ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
209102

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกที่มีต่อระบบประสาทอัตโนมัติและระบบเมตาบอลิซึมในตัวอาสาสมัครน้ำหนักปกติ

ACUTE PHARMACOLOGICAL EFFECTS OF HOT RED CHILIES ON AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM AND METABOLIC SYSTEM IN NORMAL-WEIGHTED SUBJECTS

นางสาวนุชรีย์ ดาบั้นแก้ว

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2553

00257209

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
209102

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกที่มีต่อระบบประสาทอัตโนมัติและระบบเมตาบอลิสมในตัวอย่างมนุษย์น้ำหนักปกติ

ACUTE PHARMACOLOGICAL EFFECTS OF HOT RED CHILIES ON AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM AND METABOLIC SYSTEM IN NORMAL-WEIGHTED SUBJECTS

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

นางสาวนุชรีย์ ถาปันแก้ว

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกที่มีต่อระบบประสาทอัตโนมัติและระบบเมตาบอลิสมในตัวอย่างมนุษย์น้ำหนักปกติ

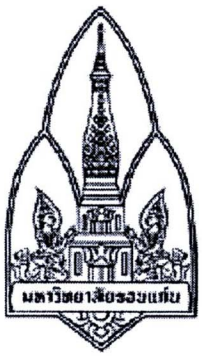
นางสาวนุชรีย์ ฉาปันแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพิษวิทยา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2553

ACUTE PHARMACOLOGICAL EFFECTS OF HOT RED CHILIES ON AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM AND METABOLIC SYSTEM IN NORMAL-WEIGHTED SUBJECTS

MISS NUTCHAREE THAPANGAW

A THESIS SUBMITTED PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIRMENT FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN TOXICOLOGY
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY
2010



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

หลักสูตร

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพิษวิทยา

ชื่อวิทยานิพนธ์: ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกที่มีต่อระบบประสาทอัตโนมัติและระบบเมตาบอลิสมในตัวอย่างมนุษย์น้ำหนักปกติ

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นางสาวนุชรีย์ ถาปันแก้ว

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รศ. ดร. เพ็ญโฉม พึ่งวิชา ประธานกรรมการ

รศ. ดร. ฉันทนา อารมย์ดี กรรมการ

รศ. ดร. วิไลวรรณ กฤษณะพันธ์ กรรมการ

รศ. ดร. กรรนิการ์ ฉัตรสันติประภา กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.กรรนิการ์ ฉัตรสันติประภา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(รองศาสตราจารย์ ดร. วิไลวรรณ กฤษณะพันธ์)

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. ลำปาง แม่นมาตย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ศรีพานิชกุลชัย)

คณบดีคณะเภสัชศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

นุชรีย์ ถาปันแก้ว. 2553. **ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกที่มีต่อระบบประสาทอัตโนมัติและระบบเมตาบอลิสมในตัวอย่างมนุษย์น้ำหนักปกติ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพิษวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ.ดร. กรรนิการ์ ฉัตรสันติประภา, รศ.ดร. วิไลวรรณ กฤษณะพันธ์

