



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการกีฬา)

ปริญญา

วิทยาศาสตรการกีฬา

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของการละหมาดคู่ฮาที่มีต่อความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ
ในนักกีฬาฟุตซอล

The Effect of Dooha Islamic Prayer Upon Heart Rate Variability in Futsal Athletes

นามผู้วิจัย นายวิชัย ยี่มิน

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์สุพัชรินทร์ ปานอุทัย, ปร.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์วิมลมาศ ประชากุล, ปร.ด.)

ประธานสาขาวิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ราตรี เรืองไทย, Ed.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สิงสิงห์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการละหมาดดูฮาที่มีต่อความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในนักกีฬาฟุตซอล

The Effect of Dooha Islamic Prayer Upon Heart Rate Variability in Futsal Athletes

โดย

นายวิชัย ยี่มิน

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการกีฬา)

พ.ศ.2554

สิงสิงห์ มทววิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิจัย ชีมิน 2554: ผลของการละหมาดศุฮาที่มีต่อความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในนักกีฬาฟุตบอล ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์สุพัชรินทร์ ปานอุทัย, ปร.ศ. 91 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการละหมาดศุฮาที่มีต่อความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจและหาค่าความแตกต่างของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายโรงเรียนทำอิฐศึกษา อายุ 15 ปี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีการจัดสมาชิกเข้ากลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ฝึกโปรแกรมฟุตบอล และกลุ่มทดลอง ฝึกโปรแกรมฟุตบอลร่วมกับโปรแกรมการละหมาดศุฮา เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ วัดค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ซึ่งประกอบด้วย ค่าช่วงความถี่สูง ค่าช่วงความถี่ต่ำ และสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มด้วยเครื่องวัดอัตราการบีบตัวของหัวใจยี่ห้อ Polar รุ่น S 810 i ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ และการทดสอบสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงเพิ่มขึ้นและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงลดลง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการละหมาดศุฮา มีผลต่อค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในนักกีฬาฟุตบอลด้วยการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ซึ่งนักกีฬาฟุตบอลสามารถนำวิธีการละหมาดศุฮาไปใช้เพื่อควบคุมสภาวะทางจิตใจให้พร้อมสำหรับการฝึกซ้อมและการแข่งขันได้

Wichai Yeemin 2011: The Effect of Dooha Islamic Prayer Upon Heart Rate Variability in Futsal Athletes. Master of Science (Sports Science), Major Field: Sports Science, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Miss Supatcharin Pan - uthai, Ph.D. 91 pages.

The purposes of this study was to examine the effect of Dooha Islamic Prayer upon heart rate variability in futsal athletes, and find changes of the heart rate variability in futsal athletes. The sample used in this study are futsal athletes of Tha – it Suksa school of 30 subject, boy 15 years old by simple random sampling. They were divided into 2 groups by randomly assignment groups of control to perform normal activity, and experimental group. (high frequency, low frequency and LF/HF ratio) measured by Brand Polar version S 810 i of the sample in both groups before training, week 2, week 4, week 6 and 8 weeks to analyzed the data using mean, standard deviation, two – way analysis of variance with repeated measure and testing of two groups that are independent from each other. An alpha level of 0.05 was verified on all statistical tests.

The result showed that after training at 4 weeks, 6 weeks and 8 weeks experimental group had a mean of high frequency normalize unit of the heart rate variability significant different at $p < 0.05$ with the control group. The average of high frequency normalize unit within experimental group increased and the control group an average of the high frequency normalize unit decreased. Therefore, it may be concluded that Dooha Islamic Prayer may increase parasympathetic system in futsal athletes. The futsal athletes may be able to use Dooha Islamic Prayer to control the mental state ready for training and competition.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้เป็นอย่างดี ด้วยความเมตตากรุณาอย่างยิ่งจาก ดร.สุพัชรินทร์ ปานอุทัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ดร.วิมลมาศ ประชากุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาได้ช่วยเหลือในการวางแผนงานวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ตลอดจนการให้คำปรึกษา แนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์อย่างดียิ่งตลอดมาจนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณค่าทางวิชาการ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติภรณ์ เทียนทอง และอาจารย์นิรอมลี มะกาเจ ที่กรุณาแนะนำเกี่ยวกับหลักการและวิธีการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจสำหรับการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนทำอัฐศึกษา อาจารย์วีรศักดิ์ ลาดีฟี คณาจารย์ทุกท่าน ที่กรุณาอนุเคราะห์กลุ่มตัวอย่างและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล รวมถึงนักกีฬาฟุตบอลชายโรงเรียนทำอัฐศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างทุกท่าน และเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโท ที่ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยวิจัย ทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะครูและอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทถ่ายทอดวิชาความรู้ ความเมตตากรุณา พร้อมทั้งอบรมสั่งสอนให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการศึกษาด้วยดีเสมอมา สุดท้ายนี้กราบขอบพระคุณคุณพ่อวินัย ยี่มิน คุณแม่กะซง ยี่มิน ที่ส่งเสริมสนับสนุนเรื่องการศึกษา รวมทั้งญาติพี่น้องทุกท่าน ที่ได้ให้กำลังใจมาตลอด ขอขอบคุณพี่และน้อง คณะวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ทุกท่านที่เป็นกำลังใจตลอดมา คุณประโยชน์ใดๆ ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดและยังไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้

วิชัย ยี่มิน

พฤษภาคม 2554

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	5
การตรวจเอกสาร	8
อุปกรณ์และวิธีการ	53
อุปกรณ์	53
วิธีการ	53
ผลและวิจารณ์	57
ผล	57
วิจารณ์	64
สรุปและข้อเสนอแนะ	71
สรุป	71
ข้อเสนอแนะ	72
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	73
ภาคผนวก	79
ภาคผนวก ก โปรแกรมการละหมาดคุซา	80
ภาคผนวก ข เครื่องวัดอัตราการบีบตัวของหัวใจี่ห้อ Polar รุ่น S 810 i	
ประเทศสหรัฐอเมริกาและการอธิบายขั้นตอนการวิจัยกับ	
กลุ่มตัวอย่าง	86

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

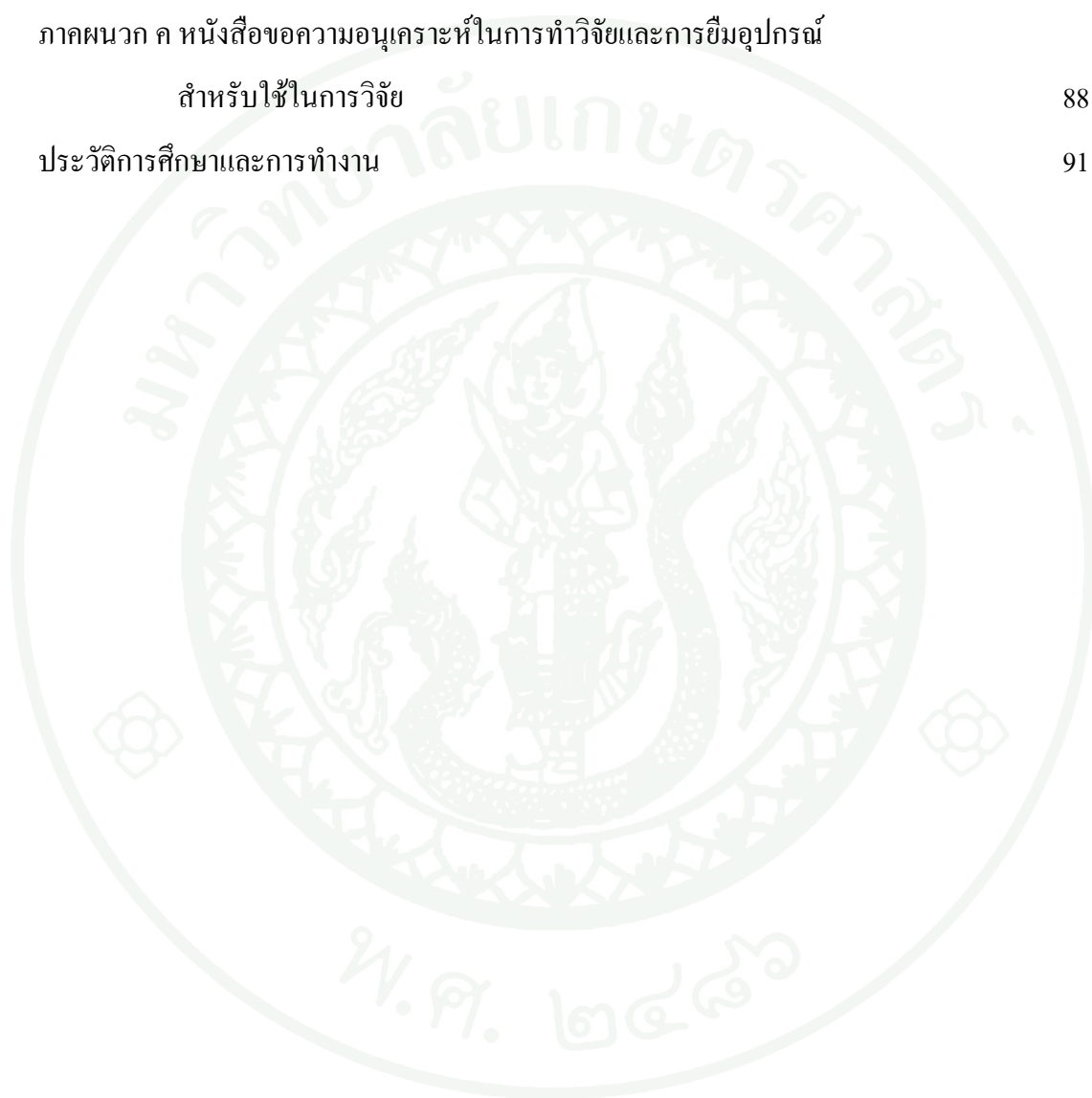
ภาคผนวก ค หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยและการยืมอุปกรณ์

สำหรับการวิจัย

88

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

91



สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | <p>การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกทั้ง 2 วิธี กับระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง</p> | 58 |
| 2 | <p>การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้การทดสอบสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน</p> | 59 |
| 3 | <p>การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกทั้ง 2 วิธี กับระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง</p> | 60 |
| 4 | <p>การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้การทดสอบสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน</p> | 61 |
| 5 | <p>การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกทั้ง 2 วิธี กับระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง</p> | 62 |
| 6 | <p>การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้การทดสอบสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน</p> | 63 |

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจากค่าพื้นฐาน	60
2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจากค่าพื้นฐาน	62
3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจากค่าพื้นฐาน	64
ภาพผนวกที่	
1 การละหมาดในท่ายืน	81
2 การละหมาดในท่าก้ม	82
3 การละหมาดในท่าก้มกราบ	83
4 การนั่งหลังจากก้มกราบ	83
5 การก้มกราบครั้งที่ 2	84
6 การนั่งก่อนจบการละหมาด	85
7 เครื่องวัดอัตราการบีบตัวของหัวใจ ยี่ห้อ Polar รุ่น S 810 i ประเทศสหรัฐอเมริกา	87
8 การอธิบายขั้นตอนการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง	87

**ผลของการละหมาดดูฮาที่มีต่อความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ
ในนักกีฬาฟุตซอล**

**The Effect of Dooha Islamic Prayer Upon Heart Rate Variability
in Futsal Athletes**

คำนำ

การละหมาดถือเป็นพิธีกรรมที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผู้ที่นับถือศาสนาอิสลาม เพราะการละหมาดเป็นการกระทำที่เป็นหลักการที่สองของหลักการอิสลามซึ่งมีความสำคัญรองลงมาจากการปฏิญาณตนเป็นมุสลิม (สารานุกรมเสรี, 2553) การละหมาดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การละหมาดภาคบังคับ และการละหมาดที่ศาสนาไม่บังคับ การละหมาดดูฮาเป็นการละหมาดประเภทศาสนาไม่บังคับที่มีความประเสริฐและมีคุณความดีอย่างยิ่งและเป็นสิ่งที่ชาวมุสลิมควรปฏิบัติสม่ำเสมอ (มุศตอฟา, 2551) การละหมาดจะส่งผลต่อการทำงานของร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ (Karima, 2001) จากการศึกษาของ Farideh *et al.* (2010) พบว่าการเรียนรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามหลักการอิสลามจะส่งผลให้สุขภาพทางจิตดีขึ้น จะเห็นได้ว่าในช่วงที่ทำการละหมาดจะก่อให้เกิดสมาธิและเกิดการผ่อนคลายเนื่องจากการปฏิบัติละหมาดเป็นวิธีการที่ต้องมีการตั้งเจตนาแน่วแน่ว่ายังพระองค์อัลเลาะห์ รวมทั้งการอ่านบทสรรเสริญ และการวิงวอน ในอาการต่างๆ เช่น ยืน ก้ม กราบ และนั่ง (สารานุกรมเสรี, 2553) นอกจากนี้วิธีการละหมาดยังเปรียบเสมือนการฝึกทักษะทางจิตวิทยาการกีฬาประเภทจิตเพื่อกายหรือจิตคุมกาย (cognitive techniques or mind to muscle) ซึ่งสมบัติ และ สมหญิง (2542) กล่าวว่า การฝึกทักษะทางจิตวิทยาการกีฬาประเภทจิตเพื่อกายหรือจิตคุมกาย ได้แก่ การนึกภาพ การรวบรวมสมาธิ การหยุดคิดและการพูดดีกับตัวเอง การสร้างจินตภาพ และการกำหนดจุดมุ่งหมาย

จากการศึกษาผลของการละหมาดเปรียบเทียบกับการฝึกโยคะ พบว่าการละหมาดและการฝึกโยคะมีประโยชน์ต่อการทำงานของร่างกายและจิตใจไม่แตกต่างกัน (Netscape, 2001) นอกจากนี้การละหมาดยังส่งผลให้ผู้ป่วยโรคมะเร็งที่ได้รับเคมีบำบัดมีอาการตอบสนองของร่างกายดีขึ้น (Mahboubbeh *et al.*, 2008) และสามารถส่งผลต่อภาวะสุขภาพและความอุดมสมบูรณ์ของร่างกายผู้หญิงที่อยู่ในขณะตั้งครรภ์ คลอด ระยะเวลาหลังการคลอด และสามารถลดปัญหาการมีบุตรยากได้ (Laderman, 1987) นอกจากนี้ Nick and Daniel (2006) พบว่าการสวดมนต์จะช่วยบรรเทาความ

วิตกกังวลและความเครียดที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ซึ่งการละหมาดเปรียบเสมือนการสวดมนต์ในศาสนาอิสลาม นอกจากการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับศาสนาอิสลามแล้ว ยังมีการศึกษาวิจัยในนักกีฬาที่นับถือศาสนาคริสต์ซึ่งพบว่ากิจกรรมทางศาสนามีอิทธิพลอย่างมากต่อสภาพจิตใจของนักกีฬา และนักกีฬาได้นำการสวดมนต์มาเป็นวิธีการลดความเครียดอีกรูปแบบหนึ่ง (Czech and Wrisberg, 2004) ในช่วงของการฝึกซ้อมและการแข่งขันกีฬามักพบว่า ร่างกายและจิตใจของนักกีฬามักมีการเปลี่ยนแปลงซึ่งส่วนหนึ่งเป็นการพัฒนาร่างกายที่เกิดขึ้นจากการฝึกซ้อมและการแข่งขัน แต่ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการฝึกซ้อมและการแข่งขันกีฬานั้นอาจทำให้นักกีฬาเกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านอารมณ์ มีความวิตกกังวล และความเครียดเกิดขึ้นได้ ดังที่ สุวรรณ (2546) ได้กล่าวว่า นักกีฬาจะเผชิญกับความเครียดอันเนื่องมาจาก การฝึกซ้อมอย่างหนักก่อนการแข่งขัน การได้รับบาดเจ็บจากการฝึกซ้อมบ่อยๆ ความวิตกกังวลเกี่ยวกับผลการแข่งขัน ความกลัวคู่แข่ง และความไม่คุ้นเคยกับสถานที่แข่งขัน ซึ่งสอดคล้องกับ อินทรา (2542) ที่พบว่าสาเหตุของความเครียดในนักกีฬาทีมชาติไทยที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ครั้งที่ 13 มาจากโค้ชหรือผู้จัดการทีม คู่แข่งขัน และการฝึกซ้อม

การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นทางสรีรวิทยาเหล่านี้เป็นการตอบสนองที่เกิดจากการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ จากทฤษฎีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของ Selye กล่าวว่า ร่างกายจะเกิดปฏิกิริยาเมื่อเผชิญต่อสิ่งเร้า ซึ่งจะมีการกระตุ้นหรือยับยั้งให้ตื่นตัว โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะช็อกและระยะต้านช็อก โดยระยะช็อกเป็นระยะแรกและเป็นปฏิกิริยาโต้ตอบทันทีทันใดต่อสิ่งที่เป็นภัย ซึ่งมีอยู่สองลักษณะ คือ สู้ (fight) หรือหนี (flight) ซึ่งเป็นผลจากการกระตุ้นของระบบซิมพาเทติก เช่น หัวใจเต้นเร็ว กล้ามเนื้ออ่อนแรงและความดันโลหิตต่ำลง และระยะต้านช็อก เป็นการเกิดปฏิกิริยาสะท้อนกลับ โดยต่อมหมวกไต (adrenal cortex) จะโตขึ้นและมีการหลั่งของคอร์ติคอยด์ฮอร์โมน และอะดรีนาลีนหรือเอพิเนฟริน (corticoid hormones and adrenalin or epinephrine) ทำให้การหายใจเร็วขึ้น ความดันโลหิตสูงขึ้น เลือดแข็งตัวเร็วขึ้น น้ำตาลถูกปล่อยออกมาจากตับ มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่แล้วปฏิกิริยาตอบสนองต่อความเครียดแบบฉับพลันจะมีความสัมพันธ์กับทั้งสองระยะนี้ (Selye, 1984) ซึ่งจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดในช่วงของการแข่งขันและความทุกข์ทางจิตใจที่มีต่อค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ (heart rate variability) ในกลุ่มตัวอย่างเชื้อสายแอฟริกันอเมริกันของ Shawn and Joshua (2007) พบว่า ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจที่เกิดขึ้นในระหว่างความเครียดจากการแข่งขันและความทุกข์ทางจิตใจในเพศชายมีความสัมพันธ์กันจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจสามารถนำมาใช้เป็นสัญญาณป้องกันอันตรายจากความเครียดในช่วงของการแข่งขันและความทุกข์ทางจิตใจได้

การประเมินการตอบสนองของร่างกายที่เกิดจากการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติสามารถประเมินได้จากค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ประกอบด้วย ค่าช่วงความถี่สูง (high frequency: HF) ค่าช่วงความถี่ต่ำ (low frequency: LF) และสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูง (LF/HF ratio) ซึ่งเป็นค่าที่นิยมนำมาใช้เป็นตัวชี้วัดความสัมพันธ์เกี่ยวกับการทำงานของจิตใจและการตอบสนองทางอารมณ์ (Meshkati, 2008) Appelhans and Luecken (2006) กล่าวว่าสาเหตุของการนำค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจมาใช้เป็นตัวชี้วัดการควบคุมการตอบสนองทางอารมณ์ เนื่องจากสามารถอธิบายเกี่ยวกับการทำงานของจิตใจและกระบวนการทางจิตวิทยาได้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ในปัจจุบันมีการนำวิธีการวัดค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจมาใช้ในการประเมินโปรแกรมการฝึกทางจิตใจเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ Patil and Shirley (2006) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกโยคะในช่วงวงจรสมาธิ (cyclic meditation) และช่วงการนอนหงาย (supine rest) ที่ต่อค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ พบว่า การทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกจะปรากฏโดดเด่นในการทำท่าโยคะที่เป็นช่วงวงจรสมาธิและระบบประสาทพาราซิมพาเทติกจะปรากฏโดดเด่นหลังจากการฝึกช่วงวงจรสมาธิ อีกทั้ง Fay *et al.* (2010) ได้ทำการศึกษาผลของการทำสมาธิด้วยวิธีการควบคุมอารมณ์ที่มีต่อค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในคนสุขภาพดี ซึ่งพบว่าค่าความมั่นคงส่วนใหญ่เกิดจากความสงบและเบิกบานใจซึ่งสัมพันธ์กับค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจที่มีแนวโน้มไปในทางที่ดี ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นผลมาจากการทำสมาธิโดยการควบคุมจิตใจ ซึ่งการทำสมาธิเป็นวิธีการที่สามารถส่งผลต่อค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจและความพึงพอใจในชีวิต จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่าค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจสามารถนำมาเป็นตัวชี้วัดความเข้มแข็งในการควบคุมตนเองได้เป็นอย่างดี

ประชากรที่นับถือศาสนาอิสลามในโลก ปัจจุบันนี้มีจำนวนถึง 1.57 ล้านคนหรือคิดเป็นร้อยละ 23 ของจำนวนประชากรในโลกซึ่งมีอยู่ 6.8 พันล้านคน และในประเทศไทยประชากรที่นับถือศาสนาอิสลามปัจจุบันมีจำนวน 3,930,000 คน หรือประมาณร้อยละ 5.8 ของปริมาณประชากรทั้งหมดในประเทศไทย (ฝ่ายข่าวมุสลิมไทย, 2552) ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ในปัจจุบันมีปริมาณของนักกีฬาที่นับถือศาสนาอิสลามเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน ผู้วิจัยในฐานะที่นับถือศาสนาอิสลามจึงเล็งเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการละหมาด แต่ผลของการละหมาดนั้นยังไม่มีปรากฏในงานวิจัยเกี่ยวกับการตอบสนองทางจิตสรีรวิทยาในนักกีฬา ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการศึกษาผลของการละหมาดดุฮาที่มีต่อความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในนักกีฬาฟุตบอล โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงเป็นหลัก เนื่องจากทุกค่าช่วงความถี่ของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจนั้นมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งการเพิ่มขึ้นของค่าช่วงความถี่

สูงนั้นจะส่งผลต่อการลดลงของค่าช่วงความถี่ต่ำและสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูง นอกจากนี้ค่าช่วงความถี่สูงมีความง่ายต่อการวิเคราะห์ผล เพราะเป็นค่าเดียวที่สามารถชี้ให้เห็นถึงการทำงานของระบบประสาทที่ควบคุมการทำงานของหัวใจเพียงระบบเดียว คือ ระบบประสาทพาราซิมพาเทติก เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Emily *et al.* (2004) ที่ใช้หน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงมาเป็นตัววัดการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ดังนั้นการศึกษาค้างนี้จึงเป็นการศึกษานำร่องเกี่ยวกับการนำการละหมาดมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการกับการเกิดปฏิกิริยาตอบสนองของระบบประสาทอัตโนมัติที่มีผลมาจากความคิดและความรู้สึกของนักกีฬา โดยเฉพาะในนักกีฬาฟุตบอล ซึ่งปัจจุบันถือเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมในกลุ่มเด็ก เยาวชน และบุคคลทั่วไปเป็นอย่างมาก เนื่องจากสามารถเล่นได้เป็นกลุ่ม มีความสนุกสนาน และมีรายการแข่งขันมากมาย ผลจากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อนักกีฬาที่นับถือศาสนาอิสลามที่สามารถนำรูปแบบการปฏิบัติที่มีความคุ้นเคย และปฏิบัติเป็นประจำอยู่แล้วมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับตนเองและการพัฒนากีฬาของประเทศไทยต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการละหมาดศุฮาที่มีต่อค่าช่วงความถี่สูง ค่าช่วงความถี่ต่ำ และสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงของค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในนักกีฬาฟุตบอล
2. เพื่อหาค่าความแตกต่างของค่าช่วงความถี่สูง ค่าช่วงความถี่ต่ำ และสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงของค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในนักกีฬาฟุตบอลระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8
3. เพื่อหาค่าความแตกต่างของค่าช่วงความถี่สูง ค่าช่วงความถี่ต่ำ และสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงของค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในนักกีฬาฟุตบอลภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8

สมมุติฐานการวิจัย

ค่าช่วงความถี่สูง ค่าช่วงความถี่ต่ำ และสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงของค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักกีฬาฟุตบอลเพศชายของโรงเรียนทำอิฐศึกษา อายุระหว่าง 14 - 16 ปี จำนวน 90 คน
2. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research)
3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรต้น (independent variable) คือ โปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลและโปรแกรมการละหมาดศุฮา

3.2 ตัวแปรตาม (dependent variable) คือ ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ประกอบด้วย ค่าช่วงความถี่สูง ค่าช่วงความถี่ต่ำ และสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูง

นิยามศัพท์

การละหมาด หมายถึง การประกอบกิจบูชาสักการะพระองค์อัลเลาะห์ ด้วยการอ่านบทสรรเสริญ และการวิงวอน ในอาการต่างๆ เช่น ยืน ก้ม กราบ และนั่ง (สารานุกรมเสรี, 2553)

การละหมาดศุฮา หมายถึง รูปแบบและวิธีการละหมาดที่ศาสนาไม่บังคับซึ่งกำหนดเวลาละหมาดเริ่มตั้งแต่หลังจากดวงอาทิตย์ขึ้นแล้ว จนกระทั่งดวงอาทิตย์คล้อย (มุสต่อฟา, 2551)

ความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ หมายถึง ค่าช่วงความถี่ต่ำ แสดงถึงการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกและระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ ค่าช่วงความถี่สูง แสดงถึงการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ และสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูง แสดงถึงความสมดุลในการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกและระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ (บุญญาณัฐ, 2544)

นักกีฬาฟุตบอล หมายถึง นักกีฬาฟุตบอลชายของโรงเรียนท่าอิฐศึกษา

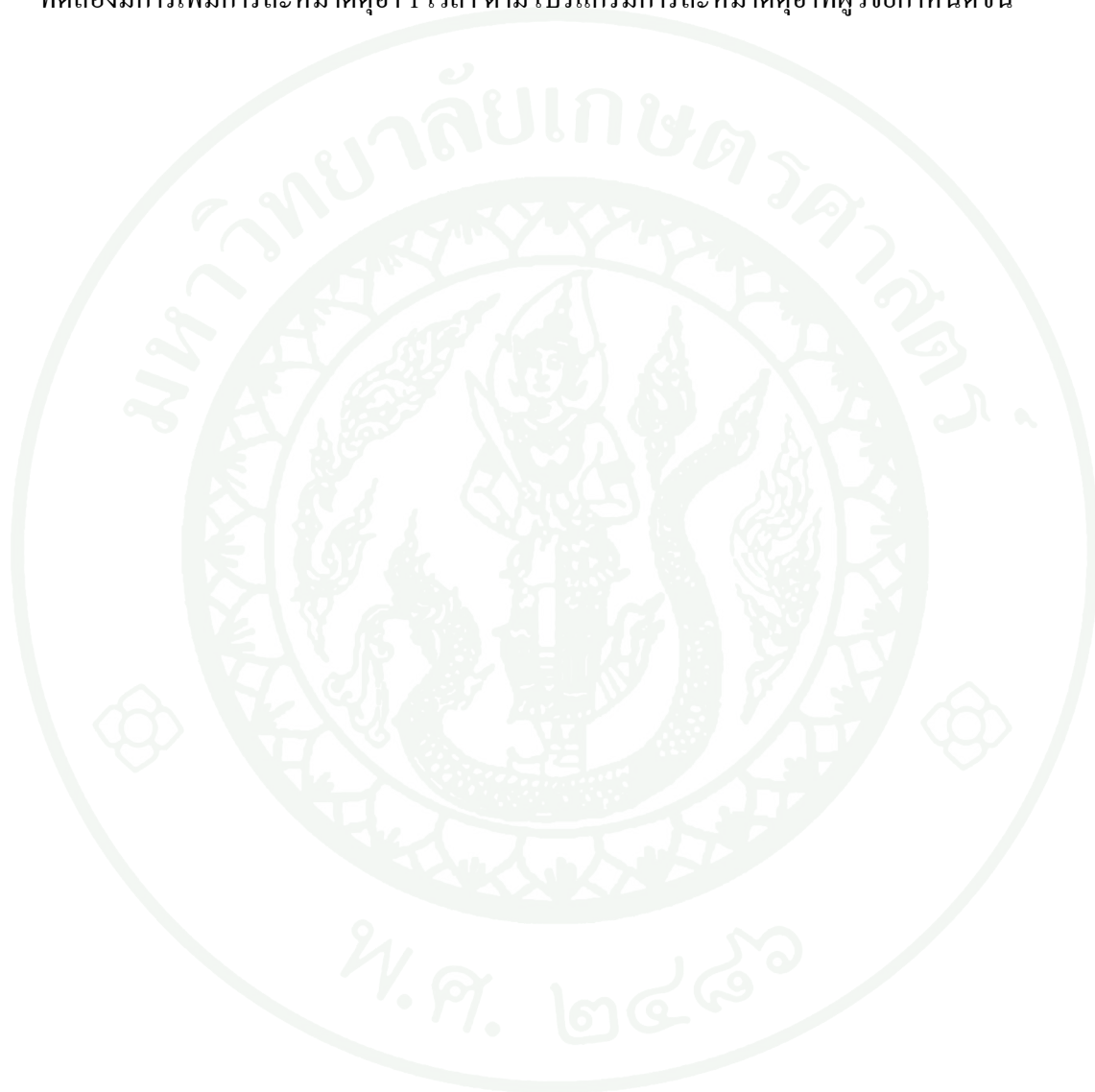
ข้อตกลงเบื้องต้น

ข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัยครั้งนี้

1. เป็นนักกีฬาที่นับถือศาสนาอิสลาม
2. มีความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัย

3. ก่อนวันทดสอบต้องนอนหลับพักผ่อนไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง

4. กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีการระดมภาคบังคับกันทุกวันๆ ละ 5 เวลา โดยกลุ่มทดลองมีการเพิ่มการระดมคุดูซา 1 เวลา ตามโปรแกรมการระดมคุดูซาที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น



การตรวจเอกสาร

ผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ดังนี้

1. การละหมาด

- ความหมายและความสำคัญของการละหมาด
- ประโยชน์ของการละหมาด
- ประเภทของการละหมาด
- วิธีการละหมาด
- การขอพร
- คุณสมบัติของผู้ที่ต้องละหมาดและเงื่อนไขของการละหมาด
- โยคะกับการละหมาด
- แนวคิดและทฤษฎีของการวัดความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ

2. ความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ

- ระบบประสาท
- องค์ประกอบของระบบประสาท
- ระบบประสาทอัตโนมัติ
- สารสื่อประสาทของระบบประสาทอัตโนมัติ
- ตัวรับของระบบประสาทอัตโนมัติ
- หน้าที่ของระบบซิมพาเทติกในการต่อสู้ภาวะตึงเครียด
- หน้าที่ของระบบพาราซิมพาเทติกในการลดความเครียด
- ผลของการกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด
- สรีรวิทยาของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ
- วิธีการวัดความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ
- ส่วนประกอบคลื่นความถี่
- การวิเคราะห์คลื่นความถี่

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การละหมาด

ความหมายและความสำคัญของการละหมาด

ละหมาด (เพี้ยนมาจากคำว่า นมาซ เป็นคำที่ยืมมาจากภาษาเปอร์เซีย) หมายถึง การประกอบกิจบูชาสักการะพระองค์อัลเลาะห์ ด้วยการอ่านบทสรรเสริญ และการวิงวอน ในอาการต่างๆ เช่น ยืน ก้ม กราบ และนั่ง ภาษาอาหรับเรียกว่า สอลาต ภาษามลายูเรียกว่าซัมบะฮ์ยัง (sembahyang) ซึ่งเป็นคำที่ประกอบจากคำว่า sembah (บูชา) และ yang (พระเจ้า) ซึ่งเพี้ยนเป็นภาษามลายูปัตตานีว่า "ซือมาแย" และภาษาไทยถิ่นใต้ว่า "มาหยัง" คำว่า "ละหมาด" ในภาษาอาหรับคือ สอลาต (Salah, صلاة) มาจากรากศัพท์ที่ประกอบด้วย สอด (ص), ลาม (ل), และวาว (و) ความหมายของรากศัพท์นี้ในภาษาอาหรับคลาสสิก คือ สวดมนต์ อ้อนวอน บูชา ร้องทุกข์ กล่าวสุนทรพจน์ ขอพร ตามไปอย่างใกล้ชิด หรือ ติดต่อกับ ความหมายที่เป็นรากฐานของคำนี้เกี่ยวข้องกับ ความหมายที่ใช้ในคัมภีร์อัลกุรอานทั้งหมด (สารานุกรมเสรี, 2553)

การละหมาดเป็นการกระทำที่เป็นหลักการ (รูก่น) ที่สองของหลักการอิสลาม และเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งรองลงมาจาก การปฏิญาณตนเป็นมุสลิม เพราะการละหมาดคือเสาหลักของศาสนาที่ชาวมุสลิมทุกคนต้องช่วยกันรักษาและคงไว้ตราบใดที่ชีวิตยังมีอยู่ นอกจากนี้การละหมาดยังเป็นศาสนกิจประจำการเดียวของชาวมุสลิมที่ถือปฏิบัติเป็นประจำอยู่ตลอดเวลา อย่างน้อยวันหนึ่งกับคืนหนึ่งจะต้องเข้าเฝ้าพระเจ้าเป็นประจำวันละ 5 ครั้ง การนมัสการหรือการละหมาดของบุคคลยังหมายถึงการขอพรต่อพระองค์ ในเมื่อบุคคลปฏิบัติละหมาดอยู่ตลอดเวลาจะทำให้เกิดความตระหนักได้ถึงความใกล้ชิดระหว่างตนเองกับพระเจ้า โดยที่ตนเองจะได้ขอบพระคุณพระองค์ ตำนึกในบุญคุณของพระองค์ในการที่พระองค์ได้ทรงบังเกิดตนเองในฐานะของผู้ที่มีความประเสริฐสุดซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้แทนของพระองค์บนพื้นแผ่นดินนี้ ดูแลทรัพยากรต่างๆ ที่พระองค์ได้ทรงประทานมา พร้อมกับนำมาทำให้เป็นประโยชน์ (ซูฟอัม, 2550) นอกจากนี้พระองค์อัลเลาะห์ยังทรงตรัสไว้ในคัมภีร์อัลกุรอาน ความว่า

حَافِظُوا عَلَى الصَّلَوَاتِ وَالصَّلَاةِ الْوُسْطَىٰ وَقُومُوا لِلَّهِ قَانِتِينَ (سورة البقرة: 238)

พวกเจ้าจงรักษาการละหมาดทั้งหลายไว้ และละหมาดที่อยู่กึ่งกลาง (คือ ละหมาดอัศรี) และจงยืนละหมาดเพื่อพระองค์อัลเลาะห์โดยนอบน้อม (ต่วน, 2547) และสิ่งสุดท้ายที่ท่านศาสดามูฮัมหมัด

หมัด (ช.ล.) ได้ฝากไว้กับเหล่าอัครสาวกของท่านก่อนที่จะจากโลกนี้ไป คือ การละหมาดห้าเวลา การละหมาดเป็นศาสนกิจอันหนึ่งที่ช่วยสานสายสัมพันธ์อันดีงามและมั่นคงระหว่างพระผู้เป็นเจ้ากับบ่าวของพระองค์ นับตั้งแต่เราเริ่มกล่าวตักบีร์ (อัลลอฮ์ อักबर) ซึ่งเป็นการกล่าวเริ่มต้นในการละหมาด จากดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นได้ชัดเจนว่าขณะนี้บ่าวกำลังเข้าเฝ้าพระองค์อัลเลาะห์ พระองค์ผู้ทรงสร้าง นับตั้งแต่การกล่าวเริ่มต้นจนถึงการกล่าวตอนจบ (การให้สลาม) เราจะเห็นได้ว่า กิริยามารยาทและทุกอิริยาบถที่ถูกแสดงออกมาในช่วงประกอบพิธีละหมาดนั้น คือ อิริยาบถของบ่าวผู้อ่อนแอที่กำลังเข้าเฝ้าพระเจ้าผู้ยิ่งใหญ่ อีกหลักฐานหนึ่งที่จะช่วยบ่งชี้ว่า การละหมาดคือการเข้าเฝ้าพระองค์อัลเลาะห์ คือ เวลาที่ผู้ละหมาดอ่านถ้อยคำในคัมภีร์อัลกรุอ่าน สุเราะฮ์ อัล-ฟาติหะฮ์ ในทุกๆ หน่วยย่อยของการละหมาด (รอกอัต) ทุกๆ ประโยคที่เขาได้อ่านนั้น พระองค์อัลเลาะห์จะทรงตอบรับความดีของเขา ดังที่มีรายงานในพระวจนะ (หะดีษ) ของท่านศาสดามูฮัมหมัด (ช.ล.) ซึ่งรายงานโดยมุสลิม (ซูฟอัม, 2550)

การละหมาดเป็นสิ่งที่ผู้ที่นับถือศาสนาอิสลามทุกคนจำเป็นต้องปฏิบัติ ซึ่งเหตุผลที่ทำให้พวกเขาสามารถปฏิบัติได้ต่อเนื่องโดยไม่รู้สึว่าการปฏิบัติเหล่านี้เป็นเรื่องที่สร้างความลำบากให้กับพวกเขา คือ ประโยชน์ของการละหมาด

ประโยชน์ของการละหมาด

ประโยชน์ของการละหมาด คือ การละหมาดจะช่วยชำระบาป จะช่วยชำระจิตใจให้บริสุทธิ์ ปราศจากสิ่งที่ไม่ดีต่างๆ หรือบาปอันเป็นสิ่งที่โสโครกที่ติดอยู่ให้หมดสิ้นไป ดัง พระวจนะของท่านศาสดามูฮัมหมัด (ช.ล.) ที่รายงานโดย อัล-บุคอรีห์ และมุสลิม ความว่า พวกท่านลองตอบสิว่า ถ้าหากว่าหน้าประตูบ้านของพวกท่านมีแม่น้ำไหลผ่านเพื่อที่พวกท่านจะได้อาบน้ำชำระร่างกายห้าครั้งในทุกๆ วัน แล้วท่านยังมีสิ่งสกปรกหรือกลิ่นตัวติดหรือค้างอยู่อีกไหม บรรดาผู้ที่ฟังท่านอยู่ตอบว่า จะไม่มีสิ่งสกปรกหลงเหลือเลย ท่านก็กล่าวอีกต่อไปว่า ดังนั้นการละหมาดห้าเวลา ก็เช่นกัน พระองค์อัลเลาะห์จะทรงชำระบาปและความผิดต่างๆ ของพวกท่านด้วยการละหมาด (ซูฟอัม, 2550) นอกจากนี้ ท่านศาสดามูฮัมหมัด (ช.ล.) ได้ทรงตรัสไว้ซึ่งรายงานโดย มุสลิม มีความหมายว่า การละหมาดห้าเวลาและการละหมาดวันศุกร์ (ญุมอะฮ์) หนึ่งไปยังอีกวันศุกร์หนึ่ง มีผลตอบแทน คือพระองค์อัลเลาะห์จะทรงไถ่โทษในสิ่งที่ไม่ใช่บาปใหญ่ (ซูฟอัม, 2550) การละหมาดมิใช่เพียงแต่สามารถชำระบาปและสิ่งโสโครกเท่านั้น แต่การละหมาดยังสามารถสร้างเกราะป้องกันบาปอีกด้วย ดังพระดำรัสของพระองค์อัลเลาะห์ที่ทรงตรัสไว้ในคัมภีร์อัลกรุอ่าน สุเราะฮ์ อัล - อันกะบูต โองการ 45 ความว่า

إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ (سورة العنكبوت: 45)

แท้จริงการละหมาดสามารถยับยั้งมิให้กระทำความโสมมและความชั่ว (ด่วน, 2547) นั้น เป็นเพราะว่าการละหมาด คือ แสงสว่างที่จะช่วยส่องจิตใจของผู้ศรัทธาบนโลกนี้และในวันสิ้นโลก (วันอาคิเราะฮ์) ซึ่งท่านศาสดามุฮัมมัด (ซ.ล.) ได้ทรงตรัสไว้ รายงานโดยมุสลิมมีความหมายว่า การละหมาด คือแสงสว่าง ซึ่งใครก็ตามที่รักษาไว้ซึ่งการละหมาดเขาจะได้รับแสงสว่างและความสำเร็จในวันสิ้นโลก และในอีกหลายๆ เหตุการณ์ที่ท่านศาสดามุฮัมมัด (ซ.ล.) ได้อาศัยการละหมาดเป็นวิธีการขอความช่วยเหลือจากพระองค์อัลเลาะห์ เช่นเมื่อครั้งที่เกิดสงครามสมรภูมิบัฎร ในปีฮิจเราะฮ์ศักราชที่สอง อิมามอะหมัดบันทึกคำบอกเล่าของท่านคอลีฟะฮ์อัสมาอี๊ว่า ตลอดคืนก่อนการประจัญบานระหว่างกองทัพมุสลิมและกองทัพฝ่ายศัตรู พวกเราต่างนอนพักเอาแรง มีเพียงท่านศาสดาท่านนั้นที่ยังคงยืนละหมาดขอความช่วยเหลือจากพระองค์อัลเลาะห์จนรุ่งเช้า และในสงครามอะฮ์ซอบ ในปีฮิจเราะฮ์ศักราชที่ห้า ท่านสุฮัยฟะฮ์บินอัลยะมานเล่าว่า ตลอดช่วงเวลาที่กองทัพพันธมิตรปิดล้อมฝ่ายมุสลิมอยู่นั้นท่านศาสดาเพียงละหมาดและขอพรจากพระองค์อัลเลาะห์ให้ทรงช่วยเหลือและประทานชัยชนะให้แก่กองทัพฝ่ายมุสลิมตลอดทั้งคืน และทุกคืนท่านจะละหมาดอยู่เช่นนั้นจนกระทั่งสงครามยุติและมุสลิมก็เป็นฝ่ายได้รับชัยชนะในที่สุด ท่านอนัสอบินุมาลิกเคยเล่าไว้ว่า ท่านศาสดามุฮัมมัด (ซ.ล.) ทรงตรัสไว้เสมอว่า ความสุขใจสูงสุดของฉันอยู่ในการละหมาด (ซุฟอัม, 2550)

จะเห็นได้ว่าสิ่งที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ถือเป็นภาคปฏิบัติของคำสั่งที่ท่านศาสดามุฮัมมัด (ซ.ล.) ได้ทำเป็นแบบอย่าง เพราะว่าการละหมาดนั้นเป็นสิ่งที่จะช่วยเชื่อมต่อระหว่างบ่าวกับพระองค์อัลเลาะห์และเป็นสิ่งที่มีความเชื่อมั่นได้มากที่สุด นอกจากนี้ในขณะที่เรามีความรู้สึกเครียดหรือมีปัญหาเพียงได้กล่าวคำกล่าวเริ่มต้นการละหมาด เพื่อเข้าสู่การละหมาด ก็ทำให้รู้สึกได้เหมือนกับการได้เข้าสู่สวนสวรรค์จริงๆ ซึ่งท่านอิมามสะอ์นอัลบัศรีย์ กล่าวว่า เราได้ละหมาด เราได้ทำความดี เรามีความสุข ถ้าบรรดากษัตริย์หรือคนร่ำรวยรับรู้ว่ามีสุขมากแค่ไหน พวกเขาเหล่านั้นจะมาต่อสู้และฆ่าเรา เพื่อแย่งความสุขจากเราไป นอกจากนี้ ท่านอิบน์ญะรียร์ได้รายงานเรื่องราวหนึ่งจากท่านศาสดามุฮัมมัด (ซ.ล.) ไว้ว่า ท่านศาสดาได้เดินผ่านท่านอบีสุรอยเราะฮ์ ซึ่งเขากำลังนอนคว่ำเนื่องด้วยความหิว (ท่านอบีสุรอยเราะฮ์เป็นอัครสาวกท่านหนึ่งที่เป็นคนที่อาศัยอยู่ในมัสยิดเนื่องจากไม่มีที่อยู่อาศัยและเป็นคนยากจน อาหารก็ต้องรอให้คนนำมาบริจาค) ท่านศาสดาเห็นดังกล่าวจึงได้กล่าวว่า ท่านปวดท้องหรือ ท่านอบีสุรอยเราะฮ์ ได้กล่าวว่า ใช่ครับ ท่านศาสดาจึงกล่าวว่า ท่านจงลุกขึ้นละหมาด แท้จริงการละหมาดนั้นเป็นยาสำหรับท่าน (ซุฟอัม, 2550)

ประเภทของการละหมาด

เนื่องจากการละหมาดสามารถทำได้ในทุกๆ ช่วงโอกาส ดังนั้นจึงทำให้การละหมาดถูกแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ คือ การละหมาดภาคบังคับ (ฟัรดู) การละหมาดวันศุกร์ การละหมาดการละหมาดสุนัต และการละหมาดดุฮา ดังต่อไปนี้คือ

1. การละหมาดภาคบังคับ (ฟัรดู) การละหมาดประเภทนี้ผู้ที่นับถือศาสนาอิสลามทุกคนจะต้องปฏิบัติโดยห้ามละทิ้งอย่างเด็ดขาด ผู้ที่ทำการละทิ้งถือเป็นการบาป การละหมาดประเภทนี้ ได้แก่

- การละหมาดยามรุ่ง (สุบฮิ) ประมาณ 5.00 ถึง 6.00 นาฬิกา
- การละหมาดยามบ่าย (ซุหฺริ) ประมาณ 12.30 ถึง 15.30 นาฬิกา
- การละหมาดยามเย็น (อัสริ) ประมาณ 15.30 ถึง 18.30 นาฬิกา
- การละหมาดยามค่ำ (มักริบ) ประมาณ 18.30 ถึง 19.30 นาฬิกา
- การละหมาดยามดึก (อิซฮาอ์) ประมาณ 19.30 ถึง 5.00 นาฬิกา

2. การละหมาดวันศุกร์ เป็นการละหมาดร่วมกันในการละหมาดยามบ่ายของวันศุกร์ ซึ่งก่อนทำการละหมาดจะมีเทศนา (คุฏบะฮ์) การละหมาดรูปแบบนี้เป็นข้อบังคับเฉพาะผู้ชาย

3. การละหมาดสุนัต คือ ละหมาดที่ศาสนาไม่บังคับ ใครจะละหมาดหรือไม่ละหมาดก็ได้ตามสมควรใจแต่การละหมาดสุนัตมีความสำคัญเพราะเป็นการละหมาดที่จะมาทดแทนความบกพร่องของละหมาดภาคบังคับ และเพิ่มผลบุญของการละหมาดภาคบังคับให้ดียิ่งขึ้น ท่านศาสดามุฮัมมัด (ซ.ล.) ได้ทรงตรัสไว้มีความหมายว่า สิ่งแรกของบรรดาการงานของมนุษย์ที่จะต้องถูกสอบสวนในวันสิ้นโลก คือ การทำละหมาด โดยพระเจ้าผู้เป็นเจ้าของเราจะมีโองการมายังเทวทูต (มะลาอิกะฮ์) ว่า จงไต่สวนการละหมาดของบ่าวของข้าว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องก็จงบันทึกให้เขาว่าสมบูรณ์ หากละหมาดของเขามีข้อบกพร่อง ก็จงพิจารณาชี้ว่า เขาละหมาดสุนัตไว้หรือเปล่า หากเขาละหมาดสุนัตไว้ ก็จงบันทึกว่าละหมาดภาคบังคับของเขาสมบูรณ์ถูกต้อง เพราะผลของการละหมาดสุนัตของเขาและให้ถือว่าการงานอื่นๆ ของเขาก็สมบูรณ์ถูกต้องด้วย

4. การละหมาดดุฮา คือ การละหมาดสุนัตชนิดหนึ่งซึ่งกำหนดเวลาละหมาดเริ่มตั้งแต่หลังจากดวงอาทิตย์ขึ้นแล้ว จนกระทั่งดวงอาทิตย์คล้อย แต่ที่ดีแล้วไม่ควรละหมาดให้สายมาก และการละหมาดดุฮายังเป็นแบบฉบับของท่านศาสดามุฮัมมัด (ซ.ล.) ที่สมควรกระทำไว้อย่าง

สมำเสมอ ซึ่งจำนวนหน่วยย่อน้อยสุดมี 2 หน่วยย่อย (รอกอัด) และมากที่สุดมี 8 หน่วยย่อย บางทัศนะระบุว่า มี 12 หน่วยย่อย ส่วนเวลาละหมาดศุฮา เริ่มตั้งแต่วันขึ้นสูงจนถึงตะวันตกล้อย สำหรับเวลาที่ดียุ่มนั้น ให้ละหมาดขณะทีเวลาผ่านพ้นไปหนึ่งในสี่ (ช่วงแรก) ของเวลากลางวัน (มุสต่อฟา, 2551) การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้การละหมาดศุฮาเนื่องจากการละหมาดศุฮาเป็นการละหมาดทีมีความประเสริฐและเป็นคุณความดีอย่างย่งสำหรับชาวมุสลิมซึ่งสมควรกระทำอย่างสมำเสมอ

ความประเสริฐของละหมาดศุฮา

การละหมาดศุฮาทีมีความประเสริฐและเป็นคุณความดีอย่างย่ง พระนางอุมมุฮานี ร่อฎิยัลลอฮุอันฮา น้าสาวของท่านศาสดามูฮัมมัด (ช.ล.) ได้กล่าวว่า

رَكَعَاتٍ دَخَلَ بَيْتَهَا يَوْمَ فَتَحَ مَكَّةَ فَأَغْتَسَلَ وَصَلَّى ثَمَانِيَّ إِنَّا النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ الرُّكُوعَ وَالسُّجُودَ فَلَمْ أَرْ صَلَاةً قَطُّ أَحَفَّ مِنْهَا غَيْرَ أَنَّهُ يُتِمُّ

ความหมายว่า "แท้จริงท่านศาสดามูฮัมมัด (ช.ล.) ได้เข้าไปในบ้านของนาง ในวันพิชิตเมืองมักกะฮ์ ท่านได้ทำการอาบน้ำและละหมาด 8 หน่วยย่อย ซึ่งฉันไม่เคยเห็นละหมาดใดทีจะเร็วไปกว่าละหมาดนี้เลย แต่ว่าท่านได้ทำการรุกัวะและสุญูดอย่างสมบูรณ์" รายงานโดยบุคอรี (1105) จากท่านอบูฮุร็อยเราะฮ์ ร่อฎิยัลลอฮุอันฮุ ได้กล่าวว่า ท่านศาสดามูฮัมมัด (ช.ล.) กล่าวว่า

شَهْرٌ وَرَكَعَتِي اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ بِثَلَاثٍ بِصِيَامٍ ثَلَاثَةِ أَيَّامٍ مِنْ كُلِّ أَوْصَانِي خَلِيلِي صَلَّى الضُّحَى وَأَنْ أُوْتِرَ قَبْلَ أَنْ أُرْقَدَ

ความหมายว่า "มิตรสนิทของฉัน ได้กำชับฉันสามประการ คือ ถือศีลอด 3 วันของทุกเดือน สองหน่วยย่อยของละหมาดศุฮา และให้ฉันละหมาดวิตรก่อนทีฉันจะนอน" (มุสต่อฟา, 2551) นอกจากนี้จากรายงานของอบิดรคอร่อฎิยัลลอฮุอันฮุ เขาได้กล่าวว่า

بِثَلَاثٍ لَنْ أَدْعُهُنَّ مَا عَشْتُ بِصِيَامٍ ثَلَاثَةِ أَيَّامٍ مِنْ كُلِّ أَوْصَانِي حَبِيبِي صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ شَهْرٌ وَصَلَاةِ الضُّحَى وَبِأَنْ لَا أُنَامَ حَتَّى أُوْتِرَ

ความหมายว่า "มิตรสหายรักของฉัน ได้กำชับฉัน 3 ประการ ซึ่งฉันไม่เคยทิ้งมันเลยตราบที

มีชีวิตอยู่ คือ ถือศีลอด 3 วันของทุกเดือน ละหมาดดุฮา และไม่นอนจนกว่าทำละหมาดวิติร" (มุสต่อฟา, 2551) และจากรายงานของท่านซัยด์ บิน อรฺกอม ความว่า

يُصَلُّونَ فَقَالَ صَلَّاهُ الْوَائِبِينَ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ عَلَى أَهْلِ قُبَاءَ وَهُمْ خَرَجَ رَسُولُ اللَّهِ إِذَا رَمَضَتِ الْفِصَالُ

ความหมายว่า "ท่านศาสดามูฮัมหมัด (ซ.ล.) ได้ออกมาจากชาวกุบอาอู ขณะที่พวกเขากำลังละหมาดดุฮา ท่านได้กล่าวว่า การละหมาดของผู้ที่กลับตัวสู่พระองค์อัลเลาะห์นั้นคือ ละหมาดขณะที่ (กิบบะฮ์ของ) ลูกอุฐูรูกีรอน (ในทะเลทรายคือขณะที่ตะวันสูงขึ้น)" (มุสต่อฟา, 2551) รายงานจากท่านอบี ชัรร์ ร่อฎิยัลลอฮุอันฮู จากท่านศาสดามูฮัมหมัด (ซ.ล.) ได้กล่าวว่า

تَحْمِيدَةَ صَدَقَةٍ وَكُلُّ سُلَامَى مِنْ أَحَدِكُمْ صَدَقَةٌ فَكُلُّ تَسْبِيحَةٍ صَدَقَةٌ وَكُلُّ يُصْبِحُ عَلَى كُلِّ وَآمُرُ بِالْمَعْرُوفِ صَدَقَةٌ وَنَهْيُ عَنِ الْمُنْكَرِ صَدَقَةٌ وَيُجْزَى تَهْلِيلَةَ صَدَقَةٍ وَكُلُّ تَكْبِيرَةٍ صَدَقَةٌ مِنْ ذَلِكَ رَكْعَتَانِ يَرْكَعُهُمَا مِنَ الضُّحَى

ความหมายว่า "ทุกๆ อวัยวะข้อกระดูกของคนหนึ่งจากพวกท่านเป็นซอดาเกาะฮ์ ดังนั้น ทุกการตัสบีห์ ย่อมเป็นซอดาเกาะฮ์ ทุกการกล่าวอัลฮัมดุลิลลาฮ์เป็นซอดาเกาะฮ์ ทุกการกล่าวลาอิลาฮะอิลลัลลอฮ์เป็นซอดาเกาะฮ์ ทุกการตักบีรเป็นซอดาเกาะฮ์ การกำชับให้ทำความดีเป็นซอดาเกาะฮ์ การห้ามจากสิ่งต้องห้ามเป็นซอดาเกาะฮ์ และถือว่าเพียงพอจากสิ่งดังกล่าวโดยการละหมาด 2 หน่วยย่อย ที่เขาได้ละหมาดจากเวลาดุฮา (เวลาสาย)" (มุสต่อฟา, 2551) สำหรับวิทียปัญญาของการละหมาดดุฮา คือ ก็เพื่อมิให้ช่วงยามสายว่างเว้นในการละหมาดและทำความดีต่อพระองค์อัลเลาะห์

วิธีการละหมาด

การละหมาดประกอบด้วยหน่วยย่อยเรียกว่า รอกอัต การละหมาดในโอกาสต่างๆ มีจำนวนหน่วยย่อยแตกต่างกันไป เช่น การละหมาดวันศุกร์มี 2 หน่วยย่อย การละหมาดยามดึกมี 4 หน่วยย่อย การละหมาดตะรอวีฮ์ในคืนของเดือนรอมดอนมี 40 หน่วยย่อย เป็นต้น การละหมาด 1 หน่วยย่อย ประกอบด้วย

1. มีเจตนาแน่วแน่

2. ยกมือระดับบ่า กล่าวเริ่มต้นในการละหมาด “อัลลอฮูอักบร” ซึ่งเป็นการสวดอิฟรอนก์ อัลเลาะห์ แล้วยกมือมากอดอก (ตามทัศนะซุนนีย์) หรือปล่อยมือลง (ตามทัศนะชีอะฮ์ และซุนนีย์ สำนักมอลิกีย์) ยืนตรง อ่านคัมภีร์อัลกุรอาน ซูเราะฮ์อัลฟาติฮะฮ์ และบางบทตามต้องการ

3. ก้มลง สองมือจับเข้า ศีรษะอยู่ในแนวตรงกับสันหลัง กล่าวว่า "ซุบฮานะร็อบบิอัลอะซีซะ บิฮัมดิหฺ" จำนวน 3 ครั้ง

4. ยืนตรง กล่าว "ตะมิอัลลอฮูลิมันสะมิอะหฺ"

5. ก้มกราบให้น้ำผากและจมูกจดพื้น มีอวามบนพื้น ให้ปลายนิ้วสัมผัสพื้น หัวเข่าจดพื้น กล่าวว่า "ซุบฮานะ ร็อบบิอัล อะอฺลา วะบิฮัมดิหฺ" จำนวน 3 ครั้ง

