

เวลาปฏิกิริยาของบุคคลในแต่ละช่วงอายุทั้งชายและหญิง Reaction Time of Men and Women at Difference Age Group

เพ็ญจันทร์ ศรีสุขสวัสดิ์*

เอนก สุตรมงคล**

บทคัดย่อ

ความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาเวลาปฏิกิริยาตลอดร่าง และเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายในแต่ละช่วงอายุทั้งชายและหญิง กลุ่มผู้เข้ารับการทดสอบเป็นเยาวชนและประชาชนทั่วไป จำนวน 3,306 คน (ชาย 2,078 คน หญิง 1,228 คน) อายุตั้งแต่ 8 ถึง 62 ปี ที่เข้าร่วมด้วยความสมัครใจ ทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาตลอดร่าง โดยการกระโดดให้เท้าทั้งสองลอยพ้นจากแผ่นสวิตต์ดวงจระไฟฟ้าเมื่อเห็นแสงไฟ และทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายโดยการยกมือให้พ้นจากแผ่นสวิตต์ดวงจระไฟฟ้าเมื่อเห็นแสงไฟ

และได้ยินเสียงจระเข้ร้องให้สัญญาณ ผลการทดสอบเวลาปฏิกิริยาใช้หน่วยวัดเป็นมิลลิเซคคันด์ โดยจำแนกตามเพศ และกลุ่มอายุ คือ น้อยกว่า 11 ปี, 11-15, 16-20, 21-25, 26-30, 31-35, 36-40, 41-45, 46-50 และมากกว่า 50 ปีขึ้นไป รายงานผลแต่ละรายการเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และจัดทำเป็นเกณฑ์ปกติ

ผลการวิจัย พบว่า

1. เวลาปฏิกิริยาตลอดร่าง และเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายที่กระตุ้นด้วยเสียง ทั้งเพศชายและหญิงจะพัฒนาเร็วขึ้นเมื่ออายุมากกว่า 10 ปี

*อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษาและสันทนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ และหัวหน้าภาควิชาพลศึกษาและสันทนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี

และในเพศชายจะเร็วที่สุดเมื่อมีอายุ 26-30 ปี ส่วนเพศหญิงจะเร็วที่สุดเมื่ออายุ 21-25 ปี หลังจากนั้นเวลาปฏิกิริยาจะค่อย ๆ ลดลง อย่างไรก็ตามเวลาปฏิกิริยาดลอดร่างของเพศชายเร็วกว่าเพศหญิงทุกช่วงอายุ

2. เวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายที่กระตุ้นด้วยแสงทั้งเพศชายและหญิงก็จะพัฒนาเร็วขึ้นเมื่ออายุมากกว่า 10 ปีเช่นกัน แต่ชายจะค่อย ๆ พัฒนาเร็วขึ้นจนเร็วที่สุดเมื่อมีอายุ 31-35 ปี และ คงไว้จนถึงอายุ 40 ปีจึงลดลง ส่วนหญิงจะค่อย ๆ พัฒนาเร็วขึ้นจนเร็วที่สุดเมื่อช่วงอายุ 21-25 ปีเช่นเดียวกับเวลาปฏิกิริยาดลอดร่าง

3. ข้อสังเกตว่าเฉพาะเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายของหญิงจะเร็วกว่าชาย ทั้งการตอบสนอง ต่อเสียงและแสงเมื่ออายุ 46 ปีเป็นต้นไป

ABSTRACT

The study was undertaken to study whole body reaction time (WBR) and simple reaction time (SR) of male and female in different age groups. A total of 3,306 volunteers (2,078 male and 1,228 female), ranging in age from 8-62 years, participated in the study and were grouped into 10 age groups, e.g. under 11, 11-15, 16-20, 21-25, 26-30, 31-35, 36-40, 41-45, 46-50 and over 50 years old. WBR (timed in millisecond) was obtained when the subject jumped with both feet off the electric platform as the lamp was lit. In SR (timed in millisecond) measurements, first, the subject was requested to lift his/her hand off electric plate as the light was seen and second when a sound signal was heard.

Data were averaged, standard deviation was calculated and norm for each age group was formulated. Result showed the followings :

1. In general, WBR and SR obtained from a sound signal of both genders were found to develop at a faster rate after the age of 10. Male showed peak WBR during 26-30 years of age while for female peak WBR was at an earlier age (21-25 years). The drop in WBR was found to decrease with age, however, WBR of male was faster than that of female.

2. SR obtained from light signal of both genders was found to develop at a faster rate after the age of 10. Male reached peak development during the age of 31-35 years with maintenance period of another 5 years while female reached peak development during the age of 21-25 years.

3. Data also suggested that SR (both on light and sound signals) of female was faster than male after the age of 41 years.

บทสรุป

ในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ การทำงานของร่างกายส่วนใหญ่มักจะต้องอาศัย ความสามารถในการเคลื่อนไหว ซึ่งขึ้นอยู่กับพื้นฐานทางสรีรวิทยาของร่างกายหลายระบบด้วยกัน แต่ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวมากที่สุด ได้แก่ ระบบโครงสร้าง ระบบประสาท และระบบ กล้ามเนื้อ ดังนั้นในการเคลื่อนไหวใดๆ ก็ตามจะถูก

