
6	25.74	54.44	15.90	48.23	41.64	52.09	40.00	45.94	81.64	50.92
7	9.95	43.85	12.19	44.81	22.14	43.42	44.00	52.74	66.14	44.75
8	12.46	45.54	13.08	45.63	25.54	44.93	45.00	54.43	70.54	46.50
9	50.50	71.03	22.56	54.37	73.06	66.07	50.00	62.93	123.06	67.42
10	27.27	55.46	40.24	70.68	67.51	63.60	43.00	51.04	110.51	62.42
11	17.05	48.61	15.98	48.31	33.03	48.26	40.00	45.94	73.03	47.49
12	50.37	70.95	37.86	68.48	88.23	72.82	48.00	59.53	136.23	72.66
13	16.31	48.12	12.75	45.33	29.06	46.50	45.00	54.43	74.06	47.90
14	36.71	61.79	65.87	94.31	102.58	79.20	45.00	54.43	147.58	77.18
15	12.03	45.25	12.25	44.87	24.28	44.37	36.00	39.14	60.28	42.42
16	18.31	49.46	17.59	49.79	35.90	49.54	45.00	54.43	80.90	50.63
17	44.65	67.11	18.18	50.34	62.83	61.52	50.00	62.93	112.83	63.34
18	16.41	48.18	14.77	47.19	31.18	47.44	44.00	52.74	75.18	48.35
19	15.05	47.27	20.52	52.49	35.57	49.39	45.00	54.43	80.57	50.50
20	9.01	43.22	11.58	44.25	20.59	42.73	44.00	52.74	64.59	44.13
21	13.16	46.01	14.18	46.65	27.34	45.73	40.00	45.94	67.34	45.23
22	21.68	51.72	9.79	42.60	31.47	47.57	48.00	59.53	79.47	50.06
23	9.85	43.79	13.40	45.93	23.25	43.91	34.00	35.75	57.25	41.21
24	21.06	51.30	10.89	43.61	31.95	47.78	33.00	34.05	64.95	44.28
25	10.74	44.38	16.21	48.52	26.95	45.56	48.00	59.53	74.95	48.26
26	12.86	45.80	13.12	45.67	25.98	45.13	50.00	62.93	75.98	48.67
27	6.13	41.29	19.86	51.89	25.99	45.13	44.00	52.74	69.99	46.28
28	7.64	42.31	13.83	46.33	21.47	43.12	49.00	61.23	70.47	46.47
29	10.45	44.19	9.72	42.54	20.17	42.54	38.00	42.54	58.17	41.58
30	16.15	48.01	21.39	53.30	37.54	50.27	39.00	44.24	76.54	48.89
31	15.27	47.42	14.80	47.22	30.07	46.95	47.00	57.83	77.07	49.10
32	11.85	45.13	11.88	44.53	23.73	44.13	42.00	49.34	65.73	44.59

$\frac{A}{10}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
33	17.54	48.94	26.18	57.71	43.72	53.02	45.00	54.43	88.72	53.74
34	35.37	60.89	19.88	51.90	55.25	58.15	50.00	62.93	105.25	60.32
35	11.33	44.78	11.20	43.90	22.53	43.59	36.00	39.14	58.53	41.72
36	12.28	45.42	10.84	43.57	23.12	43.86	40.00	45.94	63.12	43.55
37	22.34	52.16	19.54	51.59	41.88	52.20	44.00	52.74	85.88	52.61
38	9.48	43.54	10.53	43.28	20.01	42.47	34.00	35.75	54.01	39.92
39	9.90	43.82	10.10	42.89	20.00	42.47	41.00	47.64	61.00	42.70
40	13.75	46.40	13.64	46.15	27.39	45.75	38.00	42.54	65.39	44.45
41	12.74	45.72	10.61	43.36	23.35	43.96	46.00	56.13	69.35	46.03
42	9.66	43.66	11.82	44.47	21.48	43.13	44.00	52.74	65.48	44.49
43	10.73	44.38	9.89	42.69	20.62	42.74	43.00	51.04	63.62	43.75
44	7.99	42.54	10.12	42.90	18.11	41.63	30.00	28.95	48.11	37.57
45	11.64	44.99	9.77	42.58	21.41	43.09	30.00	28.95	51.41	38.88
46	11.44	44.85	11.25	43.95	22.69	43.66	33.00	34.05	55.69	40.59
47	49.45	70.33	20.21	52.21	69.66	64.56	48.00	59.53	117.66	65.27
48	85.30	94.36	43.52	73.70	128.82	90.87	40.00	45.94	168.82	85.64
49	25.37	54.19	36.12	66.88	61.49	60.92	49.00	61.23	110.49	62.41
50	14.57	46.95	18.07	50.23	32.64	48.09	45.00	54.43	77.64	49.33
51	13.51	46.24	20.24	52.24	33.75	48.58	41.00	47.64	74.75	48.18
52	6.90	41.81	9.81	42.62	16.71	41.00	44.00	52.74	60.71	42.59
53	10.91	44.50	10.65	43.39	21.56	43.16	44.00	52.74	65.56	44.52
54	23.41	52.88	16.74	49.01	40.15	51.43	48.00	59.53	88.15	53.51
55	11.39	44.82	12.76	45.34	24.15	44.31	38.00	42.54	62.15	43.16
56	18.04	49.28	35.96	66.73	54.00	57.59	45.00	54.43	99.00	57.83
57	20.42	50.87	17.97	50.14	38.39	50.65	40.00	45.94	78.39	49.63
58	10.77	44.40	10.04	42.83	20.81	42.83	41.00	47.64	61.81	43.03
59	15.00	47.24	13.96	46.45	28.96	46.45	44.00	52.74	72.96	47.47
60	34.07	60.02	16.32	48.62	50.39	55.98	50.00	62.93	100.39	58.39
61	21.52	51.61	36.65	67.37	58.17	59.44	50.00	62.93	108.17	61.49
62	14.08	46.62	9.81	42.62	23.89	44.20	39.00	44.24	62.89	43.46
63	45.37	67.60	26.96	58.43	72.33	65.74	50.00	62.93	122.33	67.13
64	11.82	45.11	26.81	58.29	38.63	50.75	45.00	54.43	83.63	51.71
65	8.47	42.86	9.12	41.98	17.59	41.40	43.00	51.04	60.59	42.54
66	16.06	47.95	16.11	48.43	32.17	47.88	50.00	62.93	82.17	51.13

$\frac{d}{10}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
67	15.38	47.49	46.77	76.70	62.15	61.22	49.00	61.23	111.15	62.67
68	26.63	55.03	39.98	70.44	66.61	63.20	48.00	59.53	114.61	64.05
69	16.74	48.40	23.05	54.83	39.79	51.27	45.00	54.43	84.79	52.18
70	13.99	46.56	7.47	40.46	21.46	43.12	29.00	27.25	50.46	38.51
71	14.00	46.57	18.00	50.17	32.00	47.80	25.00	20.46	57.00	41.11
72	13.36	46.14	55.34	84.60	68.70	64.13	50.00	62.93	118.70	65.68
73	12.99	45.89	10.63	43.38	23.62	44.08	44.00	52.74	67.62	45.34
74	9.20	43.35	13.80	46.30	23.00	43.80	40.00	45.94	63.00	43.50
75	9.89	43.81	10.48	43.24	20.37	42.63	39.00	44.24	59.37	42.05
76	66.97	82.07	40.07	70.52	107.04	81.18	40.00	45.94	147.04	76.97
77	19.08	49.97	14.79	47.21	33.87	48.64	35.00	37.44	68.87	45.84
78	12.00	45.23	10.00	42.79	22.00	43.36	33.00	34.05	55.00	40.31
79	41.73	65.16	27.98	59.37	69.71	64.58	46.00	56.13	115.71	64.49
80	52.82	72.59	35.67	66.46	88.49	72.93	49.00	61.23	137.49	73.16
81	15.41	47.51	10.53	43.28	25.94	45.11	49.00	61.23	74.94	48.25
82	11.31	44.77	15.94	48.27	27.25	45.69	41.00	47.64	68.25	45.59
83	7.56	42.25	5.29	38.45	12.85	39.29	34.00	35.75	46.85	37.07
84	25.69	54.40	22.09	53.94	47.78	54.82	34.00	35.75	81.78	50.98
85	23.29	52.80	17.08	49.32	40.37	51.53	50.00	62.93	90.37	54.40
86	10.84	44.45	7.19	40.20	18.03	41.59	28.00	25.55	46.03	36.74
87	16.81	48.45	11.25	43.95	28.06	46.05	39.00	44.24	67.06	45.12
88	9.19	43.34	13.37	45.90	22.56	43.61	49.00	61.23	71.56	46.91
89	6.22	41.35	7.90	40.86	14.12	39.85	42.00	49.34	56.12	40.76
90	7.55	42.24	12.55	45.15	20.10	42.51	47.00	57.83	67.10	45.13
91	7.27	42.06	7.59	40.57	14.86	40.18	40.00	45.94	54.86	40.26
92	11.44	44.85	12.39	45.00	23.83	44.17	39.00	44.24	62.83	43.43
93	13.74	46.39	20.65	52.61	34.39	48.87	50.00	62.93	84.39	52.02
94	5.77	41.05	9.50	42.33	15.27	40.36	38.00	42.54	53.27	39.62
95	7.01	41.88	6.28	39.36	13.29	39.48	39.00	44.24	52.29	39.23
96	16.37	48.16	22.33	54.16	38.70	50.78	49.00	61.23	87.70	53.33
97	15.24	47.40	13.43	45.96	28.67	46.32	39.00	44.24	67.67	45.36
98	8.95	43.18	11.45	44.13	20.40	42.65	48.00	59.53	68.40	45.65
99	22.64	52.36	21.85	53.72	44.49	53.36	50.00	62.93	94.49	56.04
100	6.27	41.39	8.98	41.85	15.25	40.35	37.00	40.84	52.25	39.22

$\frac{d}{D}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
x	19.12	50.00	17.82	50.00	36.94	50.00	42.39	50.00	79.33	50.00
S.D.	14.92	10.00	10.85	10.00	22.48	10.00	5.89	10.00	25.11	10.00
S.D.	0.78	0.20	0.61	0.20	0.61	0.20	0.14	0.20	0.32	0.20
x_{Max}	85.30	94.36	65.87	94.31	128.82	90.87	50.00	62.93	168.82	85.64
x_{Min}	5.77	41.05	5.29	38.45	12.85	39.29	25.00	20.46	46.03	36.74

ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ขณะร่างกายเคลื่อนที่ และรวม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (หญิง)

ข้อ	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
1	9.71	44.48	13.81	50.13	23.52	46.80	41.00	51.38	64.52	47.91
2	12.02	47.34	11.45	46.85	23.47	46.76	42.00	52.90	65.47	48.49
3	15.92	52.18	10.29	45.24	26.21	48.77	38.00	46.83	64.21	47.73
4	18.53	55.40	9.96	44.79	28.49	50.45	28.00	31.66	56.49	43.05
5	11.35	46.51	11.03	46.27	22.38	45.96	41.00	51.38	63.38	47.22
6	10.21	45.10	10.55	45.60	20.76	44.77	44.00	55.93	64.76	48.06
7	13.46	49.13	11.28	46.62	24.74	47.69	41.00	51.38	65.74	48.65
8	31.35	71.28	20.46	59.36	51.81	67.58	45.00	57.45	96.81	67.45
9	15.68	51.88	52.62	104.02	68.30	79.70	45.00	57.45	113.30	77.42
10	10.89	45.95	28.59	70.65	39.48	58.52	50.00	65.03	89.48	63.01
11	9.57	44.31	9.08	43.56	18.65	43.22	44.00	55.93	62.65	46.78
12	19.48	56.58	11.47	46.88	30.95	52.26	43.00	54.41	73.95	53.62
13	10.37	45.30	9.60	44.29	19.97	44.19	38.00	46.83	57.97	43.95
14	11.99	47.31	11.59	47.05	23.58	46.84	44.00	55.93	67.58	49.76
15	13.03	48.59	12.27	47.99	25.30	48.10	50.00	65.03	75.30	54.43
16	9.25	43.91	12.68	48.56	21.93	45.63	31.00	36.21	52.93	40.90
17	9.47	44.19	10.20	45.12	19.67	43.97	31.00	36.21	50.67	39.53
18	16.64	53.06	10.07	44.94	26.71	49.14	50.00	65.03	76.71	55.29
19	11.92	47.22	17.87	55.77	29.79	51.40	50.00	65.03	79.79	57.15
20	12.39	47.80	11.68	47.17	24.07	47.20	49.00	63.51	73.07	53.08
21	11.89	47.18	10.32	45.28	22.21	45.83	43.00	54.41	65.21	48.33
22	11.84	47.12	9.99	44.83	21.83	45.55	45.00	57.45	66.83	49.31
23	10.66	45.66	9.99	44.83	20.65	44.69	36.00	43.80	56.65	43.15
24	18.83	55.78	26.93	68.35	45.76	63.14	49.00	63.51	94.76	66.21
25	9.98	44.82	11.65	47.13	21.63	45.41	42.00	52.90	63.63	47.37
26	12.05	47.38	9.74	44.48	21.79	45.52	40.00	49.86	61.79	46.26
27	15.62	51.80	9.37	43.97	24.99	47.88	25.00	27.11	49.99	39.12
28	11.00	46.08	10.07	44.94	21.07	44.99	37.00	45.31	58.07	44.01
29	9.59	44.34	11.20	46.51	20.79	44.79	38.00	46.83	58.79	44.45
30	16.21	52.53	28.58	70.64	44.79	62.43	47.00	60.48	91.79	64.41
31	14.16	49.99	13.62	49.87	27.78	49.93	29.00	33.18	56.78	43.23
32	12.31	47.70	10.18	45.09	22.49	46.04	31.00	36.21	53.49	41.24