6. เงยขึ้นมานั่ง อ่านบทขอพร

7. ก้มกราบครั้งที่ 2

การละหมาดที่มี 2 หน่วยย่อย เมื่อลุกขึ้นจากการกราบครั้งที่ 2 จะอ่านตะฮียะห์ หรือเรียกว่า ตะชะฮู๊ด ส่วนการละหมาดที่มีมากกว่า 2 หน่วยย่อย จะอ่านตะฮียะห์อีกครั้งในหน่วยย่อยสุดท้าย เมื่อเสร็จสิ้นการกล่าวตะฮียะห์จะเป็นการกล่าวจบการละหมาดว่า "อัสลามุอะลัยกุม วะเราะฮฺ มาตุลลอหฺ" พร้อมกับเหลียวไปทางขวาหนึ่งครั้ง และกล่าวอีกครั้งพร้อมกับเหลียวไปทางซ้ายหนึ่ง ครั้ง แล้วยกมือลูบหน้า เป็นอันเสร็จสิ้นการละหมาดและทำการขอพรหลังจากการเสร็จสิ้นการ ละหมาดทุกครั้ง (สารานุกรมเสรี, 2553)

วิธีการละหมาดคุฮา

ตามทัศนะของท่านอิมามอันนะวะวีและนักปราชญ์ส่วนมาก กล่าวว่า การละหมาดคุฮาน้น น้อยสุดมี 2 หน่วยย่อย และมากสุดมี 8 หน่วยย่อย ดังนั้นจึงห้ามละหมาดเพิ่มเกิน 8 หน่วยย่อย ด้วยการตั้งเจตนาละหมาดคุฮา ซึ่ง 8 หน่วยย่อยถือว่าดีเลิศกว่า สำหรับทัศนะของอิมามฮ์รอฟีอี้นั้น กล่าวว่า อนุญาตให้เพิ่มละหมาดคุฮาถึง 12 หน่วยย่อย ซึ่งเป็นทัศนะที่ยึดถือโดยซัยคุลอิสลาม

ชะการียา อัลอันซอริย์ และท่าน อิบน์หะญัร อัลฮัยตะมี เพราะมีชะดิษจากท่านอะนัส บิน มาลิก ร่อฎีอัลลอฮ์อันฮู ได้กล่าวว่า ท่านศาสดามูฮัมมัด (ซ.ล.) ได้กล่าวว่า

عَشْرَةَ رَكْعَةٍ بَنَى اللَّهُ لَهُ قَصْرًا مِنْ ذَهَبٍ فِي الْجَنَّةِ مَنْ صَلَّى الضُّحَى تَتَنِي

ความหมายว่า "ผู้ใดละหมาดดุฮา 12 หน่วยย่อย พระองค์อัลเลาะห์จะทรงประทานปราสาทหลังหนึ่งที่ทำมาจากทองในสวนสวรรค์" รายงานโดยติรมิซีย (435) ท่านอัลฮาฟิซ อิบน์ หะญัร กล่าวว่า ชะดิษนี้แข็งแรง (ด้วยการถูกสนับสนุนและยกระดับ) ตามแบบฉบับของท่านศาสดามูฮัมมัด (ซ.ล.) ให้ทำการกล่าวจบการละหมาดทุกๆ สองหน่วยย่อย แต่ถ้าหากทำ 8 หน่วยย่อย หรือ 12 หน่วยย่อย ด้วยการกล่าวเริ่มต้นละหมาดเพียงครั้งเดียวและกล่าวจบละหมาดเพียงครั้งเดียว ถือว่าอนุญาตให้กระทำได้ หากคุณความดีในการกล่าวซัจละหมาดดุฮาให้อยู่ในช่วงเวลาหนึ่งในสี่ของวันกับคุณความดีในการละหมาดดุฮาในมัสยิดโดยไม่ทำการกล่าวซัจการละหมาดช่วงเวลาที่ดีเยี่ยมได้ประจบพร้อมในขณะเดียวกัน ดังนั้นที่ดีเลิศยิ่งกว่า คือให้กล่าวซัจละหมาดดุฮาให้อยู่ในช่วงหนึ่งในสี่ของวัน หากแม้ว่าจะพลาดการละหมาดในมัสยิดด้วยการกล่าวซัจก็ตาม เพราะคุณความดีงามที่ผูกพันเกี่ยวกับเวลาขอมติกว่าการรักษาคุณความดีงามที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ (มุสต่อฟา, 2551) เมื่ออ่านอัลฟาติหะฮ์แล้ว สุนัตให้อ่านซูเราะฮ์ อัซซัมซ (ซูเราะฮ์ที่ 91) และซูเราะฮ์อัลดุฮา (ซูเราะฮ์ที่ 93) หรืออ่านซูเราะฮ์ อัลกาฟิรูน (ซูเราะฮ์ที่ 109) และซูเราะฮ์ อัลอิลาศ (ซูเราะฮ์ที่ 112) แต่การอ่านซูเราะฮ์อัลกาฟิรูนและซูเราะฮ์อัลอิลาศ ขอมประเสริฐกว่า (มุสต่อฟา, 2551)

การขอพร

การขอพร คือ การวิงวอนต่อพระองค์อัลเลาะห์ เพื่อให้พระองค์อัลเลาะห์ทรงตอบรับและประทานในสิ่งที่ประสงค์ โดยรูปแบบและวิธีการขอพรในศาสนาอิสลามนั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ดุอา อิบาคะฮ์ คือ การพึ่งปัจจัย (ตะวัสสุล) ต่อพระองค์อัลเลาะห์ให้ได้สิ่งที่ต้องการ หรือป้องกันจากสิ่งที่ไม่ชอบ หรือขจัดโทษภัย ด้วยการปฏิบัติความดีต่างๆ ด้วยความบริสุทธิ์ใจต่อพระองค์เพียงผู้เดียว ดังที่พระองค์อัลเลาะห์ทรงตรัสไว้ในคัมภีร์อัลกรุอ่าน ซูเราะฮ์ อัล - อันบิยาฮ์ โองการที่ 87 - 88 ความว่า และจงรำลึกถึงเรื่องราวของชนูน (นบี ยูनुส) เมื่อเขาจากไปด้วยความโกรธพรวดพอกของเขาแล้ว เขาคิดว่าเราจะไม่ทำให้เขาได้รับความลำบาก แล้วเขาก็ร้องเรียนท่ามกลางความมืดทึบทะมึนว่า ไม่มีพระเจ้าอื่นใดนอกจากพระองค์ท่าน มหาบริสุทธิ์แห่งพระองค์

ท่าน แท้จริงข้าพระองค์เป็นผู้หนึ่งในหมู่ผู้ธรรมทั้งหลาย ดังนั้นเราได้อบรมรับการร้องเรียนของเขา และเราได้ช่วยให้เขาหลุดพ้นจากความทุกข์ระทม และเช่นเดียวกันนี้แหละที่เราช่วยบรรดาผู้ศรัทธา (มุหัมมัด และซุฟอัม, 2552)

2. คูอา มัสอะละฮฺ คือ การร้องขอสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ขอ ไม่ว่าจะเป็นการขอให้ได้รับผลประโยชน์ หรือ ขอให้ขจัดโทษภัยให้หมดไป ดังที่พระองค์อัลเลาะห์ทรงตรัสไว้ในคัมภีร์ อัลกรุอ่าน ซูเราะห์ อาล อิมรอน โองการที่ 16 ความว่า บรรดาผู้ที่กล่าวว่า โอ้พระเจ้าแห่งพวกข้าพระองค์ แท้จริงพวกข้าพระองค์ศรัทธากันแล้ว โปรดทรงอภัยโทษให้แก่ความผิดของพวกข้าพระองค์ และโปรดได้ทรงป้องกันพวกข้าพระองค์ให้พ้นจากการลงโทษแห่งไฟนรกด้วย (มุหัมมัด และซุฟอัม, 2552)

พลังของการขอพรและคุณค่าของการขอพร

การขอพรและการขอความคุ้มครอง (ตะเอาวฺฮฺ) เป็นเหมือนอาวุธ และพลังของอาวุธนั้นเกี่ยวข้องกับผู้ที่ใช้ด้วย ไม่ใช่เกี่ยวข้องกับความคมเพียงอย่างเดียว ดังนั้นหากอาวุธใดมีความสมบูรณ์พร้อม ไม่หักไม่บิ่น และมีมือที่ใช้อาวุธก็เปี่ยมไปด้วยพลัง อีกทั้งไม่มีสิ่งใดๆ มาขัดขวางการใช้อาวุธนั้น แน่แน่นอนว่าย่อมต้องใช้ได้ผลอย่างเต็มประสิทธิภาพกับคู่ต่อสู้ แต่ถ้าเมื่อใดที่หนึ่งในสามประการดังกล่าวไม่พร้อมผลก็จะไม่ปรากฏ นอกจากนี้การขอพรยังเป็นอาวุธของผู้ศรัทธา ซึ่งเป็นประโยชน์ทั้งกับการกำหนดลิขิตของพระองค์อัลเลาะห์ที่เกิดขึ้นแล้วและที่ยังไม่เกิดขึ้น และด้วยแรงแห่งความมั่นใจที่เข้มข้นต่อพระองค์อัลเลาะห์การยืนยันหาคบนคำสั่งใช้ของพระองค์และความมุ่งมั่นที่จะเชิดชูพระพณารถของพระองค์ ก็จะเกิดการตอบรับการขอพรและได้มาซึ่งความปรารถนาตามที่ต้องการ

เมื่อกล่าวถึงคุณค่าของการขอพร พระองค์อัลเลาะห์ทรงตรัสไว้ในคัมภีร์อัลกรุอ่าน ซูเราะห์ อัล - บะเกาะเราะฮฺ โองการที่ 186 ความหมายว่า และเมื่อปาวของข้าถามเจ้าถึงข้าแล้วละก็ จงตอบเถิดว่า แท้จริงแล้วข้าอยู่ใกล้ ข้าจะตอบรับคำวิงวอนของผู้ที่วิงวอน เมื่อเขาวิงวอนต่อข้า ดังนั้น พวกเขาจงตอบรับข้าเถิดและจงศรัทธาต่อข้า เพื่อว่าพวกเขาจะได้อยู่ในทางที่ถูกต้อง (มุหัมมัด และซุฟอัม, 2552) "ซึ่งสอดคล้องกับ ซูเราะห์ มอฟีรุ โองการที่ 60 ความว่า และพระเจ้าของพวกเขাজัดรัสว่า จงวิงวอนขอต่อข้า ข้าจะตอบรับแก่พวกเขา ส่วนบรรดาผู้โอ้อวดต่อการเคารพภักดีข้าฉันนั้น จะเข้าไปอยู่ในนรกอย่างต่ำต้อย (มุหัมมัด และซุฟอัม, 2552)

การตอบรับการขอพร

เมื่อการขอพรเป็นไปด้วยเงื่อนไขต่างๆ อย่างครบถ้วน เมื่อนั้นพระองค์อัลเลาะห์ก็จะทรงกำหนดให้เกิดผลอย่างหนึ่งอย่างใดในประการต่างๆ เหล่านี้

1. พระองค์จะทรงตอบรับการขอพรนั้นทันที
2. พระองค์จะทรงไม่ตอบรับทันที แต่จะทรงให้มันล่าช้า เพื่อให้บ่าวของพระองค์ได้วอนขอต่อพระองค์ให้มากขึ้นด้วยการร้องไห้และนอบน้อม
3. พระองค์ทรงประทานสิ่งอื่นให้ที่เป็นประโยชน์ต่อเขามากกว่าสิ่งที่เขาขอ
4. พระองค์ทรงจัดภัยอย่างอื่นให้เขาแทนสิ่งที่เขาขอ
5. พระองค์ทรงเก็บไว้เพื่อประทานให้เขาในสัณโลก

ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้พระองค์อัลเลาะห์เท่านั้นที่ทรงรู้ดีว่าอันไหนเป็นประโยชน์ต่อบ่าวของพระองค์มากที่สุด ดังนั้นผู้ที่ขอลังไม่ควรรีบร้อนต้องการเห็นผลของการขอพรทันทีทันใด ดังที่พระองค์อัลเลาะห์ทรงตรัสไว้ในคัมภีร์อัลกรุอ่าน ซูเราะห์ อัญ - ภูเขา ลาก โองการที่ 3 ความว่า แท้จริงพระองค์อัลเลาะห์เป็นผู้ทรงบรรลุนิการกิจของพระองค์ โดยแน่นอนสำหรับทุกสิ่งอย่างนั้น พระองค์อัลเลาะห์ทรงกำหนดกฎศกาวะไว้แล้ว (มุหัมมัด และซุฟอัม, 2552)

ปัจจัยที่กีดขวางการตอบรับการขอพร

การขอพรเป็นเหตุปัจจัยที่มีพลังมากที่สุดในการขจัดเภทภัยและการขอให้ได้มาซึ่งสิ่งที่ปรารถนา แต่ผลอาจจะไม่ปรากฏให้เห็น เนื่องจากความอ่อนแอของพรนั้นเอง เช่น เป็นการขอพรที่พระองค์อัลเลาะห์ไม่ทรงชอบเนื่องจากแฝงด้วยถ้อยคำที่ละเมิดขอบเขต หรืออาจจะเป็นเพราะหัวใจที่อ่อนแอและไม่มุ่งมั่นจิตใจไปยังพระองค์อัลเลาะห์ในขณะที่ขอพรหรืออาจจะมีปัจจัยอื่นๆ ที่กีดขวางการตอบรับการขอพร เช่น การกินสิ่งที่หะรอม การหลงลืมและเพอเรอย่างชัดเจน บาปที่ทับถมในหัวใจ การรีบร้อนอยากเห็นผลของพรจนละทิ้งไม่ขอพรอย่างต่อเนื่อง บางครั้งพระองค์อัลเลาะห์อาจจะไม่ให้เห็นผลของการขอพรบนโลกนี้เพราะพระองค์ได้เตรียมสิ่งที่ยิ่งใหญ่กว่าให้

เขาในวันสิ้นโลก บางทีพระองค์ไม่ประทานสิ่งที่ขอเพราะพระองค์ได้จัดสิ่งที่เป็นภัยแทน หรือบางทีการให้สิ่งที่ขออาจจะเป็นเหตุให้เขาทำบาปมากขึ้น ดังนั้นการไม่ให้สมปรารถนาจึงมีคุณมากกว่า และบางทีพระองค์ไม่ให้สมปรารถนาตามที่ขอ เพื่อไม่ให้ลืมพระองค์ แล้วจะหยุดการวิงวอนขอต่อพระองค์อีก (มุหัมมัด และซุฟอัม, 2552)

มารยาทในการขอพรและสาเหตุแห่งการตอบรับ

ส่วนหนึ่งของการขอพร คือ การแสดงความบริสุทธิ์ใจต่อพระองค์อัลเลาะห์ผู้ทรงเกียรติและสูงส่ง ดังนั้นผู้ขอพรควรเริ่มต้นด้วยการกล่าวสรรเสริญศุคฺดีพระองค์อัลเลาะห์ จากนั้นจึงกล่าวสรรเสริญต่อท่านศาสดามุฮัมมัด (ซ.ล.) ทั้งในตอนเริ่มต้นขอและตอนปิดท้าย ต้องให้จิตใจอยู่กับเนื้อกับตัวขณะที่ขอพร ใช้เสียงเบา มีความรู้สึกยอมรับในความผิดบาปและขอภัยโทษ ยอมรับต่อความเมตตา (นิอุมัต) ของพระองค์อัลเลาะห์ การทวนการขอพรสามครั้ง การขออย่างจริงจังไม่แสดงความรู้สึกว่าการขอพรเกิดผลช้า การขอด้วยความมั่นใจว่าการขอพรจะได้รับการตอบรับ ต้องไม่ขอในสิ่งที่เป็นบาปหรือขัดแย้งกับเครือญาติและต้องไม่ละเมิดขอบเขตในการขอ ไม่ขอให้เกิดภัยต่อตัวเอง ครอบครัว ทรัพย์สิน และลูกหลาน อาหารการกินและเสื้อผ้าต้องไม่ใช่สิ่งต้องห้าม ต้องคืนสิทธิที่เคยละเมิดแก่ผู้เป็นเจ้าของ ขอด้วยความนอบน้อมและสงบเสงี่ยม อยู่ในสภาพที่สะอาดปราศจากสิ่งสกปรก ยกมือขณะขอพรให้สูงระดับไหล่ด้วยการประกบมือทั้งสองข้างโดยแบมือสู่ท้องฟ้า หรือให้ฝ่ามือทั้งสองข้างหันเข้าสู่มือหน้าและให้หลังมือหันไปทางที่ตั้งของเมกกะห์ (กิบลัต) ก็ได้ ควรขอพรทั้งในยามสุขและยามทุกข์และการขอพรควรขอด้วยพรที่คาดหวังว่าจะได้รับการตอบรับ

การขอพรที่อนุญาต

1. ประเภทที่ถูกใช้ให้ขอไม่ว่าจะเป็นในเชิงบังคับหรือเชิงสนับสนุน เช่น การขอพรต่างๆ ในละหมาด และการขอพรอื่นๆ ที่มีในคัมภีร์อัลกุรอานและการขอพรตามแบบฉบับของท่านศาสดามุฮัมมัด (ซ.ล.) การขอพรประเภทนี้เป็นการขอพรที่พระองค์อัลเลาะห์ทรงชอบและโปรดปราน
2. สิ่งที่ยอนุญาตให้ขอได้ เช่น การขอสิ่งที่ยอยู่นอกเหนือความจำเป็นที่ไม่เป็นการฝ่าฝืนหรือเป็นสิ่งที่ไม่ดี

การขอพรที่ไม่อนุญาต

ประเภทที่ถูกห้ามไม่ให้ขอ เช่น การละเมิดในการขอพร คือการขอสิ่งที่เป็นคุณลักษณะเฉพาะของพระเจ้า ได้แก่ การขอให้ตัวเองรอบรู้ทุกสิ่งทุกอย่าง การขอให้มิพลงเหนือทุกสรรพสิ่ง หรือการขอให้มีความรู้ในสิ่งที่เร้นลับ เป็นต้น การขอประเภทนี้เป็นสิ่งที่พระองค์อัลเลาะห์ไม่ชอบและไม่โปรดปราน

เวลา สถานที่ และสภาพที่ดีที่สุดในการขอพร

1. เวลาที่ดีที่สุดในการขอพร คือ กลางดึกช่วงสุดท้ายของคืน คือนัยยะตุลก็อดรฺ หลังละหมาดห้าเวลา ระหว่างการกล่าวเรียกร้องให้ทราบถึงเวลาละหมาด (อะซานและอิกอมะฮฺ) ช่วงเวลาเฉพาะเวลาหนึ่งในกลางคืน (ไม่มีระบุว่าจะช่วงเวลาใด) ช่วงเวลาเฉพาะเวลาหนึ่งในวันศุกร์ นั่นคือช่วงเวลาสุดท้ายหลังละหมาดอัศร์ เมื่อนอนในสภาพที่มีน้ำละหมาด (วุฎูอ์) จากนั้นตื่นขึ้นมาในเวลากลางคืนและขอพร การขอพรในเดือนรอมฎอน เป็นต้น

2. สถานที่ที่ดีที่สุดในการขอพร คือ การขอพรวันอะเราะเฬะฮฺ ณ ทุ่งอะเราะเฬะฮฺ การขอพรบนเนินเศาะฟาและมัรวะฮฺ การขอพร ณ อัล - มัชอัร อัล - หะรอม การขอพรหลังจากขว้างเสาหินอันที่หนึ่งและอันที่สองในวันตัชริก เป็นต้น

3. สภาพที่ดีที่สุดในการขอพร คือ หลังจากที่ถูกกล่าวขอว่า "ลาอิลาฮะ อิลลา อันตะ สุบหานะกะ อินนี กุนตุ มินัช ชอลิมีน" ขอพรในขณะที่จิตใจรำลึกถึงและมุ่งมั่นอยู่กับพระองค์อัลเลาะห์ การขอพรหลังจากอาบน้ำละหมาด การขอพรของผู้เดินทาง การขอพรของผู้ป่วย การขอพรของผู้ที่ถูกอธรรม การขอพรของบุพการีแก่ลูกหลาน การขอพรของผู้ที่อยู่ในภาวะคับขัน การขอพรขณะก้มกราบ การขอพรของบรรดามุสลิมเมื่อมีการนั่งรวมกันเพื่อรำลึกถึงพระองค์อัลเลาะห์ การขอพรเมื่อได้ยืนใกล้กัน การขอพรเมื่อตกใจตื่นเวลากลางคืนแล้วกล่าวว่า "ลาอิลาฮะ อิลลัลลอฮฺ วะห้ดะฮฺ" จนจบ จากนั้นก็กล่าวอิสติฆฟาร์และขอพร เป็นต้น (มุหัมมัด และ ชุฟอัม, 2552)

คุณสมบัติของผู้ที่ต้องละหมาดและเงื่อนไขของการละหมาด

ผู้ที่ต้องละหมาด คือ ผู้ที่เป็นมุสลิม บรรลุศาสนภาวะ มีสติสัมปชัญญะ ปราศจากสิ่งที่ทำให้ร่างกายสกปรก ร่างกาย เครื่องนุ่งห่ม และสถานที่ในการละหมาด ต้องสะอาด ต้องปกปิดร่างกาย กล่าวคือ ผู้ชายต้องปิดตั้งแต่สะดือถึงหัวเข่า ผู้หญิงจะต้องปกปิดทั่วร่างกาย ยกเว้นมือและใบหน้า ต้องหันหน้าไปทางกิบลัต (ที่ตั้งของกะห้บะห์) ต้องรู้ว่าได้เวลาละหมาดแล้ว ต้องรับทราบว่ามีมุสลิมทุกคนต้องปฏิบัติการละหมาด ต้องไม่ตั้งใจเปลี่ยนการละหมาดเป็นอย่างอื่นและต้องห่างไกลจากสิ่งที่ทำให้เสียละหมาด (การิม, 2522)

ความสะอาดกับการละหมาด

ก่อนการละหมาด ผู้ละหมาดต้องอาบน้ำละหมาด ได้แก่ การใช้น้ำชำระมือ ปาก จมูก ใบหน้า แขน ศีรษะ หู และเท้า พร้อมกับขอพร ถ้าไม่มีน้ำให้ชำระด้วยผงดิน (ตะขัมมูม) ในกรณีที่เพิ่งหมดประจำเดือน หลังคลอดบุตรหรือแท้งบุตร หรือผู้ที่ผ่านการมีเพศสัมพันธ์ หลังน้ำอสุจิ นอกจากอาบน้ำละหมาดแล้วต้องอาบน้ำทั่วร่างกาย (ญะนาบะหฺ) สำหรับสิ่งที่ทำให้ความสะอาดเสียไป ได้แก่ การผายลม การขับถ่ายอุจจาระปัสสาวะ มีเพศสัมพันธ์ หลังอสุจิ คลอดบุตร แท้งบุตร หลับ หรือเป็นลมหมดสติ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ทำให้การละหมาดไม่มีผล (การิม, 2522)

โยคะกับการละหมาด

การละหมาดของชาวมุสลิมมีลักษณะรูปแบบของการปฏิบัติคล้ายคลึงกับการฝึกโยคะซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในปัจจุบัน Royal society of medicine กล่าวว่า การฝึกโยคะเป็นการพัฒนาร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ ในปัจจุบันถือว่าโยคะนั้นเป็นแนวความคิดเกี่ยวกับการฝึกสุขภาพที่ได้รับ ความนิยมนอย่างรวดเร็ว ด้วยจุดเด่นของโยคะที่มีสรรพคุณในด้านการแก้ปัญหาหรือบำบัดพลังที่มีความเกี่ยวข้องกับอาการเคลื่อนไหว โดยการทำให้โยคะที่ประกอบด้วย จำนวนของอาสนะหรือท่าทางในการปฏิบัติของร่างกายหลายๆ ท่าทาง โดยทุกท่าจะต้องทำในขณะที่ท่อง (mantas) และมีการหายใจ ในลักษณะเป็นจังหวะ ซึ่งประโยชน์ของการฝึกโยคะรูปแบบนี้ได้รับการรับรองจากงานวิจัยของ วิทยาลัยแพทย์ เช่น Harvard และมูลนิธิต่างๆ อีกมากมาย จึงทำให้การฝึกโยคะได้รับความนิยมอย่างมากในกลุ่มคนที่ต้องนั่งโต๊ะทำงานเป็นระยะเวลานาน เช่น เลขานุการ ซึ่งผู้ที่ได้รับการฝึกโยคะ สามารถพัฒนารูปแบบการนั่งของตนเองได้ดียิ่งขึ้น และสามารถฝึกโยคะที่โต๊ะทำงานได้ โดยการ

ฝึกโยคะนอกจากจะได้รับความสนใจจากบุคคลวัยทำงานแล้ว การฝึกโยคะยังเป็นที่นิยมในกลุ่มผู้สูงอายุ หญิงมีครรภ์ และนักกีฬาอีกด้วย

การละหมาดในศาสนาอิสลามของชาวมุสลิมได้ถูกกำหนดให้มุสลิมต้องปฏิบัติมากกว่า 14 ศตวรรษ ซึ่งการละหมาดมีประโยชน์เหมือนกับการฝึกโยคะหรือบางอย่างอาจจะดีกว่า โดยในการฝึกโยคะอย่างง่ายนั้นจะทำให้เกิดทั้งประโยชน์ทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับไม่มีความแตกต่างจากประโยชน์ของการอ่านคัมภีร์อัลกรุอ่านและการอ่านอัลตการในการละหมาดห้าเวลา แต่จากการศึกษานี้ไม่ได้หมายความว่าทุกท่าของการละหมาดนั้นจะเหมือนกับการฝึกโยคะ จากข้อสรุปงานวิจัยของโรงพยาบาลที่กล่าวถึงรูปแบบของการฝึกโยคะอย่างง่ายที่มีประโยชน์ต่อคนไข้ และโรงพยาบาลส่วนใหญ่ได้นำโปรแกรมการฝึกโยคะอย่างง่ายมาใช้ในการฟื้นฟูคนไข้ ท่าที่ใช้ในการฝึกมีประมาณ 5 ถึง 7 ท่าเท่านั้น เช่น ที่ศูนย์ฟื้นฟู Spaulding ใน Massachusetts ท่าของการฝึกโยคะเป็นท่าที่เหมือนกับท่าทางการละหมาดของมุสลิมซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 5 ท่าทาง โดยท่าทางเหล่านี้จะมีการกระทำร่วมกันระหว่างการอ่านหรือท่องคัมภีร์อัลกรุอ่านและการปฏิบัติท่าทางในการละหมาด โดยทั้ง 5 ท่าของการละหมาดนี้มีความสัมพันธ์ที่สอดคล้องระหว่างจิตวิญญาณและความสุขใจของผู้ปฏิบัติ ซึ่งเห็นได้จากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ที่กล่าวถึงประโยชน์ของการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะ รวมทั้งความระมัดระวังในการท่องหรืออ่านและความยาวของช่วงเวลาที่ต้องค้างหยุดนิ่งในท่าทางของการละหมาด ซึ่งท่าของการละหมาดทั้ง 5 ท่า นั้น ในแต่ละท่าจะมีความเหมือนกับท่าของโยคะ และมีหลายท่าที่มีการกระตุ้นให้เกิดการทำงานร่วมกันของจักรรา (chakras) ทั้ง 7 ซึ่งเปรียบเสมือนแหล่งกำเนิดพลังงานในร่างกาย ซึ่งการรักษาทางตะวันออกเชื่อว่าจักรรา แต่ละอันมีความสัมพันธ์กับเส้นประสาทแกนเกลีย (ganglia) ซึ่งแตกเป็น 4 แขนงจากสไปนัลคอร์ด (spinal column) ด้วยเหตุนี้แนวความคิดของการกระตุ้นเส้นประสาทส่วนกลาง คือ การทำให้ได้มาซึ่งสิ่งที่มีคุณสมบัติคล้ายกับไคโรแพคติก (chiropractic) ซึ่งเป็นการบำบัดโดยวิธีการจับกระดูกสันหลัง หรือการติดตั้งอุปกรณ์กระตุ้นทางการแพทย์ที่เกี่ยวกับกระดูกสันหลังเพื่อแก้ไขสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับร่างกาย นอกจากนี้แนวความคิดของจักรราสามารถที่จะเข้าใจถึงแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการรับรู้ของความรู้สึก (feeling) ซึ่งมีข้อสังเกต คือ เมื่อบางส่วนในร่างกายกำลังสัมผัส จะมีบางส่วนที่ตอบสนองเป็นพิเศษจนทำให้ตื่นตัวหรือรู้สึกตัว และอีกส่วนหนึ่งของร่างกายที่ไม่ได้ถูกสัมผัส แต่มีเส้นประสาทที่เหมือนกันทำงานร่วมกันอยู่ก็อาจจะมีการตอบสนองด้วยเหมือนกัน จากการศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงในหลายส่วนของร่างกายเมื่อพวกเขาถูกกระตุ้นด้วยการสัมผัส การเคลื่อนไหวที่หรือการคิดจะทำให้เกิดการตอบสนองที่เฉพาะของจิตใจและร่างกายจำนวนมาก ซึ่งแนวความคิดเหล่านี้เองที่เป็นเหตุผลหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการปฏิบัติละหมาดให้เกิดความสมบูรณ์ (Karima, 2001)