จำกัดไว้ด้วยคุณสมบัติของระบบประสาทและความพร้อมของระบบกล้ามเนื้อที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้นๆ โดยตรงกระบวนการของความรวดเร็วในการเคลื่อนไหวจะเริ่มตั้งแต่ได้รับสัญญาณให้เริ่มเคลื่อนไหวจนกระทั่งได้ทำงานหรือเคลื่อนไหวจนหมดภาระหน้าที่แล้ว ถ้ามีการนับระยะเวลาตั้งแต่เริ่มได้รับสัญญาณให้เริ่มเคลื่อนไหวจนกระทั่งเคลื่อนไหวแล้วนั้น มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องคือ เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) เวลาเคลื่อนไหว (Movement Time) และเวลาตอบสนอง (Response Time) ในการทำงานเกือบทุกชนิดที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจก็จะเกี่ยวข้องกับเวลาทั้ง 3 อย่างนี้เสมอ คือจะเกิดปฏิกิริยาก่อน ตามด้วยเวลาเคลื่อนไหว รวมเป็นเวลาตอบสนอง (ฮันต์ อัคซู, 2523)

ในการเคลื่อนไหวร่างกายที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ ถ้ามีปฏิกิริยาการรับรู้ การตัดสินใจ และการสั่งงานของระบบประสาทเป็นอย่างดีย่อมจะส่งผลให้มีเวลาปฏิกิริยาคืบคลานไปด้วย ซึ่งการมีเวลาปฏิกิริยาคืบคลานให้บุคคลนั้นเป็นบุคคลที่ได้เปรียบบุคคลอื่นในการปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องอาศัยความคล่องแคล่วว่องไว เวลาปฏิกิริยามีความสำคัญต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก เพราะในชีวิตประจำวันมนุษย์ต้องปฏิบัติภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองสิ่งเร้ามากมาย โดยเฉพาะสิ่งเร้าเกี่ยวกับสัญญาณ เช่น สัญญาณไฟจราจร (แดง, เหลือง, เขียว) สัญญาณเสียง (แตร, นกหวีด) เป็นต้น จากสถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนท้องถนน พบว่ามีจำนวนไม่น้อยที่มีสาเหตุมาจากเมื่อรับรู้สัญญาณต่าง ๆ แล้วไม่สามารถเคลื่อนไหวร่างกาย

เพื่อบังคับยานพาหนะหรือหลบหลีกให้พ้นจากอันตรายได้

ปัจจุบันประเทศไทยได้นำเอาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตต่าง ๆ ให้เพียงพอ กับความต้องการบริโภคของคนในประเทศและส่งออกเป็นสินค้าออกจำหน่ายยังนานา ๆ ประเทศ อันเป็นผลให้คนต้องทำงานร่วมกับเครื่องทุ่นแรงจักรกลต่าง ๆ เช่น เครื่องยนต์ เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในการทำงานนั้นต้องอาศัยการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็วเวลาปฏิกิริยาจึงเข้ามาเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวันมากขึ้น ถ้าบุคคลใดมีเวลาปฏิกิริยาไม่ดีก็อาจได้รับอันตรายจากเครื่องทุ่นแรงต่าง ๆ เหล่านี้ได้ เช่น สูญเสียทรัพย์สิน อวัยวะหรือส่วนของร่างกาย และอาจรุนแรงถึงกับเสียชีวิตได้เพียงเสี้ยววินาที เท่านั้น

สำหรับความสำคัญต่อความสามารถในการเล่นกีฬา จรวยพร ธรณินทร์ (2519) กล่าวว่า โด๊ซ นักกีฬา มีความสนใจเรื่องความเร็วในการเล่นหรือการตอบสนอง เพราะส่วนที่จะตัดสินใจ นักบาสเกตบอลคล่องแคล่วรวดเร็ว ในการป้องกัน ประคองอย่างไร เมื่อคู่ต่อสู้เคลื่อนเข้ามา ผู้ที่มีความว่องไวต่อการกระตุ้นในเวลาต่างกันเพียง 0.01 วินาที อาจทำให้คนหนึ่ง ก้าวไปได้อีกหลายฟุต หรือในกีฬาว่ายน้ำขึ้นอยู่กับประสาทในการควบคุม ทำให้แพ้-ชนะ การแข่งขันที่เริ่มต้นนี้เอง หรือเกี่ยวกับการชกมวย นักมวยคนใดที่ได้รับการฝึกฝนมาอย่างดี จะทำให้เวลาปฏิกิริยาเร็วขึ้น เวลาของการเคลื่อนไหวก็จะเร็วขึ้นด้วย นั่นคือความสามารถในการรับรู้ของระบบประสาทจะดีขึ้น ผสมกับความสามารถของกล้ามเนื้อจะกลายเป็นว่า

นักมวยคนนั้นมีความคล่องตัวเพิ่มขึ้น โอกาสที่จะหลบหมัดคู่ต่อสู้ หรือทำการป้องกันและตอบโต้จะเร็วขึ้นจึงเป็นการได้เปรียบของผู้มีเวลาปฏิกิริยาที่เร็วกว่า

จากเหตุผลดังกล่าวคณะผู้วิจัยเห็นว่าเวลาปฏิกิริยามีความสำคัญมากทั้งในกิจกรรมชีวิตประจำวันและกิจกรรมทางกีฬา ประชาชนธรรมดา นักกีฬา ควรตรวจสอบสมรรถภาพทางกายด้านเวลาปฏิกิริยาทั้งที่มีอยู่เป็นปกติตามธรรมชาติ หรือเมื่อผ่านการฝึกหัดแล้ว และเพื่อให้ประชาชน นักกีฬา สามารถประเมินสมรรถภาพด้านเวลาปฏิกิริยาได้ด้วยตนเอง คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงเวลาปฏิกิริยาของชนในช่วงอายุต่าง ๆ ว่าคนในแต่ละช่วงอายุนั้นมีเวลาปฏิกิริยาเป็นอย่างไร นอกจากนี้ผลจากการศึกษาครั้งนี้มาผลมาใช้ สร้างเป็นเกณฑ์ปกติของเวลาปฏิกิริยาในแต่ละช่วงอายุไว้เป็นเกณฑ์ในการประเมินต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษามวลเวลาปฏิกิริยาตลอดร่างและเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายแต่ละช่วงอายุทั้งชายและหญิง
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อมุ่งศึกษาถึงเวลาปฏิกิริยาตลอดร่างและเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายในแต่ละช่วงอายุของเยาวชนและประชาชนทั้งเพศชายและหญิง โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเยาวชนและประชาชนทั่วไปทั้งชายและหญิงที่เข้าร่วมทดสอบเวลาปฏิกิริยาด้วยเครื่องมือทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Reaction Timer) ด้วยความ