$\frac{d}{T_0}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
33	12.32	47.72	14.29	50.80	26.61	49.07	36.00	43.80	62.61	46.76
34	9.14	43.78	10.85	46.02	19.99	44.20	32.00	37.73	51.99	40.33
35	18.08	54.85	18.72	56.95	36.80	56.55	34.00	40.76	70.80	51.71
36	25.38	63.88	20.40	59.28	45.78	63.15	42.00	52.90	87.78	61.98
37	11.26	46.40	11.46	46.87	22.72	46.21	43.00	54.41	65.72	48.64
38	13.45	49.11	10.51	45.55	23.96	47.12	40.00	49.86	63.96	47.57
39	13.58	49.28	12.05	47.69	25.63	48.35	38.00	46.83	63.63	47.37
40	12.11	47.46	17.74	55.59	29.85	51.45	43.00	54.41	72.85	52.95
41	13.24	48.85	10.63	45.72	23.87	47.05	50.00	65.03	73.87	53.57
42	12.13	47.48	11.31	46.66	23.44	46.74	29.00	33.18	52.44	40.60
43	11.51	46.71	12.81	48.74	24.32	47.38	45.00	57.45	69.32	50.82
44	20.15	57.41	13.82	50.14	33.97	54.47	29.00	33.18	62.97	46.97
45	13.14	48.73	10.34	45.31	23.48	46.77	41.00	51.38	64.48	47.89
46	16.61	53.03	13.73	50.02	30.34	51.81	36.00	43.80	66.34	49.01
47	9.40	44.10	10.18	45.09	19.58	43.90	31.00	36.21	50.58	39.48
48	12.31	47.70	14.49	51.07	26.80	49.21	31.00	36.21	57.80	43.85
49	10.87	45.92	15.78	52.87	26.65	49.10	36.00	43.80	62.65	46.78
50	15.74	51.95	21.29	60.52	37.03	56.72	36.00	43.80	73.03	53.06
51	10.33	45.25	19.74	58.36	30.07	51.61	44.00	55.93	74.07	53.69
52	8.73	43.27	5.99	39.27	14.72	40.33	36.00	43.80	50.72	39.56
53	66.20	114.42	47.15	96.42	113.35	112.81	50.00	65.03	163.35	107.71
54	18.96	55.94	16.17	53.41	35.13	55.33	46.00	58.96	81.13	57.96
55	11.97	47.28	11.50	46.92	23.47	46.76	41.00	51.38	64.47	47.88
56	15.07	51.12	12.30	48.03	27.37	49.62	49.00	63.51	76.37	55.08
57	13.43	49.09	11.12	46.40	24.55	47.55	29.00	33.18	53.55	41.28
58	10.62	45.61	9.49	44.13	20.11	44.29	50.00	65.03	70.11	51.29
59	10.08	44.94	9.54	44.20	19.62	43.93	48.00	62.00	67.62	49.79
60	12.28	47.67	12.04	47.67	24.32	47.38	46.00	58.96	70.32	51.42
61	10.17	45.05	9.62	44.31	19.79	44.05	25.00	27.11	44.79	35.98
62	11.32	46.48	13.49	49.69	24.81	47.74	50.00	65.03	74.81	54.14
63	18.54	55.42	20.97	60.07	39.51	58.55	47.00	60.48	86.51	61.22
64	13.80	49.55	16.20	53.45	30.00	51.56	42.00	52.90	72.00	52.44
65	20.85	58.28	20.20	59.00	41.05	59.68	31.00	36.21	72.05	52.47
66	19.36	56.43	20.07	58.82	39.43	58.49	35.00	42.28	74.43	53.91

$\frac{A}{T_0}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
67	20.91	58.35	23.16	63.11	44.07	61.90	38.00	46.83	82.07	58.53
68	6.62	40.66	8.65	42.97	15.27	40.73	31.00	36.21	46.27	36.87
69	11.10	46.21	5.77	38.97	16.87	41.91	45.00	57.45	61.87	46.31
70	6.64	40.68	9.14	43.65	15.78	41.11	42.00	52.90	57.78	43.83
71	15.85	52.09	9.25	43.80	25.10	47.96	40.00	49.86	65.10	48.26
72	7.43	41.66	5.51	38.61	12.94	39.02	42.00	52.90	54.94	42.12
73	5.41	39.16	4.40	37.07	9.81	36.72	38.00	46.83	47.81	37.80
74	9.18	43.83	7.28	41.06	16.46	41.61	35.00	42.28	51.46	40.01
75	11.41	46.59	16.28	53.56	27.69	49.86	42.00	52.90	69.69	51.04
76	11.68	46.92	15.46	52.42	27.14	49.46	42.00	52.90	69.14	50.71
77	14.96	50.98	12.55	48.38	27.51	49.73	50.00	65.03	77.51	55.77
78	9.69	44.46	10.73	45.85	20.42	44.52	35.00	42.28	55.42	42.41
79	16.34	52.69	10.33	45.30	26.67	49.11	36.00	43.80	62.67	46.79
80	11.47	46.66	10.78	45.92	22.25	45.86	44.00	55.93	66.25	48.96
81	11.45	46.64	13.72	50.01	25.17	48.01	40.00	49.86	65.17	48.31
82	41.97	84.42	18.35	56.43	60.32	73.84	40.00	49.86	100.32	69.57
83	17.61	54.27	11.79	47.33	29.40	51.12	43.00	54.41	72.40	52.68
84	10.68	45.69	12.64	48.51	23.32	46.65	50.00	65.03	73.32	53.24
85	39.79	81.72	10.61	45.69	50.40	66.55	43.00	54.41	93.40	65.39
86	6.56	40.58	7.14	40.87	13.70	39.58	45.00	57.45	58.70	44.39
87	11.13	46.24	19.90	58.59	31.03	52.31	26.00	28.63	57.03	43.38
88	14.52	50.44	12.93	48.91	27.45	49.68	44.00	55.93	71.45	52.10
89	37.21	78.53	32.20	75.66	69.41	80.52	50.00	65.03	119.41	81.12
90	9.29	43.96	9.69	44.41	18.98	43.46	43.00	54.41	61.98	46.38
91	16.49	52.88	14.82	51.53	31.31	52.52	37.00	45.31	68.31	50.21
92	12.15	47.51	8.83	43.22	20.98	44.93	42.00	52.90	62.98	46.98
93	9.98	44.82	10.05	44.91	20.03	44.23	35.00	42.28	55.03	42.17
94	10.23	45.13	10.57	45.63	20.80	44.80	39.00	48.35	59.80	45.06
95	9.08	43.70	8.83	43.22	17.91	42.67	41.00	51.38	58.91	44.52
96	10.31	45.23	7.77	41.74	18.08	42.80	32.00	37.73	50.08	39.18
97	12.34	47.74	11.67	47.16	24.01	47.16	42.00	52.90	66.01	48.81
98	6.12	40.04	13.44	49.62	19.56	43.88	37.00	45.31	56.56	43.10
99	8.15	42.55	10.83	45.99	18.98	43.46	30.00	34.70	48.98	38.51
100	13.26	48.88	12.35	48.10	25.61	48.33	42.00	52.90	67.61	49.78

$\frac{A}{T_0}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
x	14.17	50.00	13.72	50.00	27.88	50.00	40.09	50.00	67.97	50.00
S.D.	8.08	10.00	7.20	10.00	13.61	10.00	6.59	10.00	16.53	10.00
S.D.	0.57	0.20	0.53	0.20	0.49	0.20	0.16	0.20	0.24	0.20
x_{Max}	66.20	114.42	52.62	104.02	113.35	112.81	50.00	65.03	163.35	107.71
x_{Min}	5.41	39.16	4.40	37.07	9.81	36.72	25.00	27.11	44.79	35.98

ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ขณะร่างกายเคลื่อนที่ และรวม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ชาย)

ข้อ	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
1	16.77	46.97	27.30	61.43	44.07	53.21	47.00	56.87	91.07	54.87
2	13.23	44.18	14.78	47.11	28.01	44.82	48.00	58.41	76.01	47.97
3	11.58	42.88	15.67	48.13	27.25	44.42	48.00	58.41	75.25	47.62
4	20.13	49.61	10.56	42.29	30.69	46.22	45.00	53.80	75.69	47.82
5	29.77	57.20	18.92	51.85	48.69	55.62	38.00	43.07	86.69	52.86
6	14.92	45.51	12.55	44.56	27.47	44.54	46.00	55.34	73.47	46.80
7	21.43	50.64	16.21	48.75	37.64	49.85	30.00	30.79	67.64	44.13
8	13.55	44.43	10.37	42.07	23.92	42.68	36.00	40.00	59.92	40.60
9	14.00	44.79	15.28	47.68	29.28	45.48	50.00	61.47	79.28	49.46
10	14.15	44.90	11.99	43.92	26.14	43.84	44.00	52.27	70.14	45.28
11	21.05	50.34	18.42	51.27	39.47	50.81	42.00	49.20	81.47	50.47
12	11.72	42.99	23.97	57.62	35.69	48.83	48.00	58.41	83.69	51.49
13	12.23	43.39	14.19	46.44	26.42	43.99	50.00	61.47	76.42	48.15
14	18.75	48.53	17.75	50.51	36.50	49.25	45.00	53.80	81.50	50.48
15	10.52	42.04	10.66	42.40	21.18	41.25	48.00	58.41	69.18	44.84
16	12.94	43.95	11.58	43.45	24.52	43.00	44.00	52.27	68.52	44.54
17	16.36	46.64	35.80	71.14	52.16	57.43	45.00	53.80	97.16	57.66
18	56.75	78.45	36.63	72.09	93.38	78.96	40.00	46.13	133.38	74.25
19	29.03	56.62	15.61	48.06	44.64	53.51	44.00	52.27	88.64	53.75
20	8.46	40.42	6.46	37.60	14.92	37.98	45.00	53.80	59.92	40.60
21	13.29	44.23	11.81	43.72	25.10	43.30	45.00	53.80	70.10	45.26
22	14.61	45.27	20.60	53.77	35.21	48.58	29.00	29.26	64.21	42.56
23	11.57	42.87	8.17	39.56	19.74	40.50	35.00	38.46	54.74	38.22
24	17.93	47.88	10.50	42.22	28.43	45.04	39.00	44.60	67.43	44.04
25	35.20	61.48	54.71	92.76	89.91	77.15	50.00	61.47	139.91	77.24
26	16.61	46.84	11.74	43.64	28.35	45.00	40.00	46.13	68.35	44.46
27	12.68	43.75	16.79	49.41	29.47	45.58	39.00	44.60	68.47	44.51
28	7.30	39.51	11.59	43.47	18.89	40.06	42.00	49.20	60.89	41.04
29	11.08	42.49	26.57	60.59	37.65	49.85	40.00	46.13	77.65	48.72
30	19.69	49.27	9.43	41.00	29.12	45.40	50.00	61.47	79.12	49.39
31	15.69	46.12	38.88	74.66	54.57	58.69	50.00	61.47	104.57	61.05
32	15.63	46.07	15.95	48.45	31.58	46.68	48.00	58.41	79.58	49.60

站号	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
33	52.06	74.75	22.89	56.38	74.95	69.33	50.00	61.47	124.95	70.38
34	33.55	60.18	33.75	68.80	67.30	65.34	48.00	58.41	115.30	65.96
35	29.63	57.09	15.62	48.07	45.25	53.82	50.00	61.47	95.25	56.78
36	20.91	50.23	11.11	42.92	32.02	46.91	46.00	55.34	78.02	48.89
37	93.75	107.58	40.74	76.79	134.49	100.43	44.00	52.27	178.49	94.91
38	33.22	59.92	12.78	44.83	46.00	54.22	44.00	52.27	90.00	54.38
39	26.40	54.55	20.19	53.30	46.59	54.52	40.00	46.13	86.59	52.81
40	13.56	44.44	9.49	41.07	23.05	42.23	45.00	53.80	68.05	44.32
41	19.52	49.13	11.37	43.21	30.89	46.32	50.00	61.47	80.89	50.20
42	34.61	61.01	32.67	67.56	67.28	65.33	45.00	53.80	112.28	64.58
43	23.72	52.44	19.70	52.74	43.42	52.87	45.00	53.80	88.42	53.65
44	24.13	52.76	10.73	42.48	34.86	48.40	40.00	46.13	74.86	47.44
45	25.06	53.49	24.63	58.37	49.69	56.14	49.00	59.94	98.69	58.36
46	29.86	57.27	7.57	38.87	37.43	49.74	50.00	61.47	87.43	53.20
47	32.04	58.99	33.56	68.58	65.60	64.45	50.00	61.47	115.60	66.10
48	16.12	46.45	11.37	43.21	27.49	44.55	41.00	47.67	68.49	44.52
49	15.23	45.75	12.25	44.22	27.48	44.54	50.00	61.47	77.48	48.64
50	13.19	44.15	11.27	43.10	24.46	42.97	23.00	20.06	47.46	34.89
51	20.83	50.16	13.12	45.22	33.95	47.92	38.00	43.07	71.95	46.11
52	12.74	43.79	12.29	44.27	25.03	43.26	44.00	52.27	69.03	44.77
53	13.72	44.56	10.19	41.87	23.91	42.68	31.00	32.33	54.91	38.30
54	11.35	42.70	10.54	42.27	21.89	41.62	44.00	52.27	65.89	43.33
55	21.00	50.30	13.82	46.02	34.82	48.38	42.00	49.20	76.82	48.34
56	13.97	44.76	12.10	44.05	26.07	43.81	36.00	40.00	62.07	41.58
57	11.63	42.92	12.27	44.24	23.90	42.67	39.00	44.60	62.90	41.96
58	13.88	44.69	16.68	49.29	30.56	46.15	49.00	59.94	79.56	49.59
59	14.51	45.19	23.68	57.29	38.19	50.14	50.00	61.47	88.19	53.55
60	12.02	43.23	11.12	42.93	23.14	42.28	29.00	29.26	52.14	37.03
61	17.11	47.23	22.60	56.05	39.71	50.93	48.00	58.41	87.71	53.33
62	17.35	47.42	16.68	49.29	34.03	47.96	50.00	61.47	84.03	51.64
63	10.61	42.12	12.47	44.47	23.08	42.25	40.00	46.13	63.08	42.04
64	15.70	46.12	15.86	48.35	31.56	46.67	42.00	49.20	73.56	46.84
65	15.49	45.96	16.90	49.54	32.39	47.11	50.00	61.47	82.39	50.89
66	13.03	44.02	12.36	44.35	25.39	43.45	35.00	38.46	60.39	40.81

