

เวลาปฏิบัติงานของนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม

13 ส.ค. 2540

ปริญญานิพนธ์
ของ
สุรพงษ์ ทุมประเสน
~



เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

เมษายน 2540

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

68105

เวลาปฏิกริยาของนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม

บทคัดย่อ
ของ
สุรพงษ์ ทুমประเสน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
เมษายน 2540

การศึกษาค้นคว้านี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทราบเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม โดยใช้เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาเป็นตัวเลข

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนมทั้งชายและหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชี และคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18 - 21 ปี จำนวน 180 คน เป็นชาย 90 คน เป็นหญิง 90 คน โดยแยกตามเพศและสาขาวิชา กลุ่มละ 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย

ผลการศึกษาพบว่า

1. เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชี และคอมพิวเตอร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 238.56, 263.06 และ 268.33 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) ตามลำดับ
2. เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาหญิง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชี และคอมพิวเตอร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 245.1, 265.97 และ 270.36 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) ตามลำดับ
3. เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชี และคอมพิวเตอร์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
4. เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย สาขาวิชาเกษตรกรรม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กับนักศึกษาชายสาขาวิชาบัญชี และคอมพิวเตอร์
5. เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย สาขาวิชาบัญชีกับคอมพิวเตอร์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
6. เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาหญิง สาขาวิชาเกษตรกรรม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กับนักศึกษาหญิง สาขาวิชาบัญชี และคอมพิวเตอร์
7. เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาหญิง สาขาวิชาบัญชีกับคอมพิวเตอร์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

REACTION TIME OF NAKHONPHANOM AGRICULTURE
AND TECHNOLOGY COLLEGE STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

SURAPONG TUMPRASEN

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

April 1997

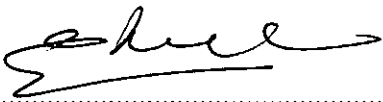
The purpose of this study was to investigate reaction time of Nakhonphanom Agriculture and Technology College students. The subjects were tested for their reaction times by the Digital Reaction Timer. The Subjects were 180 students of Nakhonphanom Agriculture and Technology College majoring in Agriculture, Accounting and Computer, ages between 18-21 years old, 90 males and 90 females. They were randomly sampled from the whole number of the target students.

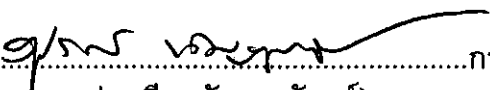
It was found as follow :

1. Reaction time means of male students majoring in Agriculture, Accounting, and Computer were 238.56, 264.06 and 268.33 milliseconds, respectively.
2. Reaction time means of females students majoring in Agriculture, Accounting, and Computer were 245.1, 265.97, and 270.36 milliseconds, respectively.
3. Reaction time means of male and female students in all three majors were not significantly different.
4. Reaction time means of male students as compared between majors: Agriculture and Accounting, Agriculture and Computer, were significantly different at .01 level.
5. Reaction time means of male students between the Accounting major and the Computer major were not significantly different.
6. Reaction time means of female students as compared between majors: Agriculture and Accounting, Agriculture and Computer, were significantly different, at .01 level.
7. Reaction time means of female students between the Accounting major and Computer major were not significantly different.

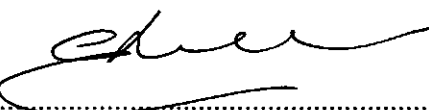
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

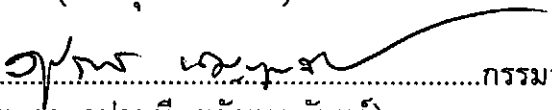
คณะกรรมการควบคุม

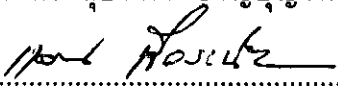

.....ประธาน
(ผศ. อุดม พิมพา)

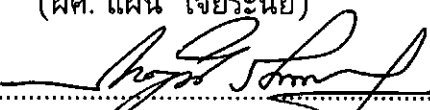

.....กรรมการ
(รศ. ดร. สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)

คณะกรรมการสอบ

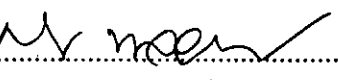

.....ประธาน
(ผศ. อุดม พิมพา)


.....กรรมการ
(รศ. ดร. สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผศ. แพน เจียรนัย)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผศ. ปากภูมิ รัตนโรจนกุล)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร. ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่.....๕๐.....เดือน.....๖.....พ.ศ. 2540

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากด้วยความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุดม พิมพา รองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษา ปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์แผน เจียรระนัย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาคภูมิ รัตนโรจนากุล ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทาง ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อย่างเอาใจใส่ ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยอย่างดียิ่ง ตลอดจน พี่ๆ น้องๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือและกำลังใจทุกท่านที่มีได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้

สุรพงษ์ ทุมประเสน

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	คำนำ	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	2
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	2
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
	ข้อตกลงเบื้องต้น	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	เอกสารภายในประเทศและต่างประเทศ	5
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
	งานวิจัยต่างประเทศ	12
	งานวิจัยภายในประเทศ	16
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	23
3	วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย	24
	แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	24
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	24
	วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	25
	วิธีจัดกระทำข้อมูล	25
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	27
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	27
	การเสนอผลวิเคราะห์ข้อมูล	27
	ผลการศึกษาค้นคว้า	28

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	41
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	41
กลุ่มตัวอย่าง	41
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
การวิเคราะห์ข้อมูล	42
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	42
อภิปรายผล	43
ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย	45
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	45
บรรณานุกรม	46
ภาคผนวก	50
ประวัติย่อของผู้วิจัย	57

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเวลาปฏิริยาของนักศึกษาชายและหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี	28
2	แสดงการเปรียบเทียบเวลาปฏิริยาของนักศึกษาชายกับหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี.....	29
3	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิริยาของนักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี	30
4	แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของการทดสอบเวลาปฏิริยาของนักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี โดยวิธีของนิวแมน คูลส์ (Newman-Keuls Method)	31
5	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ย เวลาปฏิริยาของนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี	32
6	แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของการทดสอบเวลาปฏิริยาของนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี โดยวิธีของนิวแมน คูลส์ (Newman-Keuls Method)	33
7	แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิริยาของนักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม อายุระหว่าง 18-21 ปี.....	34
8	แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิริยาของนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม อายุระหว่าง 18-21 ปี.....	35
9	แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิริยาของนักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาบัญชี อายุระหว่าง 18-21 ปี	36

10	แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิกริยาของนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาบัญชี อายุระหว่าง 18-21 ปี	37
11	แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิกริยาของนักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี	38
12	แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิกริยาของนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี	39
13	แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิกริยาของนักศึกษาชายและหญิง ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง ทั้ง 3 สาขา อายุระหว่าง 18-21 ปี	40

บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

การเคลื่อนไหวนับเป็นคุณสมบัติที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งเกิดจากประสาทสั่งงานให้กล้ามเนื้อหดตัวหรือเหยียดตัว เป็นผลให้เกิดแรงต่อเอ็น กระดูกและข้อต่อที่กล้ามเนื้อยึดเกาะอยู่โดยรอบ ทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ ซึ่งการเคลื่อนไหวนี้รวมไปถึงการเคลื่อนไหวของร่างกายหมดทุกส่วนและเฉพาะส่วน (เจริญ กระบวนรัตน์. 2528 : 44)

ในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์จะต้องมีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายทั้งในกิจกรรมต่างๆ ไป และกิจกรรมทางด้านกีฬา ซึ่งจะต้องอาศัยความคล่องตัวในการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ ผู้ซึ่งมีปฏิกิริยาตอบสนองได้อย่างรวดเร็วก็จะได้ประโยชน์กว่าผู้อื่นที่ช้ากว่า

ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดของปฏิกิริยาที่พบเห็นในชีวิตประจำวันของคนทั่วไปคือ การขับรถยนต์ ซึ่งต้องมีการยกเท้าเหยียบห้ามล้อ เมื่อเห็นสิ่งกีดขวางหรือสัญญาณไฟแดง การบีบแตรเพื่อเตือนสัตว์ หรือคนที่กีดขวางอยู่ข้างหน้าอย่างกะทันหัน การยกเท้าเหยียบห้ามล้อและการบีบแตรเป็นการกระทำที่อาศัยการสั่งงานของสมองส่วนที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ เวลาที่ใช้ในการยกเท้าเหยียบห้ามล้อและการบีบแตรจึงเป็นเวลาปฏิกิริยา (ชูศักดิ์ เวชแพศย์. 2536 : 308) หากผู้ขับรถมีปฏิกิริยาตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว และปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด ก็จะเป็นการช่วยป้องกันหรือลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ เพราะในเวลาเสี้ยววินาทีอาจหมายถึงอันตรายต่อร่างกายและทรัพย์สินของตนเองและผู้อื่นได้

ในด้านการประกอบกิจกรรมทางด้านกีฬา เช่น ในการวิ่งและว่ายน้ำ ผู้มีปฏิกิริยาตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว จะเริ่มออกได้เร็วกว่าเมื่อได้รับสัญญาณปล่อยตัว ในการแข่งขันกีฬาที่เป็นทีม เช่น การเล่นบาสเกตบอล การที่มีเวลาปฏิกิริยาเร็วย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้ เพราะสามารถส่งลูกบอลและรับลูกบอลได้โดยรวดเร็ว รวมทั้งทำลูกบอลหนีหรือติดตามฝ่ายตรงข้าม เราสามารถลดเวลาปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวเฉพาะอย่างได้ โดยการฝึกซ้อมกระทำการเคลื่อนไหวชนิดนั้นบ่อยๆ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์. 2536 : 309)

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม ในปีการศึกษา 2539 ได้จัดให้มีการเรียนการสอนและการฝึกอบรมหลายๆ ลักษณะ เช่น นักเรียนในโครงการอาชีวศึกษาแก้ปัญหาความยากจนในชนบท (อศ.กช.) นักเรียนในโครงการปฏิรูปการศึกษาเพื่อชีวิต การฝึกอบรมเกษตรกร

ระยะสั้นและเคลื่อนที่ นักเรียนในโครงการวิทยาลัยชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ซึ่งเปิดสอนมี 3 สาขา คือ 1. สาขาเกษตรกรรม 2. สาขาบัญชี และ 3. สาขาคอมพิวเตอร์ นักศึกษามีอายุอยู่ระหว่าง 18-21 ปี ซึ่งเป็นวัยที่มีการพัฒนาทางด้านร่างกายสูงสุดทั้งในชายและหญิง การแสดงความคิด การแสดงออก ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งทั้ง 2 ระบบนี้มีความสำคัญมากในการเคลื่อนไหว และนักศึกษาทั้ง 3 สาขานี้ก็มีพื้นฐานทางด้านครอบครัวที่แตกต่างกัน หลักสูตรการเรียนการสอนแตกต่างกัน ซึ่งจะทำให้บุคลิกภาพและสรีรวิทยาแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาทั้ง 3 สาขานี้ เนื่องจากการศึกษาวิจัยเรื่องเวลาปฏิบัติกริยาสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงยังไม่มีการศึกษามาก่อน เพื่อที่จะเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมทางพลศึกษาให้สอดคล้องและเหมาะสม และเพื่อที่จะเป็นข้อมูลในการศึกษาเรื่องนี้ต่อไป รวมทั้งจัดทำเกณฑ์เรื่องเวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ทั้ง 3 สาขา อีกด้วย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบเวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาในแต่ละสาขาวิชาทั้งชายและหญิง
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาในแต่ละสาขาวิชาของชายกับหญิง
3. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาแต่ละสาขาของชาย
4. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาแต่ละสาขาของหญิง
5. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของเวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาชายและหญิงแต่ละสาขาวิชา

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้

1. ทราบเวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาในแต่ละสาขาวิชาทั้งชายและหญิง
2. ทราบความแตกต่างเวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาแต่ละสาขาวิชาของชายกับหญิง
3. ทราบความแตกต่างเวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาแต่ละสาขาของชาย
4. ทราบความแตกต่างเวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาแต่ละสาขาของหญิง

5. มีเกณฑ์ปกติเวลาปฎิบัติงานของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงแต่ละสาขาวิชา
6. เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเวลาปฎิบัติงานในโอกาสต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 180 คน เป็นชาย 90 คน หญิง 90 คน อายุระหว่าง 18-21 ปี จากวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม โดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) แบ่งเป็นแต่ละสาขาวิชา ดังนี้

- 1.1 สาขาวิชาเกษตรกรรม ชาย 30 คน หญิง 30 คน
- 1.2 สาขาวิชาบัญชี ชาย 30 คน หญิง 30 คน
- 1.3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ชาย 30 คน หญิง 30 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ

2.1.1 นักศึกษาชายและหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง อายุระหว่าง 18-21 ปี

2.1.2 สาขาวิชาเอก เกษตรกรรม บัญชี และคอมพิวเตอร์

2.1.3 สิ่งกระตุ้นที่เป็นแสง

2.2 ตัวแปรตาม คือ เวลาปฎิบัติงาน

ข้อดกลงเบื้องต้น

1. ผู้วิจัยไม่ควบคุมตัวแปรในเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อนการเข้าร่วมกิจกรรมอื่นๆ มาก่อนการเข้าทดสอบ รวมทั้งอุณหภูมิของอากาศระหว่างการทดสอบ
2. การแต่งกาย กลุ่มตัวอย่างจะต้องแต่งกายเหมือนกัน คือ ชุดพลศึกษาของวิทยาลัย
3. ผู้วิจัยถือว่ากลุ่มตัวอย่างทุกคนให้ความร่วมมือและตั้งใจทำการทดลองอย่างเต็มที่