สมัครใจ จำนวน 3,306 คน โดยเป็นชาย 2,078 คน เป็นหญิง 1,228 คน โดยแบ่งช่วงอายุดังนี้ คือ อายุต่ำกว่า 11 ปี 11-15 ปี, 16-20 ปี, 21-25 ปี, 26-30 ปี, 31-35 ปี, 36-40 ปี, 41-45 ปี, 46-50 ปี มากกว่า 50 ปีขึ้นไป และดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. อธิบายและสาธิตวิธีการทดสอบให้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้เข้าใจในวิธีการทดสอบอนุญาตให้ทดลองได้

2. ทำการทดสอบทั้ง 3 รายการ คือ

2.1 ทดสอบเวลาปฏิกิริยาตลอดร่าง (whole body reaction time) โดยการยืนตรงกลาง ของแผ่นกระโดด เมื่อได้รับสัญญาณแสง (สิ่งเร้า) นาฬิกาจากเครื่องทดสอบ (Reaction time) จะเริ่มเดิน โดยบอกเวลาเป็นมิลลิวินาที (millisecond) ผู้เข้ารับการทดสอบต้องกระโดดให้เท้าทั้งสองข้างลอยพ้นจากแผ่นขึ้นกระโดด เวลาที่จะหยุด ซึ่งเป็นเวลาของเวลาปฏิกิริยา ตลอดร่างให้ทดสอบ 3 ครั้ง บันทึกเวลาครั้งที่ดีที่สุด

2.2 ทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย (Simple reaction time) จากส่วนของมือข้างที่ถนัด โดยการแตะที่แผ่นยางสวิตต์ดวงจรไฟฟ้า เมื่อได้ยินเสียงจากเครื่องให้สัญญาณ (สิ่งเร้า ด้วยเสียง) เวลาจากเครื่องทดสอบ (Reaction timer) ก็จะเริ่มเดิน ซึ่งบอกเวลาเป็นมิลลิวินาที (millisecond) ผู้เข้ารับการทดสอบต้องยกมือให้พ้นจากแผ่นยางสวิตต์ดวงจรไฟฟ้า นาฬิกาจากเครื่องทดสอบก็จะหยุด เวลาที่ปรากฏจะบอกถึง เวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายจากมือ โดยให้ทดสอบ 3 ครั้ง บันทึกเวลาครั้งที่ดีที่สุด

2.3 ทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย (Simple reaction time) จากส่วนของมือข้างที่ถนัด โดยการแตะที่แผ่นยางสวิตต์ดวงจรไฟฟ้า

เมื่อเห็นแสงไฟสีแดงจากเครื่องให้สัญญาณ (สิ่งเร้าด้วยแสง) เวลาจากเครื่องทดสอบ (Reaction timer) ก็จะเริ่มเดิน ซึ่งบอกเวลาเป็นมิลลิวินาที (millisecond) ผู้เข้ารับการทดสอบต้องยกมือให้พ้น จากแผ่นยางสวิตต์ดวงจรไฟฟ้า นาฬิกาจากเครื่องทดสอบก็จะหยุด เวลาที่ปรากฏจะบอกถึงเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายจากมือ โดยให้ทดสอบ 3 ครั้ง บันทึกเวลาครั้งที่ดีที่สุด

3. นำผลที่ได้จากการทดสอบในแต่ละส่วนของเวลา ปฏิกิริยาเก็บข้อมูลไว้ในคอมพิวเตอร์

4. วิเคราะห์ผลการทดสอบแต่ละรายการตามเพศและอายุด้วยโปรแกรม SPSS

5. สร้างเกณฑ์ปกติของเวลาปฏิกิริยา แต่ละรายการโดยจำแนกตามเพศและแต่ละช่วงอายุ

6. สรุปผลการศึกษาในครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาปฏิกิริยาที่ได้จากการทดสอบเวลา ปฏิกิริยาตลอดร่าง (Whole body reaction time) ในแต่ละกลุ่มอายุทั้งเพศชายและหญิง

2. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาปฏิกิริยาที่ได้จากการทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย (Simple reaction time) จากสิ่งเร้าด้วยเสียงและแสงในแต่ละกลุ่มอายุทั้งเพศชายและหญิง

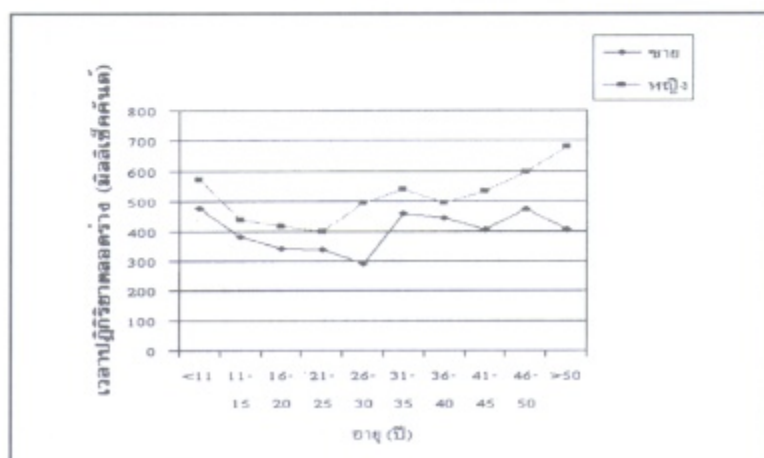
3. ในการสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) แต่ละรายการจะใช้ค่าเฉลี่ย $+ \frac{1}{2}$ ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า

1. เวลาปฏิกิริยาตลอดร่างของเพศชายและเพศหญิงนั้นชายจะมีเวลาปฏิกิริยาตลอดร่างเร็วกว่าหญิงในทุกช่วงอายุ และพบว่าช่วงเวลาของชายนั้นจะพัฒนาดีขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงช่วงอายุ 26-30 ปี เวลาปฏิกิริยาตลอดร่างจะพัฒนาสูงสุดหลังจากนั้นเวลาปฏิกิริยาตลอดร่างจะค่อย ๆ ลดลง (ตาราง 1 และ 2) แต่ในขณะที่หญิงจะพัฒนาดีขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง ช่วงอายุ 21-25 ปี หลังจากนั้นเวลาปฏิกิริยาตลอดร่างจะค่อย ๆ ลดลงเช่นเดียวกัน (ตาราง 3 และ 4 แผนภูมิ 1)

แผนภูมิ 1 แสดงกราฟของเวลาปฏิกิริยาตลอดร่างของเพศชายและหญิงในแต่ละช่วงอายุ



ตาราง 1 แสดงผลของเวลาปฏิกิริยาคัดร่างของเพศชายในแต่ละกลุ่มอายุ (หน่วย = มิลลิเซ็กคันด์)

อายุ (ปี)	จำนวน (N)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
< 11	112	477	173
11 - 15	987	380	145
16 - 20	709	342	138
21 - 25	169	340	118
26 - 30	22	292	125
31 - 35	15	459	171
36 - 40	27	442	153
41 - 45	13	405	181
46 - 50	10	473	200
> 50	14	404	140

ตาราง 2 แสดงเกณฑ์ปกติของเวลาปฏิกิริยาคัดร่างของเพศชายในแต่ละกลุ่มอายุ (หน่วย = มิลลิเซ็กคันด์) โดยพิจารณาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

อายุ (ปี)	ดี	ปานกลาง	ช้า
< 11	< 390	390 - 564	> 564
11 - 15	< 308	308 - 453	> 453
16 - 20	< 273	273 - 411	> 411
21 - 25	< 281	281 - 400	> 400
26 - 30	< 230	230 - 355	> 355
31 - 35	< 373	373 - 545	> 545
36 - 40	< 365	365 - 519	> 519
41 - 45	< 315	315 - 496	> 496
46 - 50	< 373	373 - 574	> 574
> 50	< 334	334 - 474	> 474

ตาราง 3 แสดงผลของเวลาปฏิกิริยาตลอดร่างของเพศหญิงในแต่ละกลุ่มอายุ
(หน่วย = มิลลิเชคคันด์)

อายุ (ปี)	จำนวน (N)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
< 11	53	573	202
11 - 15	540	437	155
16 - 20	488	415	166
21 - 25	134	398	165
26 - 30	33	494	181
31 - 35	36	540	163
36 - 40	34	494	185
41 - 45	23	532	141
46 - 50	14	597	242
> 50	10	681	248

ตาราง 4 แสดงเกณฑ์ปกติของเวลาปฏิกิริยาตลอดร่างของเพศหญิงในแต่ละกลุ่มอายุ
(หน่วย = มิลลิเชคคันด์) โดยพิจารณาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

อายุ (ปี)	ดี	ปานกลาง	ช้า
< 11	< 472	472 - 675	> 675
11 - 15	< 359	359 - 514	> 514
16 - 20	< 332	332 - 498	> 498
21 - 25	< 315	315 - 480	> 480
26 - 30	< 403	403 - 584	> 584
31 - 35	< 459	459 - 622	> 622
36 - 40	< 402	402 - 587	> 587
41 - 45	< 461	461 - 602	> 602
46 - 50	< 475	475 - 718	> 718
> 50	< 557	557 - 805	> 805

2. เวลาปฏิกริยาอย่างง่ายทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีการใช้สิ่งเร้ากระตุ้นด้วยเสียงและแสงในทุกกลุ่ม อายุ ปรากฏผลดังนี้

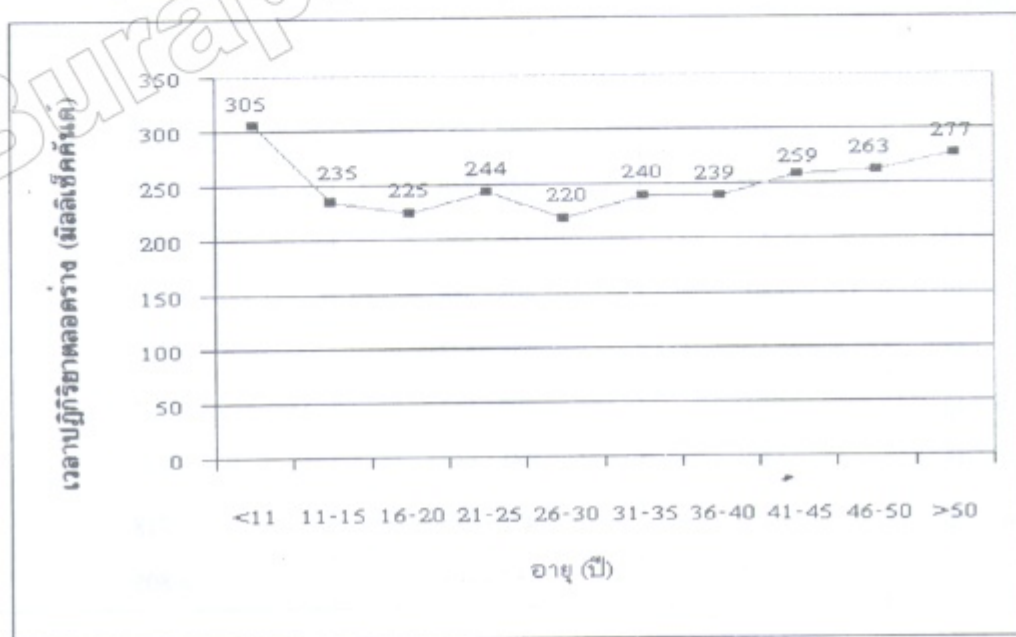
2.1 เด็กช่วงอายุต่ำกว่า 11 ปี เพศชายจะมีเวลาปฏิกริยาอย่างง่ายดีกว่าเพศหญิง และทั้งสองเพศจะมีการตอบสนองต่อเสียงได้ดีกว่าแสง และหลังจากอายุมากกว่า 11 ปีไปแล้วการตอบสนองของเวลาปฏิกริยาทั้งเสียงและแสงจะใกล้เคียงกัน