$\frac{A}{10}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
67	13.54	44.42	15.52	47.96	29.06	45.37	34.00	36.93	63.06	42.04
68	15.45	45.93	17.60	50.34	33.05	47.45	35.00	38.46	68.05	44.32
69	14.42	45.12	10.04	41.69	24.46	42.97	34.00	36.93	58.46	39.93
70	12.39	43.52	13.33	45.46	25.72	43.62	45.00	53.80	70.72	45.54
71	11.54	42.85	10.33	42.03	21.87	41.61	40.00	46.13	61.87	41.49
72	13.14	44.11	13.04	45.12	26.18	43.86	35.00	38.46	61.18	41.17
73	17.50	47.54	23.46	57.04	40.96	51.58	42.00	49.20	82.96	51.15
74	12.09	43.28	13.62	45.79	25.71	43.62	50.00	61.47	75.71	47.83
75	10.19	41.78	10.60	42.33	20.79	41.05	32.00	33.86	52.79	37.33
76	34.00	60.53	23.19	56.73	57.19	60.06	42.00	49.20	99.19	58.58
77	42.12	66.93	14.77	47.10	56.89	59.90	35.00	38.46	91.89	55.24
78	11.99	43.20	16.00	48.51	27.99	44.81	43.00	50.74	70.99	45.67
79	21.67	50.82	18.60	51.48	40.27	51.22	24.00	21.59	64.27	42.59
80	13.33	44.26	14.48	46.77	27.81	44.72	43.00	50.74	70.81	45.59
81	21.34	50.56	28.28	62.55	49.62	56.11	50.00	61.47	99.62	58.78
82	42.12	66.93	14.95	47.31	57.07	60.00	50.00	61.47	107.07	62.19
83	14.10	44.86	11.76	43.66	25.86	43.70	40.00	46.13	65.86	43.32
84	11.31	42.67	13.28	45.40	24.59	43.03	43.00	50.74	67.59	44.11
85	16.04	46.39	12.11	44.06	28.15	44.89	40.00	46.13	68.15	44.37
86	17.91	47.86	15.74	48.21	33.65	47.77	40.00	46.13	73.65	46.89
87	12.23	43.39	15.74	48.21	27.97	44.80	48.00	58.41	75.97	47.95
88	20.65	50.02	14.73	47.06	35.38	48.67	43.00	50.74	78.38	49.05
89	43.45	67.97	33.31	68.30	76.76	70.28	47.00	56.87	123.76	69.84
90	45.94	69.94	44.75	81.37	90.69	77.56	49.00	59.94	139.69	77.14
91	38.32	63.94	24.65	58.40	62.97	63.08	50.00	61.47	112.97	64.90
92	17.29	47.38	12.94	45.01	30.23	45.98	39.00	44.60	69.23	44.86
93	43.45	67.97	28.21	62.47	71.66	67.62	50.00	61.47	121.66	68.88
94	9.90	41.56	9.45	41.02	19.35	40.30	41.00	47.67	60.35	40.79
95	13.38	44.30	11.28	43.11	24.66	43.07	39.00	44.60	63.66	42.31
96	18.66	48.45	9.25	40.79	27.91	44.77	35.00	38.46	62.91	41.97
97	18.88	48.63	19.25	52.22	38.13	50.11	27.00	26.19	65.13	42.98
98	9.77	41.45	11.00	42.79	20.77	41.04	35.00	38.46	55.77	38.70
99	34.67	61.06	13.52	45.67	48.19	55.36	50.00	61.47	98.19	58.13
100	39.37	64.76	15.94	48.44	55.31	59.08	35.00	38.46	90.31	54.52

$\frac{A}{\%0}$	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
x	20.62	50.00	17.31	50.00	37.93	50.00	42.52	50.00	80.45	50.00
S.D.	12.70	10.00	8.75	10.00	19.15	10.00	6.52	10.00	21.83	10.00
S.D.	0.62	0.20	0.51	0.20	0.50	0.20	0.15	0.20	0.27	0.20
x _{Max}	93.75	107.58	54.71	92.76	134.49	100.43	50.00	61.47	178.49	94.91
x _{Min}	7.30	39.51	6.46	37.60	14.92	37.98	23.00	20.06	47.46	34.89

ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ขณะร่างกายเคลื่อนที่ และรวม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (หญิง)

ข้อ	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
1	11.43	45.78	11.80	46.62	23.23	45.93	43.00	51.07	66.23	46.97
2	16.37	51.44	16.34	52.47	32.71	52.05	49.00	60.03	81.71	55.36
3	11.66	46.05	13.95	49.39	25.61	47.46	45.00	54.06	70.61	49.35
4	11.72	46.11	11.72	46.51	23.44	46.06	45.00	54.06	68.44	48.17
5	26.43	62.96	10.92	45.48	37.35	55.05	44.00	52.57	81.35	55.16
6	16.65	51.76	12.47	47.48	29.12	49.73	46.00	55.55	75.12	51.79
7	34.91	72.67	36.11	77.95	71.02	76.79	47.00	57.04	118.02	75.02
8	13.03	47.61	12.73	47.82	25.76	47.56	44.00	52.57	69.76	48.89
9	18.72	54.13	16.52	52.70	35.24	53.68	43.00	51.07	78.24	53.48
10	9.91	44.04	13.99	49.44	23.90	46.36	49.00	60.03	72.90	50.59
11	16.41	51.49	15.33	51.17	31.74	51.42	47.00	57.04	78.74	53.75
12	11.98	46.41	10.42	44.84	22.40	45.39	44.00	52.57	66.40	47.07
13	8.20	42.08	14.33	49.88	22.53	45.47	45.00	54.06	67.53	47.68
14	13.65	48.32	11.62	46.38	25.27	47.24	45.00	54.06	70.27	49.16
15	9.71	43.81	8.77	42.71	18.48	42.86	32.00	34.66	50.48	38.45
16	26.38	62.90	17.21	53.59	43.59	59.08	40.00	46.60	83.59	56.37
17	20.44	56.10	10.35	44.75	30.79	50.81	45.00	54.06	75.79	52.15
18	14.14	48.89	11.11	45.73	25.25	47.23	49.00	60.03	74.25	51.32
19	7.96	41.81	17.76	54.30	25.72	47.53	50.00	61.52	75.72	52.11
20	21.63	57.46	11.72	46.51	33.35	52.46	44.00	52.57	77.35	53.00
21	10.87	45.14	9.88	44.14	20.75	44.32	22.00	19.74	42.75	34.26
22	26.50	63.04	16.62	52.83	43.12	58.77	50.00	61.52	93.12	61.54
23	10.55	44.77	14.06	49.53	24.61	46.82	43.00	51.07	67.61	47.72
24	16.09	51.12	18.60	55.38	34.69	53.33	49.00	60.03	83.69	56.43
25	13.38	48.02	10.52	44.97	23.90	46.36	47.00	57.04	70.90	49.50
26	11.19	45.51	7.78	41.44	18.97	43.17	38.00	43.61	56.97	41.96
27	10.43	44.64	11.20	45.84	21.63	44.89	50.00	61.52	71.63	49.90
28	24.85	61.15	33.44	74.51	58.29	68.57	44.00	52.57	102.29	66.50
29	14.37	49.15	10.76	45.28	25.13	47.15	39.00	45.11	64.13	45.84
30	6.29	39.90	6.31	39.54	12.60	39.06	30.00	31.68	42.60	34.18
31	8.11	41.98	8.12	41.87	16.23	41.41	37.00	42.12	53.23	39.93
32	18.17	53.50	11.37	46.06	29.54	50.00	43.00	51.07	72.54	50.39

$\frac{d}{10}$	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
33	15.33	50.25	11.84	46.67	27.17	48.47	38.00	43.61	65.17	46.40
34	11.72	46.11	11.86	46.69	23.58	46.15	30.00	31.68	53.58	40.12
35	12.83	47.39	12.25	47.20	25.08	47.12	40.00	46.60	65.08	46.35
36	16.92	52.07	19.49	56.53	36.41	54.44	50.00	61.52	86.41	57.90
37	10.87	45.14	11.35	46.04	22.22	45.27	35.00	39.14	57.22	42.10
38	12.66	47.19	10.53	44.98	23.19	45.90	39.00	45.11	62.19	44.79
39	20.78	56.49	16.75	53.00	37.53	55.16	50.00	61.52	87.53	58.51
40	14.79	49.63	14.27	49.80	29.06	49.69	50.00	61.52	79.06	53.92
41	13.07	47.66	16.23	52.33	29.30	49.85	50.00	61.52	79.30	54.05
42	12.42	46.92	11.55	46.29	23.97	46.40	50.00	61.52	73.97	51.17
43	11.81	46.22	14.88	50.59	26.69	48.16	30.00	31.68	56.69	41.81
44	26.38	62.90	22.48	60.38	48.86	62.48	45.00	54.06	93.86	61.94
45	10.40	44.60	11.51	46.24	21.91	45.07	40.00	46.60	61.91	44.63
46	21.48	57.29	15.14	50.92	36.62	54.57	44.00	52.57	80.62	54.77
47	10.23	44.41	10.93	45.50	21.16	44.59	40.00	46.60	61.16	44.23
48	10.59	44.82	10.75	45.26	21.34	44.71	45.00	54.06	66.34	47.03
49	11.89	46.31	12.16	47.08	24.05	46.46	38.00	43.61	62.05	44.71
50	20.16	55.78	13.74	49.12	33.90	52.82	39.00	45.11	72.90	50.59
51	22.54	58.50	24.35	62.79	46.89	61.21	45.00	54.06	91.89	60.87
52	25.62	62.03	23.30	61.44	48.92	62.52	48.00	58.54	96.92	63.59
53	9.39	43.45	15.45	51.32	24.84	46.97	44.00	52.57	68.84	48.39
54	8.50	42.43	7.04	40.48	15.54	40.96	38.00	43.61	53.54	40.10
55	8.50	42.43	6.75	40.11	15.25	40.77	25.00	24.21	40.25	32.91
56	23.60	59.72	31.51	72.02	55.11	66.52	35.00	39.14	90.11	59.91
57	10.56	44.79	18.51	55.27	29.07	49.70	37.00	42.12	66.07	46.89
58	7.11	40.84	9.97	44.26	17.08	41.95	30.00	31.68	47.08	36.60
59	8.49	42.42	13.84	49.25	22.33	45.34	50.00	61.52	72.33	50.28
60	18.25	53.59	21.04	58.53	39.29	56.30	49.00	60.03	88.29	58.92
61	65.28	107.45	51.53	97.83	116.81	106.36	50.00	61.52	166.81	101.44
62	17.82	53.10	22.22	60.05	40.04	56.78	50.00	61.52	90.04	59.87
63	24.67	60.94	34.27	75.58	58.94	68.99	39.00	45.11	97.94	64.15
64	9.58	43.66	8.74	42.67	18.32	42.76	28.00	28.69	46.32	36.19
65	42.21	81.03	19.46	56.49	61.67	70.75	47.00	57.04	108.67	69.96
66	10.62	44.86	15.57	51.48	26.19	47.84	37.00	42.12	63.19	45.33

$\frac{d}{10}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
67	38.59	76.88	25.85	64.73	64.44	72.54	44.00	52.57	108.44	69.83
68	9.67	43.77	15.48	51.36	25.15	47.17	32.00	34.66	57.15	42.06
69	15.87	50.87	10.46	44.89	26.33	47.93	42.00	49.58	68.33	48.11
70	21.08	56.83	43.28	87.19	64.36	72.49	32.00	34.66	96.36	63.29
71	9.04	43.05	9.16	43.21	18.20	42.68	32.00	34.66	50.20	38.29
72	8.24	42.13	9.00	43.01	17.24	42.06	45.00	54.06	62.24	44.81
73	9.01	43.01	9.17	43.23	18.18	42.66	23.00	21.23	41.18	33.41
74	11.87	46.29	11.13	45.75	23.00	45.78	50.00	61.52	73.00	50.64
75	9.65	43.74	9.03	43.05	18.68	42.99	50.00	61.52	68.68	48.30
76	12.38	46.87	11.57	46.32	23.95	46.39	40.00	46.60	63.95	45.74
77	9.04	43.05	9.16	43.21	18.20	42.68	33.00	36.15	51.20	38.84
78	9.03	43.03	9.10	43.14	18.13	42.63	44.00	52.57	62.13	44.75
79	8.45	42.37	14.31	49.85	22.76	45.62	50.00	61.52	72.76	50.51
80	30.16	67.23	20.70	58.09	50.86	63.77	50.00	61.52	100.86	65.73
81	9.80	43.92	11.38	46.08	21.18	44.60	48.00	58.54	69.18	48.57
82	8.93	42.92	13.29	48.54	22.22	45.27	50.00	61.52	72.22	50.22
83	11.62	46.00	12.55	47.58	24.17	46.53	50.00	61.52	74.17	51.27
84	22.95	58.97	13.83	49.23	36.78	54.68	38.00	43.61	74.78	51.60
85	25.91	62.36	29.21	69.06	55.12	66.52	50.00	61.52	105.12	68.03
86	9.12	43.14	9.12	43.16	18.24	42.70	41.00	48.09	59.24	43.19
87	10.98	45.27	8.65	42.56	19.63	43.60	42.00	49.58	61.63	44.48
88	19.96	55.55	15.82	51.80	35.78	54.03	45.00	54.06	80.78	54.85
89	7.51	41.29	5.76	38.83	13.27	39.49	42.00	49.58	55.27	41.04
90	15.77	50.75	13.42	48.71	29.19	49.78	41.00	48.09	70.19	49.12
91	9.19	43.22	5.44	38.42	14.63	40.37	43.00	51.07	57.63	42.32
92	6.06	39.63	5.56	38.57	11.62	38.43	33.00	36.15	44.62	35.27
93	10.38	44.58	7.19	40.68	17.57	42.27	44.00	52.57	61.57	44.45
94	13.87	48.58	4.97	37.81	18.84	43.09	44.00	52.57	62.84	45.14
95	14.23	48.99	13.01	48.18	27.24	48.52	43.00	51.07	70.24	49.15
96	9.08	43.09	10.21	44.57	19.29	43.38	43.00	51.07	62.29	44.84
97	4.75	38.13	7.44	41.00	12.19	38.80	44.00	52.57	56.19	41.54
98	9.20	43.23	9.56	43.73	18.76	43.04	45.00	54.06	63.76	45.64
99	8.15	42.03	11.25	45.91	19.40	43.45	44.00	52.57	63.40	45.44
100	12.56	47.08	12.32	47.29	24.88	46.99	38.00	43.61	62.88	45.16

$\frac{d}{\text{mm}}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
x	15.11	50.00	14.42	50.00	29.54	50.00	42.28	50.00	71.82	50.00
S.D.	8.73	10.00	7.76	10.00	15.48	10.00	6.70	10.00	18.47	10.00
S.D.	0.58	0.20	0.54	0.20	0.52	0.20	0.16	0.20	0.26	0.20
x_{Max}	65.28	107.45	51.53	97.83	116.81	106.36	50.00	61.52	166.81	101.44
x_{Min}	4.75	38.13	4.97	37.81	11.62	38.43	22.00	19.74	40.25	32.91

ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ขณะร่างกายเคลื่อนที่ และรวม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ชาย)

ข้อ	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
1	33.20	56.97	14.25	45.96	47.45	51.61	47.00	54.75	94.45	52.42
2	17.40	46.51	12.28	44.64	29.68	45.28	50.00	60.00	79.68	47.47
3	27.72	53.34	15.36	46.71	43.08	50.05	49.00	58.25	92.08	51.63
4	15.49	45.24	18.49	48.81	33.98	46.81	50.00	60.00	83.98	48.91
5	11.72	42.75	13.47	45.44	25.19	43.68	47.00	54.75	72.19	44.96
6	11.14	42.36	12.28	44.64	23.42	43.05	44.00	49.49	67.42	43.36
7	10.63	42.03	9.88	43.02	20.51	42.01	50.00	60.00	70.51	44.40
8	23.19	50.34	19.09	49.21	42.28	49.77	50.00	60.00	92.28	51.70
9	11.57	42.65	12.08	44.50	23.65	43.13	50.00	60.00	73.65	45.45
10	9.80	41.48	14.89	46.39	24.69	43.50	49.00	58.25	73.69	45.46
11	79.53	87.66	49.78	69.84	129.31	80.78	43.00	47.74	172.31	78.52
12	11.44	42.56	13.29	45.32	24.73	43.52	48.00	56.50	72.73	45.14
13	34.78	58.02	33.50	58.90	68.28	59.03	49.00	58.25	117.28	60.08
14	47.58	66.50	7.58	41.48	55.16	54.36	41.00	44.24	96.16	53.00
15	13.54	43.95	7.33	41.31	20.87	42.14	35.00	33.72	55.87	39.49
16	21.37	49.14	19.50	49.49	40.87	49.27	45.00	51.24	85.87	49.55
17	14.62	44.67	10.20	43.24	24.82	43.55	39.00	40.73	63.82	42.16
18	12.76	43.44	19.75	49.66	32.51	46.29	39.00	40.73	71.51	44.73
19	12.99	43.59	9.50	42.77	22.49	42.72	35.00	33.72	57.49	40.03
20	22.14	49.65	9.68	42.89	31.82	46.04	27.00	19.70	58.82	40.48
21	11.61	42.67	11.49	44.11	23.10	42.94	39.00	40.73	62.10	41.58
22	19.82	48.11	10.64	43.54	30.46	45.56	49.00	58.25	79.46	47.40
23	9.63	41.36	16.99	47.80	26.62	44.19	33.00	30.22	59.62	40.75
24	14.11	44.33	9.47	42.75	23.58	43.11	44.00	49.49	67.58	43.42
25	44.79	64.65	53.01	72.01	97.80	69.55	50.00	60.00	147.80	70.31
26	30.00	54.85	34.09	59.29	64.09	57.54	40.00	42.48	104.09	55.65
27	30.73	55.34	34.08	59.29	64.81	57.80	50.00	60.00	114.81	59.25
28	15.07	44.97	9.05	42.47	24.12	43.30	40.00	42.48	64.12	42.26
29	38.17	60.27	54.01	72.68	92.18	67.55	42.00	45.99	134.18	65.74
30	16.44	45.87	18.56	48.86	35.00	47.17	45.00	51.24	80.00	47.58
31	33.50	57.17	43.00	65.28	76.50	61.96	35.00	33.72	111.50	58.14
32	20.70	48.69	21.05	50.53	41.75	49.58	49.00	58.25	90.75	51.18

$\frac{d}{10}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
33	13.14	43.69	9.58	42.82	22.72	42.80	39.00	40.73	61.72	41.45
34	42.82	63.35	29.88	56.46	72.70	60.61	44.00	49.49	116.70	59.88
35	24.21	51.02	15.93	47.09	40.14	49.01	50.00	60.00	90.14	50.98
36	11.24	42.43	12.02	44.46	23.26	42.99	49.00	58.25	72.26	44.99
37	10.60	42.01	12.60	44.85	23.20	42.97	33.00	30.22	56.20	39.60
38	15.34	45.14	10.09	43.17	25.43	43.76	48.00	56.50	73.43	45.38
39	96.25	98.73	55.92	73.96	152.17	88.92	50.00	60.00	202.17	88.53
40	11.70	42.73	20.62	50.24	32.32	46.22	50.00	60.00	82.32	48.36
41	15.03	44.94	11.70	44.25	26.73	44.23	50.00	60.00	76.73	46.48
42	16.01	45.59	12.12	44.53	28.13	44.73	34.00	31.97	62.13	41.59
43	75.46	84.96	101.53	104.61	176.99	97.76	50.00	60.00	226.99	96.85
44	15.17	45.03	13.35	45.36	28.52	44.87	36.00	35.47	64.52	42.39
45	13.14	43.69	13.84	45.69	26.98	44.32	38.00	38.98	64.98	42.55
46	26.57	52.58	28.79	55.73	55.36	54.43	50.00	60.00	105.36	56.08
47	19.22	47.71	11.82	44.33	31.04	45.76	35.00	33.72	66.04	42.90
48	45.73	65.27	16.57	47.52	62.30	56.90	50.00	60.00	112.30	58.41
49	11.13	42.36	10.54	43.47	21.67	42.43	50.00	60.00	71.67	44.79
50	13.68	44.05	9.87	43.02	23.55	43.10	50.00	60.00	73.55	45.42
51	21.14	48.99	31.26	57.39	52.40	53.37	39.00	40.73	91.40	51.40
52	31.28	55.70	47.38	68.22	78.66	62.73	50.00	60.00	128.66	63.89
53	18.00	46.91	30.96	57.19	48.96	52.15	45.00	51.24	93.96	52.26
54	16.55	45.95	12.61	44.86	29.16	45.09	49.00	58.25	78.16	46.96
55	9.90	41.54	14.02	45.81	23.92	43.23	35.00	33.72	58.92	40.51
56	11.37	42.52	10.84	43.67	22.21	42.62	47.00	54.75	69.21	43.96
57	10.86	42.18	13.33	45.34	24.19	43.32	48.00	56.50	72.19	44.96
58	25.70	52.01	21.40	50.77	47.10	51.49	44.00	49.49	91.10	51.30
59	49.80	67.97	68.48	82.40	118.28	76.85	50.00	60.00	168.28	77.17
60	21.44	49.18	19.39	49.42	40.83	49.25	44.00	49.49	84.83	49.20
61	12.31	43.14	10.49	43.43	22.80	42.83	49.00	58.25	71.80	44.83
62	18.33	47.13	18.29	48.68	36.62	47.75	45.00	51.24	81.62	48.12
63	11.75	42.77	11.51	44.12	23.26	42.99	45.00	51.24	68.26	43.64
64	11.01	42.28	12.59	44.85	23.60	43.11	47.00	54.75	70.60	44.43
65	30.03	54.87	11.41	44.05	41.44	49.47	46.00	53.00	87.44	50.07
66	16.75	46.08	18.79	49.01	35.54	47.37	48.00	56.50	83.54	48.77

$\frac{A}{100}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
67	18.95	47.54	20.60	50.23	39.55	48.80	43.00	47.74	82.55	48.43
68	32.56	56.55	17.72	48.29	50.28	52.62	50.00	60.00	100.28	54.38
69	17.62	46.65	14.12	45.87	31.74	46.01	50.00	60.00	81.74	48.16
70	19.23	47.72	18.06	48.52	37.29	47.99	45.00	51.24	82.29	48.35
71	34.34	57.73	31.07	57.26	65.41	58.01	44.00	49.49	109.41	57.44
72	54.59	71.14	27.03	54.55	81.62	63.78	42.00	45.99	123.62	62.20
73	40.91	62.08	33.35	58.80	74.26	61.16	46.00	53.00	120.26	61.07
74	10.89	42.20	7.88	41.68	18.77	41.39	30.00	24.96	48.77	37.11
75	21.90	49.49	14.11	45.87	36.01	47.53	34.00	31.97	70.01	44.23
76	31.50	55.85	35.41	60.18	66.91	58.54	50.00	60.00	116.91	59.95
77	18.55	47.27	15.67	46.92	34.22	46.90	43.00	47.74	77.22	46.65
78	12.51	43.27	15.87	47.05	28.38	44.82	45.00	51.24	73.38	45.36
79	11.34	42.50	10.22	43.25	21.56	42.39	40.00	42.48	61.56	41.40
80	22.26	49.73	9.86	43.01	32.12	46.15	35.00	33.72	67.12	43.26
81	9.69	41.40	15.95	47.10	25.64	43.84	44.00	49.49	69.64	44.11
82	16.61	45.99	12.08	44.50	28.69	44.93	48.00	56.50	76.69	46.47
83	14.70	44.72	11.42	44.06	26.12	44.01	49.00	58.25	75.12	45.94
84	10.30	41.81	16.93	47.76	27.23	44.41	44.00	49.49	71.23	44.64
85	21.75	49.39	13.79	45.65	35.54	47.37	49.00	58.25	84.54	49.10
86	15.68	45.37	12.81	44.99	28.49	44.86	33.00	30.22	61.49	41.38
87	15.74	45.41	24.09	52.57	39.83	48.90	39.00	40.73	78.83	47.19
88	37.64	59.91	40.34	63.49	77.98	62.49	47.00	54.75	124.98	62.66
89	23.86	50.79	44.35	66.19	68.21	59.01	49.00	58.25	117.21	60.05
90	25.12	51.62	11.23	43.93	36.35	47.66	48.00	56.50	84.35	49.04
91	23.18	50.34	10.97	43.76	34.15	46.87	50.00	60.00	84.15	48.97
92	14.25	44.42	15.66	46.91	29.91	45.36	48.00	56.50	77.91	46.88
93	23.57	50.60	12.91	45.06	36.48	47.70	45.00	51.24	81.48	48.08
94	23.93	50.83	18.91	49.09	42.84	49.97	35.00	33.72	77.84	46.86
95	11.63	42.69	15.23	46.62	26.86	44.27	49.00	58.25	75.86	46.19
96	17.01	46.25	15.07	46.51	32.08	46.13	45.00	51.24	77.08	46.60
97	46.13	65.54	43.46	65.59	89.59	66.62	45.00	51.24	134.59	65.88
98	20.99	48.89	10.48	43.43	31.47	45.92	40.00	42.48	71.47	44.72
99	17.36	46.48	12.11	44.52	29.47	45.20	45.00	51.24	74.47	45.73
100	10.93	42.22	10.10	43.17	21.03	42.20	40.00	42.48	61.03	41.22

$\frac{A}{V_0}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
x	22.67	50.00	20.26	50.00	42.93	50.00	44.29	50.00	87.22	50.00
S.D.	15.10	10.00	14.88	10.00	28.07	10.00	5.71	10.00	29.83	10.00
S.D.	0.67	0.20	0.73	0.20	0.65	0.20	0.13	0.20	0.34	0.20
x_{Max}	96.25	98.73	101.53	104.61	176.99	97.76	50.00	60.00	226.99	96.85
x_{Min}	9.63	41.36	7.33	41.31	18.77	41.39	27.00	19.70	48.77	37.11

ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ขณะร่างกายเคลื่อนที่ และรวม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (หญิง)

ข้อ	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
1	14.85	47.14	12.24	45.56	27.09	46.10	39.00	44.43	66.09	44.69
2	10.70	42.91	10.98	44.05	21.68	42.86	47.00	56.63	68.68	46.04
3	16.20	48.52	22.11	57.40	38.31	52.83	43.00	50.53	81.31	52.65
4	11.16	43.38	12.01	45.29	23.17	43.75	42.00	49.01	65.17	44.21
5	15.57	47.88	10.63	43.63	26.20	45.57	46.00	55.11	72.20	47.89
6	16.88	49.21	18.42	52.98	35.30	51.03	49.00	59.68	84.30	54.22
7	55.70	88.84	52.66	94.02	108.36	94.84	50.00	61.21	158.36	92.98
8	15.18	47.48	11.51	44.69	26.69	45.86	44.00	52.06	70.69	47.09
9	11.57	43.79	11.38	44.53	22.95	43.62	43.00	50.53	65.95	44.61
10	10.17	42.36	11.97	45.24	22.14	43.13	44.00	52.06	66.14	44.71
11	9.10	41.27	10.80	43.84	19.90	41.79	45.00	53.58	64.90	44.06
12	18.77	51.14	11.65	44.86	30.42	48.10	44.00	52.06	74.42	49.05
13	10.62	42.82	20.93	55.98	31.55	48.78	47.00	56.63	78.55	51.21
14	19.23	51.61	26.14	62.23	45.37	57.06	49.00	59.68	94.37	59.49
15	9.34	41.52	9.80	42.64	19.14	41.33	43.00	50.53	62.14	42.62
16	12.14	44.38	12.74	46.16	24.88	44.78	34.00	36.81	58.88	40.91
17	14.72	47.01	14.56	48.35	29.28	47.42	45.00	53.58	74.28	48.97
18	21.01	53.43	21.05	56.13	42.06	55.08	45.00	53.58	87.06	55.66
19	12.45	44.69	17.78	52.21	30.23	47.98	48.00	58.16	78.23	51.04
20	15.84	48.15	10.71	43.73	26.55	45.78	31.00	32.24	57.55	40.22
21	6.59	38.71	7.48	39.86	14.07	38.29	25.00	23.09	39.07	30.54
22	12.89	45.14	13.21	46.73	26.10	45.51	27.00	26.14	53.10	37.89
23	13.67	45.94	10.40	43.36	24.07	44.29	46.00	55.11	70.07	46.77
24	10.01	42.20	10.88	43.93	20.89	42.38	44.00	52.06	64.89	44.06
25	12.82	45.07	12.37	45.72	25.19	44.96	33.00	35.29	58.19	40.55
26	31.43	64.06	17.61	52.00	49.04	59.26	49.00	59.68	98.04	61.41
27	12.90	45.15	12.28	45.61	25.18	44.96	39.00	44.43	64.18	43.69
28	11.06	43.27	11.41	44.57	22.47	43.33	40.00	45.96	62.47	42.79
29	12.31	44.55	11.46	44.63	23.77	44.11	50.00	61.21	73.77	48.71
30	16.04	48.36	13.68	47.29	29.72	47.68	45.00	53.58	74.72	49.20
31	20.32	52.72	16.01	50.08	36.33	51.64	30.00	30.71	66.33	44.81
32	25.90	58.42	12.84	46.28	38.74	53.09	50.00	61.21	88.74	56.54