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่ประสาทได้รับการกระตุ้น จนถึงประสาทสั่งให้กล้ามเนื้อทำงาน ซึ่งเป็นการทำงานของสมองที่อยู่ในอำนาจจิตใจ
2. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาชายและหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาบัญชี และสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2539 ที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม ซึ่งมีอายุระหว่าง 18-21 ปี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครั้งนี้ ทั้งของต่างประเทศและภายในประเทศ พอสรุปได้ดังนี้

เอกสารภายในประเทศและต่างประเทศ

ประสาทรับความรู้สึก (Senses)

ธรรมชาติได้สร้างอวัยวะบางส่วนมาโดยเฉพาะ เพื่อรับรู้สิ่งเร้า (Stimulus) และทำให้เกิดความรู้สึกต่างๆ ความรู้สึกต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้นั้นต้องอาศัย

1. ประสาทรับความรู้สึก (The Sense Organ or Receptors)
2. ประสาทรับความรู้สึกส่งเข้า (The Afferent Path)
3. ประสาทแปลความรู้สึก (Sensory Centers ที่ Cerebral Cortex)
4. ประสาทรับความรู้สึกส่งออก (The Efferent Path)

1. **ประสาทรับความรู้สึก (The Sense Organ or Receptors)** คือ ปลายประสาทของเส้นประสาทนำเข้า (Afferent Neurons) ซึ่งสร้างมาสำหรับสิ่งเร้าโดยเฉพาะบางประเภท สิ่งเร้าโดยเฉพาะที่ประสาทรับความรู้สึกรับได้นี้ เช่น

แสงสว่าง เป็นสิ่งเร้าโดยเฉพาะของประสาทรับความรู้สึกของการเห็น ประสาทรับความรู้สึกของการเห็นนี้อยู่ที่จอตา (Retina) ของตา

เสียง เป็นสิ่งเร้าโดยเฉพาะของประสาทรับความรู้สึกของการได้ยิน ประสาทรับความรู้สึกของการได้ยินนี้อยู่ที่ (Cochlea) ของหู

ประสาทรับความรู้สึกเหล่านี้จะได้รับสิ่งเร้าจากภายนอกหรือภายในร่างกายก็ได้ ผิวหนังเป็นชั้นนอกสุดของร่างกาย ประกอบด้วย เนื้อเยื่อ (Tissue) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจึงมีประสาทรับความรู้สึก (Receptors) ตั้งอยู่ที่ชั้นหนังแท้ของผิวหนัง หรือบางส่วนของร่างกาย

2. **ประสาทรับความรู้สึกส่งเข้า (The Afferent Path)** ประกอบด้วย เดนไดรต์ (Dendrites) ซึ่งผ่านจากประสาทรับความรู้สึกไปที่เซลล์ประสาท (Cell Body) ของประสาท

อันแรก แล้วจึงส่งไปตามเส้นใยประสาท (Axon) ของประสาทอันนี้กับศูนย์รวมประสาท (Association Neurons) ซึ่งนำคำสั่งจากประสาทรับความรู้สึก (Sensory Area) ที่เกี่ยวข้อง

3. **ประสาทแปลความรู้สึก (The Sensory Centers)** ประกอบด้วยส่วนของประสาทที่แปลความรู้สึก (Cerebral Cortex) ซึ่งเป็นตำแหน่งที่แปลความคำสั่งไปเป็นความรู้สึก

4. **ประสาทรับความรู้สึกส่งออก (The Efferent Path)** คือประสาทที่รับคำสั่งจากประสาทแปลความรู้สึก (The Sensory Centers) ไปสู่ปลายเส้นประสาทที่อยู่บริเวณกล้ามเนื้อต่างๆ (เดือนเพ็ญ ชาติภานนท์. 2528 : 276-277)

การรับรู้ทางสายตา (Vision)

การรับรู้ทางสายตาหรือการเห็น (Vision) เป็นความรู้สึกที่สำคัญที่สุดของความรู้สึกทั้งหมด มนุษย์ต้องใช้การเห็นสำหรับการป้องกัน สำหรับการทรงตัว (Equilibration) สำหรับการประสานงาน (Coordination) สำหรับการพักผ่อนและสำหรับการชื่นชม

ตามหลักแล้วการเห็นก็เหมือนกับแบบอย่างของการรับความรู้สึกอื่นๆ คือ ต้องมีอวัยวะรับความรู้สึก (Sense Organ) มีทางเดินของประสาทที่นำเข้า (Afferent Pathway) ซึ่งนำความรู้สึกไปยังประสาทแปลความรู้สึก (Cerebral Cortex) เพื่อแปลความรู้สึก ดังนั้นโครงสร้างทางกายวิภาคของการเห็นประกอบด้วย

1. ตา (Eyes)
2. ทางเดินของประสาทที่เกี่ยวข้องกับการเห็น (Visual Pathway)
3. อาณาเขตเกี่ยวกับการเห็นในประสาทแปลความรู้สึก (Visual Area of Cerebral Cortex) (ประวิทย์ สุนทรสิมะ. 2520 : 168)

กระบวนการของการมองเห็น

การที่ตาสามารถจะมองเห็นได้ต้องอาศัยกระบวนการ 4 ประการ คือ

1. การหักเหของแสงในขณะที่ผ่านลูกตา ซึ่งส่วนของกระจกตา (Cornea) ของเหลวที่ห่อหุ้มตาภายนอก (Aqueous Humour) ตาดำ (Pupil) แก้วตา (Lens) และของเหลวที่อยู่ภายในลูกตา (Vitreous Body) นี้จะช่วยให้เกิดการหักเหของแสงให้ตาที่จอตา (Retina) พอดี ซึ่งจะทำให้เห็นได้ชัดเจน

2. การปรับตัวของแก้วตา (Lens) เพื่อช่วยให้แสงตกที่จอตา (Retina) พอดี การปรับตัวของแก้วตานี้โดยอาศัยกล้ามเนื้อขีลียรี (Ciliary Muscles) เช่น ถ้าแก้วตาต้องการให้มีส่วนโค้งมากในการมองดูระยะใกล้ๆ กล้ามเนื้อนี้จะหดตัวมาก จึงทำให้มองเห็นได้ชัด ถ้าดูไกลๆ กล้ามเนื้อนี้จะหดตัวน้อย

3. การหดตัวของกล้ามเนื้อม่านตา (Iris) ให้แสงผ่านเข้าตาดำ (Pupil) มากน้อยตามต้องการ

4. การเคลื่อนไหวของตาเพื่อที่จะให้เห็นภาพชัดขึ้น เช่น ถ้ามองภาพใกล้ๆ ลูกตาทั้งสองจะเคลื่อนเข้าสู่หัวตามากขึ้น เพื่อให้การมองเห็นภาพเป็นภาพเดียว ซึ่งต้องอาศัยกล้ามเนื้อภายในลูกตา

เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time)

คือ เวลาที่ผ่านไปตั้งแต่ได้รับการกระตุ้น (Stimulus) จนกระทั่งเริ่มมีการเคลื่อนไหว ซึ่งอาจวัดได้โดยใช้เครื่องไฟฟ้า และใช้เครื่องมือจับเวลาไฟฟ้า เป็นต้น (จรรยาพร ธรณินทร์. 2519 : 140) เวลาปฏิกิริยานี้ต้องอาศัยทางเดินที่นำพลังประสาทจากรีเซพเตอร์ (Receptors) ขึ้นไปสู่สมองส่วนที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจ โดยการผ่านเซลล์ประสาทหลายตัว แล้วจึงส่งกลับมายังกล้ามเนื้อ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์. 2528 : 29)

เดอ วรีย์ (De Vries. 1980 : 102) ได้อธิบายว่า “เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) ในแง่ของพลศึกษาและการกีฬา หมายถึงช่วงระยะเวลาระหว่างการกระตุ้นและปฏิกิริยาครั้งแรกที่มีต่อการกระตุ้น ปฏิกิริยาในที่นี้หมายถึงปฏิกิริยาที่อยู่ภายใต้การควบคุมของจิตใจ ความเร็วของเวลาปฏิกิริยาเป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญอันจะนำไปสู่ความมีชัยชนะในการแข่งขันกีฬา เช่น ในการแข่งขันว่ายน้ำ หรือการแข่งขันกรีฑา นักว่ายน้ำหรือนักกรีฑาที่มีเวลาปฏิกิริยาต่อเสียงปืนปล่อยตัวเร็ว จะมีผลทำให้การออกตัวปฏิบัติได้รวดเร็ว และมีโอกาสนำไปสู่ชัยชนะในการแข่งขันมากกว่า”

เวลาปฏิกิริยา จะเริ่มขึ้นจากการที่เส้นใยประสาทที่นำความรู้สึกจากรีเซพเตอร์ (Receptors) ผ่านเส้นประสาทนำเข้า (Afferent Neuron) เข้าสู่ไขสันหลัง (Spinal Cord) ทางรากประสาทข้างหลังด้านหลัง (Posterior Column) ของกล้ามเนื้อขาของไขสันหลังขึ้นไปสู่ที่เมดูลา (Medulla) ในเมดูลา (Medulla) ใยประสาทที่ขึ้นมาจะสัมผัสกับเซลล์ประสาทตัวที่ 2 ที่จะทอดข้ามไปอีกด้านหนึ่งของร่างกาย แล้วทอดขึ้นสู่ทาลามัส (Thalamus) ในทาลามัสจะมีเซลล์ประสาทตัวที่ 3 ซึ่งนำข้อมูลเกี่ยวกับความรู้สึกไปสู่เปลือกสมองรับความรู้สึก (Sensory Cortex) ซึ่งอยู่ที่ผิวด้านนอกของสมอง เมื่อสมองแปลความหมายจากข้อมูลที่ได้รับเข้ามาจากเปลือกสมองรับความรู้สึก (Sensory Cortex) ก็จะส่งผ่านมายังสมองสั่งการ (Motor Cortex) และผ่านเซลล์ประสาทหลายตัวในเมดูลา (Medulla) จนมาถึงไขสันหลัง (Spinal Cord) แล้วผ่านเซลล์ประสาทสั่งการ (Efferent Neuron) มาถึงอวัยวะที่แสดงผล (Effector Organ) ได้แก่ กล้ามเนื้อบริเวณต่างๆ ของร่างกาย

เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) สามารถแบ่งได้ 3 ระยะ คือ

1. เวลารับรู้ความรู้สึก (Sense Time, Receiving of Time) คือ เวลาตั้งแต่ปลายประสาทรับรู้ความรู้สึก แล้วเดินทางมาจนกระแสประสาทมาถึงประสาทส่วนกลาง
2. เวลาตัดสินใจ (Decission, Thought Time) เป็นเวลาที่ประสาทส่วนกลางตัดสินใจเลือกวิธีการตอบสนอง

3. เวลาประสาทสั่งการเคลื่อนไหว (Initiation of Movement Time) คือ เวลาตั้งแต่ประสาทส่วนกลางสั่งงานจนกระแสประสาทมาถึงกล้ามเนื้อ และกล้ามเนื้อเริ่มหดตัวทำงาน

ปฏิกิริยาดังกล่าวนี้เป็นการทำงานที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ ซึ่งจะใช้เวลาไม่น้อยขึ้นอยู่กับช่วงเวลาตัดสินใจว่าจะสามารถเลือกพฤติกรรมที่จะตอบสนองได้เร็วเพียงใด สำหรับการเคลื่อนไหวของกระแสประสาททั้งรับและส่งความรู้สึกจะไม่ค่อยแตกต่างกันนัก คือจะใช้เวลาประมาณ 90-120 เมตรต่อวินาที (ชูศักดิ์ เวชแพศย์. 2525 : 92-94)

เวลาการเคลื่อนไหว (Movement Time)

คือ เวลาที่ผ่านไปตั้งแต่เริ่มเคลื่อนไหวจนยุติการเคลื่อนไหว เวลาของการเคลื่อนไหวจะเริ่มจากอวัยวะแสดงผล รับเอากระแสประสาทที่มาจากไขสันหลังกระตุ้นเส้นใยของกล้ามเนื้อให้เกิดการหดตัว และการหดตัวของกล้ามเนื้อจะกระทำต่อไปเรื่อยๆ จนกว่ากระแสประสาทที่ส่งมาจากไขสันหลังนั้นจะหยุดส่งสัญญาณ เวลาปฏิกิริยาจะมีความสัมพันธ์ต่อเวลาการเคลื่อนไหวโดยมีค่าสหสัมพันธ์ 0.65 เท่านั้น และจะลดลงเหลือ 0.31 ถ้าเอาอายุเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย (จรวยพร ธรณินทร์. 2519 : 141-142)

นอกจากนี้ เดอ วรี (De Vries. 1980 : 103) ยังได้กล่าวอีกว่า เวลาการเคลื่อนไหว (Movement Time) หมายถึง ช่วงเวลาระหว่างร่างกายเริ่มการเคลื่อนไหวจนกระทั่งการเคลื่อนไหวนั้นสิ้นสุด เช่น การชกหมัดของนักมวย เวลาการเคลื่อนไหวจะเริ่มตั้งแต่การปล่อยหมัดออกไปจนกระทั่งพบเป้า การเคลื่อนไหวจะรวดเร็วหรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้านที่ต้องโดยได้ทำการทดลองและสรุปว่าเวลาปฏิกิริยาและเวลาการเคลื่อนไหวของเพศหญิงจะช้ากว่าเพศชายประมาณ 14-13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เวลาในการตอบสนอง (Response Time)

คือ เวลาที่รวมทั้งเวลาปฏิกิริยาและเวลาในการเคลื่อนไหว เป็นช่วงเวลารวมทั้งหมดตั้งแต่เริ่มมีการกระตุ้นหรือสิ่งเร้าเริ่มปรากฏขึ้นจนถึงร่างกายมีการเคลื่อนไหวจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเวลาปฏิกิริยา

1. อายุและเพศ

ความสำคัญของอายุที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาได้รับความสนใจกันมาก คาร์โปวิช (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. 2528 : 216 ; อ้างอิงมาจาก Karpovich. 1971) ได้

ให้ข้อมูลไว้ว่า “เวลาปฏิกริยายังช้าในเด็ก เวลาที่ใช้้น้อยลงเรื่อยๆ เมื่ออายุเพิ่มขึ้น เวลานั้นน้อยที่สุดพบได้ในนักศึกษาระดับวิทยาลัย”

2. ความพร้อมที่จะตอบสนอง

มีเหตุผลที่ทำให้เชื่อว่า เวลาปฏิกริยาได้รับอิทธิพลมาจากความพร้อมที่จะโต้ตอบ ด้วยอาศัยการศึกษาการวิ่งระยะสั้น เพียร์สัน (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. 2528 : 216 ; อ้างอิงมาจาก Pierson. 1963) ได้ลงความเห็นว่าการนึกคิดให้กล้ำเนื้อทำงานก่อนการ กระตุ้นจริงๆ จะเป็นการช่วยเร่งการตอบสนองในการศึกษาเกี่ยวกับผลของการยืดกล้ำเนื้อ การ ดึงตัว และการคลายตัวต่อเวลาปฏิกริยา สมิต (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. 2528 : 216 ; อ้างอิงมาจาก Smith. 1964) พบว่า ถ้าให้กล้ำเนื้อมีความดึงตัวก่อนการกระตุ้นจะทำให้เวลาปฏิกริยาลดลง 7% เมื่อเปรียบเทียบกับการให้กล้ำเนื้ออยู่ในสภาพคลายตัวก่อน

3. อิทธิพลของสัญญาณเตือน

จากการศึกษาของทิดเนอร์ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. 2528 : 216 ; อ้างอิงมาจาก Teichner. 1954) พบว่า เวลาปฏิกริยาสั้นเข้าเมื่อให้สัญญาณเตือนก่อน การกระตุ้นจริง สัญญาณเตือนดังกล่าวทำให้ผู้ถูกวัดเพ่งความสนใจเพื่อรอตัวกระตุ้นมากขึ้น และเตรียมกล้ำเนื้อไว้ให้พร้อมที่จะตอบสนองด้วย

4. อิทธิพลของความแรงของการกระตุ้น

การเพิ่มความแรงของการกระตุ้นทั้งการเห็น การได้ยิน อุณหภูมิ ความเจ็บปวดจะทำให้เวลาปฏิกริยาลดลง มอร์เฮาส์ และมิลเลอร์ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. 2528 : 217 ; อ้างอิงมาจาก Morehouse and Miller. 1965) เชื่อว่าการเพิ่มความแรงของตัว กระตุ้นก็มีข้อจำกัด เพราะเมื่อความแรงของตัวกระตุ้นเพิ่มมากเกินไปจะไม่ทำให้เวลาปฏิกริยาสั้นลง แต่อาจทำให้ยาวขึ้นก็ได้

5. อิทธิพลของจำนวนรีเซปเตอร์ที่ถูกกระตุ้น

เมื่อจำนวนรีเซปเตอร์ (Receptor) ถูกกระตุ้นเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากจะช่วยทำให้ ระยะเวลาแฝงสั้นลง และเวลาปฏิกริยาก็สั้นลงด้วย ได้มีการค้นพบว่า เมื่อกระตุ้นด้วยตัวกระตุ้น ต่างๆ หลายชนิดพร้อมกัน เช่น แสง เสียง และการกระแทก จะเป็นผลให้เวลาปฏิกริยาสั้นลง มอร์เฮาส์ และมิลเลอร์ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. 2528 : 216 ; อ้างอิงมาจาก Morehouse and Miller. 1965) เชื่อว่าเวลาปฏิกริยาจะยาวขึ้น เมื่อตัวกระตุ้นมีความซับซ้อน เกินไป เช่น การกระตุ้นด้วยเสียงเป็นพักๆ หรือเสียงที่เปลี่ยนแปลงความแหลมและความดัง แต่ถ้าวัดกระตุ้นมีลักษณะง่ายจะทำให้เวลาปฏิกริยาสั้น นอกจากนี้ยังมีหลักฐานว่า เมื่อกระตุ้น ด้วยตัวกระตุ้น 2 ตัว ที่ระยะเวลาใกล้เคียงกัน การตอบสนองต่อตัวกระตุ้นที่สอบจะมีเวลาช้ากว่า

6. อาหาร

มีผู้ศึกษาว่า ผู้ที่รับประทานอาหารเช้าก่อนที่จะมาทดสอบจะมีเวลาปฏิกิริยาเร็วกว่าผู้ที่ไม่ได้รับประทานอาหารเช้าก่อนมาทดสอบ กาแฟและสารเบนซิดรีน (Benzedrine) มีผลทำให้ผู้ที่ตื่นตัวอยู่แล้วมีเวลาปฏิกิริยายาวออกไป แอลกอฮอล์มีผลทำให้เวลาปฏิกิริยายาวออกไปในทุกกรณี ส่วนการสูบบุหรี่ที่ทำให้เวลาปฏิกิริยายาวขึ้นเมื่อตัวกระตุ้นที่ใช้เป็นตัวกระตุ้นทางสายตา

7. ผลของความเมื่อยล้า (Fatigue)

ภาวะเมื่อยล้าจะทำให้เวลาปฏิกิริยายาวออกไป อย่างไรก็ดี เคลเลอร์ (ชูคักดี และกันยา ปาละวิวัธน์. 2528 : 217 ; อ้างอิงมาจาก Keller. 1969) ได้พบว่า จะต้องมีการเมื่อยล้ามากพอสมควรจึงจะทำให้เวลาปฏิกิริยายาวออกไป การวิจัยหลายแห่งได้แสดงว่าการอดนอนมีผลน้อยต่อเวลาปฏิกิริยา ตรงกันข้ามที่ผู้ทดสอบสามารถเพ่งความสนใจอยู่ที่ตัวกระตุ้นได้

8. ผลของการฝึกน้ำหนัก

ได้มีการศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายต่อเวลาปฏิกิริยา พบว่า การฝึกไอโซโทนิก (Isotonic) ที่ใช้ความต้านทานอย่างมากจะทำให้เวลาปฏิกิริยานั้นลงถึง 13% แต่ถ้าให้ออกกำลังกายที่ต่อต้านความต้านทานอย่างน้อยๆ จะไม่ทำให้เวลาปฏิกิริยาลง

9. ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยากับการเคลื่อนไหว

เฮนรี และสมิท (ชูคักดี เวชแพตย์ และกันยา ปาละวิวัธน์. 2528 : 218 ; อ้างอิงมาจาก Henri and Smith. 1961) ได้ลงความเห็นหาว่า ความสามารถในการตอบสนองอย่างรวดเร็วกับความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วไม่ควรมีการเกี่ยวข้องกัน

มาร์การีเรต (Margaret. 1972 : 86) กล่าวว่า เวลาปฏิกิริยาจะแปรผันไปตามองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการ คือ การเรียนรู้ และการคาดคะเน ถ้าได้รับการฝึกหัดมาก่อนจะทำให้เวลาปฏิกิริยาลงกว่าปกติ นอกจากนี้แล้วเวลาปฏิกิริยาจะแปรผันตามตัวแปรอื่นๆ อีก คือ

1. ความแน่นอนของการปรากฏของสิ่งเร้า
2. การให้ระยะเตือนก่อนสิ่งเร้าปรากฏ
3. ภาวะสับสนทางจิตใจ
4. ความสอดคล้องกันระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง
5. รูปแบบของการทดสอบเวลาปฏิกิริยา
6. ระยะทางของกระแสประสาท
7. เครื่องมือและวิธีทดสอบ

ดรอวาทสกี (Drowatzky. 1975 : 140-141) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อเวลาปฏิกริยาก็คือ

1. อายุ เวลาปฏิกริยาในเด็กจะช้าและจะเร็วขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้น
2. เพศ ความแตกต่างระหว่างเพศมีส่วนเกี่ยวข้องกับเวลาปฏิกริยา ผู้ชายจะมีเวลาปฏิกริยาสั้นกว่าผู้หญิง
3. นักกีฬา ผู้ที่เป็นนักกีฬามีเวลาปฏิกริยาสั้นกว่าคนธรรมดา และประเภทของกีฬาที่มีส่วนเกี่ยวข้องด้วย
4. สถิติปัญญา มีส่วนเกี่ยวข้องกับเวลาปฏิกริยามาก คนปกติจะมีเวลาปฏิกริยาสั้นกว่าคนไม่ปกติ
5. เครื่องมือและวิธีการทดสอบ ผู้ที่ถูกทดสอบถ้าเคยผ่านการทดสอบด้วยเครื่องมือและวิธีการทดสอบเช่นเดียวกันมาก่อน จะมีเวลาปฏิกริยาสั้นกว่าผู้อื่น
6. ระยะเวลา มีผลต่อการแสดงออกของเวลาปฏิกริยาถ้าหากระยะเวลาเข้าไปหรือเร็วไป จะทำให้เวลาปฏิกริยาช้าไปจากปกติ
7. ลักษณะของการตอบสนอง ทำให้เวลาปฏิกริยาที่แสดงออกแตกต่างกันไปตามสิ่งเร้านั้นๆ เช่น

คริฟฟอร์ด (Clifford. 1973 : 9-11) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อเวลาปฏิกริยาก็คือ

1. แรงจูงใจ
2. ระยะเวลา
3. การฝึกหัด
4. อายุ
5. เพศ

ดิลปชัย สุวรรณชาติ (2523 : 58 - 59) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อเวลาปฏิกริยาก็คือ

1. ธรรมชาติความเข้มของสิ่งเร้า
2. ระดับความตั้งใจ
3. อายุ
4. เพศ
5. แรงจูงใจ
6. ปลายประสาทรับความรู้สึก
7. ช่วงระยะเวลา

นอกจากนี้ ซิงเกอร์ และไมล์ (Singer and Milne. 1975 : 86) ได้กล่าวว่า คนที่มีรูปร่างสูงใหญ่ อุณหภูมิร่างกายสูง อัตราชีพจรสูง มีการออกกำลังกายอย่างหนัก ความเครียด (Anxiety) เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์มาก และยาบางประเภทมีผลทำให้เวลาปฏิกิริยาช้าลง แต่ยาบางประเภทที่รับประทานเพียงเล็กน้อยในปริมาณต่ำกว่าระดับปกติที่รับประทานโดยทั่วไป เช่น แอมเฟตามีน (Amphetamines) พบว่ามีผลทำให้เวลาปฏิกิริยาเร็วขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

พูติ (Puitti. 1984 : 2031-A) ได้ศึกษาถึงผลของการใช้สีที่กระตุ้นสำหรับการวัดเวลาปฏิกิริยาและการเล่นแร็กเกตบอล (Racquetball) สีที่นำมาทดลองนี้ได้แก่ สีฟ้า สีเขียว สีส้ม และสีเหลือง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทนเนสซี สเตท ที่กำลังเรียนกีฬาแร็กเกตบอล (Racquetball) อยู่ในฤดูใบไม้ผลิ ปี 1984 และจะต้องไม่เป็นผู้ที่ตามอดสี กลุ่มตัวอย่างทุกคนจะต้องทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยากับสีทั้ง 4 สี พบว่า เวลาปฏิกิริยาที่เกิดจากสีเหล่านั้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่แล้วปรากฏว่า สีฟ้ากับสีส้ม สีฟ้ากับสีเหลือง และสีเขียวกับสีเหลือง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่สีฟ้ากับสีเขียว และสีเขียวกับสีส้ม ไม่มีความแตกต่างกันและความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยาที่วัดได้กับผลของการเล่นกีฬาแร็กเกตบอล (Racquetball) กับลูกบอลสีต่างกัน พบว่า สีเขียวกับสีส้ม จะดีกว่าสีฟ้ากับสีเหลืองสำหรับผู้เริ่มเล่น ส่วนทั้งสีเขียว สีส้ม และสีเหลืองเมื่อวิเคราะห์ออกมาแล้วปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน แต่จะดีกว่าสีฟ้า อนึ่ง ทั้งสีเขียว สีส้มและสีเหลืองสามารถใช้แทนกันได้

ลินช์ (Lynch. 1984 : 1440-A) ได้ศึกษาเรื่องเกี่ยวกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเวลาปฏิกิริยา และการรับรู้ทางสายตาที่มีต่อความสามารถในการตีลูกเบสบอลของเด็กนักเรียนประถมศึกษาในระดับ 2 โดยมีจุดประสงค์ที่จะศึกษาพฤติกรรมของเด็กประถมศึกษาในระดับ 2 ที่มีต่อการยืนอยู่กับที่เพื่อตีลูกเบสบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชายและหญิงของโรงเรียนในชุมชนอาร์คันซอร์ ในช่วงฤดูใบไม้ผลิ ปี 1983 จำนวน 90 คน

การทดสอบมี 13 รายการ คือ

1. ความสูงของร่างกายขณะยืน
2. ความยาวของขา
3. น้ำหนัก

4. อายุ
5. เพศ
6. จำนวนพี่น้อง
7. สายตา
8. การประสานงานของตา
9. ตำแหน่งในการเล่นเบสบอล
10. เวลาปฏิบัติกริยา
11. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
12. การยืนอยู่กับที่ในการตีลูกเบสบอล
13. การเคลื่อนที่ในการตีลูกเบสบอล

ผลปรากฏว่า

1. พฤติกรรมส่วนมากของนักเรียนชายและหญิงจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา

2. เพศ การยืนกระโดดไกล ความสูง และขนาด เป็นสิ่งสำคัญที่จะชี้ให้เห็นในเรื่องความเร็วในการยืนอยู่กับที่เพื่อตีลูกเบสบอล

3. นักเรียนชายมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเวลาปฏิบัติกริยาดีกว่านักเรียนหญิง

4. นักเรียนชายสามารถที่จะตีลูกยากๆ ได้ และมีความพยายามมากกว่านักเรียนหญิง

5. นักเรียนชายและหญิงที่มีความสูงกว่าคนอื่นๆ นั้น มีแนวโน้มมาจากความยาวของช่วงขาที่ยาวกว่า

6. ทั้งนักเรียนชายและหญิง จะใช้สายตาทั้ง 2 ข้าง ได้ดีกว่าที่จะใช้ตาขวาเพียงข้างเดียว

7. ทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิงจะใช้สายตาข้างขวาได้ดีกว่าสายตาข้างซ้าย

เวอร์เกตส์ (Virgets. 1985 : unpagged) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการลดน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา ด้านความแข็งแรง และสมรรถภาพทางกลไก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักมวยระดับวิทยาลัย อายุ 18-23 ปี ที่กำลังเก็บตัวฝึกซ้อมเพื่อเข้าชิงแชมป์กีฬาวินยาศาสตร์แห่งเวอร์จิเนีย โดยให้นักมวยมีการลดน้ำหนัก ด้วยวิธีการอดอาหาร การออกกำลังกาย และการลดปริมาณน้ำในร่างกายไปพร้อมกัน แล้วตรวจสอบดูการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเกี่ยวกับความแข็งแรง และสมรรถภาพทางกลไก 11 รายการด้วยกัน

1. เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย (Percent Body Fat)
2. ความดันโลหิตเมื่อหัวใจคลายตัว (Diastolic Blood Pressure)

3. ความดันโลหิตเมื่อหัวใจบีบตัว (Systolic Blood Pressure)
4. แรงบีบมือ (Handgrip Strength)
5. ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน (Bicycle Arm Endurance)
6. เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time)
7. เวลาเคลื่อนไหว (Movement Time)
8. แรงหมัดชก (Punch Force)
9. เวลาปฏิกิริยาหลังจากเกิดความเมื่อยล้า (Fatigue Reaction Time)
10. เวลาเคลื่อนไหวหลังจากเกิดความเมื่อยล้า (Fatigue Movement Time)
11. แรงของหมัดที่ชกหลังจากเกิดความเมื่อยล้า (Fatigue Punch Time) โดยจะทดสอบ 2 ระยะ คือ ช่วงก่อนการลดน้ำหนักในสัปดาห์ที่ 2 และในช่วงการลดน้ำหนักในสัปดาห์ที่ 4

แล้วนำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของข้อมูลทั้ง 3 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า ผลของการลดน้ำหนัก 8.2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักร่างกายไม่มีผลทางสรีรวิทยา ด้านความแข็งแรง และสมรรถภาพในการชกหมัดของนักมวยแต่อย่างไร และการลดน้ำหนักให้ได้ผลจะต้องลดปริมาณน้ำในร่างกายเสียก่อน จึงจะช่วยลดปริมาณไขมันในร่างกายได้ 7.49 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 4 สัปดาห์

โรส (Rose, 1985 : 2620-A) ได้ศึกษาการเลือกระหว่างการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่องกับผลของความคล้ายกันในการเลือกตอบสนองภายใต้สภาพการทดลองที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเวลาปฏิกิริยา และเวลาการตอบสนอง การทดลองมี 2 แบบ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาธรรมชาติของการเลือกระหว่างการเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่องหลายๆ แบบ ซึ่งมีความแตกต่างกันของการตอบสนองและช่วงเวลา

ในการทดลองทั้ง 2 แบบนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 16 คน เพื่อให้การเลือกระหว่างการเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่อง 2 แบบ ที่มีความแตกต่างกันในด้านความเร็วและแรงกดของนิ้วที่แป้นอย่างต่อเนื่อง โดยใช้นิ้วต่างๆ ได้แก่ นิ้วชี้ นิ้วกลาง และนิ้วนางของมือขวาและมือซ้าย ซึ่งสามารถส่งผลให้มีช่วงเวลาปฏิกิริยาของการเลือก (Choice Reaction Time) ที่เหมาะสม

ผลการทดลองทั้ง 2 แบบ พบว่า เมื่อระยะเวลาของการเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่องที่เหมาะสมเพิ่มขึ้น ช่วงเวลาปฏิกิริยาของการเลือกก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และไม่พบความแตกต่างระหว่างเวลาปฏิกิริยาของนิ้วแต่ละนิ้ว นอกจากนั้นการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่ามีผลตรงข้ามกับการวิจัยอื่นๆ ในเรื่องของการเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติ ไม่มีผลต่อเวลาปฏิกิริยา

จากผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะจากการทดลองได้ 3 ประการ คือ

1. เวลาที่ต้องการสำหรับการเตรียมการเลือกของการเคลื่อนไหวที่กำลังจะเกิดขึ้น จะเพิ่มตามจำนวนครั้งของการตอบสนอง
2. การเพิ่มจำนวนครั้งของการตอบสนองที่คล้ายกันจะไม่ทำให้ช่วงเวลาของการทดลองลดลง
3. การทำกิจกรรมต่างๆ ระหว่างการทดลอง ซึ่งประกอบด้วยการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องตามที่กำหนด และแนวทางในการปฏิบัติให้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ควรมีการฝึกหรือการเตรียมตัวล่วงหน้า ก่อนที่จะเริ่มให้ผู้เข้ารับการทดลองได้แสดงปฏิกิริยาตอบสนองในครั้งแรกและครั้งต่อไป

บีเลอร์ (Beehler, 1986 : 2942-A) ได้ศึกษาถึงผลของความเข้มของเสียงและแบบของการทดลองที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาและการตอบสนอง โดยใช้ความดังของเสียงเป็นตัวกำหนด การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของเสียงที่แตกต่างกันกับเวลาปฏิกิริยาในขณะที่มีการตอบสนอง โดยการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วภายใต้การทดลอง

ในช่วงแรก ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของความเข้มของเสียงต่อการเคลื่อนไหวของผู้เข้ารับการทดลอง เมื่อได้รับเสียงที่มีความเข้มดังนี้ 30, 50, 70 และ 90 เดซิเบล โดยแบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการทดลองเป็นกลุ่มตามระดับความเข้มของเสียงตามลำดับ

ในช่วงต่อมา ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองอีก เพื่อ

1. ศึกษาความเข้มของเสียงที่ต่างกัน จะส่งผลต่อการตอบสนองอย่างไร โดยจับคู่ความเข้มของเสียงดังนี้ คือ 30-50, 30-70, 30-90, 50-70 และ 70-90 เดซิเบล
2. ศึกษาผลของการได้รับความเข้มของเสียงที่แตกต่างกัน ในแต่ละระดับความเข้มต่อการตอบสนองในการเคลื่อนไหว โดยใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน
3. ศึกษาผลของการที่ผู้เข้ารับการทดลองแต่ละคนที่ได้รับความเข้มของเสียงที่แตกต่างกันต่อการเคลื่อนไหว โดยการจับคู่ความเข้มของเสียงดังนี้ คือ 30-50, 30-70, 30-90, 50-70 และ 70-90 เดซิเบล

ผลการทดลองพบว่า ความเข้มของเสียงที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้เวลาปฏิกิริยาเร็วตามไปด้วย

ปาร์คส์ (Parks, 1987 : 595-A) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่ายระหว่างเยาวชนที่มีความพิการทางสมองกับเยาวชนทั่วไป มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของความพิการทางสมองต่อความสามารถในการแสดงการเคลื่อนไหว โดยการวัดเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย

และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เป็นเยาวชนที่พิการทางสมอง 10 คน และเยาวชนทั่วไป 10 คน

การวัดเวลาปฏิภิรยาอย่าง่ง่ายทำโดย ผู้เข้ารับการทดลองนั่งอยู่หน้าเครื่อง เมื่อได้เห็นแสงสีเขียวขึ้นที่ช่องใดก็ตาม ผู้เข้ารับการทดลองจะต้องใช้มือขวาหยิบแท่งโลหะที่อยู่ในช่องที่กำหนด แล้วนำไปใส่ในช่องที่มีแสงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและแม่นยำ ในการวัดครั้งนี้จะทราบถึงเวลาปฏิภิรยา เวลาเคลื่อนไหว รวมทั้งเวลาตอบสนองด้วย

ผลการศึกษาพบว่า เยาวชนทั่วไปจะมีเวลาปฏิภิรยาดีกว่าเยาวชนที่พิการทางสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบว่าเวลาการเคลื่อนไหวระหว่างเยาวชนที่พิการทางสมองกับเยาวชนทั่วไปไม่แตกต่างกัน

คาร์มันนี่ (Carmonney. 1994 : 2511-A) ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบเวลาปฏิภิรยาของการเลือกสิ่งเร้าการได้ยินจังหวะที่มีต่อนักกีฬาทักษะเปิดและทักษะปิด โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 90 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่มเท่าๆ กัน และตามเพศ คือ

1. กลุ่มนักกีฬาทักษะเปิด
2. กลุ่มนักกีฬาทักษะปิด
3. กลุ่มไม่มีทักษะ

เพื่อทดสอบในด้านความเร็ว ความแม่นยำ และจำนวนตัวแปร จากสภาพของเสียง 3 แบบ คือ 1. เงียบ 2. จังหวะเสียงสม่ำเสมอ 3. จังหวะเสียงไม่สม่ำเสมอ

ผลการทดลองพบว่า นักกีฬาที่มีทักษะเปิดและทักษะปิดมีความสามารถได้รวดเร็วกว่าอย่างมีนัยสำคัญกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มนักกีฬาทักษะเปิดจะแสดงความสามารถได้ดีกว่าในสภาพแวดล้อมที่เงียบและมีเสียงจังหวะสม่ำเสมอ และแสดงได้ดีที่สุดในสภาพที่มีเสียงจังหวะ ในกลุ่มนักกีฬาทักษะปิดแสดงได้น้อยกว่าในสภาพแวดล้อมทั้ง 3 แบบ และการให้จังหวะนั้นไม่มีผลแตกต่างระหว่างทั้ง 2 เพศ

งานวิจัยภายในประเทศ

กรรณิการ์ รักชุมแก้ว (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการฝึกสมาธิตามแนววิชาธรรมกายที่มีต่อเวลาปฏิภิรยาอย่าง่ง่ายและเชิงซ้อน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีศรีสุวรรณ์ อายุระหว่าง 16-17 ปี จำนวน 20 คน ทุกคนไม่เคยผ่านการปฏิบัติสมาธิในแนวหนึ่งแนวใดมาก่อน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 คน ให้กลุ่มทดลองฝึกสมาธิตามแนววิชาธรรมกาย ณ วัดปากน้ำภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 6 วัน วันละ 20 นาที ศึกษาความก้าวหน้าของสมาธิ โดยการ

ทดสอบการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าในคลื่นสมองด้วยเครื่องเปอร์เซนต์ไทม์คอมพิวเตอร์ ศึกษาความเร็วของการแสดงปฏิกิริยาตอบสนองของมือที่ถนัดต่อแสง มีระยะเตือนด้วยเสียงระหว่าง 2-7 วินาที แบบทดสอบมี 3 แบบ คือ

1. การทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย มีสิ่งเร้าเป็นสัญญาณไฟดวงเดียว
2. การทดสอบเวลาปฏิกิริยาเชิงซ้อนแบบที่ 1 มีสิ่งเร้าเป็นสัญญาณไฟ 3 ดวง
3. การทดสอบเวลาปฏิกิริยาเชิงซ้อนแบบที่ 2 มีสิ่งเร้าเป็นสัญญาณไฟ 3 ดวง

กำหนดให้ดวงไฟดวงหนึ่งให้ผู้ทดสอบต้องตัดสินใจ และตอบสนองต่อสัญญาณที่ถูกต้องการทดสอบกระทำก่อนการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของการทดลอง และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที ผลการศึกษาพบว่า ผู้ฝึกสมาธิตามแนววิชาธรรมกาย มีเวลาปฏิกิริยาดีกว่าผู้ไม่ฝึกสมาธิ จากผลที่ได้นี้แสดงให้เห็นว่าการฝึกสมาธิช่วยพัฒนาความเร็วของเวลาปฏิกิริยาทั้งแบบง่ายและเชิงซ้อน

รจนา วงศ์สุเทพ (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของระยะเตือนที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาและความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้น (ระยะเตือน หมายถึง ช่วงเวลาหลังจากได้รับคำสั่ง “ระวัง” จนกระทั่งเสียงปืนดังขึ้น) และเพื่อค้นหาช่วงระยะเวลาเตือนที่เหมาะสมที่จะทำให้เวลาปฏิกิริยาและความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นดีที่สุด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา จำนวน 50 คน มีความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ไม่เกิน 13 วินาที ทำการทดสอบวัดเวลาปฏิกิริยาและความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นในช่วง 10 เมตร ด้วยเครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดตั้งระยะเตือนไว้ 8 ช่วง ตั้งแต่ 0.50-4.00 วินาที รวมการทดสอบคนละ 24 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลของระยะเตือนที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาทั้ง 8 ช่วง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลของช่วงเตือนที่มีต่อความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นทั้ง 6 ช่วง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลของช่วงเตือนที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาและความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นทั้ง 8 ช่วง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. แนวโน้มของระยะเตือนที่มีผลต่อเวลาปฏิกิริยา และความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้น คือ ช่วงเวลา 1.50, 2.00 และ 2.50 วินาที

ดุษฎี ทอง สวามิภักดิ์ (2525 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยาและความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาชาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชายที่เป็นตัวแทนของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และจุฬาลงกรณ์-