2.2 เวลาปฏิกริยาอย่างง่ายของเพศหญิงจะพัฒนาเร็วขึ้นอย่างมากหลังจากอายุ 11 ปีและพัฒนาสูงสุดที่อายุระหว่าง 21-25 ปี ทั้งการตอบสนองต่อเสียงและแสง หลังจากนั้นเวลาปฏิกริยาอย่างง่ายจะค่อย ๆ ลดลงในขณะที่เพศชายจะพัฒนาเร็วขึ้นอย่างมากหลังจากอายุ 11 ปีเช่นกันแต่จะพัฒนาสูงสุดที่อายุระหว่าง 26-30 ปี

โดยเฉพาะการตอบสนองต่อเสียงหลังจากนั้นเวลาปฏิกริยาอย่างง่ายจะค่อย ๆ ลดลงและจะตอบสนอง ต่อแสงได้ดีที่สุดในช่วงอายุ 31-35 ปี หลังจากนั้น เวลาปฏิกริยาอย่างง่ายจะค่อย ๆ ลดลงเช่นเดียวกัน

2.3 เวลาปฏิกริยาอย่างง่ายของเพศหญิงจะค่อย ๆ ลดลง เมื่ออายุมากกว่า 25 ปี และ ชายเวลาปฏิกริยาอย่างง่ายจะค่อย ๆ ลดลง เมื่ออายุมากกว่า 30 ปี นอกจากการตอบสนอง ต่อการมองเห็นแสงจะลดลงเมื่ออายุมากกว่า 40 ปี และเป็นที่น่าสนใจว่าทั้งชายและหญิงหลังจากที่เวลาปฏิกริยาลดลงตามช่วงอายุดังกล่าวแล้ว จนถึงอายุตั้งแต่ 41 ปีเป็นต้นไป เพศหญิงจะมีเวลาปฏิกริยาอย่างง่ายเร็วกว่า ดีกว่าเพศชายทั้งการกระตุ้นด้วยเสียงและแสง

แผนภูมิ 2 แสดงกราฟของเวลาปฏิกริยาอย่างง่ายจากสิ่งเร้าด้วยเสียงของเพศชายในแต่ละกลุ่มอายุ (หน่วย = มิลลิเซ็คคันด์)



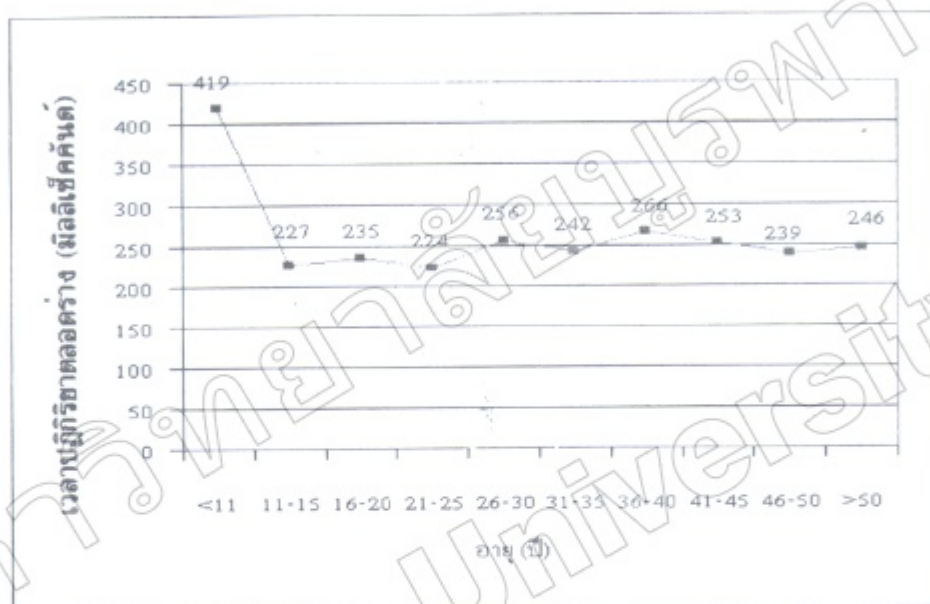
ตาราง 5 แสดงผลของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายจากสิ่งเร้าด้วยเสียงของเพศชายในแต่ละกลุ่มอายุ
(หน่วย = มิลลิเซ็คคันด์)

อายุ (ปี)	จำนวน (N)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
< 11	79	305	148
11 - 15	627	235	009
16 - 20	383	225	008
21 - 25	85	244	006
26 - 30	5	220	002
31 - 35	13	240	003
36 - 40	14	239	004
41 - 45	8	259	009
46 - 50	7	263	006
> 50	7	277	005