λ №	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
33	22.60	55.05	24.96	60.81	47.56	58.38	39.00	44.43	86.56	55.40
34	15.29	47.59	8.58	41.18	23.87	44.17	35.00	38.34	58.87	40.91
35	31.12	63.75	11.68	44.89	42.80	55.52	49.00	59.68	91.80	58.14
36	20.14	52.54	33.93	71.57	54.07	62.28	50.00	61.21	104.07	64.57
37	13.53	45.79	9.44	42.21	22.97	43.63	48.00	58.16	70.97	47.24
38	21.07	53.49	14.21	47.93	35.28	51.01	45.00	53.58	80.28	52.11
39	15.52	47.83	21.77	56.99	37.29	52.22	38.00	42.91	75.29	49.50
40	15.56	47.87	10.78	43.81	26.34	45.65	45.00	53.58	71.34	47.44
41	15.61	47.92	15.11	49.01	30.72	48.28	39.00	44.43	69.72	46.59
42	12.92	45.17	12.04	45.32	24.96	44.82	50.00	61.21	74.96	49.33
43	15.65	47.96	11.30	44.44	26.95	46.02	45.00	53.58	71.95	47.75
44	11.93	44.16	14.58	48.37	26.51	45.75	47.00	56.63	73.51	48.57
45	21.14	53.56	13.11	46.61	34.25	50.40	39.00	44.43	73.25	48.43
46	22.42	54.87	17.63	52.03	40.05	53.87	33.00	35.29	73.05	48.33
47	9.47	41.65	11.55	44.74	21.02	42.46	34.00	36.81	55.02	38.89
48	11.30	43.52	13.21	46.73	24.51	44.56	45.00	53.58	69.51	46.48
49	15.20	47.50	13.40	46.95	28.60	47.01	44.00	52.06	72.60	48.09
50	13.81	46.08	13.92	47.58	27.73	46.49	49.00	59.68	76.73	50.26
51	13.10	45.36	17.08	51.37	30.18	47.96	49.00	59.68	79.18	51.54
52	16.10	48.42	29.57	66.34	45.67	57.24	43.00	50.53	88.67	56.51
53	16.02	48.34	11.96	45.23	27.98	46.64	50.00	61.21	77.98	50.91
54	41.01	73.84	36.81	75.02	77.82	76.52	45.00	53.58	122.82	74.38
55	16.14	48.46	10.20	43.12	26.34	45.65	42.00	49.01	68.34	45.86
56	12.43	44.67	11.83	45.07	24.26	44.41	48.00	58.16	72.26	47.92
57	16.49	48.82	14.51	48.29	31.00	48.45	50.00	61.21	81.00	52.49
58	14.62	46.91	12.57	45.96	27.19	46.16	24.00	21.56	51.19	36.89
59	18.53	50.90	10.19	43.11	28.72	47.08	27.00	26.14	55.72	39.26
60	11.27	43.49	11.36	44.51	22.63	43.43	47.00	56.63	69.63	46.54
61	12.34	44.58	11.10	44.20	23.44	43.91	34.00	36.81	57.44	40.16
62	16.12	48.44	16.89	51.14	33.01	49.65	40.00	45.96	73.01	48.31
63	12.56	44.80	9.99	42.87	22.55	43.38	49.00	59.68	71.55	47.54
64	7.16	39.29	10.61	43.61	17.77	40.51	48.00	58.16	65.77	44.52
65	17.88	50.23	33.18	70.67	51.06	60.48	40.00	45.96	91.06	57.76
66	17.37	49.71	14.51	48.29	31.88	48.97	45.00	53.58	76.88	50.33

$\frac{A}{100}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
67	12.21	44.45	12.09	45.38	24.30	44.43	50.00	61.21	74.30	48.98
68	18.20	50.56	8.49	41.07	26.69	45.86	50.00	61.21	76.69	50.24
69	19.58	51.97	11.73	44.95	31.31	48.63	40.00	45.96	71.31	47.42
70	12.20	44.44	11.92	45.18	24.12	44.32	50.00	61.21	74.12	48.89
71	14.45	46.73	25.39	61.33	39.84	53.75	50.00	61.21	89.84	57.12
72	19.09	51.47	21.39	56.53	40.48	54.13	45.00	53.58	85.48	54.84
73	28.22	60.79	13.26	46.79	41.48	54.73	45.00	53.58	86.48	55.36
74	17.58	49.93	17.98	52.45	35.56	51.18	38.00	42.91	73.56	48.60
75	18.99	51.37	16.24	50.36	35.23	50.98	47.00	56.63	82.23	53.14
76	52.24	85.30	12.57	45.96	64.81	68.72	47.00	56.63	111.81	68.62
77	15.93	48.24	17.42	51.77	33.35	49.86	43.00	50.53	76.35	50.06
78	18.54	50.91	20.48	55.44	39.02	53.26	31.00	32.24	70.02	46.74
79	33.61	66.29	17.65	52.05	51.26	60.60	42.00	49.01	93.26	58.91
80	22.08	54.52	19.48	54.24	41.56	54.78	42.00	49.01	83.56	53.83
81	7.54	39.68	12.28	45.61	19.82	41.74	49.00	59.68	68.82	46.12
82	15.66	47.97	22.80	58.22	38.46	52.92	48.00	58.16	86.46	55.35
83	13.25	45.51	11.60	44.80	24.85	44.76	39.00	44.43	63.85	43.51
84	10.99	43.20	11.40	44.56	22.39	43.28	40.00	45.96	62.39	42.75
85	15.23	47.53	10.39	43.35	25.62	45.22	50.00	61.21	75.62	49.68
86	33.40	66.08	14.11	47.81	47.51	58.35	35.00	38.34	82.51	53.28
87	38.93	71.72	33.78	71.39	72.71	73.46	45.00	53.58	117.71	71.71
88	22.45	54.90	11.28	44.41	33.73	50.08	34.00	36.81	67.73	45.55
89	12.61	44.86	13.60	47.19	26.21	45.57	31.00	32.24	57.21	40.04
90	18.53	50.90	17.80	52.23	36.33	51.64	49.00	59.68	85.33	54.76
91	14.23	46.51	16.83	51.07	31.06	48.48	49.00	59.68	80.06	52.00
92	13.02	45.27	14.72	48.54	27.74	46.49	33.00	35.29	60.74	41.89
93	67.81	101.20	53.89	95.50	121.70	102.83	49.00	59.68	170.70	99.44
94	9.79	41.98	11.61	44.81	21.40	42.69	45.00	53.58	66.40	44.85
95	10.35	42.55	11.37	44.52	21.72	42.88	34.00	36.81	55.72	39.26
96	9.56	41.74	11.26	44.39	20.82	42.34	33.00	35.29	53.82	38.26
97	18.70	51.07	11.99	45.26	30.69	48.26	39.00	44.43	69.69	46.57
98	34.57	67.27	42.42	81.75	76.99	76.02	45.00	53.58	121.99	73.95
99	14.58	46.87	11.49	44.67	26.07	45.49	48.00	58.16	74.07	48.86
100	10.37	42.57	10.01	42.89	20.38	42.08	39.00	44.43	59.38	41.17

$\frac{d}{10}$	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
x	17.65	50.00	15.94	50.00	33.59	50.00	42.65	50.00	76.24	50.00
S.D.	9.80	10.00	8.34	10.00	16.68	10.00	6.56	10.00	19.10	10.00
S.D.	0.56	0.20	0.52	0.20	0.50	0.20	0.15	0.20	0.25	0.20
x _{Max}	67.81	101.20	53.89	95.50	121.70	102.83	50.00	61.21	170.70	99.44
x _{Min}	6.59	38.71	7.48	39.86	14.07	38.29	24.00	21.56	39.07	30.54

ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ขณะร่างกายเคลื่อนที่ และรวม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ชาย)

ข้อ	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
1	14.31	43.18	9.73	40.40	24.04	40.82	39.00	37.26	63.04	38.89
2	13.14	42.50	9.89	40.54	23.03	40.41	49.00	58.49	72.03	42.36
3	18.28	45.51	10.81	41.33	29.09	42.85	50.00	60.62	79.09	45.08
4	41.18	58.91	25.64	54.08	66.82	58.03	50.00	60.62	116.82	59.63
5	16.18	44.28	24.74	53.30	40.92	47.61	45.00	50.00	85.92	47.71
6	16.25	44.32	29.96	57.79	46.21	49.74	45.00	50.00	91.21	49.75
7	14.25	43.15	14.93	44.87	29.18	42.89	50.00	60.62	79.18	45.11
8	37.03	56.48	30.87	58.57	67.90	58.47	49.00	58.49	116.90	59.66
9	72.56	77.28	46.30	71.84	118.86	78.97	43.00	45.75	161.86	76.99
10	11.15	41.33	13.65	43.77	24.80	41.13	33.00	24.52	57.80	36.87
11	24.72	49.28	15.42	45.29	40.14	47.30	49.00	58.49	89.14	48.95
12	10.92	41.20	12.20	42.52	23.12	40.45	46.00	52.12	69.12	41.23
13	13.18	42.52	15.42	45.29	28.60	42.65	49.00	58.49	77.60	44.50
14	25.85	49.94	22.21	51.13	48.06	50.48	45.00	50.00	93.06	50.46
15	43.65	60.36	26.34	54.68	69.99	59.31	46.00	52.12	115.99	59.31
16	13.85	42.91	15.24	45.13	29.09	42.85	40.00	39.38	69.09	41.22
17	32.95	54.09	34.55	61.74	67.50	58.31	49.00	58.49	116.50	59.50
18	16.62	44.53	16.43	46.16	33.05	44.44	38.00	35.14	71.05	41.98
19	32.87	54.05	18.63	48.05	51.50	51.87	35.00	28.77	86.50	47.93
20	25.76	49.88	61.30	84.74	87.06	66.18	37.00	33.01	124.06	62.42
21	21.46	47.37	29.59	57.47	51.05	51.69	44.00	47.88	95.05	51.23
22	20.65	46.89	34.80	61.95	55.45	53.46	50.00	60.62	105.45	55.24
23	119.19	104.58	61.55	84.95	180.74	103.87	47.00	54.25	227.74	102.39
24	21.94	47.65	28.99	56.96	50.93	51.64	42.00	43.63	92.93	50.41
25	50.01	64.08	21.19	50.25	71.20	59.80	49.00	58.49	120.20	60.93
26	61.40	70.75	22.52	51.39	83.92	64.91	44.00	47.88	127.92	63.91
27	72.55	77.27	12.28	42.59	84.83	65.28	45.00	50.00	129.83	64.64
28	13.56	42.74	12.45	42.74	26.01	41.61	45.00	50.00	71.01	41.96
29	13.74	42.85	24.26	52.89	38.00	46.44	49.00	58.49	87.00	48.13
30	28.15	51.28	29.12	57.07	57.27	54.19	49.00	58.49	106.27	55.56
31	37.57	56.80	18.20	47.68	55.77	53.59	44.00	47.88	99.77	53.05
32	27.87	51.12	22.02	50.96	49.89	51.22	50.00	60.62	99.89	53.10

θ	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
33	10.21	40.78	15.76	45.58	25.97	41.60	42.00	43.63	67.97	40.79
34	24.32	49.04	11.70	42.09	36.02	45.64	40.00	39.38	76.02	43.89
35	11.61	41.60	11.46	41.88	23.07	40.43	49.00	58.49	72.07	42.37
36	18.17	45.44	20.46	49.62	38.63	46.69	39.00	37.26	77.63	44.51
37	22.41	47.92	32.58	60.04	54.99	53.27	45.00	50.00	99.99	53.14
38	58.29	68.93	44.43	70.23	102.72	72.48	44.00	47.88	146.72	71.15
39	26.62	50.39	12.80	43.04	39.42	47.01	36.00	30.89	75.42	43.66
40	13.96	42.98	15.05	44.97	29.01	42.82	50.00	60.62	79.01	45.05
41	13.13	42.49	14.31	44.34	27.44	42.19	49.00	58.49	76.44	44.06
42	13.56	42.74	19.72	48.99	33.28	44.54	41.00	41.51	74.28	43.22
43	19.37	46.14	15.19	45.09	34.56	45.05	29.00	16.03	63.56	39.09
44	13.25	42.56	15.37	45.25	28.62	42.66	40.00	39.38	68.62	41.04
45	12.88	42.34	14.34	44.36	27.22	42.10	38.00	35.14	65.22	39.73
46	17.50	45.05	11.68	42.07	29.18	42.89	44.00	47.88	73.18	42.80
47	30.67	52.76	26.41	54.74	57.08	54.11	45.00	50.00	102.08	53.94
48	47.26	62.47	27.42	55.61	74.68	61.20	49.00	58.49	123.68	62.27
49	13.01	42.42	12.12	42.45	25.13	41.26	44.00	47.88	69.13	41.24
50	23.61	48.63	14.47	44.47	38.08	46.47	50.00	60.62	88.08	48.54
51	22.72	48.10	28.87	56.85	51.59	51.90	50.00	60.62	101.59	53.75
52	10.36	40.87	11.18	41.64	21.54	39.81	45.00	50.00	66.54	40.24
53	13.23	42.55	9.59	40.28	22.82	40.33	50.00	60.62	72.82	42.66
54	25.55	49.76	25.27	53.76	50.82	51.60	50.00	60.62	100.82	53.46
55	48.86	63.41	13.55	43.68	62.41	56.26	50.00	60.62	112.41	57.93
56	12.68	42.23	23.00	51.81	35.68	45.50	49.00	58.49	84.68	47.23
57	26.50	50.32	61.04	84.51	87.54	66.37	50.00	60.62	137.54	67.61
58	11.24	41.38	18.19	47.67	29.43	42.99	45.00	50.00	74.43	43.28
59	13.26	42.57	7.60	38.57	20.86	39.54	44.00	47.88	64.86	39.59
60	24.38	49.08	11.20	41.66	35.58	45.46	50.00	60.62	85.58	47.58
61	27.03	50.63	12.41	42.70	39.44	47.02	50.00	60.62	89.44	49.07
62	12.66	42.22	11.72	42.11	24.38	40.96	45.00	50.00	69.38	41.33
63	13.18	42.52	15.63	45.47	28.81	42.74	50.00	60.62	78.81	44.97
64	31.61	53.31	19.77	49.03	51.38	51.82	50.00	60.62	101.38	53.67
65	27.00	50.61	19.50	48.80	46.50	49.86	50.00	60.62	96.50	51.79
66	23.40	48.50	11.20	41.66	34.60	45.07	44.00	47.88	78.60	44.89