มหาวิทยาลัย จำนวน 200 คน อายุระหว่าง 17-25 ปี ทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาของมือและเท้าที่มีต่อสัญญาณการเห็น และต่อสัญญาณการได้ยิน ด้วยเครื่องจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์และทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะที่ร่างกายอยู่กับที่ด้วยเครื่องมือวัดการทรงตัว และความสามารถในการทรงตัวขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ด้วยแบบทดสอบการกระโดดของจอห์นสัน ผลการศึกษาปรากฏดังนี้

1. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อแสง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณเสียง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อแสง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. เวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณเสียง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณแสง มีความสัมพันธ์ต่อเวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณเสียง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
6. เวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณแสง มีความสัมพันธ์ต่อเวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณเสียง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
7. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณแสง สั้นกว่าเวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณแสง
8. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณเสียง สั้นกว่าเวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณเสียง

ธีรศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล (2525 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกเดินรำที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย-หญิง จากวิทยาลัยครูพระนคร ซึ่งเดินรำไม่เป็น มีอายุระหว่าง 18-30 ปี จำนวน 60 คน เป็นชาย 30 คน หญิง 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ให้แต่ละกลุ่มมีเวลาปฏิกิริยาเท่ากัน ผลการวิจัยพบว่า

1. การฝึกเดินรำมีผลต่อเวลาปฏิกิริยา ดังนี้
 - 1.1 กลุ่มตัวอย่างชายที่ฝึกการเดินรำจังหวะปีกิน มีเวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อแสงหลังฝึกพัฒนาดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อเสียง เวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อแสง ภายหลังการฝึกพัฒนาดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 กลุ่มตัวอย่างหญิงที่ฝึกการเดินรำจังหวะปีกิน เวลาปฏิบัติกริยาของมือที่มีต่อแสงและเสียง ภายหลังการฝึกพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 กลุ่มตัวอย่างชายที่ฝึกเดินรำจังหวะ ชะ ชะ ช่า เวลาปฏิบัติกริยาของมือที่มีต่อแสงและเสียง ภายหลังการฝึกพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 กลุ่มตัวอย่างหญิงที่ฝึกเดินรำจังหวะ ชะ ชะ ช่า เวลาปฏิบัติกริยาของมือที่มีต่อแสงและเสียง ภายหลังการฝึกพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาคภูมิ รัตนโรจนากุล (2527 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการฝึกสมาธิที่มีต่อเวลาปฏิบัติกริยาในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้นของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิง จากโรงเรียนสารคามวิทยาคมจังหวัดมหาสารคาม ที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี ที่ระดับสมาธิ 10-20 ไมโครโวลท์ จำนวน 60 คน จับฉลากเข้ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 คน นำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไปทดสอบเวลาปฏิบัติกริยาในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้น โดยใช้เครื่องจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์ เริ่มออกวิ่งคนละ 3 ครั้ง ใช้ระยะเดือน 2.00 วินาที แล้วหาค่าเฉลี่ยของเวลาเริ่มออกวิ่งระยะสั้นเป็นวินาที นำกลุ่มทดลองไปฝึกสมาธิด้วยวิธีอานาปานสติ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ วัดค่าสมาธิของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองในสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้เครื่องคำนวณเปอร์เซ็นต์สมาธิ หลังจากนั้นนำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาทดสอบเวลาปฏิบัติกริยาในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้นอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำข้อมูลที่ได้รับทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. เวลาปฏิบัติกริยาในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้นของนักเรียนหญิงที่ได้รับการฝึกสมาธิต่ำกว่าเวลาปฏิบัติกริยาในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้นของนักเรียนหญิงที่ไม่ได้รับการฝึกสมาธิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ค่าสมาธิของนักเรียนหญิงที่ได้รับการฝึกสมาธิจะสูงกว่าค่าสมาธิของนักเรียนหญิงที่ไม่ได้ฝึกสมาธิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สินชัย รัตมีเฟื่อง (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเวลาปฏิบัติกริยาของการตอบสนองและความเร็วของการชกหมัดแบบต่างๆ ในมวยสากล กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา ปีการศึกษา 2526 ที่ผ่านการเรียนวิชามวยสากลมาแล้ว จำนวน 30 คน มีสภาพร่างกายและความยาวของช่วงแขนใกล้เคียงกัน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบจงใจ ในการทดลองผู้รับการทดลองจะต้องชกหมัด 6 แบบ คือ หมัดขวาตรง หมัดซ้ายตรง หมัดฮุคขวา หมัดฮุคซ้าย หมัดอับเปอร์คัทขวา และหมัดอับเปอร์คัทซ้าย แต่ละหมัดจะชก 3 ครั้ง โดยจับเวลาตอบสนองและความเร็วของการชกหมัดด้วยเครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ ผลการศึกษาพบว่า

1. เวลาของการตอบสนองของการชกหมัดขวาตรง ช้ายตรง ซุกขวา ซุกซ้าย อับเปอร์คัทขวา และอับเปอร์คัทซ้ายไม่แตกต่างกัน

2. ความเร็วของการชกหมัดขวาตรง ช้ายตรง ซุกขวา ซุกซ้าย อับเปอร์คัทขวา และอับเปอร์คัทซ้ายไม่แตกต่างกัน

ชัยยันต์ พันธงาม (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกลไกทั่วไปกับเวลาปฏิกิริยา และความสามารถทางกลไกทั่วไปกับความเร็วของการชกหมัดในมวยสากล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย จากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอ่างทอง ปีการศึกษา 2527 ที่ผ่านการเรียนมวยสากลมาแล้ว โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 30 คน ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกทั่วไปของบาร์โรว์ สำหรับวัดความสามารถทางกลไกทั่วไป และใช้เครื่องจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์วัดเวลาปฏิกิริยา และความเร็วของการชกหมัดในมวยสากล แล้วนำคะแนนที่ได้ไปหาความสัมพันธ์ตามวิธีการทางสถิติ ผลการวิเคราะห์พบว่า ความสามารถทางกลไกทั่วไปมีความสัมพันธ์กับเวลาปฏิกิริยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถทางกลไกทั่วไปมีความสัมพันธ์กับความเร็วในการชกหมัดในมวยสากล

วิโรจน์ โคตรธนู (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเวลาปฏิกิริยา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบเวลาปฏิกิริยาของนักเรียนชาย-หญิง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ที่กระตุ้นด้วยเสียง แสงสีแดง แสงสีเหลืองและแสงสีเขียว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจากโรงเรียนวัดเสมียนนารี กรุงเทพมหานคร จำนวน 360 คน ชายชั้นละ 60 คน หญิงชั้นละ 60 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จับเวลาปฏิกิริยาของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในแต่ละชั้น และแต่ละสีกระตุ้นด้วยเครื่องมือวัดเวลาปฏิกิริยา แล้ววิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ผลการศึกษาพบว่า

1. เวลาปฏิกิริยาของนักเรียนแต่ละชั้น แต่ละเพศที่กระตุ้นด้วยเสียงมีความแตกต่างจากเวลาปฏิกิริยาที่กระตุ้นด้วยแสงสีแดง แสงสีเหลือง และแสงสีเขียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนเวลาปฏิกิริยาที่กระตุ้นด้วยแสงแต่ละสีไม่แตกต่างกันทางสถิติ

2. เวลาปฏิกิริยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ในแต่ละเพศที่กระตุ้นด้วยเสียง แสงสีแดง และแสงสีเขียว ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

3. การกระตุ้นด้วยแสงสีเหลืองทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 6 ในแต่ละเพศมีเวลาปฏิกิริยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. เวลาปฏิกิริยาระหว่างนักเรียนชายและหญิง ในแต่ละชั้นที่กระตุ้นด้วยเสียง แสงสีเหลือง แสงสีเขียว ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

5. เวลาปฏิบัตินิยามระหว่างนักเรียนชายและหญิง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ที่กระตุ้นด้วยแสงสีแดง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. เวลาปฏิบัตินิยามระหว่างนักเรียนชายและหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กระตุ้นด้วยแสงสีเหลือง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมชาย ไกรสังข์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเวลาปฏิบัตินิยามของนักกีฬาประเภทต่างๆ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาของวิทยาลัยพลศึกษา 17 สถาบันที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาวินิจฉัยพลศึกษา ครั้งที่ 14 ประจำปี 2531 โดยได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จำนวน 353 คน จากนักกีฬา 12 ประเภท ประเภทละ 30 คน ผลการศึกษาพบว่า

1. กีฬาใดมีเวลาปฏิบัตินิยามน้อยที่สุด และกีฬาเทเบิลเทนนิสมีเวลาปฏิบัตินิยามมากที่สุด
2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาปฏิบัตินิยามระหว่างนักกีฬาทั้ง 12 ประเภท พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ พบว่า เวลาปฏิบัตินิยามของนักกีฬาเทเบิลเทนนิสกับนักกีฬายูโด ยิมนาสติก กรีฑา ตะกร้อ และมวยสากลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนเวลาปฏิบัตินิยามของนักกีฬาประเภทอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

ชนันท์ ไทคมขำ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเวลาปฏิบัตินิยามของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ทั้งชายและหญิง ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ปีการศึกษา 2534 จำนวน 1,130 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 1,646 คน เป็นหญิง 573 คน ชาย 557 คน ผลการศึกษาพบว่า

1. เวลาปฏิบัตินิยามระหว่างนักเรียนหญิงกับนักเรียนชายในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. เวลาปฏิบัตินิยามระหว่างนักเรียนหญิงกับนักเรียนชายในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เวลาปฏิบัตินิยามระหว่างนักเรียนหญิงกับนักเรียนชายในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
4. เวลาปฏิบัตินิยามระหว่างนักเรียนหญิงกับนักเรียนชายในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
5. เวลาปฏิบัตินิยามระหว่างนักเรียนหญิงกับนักเรียนชายในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
6. เวลาปฏิบัตินิยามระหว่างนักเรียนหญิงกับนักเรียนชายในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
7. เวลาปฏิบัตินิยามของนักเรียนชายจะเร็วกว่าของนักเรียนหญิงในทุกระดับชั้น

เดชา ทิพย์เดโช (2535 : บทคัดย่อ) ศึกษาเวลาปฏิบัติรียนของนักมวยก่อนการลดน้ำหนัก หลังลดน้ำหนัก และก่อนการขึ้นชก โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬามวยของวิทยาลัยพลศึกษาที่เข้าแข่งขันกีฬาวินิจฉัยพลศึกษา ครั้งที่ 17 ประจำปี 2534 โดยกลุ่มตัวอย่างมีน้ำหนักเกินรุ่นที่เข้าทำการแข่งขัน 1-3 ปอนด์ จำนวน 30 คน ได้มาจากการเจาะจง

ผลการศึกษาพบว่า การลดน้ำหนักของนักมวย 1-3 ปอนด์ ทำให้เวลาปฏิบัติรียนก่อนการลดน้ำหนักและหลังการลดน้ำหนักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เวลาปฏิบัติรียนหลังการลดน้ำหนักกับก่อนการขึ้นชก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเวลาปฏิบัติรียนก่อนการลดน้ำหนักและก่อนการขึ้นชกไม่แตกต่างกันทางสถิติ

นิพนธ์ บุญยรัตพันธุ์ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาเวลาปฏิบัติรียน เวลาเคลื่อนไหว และเวลาตอบสนอง การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเวลาปฏิบัติรียนเวลาเคลื่อนไหว และเวลาตอบสนอง โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา เครื่องวัดเวลาปฏิบัติรียนเวลาเคลื่อนไหว และเวลาตอบสนองสร้างขึ้นมาโดยการสร้างอุปกรณ์ตรวจวัดขึ้นมาเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม/พีซี (IBM/PC) และเขียนชุดคำสั่งควบคุมระบบการทำงานของเครื่องมือด้วย ภาษาซี (C : TURBO C) จากนั้นนำเครื่องมือมาตรวจสอบคุณภาพ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 เป็นนักเรียนชาย 50 คน นักเรียนหญิง 50 คน รวมทั้งหมด 600 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. เครื่องวัดเวลาปฏิบัติรียนเวลาเคลื่อนไหวและเวลาตอบสนอง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมามีความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.87$ และ 0.90 ตามลำดับ)
2. เวลาปฏิบัติรียนกับเวลาเคลื่อนไหว ไม่มีความสัมพันธ์กัน
3. เวลาปฏิบัติรียนกับเวลาตอบสนอง มีความสัมพันธ์กันแบบเส้นตรงเชิงนิมาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05

กาญจนา พรไพบุลย์เด่น (2537 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องเวลาปฏิบัติรียนในการจับคทาของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทราบเวลาปฏิบัติรียนในการจับคทาของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา คือ เครื่องวัดปฏิบัติรียนในการจับคทา ซึ่งมีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ แป้นยึดคทาวัดเวลาปฏิบัติรียน กล้อง สวิตช์ควบคุมวงจรการปล่อยคทาวัดเวลาปฏิบัติรียน และคทาวัดเวลาปฏิบัติรียนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ระดับชั้นละ 100 คน รวมทั้งสิ้น 300 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติกริยาในการจับคทาของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีค่าเท่ากับ .212, .209 และ .202 วินาที ตามลำดับ และมีแนวโน้มลดลงเมื่อระดับชั้นนักเรียนสูงขึ้น

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเวลาปฏิบัติกริยาในการจับคทาของนักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีค่าเท่ากับ .023, .022 และ .020 วินาที ตามลำดับ

จากผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า เวลาปฏิบัติกริยาจะลดลงเมื่อมีอายุมากขึ้น และเวลาปฏิบัติกริยาของชายจะเร็วกว่าหญิง

จากการศึกษารวบรวมเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ พอสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเวลาปฏิบัติกริยาก็คือ เพศ อายุ แรงจูงใจ ระยะเวลา การฝึกหัด รูปร่าง แอลกอฮอล์และยาบางประเภท ธรรมชาติและความเข้มของสิ่งเร้า อุณหภูมิของร่างกาย สติปัญญา อาหาร เป็นต้น

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. เวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาทั้งชายและหญิงแต่ละสาขาวิชามีความแตกต่างกัน
2. เวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาชายแต่ละสาขาวิชาแตกต่างกัน
3. เวลาปฏิบัติกริยาของนักศึกษาหญิงแต่ละสาขาวิชาแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีแหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เครื่องอำนวยความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า ตลอดจนวิธีจัดกระทำกับข้อมูล ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม จำนวน 180 คน เป็นชาย 90 คน และหญิง 90 คน อายุระหว่าง 18-21 ปี ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยแบ่งเป็นสาขาวิชาเอกดังนี้ คือ

1. สาขาวิชาเกษตรกรรม ชาย 30 คน หญิง 30 คน
2. สาขาวิชาบัญชี ชาย 30 คน หญิง 30 คน
3. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ชาย 30 คน หญิง 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือวัดเวลาปฏิกิริยาตอบสนองต่อแสงและเสียง (Multi Choice Reaction Timer) ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

1. เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาเป็นตัวเลข (Digital Reaction Timer) ส่วนนี้จะมีปุ่มปรับสัญญาณให้เป็นสัญญาณแสงและเสียงได้ สามารถวัดได้ละเอียดถึง 0.001 วินาที ซึ่งการวัดครั้งนี้จะปรับสัญญาณให้เป็นแสงเพียงอย่างเดียว

2. กล่องสัญญาณกระตุ้น (Stimulus Box) เป็นส่วนที่ต่อวงจรมาจากเครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาเป็นตัวเลข (Digital Reaction Timer) เมื่อผู้ทำการทดสอบกดปุ่มให้สัญญาณ จะเกิดสัญญาณแสงขึ้นที่ส่วนนี้

3. ปุ่มกดหยุดเวลา (Switch Board) ส่วนนี้เป็นส่วนที่ต้องวงจรมาจากเครื่องวัดเวลา ปฏิกริยาเป็นตัวเลข (Digital Reaction Timer) เป็นปุ่มสำหรับกด เมื่อเกิดสัญญาณแสงขึ้นที่ กล่องสัญญาณกระตุ้น (Stimulus Box) ให้กดปุ่มทันที เพื่อหยุดเวลาที่หน้าปัดของเครื่องวัด เวลาปฏิกริยาเป็นตัวเลข (Digital Reaction Timer)

4. ใบบันทึกเวลาปฏิกริยา

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อขอความร่วมมือจากหน่วยงานในการอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับ กลุ่มตัวอย่าง และสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ

2. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และเจ้าหน้าที่ เพื่อความพร้อมในการเก็บข้อมูล

3. วิธีดำเนินการ ทำการเก็บและบันทึกข้อมูล ดังนี้

3.1 ตรวจสอบเครื่องมือให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้ โดยทำการทดลองใช้เครื่องมือ ก่อน

3.2 การวัดเวลาปฏิกริยา ให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนได้ทดลอง ทดสอบเวลา ปฏิกริยา โดยใช้นิ้วมือกดปุ่มเมื่อได้รับสัญญาณกระตุ้น คือ แสงสว่างของหลอดไฟ เพื่อหยุด เวลา ทดสอบ 1 ครั้ง ก่อนจะมีการทดสอบจริง

3.3 ในการทดสอบจริง ให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนได้รับการทดสอบเวลาปฏิกริยา โดยการกดปุ่ม โดยมีแสงเป็นตัวกระตุ้น อย่างละ 3 ครั้ง แล้วนำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และ บันทึกผลที่ได้จากค่าเฉลี่ย

4. เวลาในการทดสอบ 8.30-10.15 น.

5. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

6. สถานที่เก็บข้อมูล โรงฝึกพลศึกษา วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม

วิธีจัดกระทำข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาจัดกระทำดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาปฏิกริยาของนักศึกษาทั้งชายและ หญิง ในแต่ละสาขาวิชา

2. ทดสอบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายกับหญิง ในแต่ละสาขาวิชา โดยใช้สถิติที (t-test)
3. ทดสอบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาของแต่ละสาขาวิชาในเพศชาย โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)
4. ทดสอบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาของแต่ละสาขาวิชาในเพศหญิง โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)
5. ถ้าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ จะนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของนิวแมน คูลส์ (Newman-Keuls Method)
6. นำค่าเฉลี่ยมาสร้างเกณฑ์ปกติของเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาทั้งชายและหญิง ในแต่ละสาขาวิชา โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เร็วมาก เร็ว ปานกลาง ช้า ช้ามาก

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา
MS	แทน	ค่าของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
SS	แทน	ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
df	แทน	ชั้นของความเป็นอิสระ
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา
N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลได้จากการทดสอบเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายและหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี ที่กระตุนด้วยแสง โดยใช้เครื่องมือวัดเวลาปฏิกิริยา (Multi Choice Reaction Timer) แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาทั้งชายและหญิง ในแต่ละสาขา
2. ทดสอบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายกับหญิง ในแต่ละสาขา โดยใช้สถิติ (t-test) ที่ระดับ .01
3. ทดสอบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายในแต่ละสาขาวิชา โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)
4. ทดสอบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาหญิงในแต่ละสาขาวิชา โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)
5. ถ้าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ จะนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls Method)

ผลการศึกษาค้นคว้า

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายและหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี

สาขาวิชา	นักศึกษาชาย			นักศึกษาหญิง		
	N	$\bar{X}$ (Milliseconds)	S.D.	N	$\bar{X}$ (Milliseconds)	S.D.
เกษตรกรรม	30	238.56	19.85	30	245.10	28.34
บัญชี	30	263.06	23.34	30	265.97	28.55
คอมพิวเตอร์	30	268.33	20.94	30	270.36	21.97

จากตาราง 1 แสดงว่าเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายและหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี มีดังต่อไปนี้

1. นักศึกษาชาย สาขาวิชาเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ย 239 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 19.85 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds)
2. นักศึกษาชาย สาขาวิชาบัญชี มีค่าเฉลี่ย 263 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 23.34 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds)
3. นักศึกษาชาย สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มีค่าเฉลี่ย 268 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 20.94 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds)
4. นักศึกษาหญิง สาขาวิชาเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ย 245 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 28.34 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds)
5. นักศึกษาหญิง สาขาวิชาบัญชี มีค่าเฉลี่ย 265 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 28.55 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds)
6. นักศึกษาหญิง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มีค่าเฉลี่ย 240 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 21.97 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds)

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายกับหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี

สาขาวิชา	นักศึกษาชาย			นักศึกษาหญิง			t
	N	$\bar{X}$ (Milliseconds)	S.D.	N	$\bar{X}$ (Milliseconds)	S.D.	
เกษตรกรรม	30	238.56	19.85	30	245.1	28.34	1.01
บัญชี	30	263.06	23.34	30	265.97	28.55	0.42
คอมพิวเตอร์	30	268.33	20.94	30	270.36	21.97	0.36

(df, 58 α .01 $t = 2.656$)

จากตาราง 2 แสดงว่าเวลาปฏิกิริยาระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 3 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	15140.41	2	7570.20	15.94**
ภายในกลุ่ม	41315.91	87	474.90	
	56456.32	89		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F_{2, 87} = 4.89$)

จากตาราง 3 แสดงว่าเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของการทดสอบเวลาปฏิกิริยาของ
นักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์
อายุระหว่าง 18-21 ปี โดยวิธีของนิวแมน คูลส์ (Newman-Keuls Method)

สาขาวิชา	$\bar{X}$	เกษตรกรรม 238.56	บัญชี 263.06	คอมพิวเตอร์ 268.33
เกษตรกรรม	238.56	-	24.5**	29.77**
บัญชี	263.06		-	5.27
คอมพิวเตอร์	268.33			-

r	2	3
q.99 (r, 87)	3.73	4.24
q.99 (r, 87) $\cdot \sqrt{\frac{MS_w}{N}}$	14.84	16.87

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 แสดงว่าเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย สาขาวิชาเกษตรกรรม มีความแตกต่างจากเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาบัญชี และคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แต่เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาบัญชี กับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ย เวลาปฏิกริยาของนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	10931.82	2	54.65	7.55**
ภายในกลุ่ม	63024.64	87	724.42	
	73956.46	89		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F_{2, 87} = 4.89$)

จากตาราง 5 แสดงว่าเวลาปฏิกริยาของนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 6 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของการทดสอบเวลาปฏิกิริยาของ นักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและ คอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี โดยวิธีของนิวแมน คูลส์ (Newman-Keuls Method)

สาขาวิชา	$\bar{X}$	เกษตรกรรม	บัญชี	คอมพิวเตอร์
		245.1	265.97	270.36
เกษตรกรรม	245.1	-	20.87**	25.26**
บัญชี	265.97		-	4.39
คอมพิวเตอร์	270.36			-

r	2	3
q.99 (r, 87)	3.73	4.24
q.99 (r, 87) $\cdot \sqrt{\frac{MS_w}{N}}$	18.32	20.84

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 แสดงว่าเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม มีความแตกต่างจากเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาหญิง สาขาวิชาบัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี

แต่เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาบัญชีกับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 7 แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาเกษตรกรรม อายุระหว่าง 18-21 ปี

เวลา/มิลลิวินาที (Milliseconds)	เกณฑ์
← - 207	เร็วมาก
208 - 228	เร็ว
229 - 249	ปานกลาง
250 - 270	ช้า
271 - →	ช้ามาก

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาเกษตรกรรม อายุระหว่าง 18-21 ปี ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในช่วงเวลาดังต่อไปนี้

1. ← - 207 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็วมาก
2. 208 - 228 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็ว
3. 229 - 249 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง
4. 250 - 270 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้า
5. 271 - → มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้ามาก

ตาราง 8 แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม อายุระหว่าง 18-21 ปี

เวลา/มิลลิวินาที (Milliseconds)	เกณฑ์
← - 201	เร็วมาก
202 - 230	เร็ว
231 - 259	ปานกลาง
260 - 288	ช้า
289 - →	ช้ามาก

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม อายุระหว่าง 18-21 ปี ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในช่วงเวลาดังต่อไปนี้

1. ← - 201 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็วมาก
2. 202 - 230 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็ว
3. 231 - 259 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง
4. 260 - 288 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้า
5. 289 - → มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้ามาก

ตาราง 9 แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาบัญชี อายุระหว่าง 18-21 ปี

เวลา/มิลลิวินาที (Milliseconds)	เกณฑ์
← - 225	เร็วมาก
226 - 250	เร็ว
251 - 275	ปานกลาง
276 - 300	ช้า
301 - →	ช้ามาก

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาบัญชี อายุระหว่าง 18-21 ปี ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในช่วงเวลาดังต่อไปนี้

1. ← - 225 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็วมาก
2. 226 - 250 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็ว
3. 251 - 275 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง
4. 276 - 300 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้า
5. 301 - → มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้ามาก

ตาราง 10 แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาบัญชี อายุระหว่าง 18-21 ปี

เวลา/มิลลิวินาที (Milliseconds)	เกณฑ์
← - 222	เร็วมาก
223 - 251	เร็ว
252 - 280	ปานกลาง
281 - 309	ช้า
310 - →	ช้ามาก

จากตาราง 10 แสดงให้ทราบว่า นักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาบัญชี อายุระหว่าง 18-21 ปี ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในช่วงเวลาดังต่อไปนี้

1. ← - 222 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็วมาก
2. 223 - 251 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็ว
3. 252 - 280 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง
4. 281 - 309 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้า
5. 310 - → มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้ามาก

ตาราง 11 แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี

เวลา/มิลลิวินาที (Milliseconds)	เกณฑ์
← - 236	เร็วมาก
237 - 257	เร็ว
258 - 278	ปานกลาง
279 - 299	ช้า
300 - →	ช้ามาก

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในช่วงเวลาดังต่อไปนี้

1. ← - 236 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็วมาก
2. 237 - 257 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็ว
3. 258 - 278 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง
4. 279 - 299 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้า
5. 300 - → มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้ามาก

ตาราง 12 แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี

เวลา/มิลลิวินาที (Milliseconds)	เกณฑ์
← - 235	เร็วมาก
236 - 258	เร็ว
259 - 281	ปานกลาง
282 - 304	ช้า
305 - →	ช้ามาก

จากตาราง 12 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในช่วงเวลาดังต่อไปนี้

1. ← - 235 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็วมาก
2. 236 - 258 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็ว
3. 259 - 281 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง
4. 282 - 304 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้า
5. 305 - → มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้ามาก

ตาราง 13 แสดงเกณฑ์ปกติเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายและหญิง ระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง ทั้ง 3 สาขา อายุระหว่าง 18-21 ปี

เวลา/มิลลิวินาที (Milliseconds)	เกณฑ์
← - 216	เร็วมาก
217 - 244	เร็ว
245 - 271	ปานกลาง
272 - 299	ช้า
300 - →	ช้ามาก

จากตาราง 13 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง ทั้ง 3 สาขา อายุระหว่าง 18-21 ปี ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในช่วงเวลาดังต่อไปนี้

1. ← - 216 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็วมาก
2. 217 - 244 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็ว
3. 245 - 271 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง
4. 272 - 299 มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้า
5. 300 - → มิลลิวินาที (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้ามาก