Karima (2001) ได้ทำการเปรียบเทียบการละหมาดกับการฝึกโยคะ พบว่า

1. ท่าดักบิรและกียาม ซึ่งมีความเหมือนกับท่าภูเขาของการฝึกโยคะ ผลการศึกษาพบว่า การทำท่าดักบิรและกียาม จะส่งผลให้รูปร่างท่าทาง ความสมดุล และการรับรู้ตนเองเกิดการพัฒนาไปในทางที่ดีขึ้น และจะส่งผลให้ความดันโลหิตและการหายใจเป็นปกติ นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เป็นโรคหอบหืดและคนไข้มือเท้าเป็นโรคหัวใจ โดยการวางมือทั้งสองระหว่างอกในท่ากียาม เป็นการกระตุ้นจักราของร่างกายประสาทที่อยู่ส่วนบนของช่องท้องที่อยู่หลังกระเพาะอาหาร โดยจักราหรือทางเดินประสาทนี้เป็นทางตรงที่ทำให้เรารับรู้ถึงตัวเราในโลกและควบคุมสุขภาพของระบบกล้ามเนื้อ ผิวหนัง ระบบลำไส้ ตับ ตับอ่อน ถุงน้ำดี และตา และเมื่อมือทั้งสองยกขึ้นค้างไว้เพื่อขอพร พวกเขากำลังกระตุ้นจักราของหัวใจ ถ้อยคำที่ใช้ในการขอพรเป็นการกล่าวไปยังศูนย์กลางความรู้สึกของความรัก ซึ่งการกระทำในลักษณะดังกล่าวจะก่อให้เกิดให้เกิดความกลมกลืน มีความสงบ สามารถควบคุมความรักและความสงสาร และมันยังสามารถควบคุมสุขภาพของหัวใจ ปอด ไทมีส ระบบภูมิคุ้มกันและระบบไหลเวียนเลือด จากงานวิจัยของชาวมุสลิมได้แสดงให้เห็นว่าเมื่อชาวมุสลิมทำการท่องคัมภีร์อัลกุรอาน แล้วมีการรำลึกถึงอดีตในขณะท่องหรืออ่าน ความรู้สึกและความสำนึกต่างๆ จะเกิดขึ้น รวมไปถึงความกลัว และความรู้สึกผิดต่างๆ จากการปฏิบัติสิ่งนี้จะส่งผลให้ผู้ปฏิบัติมีความรู้สึกปลดปล่อยและเป็นการรักษาที่ก่อให้เกิดความบริสุทธิ์แก่ร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ นอกจากนี้การท่องคัมภีร์อัลกุรอานยังทำให้ความดันโลหิตและระดับความเครียดลดลง เนื่องจากเสียงของภาษาอาหรับที่เปล่งออกมาจากการท่องคัมภีร์อัลกุรอานนั้นได้สร้างความสมดุลไว้ในหลายๆ ส่วนของร่างกาย ซึ่งความเฉพาะของเสียงภาษาอาหรับนั้นจะมีความสัมพันธ์ต่อการตอบสนองของอวัยวะหลักในร่างกาย จากงานวิจัยและการสร้างการเคลื่อนไหวที่เป็นจังหวะของ Rudolph steiner (ผู้ก่อตั้งโรงเรียน Waldorf) พบว่าเกิดการตอบสนองในห้องทดลองเมื่อทำการออกเสียงยาวของสระ A E U โดยในขณะที่ออกเสียง เสียงที่เกิดขึ้นจะมีแรงสั่น ซึ่งแรงสั่นนี้จะไปกระตุ้นการทำงานของหัวใจ ปอด ไทรอยด์ ต่อมเหนือสมอง ต่อมใต้สมอง และต่อมอะดรีนัล

2. ท่าภูฏวะ (ก้มลง สองมือจับเข่า ศีรษะอยู่ในแนวตรงกับสันหลัง) ซึ่งมีความเหมือนกับท่าฟอร์เวิร์ด เบนด์ (forward bend) ของการฝึกโยคะ การภูฏวะจะช่วยยืดกล้ามเนื้อของหลังด้านหลัง ต้นขา ขา และน่อง โดยทำให้เลือดไปเลี้ยงบริเวณลำตัวด้านบน และยังทำให้กล้ามเนื้อของกระเพาะอาหาร หน้าท้อง ไต มีความตึงเป็นปกติ ทำให้มุมทางด้านขวาของกระเพาะอาหารได้รับการพัฒนา และป้องกันจากการหย่อนยานของกล้ามเนื้อชั้นกลาง ทำให้เลือดไหลเวียนขึ้นไปยังด้านบนได้ดียิ่งขึ้นส่งผลให้ ศีรษะ ตา หู จมูก สมอง และปอด ได้รับเลือดมากขึ้น เป็นการถอนพิษและ

ปลดปล่อยจิตใจ นอกจากนี้ การรู้กัวยังช่วยพัฒนาหน้าที่การทำงานของสมอง บุคลิกลักษณะ และเป็นรูปแบบการฝึกที่ดีมากสำหรับหญิงมีครรภ์

3. ทำกัมกราบ จะไปกระตุ้นจักราของศีรยะ (crown chakra) ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีความสำคัญของการที่จิตวิญญาณของคนจะเชื่อมต่อไปยังสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว และสร้างความกระตือรือร้นในการดำเนินตามจิตวิญญาณ การกัมกราบจะทำให้ทางเดินของเส้นประสาทมีความสัมพันธ์กับสมอง ระบบประสาท และต่อมเหนือสมอง การกัมกราบเป็นการกระทำที่ช่วยรักษาสมดุลของพลังงานทั้งภายในและภายนอกทั้งหมด ในขณะที่กัมกราบทำทางกรกัมจะกระตุ้นฐานจักรา (base chakra) ซึ่งเป็นตำแหน่งควบคุมสัญชาตญาณ การดำรงอยู่พื้นฐานของมนุษย์และสิ่งจำเป็นสำหรับพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บนพื้นดิน และช่วยพัฒนาความสุ่มรอบคอบและความคิดด้านบวกตลอดจนแรงจูงใจระดับสูงของชีวิต ทำให้การคงสภาพของน้ำเหลืองในระบบกระดูก ต่อมลูกหมาก กระเพาะปัสสาวะ และต่อมอะดีนัล และในช่วงระหว่างการกัมกราบยังกระตุ้นจักราของกัน (sacral chakra) ซึ่งการกระตุ้นนี้จะส่งผลทำให้อวัยวะต่างๆ ฟื้นฟูกลับมาเป็นปกติ

4. ทำอัลคอวอะห์ (ทำนึ่งหลังจากเมยขึ้นมาจากกรกัมกราบ) ทำนึ่งเหมือนกับทำสายฟ้าฟาดในการฝึกโยคะ โดยทำนึ่งจะส่งผลให้นิ้วหัวแม่เท้า เชา ต้นขา และขามีความแข็งแรง นอกจากนี้ทำนึ่งยังช่วยให้กระบวนการย่อยอาหารเร็วขึ้น ช่วยล้างพิษในตัว และกระตุ้นการทำงานแบบบีบรัด (peristaltic action) ในลำไส้ใหญ่

5. ทำการหันศีรยะ เป็นท่าสุดท้ายในการจบการละหมาด ทำนึ่งจะกระตุ้นจักราของคอ (throat chakra) ซึ่งการกระตุ้นเกิดจากการหมุนศีรยะไปทางขวาและจากนั้นหมุนไปทางซ้าย โดยที่หัวไหล่ไม่ขยับ ในการละหมาดเส้นประสาทในส่วนนี้ จะเชื่อมต่อไปยังคอส่วนหน้าและส่วนหลัง แขนทั้งสองข้าง มือทั้งสองข้าง หลอดลมทั้งสองข้าง และหูทั้งสองข้าง ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถและการติดต่อสื่อสาร

จักรา คือ แนวความคิดและการปฏิบัติที่มีความสัมพันธ์ต่อการทำงานของระบบประสาท ซึ่งแนวความคิดนี้เชื่อว่าถ้ามีการกระทำที่กระตุ้นให้จักราทั้ง 7 อย่างมีการทำงานเกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ต่อวัน ก็จะสามารถทำให้ความสมดุลทางร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ ยังคงอยู่ (Karima, 2001)

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าท่าทางในการละหมาดมีผลต่อการกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทให้ดีขึ้น ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของระบบประสาทจะทำให้ผู้ที่ทำการละหมาดสามารถรับรู้ได้ถึงการตอบสนองทางสรีรวิทยาและจิตวิทยาที่เกิดขึ้นกับตนเองได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น

2. ความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ

แนวคิดและทฤษฎีของการวัดความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ

ความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ (heart rate variability: HRV) เป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นการทำงานของระบบหัวใจและระบบหายใจ (cardiorespiratory system) ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นถึงความสมดุลระหว่างการทำงานของระบบซิมพาเทติกและระบบพาราซิมพาเทติกซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ โดยระบบซิมพาเทติกและระบบพาราซิมพาเทติกจะส่งกระแสประสาทไปยัง SA node ซึ่งทำหน้าที่ในการกำหนดอัตราการบีบตัวของหัวใจ ดังนั้นการวัดค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจจึงเป็นการวัดการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานของหัวใจทางอ้อม ซึ่งเป็นวิธีที่ดีที่สุดและสามารถทำได้โดยไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บแก่ร่างกาย และเมื่อเข้าใจขั้นตอนการวัดเป็นอย่างดีแล้วจะสามารถแปลผลได้อย่างรวดเร็ว (บุญญาณัฐ, 2544) วิธีการวัดค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจจะแสดงถึงระดับการเปลี่ยนแปลงช่วงความยาวของคลื่นไฟฟ้าหัวใจระยะจากคลื่น R ถึง R ใน QRS complex (R - R interval หรือ interbeat interval) โดยความคิด การรับรู้และปฏิกิริยาตอบสนองทางอารมณ์ต่างๆ ล้วนส่งสัญญาณจากสมองผ่านมาทางระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ โดยการควบคุมอัตราการบีบตัวของหัวใจ มี 2 ลักษณะ คือ การควบคุมจากภายใน (intrinsic control) โดยศักยภาพการทำงานของเซลล์ sino - atrial node (SA node) ซึ่งเป็น pacemaker cells จะแผ่กระจายเป็นจังหวะสม่ำเสมอ (autonomic rhythmicity) และการควบคุมจากภายนอก (extrinsic control) ใน medulla โดยผ่านทางเส้นประสาทอัตโนมัติ ซึ่งประกอบด้วยเส้นประสาทซิมพาเทติกและเส้นประสาทพาราซิมพาเทติก การกระตุ้นระบบซิมพาเทติกจะเพิ่มการทำงานทั้งหมดของหัวใจ เช่น เพิ่มอัตราการบีบตัวของหัวใจ เพิ่มความแรงและความเร็วของการบีบตัวของหัวใจและเพิ่มเมตบอลิซึมของหัวใจ ส่วนการกระตุ้นระบบพาราซิมพาเทติกจะเกิดผลตรงกันข้าม คือ ลดการทำงานของหัวใจทำให้หัวใจได้พัก ดังนั้นถ้ามีการรบกวนการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติจะมีผลต่อการทำงานของหัวใจเช่นกัน (ราตรี, 2548)

จากรายงานของ Task Force of the European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology กล่าวถึงประวัติศาสตร์ความเป็นมาของการวัดความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจว่าเริ่มมีมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1963 โดย Hon and Lee ได้ทำการวัดช่วงระยะระหว่างการบีบตัวของหัวใจ (interbeat interval) ที่มีการเปลี่ยนแปลงในทารกแรกเกิดที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว (distress syndrome) จากนั้นมีการทดลองมากมายเพื่อศึกษาการทำงานด้านกายภาพของจังหวะการบีบตัวของหัวใจจากการส่งสัญญาณแบบเป็นช่วงๆ (ปญญานัฐ, 2544)

ระบบประสาท

ราตรี (2548) กล่าวว่า ระบบประสาทมีหน้าที่ควบคุมให้เกิดพฤติกรรมหลายอย่างทั้งที่มองเห็นได้ และมองไม่เห็น เช่น การเคลื่อนไหว การเรียนรู้ การต่อสู้ การกินอาหาร การควบคุมการหายใจ การตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น เป็นต้น ระบบประสาทยังเป็นระบบหนึ่งที่เรียกว่า ระบบควบคุม (controlling system) ซึ่งทำงานร่วมกันกับระบบต่อมไร้ท่อที่ใช้ควบคุมการทำงานของระบบหลายอย่างในร่างกายให้ทำงานในระดับที่เหมาะสมและค่อนข้างคงที่ (homeostasis) โดยหน้าที่ของระบบประสาทสามารถจำแนกออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่

1. การรับรู้ความรู้สึก (sensory or afferent) เซลล์ประสาทชนิดนี้นำกระแสประสาทจากอวัยวะรับรู้ความรู้สึก (ตา จมูก หู ลิ้น กล้ามเนื้อ ผิวหนัง ข้อต่อ เป็นต้น) เข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลาง
2. การวิเคราะห์ข้อมูล (integration) เซลล์ประสาททำการประสานการทำงานของส่วนต่างๆ ของระบบประสาทที่มีหน้าที่แตกต่างกัน โดยใช้อินเตอร์นิวรอน (interneuron) ในสมองและไขสันหลัง เช่น การเก็บความจำ การเรียนรู้ การตัดสินใจ การส่งข้อมูลจากส่วนหนึ่งของระบบประสาทไปอีกส่วนหนึ่ง ทำให้เกิดการบังคับการทำงานภายในต่างๆ ของระบบประสาทให้มีจุดมุ่งหมายโดยการต่อโยงกันของนิวรอนเป็นวงจรประสาท (neural circuit)
3. การสั่งงานและควบคุมการทำงานของอวัยวะต่างๆ (motor or efferent) เซลล์ประสาทชนิดนี้นำกระแสประสาทจากระบบประสาทส่วนกลางไปยังกล้ามเนื้อและต่อมต่างๆ โดยเซลล์ประสาทมีหลายชนิด ถ้าแบ่งตามจำนวนแขนงที่ยื่นจากตัวเซลล์จะมี 2 ชนิด คือ เซลล์ประสาทขั้วเดียว (unipolar neuron) ตัวเซลล์มีแขนงเดียวยื่นออกไปแล้วจึงแยกเป็นสองแขนงซึ่งทำหน้าที่

เป็นแอกซอนและเดนไดรต์ และเซลล์ประสาทหลายขั้ว (multipolar neuron) มีแขนงยื่นจากตัวเซลล์หลายแขนง แต่มีแขนงเดียวที่ทำหน้าที่เป็นแอกซอน ซึ่งมักจะมียาวกว่า

องค์ประกอบของระบบประสาท

ระบบประสาทของสัตว์มีกระดูกสันหลังอาจแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system หรือ CNS) ซึ่งประกอบด้วย สมอง (brain) และไขสันหลัง (spinal cord) และระบบประสาทรอบนอก (peripheral nervous system หรือ PNS) ซึ่งประกอบด้วยเส้นประสาทสมอง (cranial nerve) เส้นประสาทไขสันหลัง (spinal nerve) ปมประสาท (ganglion) รวมถึงระบบประสาทอัตโนมัติ (autonomic nervous system หรือ ANS) ดังต่อไปนี้ คือ

1. สมอง ซึ่งเป็นศูนย์กลางใหญ่ของระบบประสาท มีเยื่อหุ้มปกคลุมและทำหน้าที่ป้องกันสมองโดยประกอบด้วยส่วนที่สำคัญหลายส่วน คือ

1.1 สมองใหญ่ (cerebrum) เป็นส่วนหน้าสุดของสมอง สมองใหญ่แบ่งออกได้เป็น 2 ซีก คือ ซ้ายและขวา เรียกแต่ละส่วนว่า เซรีบรัลเฮมิสเฟียร์ (cerebral hemisphere) โดยมีร่องลึก (longitudinal cerebral fissure) เป็นส่วนแบ่ง นอกจากนั้นสมองใหญ่ยังแบ่งเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นนอกเรียกว่า เซรีบรัลคอร์เท็กซ์ (cerebral cortex) เป็นเนื้อสมองที่มีสีเทาจึงเรียกว่าเนื้อเทา (gray matter) ชั้นนี้ประกอบด้วยตัวเซลล์ประสาทมากมาย และชั้นในเรียกว่า เนื้อขาว (white matter) โดยชั้นนี้ประกอบด้วยเส้นประสาทเรียงตัวกันอย่างหนาแน่น นอกจากนั้นแต่ละซีกซ้ายหรือขวาของสมองใหญ่ยังแบ่งเป็นพูย่อย 4 พูดังนี้

1.1.1. พูหน้า (frontal lobe) เป็นส่วนที่อยู่เหนือร่องลึกด้านข้าง (lateral fissure) และอยู่หน้าร่องลึกตรงกลาง (central fissure) มีไจรัสที่หน้าสนใจ คือ พรีเซนทรัลไจรัส (precentral gyrus) ซึ่งเป็นไจรัสที่อยู่หน้าร่องลึกตรงกลาง ทำหน้าที่เป็นบริเวณสั่งการ (motor area) คือ ส่งคำสั่งไปควบคุมการเคลื่อนไหวของส่วนต่างๆ ของร่างกาย และมีบริเวณโบรคา (broca's area) ควบคุมเกี่ยวกับการใช้ภาษาพูด

1.1.2. พูพาริเทัล (parietal lobe) อยู่ถัดจากพูหน้าไปด้านหลัง หรืออยู่หลังร่องลึกตรงกลางมีไจรัสที่หน้าสนใจ คือ โพสต์เซนทรัลไจรัส (postcentral gyrus) ทำหน้าที่เป็นบริเวณรับ

ความรู้สึก (sensory area) หรือเป็นศูนย์รับความรู้สึกต่างๆ เช่น ความกดดัน ความรู้สึกสัมผัส และ อุณหภูมิจากบริเวณต่างๆ ของร่างกาย เป็นต้น

1.1.3. พูขมับ (temporal lobe) เป็นส่วนข้างของสมองใหญ่บริเวณใต้พู่หน้าและพู่ ฟ้าไรท์ โดยมีร่องลึกด้านข้างเป็นเส้นแบ่งแยก ประกอบด้วยบริเวณซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับการดม กลิ่น (olfactory area) และการได้ยินเสียง (auditory area)

นอกจากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดนี้ ยังมีบริเวณที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการต่างๆ ของ พฤติกรรมที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ ความจำ อารมณ์ สติปัญญา และจิตสำนึก ซึ่งอยู่บนสมองชั้นนอกที่ ไม่สามารถแยกตำแหน่งออกมาได้แน่นอน

2. ทาลามัส (thalamus) เป็นส่วนที่อยู่ลึกเข้าไปในสมอง และเป็นบริเวณที่รวมของกลุ่มตัว เซลล์ประสาทหลายกลุ่ม ทำหน้าที่เป็นสถานีถ่ายทอด (relay station) ของกระแสประสาท รับความรู้สึก (sensory impulse) ที่ถูกส่งเข้ามา แล้วแยกกระแสประสาทความรู้สึกจากหูแล้วส่ง ต่อไปที่บริเวณที่รับรู้การได้ยินเสียงของสมองใหญ่ หรือรับความรู้สึกจากสมองเล็ก (cerebellum) แล้วส่งต่อไปที่บริเวณสั่งการของสมองใหญ่ หรือรับความรู้สึกจากส่วนของทาลามัสเองแล้วส่งไป ให้ไฮโปทาลามัส เป็นต้น

3. ไฮโปทาลามัส (hypothalamus) เป็นส่วนของสมองที่อยู่ใต้ทาลามัส ภายในมีกลุ่มของ เซลล์ประสาท ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการสำคัญต่างๆ ของการดำรงชีวิต คือ

3.1 ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย โดยมีศูนย์ควบคุมอยู่ 2 ศูนย์ คือ ศูนย์ระบายความร้อน ออกจากร่างกาย (heat loss center) โดยกระตุ้นให้หลอดเลือดที่ผิวหนังขยายตัวเพิ่มการทำงานของ ต่อมเหงื่อ และศูนย์เก็บรักษาความร้อนของร่างกาย (heat gain center) โดยกระตุ้นให้หลอดเลือดที่ ผิวหนังหดตัว เพิ่มอัตราการสลายสารอาหารเพื่อเพิ่มพลังงานความร้อนให้แก่ร่างกาย

3.2 ควบคุมสมดุลน้ำในร่างกาย เช่น สังเคราะห์แอนติไดยูเรติกฮอร์โมน (antidiuretic hormone หรือ ADH) ไปกระตุ้นที่ท่อของหน่วยไต ให้ดูดกลับเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้นเพื่อเป็นการ ป้องกันการสูญเสีย

3.3 ควบคุมการหลั่งฮอร์โมนของต่อมใต้สมอง

3.4 ควบคุมการรับประทานอาหาร

3.5 ควบคุมการหลั่งน้ำย่อยจากกระเพาะอาหาร

3.6 ควบคุมการแสดงออกทางอารมณ์และความรู้สึกต่างๆ เช่น โกรธ โศกเศร้า ดีใจ เสียใจ โดยอาจแสดงออกมาในรูปของหัวใจเต้นเร็วขึ้น ความดันโลหิตสูงขึ้น เป็นต้น

4. สมองเล็ก (cerebellum) เป็นสมองส่วนท้ายสุด แบ่งออกเป็น 2 ซีก แต่ละซีก เรียกว่า เซรีเบลลาร์เฮมิสเฟียร์ (cerebella hemisphere) ประกอบด้วย ชั้นนอกเป็นเนื้อเทาและชั้นในเป็นเนื้อขาว มีหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายให้เป็นปกติ และควบคุมการทรงตัวของร่างกาย โดยรับกระแสประสาทมาจากส่วนหูที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการทรงตัว

5. พอนส์ (pons) เป็นส่วนของก้านสมอง (brain stem) ประกอบด้วย กลุ่มของเซลล์ประสาทและวิถีประสาท (nerve tract) มากมาย ทำหน้าที่เป็นสถานีถ่ายทอดกระแสประสาทสั่งการ (motor impulse) จากสมองใหญ่ไปยังสมองเล็กที่อยู่ซีกตรงข้าม พร้อมทั้งเป็นจุดกำเนิดของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 โดยส่งกระแสประสาทไปยังใบหน้าและฟัน เพื่อควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคี้ยว กับคู่ที่ 6 ซึ่งส่งกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อยึดลูกตาบางมัด และคู่ที่ 7 ส่งกระแสประสาทไปควบคุมการหลั่งน้ำลายและการแสดงออกของใบหน้า และมีศูนย์การหายใจเข้าและออกอยู่ด้วย

6. เมดัลลาออบลองกาตา (medulla oblongata) เป็นส่วนของก้านสมอง เช่นเดียวกับพอนส์ ประกอบด้วยกลุ่มของเซลล์ประสาทและวิถีประสาทมากมาย เป็นจุดกำเนิดของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 9 ซึ่งรับความรู้สึกมาจากคอหอยและตัวรับรส และนำคำสั่งไปยังคอหอยและต่อมน้ำลาย เส้นประสาทสมองคู่ที่ 10 รับและส่งกระแสประสาทไปยังหัวใจและอวัยวะภายในอีกหลายชนิด และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 11 ส่งกระแสประสาทไปควบคุมอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการกลืนกับคู่ที่ 12 นำคำสั่งไปยังลิ้น โดยยังมีศูนย์ที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะภายในหลายชนิด เช่น ศูนย์ควบคุมการเต้นของหัวใจ โดยอาจทำให้หัวใจเต้นเร็วหรือช้าลง ศูนย์ควบคุมการหายใจเข้าออก โดยทำให้เกิดการหายใจเข้าและออกที่สม่ำเสมอ ศูนย์ควบคุมการไหลเวียนของโลหิต ทำให้หลอดเลือดหดหรือขยายตัว และศูนย์ควบคุม การกลืน การอาเจียน การจาม และการไอ

ไขสันหลัง และเส้นประสาทสันหลัง

โครงสร้างของไขสันหลังเมื่อตัดตามขวาง พบว่า ด้านในเป็นเนื้อเยื่อสีเทา (gray matter) มีลักษณะเป็นรูปปีกผีเสื้อ เป็นบริเวณที่มีเซลล์ประสาทประสานงานซึ่งไม่มีเยื่อไมอีลินหุ้ม ตัวเซลล์ของเซลล์ประสาทคำสั่ง ตลอดจนเซลล์ก้ำจุน ส่วนเนื้อเยื่อที่ล้อมรอบอยู่ด้านนอกมีสีขาวกว่า (white matter) เป็นบริเวณที่เป็นที่อยู่ของเส้นใยประสาททั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับไขสันหลัง ซึ่งมีเยื่อไมอีลินหุ้มจึงเห็นเป็นสีขาวของสารไมอีลิน และเส้นใยประสาทพวกเดียวกันจะรวมอยู่ด้วยกันเป็นแถบประสาท (nerve tract) ขนาดต่างๆ (อยู่ในเนื้อเยื่อสีขาว) ของทั้งสมองและไขสันหลัง ตรงกลางของไขสันหลังเป็นช่องเล็กๆ (central canal) ซึ่งต่อมาจากช่องในสมอง (ventricle) เป็นที่อยู่ของน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลัง (cerebrospinal fluid) ด้านซ้ายและขวาของไขสันหลังจะสมมาตรกัน ปีกบนของเนื้อเยื่อสีเทา เรียกว่า dorsal horn (column) เป็นทางเข้าของแอกซอนของเซลล์ประสาทรับความรู้สึกที่มีตัวเซลล์รวมอยู่ที่ dorsal root ganglion ซึ่งมีตำแหน่งอยู่นอกไขสันหลังแต่อยู่ภายในกระดูกสันหลัง ปีกล่างของเนื้อเยื่อสีเทา เรียกว่า ventral horn (column) เป็นที่อยู่ของตัวเซลล์ของเซลล์ประสาทคำสั่งที่จะส่งแอกซอนนอกไขสันหลังด้านท้อง แล้วออกจากกระดูกสันหลังทางช่องระหว่างข้อกระดูกสันหลัง (intervertebral foramen) ตำแหน่งเดียวกับทางเข้าของเดนไดรต์ของเซลล์ประสาทรับความรู้สึก จึงรวมเป็นเส้นประสาทสันหลังเดียวกัน ซึ่งหลังจากออกจากกระดูกสันหลังแล้วเป็นระยะสั้นๆ ก็จะแยกออกเป็นแขนงต่างๆ ไปทำหน้าที่ยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย ดังนั้นเส้นประสาทสันหลังจึงเป็น mixed nerve คือ มีทั้งเส้นใยประสาทรับความรู้สึก และเส้นใยประสาทนำคำสั่งอยู่ด้วยกัน นอกจากนั้นยังเกี่ยวข้องกับระบบประสาทอัตโนมัติอีกด้วย

ระบบประสาทรอบนอก (peripheral nervous system: PNS) ประกอบด้วยเส้นประสาทสมอง (cranial nerve: CN) ขึ้นออกจากสมองซึ่งในคนมี 12 คู่ คือ

- คู่ที่ 1 olfactory nerve ทำหน้าที่ในการรับกลิ่น
- คู่ที่ 2 optic nerve ทำหน้าที่ในการมองเห็น
- คู่ที่ 3 oculomotor nerve ทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวลูกตาและม่านตา
- คู่ที่ 4 trochlear nerve ทำหน้าที่ในการกลอกตาขึ้นบน ลงล่าง ซ้ายขวา
- คู่ที่ 5 trigeminal nerve ทำหน้าที่ในการควบคุมบริเวณใบหน้า
- คู่ที่ 6 abducens nerve ทำหน้าที่ในการควบคุมกล้ามเนื้อรอบลูกตา
- คู่ที่ 7 facial nerve ทำหน้าที่ในการแสดงสีหน้า

คู่ที่ 8 auditory nerve ทำหน้าที่ในการได้ยิน

คู่ที่ 9 glossopharyngeal nerve ทำหน้าที่ในการรับรส กระตุ้นต่อมน้ำลาย

คู่ที่ 10 vagus nerve ทำหน้าที่ในการควบคุมอวัยวะภายใน

คู่ที่ 11 accessory nerve ทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของคอ

คู่ที่ 12 hypoglossal nerve ทำหน้าที่ในการสั่งการกล้ามเนื้อลิ้นและกล้ามเนื้ออื่นๆ มี

ความสำคัญในการกลืน

- เส้นประสาทไขสันหลัง (spinal nerve) ขึ้นจากไขสันหลังซึ่งในคนมีอยู่ 31 คู่ ขึ้นออกจากแต่ละปล้องของไขสันหลัง โดยแบ่งเป็นส่วนๆ คือ

- เส้นประสาทสันหลังระดับคอ (cervical spinal nerve) ตั้งแต่ C1 - C8

- เส้นประสาทสันหลังระดับอก (thoracic spinal nerve) ตั้งแต่ T1 - T12

- เส้นประสาทสันหลังระดับเอว (lumbar spinal nerve) ตั้งแต่ L1 - L5

- เส้นประสาทสันหลังระดับสะโพก (sacral spinal nerve) ตั้งแต่ S1 - S5

- เส้นประสาทสันหลังระดับก้นกบ (coccygeal spinal nerve) ตั้งแต่ C0

ปมประสาท (ganglion) หมายถึง กลุ่มของตัวเซลล์ของเซลล์ประสาทที่อยู่รวมกัน มีตำแหน่งอยู่นอกสมอง และไขสันหลัง

การแบ่งระบบประสาทตามหน้าที่การทำงาน แบ่งออกได้เป็น ระบบประสาทโซมาติก (somatic nerve system) และระบบประสาทวิสเซอร์ล (visceral nervous system) ดังนี้

1. ระบบประสาทโซมาติก (somatic nerve system) เป็นระบบประสาทที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อลาย ซึ่งอยู่ในอำนาจจิตใจ

2. ระบบประสาทวิสเซอร์ล (visceral nervous system) หรือระบบประสาทอัตโนมัติ (autonomic nervous system: ANS) เป็นระบบประสาทควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อเรียบ กล้ามเนื้อหัวใจ และต่อมต่างๆ หรือควบคุมการทำงานของอวัยวะภายในนั่นเองซึ่งอยู่นอกอำนาจจิตใจ

ระบบประสาทอัตโนมัติ

ระบบประสาทอัตโนมัติเป็นระบบประสาทที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อเรียบและอวัยวะภายในทั้งหลายให้ทำงานประสานกัน และเป็นระบบประสาทที่ทำงานนอกเหนืออำนาจจิตใจ (involuntary nervous system) แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ซึ่งทำหน้าที่ตรงกันข้ามกัน คือ 1) ระบบซิมพาเทติก (sympathetic system) เมื่อถูกกระตุ้น มักทำให้อวัยวะภายในทำงานเร็วขึ้น และ 2) ระบบพาราซิมพาเทติก (parasympathetic system) เมื่อถูกกระตุ้น มักทำให้อวัยวะภายในส่วนใหญ่ทำงานช้าลง ทั้งสองระบบนี้ต่างประกอบด้วยตัวรับความรู้สึก ซึ่งอยู่ที่อวัยวะภายในต่างๆ แล้วส่งกระแสประสาทความรู้สึกไปทางวิถีประสาทรับความรู้สึก (visceral afferent pathway) ไปยังศูนย์ควบคุมกลาง (central control center) และนำคำสั่งประสาทไปยังวิถีประสาทสั่งการ (visceral efferent pathway) แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะวิถีประสาทสั่งการเท่านั้น

วิถีประสาทสั่งการของระบบประสาทอัตโนมัติ ประกอบด้วย เซลล์ประสาท 2 เซลล์ คือ เซลล์ประสาทเซลล์แรกเรียกว่า เซลล์ประสาทก่อนแกงเกลีย (preganglionic neuron) อีกเซลล์หนึ่งเรียกว่าเซลล์ประสาทหลังแกงเกลีย (postganglionic neuron) จากตัวเซลล์ประสาททั้งสองมีแอกซอนมาซินแนปส์กันภายนอกสมองและไขสันหลัง ตำแหน่งที่มีการซินแนปส์กันเรียกว่า ปมประสาท (ganglia)

ระบบซิมพาเทติก ในระบบซิมพาเทติกมีตัวเซลล์ประสาทตัวแรกอยู่ในปีกข้างของไขสันหลัง ตั้งแต่ระดับอกปlicoที่ 1 จนถึงระดับเอวปlicoที่ 3 แอกซอนของเซลล์ประสาทนี้จะออกมาจากไขสันหลังทางรากประสาทล่างเข้าสู่เส้นประสาทไขสันหลัง แล้วแยกจากเส้นประสาทไขสันหลังทางไวท์รามัสคอมมูนิแคนส์ (white ramus communicans) เพื่อมาซินแนปส์กับตัวเซลล์ประสาทตัวหลังนอกไขสันหลัง เซลล์ประสาทตัวหลังจะส่งแอกซอนกลับเข้าไปรวมเป็นเส้นประสาทไขสันหลังทางเกรย์รามัสคอมมูนิแคนส์ (gray ramus communicans) เพื่อไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆ เช่น ตา คอหรงข้อ คอมน้ำตา หลอดเลือด ปอด กระเพาะอาหาร เป็นต้น

ระบบพาราซิมพาเทติก ในระบบพาราซิมพาเทติกประกอบด้วย เซลล์ประสาทแรก ซึ่งมีตัวเซลล์ประสาทอยู่ในไขสันหลังระดับกระเบนเหน็บปlicoที่ 2 3 และ 4 โดยใยประสาททั้งสามเส้นนั้นจะมารวมกันเป็นเส้นประสาทเส้นเดียวชื่อว่า เส้นประสาทเพลวิก (pelvic nerve) ซึ่งเป็นเส้นประสาทที่ทำหน้าที่ในการหล่อเลี้ยง มดลูก ลำไส้เล็ก กระเพาะปัสสาวะ ลำไส้ใหญ่ และเนื้อเยื่อต่างๆ ที่อยู่ใกล้เคียง แล้วไปซินแนปส์กับเซลล์ประสาทตัวหลัง ซึ่งมีเซลล์ประสาทอยู่บนอวัยวะ

ทั้งหลายที่กล่าวแล้ว นอกจากนี้ เส้นประสาทก่อนแองเกลียบางเส้นยังเดินทางรวมมากับเส้นประสาทสมองคู่ที่ 3 คือ เส้นประสาทออกคูโลมอเตอร์ (oculomotor nerve) ซึ่งจะมีซินแนปส์กับเซลล์ประสาทหลังแองเกลียบนตา แล้วส่งเส้นประสาทไปเลี้ยงกล้ามเนื้อซีเลียรี (ciliary muscle) ของตาและกล้ามเนื้อของม่านตากับต่อมน้ำตา และเส้นประสาทก่อนแองเกลียบางเส้นยังเดินทางรวมมากับเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 และ คู่ที่ 9 คือ เส้นประสาทฟาเซียล (facial nerve) และเส้นประสาทกลอสโซฟาริงเจียล (glossopharyngeal nerve) ตามลำดับ ไปเลี้ยงต่อมน้ำลาย แต่เซลล์ประสาทก่อนแองเกลียส่วนใหญ่ประมาณ 80 % ของเส้นประสาทพาราซิมพาเทติกจะร่วมเดินทางมากับเส้นประสาทสมองคู่ที่ 10 คือ เส้นประสาทเวกัส (vagus nerve) แล้วไปซินแนปส์กับเซลล์ประสาทหลังแองเกลียบนอวัยวะที่ไปเลี้ยง เช่น หัวใจ ปอด หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ตับอ่อน ลำไส้เล็ก และลำไส้ใหญ่ เป็นต้น

สารสื่อประสาทของระบบประสาทอัตโนมัติ

ปลายเส้นประสาทที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อลาย (skeletal muscle) จะมีการหลั่งสารอะซีทิลโคลีนเช่นเดียวกับเซลล์ประสาทก่อนแองเกลียของระบบซิมพาเทติกและระบบพาราซิมพาเทติก และเหมือนกับเซลล์ประสาทหลังแองเกลียของระบบพาราซิมพาเทติก ดังนั้นเส้นประสาทเหล่านี้จึงเรียกเป็นเส้นประสาทโคลิเนอร์จิก (cholinergic) เพราะมีการหลั่งสารอะซีทิลโคลีนที่ปลายประสาทเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีปลายประสาทบางส่วนของเซลล์ประสาทก่อนแองเกลียของระบบซิมพาเทติกที่ทำการหลั่งสารอะซีทิลโคลีน จึงเรียกส่วนนี้ว่าโคลิเนอร์จิกเช่นเดียวกัน โดยส่วนใหญ่ของปลายประสาทก่อนแองเกลียของระบบซิมพาเทติกนั้น จะมีการหลั่งสารนอร์อิพิเนฟริน ซึ่งเรียกว่า นอร์อะดิเนอร์จิก ไฟเบอร์ (noradrenergic fiber) ดังนั้นจึงทำให้การทำงานของประสาทหลังแองเกลียของระบบซิมพาเทติกและระบบพาราซิมพาเทติกมีความแตกต่างกัน

ปกติสารนอร์อิพิเนฟริน ที่หลั่งออกมาสู่เนื้อเยื่อจากปลายประสาทอะดิเนอร์จิก (adrenergic) จะออกฤทธิ์อยู่เป็นระยะเวลา 2 – 3 วินาที ซึ่งแสดงว่าการเก็บกลับคืนและการแพร่ผ่านเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามสารนอร์อิพิเนฟริน และสารอิพิเนฟรินที่หลั่งเข้าไปในกระแสเลือดโดยต่อมหมวกไตชั้นใน จะมีฤทธิ์อยู่นานกว่าจะแพร่ผ่านเข้าไปในเนื้อเยื่อ ซึ่งการหลั่งเข้าไปในกระแสเลือดโดยต่อมหมวกไตชั้นในจะถูกทำลายโดย catechol – o – methyl transferase ส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่บริเวณตับ

ตัวรับของระบบประสาทอัตโนมัติ

สารสื่อประสาทที่หลั่งโดยปลายประสาทของระบบประสาทอัตโนมัติ จะกระตุ้นอวัยวะ โดยทำปฏิกิริยากับ receptor substances ตัวรับ (receptors) อยู่ที่เยื่อหุ้มเซลล์ของโพสไซแนปติก (postsynaptic) ซึ่งมีลักษณะของโปรตีน หรือ โกลิโปรตีน เมื่อสารสื่อประสาทรวมตัวกับตัวรับแล้วจะมีการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างของตัวรับ ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการซึมผ่านของผนังเซลล์ต่อไอออนต่างๆ เช่น ขอมให้มี influx ของโซเดียมคลอไรด์ หรือแคลเซียมเข้าสู่เซลล์และให้มี efflux ของโปแตสเซียมออกจากเซลล์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความต่างศักย์ของเยื่อหุ้มเซลล์ ซึ่งอาจทำให้เกิดการตอบสนองได้ ตัวรับของระบบประสาทอัตโนมัติ ประกอบด้วย

1. ตัวรับของอะเซทิลโคลีน (acetylcholine receptor)

1.1 muscarinic receptor พบได้ในเยื่อหุ้มเซลล์ของอวัยวะ สำแดงผลทั้งหมดที่ถูกกระตุ้นโดยประสาทหลังแกงเกลียของระบบพาราซิมพาเทติก และพบที่เนื้อเยื่อของอวัยวะที่ถูกกระตุ้นโดย cholinergic fibers ของระบบซิมพาเทติก การที่เรียก muscarinic receptors เนื่องจากถูกกระตุ้นได้โดย muscarine และถูกยับยั้งโดย atropine

1.2 nicotinic receptor ถูกกระตุ้นโดย nicotine และอะเซทิลโคลีน และถูกยับยั้งโดย curare พบที่เยื่อหุ้มของประสาทหลังแกงเกลียของซิมพาเทติกและพาราซิมพาเทติก และเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อลายบริเวณรอยต่อประสาทและกล้ามเนื้อ

2. ตัวรับของนอร์อิพิเนฟริน (norepinephrine receptor)

จากการศึกษาตัวรับของนอร์อิพิเนฟริน พบว่า มีตัวรับอะดอร์เนจิก อย่างน้อย 2 ชนิดคือ alpha receptor และ beta receptor ซึ่ง beta receptor ยังแบ่งออกเป็น $\beta 1$ และ $\beta 2$ โดย $\beta 1$ receptor อยู่ที่หัวใจ ส่วนที่อื่นๆ มักเป็น $\beta 2$ receptor

3. ตัวรับทางด้านปลายประสาท presynaptic

ในเยื่อหุ้มเซลล์ของปลายประสาทด้าน presynaptic มีตัวรับเป็น presynaptic $\alpha 2$ adrenergic receptor ซึ่งถ้าถูกกระตุ้นจะลดการหลั่งของนอร์อิพิเนฟริน และนอร์อิพิเนฟรินที่หลั่งจากปลาย

ประสาทเข้าสู่ synaptic cleft บางส่วนจะไปกระตุ้น presynaptic receptor เพื่อป้องกันไม่ให้หลั่งนอร์อิพิเนฟรินมากเกินไปหรือนานเกินไป นอกจากนี้ยังพบ postsynaptic β adrenergic receptor ซึ่งเพิ่มการหลั่งนอร์อิพิเนฟรินด้วย เป็นการควบคุมการทำงานของระบบประสาท

หน้าที่ของระบบประสาทซิมพาเทติกในการต่อสู้กับภาวะตึงเครียด

ระบบซิมพาเทติกมีหน้าที่ในการทำงานสำหรับการต่อสู้กับภาวะตึงเครียด ดังต่อไปนี้

1. เพิ่มความดันโลหิตโดยการทำให้หลอดเลือดหดตัว (α receptor) และทำให้หัวใจเต้นเร็วและแรง
2. เพิ่มปริมาณเลือดไปที่กล้ามเนื้อที่กำลังทำงาน คือ กล้ามเนื้อลาย ทำให้หลอดเลือดขยายตัว
3. ลดปริมาณเลือดที่ไปอวัยวะต่างๆ ที่ไม่ต้องการความไวในการทำงาน เช่น ทางเดินอาหารและไต
4. เพิ่มอัตราการเกิดเมตะบอลิซึมของเซลล์ทั่วร่างกาย
5. เพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด
6. เพิ่มการสลายตัวของกลูโคสในกล้ามเนื้อ
7. เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
8. เพิ่มการทำงานของจิตใจ
9. เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ
10. หลอดลมขยายตัว เพิ่มออกซิเจนในร่างกาย
11. ขนลุก โดยกระตุ้น piloerector muscle เพื่อตอบสนองต่อความหนาวเย็น
12. กล้ามเนื้อเรียบของม้ามหดตัว เพิ่มปริมาณเม็ดเลือดในกระแสเลือด
13. เพิ่มการหลั่งเหงื่อ (cholinergic sympathetic)

จากการตอบสนองของระบบประสาทซิมพาเทติกจึงทำให้สามารถใช้กำลังกายได้มากกว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งเกิดขึ้นจากความเครียดทางร่างกาย (physical stress) โดยการกระตุ้นให้ระบบซิมพาเทติกทำงานมากขึ้น เรียกว่า “sympathetic stress reaction” และยังช่วยเพิ่มการทำงานในสภาวะตึงเครียดเกี่ยวกับอารมณ์ (emotion stress) เช่น ขณะที่มีความโกรธ ไฮโปทาลามัสถูกกระตุ้น โดยมี

การส่งสัญญาณสู่ reticular formation และ spinal cord ทำให้เกิดการกระตุ้นระบบซิมพาเทติกอย่างรุนแรง เรียกว่า “sympathetic alarm reaction” หรืออาจเรียก “flight or fight reaction” คือ การตัดสินใจว่าจะสู้หรือหนี โดยสาเหตุของความเครียดที่ทำให้เพิ่มการทำงานของระบบซิมพาเทติกแบ่งได้ดังนี้

1. ความเครียดจากสภาพแวดล้อมของบรรยากาศ เช่น ความหนาว การขาดออกซิเจนในอากาศ
2. ความเครียดที่เกิดจากภาวะผิดปกติของร่างกาย เช่น ได้รับการผ่าตัด การมีความดันเลือดต่ำ ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ ความเจ็บปวด และอารมณ์โกรธ
3. ความเครียดที่มาจากภายนอกซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย เช่น การบาดเจ็บจากการฝึกเกิน (over training) ในนักกีฬา

หน้าที่ของระบบพาราซิมพาเทติกในการลดความเครียด

ระบบพาราซิมพาเทติกมีหน้าที่ในการทำงานสำหรับลดความตึงเครียด ดังต่อไปนี้

1. การป้องกัน (protection)

1.1 ระบบตา ป้องกันแสงเข้าตามากเกินไป และเพิ่มการหลั่งน้ำตาจากต่อมน้ำตา เพื่อป้องกันตาจากการระคายเคือง

1.2 หัวใจ ลดการทำงาน โดยให้หัวใจเต้นช้าลง ป้องกันไม่ให้หัวใจทำงานมากเกินไป ซึ่งเกิดอันตรายหัวใจวายได้

1.3 ปอด ถ้ามีการระคายเคืองในหลอดลม จะหลั่งเมือกออกมาเพื่อลดการระคายเคือง

2. การย่อยและการดูดซึมอาหาร (nutrition)

2.1 เพิ่มการหลั่งน้ำลาย

2.2 เพิ่มการหลั่งน้ำย่อยในกระเพาะอาหารและลำไส้

2.3 เพิ่มการหลั่งน้ำย่อยอาหารจากตับอ่อน

2.4 เพิ่มการหดตัวของกระเพาะลำไส้ ทำให้มีการเคลื่อนที่ของอาหารเพื่อการย่อยและการดูดซึมอาหาร

2.5 เพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อเรียบผนังลำไส้และท่อน้ำดีทำให้เพิ่มการหลั่งน้ำดีเพื่อดูดซึมไขมัน

3. การขับถ่าย (excretion) ทำให้เกิดการถ่ายอุจจาระ และปัสสาวะโดยระบบปริเฟล็กซ์อัตโนมัติ (autonomic reflex) ซึ่งได้รับการควบคุมอีกทีหนึ่งจากเส้นประสาทเวกัส (vagus nerve)

การทำหน้าที่ร่วมกันของระบบซิมพาเทติกและระบบพาราซิมพาเทติก

ระบบประสาทซิมพาเทติกและระบบประสาทพาราซิมพาเทติก มีลักษณะการทำงานดังต่อไปนี้

1. ทำงานค้านกัน (antagonistic) เช่น ระบบหัวใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบตา และระบบขับถ่าย

2. ทำงานร่วมกัน (nonantagonistic) เช่น ต่อม้ำลาย เพิ่มการหลั่งน้ำลายคนละชนิด อวัยวะสำหรับสืบพันธุ์เพศชาย ระบบซิมพาเทติกทำให้เกิดการแข็งตัวขึ้น (erection) และระบบพาราซิมพาเทติกทำให้เกิดการขับน้ำอสุจิออกทันที (ejaculation)

3. ระบบซิมพาเทติกทำงานอย่างเดี่ยว เช่น ต่อมเหงื่อ กล้ามเนื้อขนลุก กล้ามเนื้อเรียบของม้าม ตับ เป็นต้น

ผลของการกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติที่มีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด

1. ระบบหัวใจ การกระตุ้นประสาทซิมพาเทติก เพิ่มการทำงานทั้งหมดของหัวใจ เช่น เพิ่มอัตราการบีบตัวของหัวใจ เพิ่มความแรงในการบีบตัว และเพิ่มเมตะบอลิซึมของหัวใจส่วนการกระตุ้นประสาทพาราซิมพาเทติก ทำให้เกิดผลตรงกันข้าม คือ ลดการทำงานทั้งหมดของหัวใจ ลดเมตะบอลิซึมของหัวใจ ทำให้หัวใจได้พักมากขึ้น

2. ระบบหลอดเลือด การกระตุ้นประสาทซิมพาเทติกทำให้หลอดเลือดเกือบทั้งหมด โดยเฉพาะหลอดเลือดของช่องท้อง (abdominal viscera) และผิวหนังของแขนขาหดตัว

สรีรวิทยาของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ

จากการศึกษาความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ พบว่า เกิดจากสัทธิทำงานจาก sino – atrial node (SA node) แผ่กระจายเป็นจังหวะสม่ำเสมอ โดยมีค่าความผันแปรใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของอัตราการบีบตัวของหัวใจ การทำงานเหล่านี้จะส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลาเพื่อปรับสมดุลของระบบซิมพาเทติกและระบบพาราซิมพาเทติกให้มีการปรับตัวของอัตราการบีบตัวของหัวใจเพียงเล็กน้อยอยู่เสมอๆ ซึ่งการทำงานในรูปแบบนี้เกิดจากกลไกการควบคุมการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด

วิธีการวัดความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ

วิธีการวัดความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ เริ่มตั้งแต่การบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ โดยมีการแปลงสัญญาณต่อเนื่อง (analogue) เป็นสัญญาณตัวเลข (digital) ต่อจากนั้นมีการนำค่าช่วง R ถึง R ใน QRS complex มาทำการวิเคราะห์ โดยการวิเคราะห์ช่วงเวลา (time domain analysis) และการวิเคราะห์ช่วงคลื่นความถี่ (frequency domain analysis หรือ spectral analysis) ดังนี้

1. การวิเคราะห์ช่วงเวลา (time domain analysis) คือ การวัดช่วงเวลาที่แปรปรวนของ QRS complex (ช่วง QRS complex เป็นผลจาก sinus node depolarization ของ ventricle) แต่ละช่วงที่บันทึกต่อเนื่องกันในการวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiogram: ECG) ซึ่งเรียกว่า normal - to - normal interval (NINI) การวิเคราะห์ค่าช่วงเวลา เป็นการแสดงผลด้วยค่าเฉลี่ย (mean normal - to - normal interval) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation of the normal - to - normal interval: SDNN) ถ้าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่ามากแสดงว่ามีความแปรปรวนของการทำงานของหัวใจที่ส่งผ่านมาทางเส้นประสาทพาราซิมพาเทติกมากและถ้าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อยแสดงว่ามีความแปรปรวนของการทำงานของหัวใจที่ส่งผ่านมาทางเส้นประสาทพาราซิมพาเทติกน้อยลง (บุญญานัฐ, 2544)

2. การวิเคราะห์คลื่นความถี่ (frequency domain analysis) คือ การวิเคราะห์กำลังความหนาแน่นของสเปกตรัม (power spectral density: PSD) โดยใช้การคำนวณที่แม่นยำทางคณิตศาสตร์เพื่อหาความแปรปรวนของกำลังความถี่คลื่นในแต่ละช่วง การคำนวณแบ่งเป็น nonparametric และ parametric ซึ่งทั้งสองวิธีมีผลการวิเคราะห์ที่ใกล้เคียงกัน ข้อได้เปรียบของการคำนวณแบบ nonparametric คือ การใช้วิธีคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยวิธี fast fourier transformation (FFT) และกระบวนการวิเคราะห์ที่มีความเร็วสูง ในขณะที่การวิเคราะห์แบบ parametric มีข้อได้เปรียบคือมีส่วนประกอบของความถี่ที่เรียบกว่าทำให้แยกช่วงคลื่นได้ชัดเจน สามารถระบุค่ากลางของคลื่นความถี่ต่ำและคลื่นความถี่สูงได้ง่ายและมีความแม่นยำในการประมาณค่ากำลังความหนาแน่นของสเปกตรัม (power spectral density) จากจำนวนตัวอย่างน้อยๆ ได้ แต่การวิเคราะห์แบบ parametric มีข้อเสียเปรียบ คือ เป็นวิธีที่ต้องมีการยืนยันความเหมาะสมของการนำตัวอย่างที่เลือกมาอย่างถูกต้องเหมาะสมและมีความซับซ้อนมาก

ส่วนประกอบคลื่นความถี่ (spectral components)

การบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจระยะสั้น (short - term recording) ใช้เวลา 2 - 5 นาทีในการบันทึกมีส่วนประกอบของคลื่นความถี่ 3 ช่วงคือ

1. ช่วงคลื่นความถี่ต่ำมาก (very low frequency: VLF) มีช่วงคลื่นความถี่ระหว่าง 0.003 - 0.04 เฮิรต์ ในทางสรีรวิทยายังไม่สามารถระบุได้ชัดเจนถึงการแปรผล อาจจะเป็นผลมาจาก thermoreceptor, renin - angiotensin system, chemoreceptor และผลอื่นๆ ที่ไม่ใช่ปัจจัยโดยตรงจึงไม่นำมาใช้ในการแปลผล

2. ช่วงคลื่นความถี่ต่ำ (low frequency: LF) มีช่วงคลื่นความถี่ 0.04 - 0.15 เฮิรต์ แสดงผลของการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกและระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ

3. ช่วงคลื่นความถี่สูง (high frequency: HF) มีช่วงความถี่ระหว่าง 0.15 - 0.40 เฮิรต์ แสดงผลการทำงานของระบบการหายใจที่ส่งกระแสประสาทมาทางเส้นประสาทเวกัส (vagus nerve) ซึ่งเป็นการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ

การวิเคราะห์คลื่นความถี่ (Spectral analysis)

การวิเคราะห์คลื่นความถี่ ประกอบด้วย การวิเคราะห์กำลังทั้งหมด (total power) การวิเคราะห์กำลังสัมบูรณ์ (absolute power) การวิเคราะห์หน่วยมาตรฐาน (normalized unit: nu) และการวิเคราะห์สัดส่วนความถี่ต่ำหารด้วยความถี่สูง (LF/HF ratio) ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์กำลังทั้งหมด คือ การวิเคราะห์ผลรวมของทุกช่วงคลื่นความถี่ มีหน่วยเป็น วินาทียกกำลังสอง (ms^2)

2. การวิเคราะห์กำลังสัมบูรณ์ คือ การวิเคราะห์ผลจากช่วงความถี่ต่ำและช่วงความถี่สูง มีหน่วยเป็น วินาทียกกำลังสอง (ms^2)

3. การวิเคราะห์หน่วยมาตรฐาน คือ การวิเคราะห์ผลจากช่วงความถี่ต่ำและช่วงความถี่สูง แสดงผลเป็นร้อยละ (%) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจโดยใช้สูตรกำหนด ดังต่อไปนี้

$$\text{LF nu} = \text{LF power} / (\text{total power} - \text{VLF}) \times 100$$

$$\text{HF nu} = \text{HF power} / (\text{total power} - \text{VLF}) \times 100$$

4. การวิเคราะห์สัดส่วนความถี่ต่ำหารด้วยความถี่สูง คือ การวิเคราะห์ความสมดุลในการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกและระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ซึ่งคำนวณจากอัตราส่วนของ LF (ms^2) / HF (ms^2)

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อินทรี (2542) ทำการศึกษาสาเหตุของความเครียดในกลุ่มตัวอย่างนักกีฬาทีมชาติไทยที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ครั้งที่ 13 ผลการศึกษาพบว่า สาเหตุของความเครียดในนักกีฬาทีมชาติไทยที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ครั้งที่ 13 มาจากโค้ชหรือผู้จัดการทีม คู่แข่งขัน และการฝึกซ้อม โดยอาการเหล่านี้จะมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เกิดขึ้นในทางสรีรวิทยาซึ่งเป็นการ

ตอบสนองที่เกิดจากการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวรรณ (2546) ทำการศึกษาความเครียดที่เกิดขึ้นในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬา ผลการศึกษาพบว่า นักกีฬาก็จะเผชิญกับความเครียดอันเนื่องมาจากเหตุการณ์ต่อไปนี้ การฝึกซ้อมอย่างหนักก่อนการแข่งขัน การได้รับบาดเจ็บจากการฝึกซ้อมบ่อยๆ ความวิตกกังวลเกี่ยวกับผลการแข่งขัน ความกลัวคู่แข่ง และความไม่คุ้นเคยกับสถานที่แข่งขัน

Laderman (1987) ได้ทำการศึกษาความร้อนที่ถูกทำลายและความเย็นจากการระเหยที่เกิดขึ้น ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นชาวประเทศมาเลเซีย เพศหญิงที่อยู่ในขณะตั้งครรภ์ คลอด และระยะหลังการคลอด โดยวิเคราะห์ผลจากทฤษฎีการเสียสมดุลของเหลวเปรียบเทียบกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องของเหลวในศาสนาอิสลาม ซึ่งทฤษฎีการเสียสมดุลของเหลวได้รับแนวคิดมาจากทฤษฎีเกี่ยวกับของเหลวในร่างกายและทฤษฎีอาซูรเวทของจีน เนื่องจากแนวความคิดที่มีความคล้ายคลึงกับแนวความคิดดั้งเดิมของชาวมลายูที่พูดถึงการทำงานที่ค้ำกันของความร้อนและความเย็น จึงมีการนำแนวความคิดนี้มาปรับให้ตรงกับภาษากรีก – อาหรับ เพื่ออธิบายถึงหลักการของทฤษฎีที่มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องของอาหาร โรค และยารักษาโรค เนื่องจากทฤษฎีนี้มีความสอดคล้องกับความเชื่อพื้นฐานทางพยาธิวิทยาในทฤษฎีที่เกี่ยวข้องของเหลวในศาสนาอิสลาม ผลการศึกษาพบว่า การระเหยสามารถส่งผลต่อภาวะสุขภาพและความอุดมสมบูรณ์ของร่างกายในผู้หญิงที่อยู่ในขณะตั้งครรภ์ คลอด และระยะหลังการคลอด นอกจากนี้ การระเหยสามารถลดปัญหาของโรคภัยที่เกิดขึ้นกับผู้หญิงที่อยู่ในขณะตั้งครรภ์ คลอด และระยะหลังการคลอดและสามารถลดปัญหาการมีบุตรยากได้ ซึ่งแนวความคิดเหล่านี้เป็นความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อในเรื่องของโลกแห่งจิตวิญญาณ ความร้อนที่ถูกทำลาย และประสิทธิภาพของความเย็นที่เกิดจากการระเหย

Sakkaibara *et al.* (1994) ทำการศึกษาผลของการฝึกทักษะการผ่อนคลายที่มีต่อการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ (cardiac parasympathetic tone) ในนักเรียนที่มีสุขภาพดี จำนวน 16 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับทักษะการผ่อนคลายและกลุ่มควบคุม โดยใช้เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจเพื่อทำการวัดช่วงความถี่ของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ และบันทึกการเคลื่อนไหวของการหายใจ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ปฏิกริยาที่มีต่ออัตราการบีบตัวของหัวใจและปฏิกริยาที่มีต่อค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ความถี่ของการหายใจ เวลา และสัดส่วนความถี่ต่ำความถี่สูง ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามค่าช่วงความถี่สูงของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในกลุ่มที่ได้รับการฝึกทักษะการผ่อนคลายดีขึ้นอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าการตอบสนองของการผ่อนคลาย มีแนวโน้มในการเพิ่มขึ้นของการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ

Takalo *et al.* (1994) ทำการเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงของท่าทางในขณะหลับและตื่นที่มีต่อความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ และการบันทึกกราฟแสดงการทำงานของความดันโลหิตภายในหลอดเลือดแดง (intra - arterial blood pressure tracing) ในกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นอาสาสมัครเพศชายที่มีความดันโลหิตปกติ จำนวน 33 คน ความดันโลหิตเกือบสูง จำนวน 29 คน และความดันโลหิตสูงอย่างอ่อน จำนวน 34 คน สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้คือ 24 ECG recording โดยทำการบันทึกเป็นเวลา 5 นาที ในขณะหลับ ขณะนั่ง และขณะยืน เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ช่วงคลื่นความถี่ และทำการประเมินกำลังความหนาแน่นของสเปกตรัมของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวและอัตราการบีบตัวของหัวใจ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีความดันโลหิตปกติ ความดันโลหิตเกือบสูง และความดันโลหิตสูงอย่างอ่อน มีระดับของความดันโลหิตสูงขึ้นเล็กน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในกลุ่มความดันโลหิตสูงอย่างอ่อนมีอัตราการบีบตัวของหัวใจสูงกว่ากลุ่มความดันโลหิตเกือบสูงในท่านอนหงาย นิ่ง นอน และยืน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่มีแตกต่างระหว่างกลุ่มเกิดขึ้นขณะหลับ แต่ในท่าทางที่แตกต่างกันนั้น กลุ่มที่มีความดันโลหิตเกือบสูงมีค่าช่วงความถี่ต่ำสูงกว่ากลุ่มอื่น ในการศึกษาครั้งนี้การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจและการประเมินกำลังความหนาแน่นของสเปกตรัมของความดันโลหิต เพื่อที่จะควบคุมสถานการณ์ในการทดสอบให้สามารถระบุได้ถึง ความแตกต่างของระบบการกำกับและดูแลการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีความดันโลหิตปกติ ความดันโลหิตเกือบสูง และความดันโลหิตสูงอย่างอ่อนของแต่ละบุคคล

Huikuri *et al.* (1996) ทำการเปรียบเทียบการวัดความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะความดันโลหิตสูงและปกติ โดยศึกษาความสัมพันธ์ของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในรูปแบบการดำเนินชีวิต การเปลี่ยนแปลงในกลุ่มประชากร ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว การใช้ยาป้องกันโรคความดันโลหิตสูง และผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในกลุ่มตัวอย่างเพศชายที่มีอายุไม่แตกต่างกัน ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มความดันโลหิตปกติ จำนวน 188 คน และความดันโลหิตสูง จำนวน 168 คน โดยใช้เครื่อง Ambulatory ECG เป็นเครื่องบันทึกโดยใช้ระยะเวลา 45 นาที ทำการบันทึก ท่านอนหงาย ท่านั่ง และท่าเดิน ผลการศึกษาพบว่าการวัดค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ

ทั้งหมด ยกเว้นค่าช่วงความถี่สูงในกลุ่มตัวอย่างที่มีความดันโลหิตสูงมีค่าต่ำกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีความดันโลหิตปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มตัวอย่างที่มีความดันโลหิตสูงมีการเปลี่ยนแปลงค่าช่วงความถี่ต่ำ และค่าช่วงความถี่สูง ในทำนองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม พบว่าความดันโลหิตมีการเพิ่มขึ้นในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม หลังจากแก้ไขความแตกต่างของค่าพื้นฐาน ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีความดันโลหิตสูงมีการลดลงของค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในทุกค่า และการตอบสนองอัตโนมัติมีการเปลี่ยนแปลงตรงกับท่าทางของร่างกายที่เปลี่ยนแปลง

Sakkaibara and Hayano (1996) ศึกษาผลของการหายใจที่ช้าลงที่มีผลต่อการตอบสนองในระบบประสาทพาราซิมพาเทติกเมื่อต้องอยู่ในภาวะถูกคุกคาม ในกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนจำนวน 30 คน โดยใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าและเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มหายใจช้า (slow - paced breathing) มีอัตราการหายใจ 8 ครั้งต่อนาที คือ กลุ่มหายใจเร็ว (fast - paced breathing) มีอัตราการหายใจ 30 ครั้งต่อนาที และกลุ่มหายใจตามธรรมชาติ (non - paced breathing) ภายหลังจากการหายใจ 5 นาที กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะต้องเผชิญกับภัยคุกคาม 2 นาที ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มหายใจเร็วและหายใจตามธรรมชาติมีค่าช่วงความถี่สูงของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในขณะสัมผัสภัยคุกคาม ในขณะที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในกลุ่มหายใจช้า และคะแนนความวิตกกังวลแบบฉบับพลันและเรื้อรัง (state and trait anxiety) ที่เกิดขึ้นในกลุ่มตัวอย่างมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังจากที่พวกเขาได้สัมผัสกับภัยคุกคาม ถึงแม้ว่าผลที่เกิดขึ้นกับประเภทของการหายใจไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลการศึกษานี้แนะนำว่าการหายใจช้าสามารถช่วยลดการทำงานที่น้อยลงของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจซึ่งเกิดจากการตอบสนองของภัยคุกคามและยังสนับสนุนให้มีการนำรูปแบบการหายใจช้ามาใช้ในการบำบัดรักษาเพื่อป้องกันการแทรกแซงที่เกิดขึ้นจากการลดลงของการตอบสนองของระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ

Bruce and Julian (1998) ทำการศึกษาสมมูลของระบบประสาทอัตโนมัติที่เกิดจากอาการตกใจและอาการวิตกกังวลที่มีต่อค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ โดยนำค่าที่ได้จากการทำงานแบบอัตโนมัติในการควบคุมการทำงานของหัวใจมาอธิบายการทำงานของโรคตื่นตระหนก (panic disorder) โดยการเริ่มจากการการรายงานค่าของหัวใจที่สามารถรับรู้ได้ เพื่อหาความสัมพันธ์ของค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจและค่าคาร์ดิแอกวาล์วโทน

(cardiac vagal tone) เพื่อนำผลที่ได้มาเป็นตัวชี้วัดค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจต่างๆ ผลการศึกษาพบว่าค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจมีความสอดคล้องกับอาการหัวใจหยุดเต้นที่เกิดจากอาการตื่นตระหนก ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังการทำงานของไฮวาล์โทน (high vagal tone) ได้ ดังนั้นค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจที่ลดลงในผู้ป่วยโรคตื่นตระหนก สามารถอธิบายความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นว่ามีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติได้

Peng *et al.* (1999) ทำการศึกษาความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในขณะฝึกโยคะและจี้ก โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกโยคะ กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกจี้ก ทดสอบค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เพื่อเปรียบเทียบช่วงก่อนการฝึกและช่วงหลังการฝึก จากการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มนั้นมีค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจสูงขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่าค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Vrijkotte *et al.* (2000) ทำการศึกษาผลที่เกิดจากความเครียดในการทำงานที่มีต่อการไหลเวียนความดันโลหิต (ambulatory blood pressure) อัตราการบีบตัวของหัวใจ และความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 109 คน โดยแบ่งเป็น กลุ่มที่ไม่มีสมดุลสูงต่อการทำงาน (high imbalance) และกลุ่มที่มีความมุ่งมั่นมากเกินไปต่อการทำงาน (over commitment) โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะถูกบันทึกค่า การไหลเวียนความดันโลหิต อัตราการบีบตัวของหัวใจ และความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจของกลุ่มตัวอย่าง ในวันทำงาน 2 วัน และวันหยุด 1 วัน ซึ่งกลุ่มที่ไม่มีสมดุลสูงต่อการทำงานมีค่าของอัตราการบีบตัวของหัวใจสูงขึ้นในขณะทำงานและในขณะพัก และความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัวสูงในขณะทำงานและหยุดงาน และค่าวาล์โทนภายใน 24 ชั่วโมง (24 hour vagal tone) มีค่าต่ำลง สำหรับในกลุ่มที่มีความมุ่งมั่นมากเกินไปต่อการทำงาน ไม่พบแนวโน้มเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ ผลการศึกษานี้พบว่าผลกระทบที่เกิดจากความเครียดในการทำงานเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ความดันในขณะหัวใจบีบตัวเพิ่มขึ้นและทำให้วาล์โทนต่ำลง ซึ่งค่าพารามิเตอร์เหล่านี้ถือเป็นแนวโน้มของปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดโรคหัวใจเพิ่มขึ้น

Bernadi *et al.* (2001) ทำการศึกษาอัตราการบีบตัวของหัวใจ อัตราการหายใจ และระดับความต่อเนื่องของความดันโลหิต ในกลุ่มตัวอย่างที่มีสุขภาพดี จำนวน 23 คน ในขณะทำการสวด

มนต์และการฝึกโยคะที่มีต่อจังหวะของระบบหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular rhythms) และความไวในการรับรู้ (baroreflex sensitivity) ผลการศึกษาพบว่า การสวดมนต์และการฝึกโยคะ ทำให้การหายใจช้าลงกว่าเดิมและมีการเพิ่มขึ้นของความไวในการรับรู้ และความแปรปรวนในค่าจังหวะการเต้นของระบบหัวใจและหลอดเลือดทั้งหมด ซึ่งได้แก่ อัตราการหายใจ ค่า R - R interval ค่าความดันโลหิตขณะบีบตัวและคลายตัว และการไหลเวียนของโลหิตผ่านไปยังสมอง (transcranial blood flow) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าทักษะการทำสมาธิแบบการสวดมนต์และการฝึกโยคะมีความเกี่ยวข้องกับการหายใจ และส่งผลให้การทำงานของร่างกายและจิตใจมีการพัฒนาเกิดขึ้น

Karima (2001) ได้ทำการศึกษาผลของการละหมาดเปรียบเทียบกับท่าการฝึกโยคะ โดยนำท่าการละหมาดกับท่าการฝึกโยคะที่มีความคล้ายคลึงกัน มาวิเคราะห์ตามหลักการทำงานของจักรา ผลการศึกษาพบว่า ท่าการละหมาดที่เหมือนกับท่าการฝึกโยคะ ส่งผลต่อการกระตุ้นการทำงานของร่วมกันของจักราทั้ง 7 ซึ่งเปรียบเสมือนแหล่งกำเนิดพลังงานในร่างกาย ดังนั้นการละหมาดและการฝึกโยคะสามารถส่งผลต่อการพัฒนาการทำงานของร่างกายและจิตใจให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น

Netscape (2001) ได้ทำการศึกษาท่าการละหมาดเปรียบเทียบกับท่าการฝึกโยคะ โดยนำผลการศึกษาจากท่าการฝึกโยคะที่มีความคล้ายคลึงกับท่าการละหมาดมาอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการละหมาด ผลการศึกษาพบว่า การละหมาดสามารถส่งผลต่อการพัฒนาการทำงานของทั้งหมดของร่างกายและจิตใจให้ดีขึ้น

Sneed *et al.* (2001) ได้ทำการศึกษาผลของการผ่อนคลายที่มีต่อการรับรู้ความเครียดและการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ในกลุ่มตัวอย่างสุขภาพดี จำนวน 30 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะได้รับการบำบัดด้วยการสัมผัส (therapeutic touch) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม โดยมี 1 กลุ่มที่เป็นกลุ่มผู้บำบัดโดยตรง บันทึกค่าคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ก่อนการบำบัดด้วยการสัมผัส 15 นาที ในขณะที่บันทึกด้วยการสัมผัส 15 นาที และหลังจากบำบัดด้วยการสัมผัส 15 นาที ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม และกลุ่มตัวอย่างต้องทำ visual analog scale ของการรับรู้ถึงความเครียดก่อนการบำบัดด้วยการสัมผัสและหลังการบำบัดด้วยการสัมผัส ผลการศึกษาพบว่า คะแนนของ visual analog scale ภายหลังการบำบัดด้วยการสัมผัสมีการลดลงจากก่อนการบำบัดด้วยการสัมผัสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม และค่าเฉลี่ยของสัดส่วนความถี่สูงหาความถี่ต่ำมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่งผลให้ภายหลังการบำบัดด้วยการสัมผัสระบบพาราซิมพาเทติก (parasympathetic domain) ทำงานดีขึ้นก่อนการบำบัดด้วย

การสัมผัสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากการศึกษาแนะนำว่าการบำบัดด้วยการสัมผัสสามารถนำมาใช้ลดการรับรู้ของความเครียดและสามารถเพิ่มค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจได้

Rollin *et al.* (2002) ทำการศึกษาค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในคนไข้โรคตื่นตระหนก (panic disorder) ภายใน 24 ชม. จำนวน 38 คน โดยทำการบันทึกค่าโฮลเตอร์ (holter) เปรียบเทียบกับการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ โดยทำการวิเคราะห์จากช่วงเวลาและช่วงคลื่นความถี่ และใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมาเป็นดัชนีในการวัดค่ากำลังทั้งหมด (total power) ผลการศึกษาพบว่า คนไข้โรคตื่นตระหนกมีค่าช่วงความถี่ต่ำมากและค่าช่วงความถี่ต่ำลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการทำงานของระบบซิมพาเทติกที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยโรคตื่นตระหนกมีความโดดเด่นมากกว่าระบบพาราซิมพาเทติก โดยอาการเหล่านี้จะนำไปสู่การทำงานของวากัลโตน (vagal tone) ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งการเพิ่มขึ้นนี้จะทำให้ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในคนไข้โรคตื่นตกใจมีค่าที่ต่ำลงอย่างสม่ำเสมอ

Francesco *et al.* (2003) ทำการศึกษาค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจที่เกิดขึ้นในขณะหลับ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้มีจำนวน 9 คน โดยทำการประเมินความแตกต่างของการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ระหว่างช่วง การหลับตื่น (rapid eyes movement: REM sleep) และการหลับลึก (non rapid eyes movement: NREM sleep) ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงหลับตื่น ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในช่วงความถี่ต่ำมีแนวโน้มสูงขึ้น และในช่วงการหลับตื่นและช่วงการหลับลึกค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจมีความแตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากช่วงการหลับตื่นและช่วงการหลับลึกนั้นมีขนาดของช่วงการหลับและความอิสระในช่วงของการหลับที่แตกต่างกัน จึงสังเกตการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานของหัวใจในเวลากลางคืนได้ง่ายขึ้น

Alan (2004) ได้ทำการศึกษาค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจและอัตราการหายใจในการใช้ทักษะการจินตภาพและรูปแบบการคิดที่เกิดขึ้นด้วยแบบสอบถามจินตภาพในกลุ่มตัวอย่างเพศชายและเพศหญิง โดยทำการวิเคราะห์การทำงานของระบบหัวใจและระบบหายใจภายหลังจากการปฏิบัติทักษะจินตภาพ ผลการศึกษาพบว่า การจินตภาพที่เกิดจากการมองเห็นสามารถควบคุมช่วงของการบีบตัวของหัวใจได้ นอกจากนี้พบว่า การจินตภาพที่ชัดเจนมีค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจและอัตราการหายใจดีกว่าการจินตภาพที่มองไม่เห็นภาพชัดเจน ซึ่งจากผลการศึกษานี้ประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่าง

นั่นก็คือ ภาวะทางจิตใจ ความไม่สมดุลของสมองส่วนซีรีบรัล (cerebral) บุคลิกภาพและรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน

Czech and Wrisberg (2004) ได้สำรวจถึงการนำการสวดมนต์ของศาสนาคริสต์มาใช้ในการกีฬา โดยใช้วิธีการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเกี่ยวกับความเป็นอยู่ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน โดยการสัมภาษณ์ นักกีฬาจากดิวิชัน 1 ที่นับถือศาสนาคริสต์จำนวน 9 คน ด้วยแบบสอบถามปลายเปิด ผลการศึกษาพบว่ากิจกรรมทางศาสนามีอิทธิพลอย่างมากสำหรับนักกีฬานอกจากนี้นักกีฬายังใช้การสวดมนต์มาเป็นวิธีการลดความเครียด โดยพิธีกรรมทางศาสนามีอิทธิพลต่อการทำงานของร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ ด้วยเหตุผลต่างๆ เหล่านี้จึงทำให้ในปัจจุบันผู้ฝึกสอนและนักกีฬานำรูปแบบและพิธีกรรมทางศาสนาใช้ในการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่เกิดขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของนักกีฬานั้นเกิดจากการตอบสนองของร่างกายต่อสิ่งเร้าที่มากกระตุ้น ซึ่งสิ่งเร้าที่มีผลกระทบต่อนักกีฬามากที่สุด คือ การฝึกซ้อมและการแข่งขันกีฬา

Emily *et al.* (2004) ทำการศึกษาการวัดค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ในกลุ่มตัวอย่าง เพศชายและเพศหญิง จำนวน 63 คน อายุระหว่าง 45 – 64 ปี โดยใช้เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ทำการวัดค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ระยะเวลา 10 วินาที จำนวน 3 ครั้ง ระยะเวลา 2 นาที และระยะเวลา 6 นาที จำนวน 2 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า ช่วงความยาวของระยะเวลาในการวัด สามารถส่งผลให้ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (intra class correlation coefficients) ของช่วงเวลา (time domain) ในการวัดซ้ำระยะเวลา 2 นาที และระยะเวลา 6 นาที เพิ่มขึ้นมากกว่า 0.7 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของช่วงความถี่ (frequency domain) ในการวัดซ้ำระยะเวลา 2 นาที เพิ่มขึ้นมากกว่า 0.5 สำหรับการวัดซ้ำระยะเวลา 10 วินาที มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของช่วงเวลาและช่วงความถี่มีค่าต่ำลง แต่เมื่อนำค่าเฉลี่ยในครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 มาเปรียบเทียบ พบว่าค่าเฉลี่ยมีการเพิ่มมากขึ้น

Makoto *et al.* (2005) ได้ทำการศึกษาผลการเปิดดนตรีฟังแบบซ้ำๆ ที่ต่อค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ในกลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 13 คน แบ่งกลุ่มดนตรีออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ดนตรีแบบที่ทำให้อารมณ์สงบ กลุ่มที่ 2 ดนตรีแบบตื่นเต้น และกลุ่มที่ 3 ไม่มีดนตรี โดยให้กลุ่มตัวอย่างฟังดนตรีซ้ำ 4 ช่วง โดยแต่ละช่วงระยะเวลาห่างกัน 5 นาที ซึ่งกลุ่มตัวอย่างสามารถฟังดนตรีได้เพียง 1 กลุ่มต่อวัน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มดนตรีแบบที่ทำให้อารมณ์สงบและกลุ่มที่ไม่

มีคนตรึมีแนวโน้มนการผ่อนคลายที่สูงและมีความตึงเครียดต่ำ อย่างไรก็ตามในกลุ่มคนตรึแบบตื้นตื้น มีการลดลงในการรับรู้ความตึงเครียดและเพิ่มขึ้นในการรับรู้การผ่อนคลาย ซึ่งค่าช่วงความถี่ต่ำของค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ และค่าสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงเพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แต่มีการลดลงระหว่างกลุ่มที่ 3 โดยค่าช่วงความถี่สูงของค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจระหว่างกลุ่มที่ 1 สูงกว่ากลุ่มที่ 2 แต่เหมือนกับกลุ่มที่ 3 จากผลการศึกษานี้แสดงให้เห่นว่าการฟังดนตรีแบบตื้นตื้นจะไปลดการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกในระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ

Patil and Shirley (2006) ทำการศึกษาผลการฝึกโยคะ 2 รูปแบบที่ต่อค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน โดยทำการฝึกทำโยคะในช่วงของวงจรสมาธิ (cyclic meditation: CM) ซึ่งประกอบด้วยทำโยคะที่ก่อให้เกิดการผ่อนคลาย และการฝึกทำโยคะในช่วงการนอนหงาย (supine rest: SR) ทำการฝึกครั้งละ 35 นาที ผลการศึกษพบว่าระหว่างทำการฝึกทำโยคะในช่วงวงจรสมาธิ ค่าช่วงความถี่ต่ำและค่าสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงมีการลดลง แต่ค่าช่วงความถี่สูงเพิ่มขึ้น และอัตราการบีบตัวของหัวใจ (heart rate) เพิ่มขึ้นในช่วงระหว่างการทำทำโยคะและลดลงในช่วงการผ่อนคลายและช่วงหลังการฝึกทำโยคะในช่วงวงจรสมาธิ ซึ่งไม่พบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวในการฝึกแบบนอนหงาย ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ทราบว่าความโดดเด่นในการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกจะปรากฏขึ้นในช่วงของการปฏิบัติทำโยคะในช่วงวงจรสมาธิ และระบบประสาทพาราซิมพาเทติกจะปรากฏขึ้นหลังจากการฝึกทำโยคะในช่วงวงจรสมาธิ เสร็จสิ้น

Gary and Cacioppo (2007) ทำการศึกษาผลของระบบประสาทอัตโนมัติที่เกิดจากตัวก่อความเครียดแบบฉับพลันในห้องปฏิบัติการ จากการศึกษาพบว่าระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจมีแนวโน้มนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในส่วนองระบบประสาทซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ พบว่าการทำงานของเส้นประสาทอัตโนมัติมีความบกพร่องเนื่องจากปฏิกิริยาของกลุ่มยาบางตัวที่ใช้ในการวิจัย และจากวิจารณ์วรรณกรรมของ Gary and Cacioppo (2007) เกี่ยวกับผลของความเครียดที่มีต่อความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ พบว่า ความเครียดที่เกิดขึ้นมีแนวโน้มนเกี่ยวกับการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ และลดการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ โดยพบว่ามีเพิ่มขึ้นของช่วงความถี่ต่ำและการลดลงในช่วงความถี่สูง และมีการเพิ่มขึ้นในสัดส่วนคลื่นความถี่ต่ำหารความถี่สูง โดยรูปแบบของการตอบสนองเหล่านี้ถูกกำหนดให้เกิดจาก 1) การเกิดขึ้นทันทีในห้องปฏิบัติการทางจิตวิทยาหรือมีตัวก่อความเครียดเข้า

มาเกี่ยวข้อง เช่น การคิดในใจ ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นจากงานที่ทำ คำพูดที่เครียด 2) ตัวก่อความเครียดแบบฉับพลันที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง เช่น การสอบของมหาวิทยาลัย ความยุ่งยากของงานในแต่ละวัน และ 3) ระดับความเครียดแบบเรื้อรังที่มีผลมาจากความวิตกกังวลแบบถาวรหรือลักษณะนิสัย (trait anxiety)

Shawn and Joshua (2007) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดในช่วงของการแข่งขัน และความทุกข์ทางจิตใจที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา โดยประเมินจากค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ในกลุ่มตัวอย่างเชื้อสายแอฟริกันอเมริกัน เพศชายและเพศหญิง จำนวน 215 คน โดยทำการบันทึกค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจจากเครื่องวัดอัตราการบีบตัวของหัวใจ ยี่ห้อ Polar รุ่น S 810 ผลการศึกษาพบว่าค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดจากการแข่งขันและความทุกข์ทางจิตใจที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจมีความสัมพันธ์กันในกลุ่มตัวอย่างเพศชายและไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าวในเพศหญิง นอกจากนี้ยังพบว่าค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจมีการเพิ่มขึ้นในระดับสูง ซึ่งจากผลการศึกษาอาจนำมาใช้เป็นแนวทางในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากความเครียดในการแข่งขันของนักกีฬาเชื้อสายแอฟริกันอเมริกันได้

Lo *et al.* (2008) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจและความสามารถในการยิงธนู โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักกีฬายิงธนูสมัครเล่นจำนวน 16 คน เป็นเพศชาย 7 คน และเพศหญิง 9 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการแข่งขัน ซึ่งแบ่งออกเป็น การยิง 12 shot จำนวน 2 รอบ จากนั้นทำการบันทึกคะแนนและค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในขณะเล็งทุกครั้งของการยิง ทั้งนี้จะวิเคราะห์ความแตกต่างของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในขณะการยิงที่ดีที่สุด 3 ครั้ง และการยิงที่แย่ที่สุด 3 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่าในการยิงที่ดีที่สุดนั้นมีค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจช่วงความถี่สูงเพิ่มขึ้น ส่วนช่วงความถี่ต่ำมีค่าลดลง และค่าสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงมีค่าลดลง ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าในขณะที่ยิงธนู กลุ่มตัวอย่างมีสภาวะทางอารมณ์ที่แตกต่างไปจากสภาวะปกติจึงทำให้ระบบประสาทซิมพาเทติกทำงานมากขึ้น ซึ่งหากต้องการให้ความสามารถในการยิงธนูดีขึ้นนักกีฬาคควรอยู่ในสภาวะสงบและผ่อนคลาย โดยระบบประสาทพาราซิมพาเทติกจะต้องทำงานโดดเด่นมากกว่าระบบประสาทซิมพาเทติก

Mahboubbeh *et al.* (2008) ทำการศึกษาผลของการละหมาดที่มีต่อผู้ป่วยโรคมะเร็งที่ต้องได้รับเคมีบำบัดในประเทศอิหร่าน โดยทำการสำรวจในผู้ป่วยโรคมะเร็ง จำนวน 360 คน ซึ่งเป็นผู้ป่วยที่มีความสามารถในการอ่านและการเขียนเป็นอย่างดี ผลการศึกษาพบว่า อายุ สถานภาพสมรสและระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการละหมาดมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 นอกจากนั้นเพศกับการปฏิบัติละหมาดมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และจากการทดสอบผลของการละหมาดโดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับการละหมาดของ meraviglia's และการตอบสนองของร่างกายจากการได้รับเคมีบำบัด พบว่าผู้ป่วยโรคมะเร็งมีการตอบสนองทางร่างกายต่อเคมีบำบัดในทางที่ดีขึ้น จากการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าผู้ที่ให้บริการเกี่ยวกับสุขภาพแบบองค์รวม ควรนำการละหมาดมาใช้เป็นแนวทางเพิ่มเติมในการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งที่ต้องได้รับเคมีบำบัด

Martin *et al.* (2008) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ปฏิกิริยาสะท้อนกลับทางชีวภาพของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ (heart rate variability biofeedback) เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการใช้ปฏิกิริยาสะท้อนกลับทางชีวภาพของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจเพื่อการรักษาหรือบรรเทาผู้ที่มีการซึมเศร้าอย่างรุนแรง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นผู้ที่มีการซึมเศร้าในระดับต่างๆ จำนวน 14 คน และอาสาสมัครที่เป็นคนที่มีสุขภาพแข็งแรง จำนวน 12 คน โดยการศึกษาปฏิกิริยาสะท้อนกลับทางชีวภาพของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในผู้ที่มีการซึมเศร้า แบ่งออกเป็น 6 ระยะ และสำหรับกลุ่มอาสาสมัครที่เป็นคนที่มีสุขภาพแข็งแรง จะถูกควบคุมให้อยู่ภายใต้กิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการศึกษาพบว่า ผู้ที่มีการซึมเศร้ามีความวิตกกังวลลดลง อัตราการเต้นของหัวใจลดลง และหลังจากการนำปฏิกิริยาสะท้อนกลับทางชีวภาพของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจมาใช้กับผู้ที่มีการซึมเศร้า พบว่า ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับผู้ที่มีการซึมเศร้าพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง สรุปผลการศึกษาพบว่าปฏิกิริยาสะท้อนกลับทางชีวภาพของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจนั้นมีประโยชน์ในการนำไปใช้ในการรักษาเพิ่มเติมสำหรับผู้ที่มีการซึมเศร้า ซึ่งมีแนวโน้มทำให้ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจเพิ่มขึ้น

Schwerdtfeger and Friedrich – Mai (2009) ทำการศึกษาลดลงของปฏิกิริยาทางสังคมที่ต่อความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์และค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ในผู้ใหญ่จำนวน 63 คน ประเมินภาวะซึมเศร้าของกลุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถาม จากนั้นทำการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ การปฏิบัติกิจกรรมทางกาย และ

ผลกระทบด้านลบของความคิดที่บันทึกใน 1 วัน ด้วยเครื่องบันทึกแบบพกพา (portable) ผลการศึกษาพบว่า ภาวะซึมเศร้ามีความสัมพันธ์กับผลกระทบด้านลบของความคิดที่ได้จากการบันทึกใน 1 วัน และมีอัตราการเต้นของหัวใจสูงขึ้น นอกจากนี้ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจที่ได้จากการประเมินมีแนวโน้มไปในทิศทางที่ต่ำลงในบุคคลที่มีภาวะซึมเศร้าอยู่ในระดับสูง แต่อย่างไรก็ตามแนวโน้มเหล่านี้จะสามารถลดลงได้จากปฏิกิริยาที่เกิดจากบริบทของสังคม กล่าวคือ เมื่อมีภาวะซึมเศร้า จะรู้สึกโดดเดี่ยว ซึ่งแสดงให้เห็นได้จากค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจที่ต่ำและมีความคิดในด้านลบสูง แต่สิ่งเหล่านี้จะไม่เกิดขึ้นหากได้เข้ามามีส่วนร่วมในสังคม มีส่วนร่วมกับเพื่อนบ้าน ครอบครัว หรือ เพื่อน ซึ่งการกระทำในลักษณะนี้ทำให้ความกดดันและการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานของหัวใจเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นผลมาจากปฏิกิริยาทางสังคม และผลต่อภาวะทางสุขภาพที่ดีขึ้นด้วย

Therese *et al.* (2009) ได้ทำการศึกษาผลของการทำงานที่เคร่งเครียดที่มีต่อการลดลงของค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในผู้หญิงที่มีอาการความผิดปกติทางจิตใจภายหลังได้รับภัยอันตราย (PTSD) จำนวน 20 คน อายุเฉลี่ย 20 ปี โดยหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างอาการความผิดปกติทางจิตใจภายหลังได้รับภัยอันตราย และค่าช่วงความถี่สูงของค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจเพื่อเปรียบเทียบระหว่างค่าพื้นฐาน จากนั้นกลุ่มตัวอย่างต้องเข้าสู่ห้องทดลองเพื่อทำการสนทนากับความจดจำของอาการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นและการทดสอบคิดเลขในใจ เป็นระยะเวลา 4 นาที จากนั้นทำการวัดค่าที่ได้จากการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก คือ ค่าช่วงความถี่สูงซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่มีอาการความผิดปกติทางจิตใจภายหลังได้รับภัยอันตรายมีการลดลงของค่าช่วงความถี่สูง จากผลการศึกษาพบว่า อาการความผิดปกติทางจิตใจภายหลังได้รับภัยอันตรายมีความสัมพันธ์กับขนาดของการลดลงในการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจและความเครียดของผู้หญิง

Farideh *et al.* (2010) ได้ทำการศึกษาบทบาทของการศึกษาหลักการของศาสนาอิสลามที่มีต่อภาวะสุขภาพจิต ในกลุ่มตัวอย่างเพศชายที่ทำการศึกษาลักษณะและวิธีการดำเนินชีวิตตามแบบฉบับของศาสนาอิสลาม จากผลการศึกษาพบว่า วิธีการสอนหลักการของศาสนาอิสลามสามารถสร้างความสุขให้กับบุคคลที่ทำการศึกษได้ โดยการสอนจะเน้นให้บุคคลนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดต่อได้และเน้นให้บุคคลพึงพรสวรรค์ที่มีอยู่ในตนเองออกมาใช้ เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างความต้องการของมนุษย์และป้องกันแนวความคิดหัวรุนแรงไม่ให้เกิดขึ้น เนื่องจากศาสนาอิสลามเป็นศาสนาที่ไม่มีการแบ่งชนชั้น ไม่มีการแข่งขัน และสอนให้รู้ว่าผู้นับถือศาสนาอิสลาม

เหมือนกันคือครอบครัวยุคเดียวกัน ซึ่งวิธีการสอนเหล่านี้เป็นวิธีการสอนที่เป็นมาตรฐานสำหรับชาวมุสลิมทุกคน

Fay *et al.* (2010) ทำการศึกษาผลของการทำสมาธิด้วยวิธีการควบคุมอารมณ์ที่มีต่อค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในคนสุขภาพดีที่มีพฤติกรรมทางอารมณ์ในด้านบวกและมีความพึงพอใจในชีวิต โดยบันทึกค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจขณะพักและการประเมินประวัติส่วนตัว จากการศึกษาพบว่า ค่าความมั่นคงส่วนใหญ่เกิดจากความสงบและเบิกบานใจซึ่งสัมพันธ์กับค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจที่มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นผลมาจากการทำสมาธิโดยการควบคุมจิตใจ ซึ่งการทำสมาธิด้วยวิธีการควบคุมอารมณ์เป็นวิธีการที่จะส่งผลต่อค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจและความพึงพอใจในชีวิตได้

Gabriel *et al.* (2010) ทำการศึกษาความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติทางจิตใจภายหลังได้รับกษัยนตราย โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่รักษาโดยปฏิกิริยาสะท้อนกลับทางชีวภาพของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ร่วมกับการรักษาแบบปกติ และกลุ่มที่ทำการรักษาแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่รักษาโดยปฏิกิริยาสะท้อนกลับทางชีวภาพของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจร่วมกับการรักษาแบบปกติ มีค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และอาการของความผิดปกติทางจิตใจภายหลังได้รับกษัยนตราย ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับกลุ่มที่รักษาแบบปกติ พบว่าค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจและอาการของความผิดปกติทางจิตใจภายหลังได้รับกษัยนตรายที่ลดลงไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษางานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าการฝึกทักษะทางจิตใจในนักกีฬา การฝึกโยคะในบุคคลทั่วไป การบำบัดทางจิตใจในคนที่มีสุขภาพดี และพิธีกรรมทางศาสนา ต่างส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายและจิตใจในทางที่ดีขึ้น ซึ่งสามารถประเมินได้จากค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจด้วยการแสดงให้เห็นกระบวนการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติทั้งระบบซิมพาเทติกและระบบพาราซิมพาเทติก ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความเชื่อมั่นหลักการและเหตุผลว่าการละหมาดในศาสนาอิสลาม ซึ่งเป็นพิธีกรรมที่ชาวมุสลิมถือปฏิบัตินั้นจะสามารถส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและจิตใจได้เช่นเดียวกัน

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เครื่องวัดอัตราการบีบตัวของหัวใจ ยี่ห้อ Polar รุ่น S 810 i ประเทศสหรัฐอเมริกา
2. นาฬิกาจับเวลาแบบดิจิทัล ยี่ห้อ casio รุ่น HS – 80 TW ประเทศญี่ปุ่น
3. คอมพิวเตอร์แบบพกพา ยี่ห้อ Acer รุ่น Aspire 4720z
4. ไบบันท์กผล

วิธีการ

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาฟุตบอลของโรงเรียนทำอัฐศึกษา เพศชาย อายุระหว่าง 14 - 16 ปี จำนวน 90 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาฟุตบอลชายของโรงเรียนทำอัฐศึกษาที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) จำนวน 30 คน แล้วทำการทดสอบค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ (heart rate variability: HRV) ด้วยเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ยี่ห้อ Polar รุ่น S 810 i ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อนำผลที่ได้มาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน โดยการสุ่มแบบจัดเข้ากลุ่ม (randomly assignment)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอล
2. โปรแกรมการละหมาดตามหลักการของศาสนาอิสลาม (ภาคผนวก ก)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย จากทฤษฎีหลักการเอกสารและตำรางานวิจัย
2. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนทำอิฐศึกษา เพื่อขออนุญาตใช้สถานที่ อุปกรณ์ และกลุ่มตัวอย่าง
3. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
4. อธิบายถึงขั้นตอนการปฏิบัติให้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อความเข้าใจในการปฏิบัติที่ถูกต้อง
5. ทำการทดสอบความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ (heart rate variability: HRV) ของกลุ่มตัวอย่างด้วยเครื่องวัดอัตราการบีบตัวของหัวใจ ยี่ห้อ Polar รุ่น S 810 i ประเทศสหรัฐอเมริกา
6. นำผลการทดสอบที่ได้ มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยการสุ่มแบบจัดเข้ากลุ่ม (randomly assignment) ดังนี้

กลุ่มควบคุม ได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอล

กลุ่มทดลอง ได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลร่วมกับโปรแกรมการละหมาด

7. ชี้แจงรายละเอียดในการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่มอย่างละเอียด และให้กลุ่มตัวอย่างทดลองปฏิบัติ

8. กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มทำการฝึกโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอล ในเวลา 16.00 – 18.00 นาฬิกา

9. เข้าสู่โปรแกรมการละหมาดศุฮา โดยทำการละหมาดศุฮา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ในเวลา 11.30 - 12.00 นาฬิกา ระยะเวลา 8 สัปดาห์

10. ทดสอบค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ด้วยเครื่องวัดอัตราการบีบตัวของหัวใจ ยี่ห้อ Polar รุ่น S 810 i ประเทศสหรัฐอเมริกา ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 โดยภายหลังจากการละหมาดศุฮาเสร็จสิ้นแล้วเป็นเวลา 5 นาที จะทำการบันทึกค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจเป็นระยะเวลา 5 นาที

11. นำผลการทดสอบที่ได้มาแยกวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

การใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของอายุ ประสบการณ์ในการเล่นกีฬาฟุตบอล และค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

2. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำสองมิติ (repeated measures in two – dimensional design) โดยใช้สถิติ two - way analysis of variance with repeated measures เพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึก

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้การทดสอบสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (two independent sample test)

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สถานที่และระยะเวลาการวิจัย

สถานที่ คือ โรงเรียนทำอัฐศึกษา ระยะเวลาการวิจัย เริ่มตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2554

ประโยชน์ที่ได้รับ

นักกีฬาที่นับถือศาสนาอิสลามสามารถนำวิธีการละหมาดคู่ฮาไปใช้เพื่อควบคุมสภาวะทางจิตใจให้พร้อมสำหรับการฝึกซ้อมและการแข่งขันได้

แหล่งทุนสนับสนุน

ทุนส่วนตัว

ผลและวิจารณ์

ผล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายของโรงเรียนทำอัฐศึกษา อายุเฉลี่ย 15 ปี มีประสบการณ์ในการเป็นนักกีฬาฟุตบอลเฉลี่ย 3 ปี และมีระยะเวลาในการนอนหลับพักผ่อนในวันก่อนการทดสอบเฉลี่ย 8 ชั่วโมง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอล และกลุ่มทดลองทำการฝึกโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลร่วมกับโปรแกรมการละหมาดดุฮา และบันทึกค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8

จากการทดสอบผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึกโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (two – way analysis of variance with repeated measure) และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (two independent sample test) ของค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูง ค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำ และค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูง แสดงดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจาก ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกทั้ง 2 วิธี กับระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อหน่วยมาตรฐาน ในช่วงความถี่สูง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระหว่างสมาชิก					
วิธีการฝึก	5564.18	1	5564.18	12.72	0.00*
สมาชิก	12242.99	28	437.25		
ภายในสมาชิก					
การวัด	217.38	4	54.34	0.336	0.853
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึก และระยะเวลาในการฝึก	1580.97	4	395.24	2.445	0.051
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึก และสมาชิก	18108.07	112	161.67		
รวม	37713.59	149			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 พบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึกของแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อย่างไรก็ตามหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงที่ได้จากการทดลองของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่ามีหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงที่แตกต่างกันอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาการฝึก ดังนั้นจึงต้องมีการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึกต่อไป

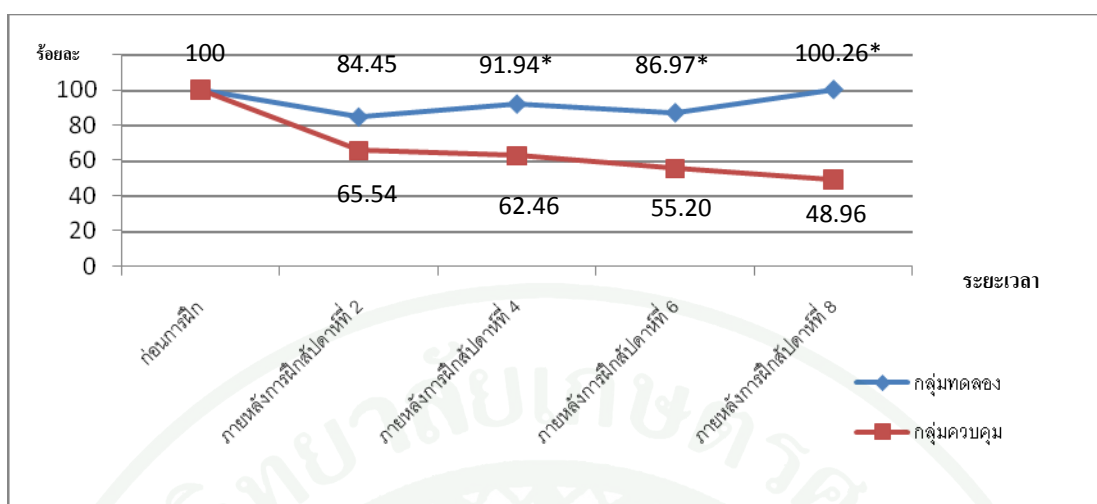
ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูง ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้การทดสอบสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน

หน่วย : ร้อยละ

ช่วงการฝึก	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ก่อนการฝึก	39.23	12.70	46.42	14.81	1.42	0.16
ภายหลังการฝึก						
สัปดาห์ที่ 2	39.82	17.52	45.23	16.42	0.87	0.39
สัปดาห์ที่ 4	37.95	14.72	49.24	15.08	2.07	0.04*
สัปดาห์ที่ 6	33.54	13.79	46.58	18.52	2.18	0.03*
สัปดาห์ที่ 8	29.75	9.83	53.70	11.64	6.08	0.00*

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ภาพที่ 1)



* แตกต่างจากกลุ่มควบคุมในช่วงเวลาเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองจากค่าพื้นฐาน

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจาก ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูกทั้ง 2 วิธี กับระยะเวลาในการปลูกที่มีต่อหน่วยมาตรฐาน ในช่วงความถี่ต่ำ ก่อนการปลูก ภายหลังการปลูกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระหว่างสมาชิก					
วิธีการปลูก	5563.702	1	5563.702	12.725	0.001*
สมาชิก	12242.716	28	437.240		
ภายในสมาชิก					
การวัด	217.296	4	54.324	0.336	0.853
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูกและ ระยะเวลาในการปลูก	1581.033	4	395.258	2.445	0.051
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูกและ สมาชิก	18108.368	112	161.682		
รวม	37713.115	149			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึกของแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อย่างไรก็ตามหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำที่ได้จากการทดลองของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่ามีหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำที่แตกต่างกันอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาการฝึก ดังนั้นจึงต้องมีการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึกต่อไป

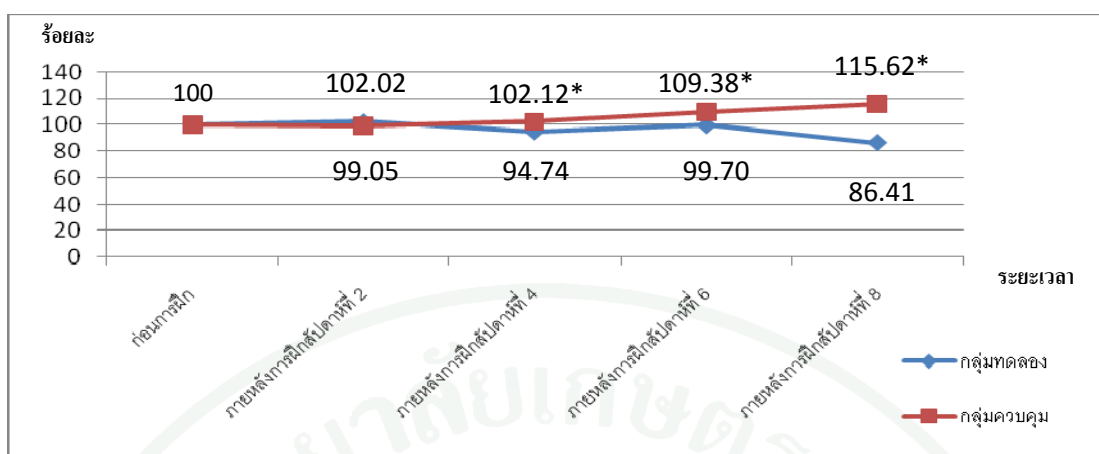
ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้การทดสอบสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน

หน่วย : ร้อยละ

ช่วงการฝึก	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ก่อนการฝึก	60.76	12.70	53.57	14.81	-1.42	0.16
ภายหลังการฝึก						
สัปดาห์ที่ 2	60.18	17.52	54.76	16.42	-0.87	0.39
สัปดาห์ที่ 4	62.04	14.72	50.75	15.08	-2.07	0.04*
สัปดาห์ที่ 6	66.45	13.79	53.41	18.52	-2.18	0.03*
สัปดาห์ที่ 8	70.24	9.83	46.29	11.64	-6.08	0.00*

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ภาพที่ 2)



* แตกต่างจากกลุ่มควบคุมในช่วงเวลาเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจากค่าพื้นฐาน

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปลูกทั้ง 2 วิธี กับระยะเวลาในการปลูกที่มีต่อสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูง ก่อนการปลูก ภายหลังการปลูกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระหว่างสมาชิก					
วิธีการปลูก	32.434	1	32.434	5.995	0.021*
สมาชิก	151.485	28	5.410		
ภายในสมาชิก					
การวัด	4.109	4	1.027	0.525	0.718
ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง					
วิธีการปลูกและระยะเวลา					
ในการปลูก	12.216	4	3.054	1.559	0.190
ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง					
วิธีการปลูกและสมาชิก	219.352	112	1.959		
รวม	419.596	149			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 5 พบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึกของแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อย่างไรก็ตามสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงที่ได้จากการทดลองของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่ามีสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงที่แตกต่างกันอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาการฝึก ดังนั้นจึงต้องมีการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึกต่อไป

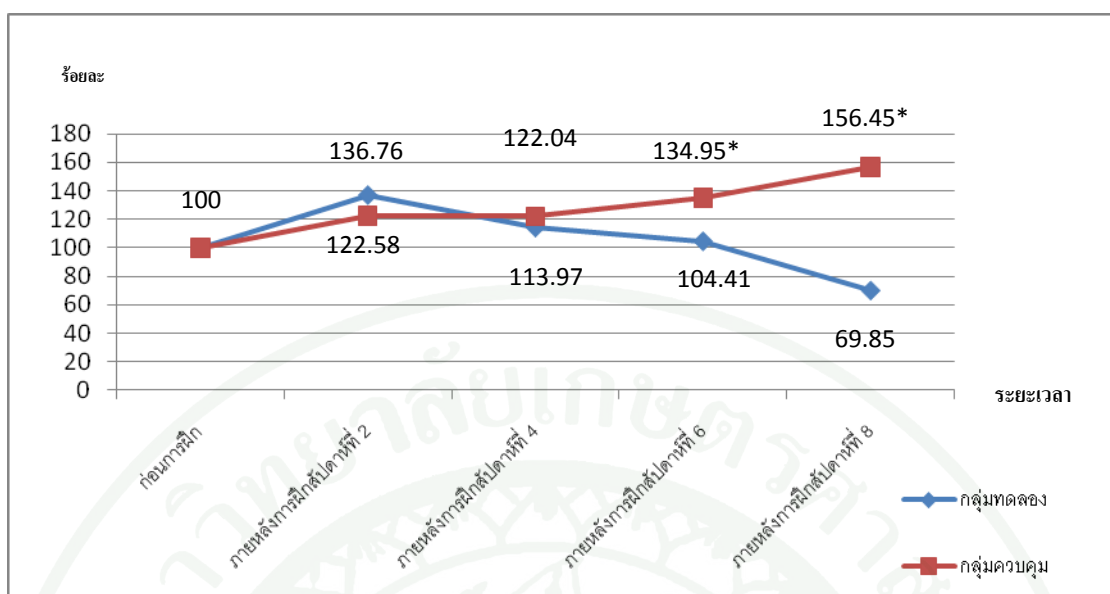
ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้การทดสอบสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน

หน่วย : ร้อยละ

ช่วงการฝึก	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ก่อนการฝึก	1.80	0.91	1.35	0.71	-1.50	0.14
ภายหลังการฝึก						
สัปดาห์ที่ 2	2.28	2.37	1.86	2.03	-0.52	0.60
สัปดาห์ที่ 4	2.26	2.04	1.54	2.12	-0.94	0.35
สัปดาห์ที่ 6	2.51	1.48	1.41	0.82	-2.49	0.01*
สัปดาห์ที่ 8	2.91	1.89	0.95	0.45	-3.89	0.00*

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ภาพที่ 3)



* แตกต่างจากกลุ่มควบคุมในช่วงเวลาเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูง ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจากค่าพื้นฐาน

วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาและเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการละหมาดดุฮาที่มีต่อความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในนักกีฬาฟุตบอล ซึ่งได้รับการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน โดยแบ่งการวิจารณ์ผลตามการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ซึ่งประกอบด้วยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงที่แสดงถึงการทำงานระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ หน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำที่แสดงถึงการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกและระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ และสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงที่แสดงถึงความสมดุลในการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกและระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ดังต่อไปนี้

1. หน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงโดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแตกต่างกัน

จากการฝึกของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองด้วยโปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกัน เป็นผลทำให้หน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงที่เกิดขึ้น ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน จากการวิเคราะห์พบว่า กลุ่มควบคุมที่ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลมีค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงภายในกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 1) แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงของกลุ่มควบคุม พบว่าค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงลดลงมากกว่าก่อนการฝึก (ตารางที่ 2) แต่กลุ่มทดลองที่ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลร่วมกับการฝึกโปรแกรมการละหมาดศุฮา พบว่าค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงภายในกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 1) แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงของกลุ่มทดลอง พบว่าค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง พบว่ามีค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 2) จะเห็นได้ว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังนั้นหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงจึงใช้เป็นดัชนีชี้วัดการทำงานของระบบพาราซิมเพติกได้ ดังที่บุญญานัฐ (2544) กล่าวว่า ช่วงความถี่สูง มีช่วงความถี่ระหว่าง 0.15 – 0.40 เฮิรตซ์ แสดงผลการทำงานของระบบการหายใจที่ส่งกระแสประสาททางเส้นประสาทเวกัส (vagus nerve) ซึ่งเป็นการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ และสอดคล้องกับ Sangthong (2004) กล่าวว่า ช่วงความถี่สูงของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจเป็นการบันทึกการทำงานของระบบพาราซิมพาเทติก เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Emily *et al.* (2004) ซึ่งใช้หน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงมาเป็นตัววัดการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ซึ่งการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกเกิดจากเส้นประสาทก่อนแองเกลียของเส้นประสาทพาราซิมพาเทติก ประมาณ 80 % เดินทางมากับเส้นประสาทเวกัสแล้วไปซินแนปส์กับเซลล์ประสาทหลังแองเกลียบน หัวใจ ปอด หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ตับอ่อน ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ โดยระบบประสาทพาราซิมพาเทติกจะทำหน้าที่ลดความตึงเครียด เช่น ลดการทำงานของหัวใจ โดยทำให้หัวใจเต้นช้าลง ป้องกันไม่ให้หัวใจทำงานมากเกินไป

การละหมาดศุฮาเป็นพิธีกรรมที่ส่งผลต่อการทำงานของร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ และการละหมาดเปรียบเสมือนการฝึกทักษะทางจิตวิทยาการกีฬา ประเภท จิตเพื่อกายหรือจิตคุมกาย (cognitive techniques or mind to muscle) ซึ่ง สมบัติ และ สมหญิง (2542) กล่าวว่า การฝึกทักษะทางจิตวิทยาการกีฬาประเภทจิตเพื่อกายหรือจิตคุมกาย ได้แก่ การนึกภาพ การรวบรวมสมาธิ การ

หยุดคิดและการพูดกับตัวเอง การสร้างจินตภาพ และการกำหนดจุดมุ่งหมาย ดังนั้นด้วยวิธีการของการละหมาดคุฮาจึงน่าจะเป็นสาเหตุของการช่วยลดการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกได้เช่นกัน การละหมาด หมายถึง การประกอบกิจนุชาสัการะพระองค์อัลเลาะห์ ด้วยการอ่านบทสรรเสริญ และการวิงวอน ในอาการต่างๆ เช่น ยืน ก้ม กราบ และนั่ง (สารานุกรมเสรี, 2553) นอกจากนี้การละหมายังส่งผลให้ผู้ป่วยโรคมะเร็งที่ได้รับเคมีบำบัดมีอาการตอบสนองของร่างกายดีขึ้น (Mahboubah *et al*, 2008) และส่งผลต่อภาวะสุขภาพและความอุดมสมบูรณ์ของร่างกายผู้หญิงในขณะตั้งครรภ์ คลอด และระยะหลังการคลอด นอกจากนี้การละหมาดสามารถลดปัญหาของโรคภัยที่เกิดขึ้นกับผู้หญิงในขณะตั้งครรภ์ คลอด และระยะหลังการคลอด และสามารถลดปัญหาการมีบุตรยากได้ (Laderman, 1987) การละหมาดเปรียบเสมือนการสวดมนต์ของชาวมุสลิมและเป็นการปฏิบัติตามหลักการของศาสนาอิสลาม Farideh *et al*. (2010) พบว่าการเรียนรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามหลักการอิสลามจะส่งผลให้สุขภาพทางจิตดีขึ้น นอกจากนี้ Karima (2001) พบว่าการละหมาดและการฝึกโยคะมีประโยชน์ต่อการทำงานของร่างกายและจิตใจไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับ Patil and Shirley (2006) พบว่าระหว่างทำการฝึกท่าโยคะในช่วงวงจรสมาธิ ค่าช่วงความถี่ต่ำและค่าสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงมีการลดลง แต่ค่าช่วงความถี่สูงเพิ่มขึ้น และอัตราการบีบตัวของหัวใจ (heart rate) เพิ่มขึ้นในช่วงระหว่างการทำท่าโยคะและลดลงในช่วงการผ่อนคลายและช่วงหลังการฝึกท่าโยคะในช่วงวงจรสมาธิซึ่งไม่พบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวในการฝึกแบบนอนหงาย ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ทราบว่าความโดดเด่นในการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกจะปรากฏขึ้นในช่วงของการปฏิบัติท่าโยคะในช่วงวงจรสมาธิและระบบประสาทพาราซิมพาเทติกจะปรากฏขึ้นหลังจากการฝึกท่าโยคะในช่วงวงจรสมาธิเสร็จสิ้น

นอกจากนี้ในช่วงของการละหมาดต้องมีการอ่านคัมภีร์อัลกรุอ่านซึ่งหลักการอ่านจะต้องมีจังหวะการอ่านและการหายใจที่ถูกต้อง ซึ่งการหายใจอย่างผ่อนคลายจะส่งผลต่อการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกได้ ดังที่ Bernadi *et al*. (2001) ทำการศึกษาอัตราการบีบตัวของหัวใจ อัตราการหายใจ และระดับความต่อเนื่องของความดันโลหิต ในกลุ่มตัวอย่างที่มีสุขภาพดีขณะทำการสวดมนต์และการฝึกโยคะที่มีต่อจังหวะของระบบหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular rhythms) และความไวในการรับรู้ (baroreflex sensitivity) ผลการศึกษาพบว่าการสวดมนต์และการฝึกโยคะ ทำให้การหายใจช้าลงกว่าเดิมและมีการเพิ่มขึ้นของความไวในการรับรู้และความแปรปรวนในค่าจังหวะการเต้นของระบบหัวใจและหลอดเลือดทั้งหมด ซึ่งได้แก่ อัตราการหายใจ ค่า R - R interval ค่าความดันโลหิตขณะบีบตัวและคลายตัว และการไหลเวียนของโลหิตผ่านไปยังสมอง (transcranial blood flow) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงแสดงให้เห็นว่าการทำสมาธิด้วยการสวดมนต์และการฝึกโยคะมีความเกี่ยวข้องกับการหายใจ และส่งผลให้การทำงานของ

ร่างกายและจิตใจมีการพัฒนาเกิดขึ้น เช่นเดียวกับ Peng *et al.* (1999) ทำการศึกษาค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในขณะฝึกโยคะและจี้กง พบว่าการฝึกโยคะและจี้กงมีค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจสูงขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการฝึก พบว่าค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยเหตุนี้การละหมาดดุฮาจึงส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงมากกว่าก่อนการฝึก

2. หน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำ และสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูง โดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8

จากการฝึกของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองด้วยโปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกัน เป็นผลทำให้หน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำและสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงที่เกิดขึ้นภายหลังการฝึกแตกต่างกันไป โดยก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมที่ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกกีฬาสุขุมมีค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำภายในกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 3) แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำ พบว่าค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำของกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก (ตารางที่ 4) ส่วนกลุ่มทดลองที่ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกกีฬาสุขุมร่วมกับการฝึกโปรแกรมการละหมาดดุฮา พบว่า ค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำภายในกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 3) แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำ พบว่า ค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำลดลงมากกว่าก่อนการฝึก และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง พบว่า มีค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 4) โดยกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลอง สำหรับค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูง พบว่า ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 5) แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงของกลุ่มควบคุมพบว่าเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก ในขณะที่กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงลดลงมากกว่าก่อนการฝึก และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง พบว่าค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูง ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 6) โดยกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลอง

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการละหมาดดูฮามีผลต่อการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ซึ่งพิจารณาจากการลดลงของค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำและค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงในกลุ่มทดลองและการเพิ่มขึ้นในกลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับ Gary and Cacioppo (2007) ที่พบว่าความหนักของการฝึกซ้อมกีฬาที่เพิ่มขึ้นมีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ และลดการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ โดยพบว่าการเพิ่มขึ้นของค่าช่วงความถี่ต่ำ และการลดลงของค่าช่วงความถี่สูงและมีการเพิ่มขึ้นของค่าสัดส่วนคลื่นความถี่ต่ำหารความถี่สูง โดยการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกจะป้องกันไม่ให้หัวใจทำงานมากเกินไปส่งผลให้ร่างกายมีการผ่อนคลายเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับ Patil and Shirley (2006) ที่พบว่าระหว่างทำการฝึกท่าโยคะค่าช่วงความถี่ต่ำและค่าสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงมีการลดลง แต่ค่าช่วงความถี่สูงเพิ่มขึ้น และอัตราการบีบตัวของหัวใจ (heart rate) เพิ่มขึ้นในช่วงระหว่างการทำท่าโยคะและลดลงในช่วงการผ่อนคลายและช่วงหลังการฝึกท่าโยคะ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ทราบว่าความโดดเด่นในการทำงานของระบบพาราซิมพาเทติกจะปรากฏขึ้นในช่วงของการปฏิบัติท่าโยคะและระบบพาราซิมพาเทติกจะปรากฏขึ้นหลังจากการฝึกท่าโยคะเสร็จสิ้น

นอกจากนั้น Sakkaibara *et al.* (1994) ทำการศึกษาผลของการฝึกทักษะการผ่อนคลายที่มีต่อการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจในนักเรียนที่มีสุขภาพดี ผลการศึกษาพบว่า ค่าช่วงความถี่สูงของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในกลุ่มที่ได้รับการฝึกทักษะการผ่อนคลายดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกทักษะการผ่อนคลาย แสดงให้เห็นว่าการตอบสนองของการผ่อนคลายมีแนวโน้มในการเพิ่มขึ้นของการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ อีกทั้ง Lo *et al.* (2008) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจและความสามารถในการยิงธนูของนักกีฬายิงธนูสมัครเล่น โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการแข่งขันด้วยการยิง 12 shot จำนวน 2 รอบ จากนั้นบันทึกคะแนนและค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในขณะเล็งทุกครั้งที่มีการยิง ในช่วงของการยิงที่ดีที่สุด 3 ครั้ง และการยิงที่แย่ที่สุด 3 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่าในการยิงที่ดีที่สุดนั้นค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจคือหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงเพิ่มขึ้น ส่วนหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำมีค่าลดลงและค่าสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงมีค่าลดลง ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าในขณะที่ยิงธนู กลุ่มตัวอย่างมีสภาวะทาง

อารมณ์ที่แตกต่างไปจากสภาวะปกติจึงทำให้ระบบประสาทซิมพาเทติกทำงานมากขึ้น ซึ่งหากต้องการให้ความสามารถในการยิงซินโดรมขึ้นนักกีฬาควรอยู่ในสภาวะสงบและผ่อนคลาย โดยระบบประสาทพาราซิมพาเทติกต้องมีการทำงานที่โดดเด่นมากกว่าระบบประสาทซิมพาเทติก เช่นเดียวกับ Gary and Cacioppo (2007) ที่พบว่าความเครียดที่เกิดขึ้นมีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ และลดการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ โดยพบว่าการเพิ่มขึ้นของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำและการลดลงของหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงและมีการเพิ่มขึ้นในสัดส่วนคลื่นความถี่ต่ำหารความถี่สูง โดยรูปแบบของการตอบสนองเหล่านี้เกิดจากความคิดหรือคำพูดที่ทำให้เครียด ตัวก่อความเครียดแบบฉับพลันที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง เช่น ความยุ่งยากของงานในแต่ละวัน และระดับความเครียดแบบเรื้อรังที่มีผลมาจากความวิตกกังวลแบบถาวรหรือลักษณะนิสัย (trait anxiety) และจากการศึกษาของ Therese *et al.* (2009) เกี่ยวกับผลของการทำงานที่เคร่งเครียดที่มีต่อการลดลงของค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในผู้หญิงที่มีอาการความผิดปกติทางจิตใจภายหลังได้รับภัยอันตราย (post traumatic stress disorder) โดยวัดค่าหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงเพื่อทดสอบการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอาการความผิดปกติทางจิตใจภายหลังได้รับภัยอันตรายมีการลดลงของค่าช่วงความถี่สูง มีการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจลดลง และค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจมีความสัมพันธ์กับระดับความเครียดที่เพิ่มขึ้นเป็นต้น

จากการวิจัยผลการศึกษาข้างต้นพบว่าการวัดค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจสามารถพิจารณาจากค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงได้ เนื่องจากค่าเฉลี่ยของทุกช่วงความถี่ของค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจนั้นมีความสัมพันธ์กัน แต่ค่าช่วงความถี่ที่มีความง่ายต่อการวิเคราะห์ผล คือ ค่าช่วงความถี่สูง เพราะเป็นค่าเดียวที่สามารถชี้ให้เห็นถึงการทำงานของระบบประสาทที่ควบคุมการทำงานของหัวใจเพียงระบบเดียว คือ ระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ซึ่งค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงที่เพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นถึงการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่เพิ่มขึ้น และการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงนั้นจะส่งผลต่อการลดลงของค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำและค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูง ซึ่งผลของการระดมอดสูสาสามารถส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูง ดังนั้นการระดมอดสูสาสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สำหรับการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจในนักกีฬาฟุตบอล โดยการเพิ่มขึ้นของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกสามารถแสดงถึงการทำงาน

ของร่างกายที่ผ่อนคลายเพิ่มขึ้น การลดลงของความตึงเครียด การลดการทำงานของหัวใจเพื่อป้องกันไม่ให้หัวใจทำงานมากจนเกินไป และสามารถนำการละหมาดดุฮามาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการฟื้นฟูสภาพร่างกายและจิตใจที่เกิดการเปลี่ยนแปลงจากสถานการณ์ต่างๆ ในการฝึกซ้อมและการแข่งขันได้



สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาผลของการละหมาดศุฮาที่มีต่อความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ ในนักกีฬาฟุตบอลชาย โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอล และ กลุ่มทดลอง ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลร่วมกับโปรแกรมการละหมาดศุฮา โดยทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงของกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกับกลุ่มทดลอง ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยลดลง และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

2. ค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำของกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกับกลุ่มทดลอง ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยลดลง

3. ค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงของกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกับกลุ่มทดลอง ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยลดลง

4. ค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ค่าเฉลี่ยภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ลดลงมากกว่าก่อนการฝึก

5. ค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ค่าเฉลี่ยภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก

6. ค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ค่าเฉลี่ยภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก

7. ค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่ต่ำภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ค่าเฉลี่ยภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ลดลงมากกว่าก่อนการฝึก

8. ค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ค่าเฉลี่ยภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก

9. ค่าเฉลี่ยสัดส่วนความถี่ต่ำหารความถี่สูงภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ค่าเฉลี่ยภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ลดลงมากกว่าก่อนการฝึก

ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยครั้งนี้

1. การวัดค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจและการวัดการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกที่ควบคุมการทำงานของหัวใจสามารถพิจารณาจากค่าเฉลี่ยหน่วยมาตรฐานในช่วงความถี่สูงได้ เนื่องจากค่าเฉลี่ยของทุกช่วงความถี่ของค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบของหัวใจนั้นมีความสัมพันธ์กัน

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. การละหมาดคู่กับกีฬาอื่น และการฝึกละหมาดคู่เป็นระยะเวลาที่มากขึ้น เพื่อดูผลการเปลี่ยนแปลงของความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ

2. การวัดความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจภายหลังการฝึกละหมาดคู่ในระยะเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาภายหลังการละหมาดคู่

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

การิม อับดุลเลาะห์. 2522. **คู่มือมุสลิมเบื้องต้น** : เป็นหนังสือเกี่ยวกับ เรื่องศาสนาและวิธีปฏิบัติ (ตามแนวทางซุนนะฮ์วัลญะมาอะห์). วงศ์เสงี่ยม, กรุงเทพฯ.

ซูฟอัม อุสมาน. 2550. **ความสำคัญของการละหมาด**. แหล่งที่มา: <http://www.islamhouse.com/p/57570>, 25 พฤษภาคม 2553.

ถ้วน สุวรรณศาสน์. 2547. **พระมหาคัมภีร์อัลกรุอันและความหมายภาษาไทยฉบับพระราชทาน**. ฉบับพิมพ์ขึ้นทูลเกล้าทูลกระหม่อมถวายเพื่อพระราชทานสถาบันต่างๆในวโรกาสเฉลิมพระชนมพรรษา ครบ 6 รอบ ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ.

บุญญานัฐ นวลอ่อน. 2544. **ผลของโปรแกรมฝึกหนักก่อนการแข่งขันที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในนักกีฬาว่ายน้ำหนัก**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฝ่ายข่าวมุสลิมไทย. 2552. **โลกมุสลิม**. สำนักคณะกรรมการอิสลามแห่งประเทศไทย, แหล่งที่มา: <http://www.muslimthai.com> – www.pewfor um.org, 22 กันยายน 2553.

มุสต่อฟา. 2551. **ซุนนะฮ์และความประเสริฐของละหมาดดุฮา**. แหล่งที่มา: [http://www.sunnahstudent.com /forum/indx](http://www.sunnahstudent.com/forum/indx). กระดานเสวนานักศึกษาอะฮ์ลิสซุนนะฮ์วัลญะมาอะฮ์ / มุมนักศึกษาอะฮ์ลิสซุนนะฮ์วัลญะมาอะฮ์ / นิติศาสตร์อิสลาม (ฟิกห์) / ซุนนะฮ์และความประเสริฐของละหมาดดุฮา, 25 พฤษภาคม 2553.

มุห์มัด บิน อิบรอฮีม อัต-ตฺวัยญิรียฺ และ ซูฟอัม อุสมาน. 2552. **บทว่าด้วยการขออูอาฮ์**. สำนักงานเผยแพร่และสอนอิสลาม อัร-ร็อบวะฮ์ กรุงริยาด. แหล่งที่มา: <http://www.islamhouse.com/p/224830>, 25 พฤษภาคม 2553.

ราตรี เรืองไทย. 2548. **เอกสารประกอบการสอนวิชา 183122 สรีรวิทยาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์การกีฬา**. คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สมบัติ กาญจนกิจ และ สมหญิง จันทรู้ไทย. 2542. จิตวิทยาการกีฬา แนวคิด ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

สารานุกรมเสรี. 2553. **ละหมาด**. แหล่งที่มา: <http://th.wikipedia.org/wiki/ละหมาด>, 25 พฤษภาคม 2553.

สุวรรณ อนุสันติ. 2546. **บริหารความเครียด**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

อินทรา ปัทมินทร. 2542. ความเครียดของนักกีฬาทีมชาติไทยในการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 13. **จิตวิทยาคลินิก**. ปีที่ 30 (ฉบับที่ 1), กรุงเทพฯ.

Alan, D.P. 2004. Heart rate variability and respiratory concomitants of visual and nonvisual “imagery” and cognitive style. **Journal of Research in Personality**. 9: 341 – 355.

Appelhans, B M., and L J. Luecken. 2006. Heart rate variability as an index of regulated emotional responding. **Review of General Psychology**. 10: 229 – 240.

Bernardi, L., P. Sleight, G. Bandinelli, S. Cencetti, L. Fattorini and J. Wdowczyk-Szulc. 2001. Effect of rosary prayer and yoga mantras on autonomic cardiovascular rhythm: comparative study. **BMJ**; 323: 1446 - 9.

Bruce, H. F. and F. T. Julian. 1998. Autonomic balance revisited: panic anxiety and heart rate variability. **Journal of Psychosomatic Research**. 133 – 151.

Czech, D.R. and C. Wrisberg. 2004. The experience of christian prayer in sport – an existential phenomenological investigation. **Journal of Psychology and Christianity**. 2: 1 – 19.

Emily B. S., A. W. Eric, W. E. Gregory , J. P. Ronald, E. C. Lloyd and H. Gerardo. 2004. Repeatability of heart rate variability measure. **Journal of electrocardiology**. 37: 163 – 172.

Farideh, H., B. Zohreh and G. Sobhan. 2010. The role of islamic education in mental health.

Procedia - Social and Behavioral Sciences. 5: 1991 – 1996.

Fay, C. M. G., V. Nadja, K. Thomas and W. Hannelore. 2010. The impact of heart rate

variability on subjective well - being is mediated by emotion regulation. **Personality**

and Individual Differences. 7 (49): 723 – 728.

Francesco, V., M. Manola, D. Giuliano, C. Corrado and S. Luciano . 2003. Heart rate variability

during sleep as a function of the sleep cycle. **Biological Psychology.** 2(63): 149 – 162.

Gabriel, T., K. D. Tam, F. Lorie , J. S. Roy and G. Richard. 2010. Heart rate variability (HRV)

and posttraumatic stress disorder (PTSD): a pilot study. **SpringerLink – Applied**

Psychophysiology and Biofeedback. 1(36): 27 – 35.

Gary, G.B. and J. T. Cacioppo. 2007. Heart rate variability: stress and psychiatric condition.

Dynamic Electrocardiography. Available source: [http://www.onlinelibrary.](http://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470987483.ch7)

[wiley.com/doi/10.1002/9780470987483.ch7](http://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470987483.ch7) summary, may 25 2010.

Huikuri, H. V., A. Ylitalo, S. M. Pikkujamsa, M. J. Ikaheimo, K. E. Airaksinen and A. O.

Rantala. 1996. Heart rate variability in systemic hypertension. **Am J Cardiol ,**

77: 1073-7.

Karima, B. 2001. **The yoga of islamic prayer.** Available source: [http:// www.Islamonline.net](http://www.Islamonline.net),

may 25 2010.

Laderman, C. 1987. Destructive heat and cooling prayer: malay humoralism in pregnancy,

childbirth and the postpartum period. **Social Science and Medicine.** 25: 357 – 365.

- Lo, C. K., S. H. Huang and T. M. Hung. 2008. A study of the relationship between heart rate variability and archery performance. **International Journal of Psychophysiology**. 3(69): 276 – 316.
- Martin, S., A. Volkan, U. Jana, P. Katja and M. Michael – Weymann. 2008. A pilot study on the effect of heart rate variability biofeedback in patients with depression and in healthy subjects. **Applied Psychophysiology Biofeedback**. 33(4): 195 – 201.
- Mahboubbeh, R., A.H. Mohsen, S. Naima and H. Fatemeh. 2008. Prayer in iraninan cancer undergoing chemotherapy. **Complementary Therapiesin Clinical Practice**. 14: 90 – 97.
- Makoto, I., K. Asami and K.Chie. 2005. Heart rate variability with repetitive exposure to music. **Biological Psychology**. 70: 61 - 66.
- Meshkati, N. 2008. Heart rate variability and mental workload assessment. **Advances in psychology**. 52: 101 – 115.
- Netscape. 2001. **Islam and yoga a comparative study of congruence between two traditions**. Available source: [http://www.adishakit.org/pdf/islam-and- yoga- \(sites.netscap.net\)](http://www.adishakit.org/pdf/islam-and- yoga- (sites.netscap.net)), may 25 2010.
- Nick, J. W. and R. C. Daniel. 2006. **The use of prayer in sport : implication for sport psychology consulting**. Available source: <http:// www. athleticinsight. Com /Vol7Iss4 / PrayerinSports.htm>, may 25 2010.
- .
- Patil, S. and T. Shirley. 2006. Effects of two yoga based relaxation techniques on heart rate variability (HRV). **International Journal of Stress Management**. 13: 460 – 475.

- Peng, C. K., J. E. Mietus, Y. Lui, G. Khalsa, P. S. Douglass, and H. Benson H. 1999. Exaggerated heart rate oscillations during two meditation technique. **Int J Cardiol**, 70: 101 - 7.
- Rollin, M., A. Mike, T. Dana and P. S. William. 2002. Analysis of twenty - four hour heart rate variability in patients with panic disorder. **Biological Psychology**. 56: 131 – 150.
- Sangthong, T. 2004. Relationship among heart rate variability, hypertension, and relaxation technique. **Journal of vascular nursing**. 22(4): 140.
- Sakkaibara, M., S. Takeuchi and J. Hayano. 1994. Effect of relaxation training on cardiac parasympathetic tone. **Psychophysiology**. 31: 223 - 8.
- Sakkaibara, M. and J. Hayano. 1996. Effect of slowed respiration on parasympathetic response to threat. **Med**. 58: 32 - 7.
- Schwerdtfeger, A. and P. Friedrich – Mai. 2009. Social interaction moderates the relationship between depressive mood and heart rate variability: evidence from an ambulatory monitoring study. **Health Psychology**. 28: 501 – 509.
- Selye H. 1984. **History of the stress concept. theoretical and clinical aspects**. 2nd ed. The free Press, New York.
- Shawn, O. U. and N. H. Joshua. 2007. Heart rate variability as a physiological moderator of the relationship between race - related stress and psychological distress in african americans. **Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology**. 13: 250 – 253.
- Sneed, N. V., M. Olson, B. Bubolz and N. Finch. 2001. Influence of a relaxation intervention on perceived stress and power spectral analysis of heart rate variability. **Prog Cardiovasc Nurs**. 16: 57 - 64.

Takalo, R., V. T. Korhonen, V. Turjanmaa, S. Majahalme, M. Tuomista and A. Uusitalo. 1994. Short – term variability of blood pressure in borderline and mildly hypertensive subject. **Hypertension**. 23: 18 - 24.

Therese, A. K., W. H. Joel and A. P. Patrick. 2009. Women with posttraumatic stress disorder have larger decreases in heart rate variability during stress tasks. **International Journal of Psychophysiology**. 73: 257 – 264.

Vrijkotte, T. G. M., D. L. van Doornen and E.G. de. 2000. Effect of work stress on ambulatory blood pressure, heart rate, and heart rate variability. **Hypertension**. 35: 880 - 6.





โปรแกรมการละหมาดคุซา

การละหมาดคุซา ประกอบด้วย 4 หน่วยย่อย (รอกอัต) โดยระยะเวลาของการละหมาดเริ่มตั้งแต่เวลา 11.30 – 12.00 นาฬิกา ซึ่งการละหมาด 1 หน่วยย่อย ประกอบด้วย

1. มีเจตนาแน่วแน่

2. ยกมือระดับบ่า กล่าวเริ่มต้นในการละหมาด “อัลลอฮูอักบัร” ซึ่งเป็นการสวดดีพระองค์อัลเลาะห์แล้วยกมือมาถอดออก (ตามทัศนะซุนนีย์) หรือปล่อยมือลง (ตามทัศนะชีอะฮ์ และซุนนีย์สำนักมอลิกีย์) ยืนตรง อ่านคัมภีร์อัลกุรอาน ซูเราะฮ์อัลฟาติฮะฮ์ และบางบทตามต้องการ



ภาพผนวกที่ 1 การละหมาดในทำยีน

3. ก้มลง สองมือจับเข้า ศีรษะอยู่ในแนวตรงกับสันหลัง กล่าวว่า "ซุบฮานะร็อบบียัลอะซีวะ บิฮัมดิหุ" จำนวน 3 ครั้ง



ภาพผนวกที่ 2 การละหมาดในท่าก้ม

4. ขึ้นตรง กล่าว "ตะมิอัลลอฮูลิมันอะมิอะห์"

5. ก้มกราบให้น้ำผากและจมูกจดพื้น มีอวบนพื้น ให้ปลายนิ้วสัมผัสพื้น หัวเข่าจดพื้น
กล่าวว่า "ซุบฮานะ รอบิยัล อะอูลา ะบิฮัมดิฮฺ" จำนวน 3 ครั้ง



ภาพผนวกที่ 3 การละหมาดในท่าก้มกราบ

6. เงยขึ้นมานั่ง อ่านบทขอพร



ภาพผนวกที่ 4 การนั่งหลังจากก้มกราบ

7. ก้มกราบครั้งที่ 2



ภาพผนวกที่ 5 การก้มกราบครั้งที่ 2

การละหมาดที่มีมากกว่า 2 หน่วยย่อย จะอ่านตะฮียะฮ์อีกครั้งในหน่วยย่อย สุดท้าย เมื่อเสร็จสิ้นการกล่าวตะฮียะฮ์จะเป็นการกล่าวจบการละหมาด ว่า "อัสลามอะลัยกุม วะเราะฮ์มัตุลลอหุ" พร้อมกับเหลียวไปทางขวาหนึ่งครั้ง และกล่าวอีกครั้งพร้อมกับเหลียวไปทางซ้ายหนึ่งครั้ง แล้วยกมือลูบหน้า เป็นอันเสร็จสิ้นการละหมาดและทำการขอพรหลังจากการเสร็จสิ้นการละหมาดทุกครั้ง (สารานุกรมเสรี, 2553)



ภาพผนวกที่ 6 การนั่งก่อนจบการละหมาด

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ข

เครื่องวัดอัตราการบีบตัวของหัวใจหือ Polar รุ่น S 810 i ประเทศสหรัฐอเมริกา
และการอธิบายขั้นตอนการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

พ.ศ. ๒๕๕๖



ภาพผนวกที่ 7 เครื่องวัดอัตราการบีบตัวของหัวใจยี่ห้อ Polar รุ่น S 810 i ประเทศสหรัฐอเมริกา



ภาพผนวกที่ 8 การอธิบายขั้นตอนการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง



ภาคผนวก ค
หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยและ
การยืมอุปกรณ์สำหรับการวิจัย



ที่ ศธ. 0513.213/ปวก. ๕๐๖

โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา

ภาคพิเศษ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

50 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

3 ธันวาคม 2553

เรื่อง ขออนุญาตระยะให้ผู้วิจัยเก็บข้อมูล
เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนทำโอฐศึกษา

ด้วย นายวิชัย ยี่มิน นิสิตปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการให้ทำการวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ในหัวข้อเรื่อง “ผลของการละหมาดสายัต์ที่มีต่อความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจในนักกีฬาฟุตบอล (Effect of Hayat Islamic Prayer Upon Heart Rate Variability in Futsal Athletes)”

โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

อาจารย์ ดร.สุพัชรินทร์ ปานอุทัย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

อาจารย์ ดร.วิมลมาศ ประชากุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ ขอขออนุญาตระยะจากท่าน ผู้อำนวยการโรงเรียนทำโอฐศึกษา โปรดให้ความสะดวกในการเก็บข้อมูลในนักกีฬาฟุตบอลของโรงเรียนทำโอฐศึกษา ณ โรงเรียนทำโอฐศึกษา จังหวัดนนทบุรี โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นิสิตด้วยจักเป็นพระคุณอย่างยิ่ง โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิตร สมมติโด)

ประธานโครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ

โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

โทรศัพท์/โทรสาร 02-942-7330



ที่ ศธ. 0513.213/ปก.308

โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา

ภาคพิเศษ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

50 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

3 ธันวาคม 2553

เรื่อง ขอยืมอุปกรณ์วัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย ยี่ห้อ Polar รุ่น S 810

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์การกีฬาแห่งประเทศไทย ภาค 2

ด้วย นายวิชัย ยี่มิน นิสิตปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการให้ทำการวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ เรื่อง "ผลของการละหมาดยัตที่มีต่อความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจในนักกีฬาฟุตซอล (Effect of Hayat Islamic Prayer Upon Heart Rate Variability in Futsal Athletes)"

โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

อาจารย์ ดร.สุพัชรินทร์ ปานอุทัย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

อาจารย์ ดร.วิมลมาศ ประชากุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้อำนวยการศูนย์การกีฬาแห่งประเทศไทย ภาค 2 โปรดให้ความสะดวกในการเก็บข้อมูล โดยขอยืมอุปกรณ์วัดอัตราการเต้นของหัวใจ แบบไร้สาย ยี่ห้อ Polar รุ่น S 810 จำนวน 9 เครื่อง ทั้งนี้ เพื่อให้งานวิจัยมีความถูกต้อง และสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นิสิตด้วยจักเป็นพระคุณอย่างยิ่ง โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิตร สมานิต)

ประธานโครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ

โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

โทรศัพท์โทรสาร 02-942-8675

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ	วิชัย ยี่มิน
เกิดวันที่	14 ตุลาคม 2529
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลปทุมธานี
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (วิทยาศาสตร์การกีฬา) สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรี
ตำแหน่งปัจจุบัน	เจ้าหน้าที่ดูแลการออกกำลังกาย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัท เซฟเฮเวนส์ จำกัด