$\frac{d}{10}$	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
67	56.47	67.86	17.84	47.37	74.31	61.05	50.00	60.62	124.31	62.51
68	16.62	44.53	15.68	45.51	32.30	44.14	49.00	58.49	81.30	45.93
69	17.27	44.91	18.65	48.07	35.92	45.60	45.00	50.00	80.92	45.78
70	19.14	46.01	42.86	68.88	62.00	56.09	39.00	37.26	101.00	53.53
71	20.47	46.79	18.61	48.03	39.08	46.87	49.00	58.49	88.08	48.54
72	20.97	47.08	16.81	46.48	37.78	46.35	41.00	41.51	78.78	44.96
73	11.69	41.65	12.96	43.17	24.65	41.06	34.00	26.64	58.65	37.20
74	28.70	51.61	14.30	44.33	43.00	48.45	38.00	35.14	81.00	45.81
75	21.12	47.17	20.43	49.60	41.55	47.86	41.00	41.51	82.55	46.41
76	14.31	43.18	11.25	41.70	25.56	41.43	43.00	45.75	68.56	41.02
77	20.90	47.04	20.99	50.08	41.89	48.00	40.00	39.38	81.89	46.16
78	57.81	68.65	30.84	58.55	88.65	66.82	49.00	58.49	137.65	67.66
79	17.34	44.96	15.52	45.38	32.86	44.37	50.00	60.62	82.86	46.53
80	13.77	42.87	21.73	50.71	35.50	45.43	48.00	56.37	83.50	46.78
81	36.00	55.88	23.23	52.00	59.23	54.98	44.00	47.88	103.23	54.39
82	38.23	57.18	14.53	44.52	52.76	52.38	50.00	60.62	102.76	54.20
83	17.24	44.90	22.93	51.75	40.17	47.31	47.00	54.25	87.17	48.19
84	22.31	47.86	12.20	42.52	34.51	45.03	45.00	50.00	79.51	45.24
85	42.88	59.91	33.55	60.88	76.43	61.90	45.00	50.00	121.43	61.40
86	65.49	73.14	40.79	67.10	106.28	73.91	44.00	47.88	150.28	72.53
87	24.18	48.96	17.82	47.35	42.00	48.05	46.00	52.12	88.00	48.51
88	39.90	58.16	21.32	50.36	61.22	55.78	50.00	60.62	111.22	57.47
89	29.10	51.84	33.16	60.54	62.26	56.20	50.00	60.62	112.26	57.87
90	8.97	40.06	10.33	40.91	19.30	38.91	40.00	39.38	59.30	37.45
91	34.38	54.93	9.38	40.10	43.76	48.75	50.00	60.62	93.76	50.73
92	13.75	42.85	12.95	43.17	26.70	41.89	44.00	47.88	70.70	41.84
93	23.10	48.33	10.67	41.21	33.77	44.73	45.00	50.00	78.77	44.95
94	26.11	50.09	14.80	44.76	40.91	47.61	47.00	54.25	87.91	48.48
95	31.53	53.26	21.90	50.86	53.43	52.65	45.00	50.00	98.43	52.53
96	17.08	44.80	57.99	81.89	75.07	61.35	39.00	37.26	114.07	58.57
97	13.64	42.79	11.86	42.23	25.50	41.41	43.00	45.75	68.50	40.99
98	13.48	42.70	9.45	40.16	22.93	40.37	40.00	39.38	62.93	38.85
99	19.22	46.06	12.78	43.02	32.00	44.02	39.00	37.26	71.00	41.96
100	26.31	50.21	13.51	43.65	39.82	47.17	40.00	39.38	79.82	45.36

$\frac{d}{100}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
x	25.96	50.00	20.90	50.00	46.86	50.00	45.00	50.00	91.86	50.00
S.D.	17.08	10.00	11.63	10.00	24.85	10.00	4.71	10.00	25.94	10.00
S.D.	0.66	0.20	0.56	0.20	0.53	0.20	0.10	0.20	0.28	0.20
x_{Max}	119.19	104.58	61.55	84.95	180.74	103.87	50.00	60.62	227.74	102.39
x_{Min}	8.97	40.06	7.60	38.57	19.30	38.91	29.00	16.03	57.80	36.87

ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ขณะร่างกายเคลื่อนที่ และรวม
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (หญิง)

ข้อ	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
1	16.30	48.06	22.98	56.41	39.28	51.73	50.00	62.28	89.28	54.73
2	11.24	44.00	13.25	46.00	24.49	44.57	47.00	56.74	71.49	46.50
3	10.89	43.72	14.38	47.21	25.27	44.95	50.00	62.28	75.27	48.25
4	12.02	44.63	16.70	49.69	28.72	46.62	46.00	54.89	74.72	48.00
5	13.33	45.68	12.04	44.70	25.37	45.00	37.00	38.28	62.37	42.28
6	14.81	46.87	20.56	53.82	35.37	49.84	33.00	30.89	68.37	45.06
7	17.19	48.78	11.33	43.94	28.52	46.52	45.00	53.05	73.52	47.44
8	12.51	45.02	11.68	44.32	24.19	44.43	44.00	51.20	68.19	44.98
9	29.18	58.41	36.69	71.08	65.87	64.61	45.00	53.05	110.87	64.73
10	15.04	47.05	14.81	47.67	29.85	47.17	34.00	32.74	63.85	42.97
11	18.44	49.78	13.10	45.84	31.54	47.99	48.00	58.58	79.54	50.23
12	61.95	84.74	30.17	64.11	92.12	77.31	44.00	51.20	136.12	76.41
13	46.86	72.62	32.38	66.47	79.24	71.08	49.00	60.43	128.24	72.76
14	35.22	63.27	27.31	61.04	62.53	62.99	43.00	49.35	105.53	62.25
15	56.05	80.00	27.19	60.92	83.24	73.01	40.00	43.82	123.24	70.45
16	12.13	44.71	12.53	45.23	24.66	44.66	44.00	51.20	68.66	45.19
17	32.71	61.25	19.86	53.07	52.57	58.17	46.00	54.89	98.57	59.03
18	14.65	46.74	17.24	50.27	31.89	48.16	43.00	49.35	74.89	48.08
19	14.52	46.63	17.74	50.80	32.26	48.34	38.00	40.12	70.26	45.93
20	13.72	45.99	14.85	47.71	28.57	46.55	50.00	62.28	78.57	49.78
21	31.96	60.65	23.08	56.52	55.04	59.36	35.00	34.58	90.04	55.09
22	11.30	44.05	17.18	50.20	28.48	46.51	50.00	62.28	78.48	49.74
23	60.31	83.43	73.06	110.01	133.37	97.28	43.00	49.35	176.37	95.04
24	12.10	44.69	10.06	42.58	22.16	43.45	43.00	49.35	65.16	43.57
25	9.93	42.95	13.00	45.73	22.93	43.82	50.00	62.28	72.93	47.17
26	10.78	43.63	10.52	43.07	21.30	43.03	48.00	58.58	69.30	45.49
27	13.79	46.05	28.84	62.68	42.63	53.36	45.00	53.05	87.63	53.97
28	17.65	49.15	15.84	48.77	33.49	48.93	30.00	25.35	63.49	42.80
29	13.38	45.72	12.70	45.41	26.08	45.34	30.00	25.35	56.08	39.37
30	51.30	76.19	24.85	58.41	76.15	69.58	35.00	34.58	111.15	64.85
31	8.38	41.70	10.00	42.52	18.38	41.62	50.00	62.28	68.38	45.06
32	12.22	44.79	9.70	42.20	21.92	43.33	41.00	45.66	62.92	42.54

$\frac{d}{10}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
33	10.64	43.52	12.68	45.39	23.32	44.01	33.00	30.89	56.32	39.48
34	9.89	42.91	12.85	45.57	22.74	43.73	35.00	34.58	57.74	40.14
35	19.92	50.97	14.83	47.69	34.75	49.54	39.00	41.97	73.75	47.55
36	11.04	43.84	11.81	44.46	22.85	43.78	42.00	47.51	64.85	43.43
37	24.25	54.45	26.82	60.52	51.07	57.44	50.00	62.28	101.07	60.19
38	72.35	93.10	46.24	81.31	118.59	90.13	50.00	62.28	168.59	91.44
39	4.31	38.43	10.19	42.72	14.50	39.74	39.00	41.97	53.50	38.18
40	13.27	45.63	9.90	42.41	23.17	43.93	49.00	60.43	72.17	46.82
41	17.67	49.17	9.84	42.35	27.51	46.04	40.00	43.82	67.51	44.66
42	24.21	54.42	29.04	62.90	53.25	58.50	48.00	58.58	101.25	60.27
43	12.44	44.96	12.05	44.71	24.49	44.57	41.00	45.66	65.49	43.73
44	11.44	44.16	11.79	44.43	23.23	43.96	49.00	60.43	72.23	46.84
45	14.79	46.85	17.08	50.10	31.87	48.15	35.00	34.58	66.87	44.36
46	12.77	45.23	13.12	45.86	25.89	45.25	48.00	58.58	73.89	47.61
47	19.61	50.72	18.96	52.11	38.57	51.39	50.00	62.28	88.57	54.41
48	16.56	48.27	12.33	45.01	28.89	46.70	45.00	53.05	73.89	47.61
49	10.90	43.73	8.07	40.45	18.97	41.90	40.00	43.82	58.97	40.71
50	16.74	48.42	15.61	48.52	32.35	48.38	50.00	62.28	82.35	51.53
51	12.89	45.33	17.67	50.73	30.56	47.51	44.00	51.20	74.56	47.92
52	14.66	46.75	12.96	45.69	27.62	46.09	49.00	60.43	76.62	48.88
53	13.45	45.78	11.33	43.94	24.78	44.71	45.00	53.05	69.78	45.71
54	12.20	44.77	14.10	46.91	26.30	45.45	50.00	62.28	76.30	48.73
55	11.55	44.25	10.73	43.30	22.28	43.50	48.00	58.58	70.28	45.94
56	11.93	44.55	14.04	46.84	25.97	45.29	44.00	51.20	69.97	45.80
57	13.20	45.57	10.08	42.60	23.28	43.99	50.00	62.28	73.28	47.33
58	17.08	48.69	12.24	44.92	29.32	46.91	44.00	51.20	73.32	47.35
59	10.18	43.15	9.12	41.58	19.30	42.06	39.00	41.97	58.30	40.40
60	13.21	45.58	17.43	50.47	30.64	47.55	42.00	47.51	72.64	47.03
61	10.43	43.35	16.72	49.71	27.15	45.86	47.00	56.74	74.15	47.73
62	20.74	51.63	11.91	44.56	32.65	48.52	45.00	53.05	77.65	49.35
63	16.79	48.46	21.39	54.71	38.18	51.20	38.00	40.12	76.18	48.67
64	29.82	58.93	35.02	69.30	64.84	64.11	49.00	60.43	113.84	66.10
65	14.31	46.47	15.37	48.27	29.68	47.09	49.00	60.43	78.68	49.83
66	17.17	48.76	11.57	44.20	28.74	46.63	44.00	51.20	72.74	47.08

$\frac{d}{10}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
67	12.85	45.29	10.28	42.82	23.13	43.92	47.00	56.74	70.13	45.87
68	8.89	42.11	10.43	42.98	19.32	42.07	38.00	40.12	57.32	39.94
69	14.89	46.93	17.24	50.27	32.13	48.27	49.00	60.43	81.13	50.96
70	14.45	46.58	13.18	45.92	27.63	46.09	44.00	51.20	71.63	46.57
71	13.85	46.10	9.51	41.99	23.36	44.03	50.00	62.28	73.36	47.37
72	8.26	41.60	7.55	39.90	15.81	40.37	46.00	54.89	61.81	42.02
73	11.61	44.30	10.51	43.06	22.12	43.43	43.00	49.35	65.12	43.55
74	15.07	47.08	9.12	41.58	24.19	44.43	49.00	60.43	73.19	47.29
75	12.80	45.25	9.00	41.45	21.80	43.27	37.00	38.28	58.80	40.63
76	15.80	47.66	15.90	48.83	31.70	48.06	39.00	41.97	70.70	46.14
77	14.00	46.22	11.30	43.91	25.30	44.97	34.00	32.74	59.30	40.86
78	15.55	47.46	18.78	51.92	34.33	49.34	50.00	62.28	84.33	52.44
79	14.45	46.58	13.11	45.85	27.56	46.06	40.00	43.82	67.56	44.68
80	13.92	46.15	14.49	47.32	28.41	46.47	45.00	53.05	73.41	47.39
81	14.88	46.92	9.60	42.09	24.48	44.57	45.00	53.05	69.48	45.57
82	11.63	44.31	14.56	47.40	26.19	45.40	42.00	47.51	68.19	44.98
83	19.78	50.86	28.30	62.10	48.08	55.99	30.00	25.35	78.08	49.55
84	13.94	46.17	7.70	40.06	21.64	43.19	42.00	47.51	63.64	42.87
85	15.48	47.41	9.10	41.56	24.58	44.62	47.00	56.74	71.58	46.54
86	28.09	57.54	19.24	52.41	47.33	55.63	43.00	49.35	90.33	55.22
87	10.85	43.69	13.73	46.51	24.58	44.62	40.00	43.82	64.58	43.30
88	15.44	47.37	7.32	39.65	22.76	43.74	39.00	41.97	61.76	42.00
89	10.48	43.39	11.84	44.49	22.32	43.52	45.00	53.05	67.32	44.57
90	46.89	72.64	28.50	62.32	75.39	69.21	50.00	62.28	125.39	71.44
91	19.90	50.96	14.59	47.43	34.49	49.41	39.00	41.97	73.49	47.43
92	11.63	44.31	14.84	47.70	26.47	45.53	36.00	36.43	62.47	42.33
93	24.26	54.46	26.96	60.67	51.22	57.51	45.00	53.05	96.22	57.95
94	23.29	53.68	18.16	51.25	41.45	52.78	50.00	62.28	91.45	55.74
95	19.14	50.35	23.70	57.18	42.84	53.46	39.00	41.97	81.84	51.29
96	19.14	50.35	17.08	50.10	36.22	50.25	37.00	38.28	73.22	47.30
97	11.90	44.53	13.20	45.94	25.10	44.87	45.00	53.05	70.10	45.86
98	30.38	59.38	25.83	59.46	56.21	59.93	36.00	36.43	92.21	56.09
99	15.08	47.08	17.88	50.95	32.96	48.67	44.00	51.20	76.96	49.03
100	48.00	73.54	36.00	70.35	84.00	73.38	44.00	51.20	128.00	72.65

$\frac{d}{\text{mm}}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
x	18.71	50.00	16.99	50.00	35.70	50.00	43.35	50.00	79.05	50.00
S.D.	12.45	10.00	9.34	10.00	20.66	10.00	5.42	10.00	21.61	10.00
S.D.	0.67	0.20	0.55	0.20	0.58	0.20	0.12	0.20	0.27	0.20
x_{Max}	72.35	93.10	73.06	110.01	133.37	97.28	50.00	62.28	176.37	95.04
x_{Min}	4.31	38.43	7.32	39.65	14.50	39.74	30.00	25.35	53.50	38.18

ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ขณะร่างกายเคลื่อนที่ และรวม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ชาย)

ข้อ	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
1	24.46	48.94	22.70	50.48	47.16	49.54	50.00	60.92	97.16	50.99
2	14.16	44.09	16.02	46.15	30.18	44.36	33.00	23.41	63.18	41.14
3	19.77	46.73	13.37	44.43	33.14	45.27	46.00	52.10	79.14	45.77
4	43.49	57.90	24.84	51.86	68.33	55.99	40.00	38.86	108.33	54.23
5	10.98	42.59	12.47	43.85	23.45	42.31	45.00	49.89	68.45	42.67
6	24.50	48.96	10.06	42.29	34.56	45.70	48.00	56.51	82.56	46.76
7	10.67	42.44	13.15	44.29	23.82	42.43	36.00	30.03	59.82	40.16
8	11.71	42.93	12.43	43.82	24.14	42.52	47.00	54.30	71.14	43.45
9	22.41	47.97	37.42	60.01	59.83	53.40	50.00	60.92	109.83	54.67
10	11.81	42.98	11.03	42.91	22.84	42.13	43.00	45.48	65.84	41.91
11	10.69	42.45	10.61	42.64	21.30	41.66	40.00	38.86	61.30	40.59
12	13.73	43.88	14.09	44.90	27.82	43.65	47.00	54.30	74.82	44.51
13	94.03	81.71	35.03	58.47	129.06	74.48	50.00	60.92	179.06	74.75
14	11.18	42.68	10.31	42.45	21.49	41.72	44.00	47.68	65.49	41.81
15	31.54	52.27	13.02	44.20	44.56	48.74	48.00	56.51	92.56	49.66
16	12.22	43.17	10.80	42.76	23.02	42.18	42.00	43.27	65.02	41.67
17	21.04	47.33	17.46	47.08	38.50	46.90	50.00	60.92	88.50	48.48
18	19.07	46.40	23.20	50.80	42.27	48.05	49.00	58.72	91.27	49.29
19	10.50	42.36	11.61	43.29	22.11	41.91	43.00	45.48	65.11	41.70
20	15.91	44.91	9.00	41.60	24.91	42.76	45.00	49.89	69.91	43.09
21	25.16	49.27	27.49	53.58	52.65	51.21	48.00	56.51	100.65	52.01
22	17.28	45.56	17.90	47.37	35.18	45.89	47.00	54.30	82.18	46.65
23	92.97	81.21	41.32	62.54	134.29	76.08	50.00	60.92	184.29	76.27
24	14.39	44.19	13.84	44.73	28.23	43.77	45.00	49.89	73.23	44.05
25	13.26	43.66	7.33	40.52	20.59	41.44	38.00	34.44	58.59	39.81
26	17.41	45.62	14.59	45.22	32.00	44.92	42.00	43.27	74.00	44.28
27	32.43	52.69	20.97	49.35	53.40	51.44	50.00	60.92	103.40	52.80
28	47.91	59.98	99.72	100.39	147.63	80.14	50.00	60.92	197.63	80.14
29	18.17	45.97	25.99	52.61	44.16	48.62	47.00	54.30	91.16	49.25
30	14.49	44.24	20.96	49.35	35.45	45.97	49.00	58.72	84.45	47.31
31	23.56	48.51	17.22	46.92	40.78	47.59	50.00	60.92	90.78	49.14
32	49.59	60.77	22.23	50.17	71.82	57.05	45.00	49.89	116.82	56.70

Δ 70	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
33	16.48	45.18	27.29	53.45	43.77	48.50	44.00	47.68	87.77	48.27
34	15.68	44.80	11.92	43.49	27.60	43.58	47.00	54.30	74.60	44.45
35	71.64	71.16	28.80	54.43	100.44	65.77	42.00	43.27	142.44	64.13
36	15.32	44.63	13.56	44.55	28.88	43.97	40.00	38.86	68.88	42.79
37	17.48	45.65	10.36	42.48	27.84	43.65	38.00	34.44	65.84	41.91
38	20.53	47.09	20.76	49.22	41.29	47.75	35.00	27.82	76.29	44.94
39	11.00	42.60	11.28	43.08	22.28	41.96	40.00	38.86	62.28	40.88
40	10.01	42.13	12.74	44.02	22.75	42.10	37.00	32.23	59.75	40.14
41	12.33	43.22	14.21	44.97	26.54	43.26	37.00	32.23	63.54	41.24
42	13.37	43.71	16.94	46.74	30.31	44.40	45.00	49.89	75.31	44.66
43	27.74	50.48	25.73	52.44	53.47	51.46	44.00	47.68	97.47	51.08
44	11.61	42.88	12.03	43.56	23.64	42.37	49.00	58.72	72.64	43.88
45	22.69	48.10	14.40	45.10	37.09	46.47	45.00	49.89	82.09	46.62
46	18.77	46.26	15.57	45.86	34.34	45.63	40.00	38.86	74.34	44.38
47	12.42	43.27	12.29	43.73	24.71	42.70	33.00	23.41	57.71	39.55
48	20.60	47.12	33.28	57.33	53.88	51.58	50.00	60.92	103.88	52.94
49	16.89	45.37	11.17	43.00	28.06	43.72	50.00	60.92	78.06	45.45
50	13.05	43.56	14.69	45.29	27.74	43.62	50.00	60.92	77.74	45.36
51	26.64	49.96	10.25	42.41	36.89	46.41	40.00	38.86	76.89	45.12
52	10.35	42.29	9.51	41.93	19.86	41.22	44.00	47.68	63.86	41.34
53	32.82	52.88	10.78	42.75	43.60	48.45	49.00	58.72	92.60	49.67
54	22.63	48.08	26.76	53.11	49.39	50.22	50.00	60.92	99.39	51.64
55	35.26	54.02	73.00	83.07	108.26	68.15	50.00	60.92	158.26	68.72
56	13.82	43.93	41.29	62.52	55.11	51.96	45.00	49.89	100.11	51.85
57	16.74	45.30	16.63	46.54	33.37	45.34	46.00	52.10	79.37	45.83
58	9.53	41.91	15.15	45.58	24.68	42.69	41.00	41.06	65.68	41.86
59	12.91	43.50	13.32	44.40	26.23	43.16	50.00	60.92	76.23	44.92
60	9.48	41.88	13.27	44.37	22.75	42.10	44.00	47.68	66.75	42.17
61	47.78	59.92	31.87	56.42	79.65	59.43	40.00	38.86	119.65	57.52
62	112.69	90.50	78.87	86.87	191.56	93.52	50.00	60.92	241.56	92.88
63	31.28	52.15	39.87	61.60	71.15	56.84	48.00	56.51	119.15	57.37
64	56.09	63.84	65.45	78.18	121.54	72.19	50.00	60.92	171.54	72.57
65	15.42	44.68	21.05	49.41	36.47	46.28	39.00	36.65	75.47	44.70
66	17.83	45.81	14.84	45.38	32.67	45.12	45.00	49.89	77.67	45.34

$\frac{A}{10}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
67	42.65	57.51	14.70	45.29	57.35	52.64	46.00	52.10	103.35	52.79
68	17.14	45.49	23.10	50.74	40.24	47.43	45.00	49.89	85.24	47.54
69	23.70	48.58	49.60	67.91	73.30	57.50	40.00	38.86	113.30	55.68
70	36.18	54.46	24.28	51.50	60.46	53.59	45.00	49.89	105.46	53.40
71	14.60	44.29	10.19	42.37	24.79	42.72	42.00	43.27	66.79	42.19
72	25.84	49.59	27.04	53.29	52.88	51.28	44.00	47.68	96.88	50.91
73	58.14	64.80	35.67	58.88	93.81	63.75	45.00	49.89	138.81	63.08
74	101.67	85.31	48.32	67.08	149.99	80.86	46.00	52.10	195.99	79.66
75	81.06	75.60	15.76	45.98	96.82	64.66	37.00	32.23	133.82	61.63
76	19.44	46.57	9.82	42.13	29.26	44.08	40.00	38.86	69.26	42.90
77	33.34	53.12	28.65	54.33	61.99	54.05	44.00	47.68	105.99	53.56
78	10.16	42.20	10.90	42.83	21.06	41.59	49.00	58.72	70.06	43.13
79	12.23	43.18	8.87	41.51	21.10	41.60	42.00	43.27	63.10	41.12
80	54.44	63.06	36.79	59.61	91.23	62.96	41.00	41.06	132.23	61.17
81	10.93	42.56	9.24	41.75	20.17	41.32	38.00	34.44	58.17	39.69
82	12.10	43.12	37.40	60.00	49.50	50.25	50.00	60.92	99.50	51.67
83	54.41	63.05	29.09	54.62	83.50	60.61	50.00	60.92	133.50	61.54
84	31.87	52.43	28.83	54.45	60.70	53.66	41.00	41.06	101.70	52.31
85	14.07	44.04	10.68	42.69	24.75	42.71	50.00	60.92	74.75	44.49
86	39.74	56.14	33.93	57.75	73.67	57.61	50.00	60.92	123.67	58.68
87	57.84	64.66	33.75	57.64	91.59	63.07	50.00	60.92	141.59	63.88
88	10.01	42.13	13.35	44.42	23.36	42.29	49.00	58.72	72.36	43.80
89	16.40	45.14	10.38	42.49	26.78	43.33	44.00	47.68	70.78	43.34
90	18.54	46.15	30.33	55.42	48.87	50.06	50.00	60.92	98.87	51.49
91	32.40	52.68	12.72	44.01	45.12	48.92	48.00	56.51	93.12	49.82
92	12.04	43.09	18.55	47.79	30.59	44.49	47.00	54.30	77.59	45.32
93	35.20	54.00	20.20	48.86	55.40	52.05	50.00	60.92	105.40	53.38
94	9.12	41.71	11.27	43.07	20.39	41.38	40.00	38.86	60.39	40.33
95	47.33	59.71	16.96	46.76	64.29	54.75	50.00	60.92	114.29	55.96
96	27.92	50.57	23.94	51.28	51.86	50.97	50.00	60.92	101.86	52.36
97	21.78	47.68	14.19	44.96	35.97	46.13	48.00	56.51	83.97	47.17
98	12.05	43.09	12.11	43.61	24.16	42.53	46.00	52.10	70.16	43.16
99	10.36	42.30	11.35	43.12	21.71	41.78	44.00	47.68	65.71	41.87
100	47.44	59.76	27.47	53.57	74.91	57.99	50.00	60.92	124.91	59.04

$\frac{d}{\text{mm}}$	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
x	26.72	50.00	21.97	50.00	48.68	50.00	45.05	50.00	93.73	50.00
S.D.	21.23	10.00	15.43	10.00	32.83	10.00	4.53	10.00	34.48	10.00
S.D.	0.79	0.20	0.70	0.20	0.67	0.20	0.10	0.20	0.37	0.20
x _{Max}	112.69	90.50	99.72	100.39	191.56	93.52	50.00	60.92	241.56	92.88
x _{Min}	9.12	41.71	7.33	40.52	19.86	41.22	33.00	23.41	57.71	39.55

ตารางแสดงคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ขณะร่างกายเคลื่อนที่ และรวม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (หญิง)

ข้อ	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
1	29.57	59.26	25.79	57.69	55.36	59.09	49.00	61.07	104.36	60.44
2	11.70	43.83	19.99	52.27	31.69	47.74	38.00	32.54	69.69	44.85
3	12.91	44.87	11.33	44.17	24.24	44.16	47.00	55.89	71.24	45.55
4	13.27	45.18	9.01	42.00	22.28	43.22	50.00	63.67	72.28	46.02
5	11.12	43.33	9.09	42.08	20.21	42.23	45.00	50.70	65.21	42.84
6	15.43	47.05	18.78	51.14	34.21	48.94	47.00	55.89	81.21	50.03
7	24.83	55.17	20.53	52.77	45.36	54.30	50.00	63.67	95.36	56.39
8	11.09	43.30	14.05	46.71	25.14	44.59	46.00	53.29	71.14	45.51
9	12.62	44.62	10.18	43.09	22.80	43.47	45.00	50.70	67.80	44.01
10	14.28	46.06	16.02	48.56	30.30	47.07	44.00	48.11	74.30	46.93
11	11.36	43.53	12.06	44.85	23.42	43.77	40.00	37.73	63.42	42.04
12	34.67	63.67	19.27	51.60	53.94	58.41	50.00	63.67	103.94	60.25
13	30.65	60.20	26.02	57.91	56.67	59.72	48.00	58.48	104.67	60.58
14	15.27	46.91	12.90	45.64	28.17	46.05	47.00	55.89	75.17	47.32
15	11.13	43.34	13.38	46.09	24.51	44.29	45.00	50.70	69.51	44.77
16	15.68	47.27	11.22	44.07	26.90	45.44	47.00	55.89	73.90	46.75
17	13.75	45.60	12.30	45.08	26.05	45.03	46.00	53.29	72.05	45.92
18	13.61	45.48	11.51	44.34	25.12	44.58	44.00	48.11	69.12	44.60
19	13.14	45.07	9.60	42.55	22.74	43.44	45.00	50.70	67.74	43.98
20	14.48	46.23	11.67	44.49	26.15	45.08	48.00	58.48	74.15	46.86
21	18.20	49.44	19.46	51.77	37.66	50.60	49.00	61.07	86.66	52.48
22	13.03	44.98	17.61	50.04	30.64	47.23	47.00	55.89	77.64	48.43
23	12.71	44.70	12.87	45.61	25.58	44.80	48.00	58.48	73.58	46.60
24	18.69	49.87	13.99	46.66	32.68	48.21	49.00	61.07	81.68	50.24
25	14.32	46.09	18.20	50.60	32.52	48.13	46.00	53.29	78.52	48.82
26	10.66	42.93	11.88	44.68	22.54	43.34	40.00	37.73	62.54	41.64
27	13.74	45.59	14.31	46.96	28.05	45.99	42.00	42.92	70.05	45.02
28	16.61	48.07	13.98	46.65	30.59	47.21	49.00	61.07	79.59	49.30
29	12.01	44.10	11.39	44.23	23.40	43.76	38.00	32.54	61.40	41.13
30	13.87	45.70	16.28	48.80	30.15	47.00	43.00	45.51	73.15	46.41
31	15.18	46.83	12.58	45.34	27.76	45.85	42.00	42.92	69.76	44.89
32	16.10	47.63	20.23	52.49	36.33	49.96	44.00	48.11	80.33	49.64