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาเวลาปฏิกิริยา และเปรียบเทียบเพื่อหาความแตกต่างเวลาปฏิกิริยาของ นักศึกษาชายและหญิงระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและ คอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม ปีการศึกษา 2539 สาขาวิชาละ 60 คน เป็นชาย 30 คน เป็นหญิง 30 คน รวม 180 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือวัดเวลาปฏิกิริยาตอบสนองต่อแสงและเสียง (Multi Choice Reaction Timer) ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

1. เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาเป็นตัวเลข (Digital Reaction Timer) ส่วนนี้จะมีปุ่มปรับสัญญาณให้เป็นสัญญาณแสงและเสียงได้ สามารถวัดได้ละเอียดถึง 0.001 วินาที ซึ่งการวัดครั้งนี้จะปรับสัญญาณให้เป็นแสงเพียงอย่างเดียว
2. กล่องสัญญาณกระตุ้น (Stimulus Box) เป็นส่วนที่ต้องวงจรมาจากเครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาเป็นตัวเลข (Digital Reaction Timer) เมื่อผู้ทำการทดสอบกดปุ่มให้สัญญาณ จะเกิดสัญญาณแสงขึ้นที่ส่วนนี้
3. ปุ่มกดหยุดเวลา (Switch Board) ส่วนนี้เป็นส่วนที่ต้องวงจรมาจากเครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาเป็นตัวเลข (Digital Reaction Timer) เป็นปุ่มสำหรับกด เมื่อเกิดสัญญาณแสงขึ้นที่กล่องสัญญาณกระตุ้น (Stimulus Box) ให้กดปุ่มทันที เพื่อหยุดเวลาที่หน้าปัดของเครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาเป็นตัวเลข (Digital Reaction Timer)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาทั้งชายและหญิง ในแต่ละสาขาวิชา
2. ทดสอบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายกับหญิง ในแต่ละสาขาวิชา โดยใช้สถิติที (t-test)
3. ทดสอบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาของแต่ละสาขาวิชาในเพศชาย โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)
4. ทดสอบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาของแต่ละสาขาวิชาในเพศหญิง โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)
5. ถ้าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ จะนำมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของนิวแมน คูลส์ (Newman-Keuls Method)
6. นำค่าเฉลี่ยมาสร้างเกณฑ์ปกติของเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาทั้งชายและหญิง ทั้ง 3 สาขาวิชา โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เร็วมาก เร็ว ปานกลาง ช้า ช้ามาก

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ในการทดสอบเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายและหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี พบว่า ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้ดังนี้
 - 1.1 นักศึกษาชาย สาขาวิชาเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยา 238.56 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 19.85
 - 1.2 นักศึกษาหญิง สาขาวิชาเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยา 245.10 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 28.34
 - 1.3 นักศึกษาชาย สาขาวิชาบัญชี มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยา 263.06 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 23.34
 - 1.4 นักศึกษาหญิง สาขาวิชาบัญชี มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยา 265.97 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 28.55
 - 1.5 นักศึกษาชาย สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยา 268.33 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 20.94

1.6 นักศึกษาหญิง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยา 270.36 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 21.97

2. เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย สาขาวิชาเกษตรกรรม กับสาขาวิชาบัญชี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.1 เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย สาขาวิชาเกษตรกรรม กับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.2 เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย สาขาวิชาบัญชี กับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาหญิง สาขาวิชาเกษตรกรรม กับสาขาวิชาบัญชี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.1 เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาหญิง สาขาวิชาเกษตรกรรม กับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.2 เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาหญิง สาขาวิชาบัญชี กับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. เกณฑ์ปกติเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายและหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ทั้ง 3 สาขา อายุระหว่าง 18 - 21 ปี

← - 216 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็วมาก

217 - 244 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ เร็ว

245 - 271 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง

272 - 299 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้า

300 - → มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) จะเป็นผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ ช้ามาก

อภิปรายผล

1. จากการศึกษาเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชายและหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม พบว่า สาขาวิชาเกษตรกรรม นักศึกษาชายมีเวลาปฏิกิริยา 238.56 มิลลิเซคคันด์ (Milliseconds) นักศึกษาหญิงมีเวลาปฏิกิริยา 245.10

มิลลิวินาที (Milliseconds) สาขาวิชาบัญชี นักศึกษาชายมีเวลาปฏิบัติ 263.06 มิลลิวินาที (Milliseconds) นักศึกษาหญิงมีเวลาปฏิบัติ 265.97 มิลลิวินาที (Milliseconds) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ นักศึกษาชายมีเวลาปฏิบัติ 268.33 มิลลิวินาที (Milliseconds) นักศึกษาหญิงมีเวลาปฏิบัติ 270.36 มิลลิวินาที (Milliseconds)

จะเห็นได้ว่า เวลาปฏิบัติของนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิงแต่ละสาขาวิชา ที่มีอายุระหว่าง 18-21 ปี เป็นช่วงอายุที่ชายและหญิงมีเวลาปฏิบัติสูงสุด นักศึกษาชายและหญิงแต่ละสาขาวิชา มีการประกอบกิจกรรมแต่ละวันที่คล้ายคลึงกัน เช่น ด้านการเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมในสถานศึกษา ทำให้เวลาปฏิบัติไม่แตกต่างกัน ซึ่งตรงกับการศึกษาเวลาปฏิบัติของ ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และคนอื่นๆ (2517 : 13-15) พบว่า เวลาปฏิบัติของชายและหญิงอายุระหว่าง 18-25 ปี ที่กระตุ้นด้วยแสงและเสียงด้วยการกดสวิตช์หรือการใช้เท้าเหยียบสวิตช์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2. ผลการเปรียบเทียบเวลาปฏิบัติของนักศึกษาชาย 3 สาขาวิชา จากเร็วสุดจนถึงช้าตามลำดับดังนี้ สาขาวิชาเกษตรกรรม (238.56) สาขาวิชาบัญชี (263.06) และสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ (268.33) ซึ่งผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติของนักศึกษาชายทั้ง 3 สาขาวิชา พบว่า เวลาปฏิบัติของนักศึกษาชาย สาขาวิชาเกษตรกรรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กับสาขาวิชาบัญชีและคอมพิวเตอร์

3. ผลการเปรียบเทียบเวลาปฏิบัติของนักศึกษาหญิง 3 สาขาวิชา จากเร็วสุดจนถึงช้าตามลำดับดังนี้ สาขาวิชาเกษตรกรรม (245.10) สาขาวิชาบัญชี (265.97) และสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ (270.36) ซึ่งผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติของนักศึกษาหญิงทั้ง 3 สาขาวิชา พบว่า เวลาปฏิบัติของนักศึกษาหญิง สาขาวิชาเกษตรกรรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กับสาขาวิชาบัญชีและคอมพิวเตอร์ สำหรับสาขาวิชาบัญชีกับคอมพิวเตอร์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

นักศึกษาสาขาวิชาเกษตรกรรมทั้งชายและหญิง มีเวลาปฏิบัติเร็วกว่าสาขาวิชาบัญชีและคอมพิวเตอร์ และมีความแตกต่างกันทางสถิติ เพราะฉะนั้นนักศึกษาสาขาวิชาเกษตรกรรมมีหลักสูตรการเรียนที่เน้นทักษะ เช่น การปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ ซึ่งจะต้องมีการเคลื่อนไหวและใช้กำลังของกล้ามเนื้ออย่างมาก ซึ่งแตกต่างจากหลักสูตรของนักศึกษาสาขาวิชาบัญชีและคอมพิวเตอร์ ซึ่งเน้นทักษะในการพิมพ์ดีด การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งการเคลื่อนไหวและการใช้กำลังของกล้ามเนื้อไม่มากนัก การที่นักศึกษาสาขาเกษตรกรรมมีการเคลื่อนไหวและใช้กำลังของกล้ามเนื้ออย่างมากและสม่ำเสมอ ทำให้มีความสามารถทางกลไกทั่วไปดีทำให้มีเวลาปฏิบัติดีด้วย

ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยยันต์ พันธุ์งาม (2528 : บทคัดย่อ) ว่าความสามารถทางกลไกทั่วไปมีความสัมพันธ์กับเวลาปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาบัญชีและคอมพิวเตอร์ มีเวลาปฏิบัติไม่แตกต่างกันก็
เพราะว่าอยู่ในสภาพแวดล้อมทางการศึกษา และการดำเนินชีวิตที่คล้ายคลึงกัน เช่นการ
พิมพ์ดีด การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เรียนในชั้นเรียน ซึ่งทำให้เวลาปฏิบัติของนักศึกษาทั้ง
2 สาขาวิชา ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ใช้ได้กับประชากรที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนมเท่านั้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเวลาปฏิบัติของนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีจังหวัดต่าง ๆ
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบเวลาปฏิบัติของนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกับวิทยาลัยเทคนิคและวิทยาลัยอาชีวศึกษา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรรณิการ์ รักชุมแก้ว. ผลการฝึกสมาธิการเจริญภาวนาตามแนววิชาธรรมกายที่มีต่อปฏิริยาตอบสนองแบบง่ายและเชิงซ้อน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.
- กาญจนา พรไพบุลย์เด่น. การศึกษาเวลาปฏิริยาในการจับคทาของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- จริเมธ กาญจนารัตน์. เรื่องของตา. กรุงเทพฯ : พี เอฟ ไอ, 2522.
- จรวพร ธรณินทร์. กายวิภาคและสรีรวิทยาการออกกำลังกาย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2519. อัดสำเนา.
- เจริญ กระบวนรัตน์. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวเบื้องต้น. ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
- ชัยยันต์ พันธุ์งาม. ความสัมพันธ์ของเวลาปฏิริยาและความเร็วของการชกหมัดมวยสากลกับความสามารถทางกลไกทั่วไป. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2536.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : เทพรักษ์การพิมพ์, 2528.
- เดชา ทิพย์เดโช. ผลการลดน้ำหนักของนักมวยที่มีต่อเวลาปฏิริยา. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- เดือนเพ็ญ ชาติกานนท์ และคณะ. กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา. กรุงเทพฯ : อักษรสัมพันธ์, 2520.
- ดุ่มทอง สวามิภักดิ์. ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิริยาและความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาชาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อัดสำเนา.
- ถาวร วรณศิริ. เวลาปฏิริยาตอบสนองต่อเสียงและแสงแบบหลายตัวเลือกของเด็กปกติเด็กที่มีความบกพร่องทางกาย และเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532. อัดสำเนา.

ธีรศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล. ผลของการฝึกเดินร่าที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา. วิทยานิพนธ์ ค.ม.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อัดสำเนา.

ประคอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : เจริญผล, 2525.

ประวิทย์ สุนทรสีมะ. กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2520.

นิพนธ์ บุญยรัตพันธุ์. การศึกษาเกี่ยวกับเวลาปฏิกิริยา เวลาเคลื่อนไหว เวลาตอบสนอง.

ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

ภาคภูมิ รัตนโรจนากุล. การฝึกสมาธิกับเวลาปฏิกิริยาในการออกวิ่งระยะสั้นของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.

รจนา วงศ์สุเทพ. ผลของระยะเดือนที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาและความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้น.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.

วิโรจน์ โคตรธนู. การศึกษาเกี่ยวกับเวลาปฏิกิริยา. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

วุฒิกร รัตนบัลลังก์. การเปรียบเทียบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองต่อเสียงและแสงของเด็กปกติเด็กที่มีความบกพร่องทางกาย และเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา. วิทยานิพนธ์ ค.ม.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. อัดสำเนา.

สมชาย ไกรสังข์. เวลาปฏิกิริยาของนักกีฬาประเภทต่างๆ. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

สินชัย รัศมีเฟื่อง. การศึกษาเวลาของการตอบสนองและความเร็วในการชกหมัดแบบต่างๆ ในมวยสากล. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

อนันต์ อัดชู. “กลไกการเคลื่อนไหว,” วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ. 6(3) : 20 ; กรกฎาคม 2523.

Beehler, Pamela Joe Hoyes. “Stimulus Intensity and Experiment Design Effect upon Motor Response Processing,” Dissertation Abstracts Internation. 47(08) : 2942-A ; 1986.

Carmony, Pat. “A Comparison of Choice Reaction Time in The Presence of Selected Rhythmical Auditory Stimuli in Open and Closed Skill Athletes,” Dissertation Abstracts Internation. 54 : 2511- A; 1994.

- De Vries, Harbert A. Physiology of Exercise for Physical Education and Athletics. Dubuque, Iowa : Wm. C Brown Company Publishers, 1980.
- Drowalzky, John N. Moter Learning Principle and Practices. Minnesota : Burgess Publishing Company, 1985.
- Lynch, Debbie C. "Muscular Power, Reaction Time and Visual Perception as Related to Striking Ability of Second Grade Children," Dissertation Abstracts International. 45(08) : 2440 - A ; 1984.
- Parks, Susan Taylor. "Comparison of Fractionated Reaction Time Between Cerebral Palsied and Non-Handicapped Youth," Dissertation Abstracts International. 48 : 2245-A ; September, 1987.
- Peuiti, Michael Roy. "Effect of Selected Colors on Reaction Time and Racquetball Wall Volley Performance," Dissertation Abstracts International. 45(07) : 2031-A ; 1984.
- Russell, Evan M. The Effects of an Aerobic Conditioning Program on Reaction Time of Older Sedentary Adults. Doctor's Thesis. Utah : The University of Utah, 1982.
- Virgets, Tomas Cloude. Relationship of Weight Loss to Seclected Physiological, Strength, and Motor Performance Measures of College Boxers. Doctor's Thesis. Alabama : The University of Alabama, 1985.

