รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพรา ต่อความจำและอารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิง

The Effect of Aroma inhalation of *Citrus sinensis* and *Ocimum sanctum* oils on Working Memory and Emotion in Female Humans

โดย

ดร.ธนียา หาวิเศษ	หัวหน้าโครงการ
ดร.ภควดี สมหวัง	ผู้ร่วมวิจัย
ดร.ณภัทร ศรีรักษา	ผู้ร่วมวิจัย

งานวิจัยนี้ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง ผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อความจำและอารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิง ได้รับได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 จำนวน 100,000 บาท ซึ่งคณะผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

อนึ่งในกระบวนการทำวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ตลอดจนที่ปรึกษาโครงการวิจัย คณบดีสำนักวิชาแพทยศาสตร์ และคณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ รศ. ดร.จินตนาภรณ์ วัฒนธร ผศ. พญ.มิตรา คาสลี่ และ รศ. เยาวลักษณ์ เลาหะจินดา ที่ให้คำแนะนำตลอดจนข้อเสนอแนะต่าง ๆในการทำวิจัยครั้งนี้ นอกจากนี้ขอบคุณคณะผู้ร่วมและวิจัย ดร.ภควดี สมหวัง และ ดร.ณภัทร ศรีรักษา ที่ร่วมกันดำเนินงานวิจัย ร่วมคิดแก้ปัญหา จนทำให้โครงการวิจัยนี้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

สุดท้ายนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนักศึกษาปริญญาตรี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (จูน โอปอล์ เกล และโฟล์ค) ที่ช่วยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการทำวิจัย ตลอดจนนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงทุกคนที่เข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในงานวิจัยนี้ครั้งนี้ จนคณะผู้วิจัยสามารถรวบรวมงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ดร.ธนียา หาวิเศษ
27 สิงหาคม 2557

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัยเรื่อง ผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อความจำและอารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิง (The Effect of Aroma inhalation of *Citrus sinensis* and *Ocimum sanctum* oils on Working Memory and Emotion in Female Humans*)* ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราและศึกษาผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อผลของความจำและอารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิงของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในมนุษย์ ซึ่งเป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง อาสาสมัครเพศหญิง อายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 120 คน ที่ผ่านการคัดกรองเกณฑ์คัดเข้าและไม่มีข้อจำกัดในการเข้าร่วมวิจัย การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยคือเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังการได้รับกลิ่นน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อความจำและอารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิง

การดำเนินการวิจัย **ขั้นตอนแรก**คือ ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพรา ด้วยการตรวจคุณสมบัติทางเคมี คุณภาพ และองค์ประกอบด้วยวิธี GC-MS Analysis พบว่าน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม มีองค์ประกอบสำคัญคือ Limonene = 95.21% ส่วนน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรา มีองค์ประกอบสำคัญคือ Benzene = 44.45%, Trans-Caryophyllene =23.58%, Phenol= 11.49% และ BETA. ELEMENE= 4.44% **ขั้นตอนที่ 2** คัดกรองอาสาสมัครเพศหญิงที่ไม่มีโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ทำแบบประเมินภาวะทางอารมณ์ และความจำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน **ขั้นตอนที่ 3** สุ่มอาสาสมัครและจัดกลุ่มการวิจัยเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม กลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม และกลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรา โดยอาสาสมัครในแต่ละกลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นนั้น ๆ เป็นเวลา 3 นาที ยกเว้นกลุ่มควบคุมดมออยล์ที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น หลังจากครบตามเวลาที่กำหนด อาสาสมัครทำแบบประเมินทางอารมณ์และความจำอีกครั้ง **ขั้นตอนที่ 4** นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมไปวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการทดลองในอาสาสมัครแต่ละกลุ่ม

ผลการวิจัยของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อความจำในอาสาสมัครเพศหญิง จากการประเมินด้วย CDR Computerize Assessment Battery Test พบว่าหลังจากดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม อาสาสมัครมีการจำคำศัพท์ จำรูปภาพ และจำตำแหน่งทิศทางได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนผลด้านความเร็วในการจำคำศัพท์ของอาสาสมัครที่ดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มพบว่า ความเร็วในการจำคำศัพท์ จำรูปภาพ และการจำตำแหน่งทิศทางดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามผลการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่น

กะเพราต่อผลด้านความจำ พบว่า ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมในด้านเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของการจำคำศัพท์ การจำรูปภาพ และการจำตำแหน่ง

จากผลการวิจัยของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่ออารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิง จากการประเมินด้วย Bond-Lader Questionnaire เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างก่อนและหลังการดมน้ำมันระเหย พบว่า การดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม มีผลต่ออารมณ์ในด้านความรู้สึกสงบ ผ่อนคลาย สดชื่น ใส่ใจจดจ่อ และมีสมาธิมากขึ้น ส่วนผลการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรามีผลต่ออารมณ์ความรู้สึกสดชื่น มีพลัง

การวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของผลการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อการกระตุ้นความจำและอารมณ์ในวัยรุ่นเพศหญิง ใช้เป็นฐานข้อมูลเรื่องกลิ่นของน้ำมันหอมระเหยเพื่อการบำบัดภาวะทางด้านอารมณ์ จิตใจ ความจำ นอกจากนี้สามารถต่อยอดงานวิจัยในเพศหรือวัยต่าง ๆ รวมทั้งการสกัดสารที่ออกฤทธิ์จากน้ำมันหอมระเหยมาใช้ในการพัฒนางานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหยเพื่อใช้ในการวิจัยด้านต่าง ๆต่อไป

บทคัดย่อภาษาไทย

อุบัติการณ์การเกิดโรคของความผิดปกติทางด้านอารมณ์มีอัตราการเกิดสูงขึ้นทุกประเทศทั่วโลก และส่งผลกระทบต่อภาวะความจำบกพร่อง ซึ่งอาจจะนำไปสู่การสูญเสียค่าใช้จ่ายด้านการรักษาพยาบาลตลอดปีที่สูงขึ้นตามมา แม้ว่าโรคดังกล่าวจะสามารถบรรเทาอาการด้วยการใช้ยารักษาแต่ในขณะเดียวกันยาดังกล่าวก็มีผลข้างเคียงที่รุนแรง จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาพบว่า โรคความผิดปกติทางอารมณ์สามารถใช้กลิ่นของน้ำมันหอมระเหยเพื่อการบำบัด ซึ่งน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราถูกใช้อย่างแพร่หลายในการบรรเทาภาวะความวิตกกังวลและภาวะซึมเศร้า แต่ผลทางด้านความจำของน้ำมันหอมระเหยทั้งสองชนิดยังไม่มีการศึกษาวิจัยที่แน่ชัด ดังนั้นการศึกษาวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อความจำในอาสาสมัครเพศหญิง อายุระหว่าง 18-25 ปี การวิจัยนี้มีการคัดกรองอาสาสมัครเพศหญิงตามเกณฑ์การคัดเข้า จำนวน 120 คน ทำการสุ่มโดยการจับฉลากแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน คือ กลุ่มควบคุม (ดมออยล์) และกลุ่มทดลอง (ดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มหรือดมน้ำมันหอมกลิ่นกะเพรา) อาสาสมัครแต่ละกลุ่มจะคัดกรองด้วยแบบประเมินภาวะความจำด้วย CDR Computerized Assessment Battery Test และประเมินทางอารมณ์ด้วยแบบสอบถาม Bond-Lader Questionnaire ก่อนและหลังการดมน้ำมันหอมระเหยแต่ละกลิ่นเป็นเวลา 3 นาที เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างก่อนและหลังดมน้ำมันหอมระเหย ผลการวิจัยพบว่าอาสาสมัครที่ดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มมีความสามารถในการจดจำคำศัพท์ จำภาพ และมีคุณภาพในการจดจำดีขึ้นวัดจากผลการเพิ่มของเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของการจำภาพ การจำคำศัพท์และการจดจำทิศทาง ขณะเดียวกันการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นดังกล่าวยังมีผลเพิ่มความเร็วในการจดจำคำศัพท์วัดได้จากการลดลงของ reaction time ของพารามิเตอร์เหล่านี้ นอกจากการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มจะมีผลกระตุ้นความจำแล้ว น้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มยังมีผลกระตุ้นอารมณ์ความรู้สึกสงบ ผ่อนคลาย และการมีสมาธิ ดังนั้นการศึกษาวิจัยนี้จึงสรุปได้ว่าการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มมีผลกระตุ้นความจำและอารมณ์ความรู้สึกสงบและผ่อนคลายความเครียด อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้อีกว่าน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรา ไม่มีฤทธิ์กระตุ้นความจำแต่มีฤทธิ์กระตุ้นอารมณ์ความรู้สึกสดชื่นและมีพลัง

คำสำคัญ: น้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม น้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรา ความจำ อารมณ์

Abstract

The prevalence of mental disorder is increasing worldwide which leads to high cost of annually mental health treatment. Although the therapeutic drug can improve this condition, it also produces side effects. Recent findings showed that this condition could be mitigated by the aroma oil. *Citrus sinensis* (Orange) and *Ocimum sanctum* (Basil Holy) oils were previously demonstrated the anti-anxiety and anti-depression, but the cognitive enhancing effect was not investigated by both aroma oils. Therefore, this study aimed to determine the effect of *Citrus sinensis* (Orange) and *Ocimum sanctum* (Basil Holy) oils on spatial working memory in female human. One hundred and twenty healthy females age 18-25 years old were randomly assigned to inhale placebo (Oil) or *Citrus sinensis* (Orange) oil or *Ocimum sanctum* (Basil Holy) oil for 3 minutes, and then their working memory and cognitive function were evaluated using CDR Computerized Assessment Battery Test and the emotional assessment was evaluated using Bond-Lader Questionnaire. The results showed that *Citrus sinensis* (Orange) oil enhanced spatial working memory including the continuity and quality of attentions as indicated by the elevation of the percentage of accuracy of word recognition, picture recognition and spatial working memory. This oil also improved the speed of memory as indicated by the reduction of reaction time of these parameters. Moreover, *Citrus sinensis* (Orange) oil stimulates emotional responses including calmness, relaxation and concentration. Hence, *Citrus sinensis* (Orange) oil is the potential cognitive and emotional enhancer. Unfortunately, *Ocimum sanctum* (Basil Holy) failed to show significant changes on memory but this aroma oil enhances emotion of fresh and power.

Keywords: Orange oil, Basil Holy oil, aroma oil, working memory, emotion

สารบัญ

สารบัญ (ต่อ)

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ

อักษรย่อและสัญลักษณ์

SCWT	Stroop Color-Word Test
BCCA	Bilateral Common Carotid Arteries
BLQ	Bond-Lader Questionnaire
CDR	CDR Computerized Assessment Battery Test
EEG	Electroencephalogram
GC	Gas Chromatography
GCMS	Gas Chromatography–Mass Spectrometry

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

มนุษย์ต้องเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ เช่น ปัญหาด้านการทำงาน ครอบครัว สุขภาพ รวมถึงการเผชิญกับสภาวะแวดล้อมที่มีมลพิษ รถติด และอื่น ๆมากมายที่ส่งผลกระทบต่อภาวะทางอารมณ์และจิตใจ ก่อให้เกิดภาวะความเครียด ความวิตกกังวล และภาวะซึมเศร้า ปัญหาทางด้านอารมณ์ (Mental disorders) จัดว่าเป็นปัญหาที่สำคัญมากกว่าครึ่งหนึ่งของปัญหาที่รุนแรงที่พบในวัยรุ่นไทย (จรรยาและคณะ, 2010) และวัยรุ่นอเมริกัน (World Health Organization, 2002) ซึ่งมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดการฆ่าตัวตายตามมาได้ (Daniel *et al.*, 2007) นอกจากนี้ความผิดปกติทางด้านอารมณ์สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะความจำบกพร่องได้เนื่องจากผลของอารมณ์และความจำควบคุมโดยสมองส่วนเดียวกันคือ Limbic system (Gualtier and John, 2008) ดังนั้นเมื่อมนุษย์เผชิญกับปัญหาและเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ในเชิงลบ สิ่งที่ดีที่สุดคือการขจัดอารมณ์นั้น ๆออกไป โดยการเลือกทำกิจกรรมที่ทำให้รู้สึกผ่อนคลาย เช่น การออกกำลังกาย การนวด การฟังเพลง โดยเฉพาะสุคนธบำบัด ซึ่งเป็นการบำบัดรักษาด้วยกลิ่นเพื่อบรรเทาอาการความเจ็บปวดและช่วยกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกผ่อนคลายได้ (Palakawong na Ayuthaya, 2012)

สุคนธบำบัด (Aromatherapy) เป็นการแพทย์ทางเลือกประเภทหนึ่งที่อาศัยกลิ่นหอมของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากธรรมชาติซึ่งแสดงฤทธิ์ต่อร่างกายและจิตใจของมนุษย์ในการป้องกันและรักษาโรคหรืออาการเจ็บป่วยที่ไม่ร้ายแรงทั้งทางร่างกายและจิตใจ (Palakawong na Ayuthaya, 2012) เมื่อสูดดมกลิ่นน้ำมันหอมระเหย โมเลกุลของน้ำมันหอมระเหยสัมผัสกับ Olfactory epithelium ผ่านไปยัง Olfactory nerve ซึ่งมีการเชื่อมต่อไปยังสมองส่วน Limbic system โดยเฉพาะสมอง Amygdala ซึ่งทำหน้าที่ในการรับกลิ่น และควบคุมด้านอารมณ์ และสมองส่วน Hippocampus ซึ่งเป็นสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับความจำระยะสั้น (Working memory) โมเลกุลของน้ำมันหอมระเหยทำให้ สมองปลดปล่อยสารสารเคมีในสมอง (Neurochemicals) บางชนิดออกมา มีผลกระตุ้น Thalamus ให้หลั่ง Enkephalins ซึ่งสามารถลดอาการเจ็บปวดและทำให้รู้สึกดีขึ้น (Palakawong na Ayuthaya, 2012) ในปี 2012 Goes และคณะได้ทำการทดลองผลของ Sweet orange (*Citrus sinensis*) ต่อความวิตกกังวลในอาสาสมัครสุขภาพดี โดยทำการทดสอบในอาสาสมัครเพศชาย จำนวน 40 คน ให้ดมกลิ่น sweet orange ซึ่งจะได้ดมกลิ่นหลังจากดมทันทีน้ำมันหอมระเหย อาสาสมัครทุกคนจะต้องเข้าสู่สภาวะความวิตกกังวล โดยดูวีดีโอที่ส่งเสริมให้เกิดความวิตกกังวล (Stroop Color-Word Test) จากนั้นทำการประเมินผลของความวิตกกังวลโดย Psychologic parameters (State-anxiety, subjective tension, tranquilization, and sedation) และ Physiologic parameters (Heart

rate and gastrocnemius electromyogram) พบว่าการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่น Sweet orange ขนาด 5 หยดมีผลลดความวิตกกังวลเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสรีรวิทยาของร่างกาย (Goes *et al.,* 2012) จากการศึกษาวิจัยของ Hritcu และคณะ ได้ทำการศึกษาวิจัยผลของกลิ่น Lavender ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพด้านความจำในหนูทดลองที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดความจำบกพร่องด้วย Scopolamine ซึ่งเป็นสารที่กระตุ้นให้เกิดความจำบกพร่องชั่วขณะ หลังจากนั้นจึงทดสอบโดยให้หนูดมกลิ่น Lavender ต่อเนื่องกันเป็นเวลาเจ็ดวัน และทดสอบการเรียนรู้และความจำโดยใช้ Y-Maze test พบว่าหนูที่ดมกลิ่น Lavender มีการเรียนรู้และความจำดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (Hritcu *et al.*, 2012)

ในปี 2000 Lehrner และคณะ ได้ทำการศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มในคลินิกทำฟันต่อผลการลดความวิตกกังวล และอารมณ์ในผู้ป่วยเพศหญิง จำนวน 72 คน อายุระหว่าง 22-57 ปี พบว่า ผู้ป่วยในคลินิกทำฟันที่ดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม มีฤทธิ์ช่วยคลายความวิตกกังวล ความเครียดและมีฤทธิ์ทำให้เกิดความสงบนิ่ง (Lehrner *et al.*, 2000) ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากใบกะเพรา เป็นกลิ่นที่มีความหอมดึงดูดใจ มีฤทธิ์ช่วยผ่อนคลายความซึมเศร้า และกระตุ้นการไหลเวียนเลือดในสมอง ซึ่งผลทางด้านอารมณ์ของน้ำมันหอมระเหยทั้งสองชนิดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์และน่าจะมีผลเชื่อมโยงต่อความจำด้วยเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามยังขาดการศึกษาวิจัยสนับสนุนในด้านดังกล่าว ดังนั้นการศึกษาวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อผลด้านความจำและอารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมสุขภาพทางด้านความจำและอารมณ์ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

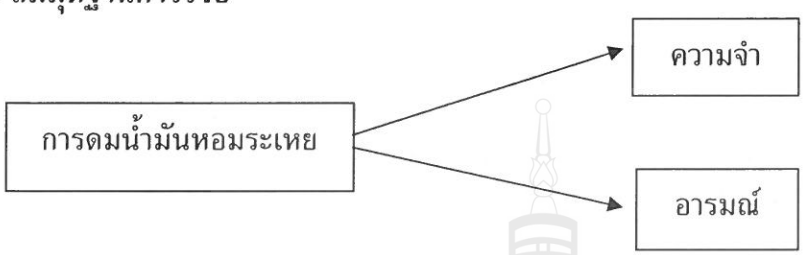
1. ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพรา
2. ศึกษาผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อผลของความจำในอาสาสมัครเพศหญิงในจังหวัดเชียงราย
3. ศึกษาผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อผลของอารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิงในจังหวัดเชียงราย

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผลการดมน้ำมันหอมระเหยต่อความจำและอารมณ์ในวัยรุ่นเพศหญิง
2. ได้แนวทางในการส่งเสริมผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหยจากท้องถิ่นต่อผลในการเพิ่มความจำในวัยรุ่นหญิง
3. ประยุกต์ใช้สำหรับการฟื้นฟูสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องด้านความจำและอารมณ์

4. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยในเพศหรือวันต่าง ๆ เช่นหนุ่มสาว วัยทำงาน หรือผู้สูงอายุ เพื่อต่อยอดผลิตภัณฑ์เชิงพานิชย์ต่อไป

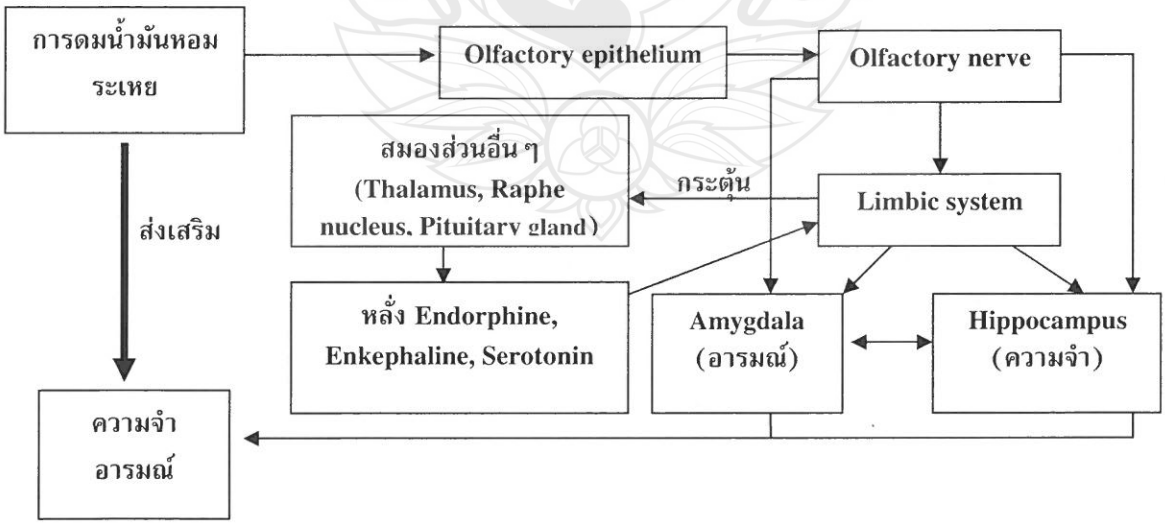
1.4 สมมุติฐานการวิจัย



Process	Output	Outcome
• การดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพรา	• การทดสอบความจำจากแบบประเมิน CDR Computerized Assessment Battery Test • การทดสอบอารมณ์จากแบบประเมิน Bond-Lader Questionnaire	• นักศึกษามีความสามารถในการจดจำดีขึ้น • นักศึกษามีความรู้สึกสบายผ่อนคลาย

1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากทฤษฎีของสุคนธบำบัด (Aromatherapy) ในการส่งเสริมความจำและอารมณ์ ผ่านการอธิบายของเครือข่ายประสาทที่เกี่ยวข้อง และการหลั่งของสารเคมีในสมองหลังจากการให้สุคนธบำบัด ส่งผลทำให้ความจำและอารมณ์ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงดีขึ้น ดังกรอบแนวความคิดที่แสดงดังภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

1.6 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในมนุษย์ ซึ่งเป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง อาสาสมัครเพศหญิง อายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 120 คน สุ่มจับฉลากแบ่งอาสาสมัครเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม ดมออยล์ไม่มีสีไม่มีกลิ่น กลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม และ กลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรา ระยะเวลาที่ใช้ในการดมออยล์หรือน้ำมันหอมระเหย 3 นาที สถานที่ดำเนินการวิจัยคือ อาคารปฏิบัติการ S3 ห้อง 305 ผลการทดลองจะนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังการได้รับกลิ่นบำบัดต่อความจำและอารมณ์ในอาสมัครคนเดียวกันและเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและควบคุมโดยประเมินความจำโดย CDR Computerized Assessment Battery Test และการประเมินภาวะทางอารมณ์ จากแบบประเมิน Bond-Lader Questionnaire

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

Olfactory epithelium หมายถึงเยื่อบุผิวสำหรับรับกลิ่น

Olfactory nerve หมายถึง เส้นประสาทสมองคู่ที่ 1 สำหรับการรับกลิ่น

Limbic system หมายถึง ระบบประสาทที่ควบคุมการเกี่ยวกับอารมณ์และความจำ

Working memory หมายถึงความจำระยะสั้นที่ใช้ในการแก้ปัญหา

Scopolamine หมายถึงสารเคมีที่ใช้ในการทำให้ความจำบกพร่องชั่วคราว

Hippocamus หมายถึงสมองส่วนลิมบิก ทำหน้าที่ควบคุมด้านความจำ

Amygdala หมายถึงสมองส่วนลิมบิก ทำหน้าที่ควบคุมด้านอารมณ์

บทที่ 2
แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

สภาวะแวดล้อมในปัจจุบันทำให้มนุษย์ต้องเผชิญกับมลพิษต่าง ๆมากมาย ส่งผลบางคนหงุดหงิด อารมณ์ไม่ดี นอกจากนี้ของใช้ในชีวิตประจำวันกว่าครึ่งยังมีส่วนผสมของสารเคมีแทบทั้งสิ้น จึงมีหลายคนที่พยายามกลับไปใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติ โดยเฉพาะน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากพืชพรรณชนิดต่าง ๆเพื่อการผ่อนคลาย ที่เรียกว่า สุคนธบำบัด (Aromatherapy)

2.1.1 สุคนธบำบัด (Aromatherapy)

สุคนธบำบัด (Aromatherapy) เป็นการแพทย์ทางเลือกแบบหนึ่งที่อาศัยกลิ่นหอมของน้ำมันหอมระเหยจากธรรมชาติ ซึ่งมีฤทธิ์ต่อร่างกายและจิตใจของมนุษย์ในการป้องกันและรักษาโรคหรืออาการเจ็บป่วยที่ไม่ร้ายแรงทั้งทางร่างกายและจิตใจ (Palakawong na Ayuthaya, 2012)

2.1.2 น้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหย (Essential oils) หรือน้ำมันระเหยง่าย (Volatile oils) คือของเหลวที่สกัดได้จากพืชหอม สามารถระเหยได้ที่อุณหภูมิห้อง ส่วนมากมีกลิ่นหอมเป็นที่พึงพอใจของมนุษย์ จะมีบ้างที่มีกลิ่นฉุนรุนแรง เช่น น้ำมันพริกไทย น้ำมันกานพลู น้ำมันไพล เป็นต้น น้ำมันหอมระเหยที่ใช้ในสุคนธบำบัดจะต้องเป็นน้ำมันที่ได้จากธรรมชาติเท่านั้นจึงจะได้ผลตามที่กล่าวอ้าง เนื่องจากในน้ำมันหอมระเหยมีองค์ประกอบทางเคมีนับร้อยชนิดซึ่งออกฤทธิ์เสริมกัน ในขณะที่น้ำมันสังเคราะห์ถึงแม้จะมีกลิ่นหอมใกล้เคียงกันแต่องค์ประกอบทางเคมีไม่สามารถเลียนแบบจนเหมือนน้ำมันหอมระเหยจากธรรมชาติได้ (Keville and Green, 2012)

2.1.3 น้ำมันหอมระเหยเข้าสู่ร่างกายมนุษย์

น้ำมันหอมระเหยสามารถเข้าสู่ร่างกายได้หลายทางคือ การสูดดม การซึมผ่านผิวหนังและการรับประทาน โดยทั่วไปเมื่อพูดถึงสุคนธบำบัดจะเน้นเฉพาะการสูดดมและการซึมผ่านผิวหนัง ส่วนการรับประทานน้ำมันหอมระเหยโดยตรงจะมีใช้เฉพาะในบางประเทศ เช่น ฝรั่งเศส ซึ่งมีคำที่ใช้เรียกศาสตร์ในเรื่องนี้ว่า Aromatology โดยเน้นเรื่องการรักษาโรคมากกว่าด้านอื่น ๆ ดังนั้นจะเห็นว่าสุคนธบำบัดจะเน้นเฉพาะการสูดดมและการซึมผ่านผิวหนังของน้ำมันหอมระเหย (Keville and Green, 2012)

2.1.4 การสูดดมน้ำมันหอมระเหยผ่านทางรูจมูกเข้าสู่ร่างกาย

การได้กลิ่นเกิดขึ้นในระดับจิตใต้สำนึก (Subconscious) และเกิดขึ้นได้รวดเร็วภายในเสี้ยววินาที ขบวนการของการได้กลิ่นเกิดขึ้น 3 ขั้นตอนดังนี้ เมื่อโมเลกุลของสารที่ระเหยได้ถูกสูดเข้าสู่โพรงจมูกของมนุษย์ จะถูกจับโดย Olfactory epithelium ซึ่งมีปลายประสาทจำนวนนับล้านอยู่ ข่าวสารในรูปของกระแสไฟฟ้า (Electrochemical message) จะถูกส่งไปยัง Olfactory bulb ผ่านทาง Olfactory tract ไปยังส่วนของสมองส่วน Limbic system แล้วส่งต่อไปยังสมองส่วน Hypothalamus ซึ่งหลังจากนั้นข่าวสารถูกส่งต่อไปยังส่วนอื่นของสมองที่ควบคุมอารมณ์และจิตใจ รวมทั้งส่งข่าวสารต่อไปยังต่อมไร้ท่อและกระแสเลือด ส่วนหนึ่งของโมเลกุลสารระเหยที่ถูกสูดดมเข้าไปจะเดินทางไปยังปอด ขณะที่ผ่านเยื่อเมือกที่บุทางเดินหายใจ โมเลกุลก็ถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือดเช่นเดียวกับที่ถุงลมที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจน ทำให้โมเลกุลของสารระเหยเข้าสู่เลือดที่ไหลเวียนในปอด ดังนั้นการสูดดมน้ำมันหอมระเหยจึงช่วยแก้ไขปัญหาของระบบทางเดินหายใจได้ โมเลกุลของน้ำมันหอมระเหยที่ไปสู่สมองส่วนต่าง ๆ นั้นจะกระตุ้นให้สมองหลั่งสารบางชนิด เช่น Endorphin, Enkephalin, Serotonin เป็นต้น (เอ็ม, 2546)

2.1.5 การซึมผ่านของน้ำมันหอมระเหยทางผิวหนัง

น้ำมันหอมระเหยมีโมเลกุลขนาดเล็กและมีความสามารถละลายได้ดีในไขมัน ดังนั้นจึงสามารถซึมผ่านชั้นผิวหนังได้ง่ายและรวดเร็ว โมเลกุลของน้ำมันหอมระเหยที่ซึมผ่านชั้นผิวหนังและเข้าสู่กระแสเลือดผ่านทางเส้นเลือดฝอย ในขณะเดียวกันที่ชั้นของผิวหนังก็มีปลายประสาทและหลอดน้ำเหลือง ดังนั้นโมเลกุลของน้ำมันหอมระเหยจึงมีโอกาสสัมผัสปลายประสาทและเกิดการส่งข่าวสารไปสู่สมองเช่นเดียวกับการสูดดม ส่วนหนึ่งของน้ำมันหอมระเหยที่ซึมผ่านผิวหนังก็จะเข้าสู่ระบบน้ำเหลืองและเดินทางไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายผ่านระบบเลือดและน้ำเหลือง (Price and Price, 2007)

2.1.6 ฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยต่ออารมณ์และความจำ

การสูดดมน้ำมันหอมละเหย โมเลกุลของน้ำมันหอมระเหยจะซึมผ่านเยื่อบุช่องจมูกหรือลงสู่ปอดและเข้าสู่กระแสเลือดได้เช่นกัน สรีรวิทยาของการรับกลิ่นเริ่มจาก มีโมเลกุลของน้ำมันหอมระเหยที่สูดดมจับกับ Olfactory epithelium บนเยื่อบุช่องจมูก และแปรสัญญาณเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าเคมีผ่าน Olfactory nerve ไปยังสมองส่วน Limbic system ซึ่งเป็นส่วนที่ควบคุมการเรียนรู้ ความจำ ความรู้สึกสัมผัส เพศ อารมณ์และระบบย่อยอาหาร สมองส่วน Limbic system นี้ประกอบด้วยโครงสร้างย่อยหลายส่วนโดยเฉพาะ Amygdala ซึ่งหน้าที่ในการรับกลิ่น และควบคุมด้านอารมณ์ ความพึงพอใจ และสมองส่วน Hippocampus ซึ่งควบคุม Working memory และ Short term memory (Herz and Engen, 1996) ดังนั้นการสูดดมกลิ่นน้ำมันหอมระเหยจึงสามารถกระตุ้นการเรียนรู้และความจำได้ เนื่องจากมีการเชื่อมโยงของ

เครือข่ายประสาทระหว่าง Olfactory nerve และ Limbic system ดังกล่าวข้างต้น นอกจากนี้การรับกลิ่นยังมีผลต่อระบบต่อมไร้ท่อต่าง ๆ โดยกลิ่นที่เข้ามากระตุ้นสมองส่วน Limbic system จะทำให้สมองปล่อยสารเอนดอร์ฟิน (Endorphin) ซึ่งช่วยลดความเจ็บปวด เอนเคฟาลิน (Enkephaline) ช่วยทำให้อารมณ์ดี และซีโรโทนิน (Serotonin) ซึ่งช่วยให้สงบเยือกเย็นและผ่อนคลาย ดังนั้นน้ำมันหอมระเหยจึงถูกนำมาใช้บำบัดโรคที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์และจิตใจตลอดจนการหลั่งฮอร์โมนบางชนิด จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าโมเลกุลของน้ำมันหอมระเหยจาก Clary sage และ Grapefruit กระตุ้นสมองส่วน Thalamus ให้หลั่ง Enkephalins น้ำมันหอมระเหยจาก Jasmine กระตุ้น Pituitary gland ให้หลั่ง Endorphins น้ำมันหอมระเหยจาก Marjoram กระตุ้น Raphe nucleus ให้หลั่ง Serotonin (Price and Price, 2007) ในขณะที่ Peppermint กระตุ้นให้สมองให้อยู่ในสภาวะตื่น ในเรื่องการจดจำกลิ่น Olfactory system มีกลไกเหมือนกุญแจและดอกกุญแจ (Lock and key mechanism) กล่าวคือ กุญแจเป็นการบันทึกความจำกลิ่นเอาไว้ในขณะที่ดอกกุญแจคือกลิ่นที่จะเปิดประตูความจำออกมา เมื่อมนุษย์ได้กลิ่นนี้ครั้งแรกก็จะบันทึกเป็นความจำเอาไว้ เมื่อได้กลิ่นนี้อีกครั้งก็จะระลึกหรือเรียกคืนความจำเกี่ยวกับกลิ่นนี้ได้ จึงสามารถใช้น้ำมันหอมระเหยช่วยให้มีความจำดีขึ้นได้ (Moss *et al.*, 2008)

น้ำมันหอมระเหยมีฤทธิ์ต่อระบบสรีรวิทยาของร่างกายและจิตใจทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลการศึกษาพบว่า ถ้าสูดดม Peppermint oil สามารถช่วยกระตุ้นระบบทางเดินหายใจให้บรรเทาอาการหายใจไม่สะดวก ในขณะเดียวกันก็มีฤทธิ์ทำให้ตื่นตัว กระปรี้กระเปร่า และมีสมาธิ และจากการทดสอบการสูดดม Peppermint oil มีผลช่วยเพิ่มการเรียนรู้และความจำในอาสาสมัครสุขภาพดี (Price and Price, 2007) แต่อย่างไรก็ตาม น้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดมีฤทธิ์ต่อร่างกายและจิตใจหลายอย่าง ขึ้นกับวิธีการใช้น้ำมันหอมระเหยต่อร่างกายและปริมาณที่ใช้

2.2 คุณสมบัติของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพรา

(ข้อมูลจากบริษัท BOTANICESSENCE)

2.2.1 คุณสมบัติและประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม

น้ำมันหอมระเหย Orange ได้มาจากผิวของผลส้ม มีกลิ่นหอมหวานช่วยให้รู้สึกคลายเครียดและผ่อนคลาย สามารถนำไปกระจายกลิ่นในอากาศเพื่อเพิ่มความสดชื่นในห้อง ช่วยให้สงบและหลับสบาย มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปนวดบริเวณช่องท้อง (เจือจางกับน้ำมัน Carrier Oil) เพื่อช่วยลดแก๊สในกระเพาะอาหาร บรรเทาอาการท้องผูกหรืออาหารไม่ย่อย หรือนำไปนวดเพื่อบรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อ กระตุ้นการไหลเวียนของเลือดให้ดียิ่งขึ้น

2.2.2 คุณสมบัติและประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรา

น้ำมันหอมระเหยจากใบกะเพรา สกัดมาจากใบและกิ่งสด ด้วยคุณสมบัติของใบกะเพราที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ต้านเชื้อรา ต้านอาการอักเสบ และช่วยขับลม แก้

ท้องอืด ท้องเฟ้อ หรือจุกเสียด จึงสามารถนำน้ำมันหอมระเหยใบกะเพรามาผสมในน้ำมันพื้นฐาน เช่น Grapeseed สำหรับใช้ในการนวดบริเวณช่วงท้องเพื่อรักษาอาการดังกล่าวได้ หรือสามารถนำไปใช้แต่งกลิ่นหรือกระจายกลิ่นในอากาศสำหรับผู้ที่ชอบบรรยากาศ และกลิ่นหอมของกะเพรา

2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 ผลของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม ต่อการเปลี่ยนแปลงอารมณ์และความจำ

น้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม หรือชื่อวิทยาศาสตร์ *Citrus sinensis* ชื่อสามัญ Sweet orange เป็นกลิ่นที่ให้ความรู้สึกสบาย และรู้สึกคลายความกังวล จากการศึกษาวิจัยของ Lehrner และคณะในปี 2000 ทำการศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มในคลินิกทำฟันต่อผลการลดความวิตกกังวล และอารมณ์ในผู้ป่วยเพศหญิง จำนวน 72 คน อายุระหว่าง 22-57 ปี พบว่าผู้ป่วยในคลินิกทำฟันที่ดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม มีฤทธิ์ช่วยคลายความวิตกกังวล ความเครียด และมีฤทธิ์ทำให้เกิดความสงบนิ่ง (Lehrner *et al.*, 2000) และในปี 2005 Lehrner และคณะ ได้ทดสอบฤทธิ์ของสารหอมระเหยส้ม *Citrus sinensis* และ lavender ต่อผลทางด้านความวิตกกังวล อารมณ์ ความตื่นตัว และความสงบนิ่งในอาสาสมัครเพศชายและหญิงจำนวน 200 คน อายุระหว่าง 17-88 ปี โดยใช้แบบประเมินทางอารมณ์ พบว่าการดมสารหอมระเหยกลิ่นส้ม และ Lavender oil มีฤทธิ์ช่วยคลายความเครียด ความวิตกกังวล และลดอาการคุ้มคลั่งทำให้รู้สึกสงบเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ได้ดมสารหอมระเหยใด ๆหรือการฟังดนตรี (Lehrner *et al.*, 2005) จากผลการศึกษาวิจัยดังกล่าว ทำให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม มีฤทธิ์ในทางบวกต่ออารมณ์ และอาจจะมีผลเกี่ยวเนื่องต่อการเพิ่มความจำได้

2.3.2 ผลของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพราต่อความจำและอารมณ์

กะเพรา หรือชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ocimum sanctum Linn* ชื่อสามัญ Basil Holy เป็นพืชพื้นเมืองที่พบทั่วทุกจังหวัดในประเทศไทย อีกทั้งเป็นพืชที่มีสรรพคุณมากมายทั้งด้านการปรุงอาหารและประโยชน์ทางยา เช่น การขับลม แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ต้านการอักเสบ (Selvakkumar *et al.*, 2007) และมีฤทธิ์เป็นสมุนไพรต้านอนุมูลอิสระ ป้องกันภาวะที่มีการเสื่อมของเซลล์ประสาท (Juliani and Simon, 2002)

จากการศึกษาวิจัยในสัตว์ทดลอง พบว่า การกินกะเพรามีฤทธิ์ในการคลายความวิตกกังวล ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้และความจำในหนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดความจำบกพร่องโดย Scopolamine (Itoh *et al.*, 1990) และสมองขาดเลือดได้ โดยทำการทดลองในหนูที่ถูกทำให้สมองขาดเลือดด้วยวิธี Bilateral common carotid arteries และให้กินสารสกัดกะเพราขนาด 200 มิลลิกรัมต่อวัน เป็นเวลา 15 วัน พบว่าหนูกลุ่มที่ได้กินสารสกัดกะเพราช่วยชะลอภาวะขาดเลือดและการทำลายสมอง ส่งผลทำให้มีความจำที่ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ถูกเหนี่ยวนำให้สมองขาดเลือดแต่ไม่ได้กินสารสกัดกะเพรา (Yanpallewar *et al.*, 2004) และจากการศึกษาทาง

Ayurvedic medicine พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบกะเพรา มีฤทธิ์คลายความซึมเศร้า กระตุ้นการไหลเวียนของเลือดในสมอง ส่งผลกระตุ้นความคิด ทำให้การเรียนรู้และความจำดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามยังขาดงานวิจัยสนับสนุนเกี่ยวกับสารหอมระเหยทั้งสองชนิดต่อฤทธิ์การเพิ่มความจำ ดังนั้น จึงเป็นที่น่าสนใจว่าน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราน่าจะมีฤทธิ์ต่อความจำและอารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิงได้

2.4 ฤทธิ์ ประโยชน์ ข้อจำกัดและข้อควรระวังของน้ำมันหอมระเหย

2.4.1 น้ำมันหอมระเหยเข้าสู่ร่างกาย

น้ำมันหอมระเหยสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ช่องทาง ได้แก่ การรับประทาน การสูดดม และการซึมผ่านผิวหนัง วิธีการรับประทานน้ำมันหอมระเหยโดยตรง เพื่อผลทางการรักษา ซึ่งเรียกว่า Aromatology นิยมใช้ในบางประเทศ เช่น ฝรั่งเศส เท่านั้น ในประเทศอื่น ๆ มักจะไม่รวมการรับประทานน้ำมันหอมระเหยโดยตรงอยู่ใน

สุคนธบำบัด แต่ก็มีบ้างในยาเตรียมบางตำรับ เช่น ยาขับลมที่มี Peppermint oil เป็นส่วนประกอบสำคัญในการออกฤทธิ์ อย่างไรก็ดีก่อนที่จะรับประทานน้ำมันหอมระเหยจำเป็นต้องศึกษารายละเอียด สารประกอบสำคัญที่มีอยู่ในน้ำมันหอมระเหย ปริมาณ และวิธีการใช้อย่างปลอดภัย รวมทั้งระยะเวลาที่ควรใช้ติดต่อกัน วิธีการรับประทานน้ำมันหอมระเหยโดยตรงจะต้องเจือจางด้วยน้ำมันพืชหรือแอลกอฮอล์หรือน้ำให้มีความเข้มข้นพอเหมาะ การรับประทานน้ำมันหอมระเหยใช้ได้ผลดีกับอาการเจ็บคอและอาการไม่สบายท้อง

การสูดดมเป็นวิธีการใช้น้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็วที่สุด (Lavabre, 1990) ร่างกายใช้เวลาเพียงเสี้ยววินาทีในการรับรู้กลิ่นน้ำมันหอมระเหย วิธีการใช้น้ำมันหอมระเหยโดยการสูดดม คือ

1. หยดน้ำมันหอมระเหยใส่ผ้า สำลี กระดาษนุ่ม หรือฝ่ามือ แล้วสูดดมโดยตรง

2. หยดน้ำมันหอมระเหยใส่ในน้ำร้อน แล้วสูดดมไอที่ระเหยขึ้นมา วิธีการนี้คือควรระมัดระวังความร้อนจากไอน้ำและไอของน้ำมันหอมระเหยที่อาจสัมผัสตาได้ ดังนั้นควรปิดตาด้วยผ้าเสียก่อนที่จะสูดดม

3. การพ่นน้ำมันหอมระเหยเป็นละอองฝอยในห้องหรือพื้นที่ที่ต้องการ อาจผสมน้ำมันหอมระเหยกับน้ำ หรือแอลกอฮอล์ให้มีความเข้มข้นพอเหมาะ วิธีการนี้มักจะใช้ทำให้มีอากาศสดชื่นและลดปริมาณจุลินทรีย์และสารพิษในอากาศ

4. การทำให้น้ำมันหอมระเหยแพร่กระจายในห้องโดยการใช้ตะเกียงน้ำมันหอมระเหยจุดด้วยเทียนไร้ควันหรือ Electric diffuser อย่างไรก็ดีการใช้โดยวิธีนี้จะต้องระมัดระวังการเกิดอัคคีภัยด้วย ควรมีผู้ดูแลตลอดเวลา

2.4.2 ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหย

การอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีกลิ่นหอม หรือที่รู้สึกชอบจะทำให้จิตใจสดชื่น อารมณ์ดีซึ่งจะส่งผลต่อสุขภาพของร่างกายด้วย ดังนั้น กลิ่นหอมจึงมีผลกระทบต่อชีวิตประจำวันตลอดมา น้ำมันหอมระเหยเป็นแหล่งที่มาของกลิ่นหอมจากธรรมชาติ ซึ่งจะให้กลิ่นหอมที่นุ่มนวลกว่าน้ำมันหอมที่ได้จากการสังเคราะห์ น้ำมันหอมระเหยสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้หลายประการ คือ (Price and Price, 2007)

1. ใช้เป็นยารักษาหรือป้องกันโรค น้ำมันหอมระเหยหลายชนิดออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาต่อร่างกายมนุษย์ เช่น Peppermint oil ช่วยกระตุ้นให้ลำไส้มีการเคลื่อนไหว จึงใช้เป็นส่วนประกอบของยาที่ช่วยบรรเทาอาการท้องอืดท้องเฟ้อ เช่นเดียวกับน้ำมันขิงที่มีฤทธิ์เป็นยาขับลม (Carminative) น้ำมันไพลมีฤทธิ์ต้านการอักเสบ (Anti-inflammatory) จึงใช้บรรเทาอาการเคล็ดขัดยอกของกล้ามเนื้อและข้อ น้ำมันหอมระเหยบางชนิดมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย เช่น Peppermint oil, Spearmint oil, น้ำมันกานพลู จึงใช้เป็นส่วนประกอบของน้ำยาบ้วนปาก

2. ใช้เป็นสารปรุงแต่งกลิ่นในอาหาร ยา และเครื่องดื่ม น้ำมันหอมระเหย คือ น้ำมันผิวส้ม น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากเครื่องเทศ (Spices) เช่นน้ำมันกระวาน น้ำมันขิง น้ำมันกะเพรา น้ำมันใบมะกรูด น้ำมันตะไคร้ เป็นต้น

3. ใช้เป็นสารปรุงแต่งกลิ่นในน้ำหอมและเครื่องสำอาง ส่วนมากจะเป็นน้ำหอมระเหยที่ได้จากดอกไม้ เช่น น้ำมันกุหลาบ น้ำมันมะลิ น้ำมันกระดังงา น้ำมันลาเวนเดอร์ น้ำมันโรมันคาโมไมด์ เป็นต้น

4. ใช้ในสุคนธบำบัด เนื่องจากกลิ่นหอมของน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดมีผลดีต่อจิตใจและร่างกาย ดังนั้นจึงมีการนำน้ำมันหอมระเหยมาใช้ในการบำบัดโรคและอาการไม่สบายทั้งทางร่างกายและจิตใจ โดยการสูดดมและทาผิวหนัง ซึ่งสามารถช่วยลดการใช้ยาแผนปัจจุบันลงได้ อย่างไรก็ดี ก่อนนำน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดมาใช้จำเป็นจะต้องศึกษารายละเอียดให้ถ่องแท้เสียก่อน เพราะน้ำมันหอมระเหย มีทั้งคุณและโทษเช่นเดียวกับยา

5. การใช้ประโยชน์อื่น ๆ เช่น น้ำยาปรับอากาศ (Air freshener) ผลิตภัณฑ์ไล่แมลง ผลิตภัณฑ์ระงับกลิ่นไม่พึงปรารถนา เป็นต้น

2.4.3 ข้อจำกัดและข้อควรระวังในการใช้น้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหยมีทั้งคุณและโทษ ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณที่ใช้ หรือข้อบ่งชี้อื่น ๆที่ควรระวัง ดังนั้นจึงมีข้อแนะนำทั่วไปสำหรับการนำน้ำมันหอมระเหย ดังนี้ (Price and Price, 2007)

1. ควรศึกษารายละเอียดของน้ำมันหอมระเหยก่อนที่จะนำมาใช้ เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดมีองค์ประกอบทางเคมีมากมายและมีฤทธิ์ทางสรีรวิทยาต่อร่างกายและจิตใจแตกต่างกันออกไป

2. ควรทดสอบการแพ้และการระคายเคืองต่อผิวหนังของน้ำมันหอมระเหยโดยวิธี Patch test ก่อนที่จะใช้น้ำมันหอมระเหยกับผิวหนัง

3. ก่อนที่จะทาน้ำมันหอมระเหยลงบนผิวหนังควรเจือจางด้วยน้ำมันพาหะ (Carrier oil) เพื่อลดอาการระคายเคือง

4. ไม่ควรทาน้ำมันหอมระเหยบริเวณตา ผิวหนังอ่อนบาง และเยื่อเมือก เพราะอาจจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองได้

5. ไม่ควรรับประทานน้ำมันหอมระเหย นอกจากจะมีข้อบ่งชี้และวิธีใช้อย่างชัดเจน

6. เด็ก ผู้สูงอายุ และสตรีมีครรภ์ ควรเพิ่มความระมัดระวังในการใช้น้ำมันหอมระเหย ถ้าต้องใช้ควรเจือจางลงให้มากกว่าคนปกติ

7. ผู้ที่มีโรคเรื้อรังประจำตัวเช่น โรคภูมิแพ้ ความดันโลหิตสูง โรคลมชัก ผิวหนังที่ไวต่อการแพ้ ควรหลีกเลี่ยงการใช้น้ำมันหอมระเหยด้วยตนเอง ควรปรึกษาแพทย์ที่ดูแลสุขภาพประจำตัวเสียก่อน

8. การใช้น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากพืชตระกูลส้ม (Citrus) เช่น น้ำมันส้ม น้ำมันมะนาว น้ำมันมะกรูด น้ำมันดอกส้ม ควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับแสงแดด เพราะอาจจะไวต่อแสง (Photosensitivity) ได้

9. น้ำมันหอมระเหยที่มีองค์ประกอบทางเคมีเป็น Cinnamaldehyde เช่น น้ำมันอบเชยเทศ น้ำมันอบเชยจีน อาจทำให้ผิวหนังผื่นแดงได้

2.5 เครื่องมือประเมินความจำและอารมณ์

2.5.1 เครื่องมือประเมินความจำ (CDR Computerized Assessment Battery Test)

เป็นแบบประเมินที่ดัดแปลงมาจาก CDR Computerized Assessment Battery Test ถูกใช้อย่างกว้างขวางในการประเมินความจำในผู้ที่มีความจำบกพร่อง ซึ่งการนำเสนอจะอยู่ในรูปแบบรูปภาพ หรือคำศัพท์ โดยแสดงผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่มีความชัดเจนสูง และผู้ถูกทดสอบจะตอบสนองโดยการกดปุ่ม ใช่หรือไม่ใช่ ซึ่งขั้นตอนการทดสอบทั้งหมดใช้เวลา 10 นาที การทดสอบทั้งหมดประกอบด้วย word presentations, delayed word recognition, picture presentation, delayed picture recognition, spatial working memory และ numeric working memory (Saenghong *et al.*, 2011)

Word presentation มีคำศัพท์ทั้งหมด 15 ปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ทีละคำ จนครบ 15 คำ ผู้ทดสอบจะต้องจำคำศัพท์ทั้งหมด จากนั้นจะมีคำศัพท์ปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ผู้ถูกทดสอบต้องตอบว่าใช่หรือไม่ใช่คำศัพท์ที่เคยจำและปรากฏก่อนหน้า

Delayed word recognition test จากคำศัพท์ 15 คำ ที่เคยทดสอบในช่วงแรก ผู้ทดสอบสามารถจำคำศัพท์เหล่านั้นได้หรือไม่ ถ้าหากเป็นคำศัพท์ที่เคยจำได้ ให้ผู้ทดสอบกดใช่ หากไม่ใช่คำศัพท์ที่เคยจำ กดไม่ใช่ เร็วที่สุดเท่าที่สามารถทำได้

Picture presentation มีรูปภาพปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ทีละรูป ทั้งหมด 20 รูปภาพ 3 วินาทีต่อ 1 รูปภาพ ผู้ทดสอบจะต้องจำคำรูปภาพทั้งหมดที่ปรากฏ จากนั้นจะมีรูปภาพปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ผู้ถูกทดสอบต้องตอบว่าใช่หรือไม่ใช่รูปภาพที่เคยจำและปรากฏก่อนหน้า

Delayed picture recognition test จากรูปภาพทั้งหมด 20 รูปภาพ ที่เคยทดสอบในช่วงแรก ผู้ทดสอบสามารถจำรูปภาพเหล่านั้นได้หรือไม่ ถ้าหากเป็นรูปภาพที่เคยจำได้ ให้ผู้ทดสอบกดใช่ หากไม่ใช่รูปภาพที่เคยจำ กดไม่ใช่ เร็วที่สุดเท่าที่สามารถทำได้

Spatial working and memory มีหน้าต่างทั้งหมด 9 บาน จะมีหน้าต่างที่เปิดไฟ 4 บาน ให้ผู้ถูกทดสอบจำตำแหน่งหน้าต่างที่เปิดไฟทั้ง 4 บาน จากนั้นหน้าจอคอมพิวเตอร์จะปรากฏหน้าต่างที่เปิดไฟทีละบาน ถ้าหากเป็นหน้าต่างหนึ่งในสี่บานที่ให้จำ ให้ผู้ทดสอบกดใช่ แต่ถ้าไม่ใช่ตำแหน่งหน้าต่างที่เคยเปิดไฟ ให้กดไม่ใช่ เร็วที่สุดเท่าที่สามารถทำได้

Numeric working memory มีตัวเลขปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ทีละ 1 ตัวเลข ทั้งหมด 5 ตัวเลข ให้ผู้ถูกทดสอบจำตัวเลขเหล่านั้น จากนั้นจะมีตัวเลขปรากฏที่หน้าจอทีละตัว ถ้าเป็นตัวเลขหนึ่งในห้าตัวที่ผู้ถูกทดสอบจำให้กด ใช่ แต่ถ้าไม่ใช่ตัวเลขที่เคยจำ ให้กดไม่ใช่ เร็วที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ เพื่อทดสอบความเร็วและความถูกต้องในการตอบสนอง

เพื่อหลีกเลี่ยงความผิดพลาดจากการทดสอบการเรียนรู้และความจำโดยใช้ CDR Computerized Assessment Battery Test ผู้ถูกทดสอบจะมีการสุ่มแบบทดสอบที่แตกต่างกันในแต่ละชุด ทั้งหมด 6 ชุด ซึ่งแต่ละชุดมีความยากที่ระดับเดียวกัน

2.5.2 เครื่องมือประเมินภาวะทางอารมณ์ (Bond-Lader Questionnaire)

แบบประเมินทางอารมณ์ Bond-Lader Questionnaire ถูกใช้เพื่อประเมินภาวะทางอารมณ์ของอาสาสมัครที่เข้าร่วมทดลอง แบบประเมินนี้มีจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด 16 ข้อ ประกอบด้วยข้อ 1, 3-6, 9, 11-12, 15 เป็นแบบประเมินด้านอารมณ์ความตื่นตัว (Alertness) ส่วนแบบสอบถามข้อ 7-8, 13-14, 16 เป็นแบบประเมินทางด้านอารมณ์พื้นฐานและแบบสอบถามข้อ 2 และ 10 เป็นแบบประเมินทางอารมณ์ด้านความสงบนิ่ง ผ่อนคลาย (Bond and Lader, 1974) ดังภาคผนวก

2.6 คุณภาพของเครื่องมือ และผลการวิจัยที่นำเครื่องมือทั้ง 2 ชนิดไปใช้

2.6.1 เครื่องมือประเมินความจำ (CDR Computerized Assessment Battery Test)

เครื่องมือชนิดนี้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินผลทางด้านสติปัญญาในคนทั่วไปและโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้สูงอายุที่มีภาวะความจำบกพร่องระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้อย่างแพร่หลาย เพราะมีความแม่นยำและเที่ยงตรงสูง

2.6.2 ผลวิจัยที่ได้นำเครื่องมือ CDR Computerized Assessment Battery Test มาใช้

ปี 2002 Kennedy และคณะ ได้ทดสอบผลของ Ginkgo biloba ขนาด 360 mg และ Panax ginseng ขนาด 400 mg และผลของการนำสองสารผสมกัน ขนาด 960 mg ในคนหนุ่มสาวโดยกินสารดังกล่าวตามขนาดที่กำหนด หลังจากนั้นทำการทดสอบความจำด้วย Cognitive Drug Research (CDR) Computerized Assessment Batter และประเมินอารมณ์ด้วย Bond–Lader Visual Analogue Scales และติดตามผลทุก ๆ 1, 2.5, 4 และ 6 ชั่วโมงพบว่า การกินสมุนไพรทั้งสามกลุ่ม มีผลในการเพิ่มความถูกต้องด้านความจำ ความตั้งใจ ส่วนผลทางด้านอารมณ์ผ่อนคลายพบในกลุ่มที่กิน Ginkgo biloba (Kennedy *et al.*, 2002)

ปี 2002 Kennedy และคณะ ทำการทดสอบผลของ Lemon balm ต่อผลของความจำในอาสาสมัครสุขภาพดี โดยการกิน Lemon balm ขนาด 300, 600 และ 900 mg และทดสอบความจำด้วย Cognitive Drug Research (CDR) Computerized Assessment Batter และประเมินอารมณ์ด้วย Bond–Lader Visual Analogue Scales และติดตามผลทุก ๆ 1, 2.5, 4 และ 6 ชั่วโมงพบว่า Lemon balm มีผลกระตุ้นความจำและอารมณ์สงบ (Kennedy *et al.*, 2002)

ปี 2003 Moss และคณ วิจัยเรื่องผลการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่น Lavender (*Lavandula angustifolia*) และ Rosemary (*Rosmarlnus officinalis*) ต่อความจำและอารมณ์ ในอาสาสมัคร 144 คน โดยใช้แบบประเมิน Cognitive Drug Research (CDR) Computerized Cognitive Assessment Battery ประเมินความจำและใช้แบบสอบถาม Visual Analogue Mood Questionnaires ประเมินอารมณ์ ผลการวิจัยพบว่า Lavender ลด Working memory และ Reaction times ของทั้งความจำและความตั้งใจ ตรงข้ามกับผลของ Rosemary ที่กระตุ้นคุณภาพด้านความจำ แต่ลดความเร็วในการจำ ส่วนผลด้านอารมณ์ พบว่าทั้งกลุ่ม Lavender มีความตื่นตัวน้อยกว่ากลุ่ม Rosemary (Moss *et al,* 2003)

ปี 2010 Dwolatzky และคณะ ได้ทดสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ Computerized Assessment Battery ในคนที่มีสติปัญญาบกพร่องปานกลาง ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทดสอบ Memory, Executive function, Visual spatial processing และ Verbal function ผลการทดลองพบว่า เครื่องมือชนิดนี้สามารถจำแนกระดับสติปัญญาของผู้ที่มีภาวะความจำบกพร่องโดยเฉพาะความบกพร่องระดับปานกลาง (Dwolatzky *et al.*, 2010)

ปี 2012 งานวิจัยของ Lapshin และคณะ ได้ใช้ Computerized Cognitive Assessment ในการประเมินภาวะทางสติปัญญาของผู้ป่วย Multiple Sclerosis ซึ่งเครื่องมือชนิดนี้มีความแม่นยำและเที่ยงตรงสูง เหมาะสำหรับการใช้ทดสอบความเร็วในการตอบสนองของผู้ป่วย อย่างไรก็ตามเครื่องมือชนิดนี้จะมีข้อจำกัดเมื่อทดสอบในผู้ป่วยที่มีกล้ามเนื้ออ่อนแรงหรือสูญเสียการควบคุมการทรงตัว (Lapshin *et al.*, 2012)

2.6.3 เครื่องมือประเมินอารมณ์ (Bond-Lader Questionnaire)

เครื่องมือชนิดนี้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินผลทางด้านอารมณ์ความรู้สึก แบบ Analogue Scales ซึ่งใช้ทดสอบบุคคลทั่วไปและโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ที่มีปัญหาด้านอารมณ์จิตใจ เครื่องมือนี้มีการใช้อย่างแพร่หลายในงานวิจัย เพราะมีความถูกต้องแม่นยำ ง่ายต่อการประเมิน

2.6.4 ผลวิจัยที่ได้นำเครื่องมือ Bond-Lader Questionnaire มาใช้

ปี 2009 Scholey และคณะ ได้ทดสอบผลของการเคี้ยวหมากฝรั่งต่อการบรรเทาอารมณ์เชิงลบและการลดระดับ Cortisol ในภาวะเครียดโดยใช้วิธี Randomized crossover design ในอาสาสมัครจำนวน 40 คน ทดสอบด้วยแบบประเมิน State-Trait Anxiety Inventory, Bond–Lader Visual Analogue Mood Scales, Single Stress Visual Analogue Scale และการวัดระดับ Saliva samples for cortisol ผลการวิจัยพบว่า ในผู้ที่เคี้ยวหมากฝรั่งในสภาวะเครียดมีระดับความวิตกกังวล ความเครียดและระดับ Cortisol ลดลง (Scholey *et al.*, 2009)

ปี 2011 De Bruin และคณะ ทำการทดสอบผลของ black tea ต่อผลของตั้งใจและความตื่นตัว ด้วยวิธี Double-blind, randomized, placebo-controlled, crossover studies ผลการวิจัย พบว่าการกิน Black tea มีผลเพิ่มความถูกต้องแม่นยำด้วย Switch task และมีผลเพิ่มความตื่นตัว เมื่อทดสอบด้วย Bond–Lader Questionnaire (De Bruin *et al.,* 2011)

ปี 2013 Wesnes และคณะ ทำการทดสอบผลของการดื่มเครื่องดื่มที่ให้พลังงาน (Energy shot) ต่อความจำและอารมณ์ในอาสาสมัคร 94 คน ประเมิน Cognitive function ด้วย Automated tests of attention and memory ประเมินอารมณ์ ด้วย Bond-Lader, Beck Anxiety Index, Beck Depression Index, Chalder Fatigue Scales (CFS) และ POMS ผลการวิจัยพบว่า Energy shot มีผลเพิ่มความจำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (Wesnes *et al.,* 2013)

ปี 2014 Muhammad และคณะ ทำการทดสอบผลของการเมล็ดของ Nigella sativa L. ต่ออารมณ์ ความวิตกกังวล และความจำในวัยรุ่นชาย จำนวน 48 คน อายุ 14-17 ปี พบว่า เมื่อให้กินเมล็ด Nigella sativa L. ขนาด 500 mg เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ประเมินผลด้านความจำด้วย Modified California Verbal Learning Test-II (CVLT-II) และประเมินผลด้านอารมณ์ด้วย Bond-Lader Questionnaire พบว่า การกิน Nigella sativa L. มีผลช่วยลดความวิตกกังวลและกระตุ้นความจำได้ดีขึ้น (Bin Sayeed *et al.,* 2014)

บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

โครงการวิจัยเรื่องผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อความจำและอารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิง เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) วิธีการศึกษาเป็นแบบ Double-blinded, randomized, placebo-control, crossover design ในบทนี้ได้อธิบายถึงการเลือกและการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง การเลือกใช้น้ำมันหอมระเหยและกรรมวิธีการสกัด ขั้นตอนการวิจัย และสถิติที่ใช้ในการวิจัยให้เหมาะสมเพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง แม่นยำ

3.1 วิธีการวิจัย และการคำนวณขนาดตัวอย่าง

โครงการวิจัยนี้จัดเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) ที่มุ่งทดสอบสมมติฐาน เพื่อหาข้อสรุปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติว่าผลการวิจัยได้ผลหรือไม่ มีความสำคัญในระดับนำสู่การปฏิบัติได้มากน้อยเพียงใด (Practical importance) การวิจัยลักษณะนี้จะใช้เทคนิคการทดสอบสมมติฐานและมุ่งทดสอบความมีนัยสำคัญของขนาดผลการทดลอง (ES: Effect size) ที่ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานได้ว่าเป็นผลการทดลองขนาดที่เหมาะสม มีความสำคัญในระดับปฏิบัติการที่ยอมรับได้ โดยเป็นการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งสามารถนำไปใช้คำนวณหาจำนวนตัวอย่างดังนี้ (ระพินทร์, 2549)

มีการกำหนดขนาดของ ES นั้นใช้วิธีเทียบกับขนาดของ σ ของการแจกแจงของประชากร (X) โดยมีเกณฑ์ ดังนี้

ES = 0.2σ หมายถึง ผลการทดลองขนาดเล็ก

ES = 0.5σ หมายถึง ผลการทดลองขนาดกลาง

ES = 0.8σ หมายถึง ผลการทดลองขนาดใหญ่

โดยถ้า ES มีขนาดใหญ่ n จะมีขนาดเล็ก ถ้า ES มีขนาดเล็ก n จะมีขนาดใหญ่

ดังนั้นการวิจัยนี้ จัดว่าเป็นการวิจัยขนาดกลาง (ES = 0.5) กำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 95% (α=β=0.05) ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นได้ ± 5 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15

สูตรคำนวณ $n = \sigma^2 Z^2 / \varepsilon^2$

$n = 15^2(1.96)^2 / 5^2$

$n = 34$

เพราะฉะนั้นการวิจัยนี้ใช้ขนาดตัวอย่างจำนวน 40 คน เพื่อให้การทดสอบสมมุติฐานมีความน่าเชื่อถือและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างและการจัดแบ่งกลุ่มดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 คณะผู้วิจัยทำการคัดกรองข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครจากกลุ่มนักศึกษาเพศหญิง อายุระหว่าง 18-25 คน ที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จากอาสาสมัครทั้งหมด จำนวน 200 คน คัดกรองเพื่อให้ได้อาสาสมัครที่มีคุณสมบัติตรงตามคุณสมบัติที่กำหนดจำนวน 120 คน ดังเกณฑ์การคัดเข้า ดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้าของกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัคร

1. มีสุขภาพดี แข็งแรง สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ปกติ
2. สามารถควบคุมการทำงานของมือ นิ้วมือได้ตามปกติ
3. ไม่มีภาวะความผิดปกติของความจำและอารมณ์
4. ไม่เป็นโรคของระบบทางเดินหายใจ เช่น sinusitis โรคหวัด ทางเดินหายใจอุดกั้น เป็นต้น
5. ไม่มีข้อจำกัดในการทดสอบต่าง ๆ ในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 หลังจากที่คณะผู้วิจัยทำการคัดกรองอาสาสมัครตามคุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 120 คน คณะผู้วิจัยทำการสุ่มด้วยวิธีการสุ่มจับฉลาก (Sample Random Sampling) เพื่อแบ่งกลุ่มอาสาสมัครเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน คือ กลุ่มควบคุมดมออยล์ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม และกลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรา

3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 คณะผู้วิจัยดำเนินการขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ซึ่งคณะกรรมการมีความเห็นชอบให้สามารถดำเนินการวิจัยได้โดยไม่ขัดต่อหลักจริยธรรมสากลตามคำปฏิญญาของเฮลซิงกิ และแนวทางจริยธรรมการวิจัยในคนแห่งชาติ พ.ศ. 2545 โครงการเลขที่ REH-56035 ลงวันที่ 4 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556

ขั้นตอนที่ 2 คณะผู้วิจัย รับสมัครนักศึกษาเพื่อเป็นผู้ช่วยวิจัย จำนวน 4 คน และดำเนินการอบรมความรู้ของผู้ช่วยวิจัย เรื่องการเก็บกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัคร ขั้นตอนและวิธีการทดลอง รวมถึงการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ของ CDR Computerized Assessment Battery Test

ขั้นตอนที่ 3 ติดป้ายเพื่อประชาสัมพันธ์เชิญชวนผู้ที่สนใจเข้าร่วมเป็นอาสาสมัคร การคณะผู้วิจัยทำการคัดกรองข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครจากกลุ่มนักศึกษาเพศหญิง อายุระหว่าง 18-25 คน ที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จากอาสาสมัครทั้งหมด จำนวน 200 คน คัดกรองเพื่อให้ได้อาสาสมัครที่มีคุณสมบัติตรงตามคุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 120 คน ทำการสุ่มด้วยวิธีการสุ่มจับฉลาก (Sample random sampling) เพื่อแบ่งกลุ่ม

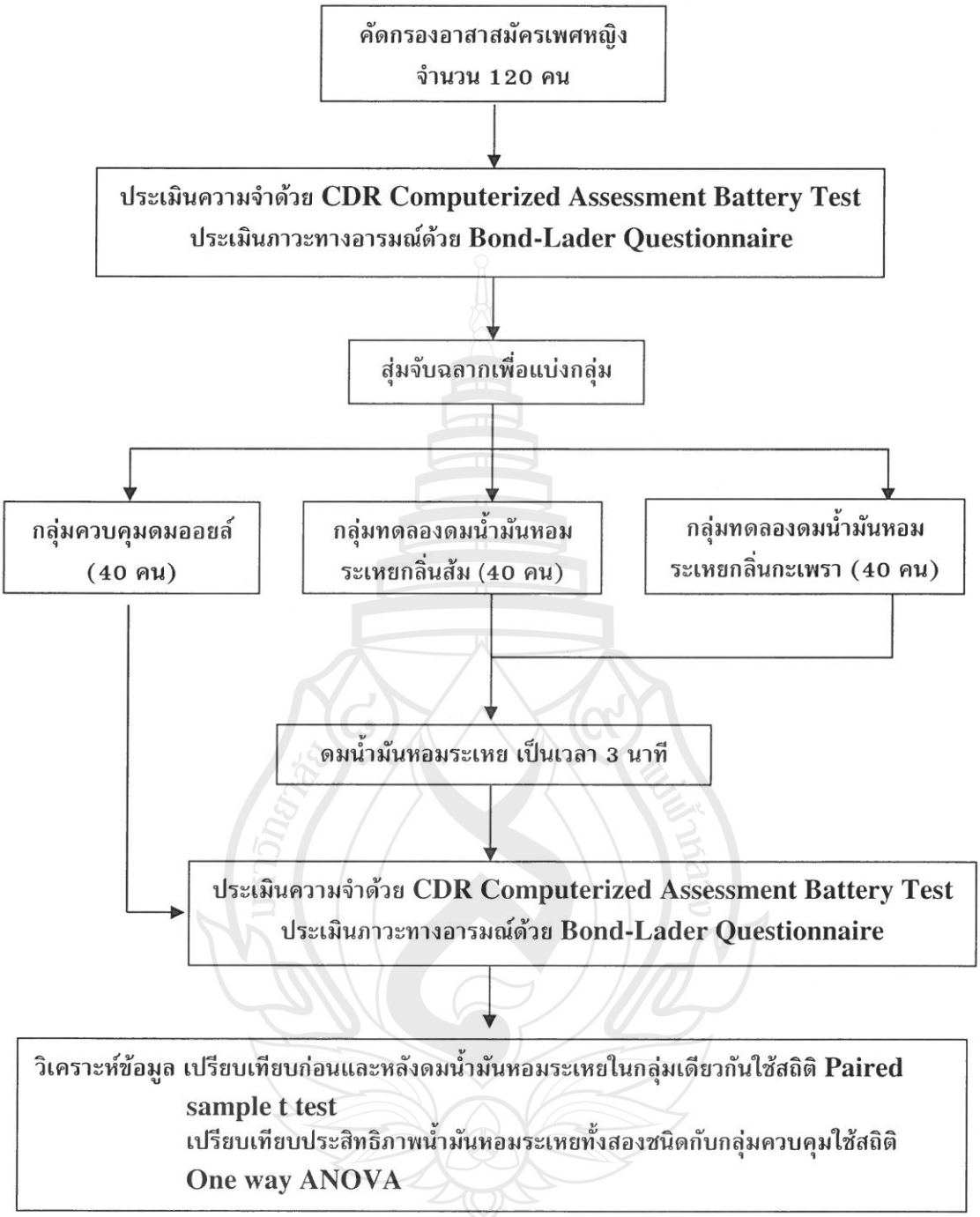
อาสาสมัครเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน คือ กลุ่มควบคุมดมออยล์ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม และกลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรา

ขั้นตอนที่ 4 คณะผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการวิจัย ระเบียบวิธีการวิจัยและระยะเวลาการวิจัยแก่อาสาสมัครพร้อมเซ็นยินยอมเข้าร่วมวิจัย ถ้าอาสาสมัครคนใดมีความประสงค์จะออกจากการทดลองเพราะเหตุขัดข้องต้องแจ้งให้คณะผู้วิจัยทราบ คณะผู้วิจัยจะดำเนินการคัดออกจากวิจัย

ขั้นตอนที่ 5 เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยก่อนเริ่มดมน้ำมันหอมระเหย อาสาสมัครทุกคนจะถูกประเมินภาวะทางอารมณ์ จากแบบประเมิน Bond-Lader Questionnaire เพื่อประเมินผลทางด้านอารมณ์และจิตใจ อาสาสมัครถูกประเมินความสามารถทางด้านความจำด้วย CDR Computerized Assessment Battery Test เพื่อประเมินทักษะทางด้านความจำ หลังจากเสร็จสิ้นการประเมิน คณะผู้วิจัยนัดหมายอาสาสมัครเพื่อมาเข้าร่วมทดสอบดมน้ำมันหอมระเหย

ขั้นตอนที่ 6 อาสาสมัครในแต่ละกลุ่มดมดมออยล์หรือน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิด เป็นเวลา 3 นาที อาสาสมัครถูกประเมินด้วยแบบประเมินภาวะทางอารมณ์ จากแบบประเมิน Bond-Lader Questionnaire และทดสอบด้านความจำอีกครั้งด้วย CDR Computerized Assessment Battery Test (เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนของการทดลองในอาสาสมัครคนเดียวกันและระหว่างกลุ่มการทดลอง คณะผู้วิจัยจะดำเนินการทดลองในช่วงเวลาเดียวกันทั้งก่อนและหลังการดมน้ำน้ำมันหอมระเหย)

ขั้นตอนที่ 7 คณะผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ และประเมินผลเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกระเพราต่อความจำและอารมณ์กับกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ Paired sample t test เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มเดียวกัน และใช้สถิติ One way ANOVA เพื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มก่อนและหลังการทดลอง ดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 แสดงขั้นตอนและวิธีการทดลอง

3.4 การเตรียมน้ำมันหอมระเหยและกรรมวิธีการสกัด

3.4.1 การสกัดน้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม (Common name: Orange Sweet; Botanical name: *Citrus sinensis*) สกัดมาจากผิวของผลส้ม ด้วยวิธี Cold pressed หรือการสกัดแบบเย็น เป็นกรรมวิธีที่ใช้ความเย็นในกระบวนการผลิต เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ความร้อน ทำให้เพิ่มคุณภาพด้านกลิ่น สี ของน้ำมันหอมระเหย การตรวจคุณลักษณะทางฟิสิกส์ของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มมีค่า Specific Gravity (20° C) เท่ากับ 0.8456, Refractive Index (20° C) เท่ากับ 1.5159 และ Optical Rotation เท่ากับ $+97.4^{o}$

น้ำมันหอมระเหยจากใบกะเพรา (Common name: Basil Holy; Botanical name: *Ocimum sanctum*) สกัดมาจากใบและกิ่งสด ด้วยกรรมวิธี Stream distillation หรือการกลั่นโดยใช้น้ำและไอน้ำ วิธีการก็คือ บรรจุพืชที่ต้องการสกัดน้ำมันหอม ระเหยลงในหม้อกลั่น เติมน้ำพอท่วม แล้วต้มจนน้ำเดือด เมื่อน้ำเดือดระเหยเป็นไอ ไอน้ำจะช่วยพาน้ำมันหอมระเหยที่อยู่ในเนื้อเยื่อของพืชออกมาพร้อมกัน เมื่อผ่านเครื่องควบแน่น ไอน้ำและไอของน้ำมันหอมระเหยจะควบแน่นเป็นของเหลว ได้น้ำมันหอมระเหย และน้ำ แยกชั้นจากกัน การตรวจคุณลักษณะทางฟิสิกส์ของน้ำมันหอมระเหยกล่นกะเพรามีค่า Specific Gravity (20° C) เท่ากับ 0.9678, Refractive Index (20° C) เท่ากับ 1.4729 และ Optical Rotation เท่ากับ N/A

น้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราที่นำมาใช้ในการศึกษาวิจัย สั่งซื้อจากบริษัท BOTANICESSENCE ที่ตั้งอยู่ที่ M-Square Plaza ชั้นใต้ดิน B1 อาคารมาลีนนท์ (ช่อง 3) ถนนพระราม 4 กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นบริษัทที่มีการผลิตและจำหน่ายน้ำมันหอมระเหยบริสุทธิ์สกัดจากธรรมชาติ 100% ผ่านการทดสอบคุณภาพของน้ำมันหอมระเหยด้วยการตรวจลักษณะทางฟิสิกส์ และการตรวจคุณสมบัติทางเคมีด้วยวิธี GC Analysis เพื่อตรวจสอบน้ำมันหอมระเหย ในเชิงคุณภาพ และปริมาณ (Qualitative & Quantitative) เพื่อให้ทราบถึงชนิดและปริมาณขององค์ประกอบทางเคมี ดังนี้

ตารางที่ 3-1 ผลการตรวจคุณลักษณะทางฟิสิกส์ (SPEC, COA) ของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม

Product Name :	Orange Sweet	**RESULT**
Botanical Name :	*Citrus sinensis*	
Description :	Yellow to pale orange	**COMPLIES**
Odour :	Distinctive aroma from pressed peel	**COMPLIES**
Specific Gravity (20° C) :	0.8450 - 0.8550	**0.8456**

Refractive Index (20° C) :	1.4700 - 1.4750	**1.4729**
Optical Rotation :	+94° TO +100°	**+97.4°**
Pesticide Results :	Less than 5ppm total	**COMPLIES**
Shelf Life :	24 Months	

ตารางที่ 3-2 แสดงการตรวจคุณลักษณะทางฟิสิกส์ของ (SPEC, COA) น้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรา

Product Name :	Basil Holy	**RESULT**
Botanical Name :	*Ocimum sanctum*	
Description :	Pale yellow to yellow clear liquid	**COMPLIES**
Odour :	Characteristic holy basil odour	**COMPLIES**
Specific Gravity (20° C) :	0.9658 - 0.9858	**0.9678**
Refractive Index (20° C) :	1.5093 - 1.5243	**1.5159**
Optical Rotation :	N/A	**N/A**
Shelf Life :	24 Months	

3.4.2 ปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ใช้

กลุ่มควบคุมจะมีการใช้ Placebo เป็นออยล์ (Oil) ที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น เพื่อควบคุมไม่ให้มีความแตกต่างทางด้านจิตใจกับกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลองจะหยดน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มหรือกลิ่นกะเพราหรือออยล์ จำนวน 5 หยด ลงบนสำลีและใส่ภาชนะสำหรับรองรับน้ำมันหอมระเหยก่อนทำการทดลองในอาสาสมัครแต่ละคน เวลาที่ใช้ในการดมน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิด คือ 3 นาที เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่ทำให้น้ำมันหอมระเหยที่ผ่านเข้าสู่โพรงจมูกไปสู่สมองและส่งผลกระตุ้นการทำงานของสมองทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG) และส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ ความตื่นตัว อ้างอิงจากวารสารของ (Diego *et al.*, 1998)

3.4.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยด้วยเครื่อง Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)

Gas Chromatograph-Mass Spectrometer (GC-MS) เป็นเทคนิคที่สามารถทำนายชนิดขององค์ประกอบที่มีอยู่ในสารได้อย่างค่อนข้างแม่นยำ โดยอาศัยการเปรียบเทียบ Fingerprint ของเลขมวล (Mass Number) ของสารตัวอย่างนั้น ๆ กับข้อมูลที่มีอยู่ใน Library

นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการวิเคราะห์ได้ทั้งในเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) และเชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) GC-MS ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนของเครื่อง GC (Gas Chromatography) และส่วนของเครื่อง Mass Spectrometer โดย GC-MS ซึ่งเป็นเทคนิค 2เทคนิคที่มารวมกันซึ่งนำมาวิเคราะห์พวกสารผสมที่สามารถระเหยได้ในอุณหภูมิไม่สูงนัก โดยที่ Gas Chromatography เป็นส่วนที่แยกสารผสมออกจากกัน ส่วน Mass Spectrometer เป็นส่วนที่การวิเคราะห์ชนิดของสารหรือองค์ประกอบของสาร เมื่อนำเทคนิคทั้งสองมารวมกันจะสามารถนำมาวิเคราะห์สารผสม ทั้งทางปริมาณวิเคราะห์และคุณภาพวิเคราะห์ GC-MS เป็นเทคนิคที่นำไปประยุกต์ ใช้ในด้านการแพทย์ เภสัชศาสตร์สิ่งแวดล้อม รวมไปถึงในด้านกฎหมาย (แม้น, 2552)

3.5 เครื่องมือ คุณภาพเครื่องมือ และการแปลผล

เครื่องมือในการวิจัยนี้ประกอบด้วย

3.5.1 เครื่องมือประเมินความจำ (CDR Computerized Assessment Battery Test) เป็นแบบประเมินที่ดัดแปลงมาจาก CDR Computerized Assessment Battery Test ถูกใช้อย่างกว้างขวางในการประเมินความจำในผู้ที่มีความจำบกพร่อง ซึ่งการนำเสนอจะอยู่ในรูปแบบรูปภาพ หรือคำศัพท์ โดยแสดงผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่มีความชัดเจนสูง และผู้ถูกทดสอบจะตอบสนองโดยการกดปุ่ม ใช่หรือไม่ใช่ ซึ่งขั้นตอนการทดสอบทั้งหมดใช้เวลา 10 นาที การทดสอบทั้งหมดประกอบด้วย parameter ต่าง ๆ ได้แก่ Word presentations, delayed word recognition, picture presentation, delayed picture recognition, spatial working memory และ numeric working memory (Saenghong *et al.*, 2011)

Word presentation มีคำศัพท์ทั้งหมด 15 ปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ทีละคำ จนครบ 15 คำ ผู้ทดสอบจะต้องจำคำศัพท์ทั้งหมด จากนั้นจะมีคำศัพท์ปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ผู้ถูกทดสอบต้องตอบว่าใช่หรือไม่ใช่คำศัพท์ที่เคยจำและปรากฏก่อนหน้า

Delayed word recognition test จากคำศัพท์ 15 คำ ที่เคยทดสอบในช่วงแรก ผู้ทดสอบสามารถจำคำศัพท์เหล่านั้นได้หรือไม่ ถ้าหากเป็นคำศัพท์ที่เคยจำได้ ให้ผู้ทดสอบกดใช่ หากไม่ใช่คำศัพท์ที่เคยจำ กดไม่ใช่ เร็วที่สุดเท่าที่สามารถทำได้

Picture presentation มีรูปภาพปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ทีละรูป ทั้งหมด 20 รูปภาพ 3 วินาทีต่อ 1 รูปภาพ ผู้ทดสอบจะต้องจำคำรูปภาพทั้งหมดที่ปรากฏ จากนั้นจะมีรูปภาพปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ผู้ถูกทดสอบต้องตอบว่าใช่หรือไม่ใช่รูปภาพที่เคยจำและปรากฏก่อนหน้า

Delayed picture recognition test จากรูปภาพทั้งหมด 20 รูปภาพ ที่เคยทดสอบในช่วงแรก ผู้ทดสอบสามารถจำรูปภาพเหล่านั้นได้หรือไม่ ถ้าหากเป็นรูปภาพที่เคยจำได้ ให้ผู้ทดสอบกดใช่ หากไม่ใช่รูปภาพที่เคยจำ กดไม่ใช่ เร็วที่สุดเท่าที่สามารถทำได้

Spatial working and memory มีหน้าต่างทั้งหมด 9 บาน จะมีหน้าต่างที่เปิดไฟ 4 บาน ให้ผู้ถูกทดสอบจำตำแหน่งหน้าต่างที่เปิดไฟทั้ง 4 บาน จากนั้นหน้าจอคอมพิวเตอร์จะปรากฏหน้าต่างที่เปิดไฟทีละบาน ถ้าหากเป็นหน้าต่างหนึ่งในสี่บานที่ให้จำ ให้ผู้ทดสอบกดใช่ แต่ถ้าไม่ใช่ตำแหน่งหน้าต่างที่เคยเปิดไฟ ให้กดไม่ใช่ เร็วที่สุดเท่าที่สามารถทำได้