λ nm	R	T _R	L	T _L	R+L	T _{R+L}	D	T _D	R+L+D	T _{R+L+D}
33	13.61	45.48	13.53	46.23	27.14	45.55	41.00	40.33	68.14	44.16
34	17.21	48.59	11.05	43.91	28.26	46.09	44.00	48.11	72.26	46.01
35	11.39	43.56	11.05	43.91	22.44	43.30	39.00	35.14	61.44	41.15
36	23.64	54.14	13.32	46.03	36.96	50.26	45.00	50.70	81.96	50.37
37	26.76	56.84	23.27	55.34	50.03	56.54	50.00	63.67	100.03	58.49
38	13.77	45.62	10.79	43.67	24.56	44.31	43.00	45.51	67.56	43.90
39	26.65	56.74	29.64	61.29	56.29	59.54	49.00	61.07	105.29	60.85
40	16.22	47.73	21.08	53.29	37.30	50.43	48.00	58.48	85.30	51.87
41	21.49	52.28	46.19	76.77	67.68	65.01	50.00	63.67	117.68	66.42
42	12.81	44.79	23.62	55.66	36.43	50.01	40.00	37.73	76.43	47.88
43	14.06	45.87	24.90	56.86	38.96	51.22	44.00	48.11	82.96	50.82
44	26.22	56.37	11.57	44.39	37.79	50.66	41.00	40.33	78.79	48.94
45	22.52	53.17	11.58	44.40	34.10	48.89	44.00	48.11	78.10	48.63
46	14.04	45.85	20.90	53.12	34.94	49.30	49.00	61.07	83.94	51.26
47	11.69	43.82	14.77	47.39	26.46	45.23	47.00	55.89	73.46	46.55
48	17.99	49.26	11.37	44.21	29.36	46.62	42.00	42.92	71.36	45.61
49	10.14	42.48	14.56	47.19	24.70	44.38	42.00	42.92	66.70	43.51
50	11.72	43.85	27.03	58.85	38.75	51.12	45.00	50.70	83.75	51.17
51	24.78	55.13	21.95	54.10	46.73	54.95	48.00	58.48	94.73	56.11
52	15.07	46.74	12.30	45.08	27.37	45.66	40.00	37.73	67.37	43.81
53	14.26	46.04	13.66	46.35	27.92	45.93	49.00	61.07	76.92	48.10
54	16.22	47.73	20.02	52.30	36.24	49.92	43.00	45.51	79.24	49.15
55	10.07	42.42	12.24	45.02	22.31	43.23	36.00	27.36	58.31	39.74
56	10.28	42.60	11.76	44.57	22.04	43.10	45.00	50.70	67.04	43.66
57	9.93	42.30	13.30	46.01	23.23	43.68	49.00	61.07	72.23	46.00
58	9.54	41.96	9.13	42.11	18.67	41.49	40.00	37.73	58.67	39.90
59	11.19	43.39	9.98	42.91	21.17	42.69	35.00	24.76	56.17	38.78
60	10.59	42.87	12.78	45.53	23.37	43.74	45.00	50.70	68.37	44.26
61	20.80	51.69	24.49	56.48	45.29	54.26	48.00	58.48	93.29	55.46
62	19.28	50.38	21.28	53.48	40.56	51.99	43.00	45.51	83.56	51.09
63	22.10	52.81	19.68	51.98	41.78	52.58	43.00	45.51	84.78	51.64
64	40.41	68.63	36.50	67.71	76.91	69.44	50.00	63.67	126.91	70.57
65	19.12	50.24	10.58	43.47	29.70	46.78	47.00	55.89	76.70	48.01
66	17.97	49.24	13.67	46.36	31.64	47.71	48.00	58.48	79.64	49.33

$\frac{A}{B0}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
67	21.32	52.14	38.27	69.37	59.59	61.12	48.00	58.48	107.59	61.89
68	21.10	51.95	14.00	46.67	35.10	49.37	45.00	50.70	80.10	49.53
69	12.06	44.14	10.66	43.56	22.74	43.44	44.00	48.11	66.74	43.53
70	16.51	47.98	18.27	50.66	34.78	49.22	44.00	48.11	78.78	48.94
71	19.01	50.14	18.84	51.19	37.85	50.69	49.00	61.07	86.85	52.57
72	22.71	53.34	17.06	49.53	39.77	51.61	48.00	58.48	87.77	52.98
73	22.26	52.95	11.26	44.10	33.52	48.61	39.00	35.14	72.52	46.13
74	26.73	56.81	35.95	67.20	62.68	62.61	43.00	45.51	105.68	61.03
75	16.67	48.12	12.87	45.61	29.54	46.70	50.00	63.67	79.54	49.28
76	14.08	45.88	12.82	45.56	26.90	45.44	45.00	50.70	71.90	45.85
77	23.06	53.64	13.37	46.08	36.43	50.01	38.00	32.54	74.43	46.98
78	19.16	50.27	16.73	49.22	35.89	49.75	47.00	55.89	82.89	50.79
79	13.06	45.00	10.74	43.62	23.80	43.95	47.00	55.89	70.80	45.35
80	43.95	71.68	14.04	46.70	57.99	60.36	44.00	48.11	101.99	59.37
81	45.52	73.04	52.59	82.76	98.11	79.61	37.00	29.95	135.11	74.26
82	13.35	45.25	13.71	46.40	27.06	45.51	45.00	50.70	72.06	45.92
83	23.20	53.76	15.86	48.41	39.06	51.27	47.00	55.89	86.06	52.21
84	14.31	46.08	10.41	43.31	24.72	44.39	42.00	42.92	66.72	43.52
85	95.22	115.97	55.05	85.06	150.27	104.64	50.00	63.67	200.27	103.54
86	22.44	53.10	12.90	45.64	35.34	49.49	44.00	48.11	79.34	49.19
87	14.01	45.82	11.97	44.77	25.98	45.00	40.00	37.73	65.98	43.19
88	12.90	44.86	14.12	46.78	27.02	45.49	40.00	37.73	67.02	43.65
89	17.71	49.02	14.39	47.03	32.10	47.93	42.00	42.92	74.10	46.84
90	18.74	49.91	17.62	50.05	36.36	49.98	45.00	50.70	81.36	50.10
91	68.91	93.24	82.62	110.84	151.53	105.24	50.00	63.67	201.53	104.11
92	15.91	47.46	16.81	49.30	32.72	48.23	45.00	50.70	77.72	48.46
93	14.64	46.37	13.42	46.12	28.06	45.99	49.00	61.07	77.06	48.17
94	11.99	44.08	11.13	43.98	23.12	43.62	34.00	22.17	57.12	39.21
95	20.99	51.85	18.50	50.88	39.49	51.48	45.00	50.70	84.49	51.51
96	24.98	55.30	20.00	52.28	44.98	54.11	39.00	35.14	83.98	51.28
97	15.97	47.52	15.00	47.60	30.97	47.39	40.00	37.73	70.97	45.43
98	12.44	44.47	11.38	44.22	23.82	43.96	43.00	45.51	66.82	43.56
99	14.26	46.04	10.47	43.37	24.73	44.40	45.00	50.70	69.73	44.87
100	26.14	56.30	12.48	45.25	38.62	51.06	50.00	63.67	88.62	53.36

$\frac{A}{B}$	R	T_R	L	T_L	R+L	T_{R+L}	D	T_D	R+L+D	T_{R+L+D}
x	18.85	50.00	17.56	50.00	36.41	50.00	44.73	50.00	81.14	50.00
S.D.	11.58	10.00	10.69	10.00	20.84	10.00	3.86	10.00	22.25	10.00
S.D.	0.61	0.20	0.61	0.20	0.57	0.20	0.09	0.20	0.27	0.20
x_{Max}	95.22	115.97	82.62	110.84	151.53	105.24	50.00	63.67	201.53	104.11
x_{Min}	9.54	41.96	9.01	42.00	18.67	41.49	34.00	22.17	56.17	38.78

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายรัชชัย ตั้งสุธีรวงศ์
เกิดวันที่ 4 เดือนมิถุนายน พุทธศักราช 2509
สถานที่เกิด เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 603/206 ถนนเพชรเกษม ซอยเพชรเกษม 55/1
แขวงบางแค เขตบางแค กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ผู้สอนวิชาพลศึกษา หมวดวิชาพลานามัย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา
พ.ศ. 2528 มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนวัดราชบพิธ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2532 คบ. (พลศึกษา) จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2542 กศ.ม (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร

จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ เพื่อสร้างเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ เกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ และเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 รายการ คือ แบบทดสอบการยืนด้วยปลายเท้าข้างเดียวบนไม้ขวางของเบส และแบบทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของเบส

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2542 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ในแต่ละระดับชั้นเป็นนักเรียนชาย 100 คน และนักเรียนหญิง 100 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 1,200 คน การจัดกระทำข้อมูล โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวแต่ละรายการ สร้างเกณฑ์ความสามารถในการทรงตัวทั้ง 3 รายการโดยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวมาแปลงเป็นคะแนนที่ และทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 แยกตามเพศในแต่ละระดับชั้นด้วยค่า "ที" และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่กับความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตมากกว่าทุกคู่
2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนชายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามการแตกต่างของระดับชั้นปี 7 คู่ คือ ม.1 กับ ม.4, ม.1 กับ ม.5, ม.1 กับ ม.6, ม.2 กับ ม.5, ม.2 กับ ม.6, ม.3 กับ ม.5 และ ม.3 กับ ม.6 สำหรับนักเรียนชายระดับชั้นคู่อื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

3. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามการแตกต่างของระดับชั้นปี 7 คู่ คือ ม.1 กับ ม.4, ม.1 กับ ม.5, ม.1 กับ ม.6, ม.2 กับ ม.5, ม.2 กับ ม.6, ม.3 กับ 5 และ ม.3 กับ ม.6 สำหรับนักเรียนชายระดับชั้นคู่อื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

4. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามการแตกต่างของระดับชั้นปี 8 คู่ คือ ม.1 กับ ม.4, ม.1 กับ ม.5, ม.1 กับ ม.6, ม.2 กับ ม.4, ม.2 กับ ม.5, ม.2 กับ ม.6, ม.3 กับ ม.5 และ ม.3 กับ ม.6 สำหรับนักเรียนหญิงระดับชั้นคู่อื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

5. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามการแตกต่างของระดับชั้นปี 9 คู่ คือ ม.1 กับ ม.3, ม.1 กับ ม.4, ม.1 กับ ม.5, ม.1 กับ ม.6, ม.2 กับ ม.3, ม.2 กับ ม.4, ม.2 กับ ม.5, ม.2 กับ ม.6 และ ม.3 กับ ม.6 สำหรับนักเรียนหญิงระดับชั้นคู่อื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

BALANCING ABILITIES OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS
UNDER THE JURISDICTION OF THE DEPARTMENT
OF THE GENERAL EDUCATION IN BANGKOK

AN ABSTRACT
BY
TAWATCHAI TUNGSURATEERATWONG

Presented in partial fulfillment of requirements for the
Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University

March 2000

This study was intended to set up a norm for balance abilities of secondary school boys and girls (grades 7-12) under the Department of General Education in Bangkok. The subjects of 600 boys and 600 girls were sampled from secondary schools in Bangkok during the 1999 academic year.

They were tested for their dynamic and static balance abilities and the data were computed for means, standard deviations, and the score distributions. The T-scores were also computed and the means of dynamic and static balance abilities were tested for their differences by the t-test and one way analysis of variance. Finally, a norm was set up for their performances.

It was found that :

1. The arithmetic mean of balance of boy and girl students in mathayom 1, 2, 3, 4, 5 and 6 were significant differences between their static and dynamic balance abilities, at the .05 level.

2. The arithmetic mean of the static balance abilities of the boy students in mathayom 1, 2, 3, 4, 5 and 6 were significant differences at the .05 level, between the boy students m.1 and m.4, m.1 and m.5, m.1 and m.6, m.2 and m.5, m.2 and m.6 and m.3 and m.6. Where as no significant differences were found between the boy students in the others grades.

3. The arithmetic mean of the dynamic balance abilities of the boy students in mathayom 1, 2, 3, 4, 5 and 6 were significant differences at the .05 level, between the boy students m.1 and m.4, m.1 and m.5, m.1 and m.6, m.2 and m.5, m.2 and m.6, m.3 and m.5 and m.3 and m.6. Where as no significant differences were found between the boy students in the others grades.

4. The arithmetic mean of the static balance abilities of the girl students in mathayom 1, 2, 3, 4, 5 and 6 were significant differences at the .05 level, between the girl students m.1 and m.4, m.1 and m.5, m.1 and m.6, m.2 and m.4, m.2 and m.5, m.2 and m.6, m.3 and m.5 and m.3 and m.6. Where as no significant differences were found between the girl students in the others grades.

5. The arithmetic mean of the dynamic balance abilities of the girl students in mathayom 1, 2, 3, 4, 5 and 6 were significant differences at the .05 level, between the girl students m.1 and m.3, m.1 and m.4, m.1 and m.5, m.1 and m.6, m.2 and m.3, m.2 and m.4, m.2 and m.5, m.2 and m.6 and m.3 and m.6. Where as no significant differences were found between the girl students in the others grades.