บทคัดย่อ

209102

พริกเป็นส่วนประกอบสำคัญพื้นฐานของอาหารไทยมาเป็นเวลายาวนาน งานวิจัยนี้จึงออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกที่มีต่อระบบเมตาบอลิสมและระบบประสาทอัตโนมัติจากการรับประทานอาหารโดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการกินข้าวผัดที่มีและไม่มีพริก (โดยมีปริมาณ capsaicin 0.4 มก./กก.น้ำหนักตัว) ในอาสาสมัครผู้ใหญ่สุขภาพดี 33 คน (ชาย 7, หญิง 26 คน) ซึ่งมีอายุ 21.18±1.89 ปี และค่า BMI เท่ากับ 19.95±1.00 กก./ม.^{2} ทำการวัดตัวแปรทางระบบเมตาบอลิสมและระบบประสาทอัตโนมัติ ในท่านั่งทุกๆ 30 นาที ด้วยเครื่อง ADInstruments PowerLab B/30 หลังจากการกินข้าวเป็นเวลารวม 180 นาที พบว่า พริกเพิ่มอุณหภูมิกายในบางช่วงเวลา ลดระดับสูงสุดของน้ำตาลในเลือด ลด oxygen consumption, carbon dioxide production, expired total ventilation และ energy expenditure ในบางช่วงเวลา แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลง fat oxidation rates, blood insulin และ respiratory exchange ratio การกินข้าวแบบที่มีพริกทำให้ sympathetic หรือ parasympathetic activity หรือ sympathetic to parasympathetic balance (LF/HF ratio) ไม่เปลี่ยนแปลงแต่อย่างใดเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนกินข้าว ในขณะที่การกินข้าวแบบไม่มีพริกทำให้ LF/HF ratio เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลจาก parasympathetic activity ที่ลดลง ในขณะที่ sympathetic activity ไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า capsaicin ในพริกที่ใช้ในการทดลองอาจมีผลระยะเฉียบพลันต่อระบบเมตาบอลิสมและระบบประสาทอัตโนมัติในตัวอย่างมนุษย์น้ำหนักปกติได้บางส่วน แม้ผลเหล่านี้จะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อวิเคราะห์รวมตลอดการทดลอง

Nutcharee thapangaw. 2010. **Acute Pharmacological Effects of Hot Red Chilies on Autonomic Nervous System and Metabolic System in Normal-Weighted Subjects.** Master of Science Thesis in Toxicology, Graduate school, Khon Kaen University.

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Kannikar Chatsantiprapa,
Assoc. Prof. Dr. Wilaiwan Khrisanapant

ABSTRACT

209102

Red chilies have been used as a basic ingredient in Thai food. This experiment was designed to investigate acute pharmacological effects on autonomic nervous system (ANA) and metabolic system by comparing after a meal of fried rice between with and without red chilies (capsaicin 0.4 mg/kg BW) in 33 healthy subjects (7 males, 26 females) aged 21.18±1.89 years old, and BMI 19.95±1.00 kg/m^2. Parameters of ANA and metabolic system were collected in a sitting position continuously every 30 min for 180 min using ADInstruments PowerLab B/30. After the meal with red chilies, the body temperature increased at some time points of the experiment, the peak blood sugar decreased, and oxygen consumption, carbon dioxide production, expired total ventilation, and energy expenditure decreased at some time points of the experiment. However, the effects on carbohydrate and fat oxidation rates, blood insulin, respiratory exchange ratio were not present. After the meal with red chilies, sympathetic and parasympathetic activities, and sympathetic to parasympathetic balance (LF/HF ratio) did not change compared to before the meal. After the meal without red chilies, LF/HF increased due to a decrease of parasympathetic activity while a sympathetic activity did not change. In conclusion, hot red chilies 0.4 mg/kg BW in normal daily diets in this study may have some acute pharmacological effects on metabolic system and autonomic nervous system, although these effects were not statistical significant when analyzed the whole experiment.

งานวิทยานิพนธ์นี้ขอมอบส่วนดีให้บุพการีและคณาจารย์

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เสร็จสมบูรณ์เป็นอย่างดีได้ด้วยความช่วยเหลือและการให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.กรรนิการ์ ฉัตรสันติประภา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รศ.ดร.วิไลวรรณ กฤษณะพันธ์

ขอขอบพระคุณพี่เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ พี่นักกายภาพบำบัดศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และมหาวิทยาลัยขอนแก่น ภายใต้โครงการทุนวิจัยบัณฑิต สกว. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น สำหรับทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่ในการทำการวิจัย

ขอขอบคุณภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทย์ศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านเครื่องมือในการทำการวิจัย

สุดท้ายผลอันจะเป็นประโยชน์ ความดีความงามทั้งปวง ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาวิทยานิพนธ์นี้ ขอมอบแด่คุณพ่อและคุณแม่ที่เคารพยิ่งและหากมีข้อบกพร่องด้วยประการใดๆ ผู้วิจัยก็ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

นุชรีย์ ถาปันแก้ว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
คำอุทิศ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฌ
รายการสัญลักษณ์และคำย่อ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
2. วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
3. ขอบเขตของการวิจัย	2
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
5. กรอบแนวคิดการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
1. สาร capsaicin ในพริก	5
2. ประวัติความเป็นมาของ capsaicin	5
3. ความเป็นพิษจากพริก	6
4. เมตาบอลิสมของพริก	9
5. การวิเคราะห์ capsaicin ในพริกและผลิตภัณฑ์พริก	9
6. ผลของพริกต่อระบบประสาทอัตโนมัติ	10
7. ตัวแปรทางระบบเมตาบอลิสม	14
8. ผลของ capsaicin ที่มีต่อระบบเมตาบอลิสม	17
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	19
1. การวิเคราะห์หาปริมาณ capsaicin และ dihydrocapsaicin ในพริก	19
2. ศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกต่อระบบประสาทอัตโนมัติ และระบบเมตาบอลิสมในคนน้ำหนักปกติเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง ระหว่างการกินข้าวแบบไม่มีพริกและการกินข้าวแบบมีพริก	21
3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	24
บทที่ 4 ผลการศึกษา	25
1. วิเคราะห์หาปริมาณสาร capsaicin และ dihydrocapsaicin ในพริก	25

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2. ศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกต่อระบบประสาทอัตโนมัติ และระบบเมตาบอลิสมในคนน้ำหนักปกติเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง ระหว่างการกินข้าวแบบไม่มีพริกและการกินข้าวแบบมีพริก	31
2.1 ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกต่อระบบเมตาบอลิสม	32
2.2 ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกต่อระบบประสาทอัตโนมัติของหัวใจ	42
บทที่ 5 อภิปรายผลและสรุปผลการทดลอง	54
1. ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกต่อระบบเมตาบอลิสม	54
2. ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกต่อระบบประสาทอัตโนมัติของหัวใจ	55
3. สรุป	56
4. ข้อเสนอแนะ	56
บรรณานุกรม	57
ภาคผนวก	62
ประวัติผู้เขียน	74

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงพลังงานและสารอาหารต่อ 100 กรัม ของส่วนที่กินได้	4
ตารางที่ 2	ค่าความเป็นพิษของ capsaicin	8
ตารางที่ 3	แสดงคำอธิบายตัวแปรของ time domain	11
ตารางที่ 4	แสดงค่าปกติของตัวแปรต่างๆของ HRVในคนสุขภาพดี	11
ตารางที่ 5	แสดงค่าปกติของตัวแปรต่างๆของ HRV ในคนสุขภาพดี	13
ตารางที่ 6	การเตรียมสารมาตรฐาน capsaicin และ dihydrocapsaicin จากสารมาตรฐานความเข้มข้น 200 ppm	20
ตารางที่ 7	แสดง peak area และ peak height ของสารมาตรฐาน capsaicin	25
ตารางที่ 8	แสดง peak area และ peak height ของสารมาตรฐาน dihydrocapsaicin	26
ตารางที่ 9	แสดงค่าเฉลี่ยและ SD ของ peak height ของการวิเคราะห์สารมาตรฐาน capsaicin ที่ระดับความเข้มข้น 0.1-100 ppm	27
ตารางที่ 10	แสดงค่าเฉลี่ยและ SD ของ peak height ของการวิเคราะห์สารมาตรฐาน dihydrocapsaicin ที่ระดับความเข้มข้น 0.1-100 ppm	27
ตารางที่ 11	แสดง SD และ %RSD จากการวิเคราะห์ Intra-day precision ของสารมาตรฐาน capsaicin	28
ตารางที่ 12	แสดง SD และ %RSD จากการวิเคราะห์ Inter-day precision ของสารมาตรฐาน capsaicin	29
ตารางที่ 13	แสดง SD และ %RSD จากการวิเคราะห์ Intra-day precision ของสารมาตรฐาน dihydrocapsaicin	29
ตารางที่ 14	แสดง SD และ %RSD จากการวิเคราะห์ Inter-day precision ของสารมาตรฐาน dihydrocapsaicin	29
ตารางที่ 15	แสดง LOD ของ capsaicin และ dihydrocapsaicin	30
ตารางที่ 16	แสดง LOQ ของ capsaicin และ dihydrocapsaicin	30
ตารางที่ 17	แสดง accuracy และ % recovery ของ capsaicin	30
ตารางที่ 18	แสดงข้อมูลอาสาสมัคร	31
ตารางที่ 19	แสดงค่า carbon dioxide production ($\dot{V}CO_2$) เฉลี่ยของอาสาสมัคร	32
ตารางที่ 20	แสดงค่า oxygen consumption ($\dot{V}O_2$) เฉลี่ยของอาสาสมัคร	33
ตารางที่ 21	แสดงค่า expired total ventilation ($\dot{V}E$) เฉลี่ยของอาสาสมัคร	34
ตารางที่ 22	แสดงค่า respiratory exchange ratio (RER) เฉลี่ยของอาสาสมัคร	35
ตารางที่ 23	แสดงค่า fat oxidation rate เฉลี่ยของอาสาสมัคร	36
ตารางที่ 24	แสดงค่า carbohydrate oxidation rate เฉลี่ยของอาสาสมัคร	37
ตารางที่ 25	แสดงค่า energy expenditure (EE) เฉลี่ยของอาสาสมัคร	38
ตารางที่ 26	แสดงค่าอุณหภูมิกายเฉลี่ยของอาสาสมัคร	39

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 27 แสดงค่า น้ำตาลในเลือดเฉลี่ยของอาสาสมัคร 40

ตารางที่ 28 แสดงค่า insulin เฉลี่ยของอาสาสมัครทั้งหมด 41

ตารางที่ 29 แสดงค่า systolic blood pressure (SBP) เฉลี่ยของอาสาสมัคร 42

ตารางที่ 30 แสดงค่า diastolic blood pressure (DBP) เฉลี่ยของอาสาสมัคร 43

ตารางที่ 31 แสดงค่า pulse rate (PR) เฉลี่ยของอาสาสมัคร 44

ตารางที่ 32 แสดงค่า total power spectrum (TP) เฉลี่ยของอาสาสมัคร 45

ตารางที่ 33 แสดงค่า very low frequency spectrum (VLF) เฉลี่ยของอาสาสมัคร 46

ตารางที่ 34 แสดงค่า high frequency spectrum (HF) (ms^2) เฉลี่ยของอาสาสมัคร 47

ตารางที่ 35 แสดงค่า high frequency spectrum (HF) (nu) เฉลี่ยของอาสาสมัคร 48

ตารางที่ 36 แสดงค่า low frequency spectrum (LF) (ms^2) เฉลี่ยของอาสาสมัคร 49

ตารางที่ 37 แสดงค่า low frequency spectrum (LF) (nu) เฉลี่ยของอาสาสมัคร 50

ตารางที่ 38 แสดงค่า sympathetic to parasympathetic balance (LF/HF ratio) เฉลี่ยของอาสาสมัคร 51

ตารางที่ 39 แสดงค่า rMSSD เฉลี่ยของอาสาสมัคร 52

ตารางที่ 40 แสดงค่า SDNN เฉลี่ยของอาสาสมัคร 53

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย	3
ภาพที่ 2	แสดงโครงสร้างทางเคมีของ capsaicin	5
ภาพที่ 3	แสดง การเข้าจับกับ TRPV1 ของการ capsaicin ความร้อนและโปรตอน	6
ภาพที่ 4	การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ	10
ภาพที่ 5	การแสดงช่วงความถี่ต่างๆของ HRV	13
ภาพที่ 6	Model for deriving energy expenditure (EE) จาก heart beat data	16
ภาพที่ 7	แสดงแผนการเก็บข้อมูล	24
ภาพที่ 8	แสดงสมการเส้นตรงและสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (R^2) ระหว่างความเข้มข้นและความสูงของโครมาโตแกรมของสาร capsaicin ที่ช่วงความเข้มข้น 0.1-100 ppm	27
ภาพที่ 9	แสดงสมการเส้นตรงและสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (R^2) ระหว่างความเข้มข้นและความสูงของโครมาโตแกรมของสาร dihydrocapsaicin ที่ช่วงความเข้มข้น 0.1-100 ppm	28
ภาพที่ 10	(a) แสดง carbon dioxide production, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	32
ภาพที่ 11	(a) แสดง oxygen consumption, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	33
ภาพที่ 12	(a) แสดง expired total ventilation , (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	34
ภาพที่ 13	(a) แสดง RER, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	35
ภาพที่ 14	(a) แสดง fat oxidation rate (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	36
ภาพที่ 15	(a) แสดง carbohydrate oxidation rate , (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	37
ภาพที่ 16	(a) แสดง EE, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	38
ภาพที่ 17	(a) แสดงอุณหภูมิกาย , (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	39
ภาพที่ 18	(a) แสดงน้ำตาลในเลือด, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	40
ภาพที่ 19	(a) แสดง insulin, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	41
ภาพที่ 20	(a) แสดง SBP, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	42
ภาพที่ 21	(a) แสดง DBP, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	43
ภาพที่ 22	(a) แสดง PR, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	44
ภาพที่ 23	(a) แสดง TP, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	45
ภาพที่ 24	(a) แสดง VLF, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	46
ภาพที่ 25	(a) แสดง HF (ms^2), (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	47
ภาพที่ 26	(a) แสดง HF (nu), (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	48
ภาพที่ 27	(a) แสดง LF (ms^2), (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	49
ภาพที่ 28	(a) แสดง LF (nu), (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	50
ภาพที่ 29	(a) แสดง LF/HF, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	51
ภาพที่ 30	(a) แสดง rMSSD, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	52
ภาพที่ 31	(a) แสดง SDNN, (b) แสดงค่าร้อยละที่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น	53

รายการสัญลักษณ์อักษรย่อ

ก.	=	กรัม
กก.	=	กิโลกรัม
มก.	=	มิลลิกรัม
มล.	=	มิลลิลิตร
กก./ม.^{2}	=	กิโลกรัมต่อเมตรยกกำลังสอง
ANA	=	autonomic nervous system activity
AUC	=	area under the curve
BMI	=	body mass index
BP	=	blood pressure
C_{max}	=	ความเข้มข้นสูงสุด
CGRP	=	calcitonin gene related peptide
CO	=	cardiac output
EE	=	Energy expenditure
EKG	=	electrocardiogram
HF	=	High frequency
HPLC	=	High Performance Liquid Chromatography technique
HR	=	heart rate
HRV	=	heart rate variability
LD50	=	Lethal dose
LC50	=	Lethal concentration
LF	=	Low frequency
LOD	=	limit of detection
LOQ	=	limit of qauntitation
METs	=	Metabolic Equivalent
nu	=	Normalized value

รายการสัญลักษณ์อักษรย่อ (ต่อ)

OGTT	=	oral glucose tolerance test
RER	=	respiratory exchange ration
R.E.	=	ไมโครกรัมเทียบหน่วยเรตินัล
RQ	=	respiratory quotient
rMSSD	=	square root of mean square difference of successive NN interval.
SDNN	=	standard deviation of all NN interval.
T	=	time
TP	=	total power
ULF	=	Ultra low frequency
$\dot{V}CO_2$	=	carbon dioxide production
VLF	=	Very low frequency
$\dot{V}O_2$	=	oxygen consumption
VR1	=	vanilloid receptor type