ภาคผนวก

ใบบันทึกเวลาปฏิบัติงาน

สถานศึกษา.....
 ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....
 เพศ.....อายุ.....สาขาวิชา.....
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....

เวลาจากการทดสอบ

ครั้งที่ 1.
 ครั้งที่ 2.
 ครั้งที่ 3.
 เฉลี่ย

ลายมือชื่อผู้เข้ารับการทดสอบ.....

ผู้บันทึก.....

อุปกรณ์การวัดเวลาปฏิกิริยา

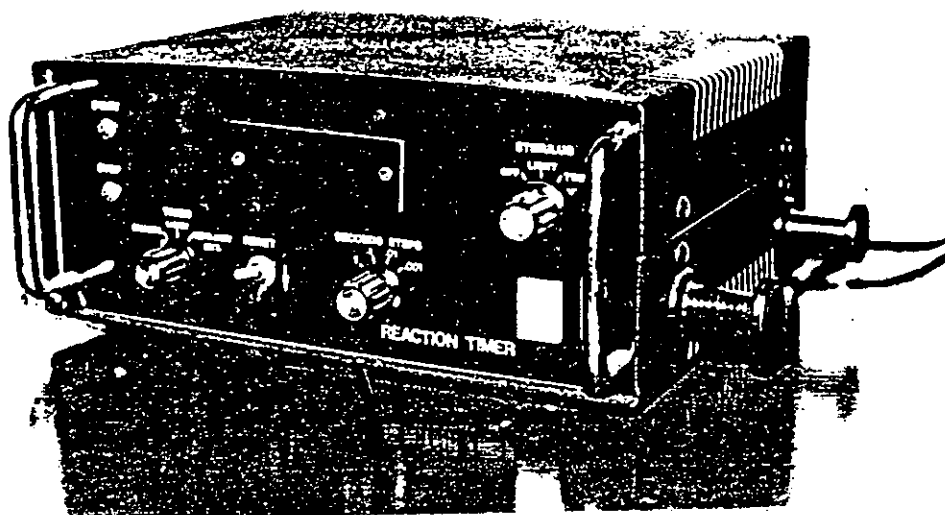
1. เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาเป็นตัวเลข (Digital Reaction Timer)
2. กล่องสัญญาณกระตุ้น (Stimulus Box)
3. ปุ่มกดหยุดเวลา (Switch Board)
4. โต้ะ
5. แก้ว

วิธีการวัดเวลาปฏิกิริยา

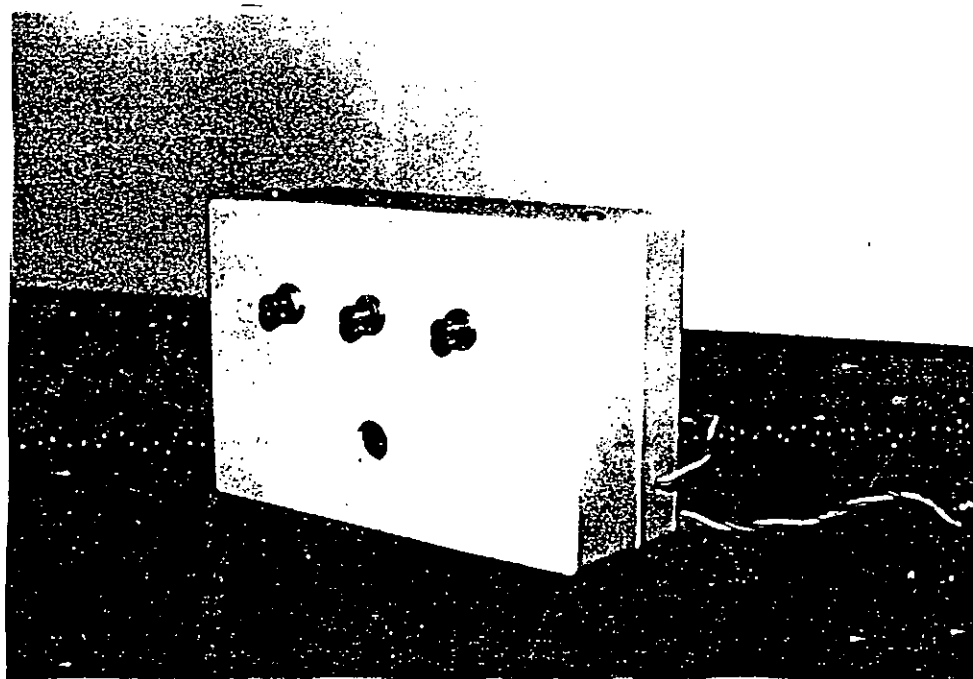
1. ติดตั้งเครื่องมือให้ครบตามวงจร คือ ต่อกล่องสัญญาณกระตุ้น (Stimulus Box) และปุ่มกดหยุดเวลา (Switch Board) เข้ากับเครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาเป็นตัวเลข (Digital Reaction Timer) แล้วตั้งกล่องสัญญาณกระตุ้น (Stimulus Box) ไว้มุมโต๊ะอีกด้านหนึ่ง และปุ่มกดหยุดเวลา (Switch Board) ไว้บนโต๊ะอีกด้านหนึ่งระยะห่างกัน 1.5 เมตร โดยผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมการให้สัญญาณ
2. ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งบนเก้าอี้ ใช้นิ้วแตะบนปุ่มกดหยุดเวลา (Switch Board)
3. ผู้ทดสอบกดสัญญาณกระตุ้นด้วยแสง แสงจะปรากฏที่กล่องสัญญาณกระตุ้น (Stimulus Box) ซึ่งมีหลอดไฟติดอยู่ เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาก็คือทำงาน
4. เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบได้รับสัญญาณกระตุ้นด้วยแสง ให้ใช้นิ้วมือกดปุ่มหยุดเวลา เพื่อหยุดเวลาที่ ซึ่งเป็นการวัดเวลาปฏิกิริยา

**เวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเกษตรกรรม
บัญชีและคอมพิวเตอร์ อายุระหว่าง 18-21 ปี**

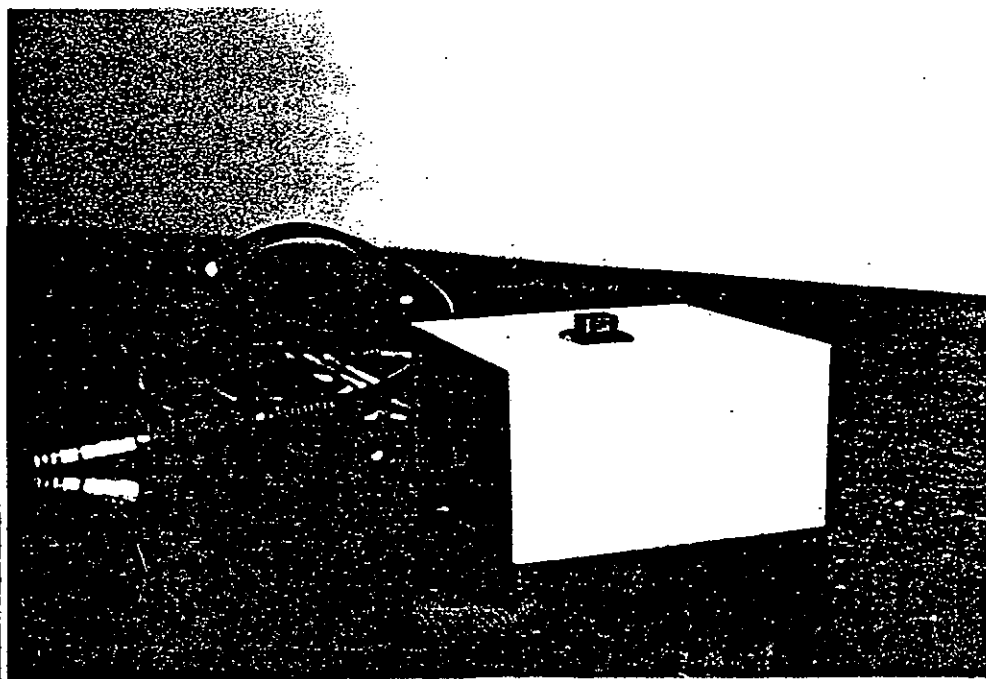
ลำดับที่	เกษตรกรรม		บัญชี		คอมพิวเตอร์	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
1	255	188	283	264	269	318
2	229	250	263	287	268	245
3	251	222	306	252	241	269
4	244	174	247	340	262	256
5	274	227	297	303	313	279
6	258	255	276	227	270	270
7	169	296	237	273	267	242
8	240	200	209	300	290	288
9	236	260	227	237	257	267
10	239	242	267	225	250	298
11	261	288	274	284	265	229
12	198	272	271	248	261	246
13	250	282	279	275	278	268
14	265	279	248	287	289	240
15	252	224	263	304	253	318
16	238	220	270	259	246	253
17	223	241	256	294	307	302
18	255	225	241	256	251	273
19	242	254	285	218	284	285
20	225	246	239	262	292	255
21	233	261	284	253	281	291
22	229	225	287	293	242	249
23	239	229	242	283	286	248
24	254	244	299	269	217	271
25	236	260	262	265	277	292
26	233	250	288	257	268	263
27	239	283	227	246	305	254
28	244	236	263	218	246	269
29	221	251	238	224	257	277
30	225	269	264	276	278	286



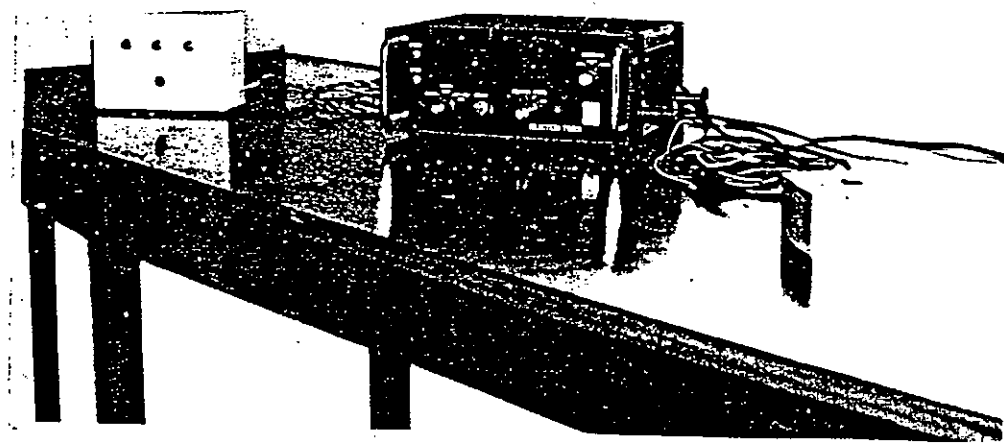
ภาพเครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาเป็นตัวเลข (Digital Reaction Timer)



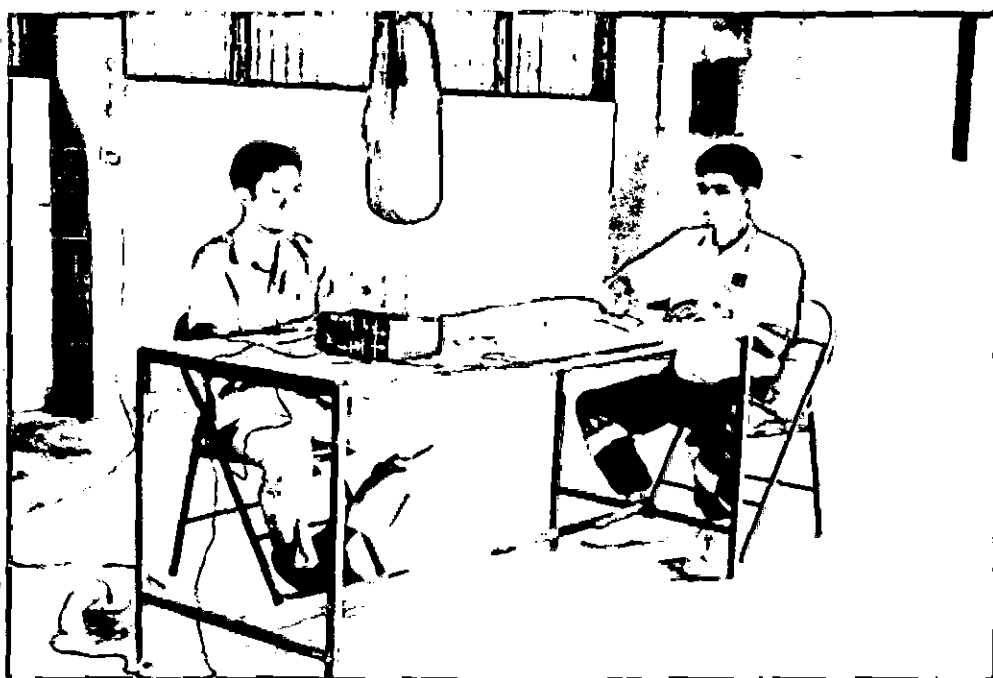
ภาพกล่องสัญญาณกระตุ้น (Stimulus Box)



ภาพปุ่มกดหยุดเวลา (Switch Board)



ภาพแสดงการติดตั้งเครื่องมือ



ภาพแสดงวิธีการทดสอบ

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายสุรพงษ์ ทুমประเสน
วัน เดือน ปีเกิด	5 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2500
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านแพ่ง จังหวัดนครพนม
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านพักอาจารย์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม 48000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ข้าราชการครู ตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 6
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม 48000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2519	ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนปิยะมหาราชาลัย จังหวัดนครพนม
พ.ศ. 2521	ป.กศ.สูง วิชาเอกพลศึกษา วิชาโทสุขศึกษา จากวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
พ.ศ. 2523	กศ.บ. วิชาเอกพลศึกษา วิชาโทสุขศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา ปทุมวัน กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2540	กศ.ม. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร