

สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย  
ในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปในกรุงเทพมหานคร

PHYSICAL FITNESS AND COGNITIVE PERFORMANCE OF SENIOR HIGH SCHOOL  
STUDENTS IN SPORTS SCHOOL AND PUBLIC GENERAL SCHOOL IN BANGKOK

ปรียาพร ผลสิน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2568

สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย  
ในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปในกรุงเทพมหานคร



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย  
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ปีการศึกษา 2568  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

PHYSICAL FITNESS AND COGNITIVE PERFORMANCE OF SENIOR HIGH SCHOOL  
STUDENTS IN SPORTS SCHOOL AND PUBLIC GENERAL SCHOOL IN BANGKOK



PREEYAPORN PHONSIN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of MASTER OF SCIENCE  
(Sport and Exercise Science)

Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University

2025

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปในกรุงเทพมหานคร

ของ

ปรียาพร ผลสิน

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ..... ประธาน  
(อาจารย์ ดร.นุชรี เสนาคำ) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลมาศ ประชากุล)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิฑิต มิตรานันท์)

ชื่อเรื่อง	สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
	ในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปในกรุงเทพมหานคร
ผู้วิจัย	ปรียาพร ผลสิน
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2568
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. นุชรี เสนาคำ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาและเปรียบเทียบระดับสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายและหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จากโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร ศูนย์ดินแดง (57 คน) และโรงเรียนมัธยมวัดสุทธาราม (57 คน) ซึ่งคัดเลือกโดยวิธีการสุ่มแบ่งชั้น 2 ชั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย โปรแกรมทดสอบสมรรถนะการรู้คิด และแบบสอบถามด้านการเรียนและกิจกรรมทางกายของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในโรงเรียนกีฬามีสมรรถภาพทางกายโดยรวมสูงกว่านักเรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ส่วนด้านสมรรถนะการรู้คิด ทั้งสองกลุ่มมีระดับที่ใกล้เคียงกัน ยกเว้นบางตัวแปรย่อย เช่น ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องในแบบทดสอบปฏิกิริยาแบบตัวเลือก แบบทดสอบเพลงเคอร์ เวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง และจำนวนภาพที่ถูกต้องในแบบทดสอบความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกัน ที่นักเรียนโรงเรียนกีฬามีผลลัพธ์ที่ดีกว่าเล็กน้อย การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับสมรรถนะการรู้คิด พบความสัมพันธ์ในระดับต่ำถึงปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในบางองค์ประกอบ ( $p < 0.05$ ) และพบว่าปัจจัยต่างๆ เช่น ระยะเวลาในการเรียนวิชาทฤษฎีและวิชาพลศึกษา ระยะเวลาการนอน คุณภาพการนอน การฝึกซ้อมกีฬาและออกกำลังกาย มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย และระดับความรู้สึกเหนื่อยขณะเล่นกีฬาและออกกำลังกายมีผลต่อสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของรูปแบบการศึกษา และการจัดกิจกรรมทางกายในและนอกชั้นเรียน ซึ่งสามารถผลต่อสมรรถภาพทางกายและพัฒนาการทางสมองของนักเรียนที่จะเป็นกำลังสำคัญของการพัฒนาประเทศในอนาคต

คำสำคัญ : สมรรถภาพทางกาย, สมรรถนะการรู้คิด, กิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกาย, การนอน, หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

Title	PHYSICAL FITNESS AND COGNITIVE PERFORMANCE OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN SPORTS SCHOOL AND PUBLIC GENERAL SCHOOL IN BANGKOK
Author	PREEYAPORN PHONSIN
Degree	MASTER OF SCIENCE
Academic Year	2025
Thesis Advisor	Dr. Nutcharee Senakham

This research aimed to study and compare the physical fitness and cognitive performance levels of senior high school students in sports schools and general schools, to study the relationship between physical fitness and cognitive performance, and analyze the factors influencing these variables. The participants were male and female students in Mathayom 4-6 from Bangkok Sports School, Din Daeng Center (n= 57) and Matthayom Watsuttharam School (n= 57), selected using a 2-stage stratified random sampling method. The instruments used for data collection included a physical fitness test, a cognitive performance test program, and a questionnaire on students' learning and physical activities. The results of the research revealed that students in sports schools had significantly higher overall physical fitness levels than those in general schools ( $p<0.05$ ). In terms of cognitive performance, both groups had similar levels, except for some aspects such as the ability to respond correctly in the multiple-choice reaction test, the Flanker test accuracy, the time to complete the Trail Making test, and the number of correct images in the design fluency test, where students in sports schools had slightly better results. Analysis of the relationship between physical fitness and cognitive performance showed a low to moderate relationship with statistical significance in some aspects ( $p<0.05$ ). It was also found that factors, such as the duration of studying theory and physical education, sleep duration and quality, sports training and exercise had a statistically significant effect on physical fitness and that perceived exertion while playing sports and exercising had a statistically significant effect on the cognitive performance of students ( $p<0.05$ ). These findings highlight the importance of educational models and physical activities in and out of the classroom, which can affect the physical fitness and brain development of students who will be the driving force for the country's development in the future.

Keyword : Physical fitness, Cognitive performance, Physical activity, Sleep, Basic education curriculum

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความเมตตา กรุณา และความอนุเคราะห์จากหลายฝ่าย ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.นุชรี เสนาคำ อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนชี้แนะแนวทางการดำเนินงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง ด้วยความเอาใจใส่และทุ่มเทอย่างยิ่ง อันนำไปสู่ความสำเร็จของปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยทั้ง 5 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิกร อาภาอนุกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถนนอมศักดิ์ เสนาคำ ดร.อัษฎรัฐ ยงทวี ดร.สิทธิพร สุดพรหม และนางสาวเลอลักษณ์ แสงอัมพร ที่ได้ให้เกียรติในการพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ยิ่งในการพัฒนาเครื่องมือวิจัยให้มีความถูกต้องและเหมาะสมต่อการใช้งาน

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ท่านคณบดีกรมพลศึกษา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการยืมเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบความสามารถทางสมองและสมรรถภาพทางกาย และบุคลากรกรมพลศึกษาที่ให้ความรู้และให้คำแนะนำการใช้งาน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการดำเนินการวิจัย

นอกจากนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสำนักวัฒนธรรม กีฬา และการท่องเที่ยว ผู้อำนวยการศูนย์ฝึกกีฬาเยาวชนกรุงเทพมหานคร (โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร ศูนย์ดินแดง) ผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมวัดสุทธาวาม รวมทั้ง คณะครูและบุคลากรของโรงเรียนทั้งสองแห่ง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือในการเข้าไปเก็บข้อมูลวิจัยเป็นอย่างดี

ท้ายที่สุดนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อม ที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัยมาโดยตลอด ซึ่งทำให้การศึกษาและการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้เป็นไปด้วยความราบรื่นและสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วยความซาบซึ้งใจอย่างยิ่ง

ปรียาพร ผลสิน

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ .....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง .....	1
ความมุ่งหมายของงานวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย .....	5
ขอบเขตของการวิจัย .....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดในงานวิจัย.....	7
สมมุติฐานในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	8
1. รูปแบบการศึกษาของประเทศไทย .....	8
1.1 โรงเรียนสามัญทั่วไป.....	9
1.2 โรงเรียนกีฬา .....	10
2. สมรรถภาพทางกายในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา .....	11
2.1 ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย .....	11
2.2 การศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายของนักเรียน .....	14

3. สมรรถนะการรู้คิดในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา .....	16
3.1 ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถนะการรู้คิด .....	16
3.2 การศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียน .....	18
4. ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด .....	20
4.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด.....	20
4.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด.....	24
5. สรุปผลการทบทวนวรรณกรรม.....	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	27
1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	27
1.1 ประชากร .....	27
1.2 กลุ่มตัวอย่าง.....	27
2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	30
2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	30
2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	32
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	32
3.1 ขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....	32
3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง .....	33
4. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ .....	34
บทที่ 4 ผลการศึกษา .....	36
4.1 คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง .....	36
4.2 ระดับสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป.....	38
4.3 ระดับสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป.....	41

4.4 การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียน สามัญทั่วไป .....	44
4.5 การเปรียบเทียบสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียน สามัญทั่วไป .....	46
4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างใน โรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไป .....	51
4.7 ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬา และโรงเรียนสามัญทั่วไป .....	57
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	63
5.1 สรุปผลการศึกษา .....	63
5.2 อภิปรายผลการศึกษา .....	71
5.3 ข้อเสนอแนะจากการศึกษา .....	79
บรรณานุกรม .....	80
ภาคผนวก .....	87
ภาคผนวก ก .....	88
ภาคผนวก ข .....	89
ภาคผนวก ค .....	93
ภาคผนวก ง .....	111
ภาคผนวก จ .....	121
ภาคผนวก ฉ .....	122
ประวัติผู้เขียน .....	127

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 จำนวนโรงเรียนที่สุ่มได้จําแนกตามรูปแบบการจัดการเรียนการสอน .....	28
ตาราง 2 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจําแนกตามโรงเรียน ระดับชั้น และเพศ .....	29
ตาราง 3 ข้อมูลทั่วไป (ค่าเฉลี่ย+ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป.....	38
ตาราง 4 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปที่มีสมรรถภาพทางกายในระดับต่างๆ.....	40
ตาราง 5 ระดับสมรรถนะการรู้คิดโดยเฉลี่ยของนักเรียนโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป ...	42
ตาราง 6 การเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป.....	45
ตาราง 7 การเปรียบเทียบค่าสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป.....	49
ตาราง 8 ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายโดยรวมและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างชายและหญิงในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป .....	52
ตาราง 9 ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายแต่ละด้านและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป .....	56
ตาราง 10 การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป .....	60
ตาราง 11 การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป .....	61
ตาราง 12 เกณฑ์ปกติเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของแบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 .....	94
ตาราง 13 เกณฑ์ปกติอัตราความถูกต้องของแบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 .....	94

ตาราง 14 เกณฑ์ปกติเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของแบบทดสอบเวลาปฏิบัติการแบบตัวเลือกของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 .....	96
ตาราง 15 เกณฑ์ปกติอัตราความถูกต้องของแบบทดสอบเวลาปฏิบัติการแบบตัวเลือกของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 .....	96
ตาราง 16 เกณฑ์ปกติเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของแบบทดสอบเทรลเมคคิง เอ ของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 .....	99
ตาราง 17 เกณฑ์ปกติเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของแบบทดสอบเทรลเมคคิง บี ของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 .....	99
ตาราง 18 เกณฑ์ปกติจำนวนครั้งที่ผิดพลาดของแบบทดสอบเทรลเมคคิง บี ของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.....	100
ตาราง 19 เกณฑ์ปกติความแตกต่างของเวลาที่ใช้ระหว่างการทำแบบทดสอบเทรลเมคคิง เอ และ บี (B – A Difference) ของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.....	100
ตาราง 20 เกณฑ์ปกติอัตราส่วนของเวลาที่ใช้ระหว่างการทำแบบทดสอบเทรลเมคคิง เอ และ บี (B / A Ratio) ของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 .....	101
ตาราง 21 เกณฑ์ปกติเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของแบบทดสอบแฟลงเคอร์ในรูปแบบที่สอดคล้องกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.....	103
ตาราง 22 เกณฑ์ปกติอัตราความถูกต้องของแบบทดสอบแฟลงเคอร์ในรูปแบบที่สอดคล้องกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 .....	104
ตาราง 23 เกณฑ์ปกติเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของแบบทดสอบแฟลงเคอร์ในรูปแบบที่ไม่สอดคล้องกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 .....	104
ตาราง 24 เกณฑ์ปกติอัตราความถูกต้องของแบบทดสอบแฟลงเคอร์ในรูปแบบที่ไม่สอดคล้องกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 .....	105
ตาราง 25 เกณฑ์ปกติจำนวนภาพที่ถูกต้องจากการลากเส้นเชื่อมต่อดำของแบบทดสอบความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 .....	107

ตาราง 26 เกณฑ์ปกติจำนวนภาพที่ถูกต้องจากการลากเส้นเชื่อมต่อจุดสีขาวยของแบบทดสอบ  
 ความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6  
 ..... 107

ตาราง 27 เกณฑ์ปกติจำนวนภาพที่ถูกต้องจากการลากเส้นเชื่อมต่อจุดสีดำและสีขาวสลับกันของ  
 แบบทดสอบความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับ  
 มัธยมศึกษาปีที่ 4-6..... 108

ตาราง 28 เกณฑ์ปกติจำนวนภาพที่ถูกต้องรวมทั้งหมดของแบบทดสอบความสามารถในการ  
 ออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6..... 108

ตาราง 29 เกณฑ์ปกติคะแนนที่ได้ของแบบทดสอบการหมุนภาพในใจของนักเรียนชายและหญิง  
 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ..... 110



## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในงานวิจัย .....	7
ภาพประกอบ 2 แบบทดสอบเวลาปฏิริยาอย่างง่าย .....	93
ภาพประกอบ 3 แบบทดสอบเวลาปฏิริยาแบบตัวเล็ก .....	95
ภาพประกอบ 4 การทดสอบ Trail Making Test แบบ A .....	98
ภาพประกอบ 5 การทดสอบ Trail Making Test แบบ B .....	98
ภาพประกอบ 6 แบบทดสอบเพลงเคอร์ .....	103
ภาพประกอบ 7 แบบทดสอบการลากเส้นเชื่อมต่อจุดสีดำ .....	106
ภาพประกอบ 8 แบบทดสอบการลากเส้นเชื่อมต่อจุดสีขาว .....	106
ภาพประกอบ 9 แบบทดสอบการลากเส้นเชื่อมต่อจุดสีดำและขาวสลับกัน .....	107
ภาพประกอบ 10 แบบทดสอบการหมุนภาพในใจ .....	110
ภาพประกอบ 11 วิธีการทดสอบดัชนีมวลกาย .....	111
ภาพประกอบ 12 เกณฑ์มาตรฐานรายการดัชนีมวลกาย .....	112
ภาพประกอบ 13 วิธีการทดสอบยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที .....	113
ภาพประกอบ 14 เกณฑ์มาตรฐานรายการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที .....	114
ภาพประกอบ 15 วิธีการทดสอบดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที .....	115
ภาพประกอบ 16 เกณฑ์มาตรฐานรายการดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที .....	116
ภาพประกอบ 17 วิธีการทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที .....	117
ภาพประกอบ 18 เกณฑ์มาตรฐานรายการลุกนั่ง 60 วินาที .....	118
ภาพประกอบ 19 วิธีการทดสอบนั่งอตัวไปข้างหน้า .....	119
ภาพประกอบ 20 เกณฑ์มาตรฐานรายการนั่งอตัวไปข้างหน้า .....	120

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (High School Student) เป็นวัยรุ่นตอนกลาง อายุ 15-18 ปี เป็นช่วงวัยที่มีความสำคัญเพราะจะก้าวไปสู่วัยผู้ใหญ่ซึ่งเป็นกำลังหลักในการพัฒนาประเทศ ทำให้ต้องเผชิญกับความกดดันทางการศึกษา และการตัดสินใจเกี่ยวกับอนาคตทางการศึกษาและอาชีพ (กรมสุขภาพจิต, 2546; ชนม์นิภา แก้วพูลศรี, 2563) ช่วงวัยนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เกิดขึ้นพร้อมๆ กัน ทำให้ต้องมีการปรับตัวอย่างมาก ถ้าสามารถปรับตัวได้ก็จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ มีความพร้อมในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิต แต่หากปรับตัวไม่สำเร็จจะทำให้มีพฤติกรรมแสดงออกที่ไม่เหมาะสม เช่น การจับกลุ่มมั่วสุม การใช้สารเสพติด การเล่นการพนัน การทะเลาะวิวาทใช้ความรุนแรง เป็นต้น ซึ่งสร้างความเดือดร้อนและปัญหาทางสังคมมากมายตามมา ดังนั้น นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจึงต้องได้รับการดูแลอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะนักเรียนที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นศูนย์รวมความเจริญของประเทศที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น มีอัตราการแข่งขันที่สูง มีการดำเนินชีวิตที่เร่งรีบ และมีผู้ปกครองส่วนมากที่ไม่มีเวลาดูแลเอาใจใส่บุตรหลาน ส่งผลให้นักเรียนมีความเสี่ยงที่จะมีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในหลายๆ ด้าน (สุพรรณิการ มาศยคง, 2555)

โรงเรียนเป็นสถานที่ในการเตรียมผู้เรียนให้มีความรู้ มีคุณธรรม มีทักษะและความสามารถในการประกอบอาชีพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข และสร้างประโยชน์ให้แก่สังคมได้ โรงเรียนจึงมีหน้าที่ในการเสริมสร้างพัฒนาการให้แก่ผู้เรียน ทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม (สุพรรณิการ มาศยคง, 2555) ซึ่งโรงเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทยมีการศึกษาหลายประเภทและหลายรูปแบบ ที่มีมากที่สุดคือ ประเภทสามัญศึกษา (น้ำฝน ลูกคำ, 2555) ซึ่งมีการจัดการศึกษา 2 รูปแบบ คือ โรงเรียนสามัญทั่วไป (Public General School) ที่ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ทั้งรายวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ รวมถึงวิชาพลศึกษา และโรงเรียนกีฬา (Sports School) ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางกีฬามีความเป็นเลิศทางการกีฬา โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ในเวลาเรียนปกติเหมือนกับโรงเรียนสามัญทั่วไป และทำการฝึกซ้อมกีฬาในช่วงเวลาก่อน

เริ่มเรียนหรือหลังเลิกเรียน (บรรจบ ภิรมย์คำ และคนอื่น ๆ, 2558; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) รูปแบบการศึกษาที่แตกต่างกันนี้ ทำให้รูปแบบการดำเนินชีวิตของนักเรียนมีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจส่งผลให้มีพัฒนาการในด้านต่างๆ ที่แตกต่างกันได้

พัฒนาการทางด้านร่างกายเป็นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง และการทำงานของอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกาย สามารถประเมินได้โดยการทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) ซึ่งในวัยมัธยมศึกษาตอนปลายมีสมรรถภาพทางกายที่สำคัญประกอบด้วย องค์ประกอบของร่างกาย ความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัว (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562) ส่วนการพัฒนาทางด้านสติปัญญา หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่จะกระทำกิจกรรมต่างๆ โดยการใช้สมองอย่างบรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ ดังนั้น การทดสอบการทำงานหรือสมรรถนะการรู้คิดของสมอง (Cognitive Performance) จึงเป็นวิธีการที่สำคัญในการประเมินการพัฒนาในด้านนี้ ซึ่งการทำงานทางการรู้คิดของสมองประกอบด้วย ความจำ การรับรู้ ความตั้งใจ ความสามารถในการประมวลผล ความสามารถในการจัดการความคิดและพฤติกรรม ความสามารถในเชิงมิติสัมพันธ์ และความสามารถทางสติปัญญา (Tomporowski, Davis, Miller, และ Naglieri, 2008) จะเห็นได้ว่าการศึกษเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นสิ่งสำคัญ เพราะสมรรถภาพทางกายที่ดีจะช่วยให้นักเรียนสามารถประกอบกิจกรรมประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคเรื้อรัง และช่วยให้การเรียนวิชาพลศึกษา การเข้าร่วมกิจกรรมทางกายต่างๆ ของโรงเรียน และการแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ ดำเนินไปได้อย่างดี (สุพิตร สมหาโต, 2549) ส่วนสมรรถนะการรู้คิดมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ตลอดช่วงชีวิต และสมรรถนะการรู้คิดที่ดีมีผลดีต่อความสามารถในด้านต่างๆ ของนักเรียนเป็นอย่างมาก เช่น ความสามารถในการเรียนรู้ ความสามารถในการคิดและตัดสินใจ ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ความสัมพันธ์ทางสังคม ความสามารถทางการกีฬา เป็นต้น (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2565) อย่างไรก็ตาม การศึกษเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทยยังมีน้อย โดยยังไม่มีการศึกษาในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป นอกจากนี้ การศึกษาที่ผ่านมามีการใช้แบบทดสอบ และการประเมินองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดที่แตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถนำผลการวิจัยที่ผ่านมา ไปใช้ในการอธิบายสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด ในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปได้

ในช่วงเวลาที่ผ่านมา ผลการวิจัยได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ในทางบวกระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของบุคคล โดยงานวิจัยหลายเรื่องพบว่า นักกีฬาที่มีความสามารถทางการรู้คิดของสมองที่ดีกว่าบุคคลทั่วไป (Chueh และคนอื่น ๆ, 2017; Jansen และ Lehmann, 2013; Vestberg, Reinebo, Maurex, Ingvar, และ Petrovic, 2017) และในกลุ่มนักกีฬาด้วยกัน นักกีฬาที่มีความสามารถสูงกว่ามีสมรรถนะการรู้คิดของสมองในด้านต่างๆ ที่ดีกว่านักกีฬาที่มีความสามารถรองลงไป (Alves และคนอื่น ๆ, 2013; Cona และคนอื่น ๆ, 2015; Liao, Meng, และ Chen, 2017; Vestberg, Gustafson, Maurex, Ingvar, และ Petrovic, 2012; Wang และคนอื่น ๆ, 2013) ผลการวิจัยดังกล่าวสรุปว่า การฝึกกีฬาทำให้สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาสูงขึ้น ซึ่งมีผลให้ความสามารถในการทำงานของสมองและสมรรถนะการรู้คิดสูงขึ้นตามไปด้วย อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยดังกล่าวไม่สามารถนำมาใช้เป็นข้อสรุปได้ว่า นักเรียนในโรงเรียนกีฬาที่มีการฝึกซ้อมกีฬามีสมรรถภาพทางกาย และสมรรถนะการรู้คิดที่สูงกว่านักเรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไป เพราะงานวิจัยก่อนหน้านี้มีความแตกต่างกันในหลายด้าน เช่น คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง แบบทดสอบที่นำมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดที่ทำการศึกษา นอกจากนี้ ผลการวิจัยจำนวนหนึ่งได้แสดงให้เห็นว่า มีองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพียงบางองค์ประกอบเท่านั้นที่สามารถเชื่อมโยงกับการทำงานของสมอง (Amenya, Annan, Apprey, และ Kpewou, 2021) งานวิจัยในประเทศไทยยังพบด้วยว่า นักกีฬาทั่วไปมีสมรรถนะการรู้คิดที่ดีกว่านักกีฬาชั้นเลิศที่มีความสามารถทางกีฬาสูงกว่า ในด้านความเร็วในการประมวลผล ความจำใช้งาน ความยืดหยุ่นทางความคิด และความสามารถของการหมุนภาพในใจ (กิตติศักดิ์ ร่มเกษ และ ปณิธาน หงษ์ทอง, 2564) นอกจากนี้ ผลการวิจัยก่อนหน้านี้แสดงให้เห็นว่า นอกจากการฝึกกีฬาและออกกำลังกายแล้ว ยังมีอีกหลายปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด เช่น องค์ประกอบของร่างกาย (Lopes และคนอื่น ๆ, 2019) ชนิด ความหนัก และระยะเวลาในการทำกิจกรรมทางกาย (Chang และคนอื่น ๆ, 2017; Schmidt-Kassow และคนอื่น ๆ, 2014; Suwabe และคนอื่น ๆ, 2017; ปราโมทย์ เลิศจิตรการุณ และ เลอลักษณ์ แสงอัมพร, 2565) ความเครียด (ปิยนิตย์ ชูแก้ว, 2564) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เซอร์วิญญา ความสามารถด้านเหตุผล และการอบรมเลี้ยงดู (ธีระเดช กุลสาร, อภิสัทธ์ สมศรีสุข, และ วลนิกา ฉลาดบาง, 2565) ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลที่ชัดเจนว่า มีปัจจัยใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกาย และสมรรถนะการรู้คิดในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

จากความเป็นมา ความสำคัญ และเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ประกอบกับการศึกษาเรื่องสมรรถนะการรู้คิดของสมองในประเทศไทยยังไม่มีที่แพร่หลาย ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวัดผลและประเมินผลสมรรถนะการรู้คิดยังมีไม่มากและจำกัดในวงแคบๆ รวมถึงเกณฑ์มาตรฐานของแบบทดสอบความสามารถทางสมองของเยาวชนไทย เพิ่งได้รับการตีพิมพ์ เมื่อปี พ.ศ. 2567 นี้ งานวิจัยชิ้นนี้ จึงเป็นงานวิจัยเรื่องแรกๆ ที่จะนำเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ และข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด ยังไม่มีการศึกษาที่ชัดเจนในประเทศไทยและในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาระดับสมรรถภาพทางกาย และสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป รวมทั้ง ศึกษาความสัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสัมพันธ์ดังกล่าว โดยมีคำถามการวิจัย คือ 1) สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป อยู่ในระดับใด 2) สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป มีความแตกต่างกันหรือไม่ 3) สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ และ 4) มีปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

#### **ความมุ่งหมายของงานวิจัย**

1. เพื่อศึกษาระดับสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัศึกษาระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไป
4. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไป

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ช่วยสร้างเสริมสุขภาพของนักเรียน: การรับรู้เกี่ยวกับระดับสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียน จะส่งเสริมให้นักเรียนเห็นความสำคัญ เกิดความตื่นตัว รวมทั้งมีแนวคิดและพฤติกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย และสมรรถนะการรู้คิดของตนเองมากยิ่งขึ้น

2. ใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ: ข้อมูลเกี่ยวกับระดับสมรรถภาพทางกาย และการทำงานทางการรู้คิดของสมองของนักเรียน สามารถใช้ในการวางแผนและส่งเสริมสุขภาพในโรงเรียน โดยผ่านการเรียนการสอน การจัดกิจกรรม และโปรแกรมการฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน

3. ใช้ในการวางแผนและกำหนดนโยบายการจัดหลักสูตรการศึกษา: การมีข้อมูลเชิงวิจัยเกี่ยวกับระดับสมรรถภาพทางกาย และการทำงานทางการรู้คิดของสมองของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา จะช่วยให้ผู้บริหารสถานศึกษาและรัฐบาลสามารถกำหนดนโยบายการศึกษาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ทุกโรงเรียน (ทั้งหมด 9 โรงเรียน) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวนทั้งสิ้น 4,741 คน (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2567)

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 5 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนในโรงเรียนกีฬาที่ฟ้ากรุงเทพมหานคร แห่งที่ 1 ดินแดง จำนวน 57 คน และโรงเรียนสามัญทั่วไป (โรงเรียนมัธยมวัดสุทธธรรม) จำนวน 57 คน ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

#### ตัวแปรที่ศึกษา

##### 1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่

1.1 นักเรียนในโรงเรียนกีฬา

1.2 นักเรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไป

##### 2. ตัวแปรตาม ได้แก่

## 2.1 สมรรถภาพทางกาย

## 2.2 สมรรถนะการรู้คิดของสมอง

### นิยามศัพท์เฉพาะ

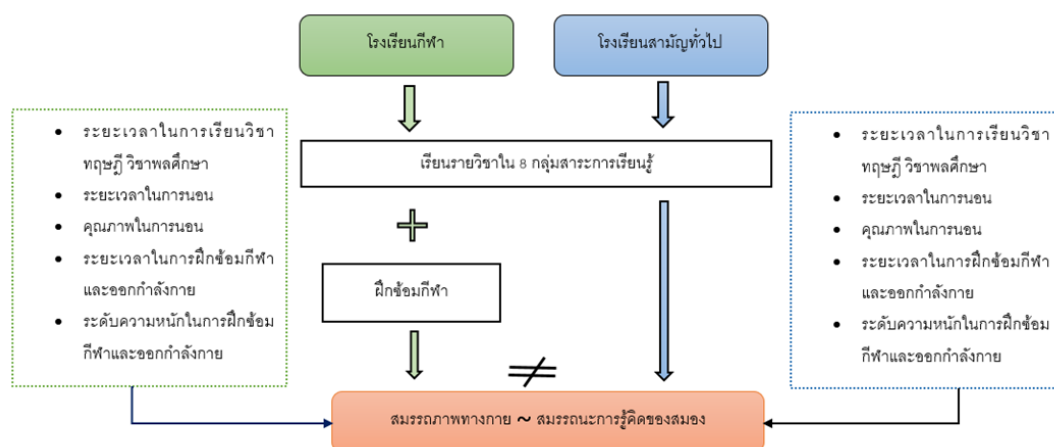
โรงเรียนกีฬา (Sports School) หมายถึง โรงเรียนที่มีวิชาบังคับเรียนเหมือนโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ในเวลาเรียนปกติ ได้แก่ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภาษาไทย สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการฝึกซ้อมกีฬาในช่วงเวลาหลังเลิกเรียนหรือก่อนเริ่มเรียน ตามโปรแกรมการฝึกซ้อมของกีฬาแต่ละชนิด (บรรจบ ภิรมย์คำ และคนอื่น ๆ, 2558)

โรงเรียนสามัญทั่วไป (Public General School) หมายถึง โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนตามปกติ โดยใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ในเวลาเรียนปกติ ได้แก่ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภาษาไทย สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ (บรรจบ ภิรมย์คำ และคนอื่น ๆ, 2558)

สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) หมายถึง ภาวะความพร้อมของร่างกายที่บุคคลสามารถปฏิบัติกิจกรรมทางกายหรือภารกิจต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่น ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด และองค์ประกอบของร่างกาย (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562)

สมรรถนะการรู้คิด (Cognitive Performance) หมายถึง ความสามารถเชิงกระบวนการของสมองในการควบคุม จัดการ และกำกับความคิดและพฤติกรรม ตลอดจนความสามารถในการประมวลผลข้อมูล วิเคราะห์ ตีความ และการรับรู้เชิงมิติสัมพันธ์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการเรียนรู้ การตัดสินใจ และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2565)

## กรอบแนวคิดในงานวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในงานวิจัย

## สมมุติฐานในการวิจัย

1. สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปอยู่ในระดับสูง
2. สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปมีความแตกต่างกัน
3. สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไปมีความสัมพันธ์กัน
4. ปัจจัยด้านการเรียน (ระยะเวลาในการเรียนวิชาทฤษฎีและวิชาพลศึกษา) การนอน (ระยะเวลาในการนอนและคุณภาพการนอน) การฝึกซ้อมกีฬาและกิจกรรมทางกาย (ระยะเวลาและระดับความหนักในการฝึกซ้อมกีฬาและกิจกรรมทางกาย) มีผลต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไป

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. รูปแบบการศึกษาของประเทศไทย
2. สมรรถภาพทางกายในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
3. สมรรถนะการรู้คิดในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
4. ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางการและสมรรถนะการรู้คิด
5. สรุปผลการทบทวนวรรณกรรม

#### 1. รูปแบบการศึกษาของประเทศไทย

ระบบการศึกษาไทยในปัจจุบัน อ้างอิงตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 กำหนดรูปแบบการจัดการศึกษาไว้ 3 ประเภท ได้แก่ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย โดยมีลักษณะสำคัญดังนี้

1. การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาที่มีการกำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียนการสอน หลักสูตร ระยะเวลาการศึกษา รวมถึงเกณฑ์การวัดและประเมินผลอย่างชัดเจน เพื่อใช้เป็นเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษา

2. การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในด้านการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบการจัดการเรียนการสอน ระยะเวลาเรียน รวมถึงวิธีการวัดและประเมินผล โดยเนื้อหาและหลักสูตรต้องปรับให้สอดคล้องกับปัญหา ความต้องการ และบริบทของกลุ่มเป้าหมาย

3. การศึกษาตามอัธยาศัย เป็นการศึกษาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อม และโอกาส โดยอาศัยการเรียนรู้จากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สิ่งแวดล้อม หรือแหล่งความรู้อื่น ๆ

สถานศึกษาอาจจัดการศึกษาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือทั้งสามรูปแบบก็ได้ ให้มีการเทียบโอนผลการเรียนที่ผู้เรียนสะสมไว้ในระหว่างรูปแบบเดียวกันหรือต่างรูปแบบได้ ไม่ว่าจะเป็ผลการเรียนจากสถานศึกษาเดียวกันหรือไม่ก็ตาม รวมทั้งจากการเรียนรู้นอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การฝึกอาชีพ หรือจากประสบการณ์การทำงาน

การศึกษาในระบบแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ การศึกษาขั้นพื้นฐานและการศึกษาระดับอุดมศึกษา

1. การศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย การศึกษาซึ่งจัดไม่น้อยกว่า 12 ปี ก่อนระดับอุดมศึกษา
2. การศึกษาระดับอุดมศึกษา แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับต่ำกว่าปริญญาและระดับปริญญา การแบ่งระดับหรือการเทียบระดับการศึกษานอกระบบหรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้เป็นไปตามกำหนดของกระทรวง

การศึกษาในระบบที่เป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานแบ่งเป็น 3 ระดับ

1. การศึกษาก่อนระดับประถมศึกษา เป็นการจัดการศึกษาให้แก่เด็กที่มีอายุ 3-6 ปี
2. การศึกษาระดับประถมศึกษา โดยปกติใช้เวลาเรียน 6 ปี
3. การศึกษาระดับมัธยมศึกษา แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยปกติใช้เวลาเรียน 3 ปี และการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยปกติใช้เวลาเรียน 3 ปี แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- ประเภทสามัญศึกษา เป็นการจัดการศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา
- ประเภทอาชีพศึกษา เป็นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพ หรือศึกษาต่อในระดับอาชีพขั้นสูงต่อไป

โดยประเภทสามัญศึกษามีรูปแบบการจัดการศึกษาที่แตกต่างกัน คือ โรงเรียนสามัญทั่วไป ที่จัดการเรียนการสอนตามปกติ และโรงเรียนกีฬาซึ่งเป็นสถานศึกษาที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานควบคู่กับการมุ่งเน้นพัฒนาให้นักเรียนมีความเป็นเลิศทางการกีฬา (เดชพงษ์ อุณชาติ, 2566; บรรจบภิรมย์คำ และคนอื่น ๆ, 2558) การจัดการศึกษาในโรงเรียนดังกล่าวมีลักษณะดังนี้

### 1.1 โรงเรียนสามัญทั่วไป

โรงเรียนสามัญทั่วไป คือ โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อีก 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ เป็นรูปแบบการจัด

การศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาต่อไป (บรรจบ ภิรมย์คำ และคนอื่น ๆ, 2558; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา โดยกำหนดชั่วโมงเรียนสำหรับแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นหลักเกณฑ์ในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา ทั้งนี้ รายวิชาเพิ่มเติมและกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสามารถปรับให้เหมาะสมกับวิสัยทัศน์และสภาพบริบทของแต่ละสถานศึกษา สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้กำหนดให้โครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานครอบคลุมกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม รวมตลอด 3 ปี จำนวน 1,640 ชั่วโมง (41 หน่วยกิต) พร้อมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนอีก 360 ชั่วโมง และรายวิชาหรือกิจกรรมที่สถานศึกษาจัดเพิ่มเติมตามความพร้อมและจุดเน้นแต่ละปีของสถานศึกษาไม่น้อยกว่าปีละ 1,600 ชั่วโมง (40 หน่วยกิต) รวมทั้งสิ้นตลอดหลักสูตร 3 ปี ไม่น้อยกว่า 3,600 ชั่วโมง (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2558)

## 1.2 โรงเรียนกีฬา

โรงเรียนกีฬา เป็นโรงเรียนที่มีวิชาบังคับเรียนเหมือนโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และพลศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ในเวลาเรียนปกติ และทำการฝึกซ้อมกีฬาในช่วงเวลาหลังเลิกเรียนหรือก่อนเริ่มเรียนตามโปรแกรมการฝึกซ้อมของกีฬาแต่ละชนิด โดยโรงเรียนที่มีหน้าที่จัดการศึกษาให้กับผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา โดยนักเรียนทุกคนจะได้รับทุนทั้งด้านอาหาร ที่พัก การเรียนวิชาสามัญ อุปกรณ์ฝึกซ้อมกีฬา และอื่นๆ มีรูปแบบเป็นโรงเรียนประจำแบบพักค้าง เพื่อฝึกและพัฒนาให้นักกีฬาแต่ละคนสู่ความเป็นเลิศตามศักยภาพและความสามารถของแต่ละคน เพื่อสร้างชื่อเสียงให้กับองค์กรและประเทศชาติ (บรรจบ ภิรมย์คำ และคนอื่น ๆ, 2558) โดยมีกำหนดตารางเวลาประจำวัน ดังนี้

06.00-06.30 น. ตื่นนอนเตรียมฝึกซ้อม

06.30-07.30 น. ฝึกซ้อมกีฬา

07.30-08.20 น. ภารกิจส่วนตัวและรับประทานอาหารเช้า

08.20-11.40 น. เรียนภาคเช้า

11.40-12.30 น. รับประทานอาหารกลางวัน

12.30-15.00 น. เรียนภาคบ่าย

15.00-15.30 น. เตรียมฝึกซ้อมกีฬา

15.30-18.30 น. ฝึกซ้อมกีฬา

18.30-20.00 น. ภารกิจส่วนตัวและรับประทานอาหารเย็น

20.00-22.00 น. ทำการบ้าน

22.00-06.00 น. นอน

ทั้งนี้ โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร มีสิ่งอำนวยความสะดวก ประกอบด้วย หอพักนักเรียน โรงอาหาร ห้องสมุด ห้องวิทยาศาสตร์การกีฬา ห้องเสริมสร้างสมรรถภาพทางการกีฬา ห้องทดสอบสมรรถภาพทางกาย ห้องซักรีด และใช้ศูนย์เยาวชนกรุงเทพมหานคร ไทย-ญี่ปุ่น ศูนย์เยาวชนบางมด และศูนย์เยาวชนมีนบุรี เป็นที่ฝึกซ้อมนักกีฬา

## 2. สมรรถภาพทางกายในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

### 2.1 ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) หมายถึง สภาวะของร่างกายที่อยู่ในสภาพที่ดีและพร้อมที่จะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยให้บุคคลสามารถดำเนินกิจกรรมทั้งทางกายและทางสมอรรถภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ การรักษาสมรรถภาพทางกายที่ดีช่วยลดอัตราเสี่ยงของปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นจากการขาดการออกกำลังกาย และสร้างความสมบูรณ์และความแข็งแรงของร่างกาย เมื่อมีสมรรถภาพทางกายที่ดี บุคคลสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การออกกำลังกาย การเล่นกีฬา และการสามารถแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็นสองประเภทหลัก คือ สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health-Related Physical Fitness) และสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skill-Related Physical Fitness) (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา, 2562; สุพิตร สมานิต, 2549)

สมรรถภาพทางกายมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต เป็นส่วนสำคัญในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีบทบาทสำคัญในการป้องกันโรคภัยไข้เจ็บอีกด้วย การรักษาสมรรถภาพทางกายอย่างเหมาะสมช่วยให้มีสุขภาพแข็งแรงและคล่องแคล่ว ซึ่งจะช่วยให้สามารถทำกิจกรรมประจำวันได้อย่างมีความสุขสบาย นอกจากนี้การดูแลสมรรถภาพทางกายยังมีผลกระทบต่อสุขภาพจิตและอารมณ์ เพื่อให้มีความสมดุลในทุกด้านของชีวิต สมรรถภาพทางกายเป็นพื้นฐานสำคัญที่ช่วยให้เราสามารถทำสิ่งต่างๆ ในชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น พร้อมที่จะประจักษ์ภารกิจประจำวันได้อย่างลุล่วงไปด้วยดีและยังก่อให้เกิดการพัฒนาจิตใจและอารมณ์ควบคู่ไปด้วย (อัญชลี คำเรืองฤทธิ์, 2554) สมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก (กรมพลศึกษา, 2540) ดังนี้

2.1.1 สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health-Related Physical Fitness) หมายถึง ระดับความสามารถทางกายที่มีความเชื่อมโยงกับการส่งเสริมและคงไว้ซึ่งสุขภาพ รวมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของร่างกาย ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และปัญหาสุขภาพต่าง ๆ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด ความดันโลหิตสูง อากาศปวดหลัง รวมถึงภาวะเจ็บป่วยที่สัมพันธ์กับการขาดการออกกำลังกาย (สุพิตร สมานิติ, 2549) ซึ่งประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) เป็นความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อ เพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างเต็มที่ โดยไม่จำกัดระยะเวลา เป็นการหดตัวเฉพาะส่วนหรือหลายๆ ส่วนเพื่อทำงานร่วมกันได้ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยทำให้ร่างกายทรงตัวเป็นรูปทรงขึ้นมาได้ หรือที่เรียกว่า ความแข็งแรงเพื่อรักษาทรงตัว ซึ่งจะเป็ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ช่วยให้อวัยวะทรงตัวต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลกให้อยู่ได้โดยไม่ล้ม เป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน เช่น การวิ่ง การกระโดด การเขย่ง การกระโจน การกระโดดขาเดียว การกระโดดสลัดเท้า เป็นต้น ความแข็งแรงอีกชนิดหนึ่งของกล้ามเนื้อเรียกว่า ความแข็งแรงเพื่อเคลื่อนไหวในมุมต่างๆ ได้แก่ การเคลื่อนไหวแขนและขาในมุมต่างๆ เพื่อเล่นเกมกีฬา การออกกำลังกาย หรือการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน เป็นต้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเกร็ง เป็นความสามารถของร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายในการต้านทานแรงที่มากระทำจากภายนอกได้โดยไม่ล้มหรือสูญเสียการทรงตัวไป (วรศักดิ์ เพียรชอบ, 2534; สุพิตร สมานิติ, 2549)

2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะรักษาระดับการใช้แรงปานกลางได้เป็นเวลานาน ได้งานมากแต่เหนื่อยน้อย โดยการออกแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ติดต่อกันเป็นเวลานานๆ หรือหลายครั้งติดต่อกัน หรือกิจกรรมที่ใช้ส่วนของร่างกายเป็นเวลานานๆ เช่น การลุกนั่งหลายๆ ครั้ง การห้อยตัวเป็นระยะเวลานานๆ การนั่งอตัวเป็นรูปตัว "วี" นานๆ เป็นต้น ความอดทนของกล้ามเนื้อสามารถเพิ่มมากขึ้นได้โดยการเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัย เช่น อายุ เพศ ระดับสมรรถภาพทางกาย และชนิดของการออกกำลังกาย (วรศักดิ์ เพียรชอบ, 2534; สุพิตร สมานิติ, 2549)

3. ความอ่อนตัว (Flexibility) เป็นความสามารถของข้อต่อต่างๆ ของร่างกายที่เคลื่อนไหวได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว เพื่อให้สามารถเคลื่อนไหวในวงกว้าง การพัฒนาด้านความอ่อนตัวทำได้โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็น หรือการใช้แรงต้านทานในกล้ามเนื้อและเอ็นให้ต้องทำงานมากขึ้น การยืดเหยียดของกล้ามเนื้อทำได้ทั้งแบบอยู่กับที่หรือแบบที่มีการเคลื่อนไหว เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดควรใช้การยืดเหยียดของกล้ามเนื้อในลักษณะอยู่กับที่ นั่นคือ อวัยวะส่วนแขนและขาหรือลำตัวจะต้องเหยียดจนกว่า

กล้ามเนื้อจะรู้สึกตึงและอยู่ในท่าเหยียดกล้ามเนื้อในลักษณะนี้ประมาณ 10-15 วินาที (วรศักดิ์ เพ็ชรชอบ, 2534; สุพิตร สมานิติ, 2549)

4. ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Endurance) เป็นความสามารถของหัวใจและหลอดเลือดที่จะลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารต่างๆ ไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรงในขณะทำงาน ทำให้ร่างกายทำงานได้เป็นระยะเวลานาน และขณะเดียวกันก็นำสารที่ไม่ต้องการซึ่งเกิดขึ้นภายหลังการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากกล้ามเนื้อที่ใช้งาน การพัฒนาหรือเสริมสร้างสมรรถภาพความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด จะต้องให้มีการเคลื่อนไหวร่างกายโดยใช้ระยะเวลาติดต่อกันประมาณ 10-15 นาที ขึ้นไป (สุพิตร สมานิติ, 2549)

5. องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) หมายถึง สัดส่วนขององค์ประกอบต่างๆ ที่รวมกันเป็นน้ำหนักตัว โดยจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่เป็นไขมัน (Fat Mass) และส่วนที่ปราศจากไขมัน (Fat-Free Mass) ซึ่งรวมถึงกระดูก กล้ามเนื้อ และแร่ธาตุภายในร่างกาย โดยทั่วไปองค์ประกอบของร่างกายจะถูกใช้เป็นตัวชี้เพื่อประเมินร้อยละของไขมันเมื่อเทียบกับน้ำหนักทั้งหมด ซึ่งสะท้อนถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไขมันกับมวลร่างกายที่ไม่ใช่ไขมัน เช่น กระดูก กล้ามเนื้อ และอวัยวะต่างๆ การคงสัดส่วนขององค์ประกอบร่างกายให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม มีส่วนช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะโรคอ้วน ซึ่งภาวะดังกล่าวเป็นปัจจัยเริ่มต้นของโรคเรื้อรังที่เป็นอันตราย เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ หัวใจวาย และโรคเบาหวาน เป็นต้น (สุพิตร สมานิติ, 2549)

2.1.2 สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skill-Related Physical Fitness) หมายถึง เป็นสมรรถภาพทางกาย ที่เกี่ยวข้องในการสนับสนุนให้เกิดระดับความสามารถ และทักษะในการแสดงออกของการเคลื่อนไหว และการเล่นกีฬาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลให้นักกีฬาประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย สมรรถภาพทางกายในด้านต่อไปนี้ (สุพิตร สมานิติ, 2549; สุวิทย์ หวัดแท่น, 2552)

1. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวไปสู่เป้าหมายที่ต้องการโดยใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด ซึ่งกล้ามเนื้อจะต้องออกแรงและหดตัวด้วยความเร็วสูงสุด

2. กำลังของกล้ามเนื้อ (Muscle Power) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการสร้างแรงสูงสุดภายในระยะเวลาสั้นที่สุด โดยมีองค์ประกอบสำคัญคือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการหดตัว ซึ่งทั้งสองปัจจัยทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

3. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางและตำแหน่งของร่างกายในขณะที่กำลังเคลื่อนไหว โดยใช้ความเร็วได้อย่างเต็มที่ จัดเป็นสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นในการนำไปสู่การเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน สำหรับทักษะในการเล่นกีฬาประเภทต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพ

4. การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมและรักษาตำแหน่งท่าทางของร่างกายให้อยู่ในลักษณะตามที่ต้องการได้ ทั้งขณะอยู่กับที่หรือในขณะที่มีการเคลื่อนไหว

5. เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) หมายถึง ระยะเวลาที่เร็วที่สุดที่ร่างกายมีการตอบสนองหลังจากที่ได้รับการกระตุ้น ซึ่งเป็นความสามารถของระบบประสาทเมื่อรับรู้การถูกกระตุ้น แล้วสามารถสั่งการให้อวัยวะที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวให้มีการตอบสนองอย่างรวดเร็ว

6. การทำงานที่ประสานกัน (Coordination) หมายถึง ความสัมพันธ์ในการทำงานของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหว ทำให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายสามารถที่จะปฏิบัติกิจกรรมทางกลไกที่สลับซับซ้อนในเวลาเดียวกันอย่างราบรื่นและแม่นยำ

## 2.2 การศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายของนักเรียน

พีรพล บุญญานูวัตร์, น้อม สังข์ทอง, และ ชัยลิขิต สร้อยเพชรเกษม (2555) ศึกษาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 16 จังหวัดสงขลา จำนวน 7 โรงเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 393 คน รวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพในเด็กอายุ 7-18 ปี ของกรมอนามัย จำนวน 4 รายการ ประกอบด้วย 1) ดัชนีมวลกาย 2) นั่งงอตัว 3) ดันพื้น 1 นาที และ 4) เดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของกรมพลศึกษา จำนวน 1 รายการ คือ ลูก-นั่ง 30 วินาที ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพเกือบทุกด้านระดับปานกลาง ยกเว้นนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านดันพื้น 1 นาที ระดับต่ำ และนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 มีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านเดินวิ่ง 1.60 กิโลเมตร ระดับต่ำมาก และได้ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพตามตัวแปรต่างๆ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่สังกัดโรงเรียนต่างกันมีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ด้านนั่งงอตัว ลูก-นั่ง 30 วินาที ดันพื้น 1 นาที และเดินวิ่ง 1.60 กิโลเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 นักเรียนเพศชายและเพศหญิงมีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านลูก-นั่ง 30 วินาที ดันพื้น 1 นาที และเดินวิ่ง 1.60 กิโลเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 นักเรียนที่ระดับชั้นเรียนต่างกันมีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านการนั่งงอตัว และการเดินวิ่ง 1.60 กิโลเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนที่มีแนวการเรียนต่างกันมีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านดัชนีมวลกาย ลูก-นั่ง 30 วินาทีและเดินวิ่ง 1.60 กิโลเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วินวงศ์ ว่องสันตติวานิช (2556) ศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อนำมาจัดทำเกณฑ์สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนระดับชั้น

มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิต สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 1,200 คน เป็นนักเรียนชาย 600 คน และนักเรียนหญิง 600 คน เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัยคือแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (Health-Related Physical Fitness Test) ของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษานันทนาการและการเต้นรำ ของสหรัฐอเมริกา (The American Alliance for Health Physical Education Recreation & Dance: AAHPERD) ซึ่งประกอบด้วย รายการทดสอบทั้งหมด 5 รายการ คือ ดัชนีมวลกาย นั่งงอตัวไปข้างหน้า ลูกนั่ง 60 วินาที ดันพื้น 30 วินาที และเดินวิ่ง 1 ไมล์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้คะแนนที่ (T-Score) แบ่งระดับ ได้เกณฑ์ดังนี้ 1) เกณฑ์สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชาย มีค่าดังนี้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คะแนนที่ 66 ขึ้นไปคือระดับสูงมาก คะแนนที่ 58 ถึง 65 คือระดับสูง คะแนนที่ 43 ถึง 57 คือระดับปานกลาง คะแนนที่ 35 ถึง 42 คือ ระดับต่ำ คะแนนที่ 34 ลงมา คือระดับต่ำมาก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คะแนนที่ 68 ขึ้นไป คือ ระดับสูงมาก คะแนนที่ 59 ถึง 67 คือ ระดับสูง คะแนนที่ 42 ถึง 58 คือ ระดับปานกลาง คะแนนที่ 33 ถึง 41 คือ ระดับต่ำ และคะแนนที่ 32 ลงมา คือ ระดับต่ำมาก 2) เกณฑ์สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนหญิง มีค่าดังนี้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คะแนนที่ 64 ขึ้นไป คือระดับสูงมาก คะแนนที่ 57 ถึง 63 คือ ระดับสูง คะแนนที่ 44 ถึง 56 คือ ระดับปานกลาง คะแนนที่ 37 ถึง 43 คือระดับต่ำ คะแนนที่ 36 ลงมา คือ ระดับต่ำมาก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คะแนนที่ 68 ขึ้นไป คือ ระดับสูงมาก คะแนนที่ 59 ถึง 67 คือ ระดับสูง คะแนนที่ 42 ถึง 58 คือ ระดับปานกลาง คะแนนที่ 33 ถึง 41 คือ ระดับต่ำ และคะแนนที่ 32 ลงมา คือ ระดับต่ำมาก

อังคนางค์ อยู่บัว และ โจรพล บุรณรักษ์ (2562) ศึกษาผลของโปรแกรมผสมผสาน ระหว่างกิจกรรมการออกกำลังกายและการฝึกทักษะบาสเกตบอลต่อสมรรถภาพทางกายในนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีภาวะอ้วน จำนวน 18 คน กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน ระหว่างกิจกรรมการออกกำลังกายและการฝึกทักษะบาสเกตบอลเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ทำการวัดผลประเมินผลตัวแปรที่ศึกษาโดยการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการฝึก ผลการศึกษาพบว่าการพัฒนาของค่าดัชนีมวลกาย และสมรรถภาพทางกายในด้านความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อ พละกำลัง และความคล่องแคล่วว่องไว แต่ไม่พบความเปลี่ยนแปลงของค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพทางกายด้านความเร็ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ภายหลังจากการฝึกตามโปรแกรม 8 สัปดาห์ ดังนั้น โปรแกรมดังกล่าวสามารถช่วยพัฒนา ค่าดัชนีมวลกายและสมรรถภาพทางกายในด้านที่สำคัญของนักเรียนที่มีภาวะอ้วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และโปรแกรมมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้เป็นกิจกรรมเพื่อส่งเสริมสุขภาพของนักเรียนที่มีภาวะอ้วนได้

García-Hermoso, Correa-Bautista, Olloquequi, และ Ramírez-Vélez (2019) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและสถานะน้ำหนักในนักเรียนวัยรุ่นละตินอายุ 13-15 ปี จำนวน 73,561 คน (มาจากชิลี 48,771 คนและโคลอมเบีย 24,790 คน) ทำการวัดผลประเมินผลสมรรถภาพทางกายของระบบหัวใจและระบบกล้ามเนื้อ ด้วยแบบทดสอบวิ่งกลับตัว 20 เมตร (ประเมินการใช้ออกซิเจนสูงสุด) และแบบทดสอบยีนกระโดดไปข้างหน้า (ประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง) ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย สมรรถภาพระบบหัวใจ และสมรรถภาพระบบกล้ามเนื้อ ทุกเพศและทุกกลุ่มอายุทั้งหมด มีรูปร่างแบบ J แบบย้อนหลัง คือ นักเรียนที่มีน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ นักเรียนที่น้ำหนักเกินเกณฑ์ และนักเรียนที่เป็นโรคอ้วน มีสมรรถภาพระบบหัวใจและระบบกล้ามเนื้อต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานใหม่ของสมรรถภาพทางกายระหว่างประเทศ (Based on New International Criterion-Referenced Standards) และต่ำกว่าเพื่อนร่วมช่วงอายุที่มีน้ำหนักปกติตามเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นนักเรียนเพศหญิงอายุ 14 ปี และ 15 ปี จากผลการศึกษาสามารถนำมาแนะนำให้มีการออกกำลังกายเพื่อลดมวลไขมันในนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินหรือเป็นโรคอ้วน และเพิ่มมวลกล้ามเนื้อในกลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

Lopes และคนอื่นๆ (2019) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายและสมรรถภาพทางกายในนักเรียนวัยรุ่นชาวบราซิล ที่มีอายุ 10-17 ปี จำนวน 3,849 คน ทำการวัดผลประเมินผลตัวแปรที่ศึกษาโดยวัดน้ำหนักและส่วนสูง คำนวณดัชนีมวลกาย ประเมินสมรรถภาพทางกายด้วยการวิ่งเพิ่มความเร็วยุติใช้วิธี 1) วิ่งกลับตัว 20 เมตร (20 m Shuttle Run) วัดความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต 2) ยีนกระโดดไกล วัดพลังกล้ามเนื้อขา 3) วัดพื้นที่วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบนตัว กลุ่มตัวอย่างผู้เข้าร่วมวิจัยถูกจัดกลุ่มตามเพศและอายุเป็นสี่กลุ่ม คือ 10-11 ปี 12-13 ปี 14-15 ปี และ 16-17 ปี ทำการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายในแต่ละรายการตามกลุ่มอายุและเพศที่แตกต่างกันด้วย ผลการศึกษาพบว่าสมรรถภาพทางกายของวัยรุ่นที่ผอมและปกติมีความสมบูรณ์มากกว่าวัยรุ่นที่อ้วนและเป็นโรคอ้วน ในทุกกลุ่มอายุและเพศ ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายและสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการมีลักษณะเป็นแบบโค้ง (Parabólica) ในส่วนมากของกลุ่มอายุ โดยสมรรถภาพทางกายที่สูงจะอยู่ในช่วงกลางของการกระจายดัชนีมวลกาย ในขณะที่ผลสมรรถภาพทางกายของวัยรุ่นที่มีดัชนีมวลกายต่ำและสูง อยู่ในส่วนล่างและส่วนบนของการกระจายดัชนีมวลกาย ซึ่งมีผลสมรรถภาพทางกายที่ต่ำกว่า

### 3. สมรรถนะการรู้คิดในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

#### 3.1 ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถนะการรู้คิด

สมรรถนะการรู้คิด (Cognitive Performance) หมายถึง กระบวนการทางความคิดและจิตใจที่ประกอบด้วยหลายองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งมีบทบาทต่อการรับรู้ การตัดสินใจ และการดำเนิน

พฤติกรรมของบุคคลอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ตามที่ Tomporowski และคนอื่นๆ (2008) ระบุว่า การทำงานด้านการรู้คิดของสมองประกอบด้วย ความจำ (Memory) การรับรู้ (Perception) ความตั้งใจ (Attention) ความสามารถในการจัดการความคิดและพฤติกรรม (Executive Functioning) ความสามารถในการประมวลผล (Information Processing) ความสามารถในการเชิงมิติสัมพันธ์ (Spatial Ability) และความสามารถทางสติปัญญา (Intelligence) ซึ่งความสามารถด้านการรู้คิดเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องอย่างมีนัยสำคัญต่อคุณลักษณะและศักยภาพของมนุษย์ในหลากหลายด้านตลอดช่วงชีวิต เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Cragg L และ Gilmore C, 2014) ความสัมพันธ์ทางสังคม (Dulau และคนอื่นๆ, 2017) ทักษะการขับขี่พาหนะ (Hotta R. และคนอื่นๆ, 2018) สุขภาพทางกายและจิตใจ (Burkauskas และคนอื่นๆ, 2016; Davis และคนอื่นๆ, 2017) สมรรถภาพทางกาย (Dupuy และคนอื่นๆ, 2015) และความสามารถทางการกีฬา (Mann, Williams, Ward, และ Janelle, 2007) สำหรับในประเทศไทย สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา (2565) ระบุว่า สมรรถนะการรู้คิดประกอบด้วย

1. ความสนใจหรือสมาธิ (Attention) คือ ความสามารถของจิตใจที่มุ่งเน้นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเฉพาะเจาะจง ระดับของความสนใจจะแปรผันตามลักษณะของสิ่งเร้าและบริบทที่กระตุ้น โดยสามารถประเมินประสิทธิภาพได้ผ่านเครื่องมือด้านสรีรวิทยาและจิตวิทยา ความสนใจเป็นหนึ่งในกระบวนการทางความคิดที่มีความซับซ้อน ซึ่งประกอบด้วยโครงข่ายการทำงาน 3 ชั้น ได้แก่ ความสนใจตื่นตัว (Alerting Attention) ความสนใจจัดเรียง (Orienting Attention) และความสนใจขั้นสูง (Executive Attention)

2. ความจำ (Memory) คือ ความสามารถในการเก็บรักษาข้อมูลที่ได้จากการคิด ประสบการณ์ หรือพฤติกรรมที่ผ่านมา โดยจำแนกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ความจำระยะสั้น และความจำระยะยาว

3. การจัดการ (Executive Function: EF) คือ ความสามารถในการควบคุมและกำกับความคิด (Cognition) การกระทำ (Action) พฤติกรรม (Behavior) และอารมณ์ (Emotion) เพื่อบริหารจัดการกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตให้บรรลุเป้าหมาย ภายใต้การทำงานของสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) โดยทั่วไปประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก (Core Executive Functions) ได้แก่

- 3.1 การยับยั้ง (Response Inhibition) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมหรือระงับการตอบสนองทางความคิด การกระทำ และอารมณ์ที่ไม่เหมาะสม

- 3.2 ความจำใช้งาน (Working Memory) คือ ความสามารถในการเก็บรักษา และตรวจสอบข้อมูลที่อยู่ในกระบวนการคิด เพื่อใช้ในการตอบสนองต่อสถานการณ์ในขณะนั้น

3.3 ความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility) คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนความคิดอย่างฉับพลันเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า ข้อมูล หรือ สถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลง

ทั้ง 3 องค์ประกอบหลักของ EF ถือเป็นรากฐานของทักษะการทำงานขั้นสูงของสมอง (High-Level Executive Functions) คือ การใช้เหตุผล การแก้ปัญหา การวางแผน และการตัดสินใจ

4. ความสามารถในการประมวลผลข้อมูล (Information Processing) คือ ความสามารถของสมองในการประมวลผลข้อมูลและตอบสนองอย่างรวดเร็ว ซึ่งประกอบด้วย ความเร็วในการประมวลผล (Processing Speed) และความเร็วในการตอบสนอง (Response Speed) โดยสามารถประเมินได้จากการวัดระยะเวลาในการตอบสนอง (Response Time) และความแม่นยำในการตอบสนอง (Response Accuracy)

5. ความสามารถเชิงมิติสัมพันธ์ (Spatial Ability) คือ ความสามารถในการรับรู้ รักษาและแปลงข้อมูลภาพที่อยู่ในพื้นที่ว่างรอบวัตถุที่สนใจ ประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ

5.1 การรับรู้เชิงพื้นที่ (Spatial Perception) คือ ความสามารถในการระบุ และรับรู้ทิศทางในแนวตั้งและแนวนอนภายใต้สิ่งเร้าที่มีอยู่รอบตัว

5.2 การมองภาพเชิงพื้นที่ (Spatial Visualization) คือ ความสามารถในการจดจำและติดตามการเปลี่ยนแปลงของภาพที่สนใจ

5.3 การเปลี่ยนทิศทางในใจ (Mental Rotation) คือ ความสามารถในการหมุนหรือปรับทิศทางของภาพวัตถุในรูปแบบสองมิติหรือสามมิติในมุมมองที่คาดเดาไม่ได้ ซึ่งถือเป็นพื้นฐานสำคัญของทักษะการแก้ปัญหา ทักษะด้านคณิตศาสตร์ และการเรียนรู้เชิงวิชาการ

### 3.2 การศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียน

อัครรัฐ ยงทวี (2563) ศึกษาความสามารถทางสมองในลักษณะต่างๆ จะส่งผลต่อความสำเร็จทางการกีฬาหรือไม่ ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเป็นนักฟุตบอลวัยรุ่น จำนวน 100 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ประสบความสำเร็จทางการกีฬา จำนวน 50 คน และกลุ่มที่ไม่ประสบความสำเร็จทางการกีฬา จำนวน 50 คน ผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกคนจะเข้าร่วม การทดสอบความสามารถด้านการรู้คิดของสมองโดยใช้ชุดทดสอบความสามารถทางสมองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาเป็นภาษาไทย ประกอบด้วย แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย (Simple Reaction Time Test) แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก (Choice Reaction Time Test) แบบทดสอบเทรลเมคกิง (Trail Making Test) แบบทดสอบแฟลนเคอร์ (Flanker Test) แบบทดสอบความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกัน (Design Fluency Test) และแบบทดสอบการหมุนภาพในใจ (Mental Rotation Test) ผลการศึกษา พบว่านักกีฬาฟุตบอลที่ประสบความสำเร็จในการแข่งขันกีฬา มี

ความสามารถทางสมองที่ดีกว่านักกีฬาฟุตบอลที่ไม่ประสบความสำเร็จในการแข่งขันกีฬา ในด้านอัตราความถูกต้องของการทดสอบปฏิกิริยาอย่างง่าย จำนวนครั้งของความผิดพลาดในการทดสอบเทรลแมคคิง บี และความเร็วในการตอบสนองของการทดสอบแฟล่งเคอร์ของทั้งสองรูปแบบ คือ Congruent Task และ Incongruent Task อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลที่ได้จากการศึกษานี้ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของความสามารถทางสมองที่มีต่อความสำเร็จทางการกีฬาสำหรับนักฟุตบอลเยาวชนไทย

Cooper และคนอื่นๆ (2018) ศึกษาผลของการออกกำลังกายประกอบด้วยกิจกรรมเกมต่อความสามารถทางสมองของในวัยรุ่น จำนวน 39 คน ทำการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างกำลังกายประกอบด้วยกิจกรรมเกม (เกมบาสเกตบอล) ที่ใช้เวลา 60 นาที โดยในขณะออกกำลังกายให้อัตราการเต้นของหัวใจคือ  $158.00 \pm 11.00$  ครั้งต่อนาที ประเมินความสามารถทางสมองด้วยแบบทดสอบที่ประกอบด้วยแบบทดสอบ Stroop แบบทดสอบ Stenberg แบบทดสอบ Trail Making และแบบทดสอบ D2 โดยทำการทดสอบในเวลา 30 นาทีก่อนออกกำลังกาย ในทันทีหลังออกกำลังกาย และหลังจากออกกำลังกาย 45 นาที ผลการศึกษพบว่า ความสามารถทางสมองในด้านระยะเวลาในการตอบสนองในระดับที่ซับซ้อนของแบบทดสอบ Stroop พัฒนาขึ้นหลังจากการออกกำลังกายทั้งในทันทีและ 45 นาที ความสามารถทางสมองในด้านระยะเวลาการตอบสนองของแบบทดสอบ Stenberg ที่มีรายการ 5 รายการ พัฒนาขึ้นทันทีหลังจากการออกกำลังกาย แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ของระยะเวลาในการตอบสนองในแบบทดสอบ Trail Making และแบบทดสอบ D2 กล่าวคือ การออกกำลังกายประกอบด้วยกิจกรรมเกมเพิ่มความสามารถทางสมองในด้านจัดการ ความเร็วของหน่วยความจำทำงาน ระยะเวลาในการตอบสนองของวัยรุ่นได้

Huijgen และคนอื่นๆ (2015) ศึกษาเปรียบเทียบศึกษาความสามารถทางสมองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา อายุระหว่าง 13-17 ปี ที่เป็นนักกีฬาฟุตบอลชั้นนำ นักกีฬาที่มีความสามารถรองลงไป และเยาวชนผู้ไม่ใช่กีฬา พบว่า นักกีฬาฟุตบอลชั้นนำมีความสามารถทางสมองในส่วนการควบคุมและยับยั้งทางความคิดและพฤติกรรม (Action Inhibition) และความคิดยืดหยุ่น (Mental Flexibility) สูงกว่านักกีฬาที่มีความสามารถรองลงไป และเยาวชนผู้ไม่ใช่กีฬา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Prien, Junge, Brugger, Straumann, และ Feddermann-Demont (2019) ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านระบบประสาทและสมอง (Neurocognitive Performance) ของนักกีฬาฟุตบอลกับค่ามาตรฐานของประชากรทั่วไป กลุ่มตัวอย่าง คือ นักกีฬาฟุตบอลชั้นนำทั้งเพศชายและหญิง ของประเทศสวิตเซอร์แลนด์ จำนวน 425 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มอายุ คือ กลุ่มอายุ 15-19 ปี และกลุ่มอายุ 20-29 ปี ทำการวัดผลประเมินผลตัวแปรที่ศึกษาโดยใช้ชุดทดสอบความสามารถทางสมองด้วย

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (The Computerized Test Battery CNS Vital Signs) ประเมินความสามารถด้านระบบประสาทและสมอง 6 องค์ประกอบ คือ ความจำ (Memory) ความเร็วในการประมวลผล (Processing Speed) ความเร็วของทักษะทางกลไก (Psychomotor Speed) เวลาปฏิกิริยา (Reaction time) ความสนใจแบบซับซ้อน (Complex Attention) และความคิดยืดหยุ่น (Cognitive Flexibility) นำผลการทดสอบเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามอายุโดยใช้สถิติขนาดผลกระทบของโคเฮน (Cohen's d Effect Size Statistics) ผลการศึกษาพบว่านักกีฬาฟุตบอล อายุ 15-19 ปี มีความสามารถด้านระบบประสาทและสมอง ทั้ง 6 องค์ประกอบ ดีกว่าเกณฑ์ปกติ ในขณะที่กลุ่มนักฟุตบอล อายุ 20-29 ปี มีเพียงแค่ 2 องค์ประกอบ ที่ดีกว่าเกณฑ์ปกติ คือ ความเร็วของทักษะทางกลไกและเวลาปฏิกิริยา และยังพบอีกว่ากลุ่มนักฟุตบอลที่มีอายุ 15-19 ปี มีความสามารถในการทำงานของสมอง ทั้ง 6 องค์ประกอบ ดีกว่ากลุ่มนักฟุตบอลที่มี อายุ 20-29 ปี

Ruiz-Ariza, Casuso, Suarez-Manzano, และ Martínez-López (2018) ศึกษาผลของการเล่นเกมเสมือน Pokémon GO ต่อความสามารถในการทำงานของสมองและความฉลาดทางอารมณ์ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ชาวสเปน อายุ 12-15 ปี จำนวน 190 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้ Pokémon GO และกลุ่มทดลองที่ใช้ Pokémon GO เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ประเมินผลความสามารถทางสมองด้านความจำ ความสามารถในการเลือกสนใจ การจดจำ การคำนวณทางคณิตศาสตร์ และความสามารถทางภาษา และความฉลาดทางอารมณ์ คือ ความมั่นคง การควบคุมตนเอง อารมณ์ และการเข้าสังคม ผลการศึกษาพบว่า ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองเดินเล่นเกมเสมือนเป็นระยะทาง 54 กิโลเมตร และใช้เวลาเล่น 40 นาที/วัน โดยเพศชายเล่นมากกว่าได้คะแนนมากกว่าและถึงระดับที่สูงขึ้นในเกมมากกว่าเพศหญิง และกลุ่มทดลองมีระดับความสามารถในการเลือกที่สนใจ ระดับการจดจำ และระดับการเข้าสังคม เพิ่มขึ้นและมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้น การเล่นเกมเสมือน Pokémon GO สามารถเพิ่มปริมาณการออกกำลังกายประจำวันให้กับนักเรียน และอาจมีผลในเชิงบวกต่อความสามารถในการทำงานของสมอง และช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ทางสังคมของนักเรียนได้

#### 4. ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด

##### 4.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด

กิตติศักดิ์ ร่มเกษ และ ปณิธาน หงษ์ทอง (2564) ศึกษาอิทธิพลของความสามารถทางสมองที่มีต่อระดับความสามารถทางการกีฬาของนักกีฬาเยาวชนชายไทย กลุ่มตัวอย่างคือ นักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชายไทยที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬานักเรียนกรมพลศึกษาประจำปี 2563 อายุไม่เกิน 16 ปี จำนวน 90 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ประเภท ก (นักกีฬาที่มีความสามารถสูง) ประเภท ข (นักกีฬาที่มีความสามารถรองลงมา) และประเภททั่วไป (นักกีฬาฟุตบอลทั่วไป) ประเมินผลตัวแปรด้วยแบบทดสอบความสามารถด้านการรู้คิดของสมองโดยใช้ชุดทดสอบความสามารถทางสมองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของ

สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา ผลการศึกษาพบว่า นักกีฬาประเภททั่วไปมีความสามารถทางการรู้คิดของสมองที่ดีกว่านักกีฬาระดับสูงที่มีความสามารถทางการกีฬาสูงกว่า ในด้านความเร็วในการประมวลผล ความยืดหยุ่นทางความคิด ความจำใช้งาน และความสามารถของการหมุนภาพในใจ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Amenya และคนอื่นๆ (2021) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการทำงานของสมองในเด็กวัยเรียนในโรงเรียนของเมืองโฮ ประเทศกานา สุ่มกลุ่มตัวอย่างจากเด็กวัยเรียนที่มีอายุ 8-13 ปี จากโรงเรียนรัฐและโรงเรียนเอกชน จำนวน 12 โรงเรียน ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย 5 รายการทดสอบ คือ วิ่ง 50 เมตร แร่งปีบมือ การลุกนั่ง ความอ่อนตัว และยืนกระโดดไปข้างหน้า ทดสอบความสามารถทางสมองโดยใช้แบบทดสอบ Raven's Coloured Progressive Matrices (RCPM) ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชายมีผลการทดสอบดีกว่านักเรียนหญิงในการทำการลุกนั่ง แร่งปีบมือ และสมรรถภาพทางกายโดยรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนในโรงเรียนรัฐมีผลสอบดีกว่าในการยืนกระโดดไปข้างหน้า ในขณะที่นักเรียนในโรงเรียนเอกชนดีกว่าในการวิ่ง 50 เมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เรื่องความสามารถในการทำงานของสมอง คะแนนการทดสอบการทำงานของสมองแปรผลสัมพันธ์กันในทางบวกกับการยืนกระโดดไปข้างหน้าและแร่งปีบมือเท่านั้น และแปรผลไม่สัมพันธ์กันในการลุกนั่ง วิ่ง 50 เมตร โดยคะแนนการยืนกระโดดไปข้างหน้าและแร่งปีบมือเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ในกลุ่มความสามารถทางสมองต่ำ ตามด้วยกลุ่มความสามารถทางสมองดี และสูงสุดในกลุ่มความสามารถทางสมองดีเยี่ยม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การศึกษานี้พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์ที่มีความหมายระหว่างสมรรถภาพทางกายโดยรวมและการทำงานของสมอง ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า อาจมีความสัมพันธ์เฉพาะบางส่วนของสมรรถภาพทางกายที่สามารถเชื่อมโยงกับการทำงานของสมอง แต่การศึกษานี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์และไม่สามารถสรุปถึงสาเหตุแน่นอนได้

Chang และคนอื่นๆ (2017) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการฝึกกีฬาและความสามารถในการทำงานของสมองแบบทั่วไป ในนักเรียนจากเมืองเถาหยวน ประเทศไต้หวัน จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มนักกีฬาที่เน้นการฝึกความอดทนของระบบหัวใจ เช่น การวิ่งมาราธอน 2) กลุ่มนักกีฬาที่เน้นการฝึกแบบเคลื่อนไหวที่ซับซ้อน เช่น การฝึกวูซู (Wushu Training) และ 3) กลุ่มควบคุมที่ดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันอย่างปกติ ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายและประเมินความสามารถทางสมอง ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มที่เน้นการฝึกแบบทนทานจะมีสมรรถภาพการทำงานของระบบหัวใจที่ดีที่สุด กลุ่มที่เน้นการฝึกแบบเคลื่อนไหวที่ซับซ้อน จะมีการเคลื่อนไหวได้ดีที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างด้านความสามารถในการทำงานของสมองแบบทั่วไประหว่างทั้ง 3 กลุ่ม จึงสรุปได้ว่ารูปแบบการ

ฝึกซ้อมทางกีฬาที่แตกต่างกันส่งผลให้สมรรถภาพทางกายมีความแตกต่างกันแต่ไม่มีความสัมพันธ์กับความสมารถในการทำงานของสมองแบบทั่วไป

Di Liegro, Schiera, Proia, และ Di Liegro (2019) ศึกษาผลของสมรรถภาพทางกายต่อความสามารถทางสมองในเด็กและวัยรุ่น พบว่า สมรรถภาพทางกายที่เกิดจากการมีกิจกรรมทางกายที่ดีส่งเสริมการทำงานของสมองที่ดีในหลายด้าน คือ ทำให้มีการไหลเวียนของออกซิเจนไปยังสมองเพิ่มขึ้น ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมองได้ สมรรถภาพทางกายที่ดีสามารถเพิ่มจำนวนของสารสื่อประสาทในสมอง ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาความสามารถในการจดจำ ความจำ และการสามารถจัดการกับความเครียดได้ดีขึ้นด้วย ที่สำคัญอีกอย่างคือสมรรถภาพทางกายที่ดีเพิ่มปริมาณนิวโรโทรฟินที่สมองปล่อยออกมา ซึ่งเป็นสารสื่อประสาทที่มีบทบาทสำคัญในการส่งผลกระทบต่อเซลล์ประสาทในสมอง ผลที่เกิดขึ้นนี้อาจทำให้ความสมารถเพิ่มขึ้น การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ความจำที่ดีขึ้น และการคิดที่ชัดเจนและสร้างสรรค์ได้ดีขึ้นอีกด้วย ดังนั้น สมรรถภาพทางกายที่ดีไม่เพียงแต่เป็นการดูแลสุขภาพร่างกายเท่านั้น แต่ยังสามารถส่งผลที่ดีในการทำให้สมรรถภาพทางสมองเติบโตและพัฒนาอย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ด้วย

Rozanska, Uruska, และ Zozulinska-Ziolkiewicz (2020) ศึกษาในวโรโทรฟินที่เพิ่มจากสมอง (BDNF) ซึ่งเป็นโมเลกุลโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และความจำในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ซึ่งเป็นโรคที่มีความเสี่ยงสูงในการเสื่อมสมรรถภาพและการเจ็บประสาทในส่วนหนึ่งของสมอง พบว่า กิจกรรมทางกายสามารถเพิ่มระดับและประสิทธิภาพการทำงานของ BDNF ลดความเสี่ยงต่อความผิดปกติที่นำไปสู่การสูญเสียความทรงจำ ช่วยเพิ่มสมรรถนะของการรู้คิด และทำให้ความจำดีขึ้น สร้างความยืดหยุ่นของระบบประสาทโดยการกระตุ้นปัจจัยการเจริญเติบโต และกระตุ้นการเชื่อมต่อของเซลล์ประสาทใหม่ และลดภาวะการติดต่อดอกอินซูลินของผู้ป่วยเบาหวานอีกด้วย

Schmidt-Kassow และคนอื่นๆ (2014) ศึกษาผลกระทบทางกายระดับความหนักต่อความสามารถในการทำงานของสมอง พบว่า การเดินพร้อมกับการท่องคำศัพท์ภาษาต่างประเทศ จะช่วยเพิ่มความจำในการรับรู้คำศัพท์ในภายหลังเมื่อเทียบกับการท่องคำศัพท์ในขณะที่พักมือวางการเฉยๆ โดยพบว่า การมีกิจกรรมทางกายพร้อมกับการท่องคำศัพท์ภาษาต่างประเทศจะช่วยเพิ่มนิวโรโทรฟินที่เพิ่มจากสมอง (BDNF) และเพิ่มความสามารถในการขนส่งคอร์ติซอล (Cortisol) จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างที่มีกิจกรรมทางกายมีสมรรถภาพทางสมองที่เกี่ยวข้องกับการจดจำที่มากกว่าการท่องคำศัพท์ขณะพักมือวางการเฉยๆ สรุปได้ว่า การมีกิจกรรมทางกายแม้ระดับความหนักจะต่ำมาก สามารถมีประโยชน์ในการจดจำข้อมูลในภายหลังได้

Suwabe และคนอื่นๆ (2017) ศึกษาสมรรถภาพทางกายด้านของความทนทานของกล้ามเนื้อต่อสามารถเพิ่มความสามารถในการทำงานของสมอง พบว่า รูปแบบทางกิจกรรมทางกาย ทั้งการ

ออกกกำลังกายเพื่อเพิ่มความอดทนและการออกกำลังกายด้วยแรงต้าน ก่อให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นและปล่อยไมโอไคน์ และสารเมตาโบไลต์ (แลคเตท) เข้าสู่ระบบไหลเวียนของร่างกาย โดยโมเลกุลเหล่านี้สามารถส่งผ่านไปยังสมองที่ระดับเส้นเลือดฝอยในสมอง และส่งผลทำให้มีการทำงานของเซลล์ประสาทเพิ่มขึ้น จึงทำให้สมรรถภาพทางสมองที่เกี่ยวข้องกับการจดจำเพิ่มขึ้น

Verburgh, Scherder, Van Lange, และ Oosterlaan (2016) ศึกษาความสัมพันธ์เชิงบวกของกิจกรรมทางกายต่อสมรรถภาพทางกายและการทำงานของสมอง ในเด็กก่อนวัยรุ่น อายุ 8-12 ปี จำนวน 168 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ไม่ใช่นักกีฬา กลุ่มที่เป็นนักกีฬาสมัครเล่น และกลุ่มนักกีฬาเยาวชนชั้นเลิศ ประเมินผลด้วยแบบทดสอบความฉลาดทางสติปัญญา (Intelligent Quotient: IQ) ดัชนีมวลกาย ระดับกิจกรรมทางกาย แบบทดสอบความสามารถทางสมอง และแบบสำรวจกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มนักกีฬาเยาวชนชั้นเลิศมีระดับ IQ ที่ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ใช่นักกีฬา และกลุ่มที่เป็นนักกีฬาสมัครเล่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่มีดัชนีมวลกายและระดับกิจกรรมทางกายที่เป็นกลางแฉ่งและการเล่นกีฬา รวมถึงความสามารถทางสมองด้านการยับยั้งการตอบสนองดีกว่ากลุ่มที่ไม่ใช่นักกีฬา และกลุ่มที่เป็นนักกีฬาสมัครเล่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนความสามารถทางสมองด้านความจำใช้งาน (Working Memory) ในกลุ่มนักกีฬาเยาวชนชั้นเลิศไม่แตกต่างจากนักกีฬาสมัครเล่น แต่ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ใช่นักกีฬา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากแบบสำรวจกิจกรรมในชีวิตประจำวันพบว่า กลุ่มนักกีฬาเยาวชนชั้นเลิศมีกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่เป็นการนั่งเฉยๆ เช่น การดูทีวีและการเล่นเกม น้อยกว่ากลุ่มนักกีฬาสมัครเล่นและกลุ่มที่ใช่นักกีฬาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Yongtawee, Park, Kim, และ Woo (2022) ศึกษาความแตกต่างในการทำงานของสมองของนักกีฬา ในกีฬาประเภทต่างๆ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาระดับอาชีพเพศชายอายุระหว่าง 20-30 ปี มีประสบการณ์อาชีพ 5 ปีขึ้นไป จำนวน 120 คน ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม คือ นักมวย (กีฬาสู้อหฺล) นักยิงปืน (กีฬายิงปืน) นักฟุตบอล (กีฬากลยทุธ์) และผู้ที่ไม่ใช่นักกีฬา ทำการประเมินความสามารถทางสมองในการจัดการ (การยับยั้งและการยืดหยุ่นทางสมอง) ความสามารถทางพื้นที่และความเร็วในการประมวลผลข้อมูล โดยให้ทำการทดสอบการสร้างเส้นทาง (TMT) การทดสอบการหมุนภาพทางสมอง (MRT) การทดสอบความสามารถในการออกแบบภาพ (DFT) ทดสอบแบบทดสอบแฟล่งเคอร์ (FKT) และการทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย (SRT) และเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเล็อก (CRT) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต้นฉบับ ผลการศึกษาพบว่า นักกีฬาในกีฬาสู้อหฺลแสดงความสามารถในการทำงานทางสายตาและความเร็วในการประมวลผลได้ดีกว่ากลุ่มอื่น ในขณะที่นักกีฬาในกีฬากลยทุธ์แสดงความสามารถทางสมองในการจัดการ คือ หน่วยความจำขณะทำงานและความยืดหยุ่นทางสมองได้ดีกว่ากลุ่มอื่น นักกีฬาในกีฬายิงปืนแสดงความเร็ว

ในการประมวลผลผลการมองได้ดีที่สุดจากกลุ่มทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทำให้ทราบ ว่ารูปแบบของการเล่นกีฬาที่แตกต่างกันสามารถทำให้ความสามารถทางสมองของนักกีฬามีความแตกต่างกันได้ในนักกีฬาอาชีพ

#### 4.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด

จากการศึกษา ค้นคว้า และทบทวนวรรณกรรม ได้มีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและการทำงานทางการรู้คิดของสมอง ดังนี้

ธีระเดช กุลสาร และคนอื่นๆ (2565) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถทางสมองในด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสกลนคร จำนวน 327 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วย 1) แบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งมีองค์ประกอบ คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน เจตคติต่อการเรียน บรรยากาศในชั้นเรียน การอบรมเลี้ยงดู และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 2) แบบทดสอบด้านเชาวน์ปัญญา 3) แบบทดสอบด้านความสามารถด้านเหตุผล และ 4) แบบทดสอบความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถของสมองในด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยมีความสัมพันธ์ในทางบวกที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 คือ ปัจจัยด้านเชาวน์ปัญญา ปัจจัยด้านความสามารถด้านเหตุผล ปัจจัยด้านการอบรมเลี้ยงดู และปัจจัยด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ปิยนิตย์ ชูแก้ว (2564) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือดในบุคลากรโรงพยาบาลสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 222 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถามปัจจัยด้านพฤติกรรมสุขภาพ ซึ่งประกอบไปด้วย การนอน การรับประทานอาหาร การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ การออกกำลังกาย และความเครียด ปัจจัยด้านการรับรู้ การเสริมสร้างสุขภาพ ปัจจัยด้านทัศนคติและทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของหัวใจและหลอดเลือด ผลการศึกษาพบว่า บุคลากรส่วนใหญ่ร้อยละ 67.10 มีสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของหัวใจและหลอดเลือดไม่เหมาะสม คือ อยู่ในระดับต่ำและต่ำมาก และมีความเครียดบ่อยครั้ง โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด คือ ความเครียด ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปคือ ผู้ที่มีความเครียดบ่อยครั้ง จะส่งผลให้มีสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือดอยู่ในระดับที่ไม่เหมาะสม สูงกว่ากลุ่มที่มีระดับความเครียดน้อยหรือไม่มีความเครียดเลย

ปราโมทย์ เลิศจิตการุณ และเลอลักษณ์ แสงอัมพร (2565) ศึกษารูปแบบกิจกรรมนันทนาการที่มีต่อความสามารถทางสมองในผู้สูงอายุ ที่มีอายุ 60-80 ปี จำนวน 54 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เข้าร่วมโปรแกรมรูปแบบเกม กีฬา และการละเล่น และศิลปะและหัตถกรรม กลุ่มที่ 2 เข้าร่วมโปรแกรมรูปแบบการเดินรำ กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุมใช้ชีวิตตามปกติ ระยะเวลาในการเข้าร่วมโปรแกรม คือ 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ประเมินผลตัวแปรด้วยแบบทดสอบความสามารถด้านการรู้คิดของสมองโดยใช้ชุดทดสอบความสามารถทางสมองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา ผลการศึกษพบว่า การประกอบกิจกรรมทางกายที่แตกต่างกัน ส่งผลทางบวกต่อการทำงานรู้คิดทางสมองของผู้สูงอายุแตกต่างกัน ดังนี้ กิจกรรมในรูปแบบเกม กีฬา และการละเล่น และกิจกรรมศิลปะและหัตถกรรม ทำให้สมรรถนะทางสมองในด้านความเร็วในการประมวลผลข้อมูลที่มีความซับซ้อนดีขึ้น ขณะที่กิจกรรมในรูปแบบการเดินรำ ช่วยให้ความเร็วในการประมวลผลข้อมูลที่ไม่มีความซับซ้อนดีขึ้น นอกจากนี้ การประกอบกิจกรรม ทั้ง 2 รูปแบบ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำให้การทำงานรู้คิดของสมองดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเข้าร่วมโปรแกรม ในด้านความสามารถของสมองในการบริหารจัดการ (EF) ด้านความยืดหยุ่นทางความคิด ความจำใช้งาน การควบคุมยับยั้ง และการเลือกจดจ่อใส่ใจ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สมภาพ ห่วงทอง และสุทธิศักดิ์ สุริรักษ์ (2564) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเจ้าหน้าที่สาธารณสุข อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี จำนวน 151 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ได้แก่ 1) ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข จำนวน 36 ข้อ และ 3) คำถามปลายเปิด ผลการศึกษพบว่าปัจจัยภายในที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การที่หน่วยงานที่ทำงานอยู่มีนโยบายในการทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็นประจำทุกปี ซึ่งทำให้เจ้าหน้าที่ทราบระดับสมรรถภาพทางกายของตนเองและเห็นความสำคัญของการรักษาและพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายระหว่างเพศชายและเพศหญิงโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความแตกต่างกันของสมรรถภาพทางกายของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระหว่างหน่วยงานซึ่งมีกิจกรรมและนโยบายการทำงานที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Kelly และคนอื่นๆ (2017) ศึกษาผลของกิจกรรมทางสังคม เครือข่ายสังคม การสนับสนุนทางสังคม และความสัมพันธ์ทางสังคมต่อความสามารถทางสมอง วิธีการศึกษา คือ รวบรวมข้อมูลการศึกษาก่อนหน้าตามวิธีการของ PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and

Meta-Analysis) ซึ่งมีการศึกษารวบรวมทั้งหมด 39 การศึกษา ประกอบด้วย 1) การศึกษาที่ทำการทดลอง มีการควบคุมและสุ่มกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 การศึกษา 2) การศึกษาทางสังคม 34 การศึกษา 3) การศึกษาทางพันธุกรรม 2 การศึกษา โดยมีวิธีการวัดผลตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา คือ สำรวจกิจกรรมทางสังคม เครือข่ายสังคม การสนับสนุนทางสังคม และความสัมพันธ์ทางสังคม วัดผลความสามารถทางสมองเรื่องการจำข้อมูล เหตุการณ์ การจำข้อมูลความหมาย ความสามารถในการจำข้อมูลโดยรวม หน่วยความจำที่ใช้ในการทำงาน ความสามารถในการพูด การคิด ความสนใจ ความเร็วในการประมวลผล ความสามารถทางสายตา-พื้นที่ ความสามารถด้านการจัดการ และความสามารถทางสมองโดยรวม ผลการศึกษาพบว่า 1) กิจกรรมทางสังคม มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถทางสมองในด้านความสามารถทางสมองโดยรวม ความสามารถด้านการจัดการ หน่วยความจำที่ใช้ในการทำงาน ความสามารถทางสายตา-พื้นที่ และความเร็วในการประมวลผล 2) เครือข่ายสังคมมีความสัมพันธ์ต่อความสามารถทางสมองในด้านความสามารถทางสมองโดยรวม แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านการจำข้อมูลเหตุการณ์ ความสนใจ และความเร็วในการประมวลผล 3) การสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์ต่อความสามารถทางสมองในด้านความสามารถทางสมองโดยรวม และความจำข้อมูลเหตุการณ์ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับความสนใจและความเร็วในการประมวลผล 4) ความสัมพันธ์ทางสังคมมีความสัมพันธ์ต่อความสามารถทางสมองในด้านความจำข้อมูลเหตุการณ์และการพูด แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางสมองโดยรวม สรุปผลการศึกษา คือ กิจกรรมทางสังคม เครือข่ายสังคม การสนับสนุนทางสังคม และความสัมพันธ์ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถทางสมองได้

## 5. สรุปผลการทบทวนวรรณกรรม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวข้องของสามารถสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกายมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับสมรรถนะการรู้คิด โดยงานวิจัยก่อนหน้านี้ได้มีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย และประเมินสมรรถนะการรู้คิดในด้านต่างๆ ทั้งในเด็ก ผู้สูงอายุ บุคคลทั่วไป และนักกีฬา อย่างไรก็ตาม สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดมีหลายองค์ประกอบ และมีหลายปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด เช่น อายุ เพศ ระดับการเคลื่อนไหวร่างกาย ชนิดของการเคลื่อนไหวร่างกาย การนอน เป็นต้น และงานวิจัยก่อนหน้านี้มีการศึกษาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย และสมรรถนะการรู้คิดที่แตกต่างกัน ในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับระดับสมรรถภาพทางกาย และสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนกีฬาและนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไป นอกจากนี้ยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่อาจมีผลต่อสมรรถภาพทางกาย และสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนในโรงเรียนดังกล่าว เช่น จำนวนชั่วโมงในการฝึกซ้อมกีฬาของนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนกีฬา การออกกำลังกายในคาบเรียนพลศึกษาและนอกชั้นเรียนของนักเรียนทั้ง 2 โรงเรียน เป็นต้น

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

#### 1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1.1 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ศึกษาในโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร ทุกโรงเรียน (ทั้งหมด 9 โรงเรียน) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวนทั้งสิ้น 4,741 คน (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2567)

##### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

###### 1.2.1 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระดับสมรรถภาพทางกาย และการทำงานทางการรู้คิดของสมองในนักเรียนมัธยมศึกษาโรงเรียนกีฬา กับโรงเรียนสามัญทั่วไป การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจึงใช้วิธีการคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป G\*POWER (version 3.1.9.4; Düsseldorf University, Düsseldorf, Germany; Faul et al., 2009) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญ = 0.05 ค่าอำนาจการทดสอบ = 0.95 และค่าขนาดอิทธิพล = 0.625 (อ้างอิงจากงานวิจัย เรื่อง เปรียบเทียบความสามารถทางสมองในนักกีฬาชนิดที่แตกต่างกัน, อัครรัฐ ยงทวี, 2565) ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 114 คน โดยเป็นกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนกีฬา จำนวน 57 คน และจากโรงเรียนสามัญทั่วไป จำนวน 57 คน และในแต่ละโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างจะมาจากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 19 คน (เพศหญิง 9 คน เพศชาย 10 คน) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 19 คน (เพศหญิง 10 คน เพศชาย 9 คน) และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 19 คน (เพศหญิง 9 คน เพศชาย 10 คน) ดังแสดงในตาราง 2

###### 1.2.2 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการคัดเลือกโดยวิธีการสุ่มแบบ Two Stage Stratified Sampling โดยในขั้นที่ 1 จะแบ่งโรงเรียนในกรุงเทพมหานครที่มีระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทั้งหมด 9 โรงเรียน) ออกเป็น 2 กลุ่ม ตามรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 โรงเรียนกีฬา จำนวน 2 โรงเรียน และ

กลุ่มที่ 2 โรงเรียนสามัญทั่วไป จำนวน 7 โรงเรียน จากนั้นสุ่มโรงเรียนในแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1 โรงเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก ได้โรงเรียนตัวอย่างที่จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร แห่งที่ 1 ดินแดง และโรงเรียนมัธยมวัดสุทธาราม ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนโรงเรียนที่สุ่มได้จำแนกตามรูปแบบการจัดการเรียนการสอน

กลุ่มที่	รูปแบบของโรงเรียน	โรงเรียนทั้งหมด	โรงเรียนตัวอย่างที่ได้จากวิธีการสุ่ม
1	โรงเรียนกีฬา	1. โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร แห่งที่ 1 ดินแดง 2. โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร แห่งที่ 2 บางมด	โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร แห่งที่ 1 ศูนย์ดินแดง
2	โรงเรียนสามัญทั่วไป	1. โรงเรียนมัธยมขนาดนาวาอุปถัมภ์ 2. โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ 3. โรงเรียนมัธยมบ้านบางกะปิ 4. โรงเรียนมัธยมสุวิทย์เสรีอนุสรณ์ 5. โรงเรียนมัธยมวัดสุทธาราม 6. โรงเรียนมัธยมปทุมมาวาส 7. โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์	โรงเรียนมัธยมวัดสุทธาราม

ชั้นที่ 2 แบ่งนักเรียนในโรงเรียนตัวอย่างที่จับสลากได้ออกเป็นระดับชั้นของมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ มัธยมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 5 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 แล้วทำการคัดเลือกนักเรียนจากแต่ละระดับชั้นและแต่ละเพศให้ได้จำนวนตามที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 1.2.1 (ตาราง 2)

ตาราง 2 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามโรงเรียน ระดับชั้น และเพศ

รูปแบบของ โรงเรียน	โรงเรียน	ระดับชั้น	เพศหญิง (คน)	เพศชาย (คน)	รวม (คน)
โรงเรียนกีฬา	โรงเรียนกีฬา	ม.4	9	10	19
	กรุงเทพมหานคร แห่งที่ 1 ศูนย์ดินแดง	ม.5	10	9	19
		ม.6	9	10	19
	<b>รวม</b>		<b>28</b>	<b>29</b>	<b>57</b>
โรงเรียน สามัญทั่วไป	โรงเรียนมัธยมวัดสุท	ม.4	9	10	19
	ธาราม	ม.5	10	9	19
		ม.6	9	10	19
	<b>รวม</b>		<b>28</b>	<b>29</b>	<b>57</b>
รวม 2 โรงเรียน		ม.4	18	20	38
		ม.5	20	18	38
		ม.6	18	20	38
	<b>รวม</b>		<b>56</b>	<b>58</b>	<b>114</b>

เกณฑ์การคัดกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่การวิจัย

1. นักเรียนเพศชายและหญิง อายุ 15 - 18 ปี
2. มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง คือเป็นผู้ที่สามารถประกอบภารกิจประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ไม่มีความผิดปกติทางด้านการมองเห็น

4. ไม่มีปัญหาด้านการเคลื่อนไหวแบบมีทักษะ คือ เป็นผู้ที่สามารถเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายทั้งในขณะที่ยืนหรือนั่งอยู่กับที่และในขณะที่เคลื่อนไหวทำออก จากจุดยืนเดิม ไปในตำแหน่งหรือไปตามจุดประสงค์ของการเคลื่อนไหวนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง

5. สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้

6. รู้จักลำดับอักษรตัวเลขและภาษาอังกฤษ

เกณฑ์การคัดกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย

1. เข้าร่วมการทดสอบไม่ครบทุกแบบทดสอบ

2. มีการบาดเจ็บหรือป่วยอย่างรุนแรงระหว่างการทดสอบ

3. ขอดอนตัวออกจากการวิจัย

1.2.3 ข้อพิจารณาทางด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยในครั้งนี้มีการดำเนินการหลังจากการรับรองโครงการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หมายเลข SWUEC-671011) และดำเนินการตามขั้นตอนที่ได้ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด โดยคำนึงถึงสิทธิและความปลอดภัยของกลุ่มตัวอย่างเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้ ผู้วิจัยมีการอธิบายรายละเอียดของการวิจัยให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่างทราบ และให้ผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่างลงชื่อในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed Consent Form) ก่อนที่จะเริ่มทำการเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

## 2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

### 2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1.1 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย: อ้างอิงตามแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา (อายุ 13-18 ปี) ของกรมพลศึกษา มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในช่วง 0.89-0.96 และค่าความเที่ยงตรงอยู่ในช่วง 0.88-1.00 (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562) ประกอบด้วย 5 แบบทดสอบ (ภาคผนวก ง) โดยมีการเรียงลำดับการทดสอบ ดังนี้

1. ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI) ใช้ประเมินองค์ประกอบของร่างกายในด้านความเหมาะสมของสัดส่วนของร่างกายระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูง

2. ยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที (3 Minutes Step Up and Down) ใช้ประเมินความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด

3. ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (30 Seconds Modified Push Ups) ใช้วัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน และกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย

4. ลูก-นั่ง 60 วินาที (60 Seconds Sit Ups) ใช้ทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง

5. นั่งอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach) ใช้ประเมินความอ่อนตัวของข้อไหล่ หลัง ข้อสะโพก และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

2.1.2 ชุดทดสอบความสามารถทางสมองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์: อ้างอิงตามแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานของแบบทดสอบความสามารถทางสมองของวัยรุ่นไทย (อายุ 13-18 ปี) ของกรมพลศึกษา มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในช่วง 0.68-0.90 (อัครรัฐ ยงทวี และคณะ, 2563) ประกอบด้วย 6 แบบทดสอบ (ภาคผนวก ค) โดยมีการเรียงลำดับการทดสอบ ดังนี้

1. แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย หรือ Simple Reaction Time Test (SRT) ใช้สำหรับประเมินความเร็วในการประมวลผลอย่างง่าย

2. แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก หรือ Choice Reaction Time Test (CRT) ใช้สำหรับทดสอบความเร็วและความถูกต้องของการประมวลผลในปฏิกิริยาแบบมีตัวเลือก

3. แบบทดสอบเทรลเมคคิง หรือ Trail Making Test (TMT) ใช้เพื่อประเมินความสนใจ (Attention) ความสามารถด้านการจัดการ (Executive Functions) ความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility) และความจำใช้งาน (Working Memory)

4. แบบทดสอบแฟลงเคอร์ หรือ Flanker Test (FKT) ใช้เพื่อทดสอบความสามารถในการจัดการ (Executive Function) ที่เกี่ยวกับการควบคุมและยับยั้ง (Inhibition) รวมถึงสมาธิและความสนใจเฉพาะอย่าง (Selective Attention)

5. แบบทดสอบความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกัน หรือ Design Fluency Test (DFT) ใช้เพื่อทดสอบความสามารถในการจัดการ (Executive Function) ด้านความคิดยืดหยุ่น (Cognitive Flexibility)

6. แบบทดสอบการหมุนภาพในใจ หรือ Mental Rotation Test (MRT) ใช้สำหรับประเมินความสามารถของการหมุนภาพในใจ ซึ่งเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ (Spatial Ability)

### 2.1.3 แบบสอบถามด้านการเรียนและกิจกรรมทางกายของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามด้านการเรียนและกิจกรรมทางกายของกลุ่มตัวอย่างภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท แบบสอบถามดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนวิชาต่างๆ และกิจกรรมทางกายของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยส่วนต่างๆ (ภาคผนวก ข) ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการเรียน จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการนอน จำนวน 4 ข้อ

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรมทางกายและการฝึกซ้อมกีฬา สำหรับนักเรียนในโรงเรียนกีฬา จำนวน 13 ข้อ

ส่วนที่ 5 คำถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรมทางกายสำหรับนักเรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไป จำนวน 14 ข้อ

การประเมินคุณภาพของแบบสอบถามประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 การประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ทำการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยใช้ค่า Index of Item-Objective Congruence (IOC=0.94) และขั้นตอนที่ 2 การหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการนำแบบสอบถามที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากนั้นจะนำผลการทดลองใช้แบบสอบถามไปทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม เพื่อให้มีความเหมาะสมและสมบูรณ์มากขึ้น ก่อนที่จะนำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

## 2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. คอมพิวเตอร์แบบพกพา ระบบปฏิบัติการ Windows 11 ขนาดหน้าจอ 14 นิ้ว
2. เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล ยี่ห้อ Lenovo ช่วงการชั่งน้ำหนัก 0.1-180 กิโลกรัม
3. เครื่องวัดส่วนสูง ขนาดสูง 200 เซนติเมตร
4. กล้องเครื่องมือวัดความอ้วนตัว ขนาดสูง 30 เซนติเมตร
5. เลื่อยคาะรองพื้น ขนาดหนา 8 มิลลิเมตร
6. เชือกยาว 150 เซนติเมตร
7. นาฬิกาจับเวลาแบบดิจิทัล
8. แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (Physical Activity Readiness Questionnaire: PAR Q) (อ้างอิงจากงานวิจัย เรื่อง การศึกษารูปแบบกิจกรรมนันทนาการที่มีผลต่อความสามารถทางสมองในผู้สูงอายุ สำนักนันทนาการ กรมพลศึกษา, 2565)

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

### 3.1 ขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยขอให้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ออกหนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูล สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล และการเก็บรวบรวมข้อมูลในนักเรียนของโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร แห่งที่ 1 ศูนย์ดินแดง และโรงเรียนมัธยมวัดสุทธำราม แล้วทำการส่งหนังสือไปยังโรงเรียนดังกล่าว เมื่อได้รับอนุญาตจากทางโรงเรียน ผู้วิจัยทำการประชาสัมพันธ์ข้อมูลโครงการโดยการแจ้งข้อมูลให้ครูประจำชั้น ประชาสัมพันธ์ผ่านเสียงตามสาย และการบอกกล่าวต่อกันในโรงเรียน ผู้วิจัยทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่การวิจัย และชี้แจงรายละเอียดของการวิจัยแก่กลุ่มตัวอย่าง ผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงผู้ดูแลนักเรียน และบุคคลในโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย และผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่างลงลายมือชื่อในเอกสาร

แสดงความยินยอมยินยอมให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมในการวิจัย (Informed Consent Form) แล้ว ผู้วิจัยทำการอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการทดสอบและวิธีการทดสอบแก่กลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมิน PAR Q (อ้างอิงจากงานวิจัย เรื่อง การศึกษารูปแบบกิจกรรมนันทนาการที่มีผลต่อความสามารถทางสมองในผู้สูงอายุ สำนักนันทนาการ กรมพลศึกษา, 2565) ผู้ที่ผ่านการประเมินตามแบบประเมินดังกล่าวจะได้ออกใบแจ้งผลการทดสอบความสามารถทางสมองและทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อให้เกิดความคุ้นชินก่อนที่จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง จากนั้น ผู้วิจัยทำการนัดหมาย วัน เวลา และสถานที่สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

### 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง มีลำดับขั้น ดังนี้

1. ทำแบบสอบถามด้านการเรียนและกิจกรรมทางกาย
  2. พัก 5 นาที
  3. ทำการทดสอบความสามารถทางสมองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของกรมพลศึกษา จำนวน 6 รายการ ตามลำดับ ได้แก่ (1) แบบทดสอบเวลาปฏิกริยาอย่างง่าย (2) แบบทดสอบเวลาปฏิกริยาแบบตัวเลือก (3) แบบทดสอบเทรลเมคคิง (4) แบบทดสอบเพลงเคอร์ (5) แบบทดสอบความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกัน และ (6) แบบทดสอบการหมุนภาพในใจ (ภาคผนวก ค)
  4. พัก 5 นาที
  5. อบอุ่นร่างกาย (Warm-up) โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แล้วเพิ่มการวิ่งอยู่กับที่ หมุนแขน เหยียดแขน ปิดลำตัว หรือเคลื่อนไหวแขน ขา และลำตัว เป็นเวลา 5 นาที
  6. ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายตามแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ของกรมพลศึกษา จำนวน 5 รายการทดสอบ ตามลำดับ ได้แก่ (1) ดัชนีมวลกาย (2) ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (3) ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (4) ลูกนั่ง 60 วินาที และ (5) นั่งอดตัวไปข้างหน้า (ภาคผนวก ง)
  7. คลายอุ่นร่างกาย (Cool-down) โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นเวลา 5 นาที
- การทดสอบดังกล่าวมีขั้นตอนและวิธีการตามคู่มือของกรมพลศึกษา (เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบความสามารถทางสมองของวัยรุ่นไทย; แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา (อายุ 13-18 ปี)) โดยจะมีการดำเนินการภายในโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ในช่วงเวลาระหว่าง 15.30-17.30 น. ซึ่งกลุ่มตัวอย่างไม่มีการเรียนและการฝึกซ้อมกีฬา และกลุ่มตัวอย่างมีข้อปฏิบัติสำหรับการทดสอบดังต่อไปนี้

วันก่อนการทดสอบ

1. งดทำกิจกรรมที่ใช้ความหนักสูงหรือก่อให้เกิดความเมื่อยล้า

2. งดอาหารและเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และคาเฟอีน เช่น เหล้า เบียร์ ชา กาแฟ น้ำอัดลม และเครื่องดื่มชูกำลัง

3. พักผ่อนให้เพียงพอ

วันที่ทำการทดสอบ

1. รับประทานอาหารก่อนการทดสอบอย่างน้อย 2 ชั่วโมง
2. สวมเสื้อ กางเกง ถุงเท้า รองเท้า ที่เหมาะกับการออกกำลังกาย
3. หากรู้สึกไม่สบายหรือมีความผิดปกติให้แจ้งผู้วิจัยทราบ

ขณะทำการทดสอบ

1. ให้ปฏิบัติตามลำดับของรายการทดสอบอย่างเคร่งครัด
2. ต้องทำการทดสอบอย่างเต็มความสามารถ
3. ห้ามหยอกล้อหรือรบกวนผู้อื่นในขณะที่ทำการทดสอบ
4. หากรู้สึกไม่สบายหรือมีความผิดปกติ เช่น มีอาการเจ็บหน้าอก จะเป็นลม หน้ามืด คลื่นไส้ หรือมีความเหนื่อยล้าอย่างมาก ให้แจ้งผู้วิจัยทราบ

#### 4. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. เพื่อศึกษาระดับสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด: นำค่าที่ได้จากการทดสอบความสามารถทางสมอง จำนวน 6 รายการ และสมรรถภาพทางกาย จำนวน 5 รายการ ไปเทียบกับเกณฑ์ของกรมพลศึกษาดังที่ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2565) และภาคผนวก ง (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562) ตามลำดับ แล้วรายงานผลเป็นค่าความถี่และค่าร้อยละ

2. เพื่อเปรียบเทียบระดับสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป: นำค่าที่ได้จากการทดสอบความสามารถทางสมอง จำนวน 6 รายการ และสมรรถภาพทางกาย จำนวน 5 รายการ ไปทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for Windows Version 16 ดังนี้

2.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2.2 ทดสอบการกระจายของข้อมูล (Test of Normality) ด้วยวิธี Kolmogorov-Smirnov Test ถ้าหากข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ จะใช้สถิติ Parametric คือ Independent T-Test ในกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงไม่เป็นโค้งปกติ จะใช้สถิติ Non-Parametric คือ Mann-Whitney U Test ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไป

2.3 กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด: นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความสามารถทางสมอง จำนวน 6 รายการ และสมรรถภาพทางกาย จำนวน 5 รายการ ไปทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for Windows Version 16 ดังนี้

3.1 หาค่าสหสัมพันธ์แบบไบวาเรียต (Bivariate Correlation) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว เนื่องจากข้อมูลเป็นสเกลต่อเนื่อง (Interval/Ratio Scale) และมีการแจกแจงแบบปกติ จึงใช้สถิติ Pearson's correlation (r) นำค่าที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ของบาร์ทซ์ (Bartz, 1999 อ้างอิงใน สุภมาศ, 2556)

3.2 กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด: นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความสามารถทางสมอง จำนวน 6 รายการ และสมรรถภาพทางกาย จำนวน 5 รายการ รวมถึงข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม ได้แก่ ระยะเวลาในการเรียนวิชาทฤษฎีและวิชาพลศึกษา ระยะเวลาในการนอน คุณภาพการนอน ระยะเวลาและระดับความหนักในการฝึกซ้อมกีฬา และการออกกำลังกาย ไปทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for Windows Version 16 ดังนี้

4.1 ใช้วิธีวิเคราะห์การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) ซึ่งใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Independent Variable, X) และตัวแปรตาม (Dependent Variable, Y) โดยอยู่ในรูปของสมการเชิงเส้น นำค่าที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ของบาร์ทซ์ (Bartz, 1999 อ้างอิงใน สุภมาศ, 2556)

4.2 กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

ในการศึกษาเรื่อง “สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปในกรุงเทพมหานคร” ผู้วิจัยมีการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตาม ลำดับดังต่อไปนี้ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 4.1 คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง
- 4.2 ระดับสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป
- 4.3 ระดับสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป
- 4.4 การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป
- 4.5 การเปรียบเทียบสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป
- 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไป
- 4.7 ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

#### 4.1 คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 114 คน เป็นนักเรียนในโรงเรียนกีฬา จำนวน 57 คน และนักเรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไป 57 คน ในทั้ง 2 โรงเรียน เป็นเพศชาย จำนวน 29 คน (ร้อยละ 50.88) และเพศหญิง จำนวน 28 คน (ร้อยละ 49.12)

กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬามีช่วงอายุ 15-18 ปี ระยะเวลาในการเรียนวิชาทฤษฎี 23-27 ชั่วโมง/สัปดาห์ ระยะเวลาในการเรียนวิชาพลศึกษา 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ระยะเวลาที่นอน 6-10 ชั่วโมง/วัน คุณภาพการนอน 3-5 คะแนน ส่วนกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป มีช่วงอายุ 15-18 ปี ระยะเวลาในการเรียนวิชาทฤษฎี 25-27 ชั่วโมง/สัปดาห์ ระยะเวลาในการเรียนวิชาพลศึกษา 0-3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ระยะเวลาที่นอน 5-9 ชั่วโมง/วัน คุณภาพการนอน 2-5 คะแนน

กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาเป็นนักกีฬาของโรงเรียนทั้ง 57 คน (ร้อยละ 100.00) โดยมีชนิดกีฬาที่เล่น คือ ฟุตบอล จำนวน 23 คน (ร้อยละ 40.35) กีฬา จำนวน 15 คน (ร้อยละ 26.32)

ฟุตบอล จำนวน 10 คน (ร้อยละ 17.54) บาสเกตบอล จำนวน 8 คน (ร้อยละ 14.04) และ เทนนิส จำนวน 1 คน (ร้อยละ 1.75) นอกจากนี้ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน (ร้อยละ 5.26) มีการออกกำลังกาย ได้แก่ เวทเทรนนิ่ง จำนวน 2 คน (ร้อยละ 3.51) และ วิ่ง จำนวน 1 คน (ร้อยละ 1.75) เมื่อรวมการเล่นกีฬาและการออกกำลังกายของทั้ง 57 คน พบว่า มีช่วงความถี่ 2-12 ครั้ง/สัปดาห์ ระยะเวลา 20 - 180 นาที/ครั้ง ระยะเวลารวม 120-1075 นาที/สัปดาห์ และความรู้สึกเหนื่อยโดยเฉลี่ย 1-10 คะแนน

กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไปเป็นนักกีฬาของโรงเรียน จำนวน 10 คน (ร้อยละ 17.54) โดยมีชนิดกีฬาที่เล่น คือ ฟุตบอล จำนวน 5 คน (ร้อยละ 8.77) บาสเกตบอล จำนวน 3 คน (ร้อยละ 5.26) ฟุตบอลล จำนวน 1 คน (ร้อยละ 1.75) และ มวย จำนวน 1 คน (ร้อยละ 1.75) นอกจากนี้ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 19 คน (ร้อยละ 33.33) มีการออกกำลังกาย ได้แก่ แบดมินตัน จำนวน 4 คน (ร้อยละ 7.02) วิ่ง จำนวน 3 คน (ร้อยละ 5.26) บอดี้เวท จำนวน 3 คน (ร้อยละ 5.26) ฟุตบอล จำนวน 2 คน (ร้อยละ 3.51) วอลเลย์บอล จำนวน 2 คน (ร้อยละ 3.51) ฟุตซอล จำนวน 1 คน (ร้อยละ 1.75) บาสเกตบอล จำนวน 1 คน (ร้อยละ 1.75) ตะกร้อ จำนวน 1 คน (ร้อยละ 1.75) โยคะ จำนวน 1 คน (ร้อยละ 1.75) และ เล่นฟิตเนส จำนวน 1 คน (ร้อยละ 1.75) เมื่อรวมการเล่นกีฬาและการออกกำลังกาย พบว่า มีช่วงความถี่ 2-4 ครั้ง/สัปดาห์ ระยะเวลา 5-240 นาที/ครั้ง ระยะเวลารวม 5-960 นาที/สัปดาห์ และความรู้สึกเหนื่อยโดยเฉลี่ย 2 - 8 คะแนน

เมื่อทำการเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ Independent T-Test พบว่า ค่าเฉลี่ยของอายุ คะแนนคุณภาพการนอน และความรู้สึกเหนื่อยในการเล่นกีฬาและการออกกำลังกาย ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนระยะเวลาในการเรียนวิชาทฤษฎีและวิชาพลศึกษา ระยะเวลาที่นอน ความถี่ในการเล่นกีฬาและการออกกำลังกาย ระยะเวลาในการเล่นกีฬาและการออกกำลังกายแต่ละครั้ง และระยะเวลารวมในการเล่นกีฬาและการออกกำลังกาย ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แสดง ค่าเฉลี่ย+ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และแสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 ข้อมูลทั่วไป (ค่าเฉลี่ย+ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	โรงเรียนกีฬา (57 คน)	โรงเรียนสามัญทั่วไป (57 คน)
อายุ (ปี)	16.70±0.99	16.56±0.94
การเรียนรายวิชา		
- วิชาทฤษฎี (ชั่วโมง/สัปดาห์)	24.67±1.70	26.00±0.82**
- วิชาพลศึกษา (ชั่วโมง/สัปดาห์)	1.00±0.00	1.33±1.25*
การนอน		
- ระยะเวลาที่นอน (ชั่วโมง/วัน)	7.75±0.68**	6.74±0.98
- คุณภาพการนอน (คะแนน)	3.86±0.63	3.70±0.82
การเล่นกีฬาและการออกกำลังกาย <sup>a</sup>		
- ความถี่ (ครั้ง/สัปดาห์)	7.23±2.52**	3.22±0.74
- ระยะเวลา (นาที/ครั้ง)	112.25±45.33*	81.11±75.87
- ระยะเวลารวม (นาที/สัปดาห์)	586.84±418.33**	284.07±287.89
- ความรู้สึกเหนื่อย (คะแนน)	6.98±2.59	5.85±2.34

สัญลักษณ์<sup>a</sup> หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่มีการเล่นกีฬาและการออกกำลังกาย โรงเรียนกีฬา จำนวน 57 คน โรงเรียนสามัญทั่วไป จำนวน 27 คน; \* หมายถึง มีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P<0.05$ ; \*\* หมายถึง มีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P<0.01$

#### 4.2 ระดับสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

##### ดัชนีมวลกาย

ในโรงเรียนกีฬา กลุ่มตัวอย่างชายส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ "สมส่วน" (ร้อยละ 82.76) รองลงมา คือ "ท้วม" (ร้อยละ 13.79) และ "ผอม" (ร้อยละ 3.45) ส่วนกลุ่มตัวอย่างหญิงส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ "สมส่วน" (ร้อยละ 57.14) รองลงมา คือ "ผอม" (ร้อยละ 39.29) และ "ท้วม" (ร้อยละ 3.57)

ในโรงเรียนสามัญทั่วไป กลุ่มตัวอย่างชายส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ "สมส่วน" (ร้อยละ 55.17) รองลงมา คือ "ท้วม" (ร้อยละ 20.69) "ผอม" (ร้อยละ 13.79) และ "อ้วน" (ร้อยละ 10.35) ส่วนกลุ่มตัวอย่างหญิงส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ "ผอม" (ร้อยละ 46.43) รองลงมา คือ "สมส่วน" (ร้อยละ 28.57) "ท้วม" (ร้อยละ 17.86) และ "อ้วน" (ร้อยละ 7.14)

### การยื่นยกเข้าชั้นลง 3 นาที

กลุ่มตัวอย่างชายและหญิงในโรงเรียนกีฬา ทุกคนมีผลการทดสอบอยู่ในระดับ "ดีมาก" ขณะที่ในโรงเรียนสามัญทั่วไป กลุ่มตัวอย่างชายอยู่ในระดับ "ดีมาก" ร้อยละ 96.55 และ "ปานกลาง" ร้อยละ 3.45 ส่วนกลุ่มตัวอย่างหญิงอยู่ในระดับ "ดีมาก" ร้อยละ 75.00 "ดี" ร้อยละ 14.29 และ "ปานกลาง" ร้อยละ 10.71

### ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที

ในโรงเรียนกีฬา กลุ่มตัวอย่างชายส่วนใหญ่มีผลการทดสอบอยู่ในระดับ "ปานกลาง" (ร้อยละ 51.72) รองลงมา คือ ระดับ "ดี" (ร้อยละ 34.48) "ดีมาก" (ร้อยละ 6.90) "ต่ำ" (ร้อยละ 3.45) และ "ต่ำมาก" (ร้อยละ 3.45) ส่วนกลุ่มตัวอย่างหญิงส่วนใหญ่อยู่ในระดับ "ต่ำ" (ร้อยละ 57.14) รองลงมา คือ "ปานกลาง" (ร้อยละ 25.00) "ต่ำมาก" (ร้อยละ 14.29) และ "ดี" (ร้อยละ 3.57)

ในโรงเรียนสามัญทั่วไป กลุ่มตัวอย่างชายส่วนใหญ่มีผลการทดสอบอยู่ในระดับ "ต่ำ" (ร้อยละ 37.93) รองลงมา คือ "ดี" (ร้อยละ 24.14) "ต่ำมาก" (ร้อยละ 20.69) และ "ปานกลาง" (ร้อยละ 17.24) ส่วนกลุ่มตัวอย่างหญิงส่วนใหญ่อยู่ในระดับ "ต่ำมาก" (ร้อยละ 85.71) และ "ต่ำ" (ร้อยละ 14.29)

### ลุก-นั่ง 60 วินาที

ในโรงเรียนกีฬา กลุ่มตัวอย่างชายส่วนใหญ่มีผลการทดสอบอยู่ในระดับ "ดี" (ร้อยละ 44.83) รองลงมา คือ ระดับ "ปานกลาง" (ร้อยละ 34.49) "ดีมาก" (ร้อยละ 10.34) และ "ต่ำ" (ร้อยละ 10.34) ส่วนกลุ่มตัวอย่างหญิงส่วนใหญ่อยู่ในระดับ "ดี" (ร้อยละ 46.43) รองลงมา คือ "ดีมาก" (ร้อยละ 39.28) และ "ปานกลาง" (ร้อยละ 14.29)

ในโรงเรียนสามัญทั่วไป กลุ่มตัวอย่างชายส่วนใหญ่มีผลการทดสอบอยู่ในระดับ "ปานกลาง" (ร้อยละ 48.28) รองลงมา คือ "ต่ำ" (ร้อยละ 34.48) "ดี" (ร้อยละ 13.79) และ "ต่ำมาก" (ร้อยละ 3.45) ส่วนกลุ่มตัวอย่างหญิงส่วนใหญ่อยู่ในระดับ "ต่ำ" (ร้อยละ 57.14) "ต่ำมาก" (ร้อยละ 32.15) และ "ปานกลาง" (ร้อยละ 10.71)

### นั่งอตัวไปข้างหน้า

ในโรงเรียนกีฬา กลุ่มตัวอย่างชายส่วนใหญ่มีผลการทดสอบอยู่ในระดับ "ดี" (ร้อยละ 37.93) รองลงมา คือ ระดับ "ปานกลาง" (ร้อยละ 34.48) "ต่ำ" (ร้อยละ 17.24) "ต่ำมาก" (ร้อยละ 6.90) และ "ดีมาก" (ร้อยละ 3.45) ส่วนกลุ่มตัวอย่างหญิงส่วนใหญ่อยู่ในระดับ "ปานกลาง" (ร้อยละ 42.86) รองลงมา คือ "ดี" (ร้อยละ 28.57) "ต่ำ" (ร้อยละ 17.86) "ดีมาก" (ร้อยละ 7.14) และ "ต่ำมาก" (ร้อยละ 3.57)

ในโรงเรียนสามัญทั่วไป กลุ่มตัวอย่างชายส่วนใหญ่มีผลการทดสอบอยู่ในระดับ "ต่ำมาก" (ร้อยละ 48.28) รองลงมา คือ ระดับ "ต่ำ" (ร้อยละ 24.14) "ปานกลาง" (ร้อยละ 13.79) "ดี" (ร้อยละ 10.34) และ "ดีมาก" (ร้อยละ 3.45) ส่วนกลุ่มตัวอย่างหญิงส่วนใหญ่อยู่ในระดับ "ต่ำมาก" (ร้อยละ 75.00) รองลงมา คือ "ต่ำ" (ร้อยละ 21.43) และ "ปานกลาง" (ร้อยละ 3.57)

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แสดงค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป ที่มีสมรรถภาพทางกายในระดับต่างๆ ไว้ในตาราง 4

ตาราง 4 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปที่มีสมรรถภาพทางกายในระดับต่างๆ

สมรรถภาพทางกาย	โรงเรียนกีฬา		โรงเรียนสามัญทั่วไป	
	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)
ดัชนีมวลกาย				
- ผอม	3.45%	39.29%	13.79%	46.43%
- สมส่วน	82.76%	57.14%	55.17%	28.57%
- ท้วมและอ้วน	13.79%	3.57%	31.04%	25.00%
ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที				
- ปานกลางและดี	0.00%	0.00%	3.45%	25.00%
- ดีมาก	100.00%	100.00%	96.55%	75.00%
ดันพื้นประยุต์ 30 วินาที				
- ต่ำมาก	3.45%	14.29%	20.69%	85.71%
- ต่ำ	3.45%	57.14%	37.93%	14.29%
- ปานกลาง	51.72%	25.00%	17.24%	0.00%
- ดีและดีมาก	41.38%	3.57%	24.14%	0.00%

สมรรถภาพทางกาย	โรงเรียนกีฬา		โรงเรียนสามัญทั่วไป	
	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)
ลูก-นั่ง 60 วินาที				
- ต่ำมากและต่ำ	10.34%	0.00%	37.93%	89.29%
- ปานกลาง	34.49%	14.29%	48.28%	10.71%
- ดีและดีมาก	55.17%	85.71%	13.79%	0.00%
นั่งอตัวไปข้างหน้า				
- ต่ำมาก	6.90%	3.57%	48.28%	75.00%
- ต่ำ	17.24%	17.86%	24.14%	21.43%
- ปานกลาง	34.48%	42.86%	13.79%	3.57%
- ดีและดีมาก	41.38%	35.71%	13.79%	0.00%

#### 4.3 ระดับสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

ผู้วิจัยนำผลการทดสอบสมรรถนะการรู้คิดแต่ละรายการ ไปหาค่าเฉลี่ยแยกตามเพศและโรงเรียน (ตาราง 7) แล้วทำการแปลผลระดับสมรรถนะ (ตาราง 5) ดังต่อไปนี้

##### เวลาปฏิบัติการอย่างง่าย

ความเร็วในการตอบสนองและความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง ของกลุ่มตัวอย่างชายและหญิง ทั้ง 2 โรงเรียน อยู่ในระดับ “ปานกลาง”

##### เวลาปฏิบัติการแบบตัวเลือก

ความเร็วในการตอบสนองและความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง ของทุกกลุ่มอยู่ในระดับ “ปานกลาง” ยกเว้นกลุ่มตัวอย่างหญิง ในโรงเรียนสามัญทั่วไป ที่อยู่ในระดับ “ต่ำ”

##### เทรลเมคคิง

เวลาที่ใช้ในการทดสอบแบบทดสอบ A และ B ของทุกกลุ่ม อยู่ในระดับ “ปานกลาง”

จำนวนครั้งที่ผิดพลาดในการทดสอบ B ของทุกกลุ่มอยู่ในระดับ “ปานกลาง” ยกเว้นกลุ่มตัวอย่างชาย ในโรงเรียนกีฬา ที่อยู่ในระดับ “สูง”

ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ (B - A) และอัตราส่วนเวลาที่ใช้ (B/A) ของทุกกลุ่มอยู่ในระดับ “ปานกลาง” ยกเว้นกลุ่มตัวอย่างหญิงในโรงเรียนกีฬา ที่อยู่ในระดับ “ต่ำ”

### แฟลงเคอร์

ความเร็วในการตอบสนองรูปแบบ Congruent และ Incongruent ของกลุ่มตัวอย่างชาย และหญิง ทั้ง 2 โรงเรียน อยู่ในระดับ “ปานกลาง”

ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องรูปแบบ Congruent ทุกกลุ่มอยู่ในระดับ “ต่ำ” ยกเว้นกลุ่มตัวอย่างหญิงในโรงเรียนกีฬา ที่อยู่ในระดับ “ปานกลาง”

ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องรูปแบบ Incongruent ทุกกลุ่มอยู่ในระดับ “ปานกลาง” ยกเว้นกลุ่มตัวอย่างหญิงในโรงเรียนสามัญทั่วไป ที่อยู่ในระดับ “ต่ำ”

### ความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกัน

จำนวนภาพที่ออกแบบได้ถูกต้องและไม่ซ้ำกัน แบบ Filled Dots และ แบบ Empty Dots ทุกกลุ่มอยู่ในระดับ “ต่ำ” ยกเว้นกลุ่มตัวอย่างหญิงในโรงเรียนกีฬา ที่อยู่ในระดับ “ปานกลาง”

จำนวนภาพที่ออกแบบได้ถูกต้องและไม่ซ้ำกัน แบบ Switching Dots ทุกกลุ่มอยู่ในระดับ “ต่ำ” ยกเว้นกลุ่มตัวอย่างชายในโรงเรียนกีฬา ที่อยู่ในระดับ “ปานกลาง”

คะแนนรวมของจำนวนภาพที่ออกแบบได้ถูกต้องและไม่ซ้ำกัน ของนักเรียนชาย ทั้ง 2 โรงเรียน อยู่ในระดับ “ต่ำ” ส่วนกลุ่มตัวอย่างหญิงในโรงเรียนกีฬา อยู่ในระดับ “ปานกลาง” และโรงเรียนสามัญทั่วไป อยู่ในระดับ “ต่ำมาก”

### การหมุนภาพในใจ

คะแนนการหมุนภาพในใจ ทุกกลุ่มอยู่ในระดับ “ปานกลาง” ยกเว้นกลุ่มตัวอย่างชายในโรงเรียนกีฬา ที่อยู่ในระดับ “ต่ำ”

ตาราง 5 ระดับสมรรถนะการรู้คิดโดยเฉลี่ยของนักเรียนโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

	สมรรถนะการรู้คิด	โรงเรียนกีฬา		โรงเรียนสามัญทั่วไป	
		ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)
เวลาปฏิบัติการ อย่างง่าย	ความเร็วในการตอบสนอง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
	ความสามารถในการตอบสนองอย่าง ถูกต้อง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
เวลาปฏิบัติการ แบบตัวเลือก	ความเร็วในการตอบสนอง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
	ความสามารถในการตอบสนองอย่าง ถูกต้อง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ
เทรลเมคคิง	A เวลาที่ใช้ในการ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง

สมรรถนะการรู้คิด			โรงเรียนกีฬา		โรงเรียนสามัญทั่วไป	
			ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)
ทดสอบ						
B	เวลาที่ใช้ในการ		ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ทดสอบ						
	จำนวนครั้งที่		สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ผิดพลาด						
	ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ (B-A)		ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
	อัตราส่วนของเวลาที่ใช้ (B/A)		ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
แฟลงเคอร์	Congruent	ความเร็วในการ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
		ตอบสนอง				
		ความสามารถใน	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
		การตอบ สมอง				
		อย่างถูกต้อง				
	Incongruent	ความเร็วในการ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
		ตอบสนอง				
		ความสามารถใน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ
		การตอบ สมอง				
		อย่างถูกต้อง				
ความสามารถ ในการ ออกแบบ รูปภาพ	Filled Dots	จำนวนภาพที่	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
		ถูกต้อง				
	Empty Dots	จำนวนภาพที่	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
		ถูกต้อง				
	Switching Dots	จำนวนภาพที่	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
		ถูกต้อง				
	Total Score	จำนวนภาพที่	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
		ถูกต้อง				
การหมุนภาพ ในใจ	คะแนนที่ได้ทั้งหมด		ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง

#### 4.4 การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

ผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูลสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ข้อมูลค่าดัชนีมวลกายมีการกระจายไม่เป็นโค้งปกติ จึงใช้สถิติ Mann-Whitney U Test ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไป ส่วนข้อมูลค่าสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆ มีการกระจายเป็นโค้งปกติ จึงใช้สถิติ Independent T-Test ในการเปรียบเทียบ โดยได้แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ในตาราง 6 และแปลผลได้ดังนี้

##### ดัชนีมวลกาย

ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $21.71 \pm 2.48$  และ  $22.67 \pm 4.22$  กิโลกรัม/ตารางเมตร เพศหญิง =  $20.94 \pm 1.73$  และ  $22.02 \pm 4.44$  กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ค่าดัชนีมวลกาย ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่าSig = 0.73 และ 0.53 ตามลำดับ

##### การยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที

ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $292.14 \pm 55.93$  และ  $275.55 \pm 43.65$  ครั้ง เพศหญิง =  $261.61 \pm 27.27$  และ  $212.57 \pm 41.16$  ครั้ง ตามลำดับ ผลการทดสอบในเพศชายไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่าSig = 0.22 ส่วนในเพศหญิงมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าSig = 0.001 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงในโรงเรียนกีฬา มีความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด สูงกว่า กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงในโรงเรียนสามัญทั่วไป

##### การดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที

ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $29.66 \pm 5.28$  และ  $22.55 \pm 6.25$  ครั้ง เพศหญิง =  $20.75 \pm 3.71$  และ  $11.57 \pm 4.20$  ครั้ง ตามลำดับ ผลการทดสอบ ทั้งในเพศชายและเพศหญิง มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่าSig = 0.001 ในทั้ง 2 เพศ แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬา มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและลำตัว สูงกว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป

### การลุก-นั่ง 60 วินาที

ค่าเฉลี่ย+ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการลุก-นั่ง 60 วินาที ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $42.07+7.37$  และ  $33.90+5.93$  ครั้ง เพศหญิง =  $44.57+6.51$  และ  $23.32+4.81$  ครั้ง ตามลำดับ ผลการทดสอบ ทั้งในเพศชายและเพศหญิง มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.001 ในทั้ง 2 เพศ แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว สูงกว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป

### การนั่งอตัวไปข้างหน้า

ค่าเฉลี่ย+ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการนั่งอตัวไปข้างหน้าของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $17.66+5.81$  และ  $6.54+11.54$  เซนติเมตร เพศหญิง =  $19.57+6.15$  และ  $2.50+7.22$  เซนติเมตร ตามลำดับ ผลการทดสอบ ทั้งในเพศชายและเพศหญิง มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.001 ในทั้ง 2 เพศ แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬามีความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังและขา สูงกว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป

ตาราง 6 การเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

สมรรถภาพทางกาย	เพศชาย		เพศหญิง	
	โรงเรียนกีฬา (29 คน)	โรงเรียนสามัญทั่วไป (29 คน)	โรงเรียนกีฬา (28 คน)	โรงเรียนสามัญทั่วไป (28 คน)
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	$21.71\pm 2.48$ (17.36 - 28.71)	$22.67\pm 4.22$ (16.38 - 36.52)	$20.94\pm 1.73$ (17.56 - 24.69)	$22.02\pm 4.44$ (14.29 - 36.53)
ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง)	$292.14\pm 55.93$ (200 - 450)	$275.55\pm 43.65$ (144 - 351)	$261.61\pm 27.72^{**}$ (175 - 299)	$212.57\pm 41.16$ (139 - 300)
ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	$29.66\pm 5.28^{**}$ (18 - 40)	$22.55\pm 6.52$ (9 - 34)	$20.75\pm 3.71^{**}$ (15 - 31)	$11.57\pm 4.20$ (0 - 19)
ลุก-นั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	$42.07\pm 7.37^{**}$ (26 - 60)	$33.90\pm 5.93$ (21 - 46)	$44.57\pm 6.51^{**}$ (31 - 58)	$23.32\pm 4.81$ (16 - 33)
นั่งอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	$17.66\pm 5.81^{**}$ (3 - 26)	$6.54\pm 11.54$ (-24 - 28)	$19.57\pm 6.15^{**}$ (1 - 29)	$2.50\pm 7.22$ (-12 - 16)

ข้อมูลใน () หมายถึง ค่าที่น้อยที่สุด ถึง ค่าที่มากที่สุด; \*\* หมายถึง มีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนกีฬา กับโรงเรียนสามัญทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

#### 4.5 การเปรียบเทียบสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

ผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูลสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ข้อมูลความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง ของการทดสอบเวลาปฏิบัติอย่างง่าย การทดสอบเวลาปฏิบัติแบบตัวเลือก การทดสอบเพลงเคอร์รูปแบบที่สอดคล้องกัน (Congruent) และรูปแบบที่ไม่สอดคล้องกัน (Incongruent) จำนวนครั้งที่ผิดพลาดในการทดสอบแบบทดสอบ B และความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกันในการออกแบบภาพ Empty Dots, Switching dots มีการกระจายไม่เป็นโค้งปกติ จึงใช้สถิติ Mann-Whitney U Test ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างโรงเรียนกีฬา กับโรงเรียนสามัญทั่วไป ส่วนข้อมูลค่าสมรรถนะการรู้คิดด้านอื่น ๆ มีการกระจายเป็นโค้งปกติ จึงใช้สถิติ Independent T-Test ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างโรงเรียนกีฬา กับโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยได้แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ในตาราง 7 และแปลผลได้ดังนี้

##### เวลาปฏิบัติอย่างง่าย

ความเร็วในการตอบสนอง: ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความเร็วในการตอบสนองของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $261.31 \pm 36.68$  และ  $256.79 \pm 43.46$  มิลลิวินาที เพศหญิง =  $269.89 \pm 91.48$  และ  $294.89 \pm 126.05$  มิลลิวินาที ตามลำดับ ผลการทดสอบ ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.67 และ 0.47 ตามลำดับ

ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง: ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $97.41 \pm 5.51$  และ  $96.03 \pm 4.98$  % เพศหญิง =  $96.61 \pm 4.72$  และ  $91.79 \pm 14.73$  % ตามลำดับ ผลการทดสอบ ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.12 และ 0.13 ตามลำดับ

### เวลาปฏิบัติการแบบตัวเลือก

ความเร็วในการตอบสนอง: ค่าเฉลี่ย+ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความเร็วในการตอบสนองของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $398.17 \pm 49.99$  และ  $398.65 \pm 51.37$  มิลลิวินาที เพศหญิง =  $411.18 \pm 51.45$  และ  $416.93 \pm 59.36$  มิลลิวินาที ตามลำดับ ผลการทดสอบ ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.97 และ 0.70 ตามลำดับ

ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง: ค่าเฉลี่ย+ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $89.90 \pm 12.50$  และ  $89.03 \pm 16.40$  % เพศหญิง =  $94.96 \pm 3.19$  และ  $83.18 \pm 21.16$  % ตามลำดับ ผลการทดสอบในเพศชายไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.53 ส่วนในเพศหญิงมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่า Sig = 0.01 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงในโรงเรียนกีฬามีความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง สูงกว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป

### เทรลเมคคิง

เวลาที่ใช้ในการทดสอบแบบทดสอบ A: ค่าเฉลี่ย+ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเวลาที่ใช้ในการทดสอบแบบทดสอบ A ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $34.59 \pm 7.69$  และ  $33.72 \pm 6.81$  วินาที เพศหญิง =  $32.56 \pm 6.21$  และ  $36.68 \pm 8.15$  วินาที ตามลำดับ ผลการทดสอบในเพศชายไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.65 ส่วนในเพศหญิงมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่า Sig = 0.03 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงในโรงเรียนกีฬามีเวลาที่ใช้ในการทดสอบแบบทดสอบ A เร็วกว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป

เวลาที่ใช้ในการทดสอบแบบทดสอบ B: ค่าเฉลี่ย+ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเวลาที่ใช้ในการทดสอบแบบทดสอบ B ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $74.42 \pm 17.84$  และ  $68.43 \pm 20.15$  วินาที เพศหญิง =  $77.51 \pm 39.19$  และ  $71.82 \pm 30.59$  วินาที ตามลำดับ ผลการทดสอบ ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.24 และ 0.53 ตามลำดับ

จำนวนครั้งที่ผิดพลาดในการทดสอบแบบทดสอบ B: ค่าเฉลี่ย+ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของจำนวนครั้งที่ผิดพลาดในการทดสอบแบบทดสอบ B ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $10.66 \pm 12.78$  และ  $8.00 \pm 13.90$  ครั้ง เพศหญิง =  $4.96 \pm 6.94$  และ  $4.68 \pm 7.42$  ครั้ง ตามลำดับ ผลการทดสอบ ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.36 และ 0.68 ตามลำดับ

ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบ B - A: ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความแตกต่างของเวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบ B - A ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $39.82 \pm 16.94$  และ  $34.71 \pm 18.35$  วินาที เพศหญิง =  $45.52 \pm 37.77$  และ  $35.13 \pm 28.35$  วินาที ตามลำดับ ผลการทดสอบ ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.26 และ 0.16 ตามลำดับ

อัตราส่วนของเวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบ B / A: ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของอัตราส่วนของเวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบ B / A ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $2.21 \pm 0.57$  และ  $2.06 \pm 0.63$  เพศหญิง =  $2.39 \pm 1.03$  และ  $1.97 \pm 0.78$  ตามลำดับ ผลการทดสอบในเพศชายไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.34 ส่วนในเพศหญิงมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่า Sig = 0.03 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงในโรงเรียนกีฬามีอัตราส่วนของเวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบ B / A ช้ากว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป

### แฟล่งเคอร์

รูปแบบที่สอดคล้องกัน (Congruent): ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความเร็วในการตอบสนองของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $385.52 \pm 45.31$  และ  $402.41 \pm 85.71$  มิลลิวินาที เพศหญิง =  $414.79 \pm 41.81$  และ  $431.54 \pm 59.40$  มิลลิวินาที ตามลำดับ ผลการทดสอบ ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.17 และ 0.23 ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $93.93 \pm 18.99$  และ  $94.17 \pm 14.20\%$  เพศหญิง =  $94.64 \pm 18.75$  และ  $92.29 \pm 28.07\%$  ตามลำดับ ผลการทดสอบในเพศชายไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.40 ส่วนในเพศหญิงมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่า Sig = 0.01 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงในโรงเรียนกีฬาความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง สูงกว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป

รูปแบบที่ไม่สอดคล้องกัน (Incongruent): ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความเร็วในการตอบสนองของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $453.00 \pm 59.69$  และ  $463.86 \pm 61.76$  มิลลิวินาที เพศหญิง =  $479.18 \pm 51.77$  และ  $465.25 \pm 88.51$  มิลลิวินาที ตามลำดับ ผลการทดสอบ ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.50 และ 0.48 ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย =  $80.52 \pm 21.52$  และ  $81.86 \pm 12.14\%$  เพศหญิง =  $85.07 \pm 19.32$  และ  $69.46 \pm 31.21\%$  ตามลำดับ ผล

การทดสอบในเพศชายไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.59 ส่วนในเพศหญิงมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่า Sig = 0.03 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงในโรงเรียนกีฬามีความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง สูงกว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป

### ความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกัน

ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสามารถในการออกแบบภาพ Filled Dots, Empty Dots และ Switching Dots รวมทั้ง Total Score ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย = 7.00±3.31, 8.28±3.15, 4.52±3.16, 19.79±7.68 และ 6.00±3.60, 6.62±3.76, 3.14±2.86, 15.76±7.39 คะแนน เพศหญิง = 6.93±3.22, 8.43±2.96, 5.36±3.03, 20.71±7.29 และ 4.54±3.48, 5.61±3.58, 2.54±2.92, 12.68±7.03 คะแนน ตามลำดับ ผลการเปรียบเทียบระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป ในเพศชาย โดยมีค่า Sig = 0.31, 0.08, 0.10 และ 0.04 ตามลำดับ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของผลการทดสอบความสามารถในการออกแบบภาพ Filled Dots, Empty Dots และ Switching Dots แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติของ Total Score ส่วนในเพศหญิง พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกรายการทดสอบ โดยมีค่า Sig = 0.01, 0.003, 0.001 และ 0.001 ตามลำดับ แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาที่มีความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกัน สูงกว่า กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยเพศชายมีคะแนนรวมที่สูงกว่า ส่วนเพศหญิงมีคะแนนรวมและคะแนนการออกแบบภาพทุกแบบที่สูงกว่า

### การหมุนภาพในใจ

ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนการทดสอบหมุนภาพในใจของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย = 6.48±3.91 และ 7.48±3.28 คะแนน เพศหญิง = 4.96±2.76 และ 6.61±3.52 คะแนน ตามลำดับ ผลการทดสอบในทั้ง 2 เพศ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยมีค่า Sig = 0.18 และ 0.06 ตามลำดับ

ตาราง 7 การเปรียบเทียบค่าสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

	สมรรถนะการรู้คิด	เพศชาย		เพศหญิง	
		โรงเรียนกีฬา (29 คน)	โรงเรียนสามัญทั่วไป (29 คน)	โรงเรียนกีฬา (28 คน)	โรงเรียนสามัญทั่วไป (28 คน)
เวลาปฏิกิริยา	ความเร็วในการตอบสนอง (มิลลิวินาที)	261.31±	265.79±	269.89±	294.89±

สมรรถนะการรู้คิด			เพศชาย		เพศหญิง	
			โรงเรียน กีฬา (29 คน)	โรงเรียน สามัญทั่วไป (29 คน)	โรงเรียน กีฬา (28 คน)	โรงเรียน สามัญทั่วไป (28 คน)
อย่างง่าย			36.68	43.46	91.48	126.05
	ความสามารถในการตอบสนองอย่าง		97.41±	96.03±	96.61±	91.79±
	ถูกต้อง (%)		5.51	4.98	4.72	14.73
เวลาปฏิกิริยา แบบตัวเลือก	ความเร็วในการตอบสนอง (มิลลิวินาที)		398.17±	398.65±	411.18±	416.93±
			49.99	51.37	51.45	59.36
	ความสามารถในการตอบสนองอย่าง		89.90±	89.03±	94.96±	83.18±
	ถูกต้อง (%)		12.50	16.40	3.19**	21.16
เทรลเมคคิง	A	เวลาที่ใช้ในการ	34.59±	33.72±	32.56±	36.68±
		ทดสอบ (วินาที)	7.69	6.81	6.21*	8.15
	B	เวลาที่ใช้ในการ	74.42±	68.43±	77.51±	71.82±
		ทดสอบ (วินาที)	17.84	20.15	39.19	30.59
		จำนวนครั้งที่ผิดพลาด	10.66±	8.00±	4.96±	4.68±
		(ครั้ง)	12.78	13.90	6.94	7.42
		ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ (B - A)	39.82±	34.71±	45.52±	35.13±
		(วินาที)	16.94	18.35	37.77	28.35
		อัตราส่วนของเวลาที่ใช้ (B / A)	2.21±	2.06±	2.39±	1.97±
		(อัตราส่วน)	0.57	0.63	1.03	0.78*
แฟลงเคอร์รี่	Congruent	ความเร็วในการ	385.52±	402.41±	414.79±	431.54±
		ตอบสนอง	45.31	85.71	41.81	59.40
		(มิลลิวินาที)				
		ความสามารถในการ	93.93±	94.17±	94.64±	82.29±
	ตอบสนองอย่าง	18.99	14.20	18.75**	28.07	
	ถูกต้อง (%)					
	Incongruent	ความเร็วในการ	453.00±	463.86±	479.18±	465.25±
		ตอบสนอง	59.69	61.76	51.77	88.51
		(มิลลิวินาที)				
		ความสามารถในการ	80.52±	81.86±	85.07±	69.46±
ตอบสนองอย่าง	21.52	12.14	19.32*	31.21		
ถูกต้อง (%)						

สมรรถนะการรู้คิด			เพศชาย		เพศหญิง	
			โรงเรียน กีฬา (29 คน)	โรงเรียน สามัญทั่วไป (29 คน)	โรงเรียน กีฬา (28 คน)	โรงเรียน สามัญทั่วไป (28 คน)
ความสามารถ ถในการ	Filled dots	จำนวนภาพที่ถูกต้อง (คะแนน)	7.00± 3.31	6.00± 3.60	6.93± 3.22**	4.54± 3.48
ออกแบบ รูปภาพที่ไม่ ซ้ำกัน	Empty dots	จำนวนภาพที่ถูกต้อง (คะแนน)	8.28± 3.15	6.62± 3.76	8.43± 2.96**	5.61± 3.58
	Switching dots	จำนวนภาพที่ถูกต้อง (คะแนน)	4.52± 3.16	3.14± 2.86	5.36± 3.03**	2.54± 2.92
	Total score	จำนวนภาพที่ถูกต้อง (คะแนน)	19.79± 7.68*	15.76± 7.39	20.71± 7.29**	12.68± 7.03
การหมุนภาพ ในใจ	คะแนนที่ได้ทั้งหมด (คะแนน)		6.48± 3.91	7.48± 3.28	4.96± 2.76	6.61± 3.52

\* หมายถึง มีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.05$ ; \*\* หมายถึง มีความแตกต่างระหว่างโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.01$

#### 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไป

ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายโดยรวม และสมรรถนะการรู้คิดแต่ละด้าน ของกลุ่มตัวอย่างชายและหญิงในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปไว้ในตาราง 8 จากข้อมูลดังกล่าว พบว่า สมรรถภาพทางกายโดยรวมของกลุ่มตัวอย่าง (รวมเพศชายและเพศหญิง) ในโรงเรียนกีฬา มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสมรรถนะการรู้คิด จำนวน 1 ด้าน คือ ความเร็วในการตอบสนองของการทดสอบแฟล่งเคอร์ รูปแบบที่สอดคล้องกัน (Congruent) โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.29$  และค่า  $p < 0.05$

ส่วนโรงเรียนสามัญทั่วไป พบว่า สมรรถภาพทางกายโดยรวมของกลุ่มตัวอย่าง (เพศชาย) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสมรรถนะการรู้คิด จำนวน 2 ด้าน คือ 1. เวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง B โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.38$  และค่า  $p < 0.05$  2. ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง (B - A) โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.37$  และค่า  $p < 0.05$  สมรรถภาพทางกายโดยรวมของกลุ่ม

ตัวอย่าง (เพศหญิง) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสมรรถนะการรู้คิด จำนวน 3 ด้าน คือ 1. เวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง B โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับปานกลาง” มีค่า  $r = -0.41$  และค่า  $p < 0.05$  2. จำนวนครั้งที่ผิดพลาดในการทดสอบเทรลเมคคิง B โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับปานกลาง” มีค่า  $r = -0.51$  และค่า  $p < 0.01$  3. ความเร็วในการตอบสนองของการทดสอบแฟลงเคอร์ รูปแบบที่ไม่สอดคล้องกัน (Incongruent) โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงบวก” ใน “ระดับปานกลาง” มีค่า  $r = -0.41$  และค่า  $p < 0.05$  และสมรรถภาพทางกายโดยรวมของกลุ่มตัวอย่าง (รวมเพศชายและเพศหญิง) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสมรรถนะการรู้คิด จำนวน 5 ด้าน คือ 1. ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องในการทดสอบเวลาปฏิบัติอย่างง่าย โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงบวก” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = 0.26$  และค่า  $p < 0.05$  2. ความเร็วในการตอบสนองของการทดสอบเวลาปฏิบัติแบบตัวเลือก โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.27$  และค่า  $p < 0.05$  3. เวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง A โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.27$  และค่า  $p < 0.05$  4. เวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง B โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.33$  และค่า  $p < 0.05$  5. ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง (B - A) โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.27$  และค่า  $p < 0.05$

ตาราง 8 ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายโดยรวมและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างชายและหญิงในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

สมรรถนะการรู้คิด		สมรรถภาพทางกายรวม 5 รายการ					
		โรงเรียนกีฬา			โรงเรียนสามัญทั่วไป		
		ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)
เวลาปฏิบัติอย่างง่าย	ความเร็วในการตอบสนอง	-0.23	-0.04	-0.11	-0.23	-0.25	-0.26
	ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง	-0.08	0.10	0.00	0.17	0.24	0.26*
เวลาปฏิบัติแบบตัวเลือก	ความเร็วในการตอบสนอง	-0.05	-0.24	-0.14	-0.32	-0.11	-0.27*
	ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง	-0.14	0.17	-0.18	0.07	0.04	0.14

สมรรถนะการรู้คิด			สมรรถภาพทางกายรวม 5 รายการ					
			โรงเรียนกีฬา			โรงเรียนสามัญทั่วไป		
			ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)
เทรลเมคคิง	A	เวลาที่ใช้ใน การทดสอบ	-0.19	-0.36	-0.17	-0.13	-0.27	-0.27*
		B	เวลาที่ใช้ใน การทดสอบ	-0.16	0.00	-0.07	-0.38*	-0.41*
		จำนวนครั้งที่ ผิดพลาด	0.09	0.10	0.17	-0.08	-0.51**	-0.06
		ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ (B - A)	-0.08	0.05	-0.04	-0.37*	-0.36	-0.27*
		อัตราส่วนของเวลาที่ใช้ (B / A)	-0.04	0.12	-0.01	-0.26	-0.31	-0.17
แฟล่งเคอร์	Congruent	ความเร็วใน การ ตอบสนอง	-0.14	-0.19	-0.24	-0.19	0.25	-0.15
		ความสามารถ ในการ ตอบสนอง อย่างถูกต้อง	0.23	0.06	0.16	0.30	-0.02	0.24
	Incongruent	ความเร็วใน การ ตอบสนอง	-0.29	-0.09	-0.29*	-0.09	-0.41*	0.13
		ความสามารถ ในการ ตอบสนอง อย่างถูกต้อง	-0.11	0.08	0.13	-0.03	0.04	0.18
ความสามารถ ในการออกแบบ รูปภาพที่ไม่ซ้ำ กัน	Filled dots	จำนวนภาพที่ ถูกต้อง	-0.10	0.33	0.04	-0.15	-0.12	0.03
	Empty dots	จำนวนภาพที่ ถูกต้อง	-0.18	0.02	0.11	0.28	0.11	0.25

สมรรถนะการรู้คิด		สมรรถภาพทางกายรวม 5 รายการ					
		โรงเรียนกีฬา			โรงเรียนสามัญทั่วไป		
		ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)
Switching dots	จำนวนภาพที่ถูกต้อง	0.08	0.24	0.07	0.20	0.13	0.20
Total score	จำนวนภาพที่ถูกต้อง	-0.08	0.06	-0.06	0.15	0.05	0.22
การหมุนภาพในใจ	คะแนนที่ได้ทั้งหมด	0.15	-0.09	0.15	0.08	0.15	0.17

สัญลักษณ์: \* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ \*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายแยกเป็นแต่ละด้าน และสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่าง (รวมเพศชายและเพศหญิง) ในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป ดังแสดงในตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ในโรงเรียนกีฬา พบ ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง

- ดัชนีมวลกาย กับ ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องในการทดสอบเวลา ปฏิกริยาแบบตัวเล็อก ความเร็วในการตอบสนองในการทดสอบแฟลงเคอร์ Incongruent จำนวนภาพที่ถูกต้องในการออกแบบรูปภาพแบบ Switching Dots และคะแนนรวม Total Score ของจำนวนภาพที่ถูกต้องในการออกแบบรูปภาพไม่ซ้ำ โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงบวก” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = 0.35$  และค่า  $p < 0.01$  ความสัมพันธ์ “เชิงบวก” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = 0.30$  และค่า  $p < 0.05$  ความสัมพันธ์ “เชิงบวก” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = 0.27$  และค่า  $p < 0.05$  และความสัมพันธ์ “เชิงบวก” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = 0.27$  และค่า  $p < 0.05$  ตามลำดับ

- การยื่นยกเข้าขึ้นลง 3 นาที กับ ความเร็วในการตอบสนองในการทดสอบแฟลงเคอร์ Incongruent โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.28$  และค่า  $p < 0.05$

- การดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที กับ ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องในการทดสอบเวลาปฏิกริยาแบบตัวเล็อก จำนวนครั้งที่ผิดพลาดในการทดสอบทรอลเมคคิง B ความเร็วในการตอบสนองในการทดสอบแฟลงเคอร์ Congruent และความเร็วในการตอบสนองในการทดสอบแฟลงเคอร์ Incongruent โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.30$  และค่า  $p < 0.05$  ความสัมพันธ์

“เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.38$  และค่า  $p < 0.01$  ความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.37$  และค่า  $p < 0.01$  และความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.34$  และค่า  $p < 0.01$  ตามลำดับ

- การลুক-นั่ง 60 วินาที กับจำนวนภาพที่ถูกต้องในการออกแบบรูปภาพแบบ Empty Dots โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงบวก” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = 0.34$  และค่า  $p < 0.05$

- การนั่งอตัวไปด้านหลัง กับ ความเร็วในการตอบสนองการทดสอบเวลาปฏิกริยาอย่างง่าย โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.29$  และค่า  $p < 0.05$

ในโรงเรียนสามัญทั่วไป พบ ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง

- การยื่นยกเข้าขึ้นลง 3 นาที กับ ความเร็วในการตอบสนองการทดสอบเวลาปฏิกริยาอย่างง่าย ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องในการทดสอบเวลาปฏิกริยาอย่างง่าย และเวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง B โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.27$  และค่า  $p < 0.05$  ความสัมพันธ์ “เชิงบวก” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = 0.29$  และค่า  $p < 0.05$  และความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.31$  และค่า  $p < 0.05$  ตามลำดับ

- การดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที กับ ความเร็วในการตอบสนองการทดสอบเวลาปฏิกริยาแบบตัวเล็ก ความเร็วในการตอบสนองในการทดสอบแฟลงเคอร์ Congruent และความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องในการทดสอบแฟลงเคอร์ Congruent โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.28$  และค่า  $p < 0.05$  ความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.27$  และค่า  $p < 0.05$  และความสัมพันธ์ “เชิงบวก” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = 0.28$  และค่า  $p < 0.05$  ตามลำดับ

- การลুক-นั่ง 60 วินาที กับ ความเร็วในการตอบสนองการทดสอบเวลาปฏิกริยาอย่างง่าย เวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง A เวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง B จำนวนภาพที่ถูกต้องในการออกแบบรูปภาพแบบ Empty Dots และคะแนนรวม Total Score ของจำนวนภาพที่ถูกต้องในการออกแบบรูปภาพไม่ซ้ำ โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.27$  และค่า  $p < 0.05$  ความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.36$  และค่า  $p < 0.01$  ความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.30$  และค่า  $p < 0.05$  ความสัมพันธ์ “เชิงบวก” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = 0.33$  ค่า  $p < 0.05$  และความสัมพันธ์ “เชิงบวก” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = 0.29$  ค่า  $p < 0.05$  ตามลำดับ

- การนั่งอตัวไปด้านหลัง กับ เวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง B และความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง (B - A) โดยเป็นความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.34$  และค่า  $p < 0.05$  และความสัมพันธ์ “เชิงลบ” ใน “ระดับต่ำ” มีค่า  $r = -0.29$  และค่า  $p < 0.05$  ตามลำดับ



สมรรถนะการรู้คิด			สมรรถภาพทางกาย											
			โรงเรียนกีฬา					โรงเรียนสามัญทั่วไป						
			BMI	KU	PU	SU	SAR	BMI	KU	PU	SU	SAR		
ความสามารถ		ในการ	ตอบสนองอย่าง	ถูกต้อง	0.06	0.10	0.20	0.06	0.09	0.25	0.14	0.16	0.09	0.18
ความ	Filled Dots	จำนวนภาพที่	ถูกต้อง	0.12	0.06	0.07	0.16	0.08	-0.01	0.03	0.04	0.22	-0.17	
สามารถ														
ในการ	Empty Dots	จำนวนภาพที่	ถูกต้อง	0.26	0.08	0.16	0.34*	0.11	0.05	0.22	0.18	0.33*	0.16	
ออกแบบ														
รูปภาพที่	Switching	จำนวนภาพที่	ถูกต้อง	0.27*	0.07	0.23	0.09	0.19	0.13	0.22	-0.01	0.04	0.16	
ไม่ซ้ำกัน	Dots	ถูกต้อง												
	Total Score	จำนวนภาพที่	ถูกต้อง	0.27*	0.04	0.19	0.24	0.16	0.07	0.21	0.10	0.29*	0.06	
การหมุน	คะแนนที่ได้ทั้งหมด			-0.06	0.16	0.11	0.07	0.06	0.12	0.17	0.12	0.06	0.06	
ภาพในใจ														

สัญลักษณ์: \* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ \*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อักษรย่อ: BMI หมายถึง ดัชนีมวลกาย KU หมายถึง การยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที PU หมายถึง การดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที SU หมายถึง การลุก-นั่ง 60 วินาที และ SAR หมายถึง การนั่งอตัวไปด้านหน้า

#### 4.7 ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

##### ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬา

การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬา ดังแสดงในตาราง 10 พบว่า เมื่อพิจารณาเพศชายและเพศหญิงรวมกัน ปัจจัย 7 ด้าน ได้แก่ เวลาเรียนวิชาทฤษฎี เวลาเรียนวิชาพลศึกษา ระยะเวลาที่นอนหลับ

คะแนนคุณภาพการนอน ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อครั้ง ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อสัปดาห์ และระดับความรู้สึกเหนื่อย มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายในระดับ “ต่ำ” ( $R = 0.367$ ) และไม่สามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\text{Sig.} = 0.275$ ) โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์  $\pm 53.126$  และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายได้ ร้อยละ 13.5 เช่นเดียวกับเพศหญิงที่ปัจจัยทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายในระดับ “ปานกลาง” ( $R=0.451$ ) และไม่สามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\text{Sig}=0.518$ ) โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์  $\pm 32.419$  และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายได้ ร้อยละ 20.3

เมื่อพิจารณาเฉพาะเพศชาย ปัจจัยทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายในระดับ “สูง” ( $R=0.685$ ) และสามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\text{Sig}=0.019$ ) โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์  $\pm 53.139$  และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายได้ ร้อยละ 47.0 ภายใต้สมการดังนี้

$$\text{สมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง ชาย ในโรงเรียนกีฬา} = 472.439 - (20.888 \times \text{เวลาเรียนวิชาทฤษฎี}) + (60.212 \times \text{ระยะเวลาที่นอนหลับ}) + (6.471 \times \text{คะแนนคุณภาพการนอน}) - (0.192 \times \text{ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อครั้ง}) - (0.011 \times \text{ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อสัปดาห์}) - (2.403 \times \text{ระดับความรู้สึกเหนื่อย})$$

### ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป

การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป ดังแสดงในตาราง 10 พบว่า เมื่อพิจารณาเพศชายและเพศหญิงรวมกัน ปัจจัย 7 ด้าน ได้แก่ เวลาเรียนวิชาทฤษฎี เวลาเรียนวิชาพลศึกษา ระยะเวลาที่นอนหลับ คะแนนคุณภาพการนอน ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อครั้ง ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อสัปดาห์ และระดับความรู้สึกเหนื่อย มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายในระดับ “ต่ำ” ( $R=0.408$ ) และไม่สามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\text{Sig}=0.228$ ) โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์  $\pm 68.866$  และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายได้ ร้อยละ 16.6 เช่นเดียวกับเพศชาย ปัจจัยทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายในระดับ “ปานกลาง” ( $R=0.472$ ) และไม่สามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\text{Sig}=0.554$ )

โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์  $\pm 60.791$  และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายได้ ร้อยละ 22.2

เมื่อพิจารณาเฉพาะเพศหญิง ปัจจัยทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายในระดับ “สูง” ( $R=0.801$ ) และสามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $Sig=0.002$ ) โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์  $\pm 34.249$  และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายได้ ร้อยละ 64.2 ภายใต้สมการดังนี้

สมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง หญิง ในโรงเรียนสามัญทั่วไป =  $6195.563 - (222.179 \times \text{เวลาเรียนวิชาทฤษฎี}) - (131.15 \times \text{เวลาเรียนวิชาพลศึกษา}) - (14.055 \times \text{ระยะเวลาที่นอนหลับ}) + (29.251 \times \text{คะแนนคุณภาพการนอน}) + (1.412 \times \text{ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อครั้ง}) - (0.243 \times \text{ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อสัปดาห์}) - (2.869 \times \text{ระดับความรู้สึกเหนื่อย})$

#### ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬา

การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬา ดังแสดงในตาราง 11 พบว่า เมื่อพิจารณาเพศชายและเพศหญิงรวมกัน ปัจจัย 7 ด้าน ได้แก่ เวลาเรียนวิชาทฤษฎี เวลาเรียนวิชาพลศึกษา ระยะเวลาที่นอนหลับ คะแนนคุณภาพการนอน ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อครั้ง ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อสัปดาห์ และระดับความรู้สึกเหนื่อย มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการรู้คิดในระดับ “ต่ำ” ( $R=0.234$ ) และไม่สามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถนะการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $Sig=0.819$ ) โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์  $\pm 192.282$  และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสมรรถนะการรู้คิดได้ ร้อยละ 5.5 เช่นเดียวกับเพศชาย ปัจจัยทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการรู้คิดในระดับ “ต่ำ” ( $R=0.246$ ) และไม่สามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถนะการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $Sig=0.96$ ) โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์  $\pm 192.741$  และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสมรรถนะการรู้คิดได้ ร้อยละ 6.0

ในเพศหญิง ปัจจัยทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการรู้คิดในระดับ “ปานกลาง” ( $R=0.591$ ) และไม่สามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถนะการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $Sig=0.132$ ) โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์  $\pm 173.785$  และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสมรรถนะการรู้คิดได้ ร้อยละ 34.9 อย่างไรก็ตามปัจจัยด้านระดับความรู้สึกเหนื่อยมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการรู้คิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.05$ )

### ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป

การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามัญทั่วไป ดังแสดงในตาราง 11 พบว่า เมื่อพิจารณาเพศชายและเพศหญิงรวมกัน ปัจจัย 7 ด้าน ได้แก่ เวลาเรียนวิชาทฤษฎี เวลาเรียนวิชาพลศึกษา ระยะเวลาที่นอนหลับ คะแนนคุณภาพการนอน ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อครั้ง ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อสัปดาห์ และระดับความรู้สึกเหนื่อย มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการรู้คิดในระดับ “ปานกลาง” ( $R=0.424$ ) และไม่สามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถนะการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $Sig=0.178$ ) โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์  $+240.655$  และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสมรรถนะการรู้คิดได้ ร้อยละ 18.0 เช่นเดียวกับเพศชาย ปัจจัยทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการรู้คิดในระดับ “ปานกลาง” ( $R=0.527$ ) และไม่สามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถนะการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $Sig=0.371$ ) โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์  $+217.487$  และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสมรรถนะการรู้คิดได้ ร้อยละ 27.7 นอกจากนี้ในเพศหญิง ปัจจัยทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการรู้คิดในระดับ “ปานกลาง” ( $R=0.535$ ) และไม่สามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถนะการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $Sig=0.377$ ) โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์  $+271.439$  และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสมรรถนะการรู้คิดได้ ร้อยละ 28.6

ตาราง 10 การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

ค่าคงที่ปัจจัย	โรงเรียนกีฬา			โรงเรียนสามัญทั่วไป		
	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)
ค่าคงที่	472.44**	147.35	348.42	4053.28	6195.56**	4333.01*
เวลาเรียนวิชาทฤษฎี	-20.89**	7.62	-2.29	-136.39	-222.18**	-148.61*
เวลาเรียนวิชาพลศึกษา	0.00	0.00	0.00	-95.08	-131.15**	-98.33*
ระยะเวลาที่นอนหลับ	60.21*	-2.52	3.66	-7.85	-14.06	-2.58
คะแนนคุณภาพการนอน	6.47	9.53	23.39	5.73	29.25*	2.13
ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อครั้ง	-0.19	-0.03	-0.11	0.47	1.41*	-0.44

ค่าคงที่/ปัจจัย	โรงเรียนกีฬา			โรงเรียนสามัญทั่วไป		
	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)
ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อสัปดาห์	-0.01	0.01	-0.02	-0.10	-0.24	0.05
ระดับความรู้สึกเหนื่อย	-2.40	1.45	-0.09	2.65	-2.87	-0.09
	SE <sub>Estimate</sub> = ±53.14,	SE <sub>Estimate</sub> = +32.42,	SE <sub>Estimate</sub> = ±53.13,	SE <sub>Estimate</sub> = ±60.79,	SE <sub>Estimate</sub> = ±34.25,	SE <sub>Estimate</sub> = ±68.87,
	R=0.69,	R=0.45,	R=0.37, R <sup>2</sup> = .14, F = 1.30,	R =0.47,	R =0.80,	R =0.41,
	R <sup>2</sup> =0.47,	R <sup>2</sup> =0.20,	Sig.=0.28	R <sup>2</sup> =0.22,	R <sup>2</sup> =0.64,	R <sup>2</sup> =0.17,
	F=3.25,	F=0.89,		F=0.86,	F=5.12,	F=1.40,
	Sig.=0.02	Sig.=0.52		Sig.=0.55	Sig.=0.01	Sig.=0.23

สัญลักษณ์: \* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.05); \*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (P<0.01)

อักษรย่อ: B = Unstandardized B; F = F-test; R = Multiple Regression; R<sup>2</sup> = R Square; SE<sub>Estimate</sub> = Standard Error of the Estimate; Sig. = Significance

ตาราง 11 การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

ค่าคงที่/ปัจจัย	โรงเรียนกีฬา			โรงเรียนสามัญทั่วไป		
	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)
ค่าคงที่	2001.65**	2470.26**	2253.95**	-4780.14	-3165.72	123.26
เวลาเรียนวิชาทฤษฎี	5.68	-23.29	-3.73	260.56	200.79	82.60
เวลาเรียนวิชาพลศึกษา	0.00	0.00	0.00	107.66	57.06	-0.11
ระยะเวลาที่นอนหลับ	-24.71	-0.36	4.39	-9.66	-4.56	-25.11
คะแนนคุณภาพการนอน	8.01	-32.58	-19.41	25.05	-5.99	3.91
ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อครั้ง	-0.10	1.01	-0.53	0.21	-6.21	2.16

ค่าคงที่/ปัจจัย	โรงเรียนกีฬา			โรงเรียนสามัญทั่วไป		
	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)	ชาย (29 คน)	หญิง (28 คน)	รวม (57 คน)
ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อสัปดาห์	-0.01	-0.02	-0.03	0.00	0.99	-0.29
ระดับความรู้สึกเหนื่อย	14.79	38.49*	9.76	-28.66	61.49	-22.60
	SE <sub>Estimate</sub> = ±192.74	SE <sub>Estimate</sub> = ±173.79	SE <sub>Estimate</sub> = ±192.28	SE <sub>Estimate</sub> = ±217.49	SE <sub>Estimate</sub> = ±271.44	SE <sub>Estimate</sub> = ±240.66
	R=0.25, R <sup>2</sup> =0.06, F=0.24, Sig.=0.96	R=0.59, R <sup>2</sup> =0.35, F=1.88, Sig.=0.13	R=0.23, R <sup>2</sup> =0.06, F=0.48, Sig.=0.82	R=0.53, R <sup>2</sup> =0.28, F=1.15, Sig.= 0.37	R =0.54, R <sup>2</sup> =0.29, F=1.14, Sig.=0.38	R =0.42, R <sup>2</sup> =0.18, F=1.54, Sig.=0.18

สัญลักษณ์: \* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.05); \*\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (P<0.01)

อักษรย่อ: B = Unstandardized B; F = F-test; R = Multiple Regression; R<sup>2</sup> = R Square;

SE<sub>Estimate</sub> = Standard Error of the Estimate; Sig. = Significance

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่อง “สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปในกรุงเทพมหานคร” เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Data) โดยมีวัตถุประสงค์ 4 ข้อ คือ 1. เพื่อศึกษาระดับสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป 2. เพื่อเปรียบเทียบระดับสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัศึกษาระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป 3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนกีฬา กับโรงเรียนสามัญทั่วไป และ 4. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนกีฬา กับโรงเรียนสามัญทั่วไป

โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปในกรุงเทพมหานคร จำนวน 114 คน ซึ่งใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบ Two Stage Stratified Sampling ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย แบบทดสอบความสามารถทางสมองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคม – เดือนธันวาคม 2567 สามารถรายงานผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการศึกษา
2. อภิปรายผลการศึกษา
3. ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

##### 5.1.1 คุณสมบัติของนักเรียนตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปในกรุงเทพมหานคร รวมจำนวนทั้งสิ้น 114 คน แบ่งเป็นโรงเรียนกีฬาจำนวน 57 คน และโรงเรียนสามัญทั่วไปจำนวน 57 คน โดยมีสัดส่วนเพศชาย 29 คน (ร้อยละ 50.88) และเพศหญิง 28 คน (ร้อยละ 49.12) ในทั้งสองกลุ่ม

นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีช่วงอายุระหว่าง 15-18 ปี โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุระหว่างกลุ่ม โรงเรียนกีฬาที่มีค่าเฉลี่ยอายุ  $16.70 \pm 0.99$  ปี และโรงเรียนสามัญทั่วไปมีค่าเฉลี่ย  $16.56 \pm 0.94$  ปี

ในการเปรียบเทียบข้อมูลทั่วไประหว่างสองกลุ่ม พบข้อแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติในหลายด้าน ได้แก่

การเรียนวิชาทฤษฎี นักเรียนโรงเรียนสามัญทั่วไปมีระยะเวลาเรียนมากกว่า ( $26.00 \pm 0.82$  ชั่วโมง/สัปดาห์) เทียบกับโรงเรียนกีฬา ( $24.67 \pm 1.70$  ชั่วโมง/สัปดาห์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ )

การเรียนวิชาพลศึกษา นักเรียนโรงเรียนสามัญทั่วไปมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า ( $1.33 \pm 1.25$  ชั่วโมง/สัปดาห์) เทียบกับโรงเรียนกีฬา ( $1.00$  ชั่วโมง) อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

ระยะเวลาการนอน นักเรียนโรงเรียนกีฬามีเวลานอนเฉลี่ยมากกว่า ( $7.75 \pm 0.68$  ชั่วโมง/วัน) เทียบกับโรงเรียนสามัญทั่วไป ( $6.74 \pm 0.98$  ชั่วโมง/วัน) อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.01$ )

ด้านกิจกรรมกีฬาและการออกกำลังกาย พบว่า

นักเรียนในโรงเรียนกีฬาทุกคน (ร้อยละ 100) เป็นนักกีฬา โดยมีกีฬาหลัก ได้แก่ ฟุตบอล (ร้อยละ 40.35) กรีฑา (ร้อยละ 26.32) ฟุตซอล (ร้อยละ 17.54) บาสเกตบอล (ร้อยละ 14.04) และอื่นๆ

นักเรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไปมีนักกีฬาเพียงร้อยละ 17.54 และอีกส่วนหนึ่ง (ร้อยละ 33.33) มีกิจกรรมออกกำลังกายนอกเวลาเรียน เช่น แบดมินตัน วิ่ง บอดีเวท และฟิตเนส

ความถี่ในการเล่นกีฬาและออกกำลังกาย ในโรงเรียนกีฬาเฉลี่ย  $7.32 \pm 2.52$  ครั้ง/สัปดาห์ สูงกว่าโรงเรียนสามัญทั่วไป ( $3.22 \pm 0.74$  ครั้ง/สัปดาห์) อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

ระยะเวลาต่อครั้งเฉลี่ย  $112.25 \pm 45.33$  นาที ในโรงเรียนกีฬา และ  $81.11 \pm 75.87$  นาที ในโรงเรียนสามัญ ( $p < 0.05$ )

ระยะเวลารวมต่อสัปดาห์เฉลี่ย  $586.84 \pm 418.33$  นาที ในโรงเรียนกีฬาเทียบกับ  $284.07 \pm 287.89$  นาทีในโรงเรียนสามัญทั่วไป ( $p < 0.01$ )

ผลการเปรียบเทียบยังแสดงให้เห็นว่า คุณภาพการนอน และความรู้สึกเหนื่อย ไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม

### 5.1.2 ระดับและการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

จากผลการวิจัยที่วิเคราะห์ระดับสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป พบว่า นักเรียนในโรงเรียนกีฬามีระดับสมรรถภาพทางกายสูงกว่า

กลุ่มโรงเรียนสามัญทั่วไปในทุกองค์ประกอบอย่างชัดเจน และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในหลายตัวแปร โดยสามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ ดังนี้

### 1) ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI)

ค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายทั้งในเพศชายและหญิง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป (Sig=0.73 และ 0.53 ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม หากพิจารณา ระดับ BMI รายบุคคล พบว่า นักเรียนในโรงเรียนกีฬามีสัดส่วนผู้ที่อยู่ในเกณฑ์ “สมส่วน” สูงกว่า ขณะที่นักเรียนโรงเรียนสามัญทั่วไปมีแนวโน้มที่จะอยู่ในเกณฑ์ “ผอม” หรือ “อ้วนและอ้วน” มากกว่า โดยเฉพาะในเพศหญิงที่มีผู้ที่อยู่ในเกณฑ์ “ผอม” ถึงร้อยละ 46.43 และ “อ้วนและอ้วน” ร้อยละ 25.00

### 2) ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (3-Minute Step Test)

ผลการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที แสดงให้เห็นว่า กลุ่มนักเรียนในโรงเรียนกีฬาทุกคนมีผลการทดสอบอยู่ในระดับ “ดีมาก” ทั้งชายและหญิง ในขณะที่กลุ่มโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยเฉพาะในเพศหญิง มีผลการทดสอบต่ำกว่าชัดเจน ค่าเฉลี่ยผลทดสอบในเพศหญิงของโรงเรียนกีฬา คือ  $261.61 \pm 27.72$  ครั้ง สูงกว่าโรงเรียนสามัญทั่วไปซึ่งอยู่ที่  $212.57 \pm 41.16$  ครั้ง และมีความแตกต่างกันทางสถิติ (Sig=0.001)

### 3) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและลำตัว (ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที)

กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนกีฬามีค่าคะแนนเฉลี่ยการดันพื้นสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทั้งในเพศชาย ( $29.66 \pm 5.28$  ครั้ง) และเพศหญิง ( $20.75 \pm 3.71$  ครั้ง) เมื่อเทียบกับกลุ่มโรงเรียนสามัญทั่วไป (เพศชาย  $22.55 \pm 6.25$  ครั้ง และเพศหญิง  $11.57 \pm 4.20$  ครั้ง) โดยผลการเปรียบเทียบมีความแตกต่างทางสถิติในทั้งสองเพศ (Sig=0.001)

### 4) ความทนทานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (ลุก-นั่ง 60 วินาที)

ค่าเฉลี่ยการลุก-นั่งของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาอยู่ในระดับที่สูงกว่าและมีความแตกต่างทางสถิติจากกลุ่มโรงเรียนสามัญทั่วไปอย่างชัดเจนทั้งในเพศชาย ( $42.07 \pm 7.37$  ครั้ง เทียบกับ  $33.90 \pm 5.93$  ครั้ง) และเพศหญิง ( $44.57 \pm 6.51$  ครั้ง เทียบกับ  $23.32 \pm 4.81$  ครั้ง) โดยมีค่า Sig=0.001

### 5) ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังและขา (นั่งอตัวไปข้างหน้า)

นักเรียนในโรงเรียนกีฬามีค่าเฉลี่ยการนั่งอตัวไปข้างหน้าสูงกว่าทั้งในเพศชาย ( $17.66 \pm 5.81$  ซม.) และเพศหญิง ( $19.57 \pm 6.15$  ซม.) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับนักเรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไป (เพศชาย  $6.54 \pm 11.54$  ซม. และเพศหญิง  $2.50 \pm 7.22$  ซม.) โดยมีค่า Sig=0.001

### 5.1.3 ระดับและการเปรียบเทียบสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างระหว่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

จากผลการวิเคราะห์สมรรถนะการรู้คิดของนักเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนกีฬามีแนวโน้มแสดงสมรรถนะในระดับสูงกว่าในหลายด้านเมื่อเทียบกับนักเรียนจากโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยเฉพาะในเพศหญิง และมีบางด้านที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รายละเอียดสามารถสรุปได้ดังนี้:

#### 1) เวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย

ทุกกลุ่มทั้งชายและหญิงจากทั้งสองโรงเรียน มีความเร็วในการตอบสนองและความแม่นยำอยู่ในระดับ “ปานกลาง” โดยไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มตัวอย่าง

#### 2) เวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก

ทุกกลุ่มทั้งชายและหญิงจากทั้งสองโรงเรียน มีความเร็วในการตอบสนองและความแม่นยำอยู่ในระดับ “ปานกลาง” และไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มตัวอย่าง ยกเว้นนักเรียนหญิงจากโรงเรียนสามัญทั่วไปที่มีความแม่นยำในการตอบสนองอยู่ในระดับ “ต่ำ” และมีความแตกต่างทางสถิติจากกลุ่มนักเรียนหญิงในโรงเรียนกีฬา ( $Sig=0.01$ ) ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนหญิงจากโรงเรียนกีฬามีความแม่นยำในการประมวลผลและตัดสินใจดีกว่า

#### 3) เทรลเมคคิง (Trail Making Test)

เวลาในการทำแบบทดสอบ A และ B ของทุกกลุ่มอยู่ในระดับ “ปานกลาง” และไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มตัวอย่าง ยกเว้นในเพศหญิงที่พบความแตกต่างในเวลาทดสอบแบบ A ( $Sig=0.03$ ) โดยนักเรียนหญิงจากโรงเรียนกีฬาใช้เวลาน้อยกว่า

จำนวนข้อผิดพลาดในแบบทดสอบ B อยู่ในระดับ “ปานกลาง” ทุกกลุ่ม ยกเว้นนักเรียนชายจากโรงเรียนกีฬาซึ่งอยู่ในระดับ “สูง” (แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ)

ความแตกต่างของเวลา B - A และอัตราส่วนของเวลาที่ใช้ B / A พบความแตกต่างของอัตราส่วนในเพศหญิงที่มี  $Sig=0.03$  โดยกลุ่มโรงเรียนกีฬาใช้เวลาแตกต่างมากกว่า

#### 4) แบบทดสอบแฟลนเจอร์ (Flanker Test)

ความเร็วในการตอบสนองทั้งในรูปแบบที่สอดคล้องกัน (Congruent) และไม่สอดคล้องกัน (Incongruent) ของทุกกลุ่มอยู่ในระดับ “ปานกลาง” และไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องในรูปแบบ Congruent อยู่ในระดับ “ต่ำ” ในทุกกลุ่ม ยกเว้นนักเรียนหญิงจากโรงเรียนกีฬา ซึ่งอยู่ในระดับ “ปานกลาง” และสูงกว่ากลุ่มหญิงโรงเรียน

สามัญอย่างมีนัยสำคัญ (Sig=0.01) ส่วนในรูปแบบ Incongruent นักเรียนหญิงจากโรงเรียนกีฬาอยู่ในระดับ “ปานกลาง” และสูงกว่ากลุ่มสามัญทั่วไปที่อยู่ในระดับ “ต่ำ” อย่างมีนัยสำคัญ (Sig=0.03)

### 5) ความสามารถในการออกแบบภาพที่ไม่ซ้ำกัน

นักเรียนจากโรงเรียนกีฬา (โดยเฉพาะเพศหญิง) มีคะแนนเฉลี่ยในการออกแบบภาพ (Filled dots, Empty dots, Switching dots และ Total score) สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทุกตัวแปร (Sig=0.001–0.01) สำหรับนักเรียนชาย พบความแตกต่างทางสถิติในคะแนนรวม (Total Score) เท่านั้น (Sig=0.04) โดยกลุ่มโรงเรียนกีฬามีคะแนนรวมสูงกว่า

### 6) การหมุนภาพในใจ (Mental Rotation)

คะแนนของทุกกลุ่มอยู่ในระดับ “ปานกลาง” ยกเว้นนักเรียนชายจากโรงเรียนกีฬาที่อยู่ในระดับ “ต่ำ” อย่างไรไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มตัวอย่างและเพศ ( $p>0.05$ )

จากผลการศึกษาวิจัยข้างต้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนกีฬามีสมรรถภาพทางกายโดยรวมสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในองค์ประกอบด้านความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและลำตัว ความทนทานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และความยืดหยุ่นของร่างกาย ซึ่งสะท้อนถึงผลของการฝึกซ้อมกีฬาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง และจากผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการรู้คิด พบว่า กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนกีฬา โดยเฉพาะเพศหญิง มีผลการทดสอบสูงกว่าในหลายองค์ประกอบ ได้แก่ ความแม่นยำในการตอบสนองแบบตัวเล็อก ความสามารถในการจัดการข้อมูลซับซ้อน (แฟลงเคอร์) และความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจสะท้อนถึงผลจากกิจกรรมกีฬาที่เน้นการวางแผน การประเมินสถานการณ์ และการตอบสนองในสภาวะที่มีแรงกดดันสูง

#### 5.1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไป

ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดมีลักษณะและระดับความสัมพันธ์ที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป ดังนี้

##### โรงเรียนกีฬา

สำหรับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนโรงเรียนกีฬา (รวมเพศชายและเพศหญิง) พบว่า สมรรถภาพทางกายโดยรวมมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการรู้คิดเพียง 1 ด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ความเร็วในการตอบสนองของแบบทดสอบแฟลงเคอร์ในรูปแบบที่ไม่สอดคล้องกัน (Incongruent) โดยเป็น

ความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำ ( $r = -0.29, \text{Sig} = 0.031$ ) ซึ่งสะท้อนว่าเมื่อระดับสมรรถภาพทางกายเพิ่มสูงขึ้น จะสัมพันธ์กับการใช้เวลาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ลดลงในบริบทที่มีความขัดแย้งของสิ่งเร้า อย่างไรก็ตาม เมื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายรายด้านกับสมรรถนะการรู้คิด พบความสัมพันธ์เพิ่มเติมหลายรายการ ได้แก่

- ดัชนีมวลกาย (BMI) มีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับต่ำกับความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องในการทดสอบเวลาปฏิบัติภารกิจแบบตัวเลือก ความเร็วในการตอบสนองในการทดสอบแฟลงเคอร์ Incongruent จำนวนภาพที่ถูกต้องในการออกแบบรูปภาพแบบ Switching Dots และคะแนนรวมของจำนวนภาพที่ถูกต้อง (Total Score) ในการออกแบบรูปภาพไม่ซ้ำ

- การยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที มีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับความเร็วในการตอบสนองของแฟลงเคอร์ Incongruent

- การเดินพื้นประยুক্ত 30 วินาที มีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องในการทดสอบเวลาปฏิบัติภารกิจแบบตัวเลือก ความเร็วในการตอบสนองของแฟลงเคอร์ทั้ง Congruent และ Incongruent และเชิงบวกระดับต่ำกับจำนวนข้อผิดพลาดของเทรลเมคคิง B

- การลุก-นั่ง 60 วินาที มีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับจำนวนภาพแบบ Empty Dots

- การนั่งอตัวไปด้านหน้า มีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับความเร็วในการตอบสนองของเวลาปฏิบัติภารกิจอย่างง่าย

### โรงเรียนสามัญทั่วไป

สำหรับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไป พบความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายโดยรวมกับสมรรถนะการรู้คิดในหลายด้านมากกว่าโรงเรียนกีฬา โดยสามารถแยกพิจารณาได้ดังนี้

2.1 กลุ่มเพศชาย สมรรถภาพทางกายโดยรวมมีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับเวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง B ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง (B - A)

2.2 กลุ่มเพศหญิง สมรรถภาพทางกายโดยรวมมีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับปานกลางกับเวลาที่ใช้และจำนวนครั้งที่ผิดพลาดของเทรลเมคคิง B และมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับความเร็วในการตอบสนองของแฟลงเคอร์ Incongruent

2.3 กลุ่มรวมเพศชายและหญิง สมรรถภาพทางกายโดยรวมมีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับความเร็วในการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก เวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง A เวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง B ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง B - A และมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับต่ำกับความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย

เมื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายรายด้านกับสมรรถนะการรู้คิด พบว่ามีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติหลายด้าน ดังนี้

- การยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที มีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับความเร็วในการตอบสนองของแบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายและเวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง B และมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับต่ำกับความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย

- การดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที มีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับความเร็วในการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือกและความเร็วในการตอบสนองของแบบทดสอบแฟลงเคอร์ (Congruent) และมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับต่ำกับความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องของแฟลงเคอร์ (Congruent)

- การลุก-นั่ง 60 วินาที มีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับความเร็วในการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย เวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง A และเวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง B และมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับต่ำกับจำนวนภาพที่ถูกต้องจากแบบทดสอบออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกัน (Empty Dots) และคะแนนรวมของการออกแบบรูปภาพที่ถูกต้องทั้งหมด (Total Score)

- การนั่งอตัวไปด้านหน้ามีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับเวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง B และความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการทดสอบเทรลเมคคิง (B - A)

### 5.1.5 ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อพยากรณ์ปัจจัย 7 ด้าน ได้แก่ เวลาเรียนวิชาทฤษฎี เวลาเรียนวิชาพลศึกษา ระยะเวลาที่นอนหลับ คะแนนคุณภาพการนอน ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกาย ต่อครั้ง ระยะเวลาที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายต่อสัปดาห์ และระดับความรู้สึกเหนื่อย พบว่ามีความแตกต่างในความสามารถในการพยากรณ์สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดระหว่างกลุ่มต่างๆ ดังนี้

## 1. สมรรถภาพทางกาย

นักเรียนโรงเรียนกีฬา (รวมเพศชายและเพศหญิง) ฝึกซ้อมทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายในระดับต่ำ ( $R=0.367$ ) และไม่สามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.275$ )

นักเรียนโรงเรียนกีฬา เพศชาย ฝึกซ้อมทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์ในระดับสูง ( $R=0.685$ ) และสามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.019$ ) โดยเฉพาะ เวลาเรียนวิชาทฤษฎี ที่มีความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ ( $p<0.01$ ) และระยะเวลาที่นอนหลับ ที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ ( $p<0.05$ )

นักเรียนโรงเรียนกีฬา เพศหญิง ฝึกซ้อมทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ( $R=0.451$ ) แต่ไม่สามารถพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.518$ )

นักเรียนโรงเรียนสามัญทั่วไป (รวมเพศชายและเพศหญิง) ฝึกซ้อมทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ ( $R=0.408$ ) และไม่สามารถพยากรณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.228$ ) อย่างไรก็ตาม พบว่า เวลาเรียนวิชาทฤษฎี และเวลาเรียนวิชาพลศึกษา มีความสัมพันธ์เชิงลบกับสมรรถภาพทางกายอย่างมีนัยสำคัญ ( $p<0.05$ )

นักเรียนโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย ความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลาง ( $R=0.472$ ) แต่ไม่สามารถพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.554$ )

นักเรียนโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศหญิง ฝึกซ้อมทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์ในระดับสูง ( $R=0.801$ ) และสามารถร่วมกันพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.002$ ) โดยเฉพาะ เวลาเรียนวิชาทฤษฎี และเวลาเรียนวิชาพลศึกษา ที่มีผลเชิงลบในระดับนัยสำคัญสูง ( $p<0.01$ ) และคะแนนคุณภาพการนอน กับ ระยะเวลาที่ออกกำลังกายต่อครั้ง ที่มีผลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ ( $p<0.05$  และ  $p<0.01$  ตามลำดับ)

## 2. สมรรถนะการรู้คิด

นักเรียนโรงเรียนกีฬา (รวมเพศชายและเพศหญิง) ความสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำ ( $R=0.234$ ) ไม่สามารถพยากรณ์สมรรถนะการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.819$ )

นักเรียนโรงเรียนกีฬา เพศชาย ความสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำเช่นกัน ( $R=0.246$ ) และไม่สามารถพยากรณ์สมรรถนะการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.960$ )

นักเรียนโรงเรียนกีฬา เพศหญิง มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ( $R=0.591$ ) แม้ไม่ถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.132$ ) แต่พบว่า ระดับความรู้สึกลึกเหนียว มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมี

นัยสำคัญกับสมรรถนะการรู้คิด ( $p=0.024$ ) ซึ่งอาจสะท้อนความพยายามหรือแรงจูงใจที่เพิ่มขึ้นเมื่อเกิดความเครียดหรือความเหนื่อยล้า

นักเรียนโรงเรียนสามัญทั่วไป (รวมเพศชายและเพศหญิง) ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ( $R=0.424$ ) ไม่สามารถพยากรณ์สมรรถนะการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.178$ )

นักเรียนโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศชาย ความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลาง ( $R=0.527$ ) ไม่สามารถพยากรณ์สมรรถนะการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.371$ )

นักเรียนโรงเรียนสามัญทั่วไป เพศหญิง มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ( $R=0.535$ ) ไม่สามารถพยากรณ์สมรรถนะการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.377$ )

## 5.2 อภิปรายผลการศึกษา

### 5.2.2 อภิปรายสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนกีฬามีระดับสมรรถภาพทางกายสูงกว่ากลุ่มโรงเรียนสามัญทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในหลายองค์ประกอบ ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขนและลำตัว ความทนทานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด และความยืดหยุ่นของร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและงานวิจัยก่อนหน้า (Di Liegro et al., 2019; สำนักวิทยาศาสตร์กรีฑา, 2562) ที่ระบุว่ากรีกซ้อมกีฬากีฬาและการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ ช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายทุกด้าน

ในด้านดัชนีมวลกาย (BMI) แม้ค่าเฉลี่ยของเพศชายและหญิงระหว่างสองโรงเรียนจะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การแปลผลรายบุคคลพบว่านักเรียนในโรงเรียนกีฬาส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ “สมส่วน” มากกว่า ขณะที่นักเรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยเฉพาะเพศหญิง มีแนวโน้มที่จะอยู่ในเกณฑ์ “ผอม” หรือ “อ้วนและท้วม” สูงกว่า ซึ่งอาจสะท้อนถึงพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่ไม่สมดุล เช่น ขาดกิจกรรมทางกายอย่างสม่ำเสมอ หรือมีพฤติกรรมเนือยนิ่ง (Sedentary Behavior) สอดคล้องกับการศึกษาของ ฉัตรสุดา ทรัพย์เจริญ (2565) ซึ่งพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมทางกายมีการปรับปรุงในด้านสมรรถภาพทางกายและและมีแนวโน้มที่จะมีระดับดัชนีมวลกาย (BMI) ที่ดีขึ้น

ผลการทดสอบความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (การยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที) พบว่ากลุ่มนักเรียนในโรงเรียนกีฬาทุกคนอยู่ในระดับ “ดีมาก” ในขณะที่นักเรียนหญิงจากโรงเรียนสามัญทั่วไปมีระดับที่ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\text{Sig}=0.001$ ) สอดคล้องกับการศึกษาของ ฉัตรสุดา ทรัพย์

เจริญ (2565) ซึ่งพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมทางกายส่งผลให้ ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือดของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกกีฬาที่มีเป้าหมายในการเพิ่มสมรรถภาพทางระบบหัวใจและหลอดเลือดในโรงเรียน กีฬาได้ผลอย่างเป็นรูปธรรม

ในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (ต้นพื้นประยุกต์ 30 วินาที) และความทนทานของ กล้ามเนื้อ (ลุก-นั่ง 60 วินาที) นักเรียนในโรงเรียนกีฬาทั้งเพศชายและหญิงมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ (Sig=0.001) สอดคล้องกับการศึกษาของ ฉัตรสุดา ทรัพย์เจริญ (2565) ซึ่งพบว่า นักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมทางกายส่งผลให้ความแข็งแรงและความทนทานของ กล้ามเนื้อของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการฝึกซ้อมที่ต้องอาศัย แรงระเบิด ความทนทาน และการออกแรงซ้ำๆ ในระยะเวลาต่อเนื่อง อันเป็นลักษณะพื้นฐานของการฝึกกีฬา

ความยืดหยุ่นของร่างกาย (นั่งอตัวไปข้างหน้า) เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่พบความ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะในเพศหญิง ซึ่งนักเรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไปมีค่าเฉลี่ยต่ำ มาก (เฉลี่ย 2.50 เซนติเมตร เทียบกับ 19.57 เซนติเมตรในกลุ่มโรงเรียนกีฬา) สอดคล้องกับการศึกษาของ ฉัตร สุดา ทรัพย์เจริญ (2565) ซึ่งพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมทางกาย ส่งผลให้ความยืดหยุ่นของร่างกายของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการ ขาดกิจกรรมที่เน้นการยืดเหยียด (Stretching) และการอบอุ่นร่างกาย

การอภิปรายผลนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ WHO (2010) และพีรพล บุญญานุกัณฑ์ และ คณะ (2555) ที่ชี้ว่าการฝึกซ้อมกีฬาและการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ช่วยปรับปรุงในด้านสมรรถภาพ ทางกายและพฤติกรรมสุขภาพที่ดีขึ้นและช่วยลดความเสี่ยงของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) และเสริมสร้าง คุณภาพชีวิตโดยรวมของนักเรียนในวัยเรียนได้

### 5.2.2 อภิปรายสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนกีฬาและโรงเรียน สมัญญทั่วไป

จากผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนกีฬามีสมรรถนะการรู้คิดในหลายด้าน สูงกว่ากลุ่มโรงเรียนสามัญทั่วไป กลุ่มนักเรียนจากโรงเรียนกีฬาที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ “ปานกลางถึง สูง” ในหลายรายการทดสอบ เช่น เวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย (Simple Reaction Time) เวลาปฏิกิริยาแบบ ตัวเล็อก (Choice Reaction Time) เทรลเมคคิง (Trail Making) แฟลนเจอร์ (Flanker) และการออกแบบภาพไม่ ซ้ำกัน (Design Fluency) ซึ่งสะท้อนถึงความเร็วในการตอบสนอง ความแม่นยำในการประมวลผลข้อมูล การ

คิดเชิงพื้นที่ การควบคุมความสนใจ การจัดการข้อมูลหลายชุดพร้อมกัน และความสามารถในการวางแผนเชิงลำดับได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 1) เวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย (Simple Reaction Time)

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปมีความเร็วและความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้อง อยู่ในระดับปานกลาง และไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยของกลุ่มโรงเรียนกีฬายังมีแนวโน้มเร็วกว่าเล็กน้อย โดยเฉพาะในเพศหญิง สอดคล้องกับการศึกษาของ Tomporowski et al. (2008) ที่รายงานว่าการออกกำลังกายช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง เพิ่มความเร็วในการส่งกระแสประสาท ซึ่งส่งผลต่อการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

### 2) เวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก (Choice Reaction Time)

กลุ่มตัวอย่างหญิงในโรงเรียนกีฬาแสดงความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องได้สูงกว่ากลุ่มโรงเรียนสามัญทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $Sig=0.01$ ) ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพในการตัดสินใจเมื่อมีสิ่งเร้าหลายตัวเลือก สอดคล้องกับการศึกษาของ Reigal et al. (2019) ที่รายงานความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยา (ทั้งแบบง่ายและแบบซับซ้อน) กับกิจกรรมทางกาย ความฟิตทางกาย และความสามารถในการเลือกความสนใจในเด็กอายุ 10-12 ปี ว่าเด็กที่มีกิจกรรมทางกายมากต่อสัปดาห์มีเวลาและความสามารถในการปฏิกิริยาแบบซับซ้อนดีกว่ากลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.05$ ) ความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ซับซ้อนดีกว่ากลุ่มโรงเรียนสามัญทั่วไป ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการมีกิจกรรมทางกายที่มากกว่าและความฟิตทางกายที่สูงกว่า

### 3) เทรลเมคคิง (Trail Making Test)

กลุ่มตัวอย่างในเพศหญิงจากโรงเรียนกีฬาทำเวลาในแบบทดสอบ A และอัตราส่วนของเวลาที่ใช้ (B/A) ได้เร็วกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ( $Sig=0.03$ ) ซึ่งแบบทดสอบเทรลเมคคิงนั้น ได้รับการพัฒนามาเพื่อใช้ประเมินสมรรถนะของสมองเกี่ยวกับความคิดยืดหยุ่น (Cognitive Flexibility) ความสามารถในการกวาดสายตามองหาวัตถุเป้าหมายแบบเร็วๆ หรือแบบคร่าวๆ (Visual Scanning) และการแบ่งแยกความสนใจหรือความใส่ใจ (Divided or Split Attention) จากผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสมรรถนะการรู้คิดในการบริหารจัดการ (Executive functioning) กับฝึกซ้อมกีฬาของกลุ่มตัวอย่าง สอดคล้องกับการศึกษาของ Vestberg et al. (2012) ที่พบว่ากลุ่มนักกีฬาที่มีความสามารถระดับสูงทำคะแนนในแบบทดสอบเทรลเมคคิงได้สูงกว่ากลุ่มที่มีความสามารถทางกีฬาที่ต่ำกว่า นอกจากนี้ Best (2010) ชี้ว่า การออกกำลังกายเป็นประจำช่วยพัฒนาฟังก์ชันบริหาร (Executive Function) ซึ่งมีผลต่อการประมวลผลลำดับ ความสนใจ และการวางแผน

#### 4) แฟลนเจอร์ (Flanker Test)

แบบทดสอบแฟลนเจอร์ถูกนำไปใช้เพื่อประเมินการทำงานรูกิดของสมองด้านการควบคุมความคิดจิตใจและการกระทำ (Inhibition) และความสนใจจดจ่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Selective Attention) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างหญิงจากโรงเรียนกีฬาที่มีความสามารถในการตอบสนองอย่างถูกต้องทั้งในรูปแบบที่สอดคล้อง (Congruent) และไม่สอดคล้อง (Incongruent) สูงกว่ากลุ่มสามัญอย่างมีนัยสำคัญ (Sig=0.01 และ 0.03) แสดงถึงทักษะการยับยั้งพฤติกรรมและการควบคุมความสนใจที่ดีกว่า สอดคล้องกับการศึกษาของ Chaddock et al. (2011) พบว่าเด็กที่มีกิจกรรมทางกายสูงมีสมรรถภาพในการทำ Flanker Test ดีกว่า และมีปริมาตรสมองบริเวณ Anterior Cingulate Cortex ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการยับยั้งพฤติกรรมมากกว่า

#### 5) การออกแบบภาพไม่ซ้ำกัน (Design Fluency Test)

เพศหญิงจากโรงเรียนกีฬาที่มีคะแนนสูงกว่าทุกด้าน ได้แก่ Filled dots, Empty dots, Switching dots และ Total score อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Sig<0.01) แสดงถึงสมรรถนะการรูกิดของสมองด้านการบริหารจัดการ (Executive Functions) ความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility) การควบคุมยับยั้ง (Inhibition) ที่ดีกว่า สอดคล้องกับ Vestberg et al. (2017) ระบุว่า คะแนน Design Fluency สูงเกี่ยวข้องกับการเล่นกีฬาในระดับสูง โดยเฉพาะในกีฬาที่ต้องตัดสินใจซับซ้อน เช่น ฟุตบอล

#### 6) การหมุนภาพในใจ (Mental Rotation)

การหมุนภาพในใจ ใช้ประเมินความสามารถทางสมองในการมองภาพที่เปลี่ยนทิศทางโดยขนาดและรูปร่างไม่ได้เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ซึ่งเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ (Spatial Ability) จากผลการศึกษาค่าเฉลี่ยของโรงเรียนสามัญในเพศชายและเพศหญิงจะสูงกว่าเด็กน้อย แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสองกลุ่มในเพศชายและหญิง สอดคล้องกับงานของ Chang et al. (2012) ระบุว่า ผลจับปล้นของการออกกำลังกายมีผลเชิงบวกต่อการพัฒนาความสามารถในการหมุนภาพในใจโดยเฉพาะในเด็กเล็ก

### 5.2.3 อภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรูกิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬากับโรงเรียนสามัญทั่วไป

ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรูกิดมีลักษณะและระดับความสัมพันธ์ที่แตกต่างกันระหว่างนักเรียนในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป โดยกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนสามัญทั่วไปแสดงความสัมพันธ์ในหลายด้านและในระดับที่สูงกว่า เมื่อเทียบกับกลุ่มนักเรียนจากโรงเรียนกีฬา

สำหรับกลุ่ม นักเรียนโรงเรียนกีฬา สมรรถภาพทางกายโดยรวม (รวมเพศชายและเพศหญิง) มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการรู้คิดเพียงด้านเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ความเร็วในการตอบสนองของแบบทดสอบเพลงเคอร์ในรูปแบบที่ไม่สอดคล้องกัน (Incongruent) เป็นบริบทที่มีสิ่งเร้าขัดแย้งกัน โดยมีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำ ซึ่งแสดงว่าเมื่อนักเรียนมีสมรรถภาพทางกายดีขึ้น จะสามารถตอบสนองได้เร็วขึ้นในสถานการณ์ที่ต้องใช้การควบคุมและการเลือกตอบสนองอย่างมีประสิทธิภาพ ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tomporowski et al. (2008) และ Hillman et al. (2009) ที่พบว่า การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีช่วยส่งเสริมความสามารถด้านการจัดการ (Executive Function) โดยเฉพาะในด้านการควบคุมและยับยั้ง (Inhibition) และความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility)

อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ที่พบในกลุ่มโรงเรียนกีฬาโดยรวมถือว่าอยู่ในระดับต่ำ และครอบคลุมเพียงบางมิติของสมรรถนะการรู้คิด โดยอาจเกิดจากบริบทการใช้ชีวิตที่มุ่งเน้นไปที่การฝึกทักษะกีฬาเฉพาะด้านมากกว่าการพัฒนาองค์ประกอบทางการรู้คิด หรืออาจเกิดจากความเหนื่อยล้าทางร่างกายสะสม (Overtraining) ที่มีผลกระทบต่อการทำงานของสมองในระยะสั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pesce (2012) ที่ระบุว่า การฝึกที่มากเกินไปโดยไม่มีการฟื้นฟูที่เหมาะสม อาจส่งผลเสียต่อความสามารถทางการรู้คิดได้เช่นกัน

กลุ่มนักเรียนโรงเรียนสามัญทั่วไป พบความสัมพันธ์ที่หลากหลายและเด่นชัดมากกว่า โดยเฉพาะในกลุ่มเพศหญิง ซึ่งแสดงความสัมพันธ์เชิงลบในระดับปานกลาง กับเวลาที่ใช้และจำนวนครั้งที่พลาดในแบบทดสอบเทรลเมคคิง B และความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับความเร็วในการตอบสนองของแบบทดสอบเพลงเคอร์ในรูปแบบที่ไม่สอดคล้องกัน (Incongruent) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มนี้มีความสามารถด้านการจัดการ (Executive Function) ความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility) ความจำใช้งาน (Working Memory) และความเร็วในการประมวลผล (Processing Speed) ที่สัมพันธ์กับระดับสมรรถภาพทางกายได้ชัดเจนกว่า ผลการวิจัยนี้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Chang et al. (2012) แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในระดับปานกลางถึงสูงสามารถปรับปรุง Executive Function ได้ อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในด้านการควบคุมการยับยั้ง ความยืดหยุ่นทางความคิด และหน่วยความจำในการทำงาน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chaddock et al. (2010) ที่ชี้ว่า เด็กวัยรุ่นที่มีสมรรถภาพทางกายระดับดีมีโครงสร้างสมองส่วนฮิปโปแคมปัสที่หนาแน่นกว่า และมีความสามารถด้านความจำและการควบคุมความคิดที่ดีกว่า และการศึกษาของ Ruiz-Ariza et al. (2019) ที่แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายแม้ในระดับปานกลางในกลุ่มวัยรุ่นสามารถส่งผลเชิงบวกต่อความสามารถด้านการจัดการ (Executive Function) ได้ โดยเฉพาะในเพศหญิง ซึ่งมักมีความไวต่อการฝึกแบบแอโรบิกมากกว่ากลุ่มเพศชาย เนื่องจากระบบประสาทและฮอร์โมนมีปฏิกิริยาต่อการออกกำลังกายแตกต่างกัน

เมื่อการวิเคราะห์รายตัวแปรของสมรรถภาพทางกายกับสมรรถนะการรู้คิดของโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

### 1. การยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (3-minute step test)

โรงเรียนกีฬา มีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับความเร็วในการตอบสนองแบบทดสอบเพลงเคอร์ในรูปแบบที่ไม่สอดคล้องกัน (Incongruent) ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพของการควบคุมและยับยั้ง (Inhibition)

โรงเรียนสามัญทั่วไป มีความสัมพันธ์เชิงลบกับความเร็วในการตอบสนองเวลาปฏิกริยาอย่างง่ายและเวลาในแบบทดสอบเทรลเมคคิง B และเชิงบวกกับความแม่นยำของการตอบสนองปฏิกริยาอย่างง่าย

กล่าวคือ ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiorespiratory Endurance) มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการควบคุมความคิดและเปลี่ยนชุดความสนใจ (task-switching) ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Hillman et al. (2009) และ Chaddock et al. (2011) ที่พบว่าเด็กที่มีความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือดสูง มีโครงสร้างสมองในส่วน Anterior Cingulate Cortex และ Prefrontal Cortex ที่พัฒนาได้ดี ซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อกับ ความสามารถด้านการจัดการ (Executive Function) กระบวนการยับยั้ง (Inhibition) และการควบคุมความคิด

### 2. การดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที

โรงเรียนกีฬา พบความสัมพันธ์เชิงลบกับความแม่นยำของเวลาปฏิกริยาแบบตัวเลือกและความเร็วของแบบทดสอบเพลงเคอร์ ทั้ง Congruent และ Incongruent รวมถึงความสัมพันธ์เชิงบวกกับข้อผิดพลาดใน แบบทดสอบเทรลเมคคิง B

โรงเรียนสามัญทั่วไป พบความสัมพันธ์เชิงลบกับเวลาปฏิกริยาแบบตัวเลือก และความเร็วของแบบทดสอบเพลงเคอร์รูปแบบที่สอดคล้องกัน (Congruent) และเชิงบวกกับความแม่นยำในการตอบสนองของ แบบทดสอบเพลงเคอร์รูปแบบที่สอดคล้องกัน (Congruent)

กล่าวคือ การดันพื้นสะท้อนความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อส่วนบน ซึ่งอาจมีผลเชิงบวกต่อระบบประสาทที่ควบคุมการตอบสนองอย่างแม่นยำในระยะสั้น ตามงานวิจัยของ Budde et al. (2008) ที่ชี้ว่าการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ร่วมกับการควบคุมจังหวะและการหายใจ ช่วยเพิ่มสมาธิ ซึ่งอาจส่งผลต่อความแม่นยำของการตอบสนองได้ อย่างไรก็ตาม ในกลุ่มโรงเรียนกีฬา กลับพบความสัมพันธ์เชิงลบกับความแม่นยำ และเชิงบวกกับข้อผิดพลาด อาจเนื่องจากภาวะความล้าทางร่างกายหรือความเครียดสะสมจากการฝึกกีฬาอย่างเข้มข้น งานวิจัยของ Pesce (2012) ชี้ให้เห็นว่าความเข้มข้นของการออกกำลังกายที่มากเกินไป อาจไม่ก่อประโยชน์ต่อสมรรถนะการรู้คิดหากไม่มีการฟื้นฟูที่เหมาะสม

### 3. การลุกนั่ง 60 วินาที

ผลการศึกษาพบว่าในกลุ่ม โรงเรียนกีฬา มีความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างสมรรถภาพทางกายกับ คะแนนการออกแบบภาพไม่ซ้ำกันในแบบ Empty Dots ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านความคิดยืดหยุ่น (Cognitive Flexibility) หนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของ Executive Function ความสัมพันธ์เชิงลบนี้หมายความว่า ยิ่งมีสมรรถภาพทางกายสูง คะแนนจากแบบทดสอบ Empty Dots กลับมีแนวโน้มต่ำลง ผลดังกล่าวอาจสะท้อนให้เห็นว่า แม้นักเรียนโรงเรียนกีฬาจะมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจากการฝึกซ้อมอย่างเข้มข้น แต่ อาจมีเวลาจำกัดในการฝึกทักษะทางการคิดเชิงยืดหยุ่น หรืออาจได้รับการฝึกในรูปแบบที่เน้นการปฏิบัติตามแบบแผนและคำสั่งมากกว่าการคิดหลากหลายหรือดัดแปลงตามสถานการณ์ใหม่ จึงอาจส่งผลให้คะแนนด้าน Cognitive Flexibility ต่ำกว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pesce (2012) ที่ระบุว่า การฝึกกายแบบซ้ำเดิมที่เน้นปริมาณหรือความเข้มข้นทางร่างกายเพียงอย่างเดียว อาจไม่พัฒนาองค์ประกอบเชิงคุณภาพของความรู้คิด เช่น ความคิดยืดหยุ่นหรือการวางแผนเชิงซับซ้อน ได้ดีเท่ากับการฝึกที่มีความหลากหลายทางทักษะและการตัดสินใจร่วมด้วย

ในทางตรงกันข้าม กลุ่มนักเรียนโรงเรียนสามัญทั่วไป กลับแสดงความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างสมรรถภาพทางกายกับคะแนน Empty Dots และ Total Score ซึ่งแสดงถึง ประสิทธิภาพในการคิดแบบยืดหยุ่นและสร้างสรรค์ได้ดีขึ้นเมื่อสมรรถภาพทางกายดีขึ้น พร้อมกันนี้ยังพบความสัมพันธ์เชิงลบกับความเร็วในการตอบสนองแบบง่ายและเวลาในแบบทดสอบเทรลเมคคิง A และ B ซึ่งบ่งบอกถึง การตอบสนองที่เร็วขึ้นและการจัดการลำดับความคิดที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Best (2010) ซึ่งกล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกหรือกิจกรรมที่มีการใช้สมองร่วม เช่น เกมกีฬาในชีวิตประจำวัน มีส่วนช่วยส่งเสริม ความสามารถด้านการจัดการ (Executive Function) โดยเฉพาะในความคิดยืดหยุ่น (Cognitive Flexibility) และ ความจำใช้งาน (Working Memory) ในเด็กและวัยรุ่นได้อย่างชัดเจน

### 4. การนั่งอตัวไปด้านหลัง

โรงเรียนกีฬา มีความสัมพันธ์เชิงลบกับความเร็วในการตอบสนองเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย

โรงเรียนสามัญ มีความสัมพันธ์เชิงลบกับเวลาในแบบทดสอบเทรลเมคคิง B และค่าความแตกต่างของเวลาในแบบทดสอบเทรลเมคคิง (B-A)

กล่าวคือ การนั่งอตัวสะท้อนความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะหลังและขา ซึ่งเกี่ยวข้องกับอ้อมกับระดับความเครียดทางกายภาพ การมีความยืดหยุ่นนี้อาจช่วยให้ระบบประสาทอัตโนมัติทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Telles et al. (2013) ซึ่งพบว่า การฝึกโยคะและกิจกรรมยืดเหยียดช่วยลดเวลาในการตอบสนอง (Reaction Time) ได้

## 5. ดัชนีมวลกาย (BMI)

พบเฉพาะในกลุ่มโรงเรียนกีฬา โดยมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความถูกต้องของการตอบสนองปฏิกิริยาแบบตัวเล็ก ความเร็วของแบบทดสอบแฟลชเคอร์รูปแบบที่ไม่สอดคล้องกัน (Incongruent) และคะแนนการออกแบบภาพไม่ซ้ำกันในแบบ Switching Dots และ Total Score

กล่าวคือ แม้ BMI สูงมักถูกพิจารณาว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพและการทำงานของสมอง แต่ในกลุ่มนักกีฬา BMI อาจไม่สะท้อนไขมันส่วนเกิน แต่สะท้อนมวลกล้ามเนื้อที่สูง ซึ่งสัมพันธ์กับความฟิตโดยรวม งานของ Ruiz et al. (2010) ชี้ว่าในนักกีฬาวัยรุ่น BMI สูงอาจไม่ใช่สัญญาณเชิงลบต่อสุขภาพและการทำงานของสมอง หากประกอบด้วยกล้ามเนื้อและมีไขมันในระดับต่ำ

### 5.2.4 อภิปรายปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไป

#### สมรรถภาพทางกาย

ในกลุ่มนักเรียนโรงเรียนกีฬา เมื่อรวมเพศชายและหญิง ปัจจัยทั้ง 7 ด้าน มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายในระดับต่ำ และไม่สามารถร่วมกันพยากรณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม เมื่อแยกวิเคราะห์เฉพาะเพศชาย พบความสัมพันธ์ในระดับสูง และสามารถพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะ “เวลาเรียนวิชาทฤษฎี” ที่มีความสัมพันธ์เชิงลบ และ “ระยะเวลาที่นอนหลับ” ที่มีความสัมพันธ์เชิงบวก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ma et al. (2020) ที่ชี้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างภาระทางวิชาการกับเวลาพักผ่อนมีผลต่อสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาระดับเยาวชน และพบว่าการนอนหลับเพียงพอมีส่วนช่วยฟื้นฟูระบบประสาทกล้ามเนื้อและการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในทางกลับกัน นักเรียนโรงเรียนกีฬาเพศหญิงแม้จะมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง แต่ไม่สามารถพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจสะท้อนถึงความหลากหลายในรูปแบบกิจกรรมหรือความไวของปัจจัยที่ต่างจากกลุ่มชาย เช่น ความแตกต่างด้านสรีรวิทยา หรือการรับรู้ความเหนื่อยล้าของเพศหญิง (Sallis et al., 2000)

ในกลุ่มโรงเรียนสามัญทั่วไป เมื่อรวมเพศชายและหญิง พบว่า เวลาเรียนวิชาทฤษฎี และเวลาเรียนวิชาพลศึกษา มีความสัมพันธ์เชิงลบกับสมรรถภาพทางกายอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อแยกวิเคราะห์เฉพาะเพศพบว่านักเรียนเพศหญิงมีความสัมพันธ์ในระดับสูง และสามารถพยากรณ์สมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะ “เวลาเรียนวิชาทฤษฎี” และ “เวลาเรียนวิชาพลศึกษา” ที่มีผลเชิงลบ สะท้อนว่าการมีภาระทางวิชาการที่มากเกินไปอาจจำกัดเวลาสำหรับกิจกรรมทางกาย ขณะที่ “คะแนน

คุณภาพการนอน” และ “ระยะเวลาที่ออกกำลังกายต่อครั้ง” มีผลเชิงบวก ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Wang et al. (2016) ที่พบว่าเด็กวัยเรียนที่มีคุณภาพการนอนและออกกำลังกายสม่ำเสมอ มีแนวโน้มแสดงสมรรถภาพทางกายที่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

#### สมรรถนะการรู้คิด

เมื่อวิเคราะห์ผลต่อสมรรถนะการรู้คิด พบว่า ในทุกกลุ่มไม่สามารถพยากรณ์สมรรถนะการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญจากปัจจัยทั้ง 7 ด้าน ยกเว้นเพียงบางกรณี que แสดงให้เห็นแนวโน้มที่น่าสนใจ ได้แก่ กลุ่มนักเรียนหญิงในโรงเรียนกีฬา ซึ่งพบว่า “ระดับความรู้สึกเหนื่อย” มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับสมรรถนะการรู้คิด ซึ่งอาจตีความได้ว่า ในสถานการณ์ที่เกิดแรงกดดัน ความเหนื่อยล้าในระดับที่เหมาะสมอาจกระตุ้นให้เกิดการระดมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ หรือเป็นผลจากแรงจูงใจที่เพิ่มขึ้น ในสภาวะการแข่งขันหรือการเรี่ยไรผู้ซึ่งทำท่าย (Ekkekakis, 2009)

แม้ว่าโดยรวมจะไม่สามารถชี้ชัดถึงปัจจัยที่พยากรณ์สมรรถนะการรู้คิดได้อย่างมีนัยสำคัญในเชิงสถิติ แต่ผลลัพธ์สอดคล้องกับงานของ Hillman et al. (2014) ที่กล่าวว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการออกกำลังกายกับ ความสามารถด้านการจัดการ (Executive Function) ได้รับอิทธิพลจากหลายปัจจัยร่วมกัน เช่น ความเข้มข้นของกิจกรรม ระยะเวลา และบริบทแวดล้อมทางจิตใจ

### 5.3 ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

1. ควรศึกษาปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติมที่อาจส่งผลต่อสมรรถนะการรู้คิด เช่น ภาวะโภชนาการ ภาวะสุขภาพจิต (เช่น ความเครียด วิตกกังวล เป็นต้น) ความถี่ในการใช้เทคโนโลยี หรือระดับฮอริโมน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมมาก

2. ควรเปรียบเทียบผลในกลุ่มประชากรอื่นหรือในช่วงวัยที่ต่างกัน เช่น นักเรียนระดับประถม มัธยมศึกษาตอนต้น หรืออุดมศึกษา รวมถึงกลุ่มเด็กพิเศษหรือกลุ่มที่มีภาวะสมาธิสั้น เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลกระทบตามวัยและสภาพเฉพาะ

## บรรณานุกรม

- Alves, H., Voss, M. W., Boot, W. R., Deslandes, A., Cossich, V., Salles, J. I., และ Kramer, A. F. (2013). Perceptual-cognitive expertise in elite volleyball players. *Frontiers in Psychology, 4*, 36-36.
- Amenya, P. C. A., Annan, R. A., Apprey, C., และ Kpewou, D. E. (2021). Physical fitness and cognitive function among school-aged children in selected basic schools in the Ho Municipality of Ghana. *Heliyon, 7*(3), e06324-e06324.
- Burkauskas, J., Brozaitiene, J., Bunevicius, A., Neverauskas, J., Zaliunaite, V., และ Bunevicius, R. (2016). Association of depression, anxiety, and type D personality with cognitive function in patients with coronary artery disease. *Cognitive and Behavioral Neurology, 29*(2), 91-99.
- Chang, E. C.-H., Chu, C.-H., Karageorghis, C. I., Wang, C.-C., Tsai, J. H.-C., Wang, Y.-S., และ Chang, Y.-K. (2017). Relationship between mode of sport training and general cognitive performance. *Journal of sport and health science, 6*(1), 89-95.
- Chueh, T.-Y., Huang, C.-J., Hsieh, S.-S., Chen, K.-F., Chang, Y.-K., และ Hung, T.-M. (2017). Sports training enhances visuo-spatial cognition regardless of open-closed typology. *PeerJ (San Francisco, CA), 5*, e3336-e3336.
- Cona, G., Cavazzana, A., Paoli, A., Marcolin, G., Grainer, A., และ Bisiacchi, P. S. (2015). It's a Matter of Mind! Cognitive Functioning Predicts the Athletic Performance in Ultra-Marathon Runners. *PLoS One, 10*(7), e0132943-e0132943.
- Cooper, S. B., Dring, K. J., Morris, J. G., Sunderland, C., Bandelow, S., และ Nevill, M. E. (2018). High intensity intermittent games-based activity and adolescents' cognition: moderating effect of physical fitness. *BMC Public Health, 18*(1), 603-603.
- Cragg L, และ Gilmore C. (2014). Skill underlying mathematics: The role of executive function in the development of mathematics proficiency. *Trends in Neuroscience and Education, 3*(2), 63-68.
- Davis, D. H., Muniz-Terrera, G., Keage, H. A., Stephan, B. C., Fleming, J., Ince, P. G., และ

- Brayne, C. (2017). Association of delirium with cognitive decline in late life: a neuropathologic study of 3 population-based cohort studies. *JAMA psychiatry*, 74(3), 244-251.
- Di Liegro, C. M., Schiera, G., Proia, P., and Di Liegro, I. (2019). Physical Activity and Brain Health. *Genes*, 10(9), 720.
- Dulau, C., Deloire, M., Diaz, H., Saubusse, A., Charre-Morin, J., Prouteau, A., and Brochet, B. (2017). Social cognition according to cognitive impairment in different clinical phenotypes of multiple sclerosis. *Journal of Neurology*, 264(4), 740-748.
- Dupuy, O., Gauthier, C. J., Fraser, S. A., Desjardins-Crèpeau, L., Desjardins, M., Mekary, S., . . . Bherer, L. (2015). Higher levels of cardiovascular fitness are associated with better executive function and prefrontal oxygenation in younger and older women. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 66-66.
- García-Hermoso, A., Correa-Bautista, J. E., Olloquequi, J., and Ramírez-Vélez, R. (2019). Health-related physical fitness and weight status in 13- to 15-year-old Latino adolescents. A pooled analysis. *Jornal de Pediatria*, 95(4), 435-442.
- Hotta R., Makizako H., Doi T., Tsutsumimoto K., Nakakubo S., Makino K., and Shimada H. (2018). Cognitive function and unsafe driving acts during an on road test among community dwelling older adults with cognitive impairments. *Geriatrics & gerontology international*(18), 847-852.
- Huijgen, B. C. H., Leemhuis, S., Kok, N. M., Verburgh, L., Oosterlaan, J., Elferink-Gemser, M. T., and Visscher, C. (2015). Cognitive Functions in Elite and Sub-Elite Youth Soccer Players Aged 13 to 17 Years. *PloS One*, 10(12), e0144580-e0144580.
- Jansen, P., and Lehmann, J. (2013). Mental rotation performance in soccer players and gymnasts in an object-based mental rotation task. *Advances in Cognitive Psychology*, 9(2), 92-98.
- Kelly, M. E., Duff, H., Kelly, S., McHugh Power, J. E., Brennan, S., Lawlor, B. A., and Loughrey, D. G. (2017). The impact of social activities, social networks, social support and social relationships on the cognitive functioning of healthy older adults: a systematic review. *Systematic reviews*, 6(1), 259-259.

- Liao, K.-F., Meng, F.-W., และ Chen, Y.-L. (2017). The relationship between action inhibition and athletic performance in elite badminton players and non-athletes. *Journal of human sport and exercise*, 12(3), 574-581.
- Lopes, V. P., Malina, R. M., Gomez-Campos, R., Cossio-Bolaños, M., Arruda, M. d., และ Hobold, E. (2019). Body mass index and physical fitness in Brazilian adolescents. *Jornal de Pediatria (Versão em Português)*, 95(3), 358-365.
- Mann, D. T., Williams, A. M., Ward, P., และ Janelle, C. M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(4), 457-478.
- Prien, A., Junge, A., Brugger, P., Straumann, D., และ Feddermann-Demont, N. (2019). Neurocognitive Performance of 425 Top-Level Football Players: Sport-specific Norm Values and Implications. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 34(4), 575-584.
- Rozanska, O., Uruska, A., และ Zozulinska-Ziolkiewicz, D. (2020). Brain-Derived Neurotrophic Factor and Diabetes. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(3), 841.
- Ruiz-Ariza, A., Casuso, R. A., Suarez-Manzano, S., และ Martínez-López, E. J. (2018). Effect of augmented reality game Pokémon GO on cognitive performance and emotional intelligence in adolescent young. *Computers and education*, 116, 49-63.
- Schmidt-Kassow, M., Zink, N., Mock, J., Thiel, C., Vogt, L., Abel, C., และ Kaiser, J. (2014). Treadmill walking during vocabulary encoding improves verbal long-term memory. *Behavioral and Brain Functions*, 10(1), 24-24.
- Suwabe, K., Hyodo, K., Byun, K., Ochi, G., Fukuie, T., Shimizu, T., . . . Soya, H. (2017). Aerobic fitness associates with mnemonic discrimination as a mediator of physical activity effects: evidence for memory flexibility in young adults. *Scientific Reports*, 7(1), 5140-5110.
- Tomprowski, P. D., Davis, C. L., Miller, P. H., และ Naglieri, J. A. (2008). Exercise and Children's Intelligence, Cognition, and Academic Achievement. *Educational Psychology Review*, 20(2), 111-131.

- Verburgh, L., Scherder, E. J. A., Van Lange, P. A. M., และ Oosterlaan, J. (2016). Do Elite and Amateur Soccer Players Outperform Non-Athletes on Neurocognitive Functioning? A Study Among 8-12 Year Old Children. *PloS One*, 11(12), e0165741-e0165741.
- Vestberg, T., Gustafson, R., Maurex, L., Ingvar, M., และ Petrovic, P. (2012). Executive functions predict the success of top-soccer players. *PloS One*, 7(4), e34731-e34731.
- Vestberg, T., Reinebo, G., Maurex, L., Ingvar, M., และ Petrovic, P. (2017). Core executive functions are associated with success in young elite soccer players. *PloS One*, 12(2), e0170845-e0170845.
- Wang, C.-H., Chang, C.-C., Liang, Y.-M., Shih, C.-M., Chiu, W.-S., Tseng, P., . . . Juan, C.-H. (2013). Open vs. closed skill sports and the modulation of inhibitory control. *PloS One*, 8(2), e55773-e55773.
- Yongtawee, A., Park, J., Kim, Y., และ Woo, M. (2022). Athletes have different dominant cognitive functions depending on type of sport. *International journal of sport and exercise psychology*, 20(1), 1-15.
- กรมสุขภาพจิต. (2546). คู่มือส่งเสริมสุขภาพจิตนักเรียนระดับมัธยมศึกษาสำหรับครู (8). กรุงเทพฯ: กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข.
- กิตติศักดิ์ ร่มเกษ, และ ปณิธาน หงษ์ทอง. (2564). อิทธิพลของความสามารถทางสมองที่มีต่อระดับความสามารถทางการกีฬาของนักกีฬาเยาวชนไทย: เครื่องมือสำหรับค้นหานักกีฬาที่มีพรสวรรค์. กรุงเทพฯ: กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- ชนมณีภา แก้วพูลศรี. (2563). บุคลิกชัดเจน ปรับตัวเข้ากับผู้อื่น นี่แหละ! พัฒนาการในเด็กวัยรุ่นตอนปลาย. สืบค้นจาก <https://www.phyathai.com/th/article/2870> -บุคลิกชัดเจน\_ปรับตัวเข
- เดชพงษ์ อุ้นชาติ. (2566). การศึกษามีที่รูปแบบ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. สืบค้นจาก <https://www.kruchiangrai.net/2023/06/25/การศึกษามีที่รูปแบบ/>
- ธีระเดช กุลสาร, อภิลิทธิ สมศรีสุข, และ วลัยนิภา ชลาภบาง. (2565). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สกลนคร. *วิชาการมหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น*, 1-17.
- น้ำฝน ลูกคำ. (2555). ความต้องการและความคาดหวังของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายต่อการ

- เลือกศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- บรรจบ ภิรมย์คำ, สุमितร์ สุวรรณ, มยุรี ถนอมสุข, วินัย พูลศรี, พรเทพ ลีทองอิน, สมทบ ฐิตะฐาน, . . . จุฑาทิพย์ ยอดดี. (2558). รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการจัดทำแผนปฏิรูปการบริหารจัดการ โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: สำนักวัฒนธรรม กีฬา และการท่องเที่ยว กรุงเทพมหานคร.
- ปราโมทย์ เลิศจิตกรารุณ, และ เลอลักษณ์ แสงอัมพร. (2565). การศึกษารูปแบบกิจกรรม นันทนาการที่มีผลต่อความสามารถทางสมองในผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ: สำนักนันทนาการ กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- ปิยนิตย์ ชูแก้ว. (2564, พฤษภาคม-สิงหาคม). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายด้าน ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือดของบุคลากรโรงพยาบาลสิชล จังหวัด นครศรีธรรมราช. ระบบบริการปฐมภูมิและเวชศาสตร์ครอบครัว, 12-23.
- พีรพล บุญญานันต์, น้อม สังข์ทอง, และ ชัยสิทธิ์ สร้อยเพชรเกษม. (2555, กันยายน-ธันวาคม). สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนมัธยมอด นิยม เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 16 จังหวัดสงขลา. วารสารวิชาการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 7(20), 63-84.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2534). ประมวลบทความศาสตราจารย์ ดร.วรศักดิ์ เพียรชอบ: ม.ป.ท. : ม.ป.พ.
- วินวงศ์ ว่องสันตติวานิช. (2556). สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอน ปลาย ของโรงเรียนสาธิต สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในเขต กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2555. (ปริญญาานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ). สืบค้นจาก [http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Phy\\_Ed/Winwong\\_W.pdf](http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Phy_Ed/Winwong_W.pdf)
- สมภาพ ห่วงทอง, และ สุทธิศักดิ์ สุวีริรักษ์. (2564, พฤษภาคม-สิงหาคม). ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถภาพ ทางกายของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข. วารสารสาธารณสุขและสุขภาพศึกษา(2), 17-35.
- สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร. (2565). รายงานสถิติการศึกษา ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2558). คู่มือการบริหารจัดการเวลาเรียน ตามนโยบาย ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา. (2562). แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา(อายุ 13-18 ปี). กรุงเทพฯ: กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา. (2565). ตัวบ่งชี้ของการมีสุขภาพสมองที่ดี: การพัฒนาเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบความสามารถทางสมองของวัยรุ่นไทย. กรุงเทพฯ: กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- สุพรรณนิการ์ มาศยศ. (2555, เดือนกรกฎาคม - ธันวาคม). การเปรียบเทียบคุณภาพชีวิตในโรงเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร. นาคบุตรปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, 4(2), 29-40.
- สุพิตร สมานิติ. (2549). การสร้างแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับเด็กไทย อายุ 7-18 ปี. นนทบุรี: พี.เอส.ปรีนท์.
- สุวิทย์ หวดแทน. (2552). การสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย ปีการศึกษา 2551. (ปริญญาานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ). สืบค้นจาก [http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Phy\\_Ed/Suwit\\_W.pdf](http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Phy_Ed/Suwit_W.pdf)
- อังคนางค์ อยู่บัว, และ โรจพล บุรณรักษ์. (2562, เมษายน-มิถุนายน). ผลของโปรแกรมผสมผสานระหว่างกิจกรรมการออกกำลังกายและการฝึกทักษะบาสเกตบอลที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายเปอร์เซ็นต์ไขมันและสมรรถภาพทางกายของนักเรียนที่มีภาวะอ้วนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา 13(2), 13-22.
- อัฐรัฐ ยงทวี. (2563). ความฉลาดทางการกีฬา บทบาทของความสามารถทางสมองที่มีต่อความสำเร็จทางการกีฬาในนักกีฬาเยาวชนไทย. กรุงเทพฯ: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- อัญชลี คำเรืองฤทธิ์. (2554). การทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในเครือสารสาสน์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ





## ภาคผนวก ก

### แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (Physical Activity Readiness Questionnaire: PAR-Q)

โปรดตอบคำถามเหล่านี้โดยอ่านอย่างใคร่ครวญ และตอบด้วยความสัตย์จริงว่ามี/เคย หรือ ไม่มี/ไม่เคย

- เคย       ไม่เคย      1. แพทย์ที่ตรวจรักษาเคยบอกหรือไม่ว่าท่านมีความผิดปกติของหัวใจ และควรทำกิจกรรมออกกำลังกายภายใต้คำแนะนำของแพทย์ท่านนั้น
- เคย       ไม่เคย      2. ท่านมีความรู้สึกเจ็บปวดหรือแน่นบริเวณหน้าอกขณะที่ทำกิจกรรมออกกำลังกายหรือไม่
- เคย       ไม่เคย      3. ในเดือนที่ผ่านมา ท่านมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก ในขณะที่อยู่เฉยๆ โดยไม่ได้ทำกิจกรรมออกกำลังกายหรือไม่
- เคย       ไม่เคย      4. ท่านมีอาการสูญเสียการทรงตัว (เวียนหรือเดินเซ) เนื่องจากอาการวิงเวียนศีรษะหรือไม่ หรือท่านเคยเป็นลมหมดสติหรือไม่
- เคย       ไม่เคย      5. ท่านมีปัญหาที่กระดูกหรือข้อต่อ ซึ่งจะมีอาการแย่ลงถ้าท่านทำกิจกรรมออกกำลังกายหรือไม่
- เคย       ไม่เคย      6. แพทย์ที่ตรวจรักษามีการสั่งยารักษาโรคความดันโลหิตสูงหรือความผิดปกติของหัวใจให้ท่านหรือไม่
- เคย       ไม่เคย      7. เท่าที่ท่านทราบ ยังมีเหตุผลอื่นๆ อีกหรือไม่ ที่ทำให้ท่านไม่สามารถทำกิจกรรมออกกำลังกายได้

ข้าพเจ้าได้อ่านทำความเข้าใจและกรอกแบบ PAR-Q ทุกคำถามด้วยความเต็มใจ

หมายเหตุ :

1. หากตอบว่าเคยเพียงข้อเดียวขอให้ท่านปรึกษากับแพทย์ก่อนที่ท่านจะเริ่มออกกำลังกาย โดยบอกแพทย์ว่าท่านได้ตอบแบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกายและมีคำถามข้อใดที่ท่านตอบว่าเคย
2. หากท่านได้รับการสั่งยารักษาโรคความดันโลหิตสูงหรือความผิดปกติของหัวใจ แต่ท่านสามารถควบคุมความดันโลหิตได้จึงสามารถเข้าร่วมการออกกำลังกายได้

## ภาคผนวก ข

### แบบสอบถามข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6)

#### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกายและการทำงานทางการรู้คิดของสมอง ในนักเรียนมัธยมศึกษาโรงเรียนกีฬา กับโรงเรียนสามัญทั่วไป ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการเรียน

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการนอน

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรมทางกายและการฝึกซ้อมกีฬา สำหรับนักเรียนในโรงเรียนกีฬา

ส่วนที่ 5 คำถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรมทางกายสำหรับนักเรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไป

2. โปรดกรอกข้อความลงในช่องว่างหรือเขียนเครื่องหมาย / หรือ X หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงและความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

3. การตอบแบบสอบถามครั้งนี้จะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อท่าน เนื่องจากจะมีการเก็บข้อมูลที่รวบรวมได้เป็นความลับ และจะมีการรายงานผลเป็นภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

4. Borg Scale คือ การให้คะแนนที่บ่งบอกถึงความเหนื่อยขณะออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา มีค่าตั้งแต่ 0-10 คะแนน ดังนี้

คะแนน	ระดับความเหนื่อย
0	สบายดีไม่เหนื่อย
0.5	เริ่มรู้สึกผิดปกติ
1	เหนื่อยน้อยมาก
2	เหนื่อยเล็กน้อย
3	เหนื่อยปานกลาง
4	เหนื่อยค่อนข้างมาก
5 - 6	เหนื่อยมาก
7 - 9	เหนื่อยมากๆ
10	เหนื่อยมากที่สุด เหมือนจะขาดใจ

### ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล

- ชื่อ-สกุล.....
- เพศ  ชาย  หญิง
- วัน เดือน ปี เกิด ..... / ..... / .....
- อายุ ..... ปี
- โรคประจำตัว  ไม่มี  มี (โปรดระบุ)  
.....

### ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการเรียน

- โรงเรียน .....
- เป็นโรงเรียนกีฬาหรือไม่  เป็น  ไม่เป็น
- ระดับชั้น  มัธยมศึกษาปีที่ 4  มัธยมศึกษาปีที่ 5  มัธยมศึกษาปีที่ 6
- ในเทอมนี้มีการเรียนวิชาทฤษฎี จำนวน ..... วิชา รวมเป็น .....  
ชั่วโมง/สัปดาห์
- ในเทอมนี้มีการเรียนวิชากีฬา/พลศึกษา จำนวน ..... วิชา รวมเป็น .....  
ชั่วโมง/สัปดาห์

### ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการนอน

1. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา มีระยะเวลาในการนอนหลับพักผ่อนโดยเฉลี่ย ..... ชั่วโมง/วัน
2. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา มีช่วงเวลาของการเข้านอนโดยเฉลี่ย ..... น.
3. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา มีช่วงเวลาของการตื่นนอนโดยเฉลี่ย ..... น.
4. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา คุณภาพการนอนหลับของท่านเป็นอย่างไร
 

<input type="checkbox"/> ดีมาก ( 5 คะแนน)	<input type="checkbox"/> ดี ( 4 คะแนน)	<input type="checkbox"/> ปานกลาง ( 3 คะแนน)
<input type="checkbox"/> ไม่ค่อยดี ( 2 คะแนน)	<input type="checkbox"/> ไม่ดีเลย ( 1 คะแนน)	

### ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรมทางกายและการฝึกซ้อมกีฬา สำหรับนักเรียนในโรงเรียนกีฬา (อยู่โรงเรียนกีฬาโปรดกรอกข้อมูลส่วนนี้)

1. ข้อมูลเกี่ยวกับการเล่นและการฝึกซ้อมกีฬา
  - 1.1 ชนิดของกีฬาที่เล่น .....
  - 1.2 เล่นกีฬาชนิดดังกล่าวมาแล้ว ..... ปี ..... เดือน
  - 1.3 ฝึกซ้อมกีฬาดังกล่าวโดยเฉลี่ย ..... ครั้ง/สัปดาห์
  - 1.4 วันที่ทำการซ้อมกีฬา (จ-อา) .....
  - 1.5 ระยะเวลาในการฝึกซ้อมโดยเฉลี่ย ..... ชั่วโมง ..... นาที/ครั้ง
  - 1.6 ระยะเวลารวมในการฝึกซ้อมโดยเฉลี่ย ..... ชั่วโมง ..... นาที/สัปดาห์
  - 1.7 ระดับความรู้สึกเหนื่อยขณะฝึกซ้อมโดยเฉลี่ย ..... (Borg 1-10 scale)
2. ข้อมูลเกี่ยวกับการออกกำลังกายโดยทั่วไป (ที่ไม่ใช่การเล่น/ฝึกซ้อมกีฬาตามปกติ)
  - 2.1 มีการออกกำลังกาย/เล่นกีฬา (ที่ไม่ใช่การเล่น/ฝึกซ้อมกีฬาตามปกติ) หรือไม่
 

<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ) .....
--------------------------------	--
  - 2.2 ออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 2.1 มาแล้ว ..... ปี ..... เดือน
  - 2.3 ออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 2.1 จำนวน ..... ครั้ง/สัปดาห์
  - 2.4 ระยะเวลาในการออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 2.1 โดยเฉลี่ย ..... นาที/ครั้ง
  - 2.5 ระยะเวลารวมในการออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 2.1 โดยเฉลี่ย ..... นาที/สัปดาห์

2.6 ระดับความรู้สึกเหนื่อยขณะออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 2.1 โดยเฉลี่ย

..... (Borg 1-10 scale)

**ส่วนที่ 5 คำถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรมทางกายสำหรับนักเรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไป  
(ไม่อยู่โรงเรียนกีฬาโปรดกรอกข้อมูลส่วนนี้)**

1. เป็นนักกีฬาของโรงเรียนหรือไม่  เป็น (โปรดตอบข้อ 2,3)  ไม่เป็น (โปรดตอบข้อ 3)

2. ข้อมูลเกี่ยวกับการเล่นและการฝึกซ้อมกีฬา

2.1 ชนิดของกีฬาที่เล่น .....

2.2 เล่นกีฬาชนิดดังกล่าวมาแล้ว ..... ปี ..... เดือน

2.3 ฝึกซ้อมกีฬาดังกล่าวโดยเฉลี่ย ..... ครั้ง/สัปดาห์

2.4 วันที่ทำการซ้อมกีฬา (จ-อา) .....

2.5 ระยะเวลาในการฝึกซ้อมโดยเฉลี่ย ..... ชั่วโมง ..... นาที/ครั้ง

2.6 ระยะเวลารวมในการฝึกซ้อมโดยเฉลี่ย ..... ชั่วโมง ..... นาที/สัปดาห์

2.7 ระดับความรู้สึกเหนื่อยขณะฝึกซ้อมโดยเฉลี่ย ..... (Borg 1-10 scale)

3. ข้อมูลเกี่ยวกับการออกกำลังกายโดยทั่วไป (ที่ไม่ใช่การเล่น/ฝึกซ้อมกีฬาตามปกติ)

4.1 การออกกำลังกาย/เล่นกีฬา (ที่ไม่ใช่การเล่น/ฝึกซ้อมกีฬาตามปกติ) หรือไม่

ไม่มี  มี (โปรดระบุ) .....

4.2 ออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 3.1 มาแล้ว ..... ปี ..... เดือน

4.3 ออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 3.1 จำนวน ..... ครั้ง/สัปดาห์

4.4 ระยะเวลาในการออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 3.1 โดยเฉลี่ย ..... นาที/ครั้ง

4.5 ระยะเวลารวมในการออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 3.1 โดยเฉลี่ย ..... นาที/สัปดาห์

4.6 ระดับความรู้สึกเหนื่อยขณะออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 3.1 โดยเฉลี่ย

..... (Borg 1-10 scale)

## ภาคผนวก ค

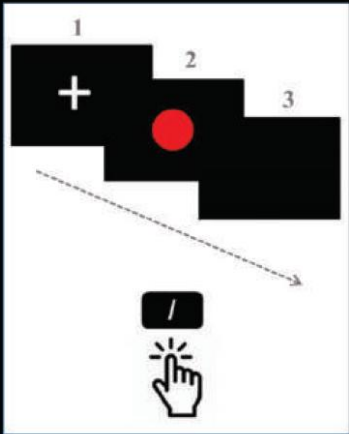
### วิธีการทดสอบ Cognitive Performance

#### 1. แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย หรือ Simple Reaction Time Test (SRT)

แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย หรือ Simple Reaction Time Task ถูกนำไปใช้สำหรับการประเมินความสามารถทางสมอง ด้านความเร็วในการประมวลผล

วิธีการทดสอบ มีรายละเอียด ดังนี้ ผู้เข้าร่วมการทดสอบจะได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติ ก่อนเริ่มการทดสอบ ซึ่งอันดับแรกผู้เข้าร่วมการทดสอบจะต้องมองที่จอคอมพิวเตอร์ และเมื่อใดก็ตาม ถ้าวัตถุเป้าหมาย ซึ่งเป็นวงกลมสีแดง ปรากฏขึ้นกลางจอคอมพิวเตอร์ จะต้องปฏิบัติการทดสอบโดยใช้นิ้วมือกดที่ ปุ่ม “1” ที่อยู่บนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยวัตถุเป้าหมาย (Stimuli) จะปรากฏรวมกันทั้งหมด จำนวน 20 ครั้ง ผลการทดสอบที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผล คือ ค่าเฉลี่ยเวลาการตอบสนองที่ถูกต้อง (Average Response Time of Correct Response) และอัตราความถูกต้องหรือแม่นยำ (Accuracy Rate: Percentage (%))

**แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย (Simple Reaction Time Test)**



**วิธีการทดสอบ**

1. เมื่อเครื่องหมาย + ปรากฏ ให้เตรียมพร้อมทดสอบ
2. เมื่อ ● ปรากฏ ใช้นิ้วมือ กดปุ่ม / ให้เร็วที่สุด
3. เมื่อจอกี้ค่าปรากฏ ให้เตรียมทำแบบทดสอบต่อไป จนเสร็จสิ้นการทดสอบทั้งหมด

**ต่อไป (Next)**

ภาพประกอบ 2 แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย

ที่มา: คู่มือการทดสอบความสามารถทางสมอง กรมพลศึกษา, 2565

ตาราง 12 เกณฑ์ปกติเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของแบบทดสอบเวลาปฏิริยาอย่างง่ายของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล (ความเร็ว ใน การตอบสนอง)	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการ ตอบสนอง (มิลลิวินาที)		คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการ ตอบสนอง (มิลลิวินาที)
ตั้งแต่ 65 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 214 มิลลิวินาที ลงไป	เร็วมาก	ตั้งแต่ 67 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 214 มิลลิวินาที ลงไป
55-64	215 – 258 มิลลิวินาที	เร็ว	56-66	215-266 มิลลิวินาที
45-54	259 – 303 มิลลิวินาที	ปานกลาง	45-55	267-320 มิลลิวินาที
35-44	304 – 349 มิลลิวินาที	ช้า	34-44	321-373 มิลลิวินาที
ตั้งแต่ 34 ลงไป	ตั้งแต่ 350 มิลลิวินาที ขึ้นไป	ช้ามาก	ตั้งแต่ 33 ลงไป	ตั้งแต่ 374 มิลลิวินาที ขึ้นไป

ที่มา: ตัวบ่งชี้ของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

ตาราง 13 เกณฑ์ปกติอัตราความถูกต้องของแบบทดสอบเวลาปฏิริยาอย่างง่ายของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล (อัตรา ความถูกต้อง)	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	อัตราความถูกต้อง (%)		คะแนนที่	อัตราความถูกต้อง (%)
ตั้งแต่ 65 ขึ้นไป	100%	สูง	ตั้งแต่ 57 ขึ้นไป	100%
44-55	91-99%	ปานกลาง	44-56	95-99%
ตั้งแต่ 43 ลงไป	ตั้งแต่ 90% ลงไป	ต่ำ	ตั้งแต่ 43 ลงไป	ตั้งแต่ 94% ลงไป

ที่มา: ตัวบ่งชี้ของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

## 2. แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก หรือ Choice Reaction Time Test (CRT)

แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก หรือ Choice Reaction Time Test เป็นเครื่องมือสำหรับทดสอบความสามารถทางสมอง ด้านความเร็วในการประมวลผล และก่อนจะเริ่มทำการทดสอบ ผู้เข้ารับการทดสอบได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติ และได้ลองทำการทดสอบเพื่อยืนยันว่าผู้เข้ารับการทดสอบมีความเข้าใจในแบบทดสอบอย่างถูกต้อง

วิธีการทดสอบ มีรายละเอียด ดังนี้ ซึ่งอันดับแรกผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องมองที่จอคอมพิวเตอร์ และจะต้องทำการตอบสนอง ต่อวัตถุเป้าหมาย หรือสิ่งเร้า (Stimuli) ที่มีเงื่อนไขการทดสอบแตกต่างกัน และจะสุ่มปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ คือ

1) ถ้า “วงกลมสีแดง” ปรากฏขึ้นกลางจอคอมพิวเตอร์ จะต้องปฏิบัติการทดสอบโดยใช้นิ้วชี้ของมือซ้ายกดที่ ปุ่ม “Z” ที่อยู่บนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ให้ถูกต้องและเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

2) ถ้า “วงกลมสีน้ำเงิน” ปรากฏขึ้นกลางจอคอมพิวเตอร์ จะต้องปฏิบัติการทดสอบโดยใช้นิ้วชี้ของมือขวาที่ กดปุ่ม “/” ที่อยู่บนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ให้ถูกต้องและเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

3) ถ้า “วงกลมสีเหลือง” ปรากฏขึ้นกลางจอคอมพิวเตอร์ จะต้องปฏิบัติการทดสอบโดยไม่ต้องกดปุ่มใดๆ หรือไม่ต้องตอบสนองใดๆทั้งสิ้น

โดยจะต้องการทดสอบรวมทั้งหมด 60 ครั้ง (60 Trials) อย่างต่อเนื่อง ซึ่งแต่ละวัตถุเป้าหมายจะปรากฏ 20 ครั้ง ผลการทดสอบที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผล คือ ค่าเฉลี่ยเวลาการตอบสนองที่ถูกต้อง (Average Response Time of Correct Response) และอัตราความถูกต้องหรือแม่นยำ (Accuracy Rate: Percentage (%))

**แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก (Choice Reaction Time Test)**

**วิธีการทดสอบ**

- เมื่อเครื่องหมาย + ปรากฏ ให้เตรียมพร้อมทดสอบ
- เมื่อวงกลมสีแดงปรากฏ ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องปฏิบัติ ดังนี้
  - เมื่อ **●** ปรากฏ ให้ กดปุ่ม **Z**.
  - เมื่อ **●** ปรากฏ ให้ กดปุ่ม **/**.
  - เมื่อ **●** ปรากฏ **ไม่ต้องกดปุ่มใด ๆ**

**\*\*ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องตอบสนองให้ถูกต้องและเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้\*\***
- เมื่อจอสีดำปรากฏ ให้เตรียมทำแบบทดสอบต่อไป จนเสร็จสิ้นการทดสอบทั้งหมด

ต่อไป (Next)

ภาพประกอบ 3 แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก

ที่มา: คู่มือการทดสอบความสามารถทางสมอง กรมพลศึกษา, 2565

ตาราง 14 เกณฑ์ปกติเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของแบบทดสอบเวลาปฏิริยาแบบตัวเลือกของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล (ความเร็วในการตอบสนอง)	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการ ตอบสนอง (มิลลิวินาที)		คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการ ตอบสนอง (มิลลิวินาที)
ตั้งแต่ 70 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 338 มิลลิวินาที ลงไป	เร็วมาก	ตั้งแต่ 73 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 331 มิลลิวินาที ลงไป
57-69	339-395 มิลลิวินาที	เร็ว	58-72	332-401 มิลลิวินาที
44-56	396-454 มิลลิวินาที	ปานกลาง	43-57	402-476 มิลลิวินาที
31-43	455-513 มิลลิวินาที	ช้า	28-42	477-551 มิลลิวินาที
ตั้งแต่ 30 ลงไป	ตั้งแต่ 514 มิลลิวินาที ขึ้นไป	ช้ามาก	ตั้งแต่ 27 ลงไป	ตั้งแต่ 552 มิลลิวินาที ขึ้นไป

ที่มา: ตัวอย่างของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

ตาราง 15 เกณฑ์ปกติอัตราความถูกต้องของแบบทดสอบเวลาปฏิริยาแบบตัวเลือกของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล (อัตราความถูกต้อง)	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	อัตราความถูกต้อง ต้อง (%)		คะแนนที่	อัตราความถูกต้อง ต้อง (%)
ตั้งแต่ 59 ขึ้นไป	100%	สูง	ตั้งแต่ 59 ขึ้นไป	100%
42-58	85-99%	ปานกลาง	41-58	85-99%

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
		(อัตราความถูกต้อง)		
คะแนนที่	อัตราความถูกต้อง	ต้อง	คะแนนที่	อัตราความถูกต้อง
	ต้อง (%)			ต้อง (%)
ตั้งแต่ 41 ลงไป	ตั้งแต่ 84% ลงไป	ต่ำ	ตั้งแต่ 40 ลงไป	ตั้งแต่ 84% ลงไป

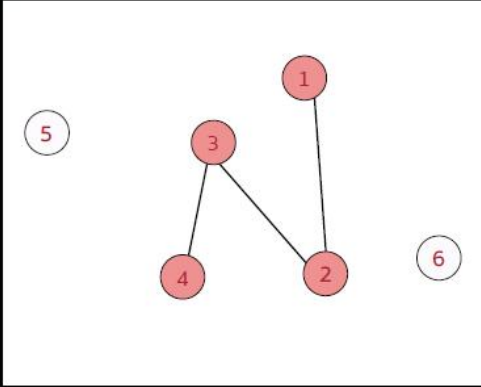
ที่มา: ตัวอย่างของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

### 3. แบบทดสอบเทรลเมคซิง หรือ Trail Making Test (TMT)

แบบทดสอบ Trail Making Test ถูกนำมาใช้เพื่อประเมินความสามารถของสมองหลายลักษณะ ความสนใจ (Attention) ความสามารถด้านการจัดการ (Executive Functions) ความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility) ความจำใช้งาน (Working Memory) ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ แบบ A และ B ซึ่งจะทำการทดสอบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และก่อนจะเริ่มทำการทดสอบผู้เข้ารับการทดสอบได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติและได้ลองทำการทดสอบเพื่อยืนยันว่าผู้เข้ารับการทดสอบมีความเข้าใจในแบบทดสอบอย่างถูกต้อง ผลการทดสอบที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลคือ เวลาที่ใช้ในการทดสอบ (Time to Complete) ของการทดสอบ A และ B (หน่วยเป็นวินาที) จำนวนครั้งที่ผิดพลาด (Error) ของการทดสอบ A และ B (หน่วยเป็นครั้ง) ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการทดสอบระหว่าง บี และ เอ (หน่วยเป็นวินาที) และอัตราส่วนของเวลาที่ใช้ในการทดสอบของแบบทดสอบ บี และ เอ (บี หารด้วย เอ) วิธีการทดสอบ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การทดสอบ Trail Making Test แบบ A ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องหาตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง 25 และใช้ไม้สัคคลิกตัวเลข ตามลำดับให้ถูกต้องและเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

แบบทดสอบทรมนกลิ้ง เอ  
(Trail Making Test - A)



**วิธีการทดสอบ**

ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้อง  
ใช้เมาส์คลิกตัวเลขตามลำดับ  
1 ถึง 25 ให้ถูกต้องและเร็วที่สุด

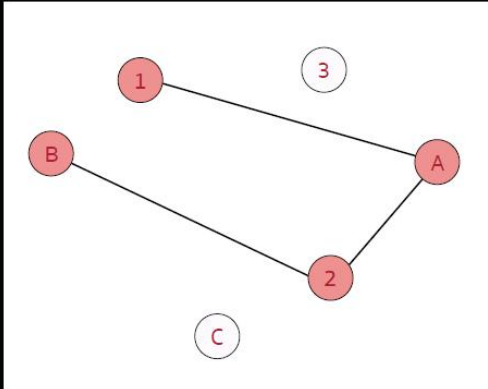
ต่อไป  
(Next)

ภาพประกอบ 4 การทดสอบ Trail Making Test แบบ A

ที่มา: คู่มือการทดสอบความสามารถทางสมอง กรมพลศึกษา, 2565

2. การทดสอบ Trail Making Test แบบ B ประกอบด้วยตัวเลข 13 ตัว คือ 1 ถึง 13 และตัวอักษรภาษาอังกฤษ 12 ตัว คือ A ถึง L โดยผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องใช้เมาส์คลิกที่ตัวเลขสลับกับตัวอักษรภาษาอังกฤษตามลำดับให้ถูกต้องและเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ ตัวอย่างเช่น 1□A□2□B□3□C,.....L□13

แบบทดสอบทรมนกลิ้ง บี  
(Trail Making Test - B)



**วิธีการทดสอบ**

ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้อง  
ใช้เมาส์คลิกที่ตัวเลขสลับกับ  
ตัวอักษรภาษาอังกฤษตามลำดับ  
ให้ถูกต้องและเร็วที่สุด

ตัวอย่างเช่น

① → A → ② → B → ③ → C ..... ⑬

ต่อไป  
(Next)

ภาพประกอบ 5 การทดสอบ Trail Making Test แบบ B

ที่มา: คู่มือการทดสอบความสามารถทางสมอง กรมพลศึกษา, 2565

ตาราง 16 เกณฑ์ปกติเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของแบบทดสอบเทรลเมคคิง เอ ของนักเรียนชาย และหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล (ความเร็ว ใน การตอบสนอง)	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการ ตอบสนอง (วินาที)		คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการ ตอบสนอง (วินาที)
ตั้งแต่ 65 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 22.80 วินาที ลงไป	เร็วมาก	ตั้งแต่ 67 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 22.52 วินาที ลงไป
55-64	22.81-30.81 วินาที	เร็ว	55-66	22.53-31.53 วินาที
45-54	30.82-39.07 วินาที	ปานกลาง	45-55	31.54-40.35 วินาที
35-44	39.08-47.07 วินาที	ช้า	34-44	40.36-49.32 วินาที
ตั้งแต่ 34 ลงไป	ตั้งแต่ 47.08 วินาที ขึ้นไป	ช้ามาก	ตั้งแต่ 33 ลงไป	ตั้งแต่ 49.33 วินาที ขึ้นไป

ที่มา: ตัวอย่างของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

ตาราง 17 เกณฑ์ปกติเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของแบบทดสอบเทรลเมคคิง บี ของนักเรียนชาย และหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล (ความเร็ว ใน การตอบสนอง)	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการ ตอบสนอง (วินาที)		คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการ ตอบสนอง (วินาที)
ตั้งแต่ 64 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 37.67 วินาที ลงไป	เร็วมาก	ตั้งแต่ 65 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 34.26 วินาที ลงไป
55-63	37.68-60.44 วินาที	เร็ว	55-64	34.27-59.64 วินาที
46-54	60.45-83.58	ปานกลาง	45-54	59.65-83.36

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล (ความเร็ว ใน การตอบสนอง)	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการ ตอบสนอง (วินาที)		คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการ ตอบสนอง (วินาที)
	วินาที			วินาที
37-45	83.59-106.26	ช้า	34-44	83.37-111.64
	วินาที			วินาที
ตั้งแต่ 36 ลงไป	ตั้งแต่ 106.27	ช้ามาก	ตั้งแต่ 34 ลงไป	ตั้งแต่ 111.65
	วินาที ขึ้นไป			วินาที ขึ้นไป

ที่มา: ตัวอย่างของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

ตาราง 18 เกณฑ์ปกติจำนวนครั้งที่ผิดพลาดของแบบทดสอบเทรลเมคคิง บี ของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล (ระดับของ ความผิดพลาด)	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	จำนวนครั้งที่ ผิดพลาด (ครั้ง)		คะแนนที่	จำนวนครั้งที่ ผิดพลาด (ครั้ง)
ตั้งแต่ 57 ขึ้นไป	0 ครั้ง	ต่ำ	ตั้งแต่ 57 ขึ้นไป	0 ครั้ง
44-56	1-9 ครั้ง	ปานกลาง	44-56	1-5 ครั้ง
ตั้งแต่ 43 ลงไป	10 ครั้ง ขึ้นไป	สูง	ตั้งแต่ 43 ลงไป	6 ครั้ง ขึ้นไป

ที่มา: ตัวอย่างของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

ตาราง 19 เกณฑ์ปกติความแตกต่างของเวลาที่ใช้ระหว่างการทำแบบทดสอบเทรลเมคคิง เอ และ บี (B – A Difference) ของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	การแปลผล	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6
---------------------------------	----------	----------------------------------

คะแนนที่	ความแตกต่าง ของเวลาที่ใช้ (วินาที)	(ความแตกต่าง ของเวลาที่ใช้)	คะแนนที่	ความแตกต่าง ของเวลาที่ใช้ (วินาที)
ตั้งแต่ 65 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 6.83 วินาที ลงไป	ดีมาก	ตั้งแต่ 65 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 3.35 วินาที ลงไป
56-65	6.84-25.23 วินาที	ดี	55-64	3.36-25.08 วินาที
45-55	25.24-49.84 วินาที	ปานกลาง	45-54	25.09-44.38 วินาที
35-44	49.85-71.87 วินาที	ต่ำ	35-44	44.39-69.65 วินาที
ตั้งแต่ 34 ลงไป	ตั้งแต่ 71.88 วินาที ขึ้นไป	ต่ำมาก	ตั้งแต่ 34 ลงไป	ตั้งแต่ 69.66 วินาที ขึ้นไป

ที่มา: ตัวอย่างของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

ตาราง 20 เกณฑ์ปกติอัตราส่วนของเวลาที่ใช้ระหว่างการทำแบบทดสอบเทรลเมคคิง เอ และ บี (B / A Ratio) ของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	อัตราส่วนของ เวลาที่ใช้	(ความแตกต่าง ของเวลาที่ใช้)	คะแนนที่	อัตราส่วนของ เวลาที่ใช้
ตั้งแต่ 67 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 1.09 ลงไป	ดีมาก	ตั้งแต่ 67 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 1.07 ลงไป
55-66	1.10-1.76	ดี	55-66	1.08-1.67
45-55	1.77-2.43	ปานกลาง	45-55	1.68-2.28
34-44	2.44-3.10	ต่ำ	34-44	2.29-2.89
ตั้งแต่ 33 ลงไป	ตั้งแต่ 3.11 ขึ้นไป	ต่ำมาก	ตั้งแต่ 33 ลงไป	ตั้งแต่ 2.90 ขึ้นไป

ที่มา: ตัวอย่างของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

#### 4. แบบทดสอบแฟลนเจอร์ หรือ Flanker Test (FKT)

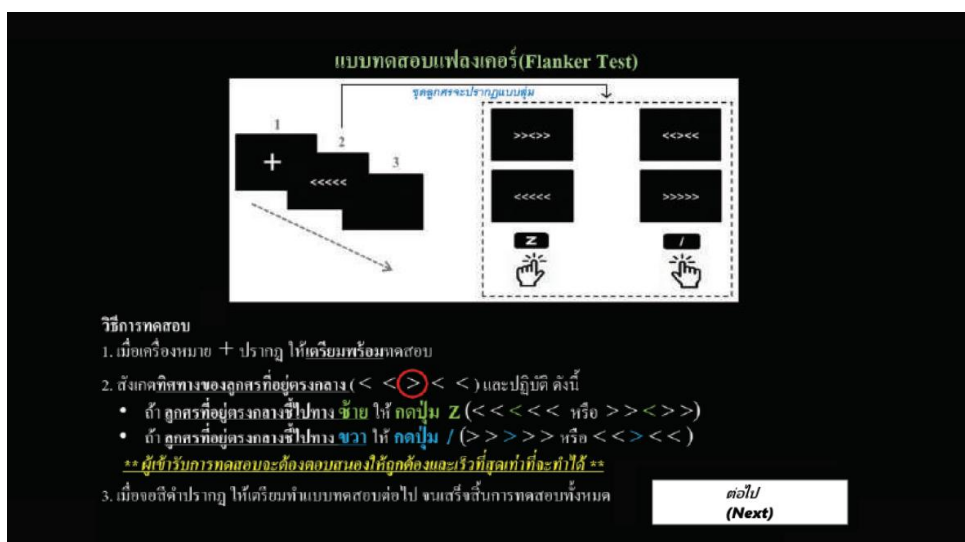
การทดสอบแฟลนเคอร์ หรือ Flanker Task ถูกนำมาใช้เพื่อทดสอบความสามารถของสมองที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการจัดการ (Executive Function) ความสามารถในการควบคุมและยับยั้ง (Inhibition) และด้านสมาธิและการเลือกจดจ่อใส่ใจ (Selective Attention) และการทดสอบแฟลนเคอร์ประกอบด้วย 2 รูปแบบหลัก ได้แก่ 1) รูปแบบที่สอดคล้องกัน (Congruent Trials) ซึ่งวัตถุเป้าหมายคือ ลูกศรที่อยู่ตรงกลาง 1 อัน ที่ชี้ไปในทิศทางเดียวกันกับลูกศร 4 อันที่เหลือ (<<<< หรือ >>>>) และ 2) รูปแบบที่ไม่สอดคล้องกัน (Incongruent Trials) ซึ่งวัตถุเป้าหมายคือ ลูกศรที่อยู่ตรงกลาง 1 อัน ที่ชี้ไปในทิศทางตรงข้ามกับลูกศร 4 อันที่เหลือ (<<>< หรือ >><>>) และก่อนจะเริ่มทำการทดสอบ ผู้เข้ารับการทดสอบได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติและได้ลองทำการทดสอบเพื่อยืนยันว่าผู้เข้ารับการทดสอบมีความเข้าใจแบบทดสอบอย่างถูกต้อง

วิธีการทดสอบ ดังนี้ อันดับแรกผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องมองที่จอคอมพิวเตอร์ และจะต้องทำการตอบสนองต่อวัตถุเป้าหมาย หรือสิ่งเร้า (Stimuli) ที่มีเงื่อนไขการตอบสนองที่แตกต่างกัน ซึ่งจะสุ่มปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ คือ

1) ถ้า “ลูกศรตรงกลาง ชี้ไปทางซ้าย” จะต้องปฏิบัติการทดสอบโดยใช้นิ้วชี้ของมือซ้าย กดที่ ปุ่ม “Z” ที่อยู่บนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ให้ถูกต้องและเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

2) ถ้า “ลูกศรตรงกลาง ชี้ไปทางขวา” จะต้องปฏิบัติการทดสอบโดยใช้นิ้วชี้ของมือขวา กดที่ ปุ่ม / ที่อยู่บนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ให้ถูกต้องและเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

โดย จะต้องการทดสอบรวมทั้งหมด 40 ครั้ง (40 Trials) อย่างต่อเนื่อง ซึ่งแต่ละรูปแบบจะปรากฏ 20 ครั้ง ผลการทดสอบที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ห้ผล คือ ค่าเฉลี่ยเวลาการตอบสนองที่ถูกต้อง (Average Response Time of Correct Response) และอัตราความถูกต้องหรือแม่นยำ (Accuracy Rate: Percentage (%)) ของแต่ละรูปแบบ (Congruent and Incongruent Trials)



ภาพประกอบ 6 แบบทดสอบแฟลงเกอร์

ที่มา: คู่มือการทดสอบความสามารถทางสมอง กรมพลศึกษา, 2565

ตาราง 21 เกณฑ์ปกติเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของแบบทดสอบแฟลงเกอร์ในรูปแบบที่สอดคล้องกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล (ความเร็วในการตอบสนอง)	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการตอบสนอง (มิลลิวินาที)		คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการตอบสนอง (มิลลิวินาที)
ตั้งแต่ 73 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 299 มิลลิวินาที ลงไป	เร็วมาก	ตั้งแต่ 73 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 323 มิลลิวินาที ลงไป
58-72	300-377 มิลลิวินาที	เร็ว	58-72	324 - 400 มิลลิวินาที
43-57	378-458 มิลลิวินาที	ปานกลาง	43-57	401-483 มิลลิวินาที
28-42	459-539 มิลลิวินาที	ช้า	28-42	484-564 มิลลิวินาที
ตั้งแต่ 27 ลงไป	ตั้งแต่ 540 มิลลิวินาที ขึ้นไป	ช้ามาก	ตั้งแต่ 27 ลงไป	ตั้งแต่ 565 มิลลิวินาที ขึ้นไป

ที่มา: ตัวอย่างชี้ของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

ตาราง 22 เกณฑ์ปกติอัตราความถูกต้องของแบบทดสอบแฟล่งเคอร์ในรูปแบบที่สอดคล้องกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	อัตราความถูกต้อง (%)	(อัตราความถูกต้อง)	คะแนนที่	อัตราความถูกต้อง (%)
ตั้งแต่ 56 ขึ้นไป	100%	สูง	ตั้งแต่ 56 ขึ้นไป	100%
45-55	95-99%	ปานกลาง	45-55	90-99%
ตั้งแต่ 44 ลงไป	ตั้งแต่ 94% ลงไป	ต่ำ	ตั้งแต่ 44 ลงไป	ตั้งแต่ 89% ลงไป

ที่มา: ตัวอย่างของการมีคุณภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

ตาราง 23 เกณฑ์ปกติเวลาที่ใช้ในการตอบสนองของแบบทดสอบแฟล่งเคอร์ในรูปแบบที่ไม่สอดคล้องกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการตอบสนอง (มิลลิวินาที)	(ความเร็วในการตอบสนอง)	คะแนนที่	เวลาที่ใช้ในการตอบสนอง (มิลลิวินาที)
ตั้งแต่ 70 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 363 มิลลิวินาที ลงไป	เร็วมาก	ตั้งแต่ 70 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 378 มิลลิวินาที ลงไป
57-69	364-438 มิลลิวินาที	เร็ว	57-69	379-456 มิลลิวินาที
44-56	439-513 มิลลิวินาที	ปานกลาง	44-56	457-531 มิลลิวินาที
31-43	514-587 มิลลิวินาที	ช้า	31-43	532-608 มิลลิวินาที
ตั้งแต่ 30 ลงไป	ตั้งแต่ 588 มิลลิวินาที ขึ้นไป	ช้ามาก	ตั้งแต่ 30 ลงไป	ตั้งแต่ 609 มิลลิวินาที ขึ้นไป

ที่มา: ตัวอย่างของการมีคุณภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

ตาราง 24 เกณฑ์ปกติอัตราความถูกต้องของแบบทดสอบเพลงเคอร์ในรูปแบบที่ไม่สอดคล้องกัน  
ของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	อัตราความถูกต้อง (%)	(อัตราความถูกต้อง)	คะแนนที่	อัตราความถูกต้อง (%)
ตั้งแต่ 57 ขึ้นไป	91-100%	สูง	ตั้งแต่ 57 ขึ้นไป	95-100%
43-56	70-90%	ปานกลาง	44-56	70-94%
ตั้งแต่ 42 ลงไป	ตั้งแต่ 69% ลงไป	ต่ำ	ตั้งแต่ 43 ลงไป	ตั้งแต่ 69% ลงไป

ที่มา: ตัวอย่างของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

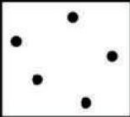
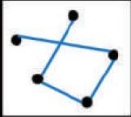
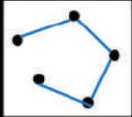

#### 5. แบบทดสอบความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกัน หรือ Design Fluency Test (DFT)

แบบทดสอบความสามารถในการออกแบบรูปภาพไม่ซ้ำกัน หรือ Design Fluency Test มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความสามารถของสมองที่เกี่ยวกับความสามารถในการจัดการ (Executive Function) ด้านความคิดยืดหยุ่น (Cognitive Flexibility) วิธีการทดสอบ มีรายละเอียด ดังนี้ ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องวาดรูปภาพโดยใช้การลากเส้นตรง 4 เส้น เชื่อมต่อกัน โดยที่ภาพที่วาดจะต้องไม่ซ้ำกันให้ได้จำนวนภาพมากที่สุด ภายใน 1 นาที ในแต่ละแบบทดสอบย่อย ที่ประกอบด้วย 1. แบบทดสอบการลากเส้นเชื่อมต่อดวงสี่เหลี่ยมดำ (Filled Dots) 2. แบบทดสอบการลากเส้นเชื่อมต่อดวงสี่เหลี่ยมขาว (Empty Dots) และ 3. แบบทดสอบการลากเส้นเชื่อมต่อดวงสี่เหลี่ยมดำและขาวสลับกัน (Switching Task) การคิดคะแนนนั้นจะนับคะแนนรูปที่วาดได้ อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดของแต่ละแบบทดสอบย่อย และจำนวนรูปที่วาดถูกต้องของ 3 แบบทดสอบย่อยรวมกัน

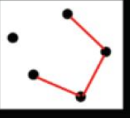
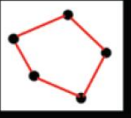
**แบบทดสอบลากเส้นผ่านจุดสีดำ (Filled dots)**



**วิธีการทดสอบ**

- คลิกที่จุดสีดำเชื่อมต่อกัน 5 จุด จะเกิดเส้นตรง 4 เส้น เป็นภาพหรือรูปต่าง ๆ ที่ไม่ซ้ำกัน ให้ได้มากที่สุด ภายใน 1 นาที (โดยเริ่มที่จุดใดก็ได้)

- ภาพที่สร้างขึ้น จะไม่ได้คะแนน ในกรณี ดังต่อไปนี้
  - มีเส้นเชื่อมต่อระหว่างจุด น้อยกว่าหรือมากกว่า 4 เส้น
  - ภาพหรือรูปที่สร้างขึ้นซ้ำกัน

กลับ  
(Back)

ต่อไป  
(Next)

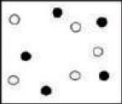
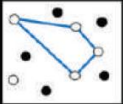
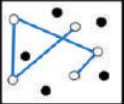
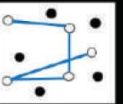
ภาพประกอบ 7 แบบทดสอบการลากเส้นเชื่อมต่อดำ

ที่มา: คู่มือการทดสอบความสามารถทางสมอง กรมพลศึกษา, 2565

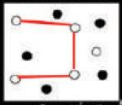
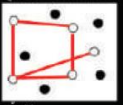
**แบบทดสอบลากเส้นผ่านจุดสีขาว (Empty dots)**


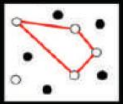
**วิธีการทดสอบ**

- คลิกที่จุดสีขาวเชื่อมต่อกัน 5 จุด จะเกิดเส้นตรง 4 เส้น เป็นภาพหรือรูปต่าง ๆ ที่ไม่ซ้ำกัน ให้ได้มากที่สุด ภายใน 1 นาที (โดยเริ่มที่จุดใดก็ได้)

- ภาพที่สร้างขึ้น จะไม่ได้คะแนน ในกรณี ดังต่อไปนี้
  - มีเส้นเชื่อมต่อระหว่างจุด น้อยกว่าหรือมากกว่า 4 เส้น
  - ภาพหรือรูปที่สร้างขึ้นซ้ำกัน

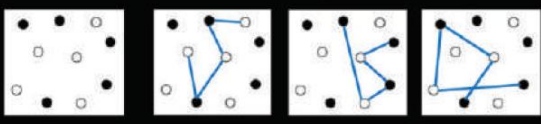
ต่อไป  
(Next)

ภาพประกอบ 8 แบบทดสอบการลากเส้นเชื่อมต่อดำ

ที่มา: คู่มือการทดสอบความสามารถทางสมอง กรมพลศึกษา, 2565

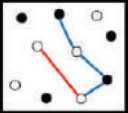
**วิธีการทดสอบ**

1. คลิกจุดสีดำหรือสีขาวสลับกันและเชื่อมต่อกับ 5 จุด จะเกิดเส้นตรง 4 เส้น เป็นภาพหรือรูปต่าง ๆ ที่ไม่ซ้ำกัน ให้ได้มากที่สุด ภายใน 1 นาที (โดยเริ่มที่จุดสีดำก็ได้)



2. ภาพที่สร้างขึ้น จะไม่ได้คะแนน ในกรณี ดังต่อไปนี้

- 1) มีเส้นเชื่อมระหว่างจุด น้อยกว่าหรือมากกว่า 4 เส้น
- 2) ภาพหรือรูปที่สร้างขึ้นซ้ำกัน
- 3) ภาพหรือรูปที่ได้เกิดจากกรณีจุดสีที่ไปไม่ได้สลับกัน



**ต่อไป  
(Next)**

ภาพประกอบ 9 แบบทดสอบการลากเส้นเชื่อมต่อดำและขาวสลับกัน  
ที่มา: คู่มือการทดสอบความสามารถทางสมอง กรมพลศึกษา, 2565

ตาราง 25 เกณฑ์ปกติจำนวนภาพที่ถูกต้องจากการลากเส้นเชื่อมต่อดำและขาวสลับกันของแบบทดสอบ  
ความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	ภาพที่ถูกต้อง (ภาพ)	(ความสามารถ ในการออกแบบ รูปภาพ)	คะแนนที่	ภาพที่ถูกต้อง (ภาพ)
ตั้งแต่ 65 ขึ้นไป	13 ภาพ ขึ้นไป	ดีมาก	ตั้งแต่ 70 ขึ้นไป	13 ภาพ ขึ้นไป
55-64	10-12 ภาพ	ดี	57-69	10-12 ภาพ
45-54	8-9 ภาพ	ปานกลาง	44-56	7-9 ภาพ
35-44	5-7 ภาพ	ต่ำ	31-43	4-6 ภาพ
ตั้งแต่ 34 ลงไป	0-4 ภาพ	ต่ำมาก	ตั้งแต่ 30 ลงไป	0-3 ภาพ

ที่มา: ตัวอย่างของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

ตาราง 26 เกณฑ์ปกติจำนวนภาพที่ถูกต้องจากการลากเส้นเชื่อมต่อดำและขาวสลับกันของแบบทดสอบ  
ความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล (ความสามารถ ในการออกแบบ รูปภาพ)	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	ภาพที่ถูกต้อง (ภาพ)		คะแนนที่	ภาพที่ถูกต้อง (ภาพ)
ตั้งแต่ 68 ขึ้นไป	15 ภาพ ขึ้นไป	ดีมาก	ตั้งแต่ 70 ขึ้นไป	15 ภาพ ขึ้นไป
56-67	12-14 ภาพ	ดี	57-69	12-14 ภาพ
44-55	9-11 ภาพ	ปานกลาง	44-56	8-11 ภาพ
32-43	5-8 ภาพ	ต่ำ	31-43	5-7 ภาพ
ตั้งแต่ 31 ลงไป	0-4 ภาพ	ต่ำมาก	ตั้งแต่ 30 ลงไป	0-4 ภาพ

ที่มา: ตัวบ่งชี้ของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

ตาราง 27 เกณฑ์ปกติจำนวนภาพที่ถูกต้องจากการลากเส้นเชื่อมต่อจุดสีดำและสีขาวสลับกันของแบบทดสอบความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล (ความสามารถ ในการออกแบบ รูปภาพ)	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	ภาพที่ถูกต้อง (ภาพ)		คะแนนที่	ภาพที่ถูกต้อง (ภาพ)
ตั้งแต่ 68 ขึ้นไป	13 ภาพ ขึ้นไป	ดีมาก	ตั้งแต่ 67 ขึ้นไป	11 ภาพ ขึ้นไป
56-67	9-12 ภาพ	ดี	56-66	9-10 ภาพ
44-55	5-8 ภาพ	ปานกลาง	45-55	6-8 ภาพ
32-43	2-4 ภาพ	ต่ำ	34-44	3-5 ภาพ
ตั้งแต่ 31 ลงไป	0-1 ภาพ	ต่ำมาก	ตั้งแต่ 33 ลงไป	0-2 ภาพ

ที่มา: ตัวบ่งชี้ของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

ตาราง 28 เกณฑ์ปกติจำนวนภาพที่ถูกต้องรวมทั้งหมดของแบบทดสอบความสามารถในการออกแบบรูปภาพที่ไม่ซ้ำกันของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล (ความสามารถ ในการออกแบบ รูปภาพ)	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	ภาพที่ถูกต้อง (ภาพ)		คะแนนที่	ภาพที่ถูกต้อง (ภาพ)
ตั้งแต่ 70 ขึ้นไป	39 ภาพ ขึ้นไป	ดีมาก	ตั้งแต่ 68 ขึ้นไป	15 ภาพ ขึ้นไป
57-69	30-38 ภาพ	ดี	56-67	28-34 ภาพ
44-56	21-29 ภาพ	ปานกลาง	44-55	21-27 ภาพ
31-43	12-20 ภาพ	ต่ำ	32-43	14-20 ภาพ
ตั้งแต่ 30 ลงไป	0-11 ภาพ	ต่ำมาก	ตั้งแต่ 31 ลงไป	0-13 ภาพ

ที่มา: ตัวบ่งชี้ของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

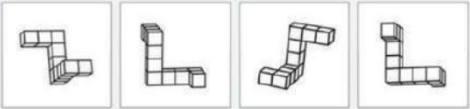
#### 6. แบบทดสอบการหมุนภาพในใจ หรือ Mental Rotation Test (MRT)

แบบทดสอบการหมุนภาพในใจ หรือ Mental Rotation Task เป็นการประเมินความสามารถทางสมองเกี่ยวกับความสามารถ ของการหมุนภาพในใจ ซึ่งเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ (Spatial Ability) เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย 2 ตอน ตอนละ 12 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อจะประกอบด้วย ภาพต้นฉบับ ที่อยู่ทางซ้ายมือของผู้ทดสอบ 1 ภาพ และภาพที่เป็นตัวเลือกจำนวน 4 ภาพที่อยู่ทางขวามือ วิธีการทดสอบ ผู้เข้ารับการทดสอบ มองภาพต้นฉบับที่อยู่ทางซ้ายมือ และจะต้องคิดและพิจารณาเลือกภาพที่อยู่ทางขวามือ จำนวน 2 ภาพ ที่เป็นภาพเดียวกับภาพต้นฉบับ เพียงแต่อาจจะอยู่ในลักษณะหรือมีการหมุนไปในทิศทางที่แตกต่างกัน โดยจะต้องทำการทดสอบทั้งหมด 24 ข้อ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนละ 12 ข้อ แต่ละตอนจะให้เวลา ทำการทดสอบ 3 นาที และมีเวลาพักระหว่างการทดสอบทั้งสองตอน 2 นาที สำหรับการคิดคะแนน ในแต่ละข้อ จะต้องเลือกให้ถูกต้อง ทั้งสองภาพ จึงจะนับเป็นหนึ่งคะแนน และมีช่วงคะแนนตั้งแต่ 0-24 คะแนน

**ภาพคำถาม**



**ภาพคำตอบ**



**วิธีการทดสอบ**

1. แบบทดสอบ 1 ข้อ ประกอบด้วย ภาพคำถาม 1 ภาพ และภาพคำตอบ 4 ภาพ
2. ผู้เข้ารับการทดสอบ จะต้องใช้นิ้วชี้คลิก เลือกภาพคำตอบ 2 ภาพ ซึ่งเป็นภาพเดียวกันกับภาพคำถาม แต่มีการหมุนให้อยู่ในทิศทางที่แตกต่างกัน
3. แบบทดสอบมีทั้งหมด 24 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 ช่วง ๆ ละ 3 นาที โดยแต่ละช่วงมีแบบทดสอบ 12 ข้อ และพักระหว่างช่วง 2 นาที
4. ภาพคำตอบที่เลือกจะต้องถูกต้องทั้ง 2 ภาพ จึงจะได้คะแนน

**ต่อไป (Next)**

ภาพประกอบ 10 แบบทดสอบการหมุนภาพในใจ

ที่มา: คู่มือการทดสอบความสามารถทางสมอง กรมพลศึกษา, 2565

ตาราง 29 เกณฑ์ปกติคะแนนที่ได้ของแบบทดสอบการหมุนภาพในใจของนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6		การแปลผล (ความสามารถในการ หมุนภาพในใจ)	นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	
คะแนนที่	คะแนนที่ได้		คะแนนที่	คะแนนที่ได้
ตั้งแต่ 64 ขึ้นไป	16-24 คะแนน	ดีมาก	ตั้งแต่ 67 ขึ้นไป	12-24 คะแนน
55-63	12-15 คะแนน	ดี	56-66	9-11 คะแนน
46-54	7-11 คะแนน	ปานกลาง	45-55	5-8 คะแนน
37-45	3-6 คะแนน	ต่ำ	34-44	1-4 คะแนน
ตั้งแต่ 36 ลงไป	0-2 คะแนน	ต่ำมาก	ตั้งแต่ 33 ลงไป	0 คะแนน

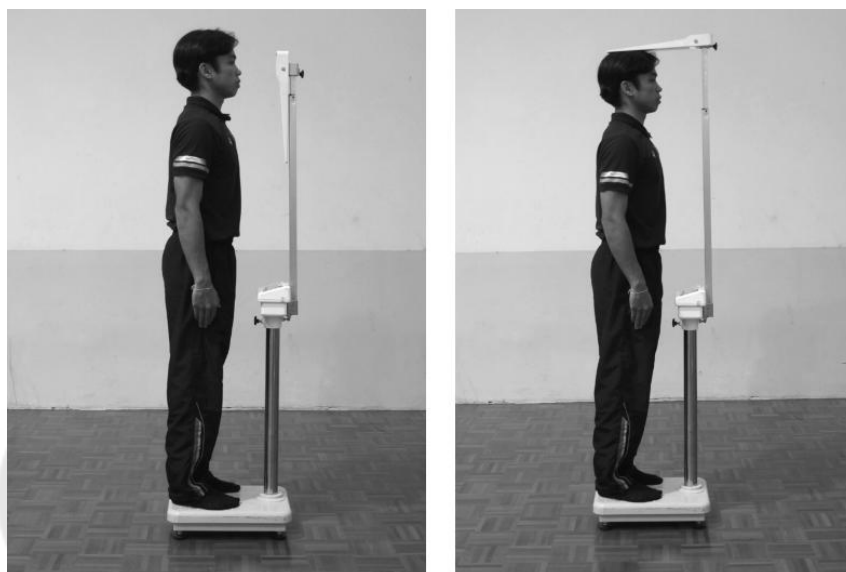
ที่มา: ตัวอย่างชี้ของการมีสุขภาพสมองที่ดี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565

## ภาคผนวก ง

### วิธีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

อ้างอิงตามแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา (อายุ 13-18 ปี) ของกรมพลศึกษา

#### 1. ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI)



ภาพประกอบ 11 วิธีการทดสอบดัชนีมวลกาย

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความเหมาะสมของสัดส่วนร่างกาย โดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวและส่วนสูง

คุณภาพของแบบทดสอบ

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) = 0.96

ค่าความเที่ยงตรง (Validity) = 0.89

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เครื่องชั่งน้ำหนัก
2. เครื่องวัดส่วนสูง
3. เครื่องคิดเลข

วิธีการปฏิบัติ

1. ชั่งน้ำหนักของผู้เข้ารับการทดสอบเป็นหน่วยกิโลกรัม และวัดส่วนสูงเป็นหน่วยเมตร

2. คำนวณค่า BMI โดยนำค่าน้ำหนัก (กิโลกรัม) หารด้วยค่าของส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง (เมตร)<sup>2</sup>

ข้อกำหนดในการทดสอบ

ก่อนชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง ให้ผู้เข้ารับการทดสอบถอดรองเท้า และสวมเสื้อผ้าที่มีน้ำหนักเบาที่สุด

การบันทึกและคำนวณผล

ค่าดัชนีมวลกายจะแสดงเป็นหน่วยกิโลกรัมต่อตารางเมตร (กก./ม<sup>2</sup>) โดยคำนวณจากสมการต่อไปนี้

$$\text{ดัชนีมวลกาย (BMI)} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)}^2}$$

เกณฑ์มาตรฐานรายการดัชนีมวลกาย

เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย รายการดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม / ตารางเมตร)										
อายุ (ปี)	เพศชาย					เพศหญิง				
	พอมมาก	พอม	สมส่วน	ท้วม	อ้วน	พอมมาก	พอม	สมส่วน	ท้วม	อ้วน
13	12.02	12.03-	17.43-	21.61-	25.77	12.74	12.75-	17.37-	21.65-	25.86
	ลงมา	17.42	21.60	25.76	ขึ้นไป	ลงมา	17.36	21.64	25.85	ขึ้นไป
14	12.53	12.54-	17.66-	21.96-	26.27	13.19	13.20-	18.06-	22.94-	26.92
	ลงมา	17.65	21.95	26.26	ขึ้นไป	ลงมา	18.05	22.93	26.91	ขึ้นไป
15	12.72	12.73-	18.66-	23.25-	27.42	13.65	13.66-	19.66-	23.81-	27.90
	ลงมา	18.65	23.24	27.41	ขึ้นไป	ลงมา	19.65	23.80	27.89	ขึ้นไป
16	13.30	13.31-	18.58-	23.61-	28.21	13.88	13.89-	20.07-	24.35-	28.48
	ลงมา	18.57	23.60	28.20	ขึ้นไป	ลงมา	20.06	24.34	28.47	ขึ้นไป
17	13.88	13.89-	19.07-	23.88-	28.70	13.92	13.93-	19.82-	24.45-	28.92
	ลงมา	19.06	23.87	28.69	ขึ้นไป	ลงมา	19.81	24.44	28.91	ขึ้นไป
18	13.97	13.98-	18.98-	23.87-	28.74	14.18	14.19-	19.86-	24.63-	29.41
	ลงมา	18.97	29.86	28.73	ขึ้นไป	ลงมา	19.85	24.62	29.40	ขึ้นไป

ภาพประกอบ 12 เกณฑ์มาตรฐานรายการดัชนีมวลกาย

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562

## 2. การทดสอบยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที (3 Minutes Step Up and Down Test)



ภาพประกอบ 13 วิธีการทดสอบยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินสมรรถภาพความทนทานของระบบหัวใจ ปอด และการไหลเวียนโลหิตของผู้เข้ารับการทดสอบ

คุณภาพของแบบทดสอบ

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) = 0.89

ค่าความเที่ยงตรง (Validity) = 0.88

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. นาฬิกาจับเวลาแบบดิจิตอล
2. เชือกสำหรับกำหนดระยะความสูงของการยกเข้า

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรง โดยเว้นระยะห่างระหว่างเท้าทั้งสองข้างประมาณความกว้างของสะโพก วางมือทั้งสองไว้บริเวณเอว
2. กำหนดความสูงของการยกเข้าให้ต้นขาขนานกับพื้น (ทำมุม 90 องศา กับข้อสะโพก) ใช้เชือกขึงเป็นแนวอ้างอิงระดับความสูง
3. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ยกเข้าข้างหนึ่งขึ้นจนต้นขาสัมผัสกับแนวเชือก แล้วสลับยกอีกข้างหนึ่ง ปฏิบัติเช่นเดียวกัน นับเป็น 1 ครั้ง
4. ผู้เข้ารับการทดสอบต้องยกเข้าสลับขวา-ซ้ายต่อเนื่องเป็นเวลา 3 นาที โดยพยายามทำจำนวนครั้งให้มากที่สุด ห้ามเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเหมือนการวิ่ง

เกณฑ์ที่ถือว่าการทดสอบไม่สมบูรณ์

1. ยกเข้าแต่ละครั้งไม่ถึงระดับความสูงที่กำหนด
2. ใช้การวิ่งยกเข้าสูงแทนการยกอยู่กับที่

การบันทึกผล

บันทึกจำนวนครั้งที่สามารถยกเข้าได้ถึงระดับที่กำหนดภายในเวลา 3 นาที โดยนับจากขาที่ยก  
หลังสุดแต่ละพื้น การทดสอบกระทำเพียงครั้งเดียวต่อผู้เข้ารับการทดสอบหนึ่งราย

เกณฑ์มาตรฐานรายการยื่นยกเข้าขึ้นลง 3 นาที

อายุ (ปี)	เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย รายการยื่นยกเข้าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง)									
	เพศชาย					เพศหญิง				
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปาน กลาง	ดี	ดีมาก	ต่ำมาก	ต่ำ	ปาน กลาง	ดี	ดีมาก
13	98	99-123	124-	150-	169	96	97-117	118-	140-	152
	ลงมา		149	168	ขึ้นไป	ลงมา		139	151	ขึ้นไป
14	104	105- 129	130-	155-	171	100	101- 123	124-	147-	160
	ลงมา		154	170	ขึ้นไป	ลงมา		146	159	ขึ้นไป
15	104	105- 130	131-	156-	173	101	102- 124	125-	148-	165
	ลงมา		155	172	ขึ้นไป	ลงมา		147	164	ขึ้นไป
16	106	107- 131	132-	157-	176	102	103- 125	126-	150-	172
	ลงมา		156	175	ขึ้นไป	ลงมา		149	171	ขึ้นไป
17	108	109- 135	136-	162-	181	104	105- 129	130-	154-	175
	ลงมา		161	180	ขึ้นไป	ลงมา		153	174	ขึ้นไป
18	108	109- 135	136-	163-	188	107	108- 131	132-	157-	181
	ลงมา		162	187	ขึ้นไป	ลงมา		156	180	ขึ้นไป

ภาพประกอบ 14 เกณฑ์มาตรฐานรายการยื่นยกเข้าขึ้นลง 3 นาที

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562

### 3. การทดสอบดันพื้นประยุต์ 30 วินาที (30 Seconds Modified Push-ups Test)



ภาพประกอบ 15 วิธีการทดสอบดันพื้นประยุต์ 30 วินาที

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย

คุณภาพของแบบทดสอบ

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) = 0.95

ค่าความเที่ยงตรง (Validity) = 1.00

อุปกรณ์ที่ใช้

1. เสื่อโยคะรองพื้น
2. นาฬิกาจับเวลาแบบดิจิตอล

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนคว่ำบนเสื่อโยคะ ขาไขว้กันและงอเข่า ประมาณ 90 องศา
2. วางฝ่ามือราบกับพื้นในระดับหัวไหล่ ปลายนิ้วชี้ไปข้างหน้า ระยะห่างระหว่างมือเท่ากับความกว้างของไหล่ ข้อศอกแนบลำตัว
3. ในท่าเตรียม ให้ใช้หัวเข่าเป็นจุดหมุน ยกลำตัวขึ้นโดยเหยียดแขนให้ตรง ลำตัว สะโพก และต้นขาอยู่ในแนวเส้นตรง
4. เมื่อได้สัญญาณ “เริ่ม” ให้ยุบข้อศอกลงจนทำมุม 90 องศา แขนทอนบนขนานพื้น จากนั้นดันกลับขึ้นสู่ท่าเริ่ม นับเป็น 1 ครั้ง ทำต่อเนื่องเป็นเวลา 30 วินาที โดยให้ผู้รับการทดสอบพยายามให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด

### เกณฑ์และข้อควรระวัง

1. ลำตัวต้องเหยียดตรงตลอดการทดสอบ ห้ามแอ่นหลังหรืองอสะโพก
2. เข่าต้องชิดติดกันตลอดเวลา หน้าขาส่วนบนไม่สัมผัสพื้น
3. หน้าอกต้องลดต่ำจนต้นแขนทั้งสองข้างขนานกับพื้นก่อนดันขึ้น
4. สามารถหยุดพักได้ตามต้องการ แต่เวลาทดสอบจะยังคงเดินต่อเนื่อง

### การบันทึกผล

นับจำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้องภายในเวลา 30 วินาที ทำการทดสอบเพียง 1 ครั้งต่อผู้เข้ารับการทดสอบ

### เกณฑ์มาตรฐานรายการดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที

อายุ (ปี)	เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย รายการดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ครั้ง)									
	เพศชาย					เพศหญิง				
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
13	11 ลงมา	12-19	20-26	27-33	34 ขึ้นไป	10 ลงมา	11-17	18-23	24-29	30 ขึ้นไป
14	13 ลงมา	14-20	21-27	28-35	36 ขึ้นไป	11 ลงมา	12-17	18-24	25-30	31 ขึ้นไป
15	14 ลงมา	15-22	23-29	30-37	38 ขึ้นไป	12 ลงมา	13-19	20-26	27-33	34 ขึ้นไป
16	15 ลงมา	16-22	23-29	30-36	37 ขึ้นไป	14 ลงมา	15-21	22-28	29-36	37 ขึ้นไป
17	16 ลงมา	17-24	25-32	33-40	41 ขึ้นไป	15 ลงมา	16-22	23-29	30-36	37 ขึ้นไป
18	18 ลงมา	19-25	26-32	33-40	41 ขึ้นไป	18 ลงมา	19-24	25-31	32-37	38 ขึ้นไป

ภาพประกอบ 16 เกณฑ์มาตรฐานรายการดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที

อ้างอิงข้อมูล: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562

#### 4. การทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที (60 Seconds Sit-ups Test)



ภาพประกอบ 17 วิธีการทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อท้อง

คุณภาพของรายการทดสอบ

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) = 0.89

ค่าความเที่ยงตรง (Validity) = 0.92

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เสื่อโยคะรองพื้น
2. นาฬิกาจับเวลาแบบดิจิทัล

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนหงาย งอเข่า 90 องศา ฝ่าเท้าวางราบกับพื้นชิดกัน ส้นเท้าทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน เขนเหยียดตรง วางมือคว่ำแนบลำตัว
2. ให้ผู้ช่วยทดสอบนั่งบริเวณปลายเท้า ใช้เข่าหนีบท่าผู้รับการทดสอบ และใช้มือจับใต้ข้อพับเท้าเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ของร่างกาย
3. เมื่อได้สัญญาณ “เริ่ม” ให้ยกลำตัวขึ้นสู่อานั่ง ก้มลำตัว พร้อมเหยียดแขนไปข้างหน้าให้ปลายนิ้วแตะเส้นที่อยู่ในระดับเดียวกับส้นเท้า จากนั้นนอนกลับลงจนสะบักสัมผัสพื้น นับเป็น 1 ครั้ง
4. ปฏิบัติต่อเนื่องเป็นเวลา 60 วินาที พยายามทำจำนวนครั้งให้ได้มากที่สุด สามารถหยุดพักได้แต่เวลายังคงเดินต่อ

เกณฑ์การนับคะแนน ไม่นับในกรณีดังต่อไปนี้

1. มือไม่แตะพื้นข้างลำตัวในท่าเริ่มต้น

2. สะบักไม้แตะพื้นขณะกลับสู่ท่าเริ่ม
3. ปลายนิ้วไม้แตะเส้นในแนวระดับสันเท้า
4. ใช้มือดึง ดัน หรือเกี่ยวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เสื้อผ้า หรือพื้นเพื่อช่วย

ยกลำตัวการบันทึกคะแนน

การบันทึกผล

บันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้องภายใน 60 วินาที ทำเพียง 1 ครั้งต่อผู้

เข้ารับการทดสอบ

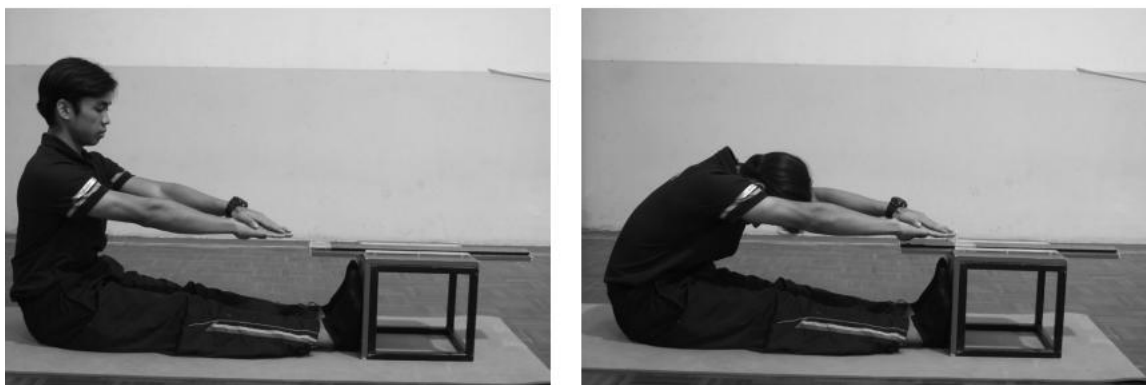
เกณฑ์มาตรฐานรายการลูกนั่ง 60 วินาที

เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย รายการลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง)										
อายุ (ปี)	เพศชาย					เพศหญิง				
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
13	18 ลงมา	19-27	28-37	38-46	47 ขึ้นไป	15 ลงมา	16-23	24-32	33-40	41 ขึ้นไป
14	19 ลงมา	20-29	30-38	39-48	49 ขึ้นไป	15 ลงมา	16-24	25-33	34-42	43 ขึ้นไป
15	20 ลงมา	21-30	31-39	40-49	50 ขึ้นไป	18 ลงมา	19-26	27-35	36-44	45 ขึ้นไป
16	21 ลงมา	22-31	32-40	41-49	50 ขึ้นไป	19 ลงมา	20-28	29-37	38-46	47 ขึ้นไป
17	22 ลงมา	23-31	32-41	42-50	51 ขึ้นไป	21 ลงมา	22-30	31-39	40-47	48 ขึ้นไป
18	22 ลงมา	23-31	32-41	42-51	52 ขึ้นไป	22 ลงมา	23-31	32-40	41-48	49 ขึ้นไป

ภาพประกอบ 18 เกณฑ์มาตรฐานรายการลูกนั่ง 60 วินาที

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562

### 5. การทดสอบนั่งอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach Test)



ภาพประกอบ 19 วิธีการทดสอบนั่งอตัวไปข้างหน้า

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562

ด้านหลัง

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความอ่อนตัวของข้อไหล่ หลัง ข้อสะโพก และกล้ามเนื้อต้นขา

คุณภาพของการทดสอบ

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) = 0.95

ค่าความเที่ยงตรง (Validity) = 1.00

อุปกรณ์ที่ใช้

กล่องวัดความอ่อนตัว ขนาดสูง 30 ซม. มีสเกลวัดระยะเป็นเซนติเมตร ตั้งแต่ค่าลบถึงค่าบวก

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบอบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขน ขา และหลัง (ถอดรองเท้าก่อน)
2. นั่งตัวตรง เหยียดขาทั้งสองตรงไปข้างหน้า เข่าตึง ฝ่าเท้าตั้งขึ้นตรง วางราบติดผนังกล่องวัดความอ่อนตัว ระยะห่างเท่าความกว้างสะโพก
3. เมื่อได้สัญญาณ "เริ่ม" ยกแขนทั้งสองขึ้น เหยียดข้อศอกตรง คว่ำมือ ซ้อนทับกัน แล้วยื่นแขนตรงไปข้างหน้า ค่อย ๆ ก้มลำตัวลงพร้อมเหยียดแขนไปวางบนกล่องให้ไกลที่สุด
4. ก้มค้างไว้ 3 วินาที แล้วกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำการทดสอบ 2 ครั้งติดต่อกัน

ระเบียบการทดสอบ หากเกิดกรณีต่อไปนี้ต้องทดสอบใหม่

1. งอเข้าในขณะก้มลำตัวลง
2. โยกตัวช่วยในขณะก้มลำตัวลง

การบันทึกผล

บันทึกระยะทางที่ทำได้เป็นเซนติเมตร โดยใช้ค่าที่ดีที่สุดจาก 2 ครั้งที่

ทดสอบ

เกณฑ์มาตรฐานรายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า

อายุ (ปี)	เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)									
	เพศชาย					เพศหญิง				
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปาน กลาง	ดี	ดีมาก	ต่ำมาก	ต่ำ	ปาน กลาง	ดี	ดีมาก
13	5 ลงมา	6-10	11-15	16-20	21 ขึ้นไป	5 ลงมา	6-11	12-16	17-22	23 ขึ้นไป
14	5 ลงมา	6-11	12-16	17-22	23 ขึ้นไป	7 ลงมา	8-13	14-18	19-23	24 ขึ้นไป
15	7 ลงมา	8-13	14-19	20-24	25 ขึ้นไป	7 ลงมา	8-14	15-20	21-26	27 ขึ้นไป
16	7 ลงมา	8-13	14-19	20-25	26 ขึ้นไป	8 ลงมา	9-14	15-21	22-27	28 ขึ้นไป
17	7 ลงมา	8-13	14-20	21-27	28 ขึ้นไป	8 ลงมา	9-15	16-21	22-28	29 ขึ้นไป
18	8 ลงมา	9-15	16-21	22-28	29 ขึ้นไป	9 ลงมา	10-15	16-22	23-29	30 ขึ้นไป

ภาพประกอบ 20 เกณฑ์มาตรฐานรายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2562

## ภาคผนวก จ

## หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

AF19-03-03.1  
August, 2023

## หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

หนังสือฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

ชื่อโครงการวิจัย : สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนกีฬา  
และโรงเรียนสามัญทั่วไปในกรุงเทพมหานคร

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวปรียาพร ผลสิน

หน่วยงานต้นสังกัด : คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หมายเลขรับรองโครงการวิจัย : SWUEC-671011

รายการเอกสารที่รับรอง :

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณา                | ฉบับที่ 3 ลงวันที่ 30 สิงหาคม 2567 |
| 2. โครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์                    | ฉบับที่ 3 ลงวันที่ 30 สิงหาคม 2567 |
| 3. เอกสารข้อมูลและขอความยินยอมสำหรับอาสาสมัคร | ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 23 พฤษภาคม 2567 |
| 4. แบบสอบถาม                                  | ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 18 มกราคม 2567  |
| 5. ประวัติผู้วิจัย                            |                                    |

ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

โดยยึดหลักเกณฑ์ตาม Declaration of Helsinki, Belmont Report, International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP), International Guidelines for Human Research ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับ และข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิจัยนี้ได้

วันที่รับรอง : 12 กันยายน 2567

วันที่หมดอายุ : 11 กันยายน 2568

(ลงชื่อ).....  


(แพทย์หญิงสุรีพร ภัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ (ชุดที่ 1)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หน่วยจริยธรรมและมาตรฐานการวิจัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาคารนวัตกรรม ศ.ดร.สาโรช บัวศรี ชั้น 17

โทร. (02) 6495000 ต่อ 17503, 17506 โทรสาร (02) 2042590

## ภาคผนวก จ

### ผลการประเมินคุณภาพแบบสอบถามโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)

#### แบบประเมินค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม หรือ IOC ของผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบสอบถามเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียน

มัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปในกรุงเทพมหานคร

ผู้ศึกษา นางสาวปรียาพร ผลสิน นิสิตคณะพลศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.นุชรี เสนาคำ

ผู้ทรงคุณวุฒิ 1. ผศ.ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ

อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. ผศ.ดร.สุทธิกร อาภาณุกุล

อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ดร.อัษฎ์รัฐ ยงทวี

นักพัฒนาการกีฬาชำนาญการพิเศษ สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา

4. นางสาวเลอลักษณ์แสงอัมพร

นักพัฒนาการกีฬาชำนาญการพิเศษ สำนักนันทนาการ กรมพลศึกษา

5. ดร.สิทธิพร สุดพรหม

นักวิชาการศึกษานาฎการ ผู้อำนวยการกลุ่มนโยบายและแผน สำนักงานศึกษาธิการ  
จังหวัดปทุมธานี

### หลักเกณฑ์การตรวจสอบค่า IOC

การวิเคราะห์เครื่องมือ (แบบสอบถาม) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามการวิจัย Index of item objective congruence (IOC) คือ ค่าความเที่ยงจากแบบสอบถาม หรือค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา แล้วประเมินผลเครื่องมือ ดังนี้

เกณฑ์การประเมินความสอดคล้อง (Index of consistency : IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

ให้คะแนน +1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 หมายถึง ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดไม่ตรงวัตถุประสงค์

นำผลคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่า IOC ตามสูตร

$$\text{สูตรการหาค่า IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

#### โดยกำหนดให้

IOC = ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ

$\sum R$  = ผลรวมของคะแนนการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ

N = จำนวนกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

#### เกณฑ์

1. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้
2. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

ที่มา: ผศ.สุรพงษ์ คงสัตย์ และ อ. ชีรชาติ ธรรมวงศ์ (2551)

ตารางวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิต่อแบบสอบถามในการหาประสิทธิภาพ (รวม 5 คน)

เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนกีฬาและโรงเรียนสามัญทั่วไปในกรุงเทพมหานคร

รายการขอความคิดเห็น	ประมาณค่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่...					ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5		
<b>ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล</b>							
1. ชื่อ-สกุล	1	1	1	0	1	0.8	ใช้ได้
2. เพศ	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
3. วัน เดือน ปี เกิด	1	1	1	0	1	0.8	ใช้ได้
4. อายุ	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
5. โรคประจำตัว	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
<b>ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการเรียน</b>							
1. โรงเรียน	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2. เป็นโรงเรียนกีฬาหรือไม่	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
3. ระดับชั้น	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
4. จำนวนการเรียนวิชาทฤษฎีในเทอมนี้	1	0	0	1	1	0.6	ใช้ได้
5. จำนวนการเรียนวิชากีฬา/พลศึกษาในเทอมนี้	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
<b>ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการนอน</b>							
1. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา มีระยะเวลาในการนอนหลับพักผ่อนโดยเฉลี่ยกี่ชั่วโมงต่อวัน	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา มีช่วงเวลาของการเข้านอนโดยเฉลี่ยเวลา	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
3. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา มีช่วงเวลาของการตื่นนอนโดยเฉลี่ยเวลา	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
<b>ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรมทางกายและการฝึกซ้อมกีฬา สำหรับนักเรียนในโรงเรียนกีฬา (อยู่โรงเรียนกีฬาโปรดกรอกข้อมูลส่วนนี้)</b>							
1. ข้อมูลเกี่ยวกับการเล่นและการฝึกซ้อมกีฬา	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้

รายการขอความคิดเห็น	ประมาณค่าความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่...					ค่า IOC	แปล ผล
	1	2	3	4	5		
1.1 ชนิดของกีฬาที่เล่น	1	0	1	0	1	0.6	ใช้ได้
1.2 เล่นกีฬานชนิดดังกล่าวมาแล้วกี่ปี	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
1.3 ฝึกซ้อมกีฬาดังกล่าวโดยเฉลี่ยกี่ครั้งต่อสัปดาห์	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.4 วันที่ทำการฝึกซ้อม (จ-อา)	1	1	0	1	1	0.8	ใช้ได้
1.5 ระยะเวลาในการฝึกซ้อมโดยเฉลี่ยต่อครั้ง	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.6 ระยะเวลารวมในการฝึกซ้อมโดยเฉลี่ยต่อสัปดาห์	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.7 ระดับความรู้สึกเหนื่อยขณะฝึกซ้อมโดยเฉลี่ย	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2. ข้อมูลเกี่ยวกับการออกกำลังกายโดยทั่วไป (ที่ไม่ใช่การเล่น/ ฝึกซ้อมกีฬาตามปกติ)	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2.1 มีการออกกำลังกาย/เล่นกีฬา (ที่ไม่ใช่การเล่นฝึกซ้อมกีฬา ปกติ) หรือไม่	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2.2 ออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 2.1 มาแล้วกี่ปี	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2.3 ออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 2.1 จำนวนกี่ครั้งต่อสัปดาห์	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2.4 ระยะเวลาในการออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 2.1 โดย เฉลี่ยต่อครั้ง	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2.5 ระยะเวลารวมในการออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 2.1 โดย เฉลี่ยต่อ สัปดาห์	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2.6 ระดับความรู้สึกเหนื่อยขณะออกกำลังกาย/เล่นกีฬาในข้อ 2.1 โดยเฉลี่ย	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
<b>ส่วนที่ 5 คำถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรมทางกายสำหรับ นักเรียนในโรงเรียนสามัญทั่วไป (ไม่อยู่โรงเรียนกีฬาโปรด กรอกข้อมูลส่วนนี้)</b>							
1. เป็นนักกีฬาของโรงเรียนหรือไม่ เป็น(โปรดตอบข้อ 2,3) ไม่เป็น (โปรดตอบข้อ 3)	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2. ข้อมูลเกี่ยวกับการเล่นและการฝึกซ้อมกีฬา	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2.1 ชนิดของกีฬาที่เล่น	1	0	1	0	1	0.6	ใช้ได้
2.2 เล่นกีฬานชนิดดังกล่าวมาแล้วกี่ปี	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้



ประวัติผู้เขียน