ตาราง 6 แสดงเกณฑ์ปกติของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายจากสิ่งเร้าของเสียงของเพศชายในแต่ละกลุ่มอายุ
(หน่วย = มิลลิเซ็คคันด์) โดยพิจารณาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

อายุ (ปี)	ดี	ปานกลาง	ช้า
< 11	< 231	231 - 379	> 379
11 - 15	< 231	231 - 240	> 240
16 - 20	< 221	221 - 230	> 230
21 - 25	< 241	241 - 248	> 248
26 - 30	< 219	219 - 221	> 221
31 - 35	< 238	238 - 242	> 242
36 - 40	< 237	237 - 242	> 242
41 - 45	< 254	254 - 264	> 264
46 - 50	< 260	260 - 266	> 266
> 50	< 274	274 - 280	> 280

แผนภูมิ 3 แสดงกราฟของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายจากสิ่งเร้าด้วยเสียงของเพศหญิงในแต่ละกลุ่มอายุ (หน่วย=มิลลิวินาที)



ตาราง 7 แสดงผลของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายจากสิ่งเร้าด้วยเสียงของเพศหญิงในแต่ละกลุ่มอายุ (หน่วย = มิลลิวินาที)

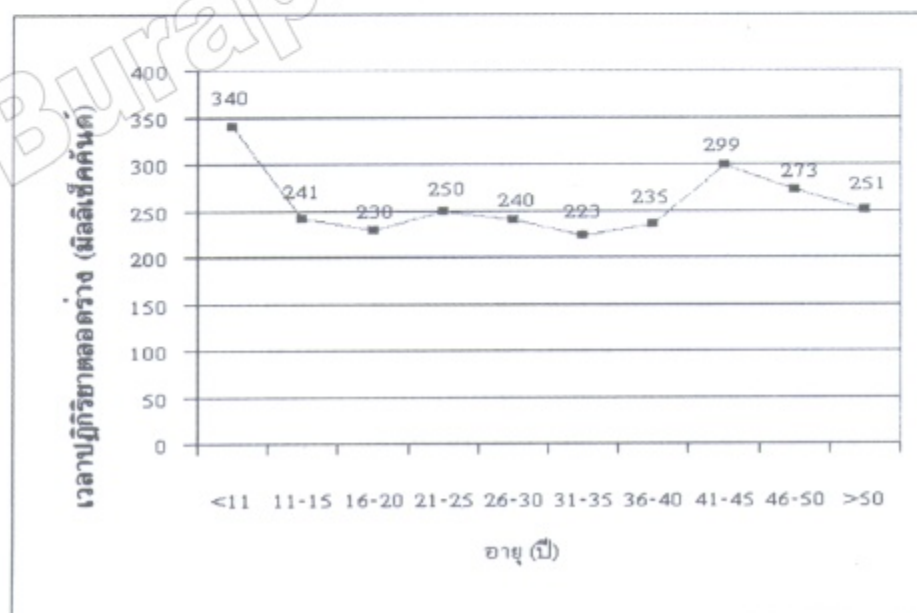
อายุ (ปี)	จำนวน (N)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
< 11	55	419	174
11 - 15	409	227	008
16 - 20	343	235	008
21 - 25	92	224	006
26 - 30	17	256	008
31 - 35	18	242	005
36 - 40	28	266	107
41 - 45	22	253	007
46 - 50	15	239	007
> 50	11	246	009

ตาราง 8 แสดงเกณฑ์ปกติของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายจากสิ่งเร้าของเสียงของเพศหญิงในแต่ละกลุ่ม

อายุ (ปี)	ดี	ปานกลาง	ช้า
< 11	< 332	332 - 506	> 506
11 - 15	< 222	222 - 231	> 231
16 - 20	< 231	231 - 240	> 240
21 - 25	< 221	221 - 227	> 227
26 - 30	< 256	256 - 260	> 260
31 - 35	< 240	240 - 245	> 245
36 - 40	< 213	213 - 320	> 320
41 - 45	< 249	249 - 257	> 257
46 - 50	< 235	235 - 243	> 243
> 50	< 241	241 - 250	> 250

อายุ (หน่วย = มิลลิเซ็กคันด์) โดยพิจารณาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

แผนภูมิ 4 แสดงกราฟของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายจากสิ่งเร้าด้วยแสงของเพศชายในแต่ละกลุ่มอายุ



(หน่วย=มิลลิเช็กคันด์)

ตาราง 9 แสดงผลของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายจากสิ่งเร้าด้วยแสงของเพศชายในแต่ละกลุ่มอายุ

อายุ (ปี)	จำนวน (N)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
< 11	79	340	177
11 - 15	627	241	068
16 - 20	383	230	008
21 - 25	85	250	008
26 - 30	5	240	004
31 - 35	13	223	003
36 - 40	14	225	007
41 - 45	8	299	131
46 - 50	7	273	007
> 50	1	251	005

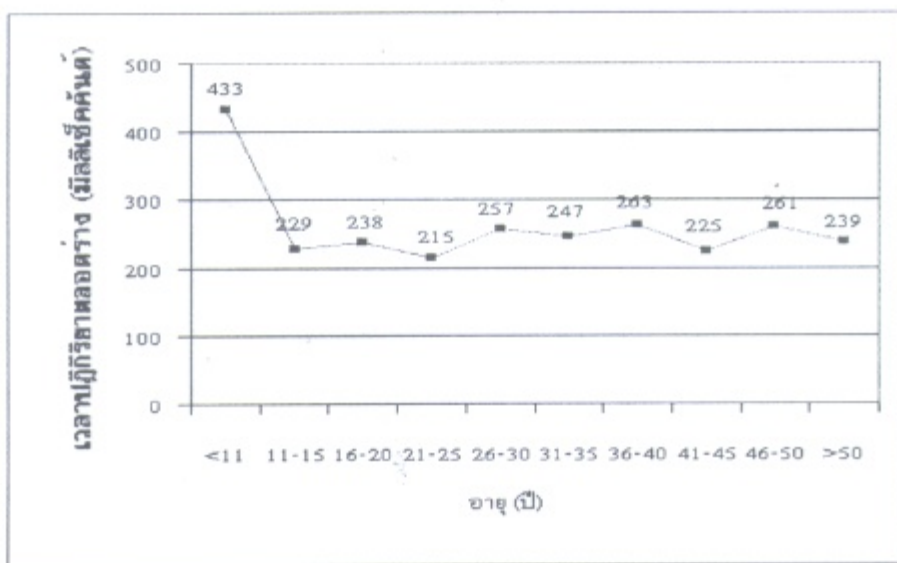
(หน่วย = มิลลิเช็กคันด์)

ตาราง 10 แสดงเกณฑ์ปกติของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายจากสิ่งเร้าของแสงของเพศชายในแต่ละกลุ่มอายุ

(หน่วย = มิลลิเช็กคันด์) โดยพิจารณาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

อายุ (ปี)	ดี	ปานกลาง	ช้า
< 11	< 251	251 - 429	> 429
14 - 15	< 236	236 - 245	> 245
16 - 20	< 226	226 - 234	> 234
21 - 25	< 246	246 - 254	> 254
26 - 30	< 238	238 - 243	> 243
31 - 35	< 222	222 - 225	> 225
36 - 40	< 231	231 - 239	> 239
41 - 45	< 233	233 - 365	> 365
46 - 50	< 270	270 - 277	> 277
> 50	< 249	249 - 254	> 254

แผนภูมิ 5 แสดงกราฟของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายจากสิ่งเร้าด้วยแสงของเพศหญิงในแต่ละกลุ่มอายุ (หน่วย= มิลลิลีเซคันด์)



ตาราง 11 แสดงผลของเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายจากสิ่งเร้าด้วยแสงของเพศหญิงในแต่ละกลุ่มอายุ (หน่วย = มิลลิลีเซคันด์)

อายุ(ปี)	จำนวน(N)	ค่าเฉลี่ย(\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD)
<11	55	433	206
11-15	409	229	008
16-20	343	238	009
21-25	92	215	006
26-30	17	257	006
31-35	18	247	005
36-40	28	263	119
41-45	22	225	004
46-50	15	261	128
> 50	11	239	005

ตาราง 12 แสดงเกณฑ์ปกติของเวลาปฏิริยาอย่างง่ายจากสิ่งเร้าของแสงของเพศหญิงในแต่ละ
กลุ่มอายุ (หน่วย = มิลลิเซ็คคันด์) โดยพิจารณาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

อายุ (ปี)	ดี	ปานกลาง	ช้า
< 11	< 330	330 - 536	> 536
11 - 15	< 225	225 - 234	> 234
16 - 20	< 233	233 - 243	> 243
21 - 25	< 212	212 - 219	> 219
26 - 30	< 254	254 - 261	> 261
31 - 35	< 245	245 - 250	> 250
36 - 40	< 203	203 - 522	> 322
41 - 45	< 223	223 - 227	> 227
46 - 50	< 197	197 - 325	> 325
> 50	< 236	236 - 242	> 242

อภิปรายผล

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าเวลาปฏิริยาตลอดร่าง และเวลาปฏิริยาอย่างง่ายในเพศชาย และหญิงจะพัฒนาดีขึ้นรวดเร็วยิ่งขึ้นเมื่ออายุมากกว่า 10 ปีขึ้นไป ทั้งนี้เป็นเพราะว่าเด็กที่มีอายุน้อยกว่า 10 ปี การทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายยังขาดความราบเรียบ ความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหว การสั่งงานของ ระบบประสาท การประสานงานของกล้ามเนื้อ และอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายยังไม่ดีนัก และพบว่าเมื่อมีอายุมากกว่า 10 ปีขึ้นไป เวลาปฏิริยาจะดีขึ้นอย่างรวดเร็ว และพัฒนาต่อเนื่อง ไปจนถึงอายุ 30 ปีในเพศชาย และ 25 ปีใน เพศหญิง ซึ่งสอดคล้องกับ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2528) ได้อ้างถึงผลการศึกษาของคาร์โปวิชว่า เวลาปฏิริยาจะช้าในเด็ก และจะใช้เวลาน้อยลงเรื่อยๆ เมื่ออายุเพิ่มขึ้น และเวลาน้อยที่สุดพบได้ในนักศึกษาระดับวิทยาลัย นอก

จากนี้ดรอวทสกี (Drowatzky, 1985) ก็ให้ข้อมูลสอดคล้องกันว่าองค์ประกอบเรื่องเพศมีอิทธิพลที่เกี่ยวข้องกับเวลาปฏิริยา โดยผู้ชายจะมีเวลาปฏิริยาสั้นหรือเร็วกว่าผู้หญิง จากนั้นความเร็วของเวลาปฏิริยาจะค่อยๆ ช้าลงเมื่ออายุ 30 ปีในเพศชาย และ 25 ปี ในเพศหญิง ซึ่งเป็นธรรมชาติของร่างกายมนุษย์ที่ระบบต่างๆ ในร่างกายจะพัฒนาสูงสุดจนถึงอายุ 20 ปี หลังจากนั้นจะคงระดับสมรรถภาพสูงสุด นั้นไว้ช่วงระยะเวลาหนึ่งจนถึงอายุ 30 ปี ความสามารถของระบบต่างๆ ของร่างกายก็จะลดต่ำลง นอกจากนี้ การศึกษาครั้งนี้พบว่า เวลาปฏิริยาตลอดร่างของเพศชายดีกว่าเพศหญิงทุกช่วงอายุ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของโนเบิลและคณะ (Noble and other, 1964) พบว่าในทุกกลุ่มอายุ ผู้ชายมีเวลาปฏิริยาเร็วกว่าผู้หญิง ซึ่งผลการศึกษาก็สอดคล้องกับฮอดจกินส์ (Hodgkins, 1963)

ได้ทำการศึกษาเวลาปฏิกิริยาและความเร็วในการเคลื่อนไหวระหว่างชายและหญิง ตั้งแต่อายุ 6-54 ปี พบว่า ช่วงอายุ 12-25 ปี เวลาปฏิกิริยาของชายจะเร็วกว่าหญิง นอกจากนี้การศึกษากครั้งนี้ยังพบอีกว่าเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายของเพศชายจะดีกว่าเพศหญิงจนถึงอายุ 40 ปี หลังจากนั้นเวลาปฏิกิริยาของเพศหญิงทั้งการตอบสนองต่อเสียงและแสงจะดีกว่าชาย ทั้งนี้จากเอกสารของฮอดคินส์ (Hodgkins, 1963) ซึ่งได้ศึกษาและพบว่าความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนไหวของเพศชายจะคงอยู่นานกว่าเมื่ออายุมากขึ้น แต่เวลาปฏิกิริยาของเพศหญิงจะคงอยู่นานกว่าเมื่ออายุมากขึ้นเช่นกัน

จากการศึกษากครั้งนี้ยังพบอีกว่า ในเพศชายการตอบสนองของเวลาปฏิกิริยาที่มีต่อการกระตุ้นด้วยเสียงจะดีที่สุดในช่วงอายุ 26-30 ปี ในขณะที่เพศหญิงอยู่ที่ช่วงอายุ 21-25 ปี

ส่วนการตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้วยแสงเพศชายจะดีที่สุดในช่วงอายุ 31-35 ปี ในขณะที่เพศหญิงก็ยังคงตอบสนองต่อแสงได้ดีที่สุดในช่วงอายุ 21-25 ปีเช่นเดิม ซึ่งผลการศึกษาที่พบนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ เวลฟอร์ด (Welford, 1980) เกี่ยวกับเวลาปฏิกิริยาที่พบว่า ทั้งชายและหญิงมีเวลา ปฏิกิริยาตอบสนองต่อเสียงได้ดีกว่าแสง โดยเพศชายมีเวลาปฏิกิริยาต่อเสียง 190 มิลลิเซคคันด์ แสง 220 มิลลิเซคคันด์

ผู้หญิงมีเวลาปฏิกิริยา คอบสนองต่อเสียง 240 มิลลิเซคคันด์ แสง 260 มิลลิเซคคันด์ รวมทั้ง ชุคคิต เวชแพสย์, บุญงาม แสงไข่มุกข์ และปารณี เขียมรามวงศ์ (2518) ก็ได้ผลเช่นเดียวกันจากการทดลองจับเวลาปฏิกิริยา ของชายและหญิงจำนวน 40 คน โดยดูการตอบสนองของการกระตุ้น ด้วยแสงและเสียง พบว่า การตอบสนองของมือ ซ้ายและขวาไม่แตกต่างกัน แต่เวลาปฏิกิริยาที่กระตุ้นด้วยแสงใช้เวลามากกว่าเสียงเป็นอัตราส่วน $1.36 + 0.20 : 1$ ในผู้ชาย

อย่างไรก็ตามเวลาปฏิกิริยาตลอดร่างและเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย สามารถฝึกให้เร็วขึ้นได้ โดยการฝึกกระทำกิจกรรมนั้นซ้ำ ๆ บ่อย ๆ เวลาปฏิกิริยา ก็จะพัฒนาเร็วขึ้น และคงไว้ให้ยาวนานออกไปได้ เวลาปฏิกิริยานี้มีความสำคัญกับชีวิตอย่างมาก ไม่เพียงแต่เฉพาะในนักกีฬาเท่านั้น บุคคลทั่วไปก็จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาเวลาปฏิกิริยานี้ให้คงอยู่กับเรานานที่สุดเท่าที่จะนานได้ เพราะเพียงเสี้ยวหนึ่งของวินาทีอาจจะหมายถึงชีวิตก็ได้

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างทุกปีอย่างต่อเนื่อง เพื่อดูเกณฑ์ปกติของเวลาปฏิกิริยาในแต่ละช่วงอายุ ในแต่ละเพศ



เอกสารอ้างอิง

- อนันต์ อัดชู. (2523). “หลักการเคลื่อนไหว” *วารสารสุขภาพศึกษา-พลศึกษา-สันทนาการ*. 6(3) : 20; กรกฎาคม.
- จรวยพร ธรณินทร์. (2519). *กายวิภาคและสรีรวิทยาการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2528). *สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : เทพรันการพิมพ์.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์, บุญงาม แสงไข่มุกข์ และปรานี เจียมรามวงศ์. (2518). *รายงานการศึกษา รีดอกซ์ขั้นโทม*. กรุงเทพฯ : ชมรมสรีรวิทยาแห่งประเทศไทย.
- Drowatzky, John N. (1985). *Motor Learning Principle and Practices*. Minnesota : Burgess Publishing Company.
- Hodgkins, Jean. (October 1963). “Reaction Time and Speed of Movement in Male and Female of Various Age” *The Research Quarterly*. 34 : 335-343.
- Noble, C.E., B.L. Baker, and T. A.Jones. (1964). Age and sex parameters in psychomotor learning. *Perceptual and Motor skill*. 19; 935-945.
- Welford, A. T. (1980). Choice reaction time: Basic concepts. In A.T. Welford(Ed.), *Reaction times*. Academic Press, New York, pp. 73-128.