Numeric working memory มีตัวเลขปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ทีละ 1 ตัวเลข ทั้งหมด 5 ตัวเลข ให้ผู้ถูกทดสอบจำตัวเลขเหล่านั้น จากนั้นจะมีตัวเลขปรากฏที่หน้าจอทีละตัว ถ้าเป็นตัวเลขหนึ่งในห้าตัวที่ผู้ถูกทดสอบจำให้กด ใช่ แต่ถ้าไม่ใช่ตัวเลขที่เคยจำ ให้กดไม่ใช่ เร็วที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ เพื่อทดสอบความเร็วและความถูกต้องในการตอบสนอง

คุณภาพของเครื่องมือ CDR Computerized Assessment Battery Test เครื่องมือนี้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินผลทางด้านสติปัญญาในคนทั่วไปและโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้สูงอายุที่มีภาวะความจำบกพร่องระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้อย่างแพร่หลาย เพราะมีความแม่นยำและเที่ยงตรงสูง จะเห็นได้จากมีงานวิจัยรองรับค่อนข้างมาก และสามารถตีพิมพ์เผยแพร่ได้

การแปลผลเครื่องมือ

- เปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง (% accuracy) ของการจำคำศัพท์ จำภาพ จำสีหน้าต่าง และจำตัวเลข อาสาสมัครจำคำถูกต้อง ไม่ผิดพลาด เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องสูง
- ความเร็วในการตอบสนอง ใช้หน่วยเวลา Millisecond ถ้าอาสาสมัครตอบสนองเร็ว จำเร็ว จะใช้เวลาน้อย

3.5.2 เครื่องมือประเมินภาวะทางอารมณ์ ด้วย Bond-Lader Questionnaire ถูกใช้เพื่อประเมินภาวะทางอารมณ์ของอาสาสมัครที่เข้าร่วมทดลอง แบบประเมินนี้มีจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด 16 ข้อ ประกอบด้วยข้อ 1, 3-6, 9, 11-12, 15 เป็นแบบประเมินด้านอารมณ์ความตื่นตัว (Alertness) ส่วนแบบสอบถามข้อ 7-8, 13-14, 16 เป็นแบบประเมินทางด้านอารมณ์พื้นฐานและแบบสอบถามข้อ 2 และ 10 เป็นแบบประเมินทางอารมณ์ด้านความสงบนิ่ง ผ่อนคลาย (Bond and Lader, 1974)

คุณภาพของเครื่องมือ Bond-Lader Questionnaire เครื่องมือนี้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินผลทางด้านอารมณ์ความรู้สึก แบบ Analogue Scales ซึ่งใช้ทดสอบบุคคลทั่วไปและโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ที่มีปัญหาด้านอารมณ์ จิตใจ เครื่องมือนี้มีการใช้อย่างแพร่หลายในงานวิจัย เพราะมีความถูกต้องแม่นยำ ง่ายต่อการประเมิน

การแปลผลเครื่องมือ เนื่องจากเครื่องมือชนิดนี้เป็นแบบประเมินชนิดเปรียบเทียบด้วยสายตา (Visual Analogue Scale) เพื่อให้อาสาสมัครวงกลมตัวเลข 0-10 ตามความรู้สึก ณ ขณะนั้น เช่น ถ้ารู้สึกมึนงงให้วงกลมศูนย์ ถ้ารู้สึกสดใสให้วงกลมสิบ เพราะฉะนั้นการวิเคราะห์

ข้อมูลจะนำมาเปรียบเทียบคะแนนความรู้สึกจากอาสาสมัครแต่ละคนก่อนและหลังดมน้ำมันหอมระเหยด้วยสถิติ Paired sample t test

3.6 สถานที่จะใช้ทำการวิจัย

อาคารปฏิบัติการ S3 ห้อง 305 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

3.7 การจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

แบบสอบถาม แบบประเมินและข้อมูลอื่น ๆที่เกี่ยวข้องในการวิจัยทั้งหมดจะถูกเก็บไว้อย่างมีระบบที่สำนักวิชาแพทยศาสตร์โดยผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้องจะไม่สามารถเข้าถึงได้ และข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกข้อมูลไว้ในคอมพิวเตอร์ของผู้วิจัย ซึ่งผู้วิจัยที่รับผิดชอบเท่านั้นที่จะเข้าถึงได้

3.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย

1. ใช้สถิติ t -test แบบ Dependent หรือ Paired sample t test เป็นสถิตที่ใช้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน และกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวได้แก่ สถิติการทดสอบค่า t มีชื่อเฉพาะว่า t-test for dependent samples ซึ่งมักพบในการวิจัยเชิงทดลองที่ต้องการเปรียบเทียบผลระหว่างก่อนทดลองกับหลังทดลอง หรือเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้จากการจับคู่

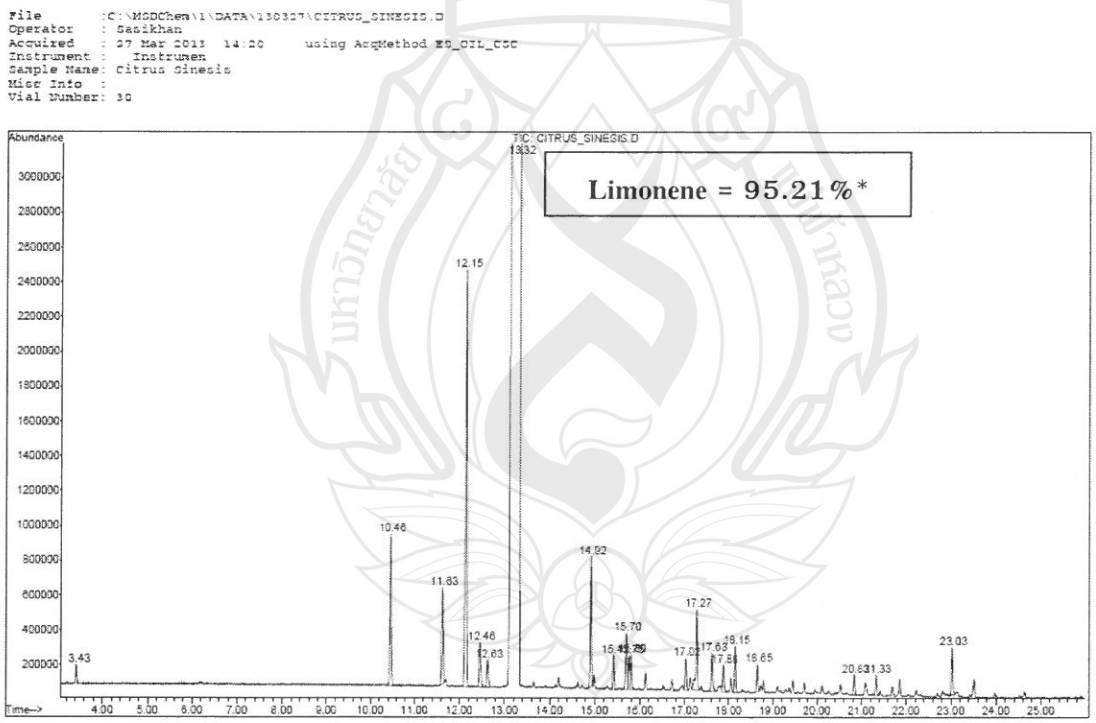
2. ใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance ANOVA) ในการทดสอบค่าเฉลี่ยจากข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างหลายกลุ่ม และเป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป โดยการพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะนั้น ๆ ใช้ในการจำแนกกลุ่ม หรือแบ่งกลุ่ม ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับหลายกลุ่ม

บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 การทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราด้วยวิธี GC-MS Analysis

4.1.1 คุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม *(Citrus sinensis)* ด้วยวิธี GC-MS Analysis

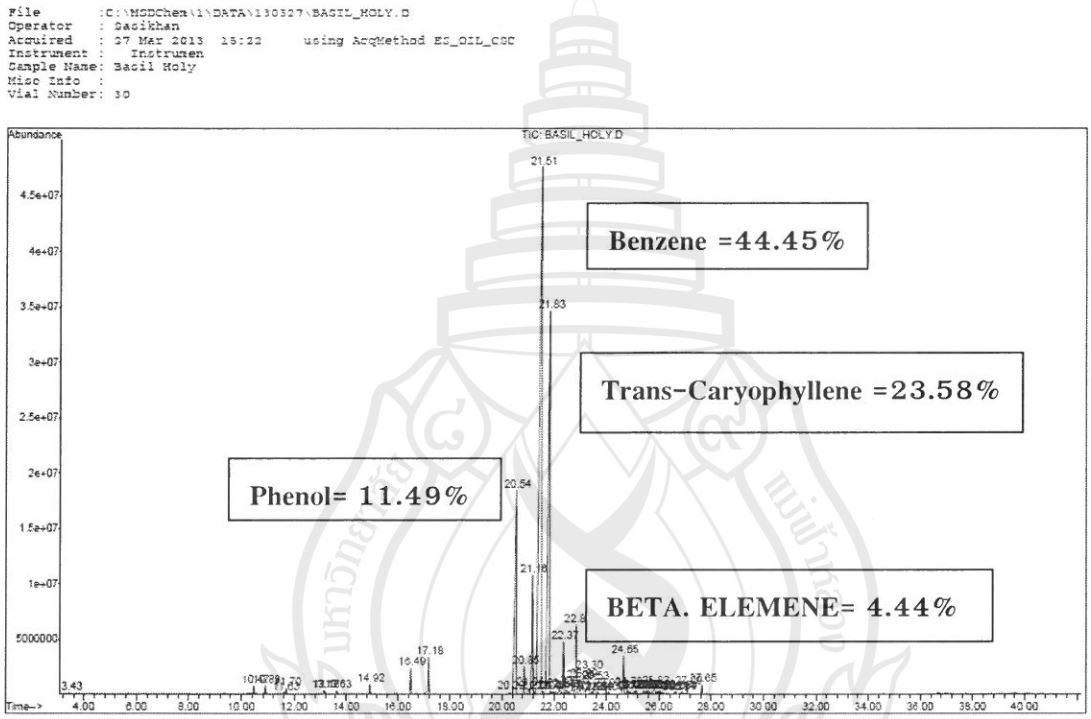
จากภาพที่ 4-1 แสดงการวัดคุณองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มด้วยวิธี GC-MS Analysis พบว่า องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม คือ Limonene (95.21%), Myrcene (1.5%), ALPHA.-PINENE (0.54%) และ Linalool (0.4%)



ภาพที่ 4-1 แสดง GC-MS Analysis ของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม *(Citrus sinensis)* ซึ่งประกอบด้วยสารที่แสดงฤทธิ์ (Active ingredients) คือ Limonene (95.21%), Myrcene (1.5%), ALPHA.-PINENE (0.54%) และ Linalool (0.4%)

4.1.2 คุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรา *(Ocimum sanctum)* ด้วยวิธี GC-MS Analysis

จากภาพที่ 4-2 แสดงการวัดคุณองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพราด้วยวิธี GC-MS Analysis พบว่า องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรา คือ Benzene = 44.45%, Trans-Caryophyllene = 23.58%, Phenol = 11.49% และ BETA. ELEMENE= 4.44%



ภาพที่ 4-2 แสดง GC-MS Analysis ของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรา *(Ocimum sanctum* ซึ่งประกอบด้วยสารที่แสดงฤทธิ์ (Active ingredients) คือ Benzene = 44.45% Trans-Caryophyllene =23.58%, Phenol= 11.49% และ BETA. ELEMENE= 4.44%

4.2 การทดสอบผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อความจำในอาสาสมัครเพศหญิง

ตารางที่ 4-1 แสดงอายุเฉลี่ยและระดับการศึกษาของอาสาสมัครเพศหญิง กลุ่มละ 40 คน

กลุ่ม	อายุเฉลี่ย (Mean ±SD)	ระดับการศึกษา
Control	20.40±1.16	กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี
Basil Holy	20.28±1.01	กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี
Orange	20.34±1.00	กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี

จากตารางที่ 4-1 แสดงอายุและระดับการศึกษาของอาสมัครเพศหญิง กลุ่มละ 40 คน พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเรื่องอายุและระดับการศึกษา ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรา

ตารางที่ 4-2 แสดงผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อความจำในอาสาสมัครเพศหญิง โดยใช้สถิติ Paired sample t test

แบบประเมิน CDR	กลุ่ม	ก่อนดม น้ำมันหอมระเหย	หลังดม น้ำมันหอมระเหย	t	p-value
1. Word recognition (% accuracy)	Control	81.20±2.63	83.87±1.38	0.466	0.643
	Basil Holy	80.27±3.43	81.80±1.58	-1.202	0.237
	Orange	81.07±1.99	87.70±1.34*	-2.312	0.026
2. Word recognition reaction time (msec)	Control	1356.75±107.64	1333.67±117.67	1.576	0.123
	Basil Holy	1308.64±120.54	1318.09±108.00	-0.806	0.425
	Orange	1291.97±116.50	1168.55±112.83**	3.558	0.001

แบบประเมิน CDR	กลุ่ม	ก่อนดม น้ำมันหอมระเหย	หลังดม น้ำมันหอมระเหย	t	p-value
3. Picture recognition (% accuracy)	Control	80.11±2.20	82.20±1.77	-1.935	0.060
	Basil Holy	80.70±1.21	83.06±1.57	-1.685	0.100
	Orange	79.80±2.15	87.20±1.84***	-8.286	0.000
4. Picture recognition reaction time (msec)	Control	1455.55±83.45	1375.65±77.22	1.645	0.108
	Basil Holy	1429.81±113.32	1349.09±102.12	2.539	0.015
	Orange	1347.07±108.32	1130.34±109.57***	5.049	0.000
5. Spatial working memory (% accuracy)	Control	96.88±6.51	97.72±4.58	-1.520	0.137
	Basil Holy	97.56±2.57	98.38±2.46	-2.244	0.061
	Orange	97.48±4.42	98.61±3.61*	-2.110	0.041
6. Spatial working memory reaction time (msec)	Control	1289.62±114.61	1217.97±117.72	1.806	0.079
	Basil Holy	1166.61±196.11	1043.56±97.96**	3.532	0.001
	Orange	1247.95±81.90	1016.21±100.78*	2.694	0.010
7. Numeric working memory (% accuracy)	Control	97.46±2.82	98.19±3.22	-1.901	0.065
	Basil Holy	98.91±1.32	98.26±2.82	0.422	0.676
	Orange	99.22±1.68	99.46±1.10	-.683	0.499
8. Numeric working memory reaction time (msec)	Control	967.33±161.17	950.73±187.39	1.397	0.170
	Basil Holy	1031.51±227.19	915.51±103.19	1.145	0.121
	Orange	997.06±194.72	916.97±117.40	1.221	0.146

ข้อมูลแสดงผลเป็น Mean ± SD

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ โดยใช้สถิติ paired sample t test

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.01$ โดยใช้สถิติ paired sample t test

*** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.001$ โดยใช้สถิติ paired sample t test

ตารางที่ 4-2 ทดสอบผลการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราะต่อความจำด้วยการประเมินผลจาก CDR Computerize Assessment Battery Test โดยใช้สถิติ Paired sample t test เพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการดมน้ำมันหอมระเหยในกลุ่มอาสาสมัครที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน พบว่าหลังจากดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มเป็นเวลา 3 นาที อาสาสมัครสามารถจำคำศัพท์ จำรูปภาพ และจำตำแหน่งทิศทางได้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.026, p=0.000 และ p=0.041 ตามลำดับ) ประเมินจากผลการทดสอบเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของการจำคำศัพท์ (Word recognition) การจำรูปภาพ (Picture recognition) และการจำตำแหน่ง (Spatial working memory) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังดมน้ำมันหอมระเหย

นอกจากนี้ความเร็วในการจำคำศัพท์ของอาสาสมัครที่ดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มมีความเร็วในการจำมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลของ Word recognition reaction time (p = 0.001), Picture recognition reaction time (p = 0.000) และ Spatial working memory reaction time (p = 0.01)

ในทางตรงกันข้าม ผลการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพราต่อความจำ จากการประเมินผลการทดสอบเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของการจำคำศัพท์ (Word recognition) การจำรูปภาพ (Picture recognition) การจำตำแหน่ง (Spatial working memory) และการจำตัวเลข (Numeric working memory) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างก่อนดมและหลังดมน้ำมันหอมระเหย

ตารางที่ 4-3 แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทั้งก่อนและหลังดมน้ำมันหอมระเหย ต่อความจำในอาสาสมัครเพศหญิง โดยใช้สถิติ One way ANOVA

แบบประเมิน CDR		Mean Square	F	Significant
1. Word recognition (% accuracy)				
Before inhalation	Between Groups	30.864	0.350	0.705
After inhalation	Between Groups	327.017	4.064	0.020*
2. Word recognition reaction time (msec)				
Before inhalation	Between Groups	121317.145	2.420	0.093
After inhalation	Between Groups	1291389.832	0.761	0.469

แบบประเมิน CDR		Mean Square	F	Significant
3. Picture recognition (% accuracy)				
Before inhalation	Between Groups	22.881	0.283	0.754
After inhalation	Between Groups	342.916	3.686	0.028
4. Picture recognition reaction time (msec)				
Before inhalation	Between Groups	119446.734	2.222	0.113
After inhalation	Between Groups	43784.388	1.053	0.352
5. Spatial working memory (% accuracy)				
Before inhalation	Between Groups	9596.300	0.956	0.387
After inhalation	Between Groups	5335.545	0.921	0.401
6. Spatial working memory reaction time (msec)				
Before inhalation	Between Groups	23774.554	0.651	0.523
After inhalation	Between Groups	8408.050	0.250	0.779
7. Numeric working memory (% accuracy)				
Before inhalation	Between Groups	11462.388	1.043	0.356
After inhalation	Between Groups	7638.922	1.039	0.357
8. Numeric working memory reaction time (msec)				
Before inhalation	Between Groups	13526.267	0.869	0.422
After inhalation	Between Groups	2786.011	0.214	0.807

ข้อมูลแสดงผลเป็น Mean ± SD

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ โดยใช้สถิติ paired sample t test

ตารางที่ 4-3 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทั้งก่อนและหลังดมน้ำมันหอมระเหยต่อความจำในอาสาสมัครเพศหญิง โดยใช้สถิติ One way ANOVA พบว่าเมื่อเปรียบเทียบก่อนดมระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพราและกลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยส้มไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม แสดงว่าข้อมูลพื้นฐานจากการประเมินความจำด้วย CDR Computerize Assessment Battery Test ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มหลังดมน้ำมันหอมระเหย ต่อความจำในอาสาสมัครเพศหญิง โดยใช้สถิติ One way ANOVA พบว่าหลังดมน้ำมันหอมระเหยระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพราและกลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยส้ม มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มในด้าน Word recognition % accuracy (F=3.686, p= 0.028) ส่วนพารามิเตอร์อื่นๆไม่พบว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มเมื่อทดสอบด้วย ANOVA

4.3 การทดสอบผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่ออารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิง

ตารางที่ 4-4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่ออารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิง

แบบประเมินอารมณ์ Bond-Lader Questionnaire	กลุ่ม	ก่อนดมน้ำมันหอมระเหย	หลังดมน้ำมันหอมระเหย	t	p-value
1. (0) รู้สึกง่วงซึม->(10) รู้สึกตื่นตัว	Control	5.80±1.58	5.98±1.62	-0.590	0.558
	Basil Holy	5.11±1.88	5.88±1.83	-1.354	0.184
	Orange	4.95±1.70	6.94±1.49***	-8.431	0.000
2. (0) รู้สึกตื่นเต้น ->(10) รู้สึกสงบ	Control	6.35±1.74	6.82±1.92	-1.302	0.199
	Basil Holy	6.24±1.40	6.86±1.76	-1.124	0.267
	Orange	5.72±1.73	6.78±1.52***	-3.912	0.000
3. (0) รู้สึกอ่อนล้า ->(10) รู้สึกแข็งแรงมีกำลังดี	Control	5.57±1.99	5.56±1.87	-1.124	0.145
	Basil Holy	5.51±1.89	5.39±1.81	-1.466	0.198
	Orange	5.21±1.79	7.12±1.62***	-5.948	0.000
4. (0) รู้สึกสับสน ->(10) รู้สึกสมองสดใส	Control	5.85±1.80	5.60±1.71	-1.114	0.867
	Basil Holy	5.28±1.69	5.31±1.58	-1.214	0.384
	Orange	4.86±1.93	6.82±1.72***	-7.431	0.000

แบบประเมินอารมณ์ Bond-Lader Questionnaire	กลุ่ม	ก่อนดมน้ำมันหอมระเหย	หลังดมน้ำมันหอมระเหย	t	p-value
5. (0) รู้สึกงุ่มง่าม ->(10) รู้สึกร่างกายทำงานประสานกันดี	Control	6.42±1.63	6.60±1.41	-1.912	0.201
	Basil Holy	5.96±1.71	6.18±1.57	-1.112	0.130
	Orange	5.74±1.99	6.92±1.69***	-4.912	0.000
6. (0) รู้สึกเซื่องซึมเฉื่อยชา->(10) รู้สึกสดชื่น มีพลัง	Control	6.00±1.99	6.25±1.65	-1.224	0.967
	Basil Holy	5.89±1.62	6.30±1.63*	-2.214	0.044
	Orange	5.36±1.96	6.82±1.79***	-7.431	0.000
7. (0) ควบคุมสติไม่ได้ ->(10) ควบคุมสติได้	Control	8.04±1.70	8.29±1.34	-1.555	0.234
	Basil Holy	7.18±1.83	7.28±1.84	-1.424	0.194
	Orange	7.34±1.95	7.64±1.75	-1.954	0.334
8. (0) มองว่าปัญหาเป็นอุปสรรคในชีวิต ->(10) มองว่าชีวิตราบรื่น	Control	6.49±1.68	6.22±1.88	-0.667	0.758
	Basil Holy	6.81±1.97	6.64±1.82	-0.768	0.955
	Orange	6.39±1.96	7.42±1.70***	-7.214	0.000
9. (0) ความคิดช้า -> (10) คิดได้เร็วดี	Control	6.67±1.70	6.82±1.51	-1.102	0.479
	Basil Holy	6.29±1.87	6.66±1.64	-1.133	0.345
	Orange	5.92±1.64	6.74±1.74**	-6.912	0.001
10. (0) รู้สึกเครียด -> (10) รู้สึกผ่อนคลาย	Control	6.26±1.66	6.68±1.50	-1.672	0.101
	Basil Holy	5.84±1.94	6.37±1.80	-1.171	0.248
	Orange	5.48±1.60	7.67±1.59***	-6.652	0.000
11. (0)รู้สึกงงๆ -> (10) ใส่ใจจดจ่อได้ดี	Control	6.37±1.53	6.73±1.52	-1.345	0.185
	Basil Holy	6.04±1.71	6.47±1.69	-1.431	0.160
	Orange	5.60±1.81	7.20±1.53***	-5.115	0.000
12. (0) มองตัวเองไม่	Control	6.86±1.41	6.96±1.44	-0.746	0.459

แบบประเมินอารมณ์ Bond-Lader Questionnaire	กลุ่ม	ก่อนดมน้ำมันหอมระเหย	หลังดมน้ำมันหอมระเหย	t	p-value
มีความสามารถ -> (10) มองตัวเองมีความสามารถ	Basil Holy	7.27±1.74	7.46±1.74	-1.453	0.153
	Orange	5.96±1.84	7.14±1.43***	-5.331	0.000
13. (0) รู้สึกเศร้า -> (10) มีความสุข	Control	7.48±1.74	7.82±1.51	-1.137	0.261
	Basil Holy	7.36±1.83	7.52±1.47	-0.160	0.873
	Orange	6.46±1.93	7.42±1.96**	-3.730	0.001
14. (0) ไม่ถูกกับคนอื่น -> (10) เป็นมิตรกับคนอื่น	Control	8.19±1.38	8.32±1.35	-1.458	0.152
	Basil Holy	8.14±1.54	8.24±1.55	-0.449	0.655
	Orange	7.65±1.55	7.65±1.56	-0.109	0.914
15. (0) รู้สึกเบื่อ -> (10) รู้สึกสนใจสิ่งต่างๆ	Control	7.20±1.70	7.53±1.32	-1.849	0.071
	Basil Holy	7.02±1.91	7.10±1.86	-0.295	0.770
	Orange	6.43±2.16	7.27±2.02*	-2.530	0.015
16. (0) แยกตัว -> (10) เข้าสังคมได้ดี	Control	7.69±1.37	7.85±1.44	-1.703	0.096
	Basil Holy	7.48±1.90	7.84±1.68	-1.785	0.081
	Orange	6.88±1.81	7.33±1.86	-1.869	0.068

ข้อมูลแสดงผลเป็น Mean ± SD

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ โดยใช้สถิติ paired sample t test

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.01$ โดยใช้สถิติ paired sample t test

*** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.001$ โดยใช้สถิติ paired sample t test

ตารางที่ 4-5 แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทั้งก่อนและหลังดมน้ำมันหอมระเหย ต่ออารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิง โดยใช้สถิติ One way ANOVA

แบบประเมินอารมณ์ Bond-Lader Questionnaire		Mean Square	F	Significant
1. (0) รู้สึกง่วงซึม->(10) รู้สึกตื่นตัว				
Before inhalation	Between Groups	4.910	2.846	0.082
After inhalation	Between Groups	5.537	1.589	0.899
2. (0) รู้สึกตื่นเต้น ->(10) รู้สึกสงบ				
Before inhalation	Between Groups	5.963	1.886	0.867
After inhalation	Between Groups	3.678	2.235	0.455
3. (0) รู้สึกอ่อนล้า ->(10) รู้สึกแข็งแรงมีกำลัง				
Before inhalation	Between Groups	6.167	1.543	0.435
After inhalation	Between Groups	5.433	2.444	0.776
4. (0) รู้สึกสับสน ->(10) รู้สึกสมองสดใส				
Before inhalation	Between Groups	6.366	1.789	0.323
After inhalation	Between Groups	4.588	2.779	0.087
5. (0) รู้สึกงุ่มง่าม ->(10) รู้สึกร่างกายทำงานประสานกันดี				
Before inhalation	Between Groups	6.077	1.907	0.434
After inhalation	Between Groups	2.333	0. 274	0.797
6. (0) รู้สึกเซื่องซึม เฉื่อยชา->(10) รู้สึกสดชื่นมีพลัง				
Before inhalation	Between Groups	5.712	2.991	0.053
After inhalation	Between Groups	4.298	1.533	0.220
7. (0) ควบคุมสติไม่ได้ ->(10) ควบคุมสติได้				
Before inhalation	Between Groups	6.612	3.544	0.234
After inhalation	Between Groups	4.278	1.437	0.786

แบบประเมินอารมณ์ Bond-Lader Questionnaire		Mean Square	F	Significant
8. (0) มองว่าปัญหาเป็นอุปสรรคในชีวิต ->(10) มองว่าชีวิตราบรื่น				
Before inhalation	Between Groups	5.573	2.667	0.947
After inhalation	Between Groups	3.654	2.956	0.545
9. (0) ความคิดช้า -> (10) คิดได้เร็วดี				
Before inhalation	Between Groups	6.025	1.881	0.156
After inhalation	Between Groups	3.253	0.724	0.487
10. (0) รู้สึกเครียด -> (10) รู้สึกผ่อนคลาย				
Before inhalation	Between Groups	7.766	2.975	0.233
After inhalation	Between Groups	4.276	1.458	0.356
11. (0)รู้สึกงง ๆ -> (10) ใส่ใจจดจ่อได้ดี				
Before inhalation	Between Groups	6.612	2.541	0.093
After inhalation	Between Groups	4.238	1.577	0.522
12. (0) มองตัวเองไม่มีความสามารถ -> (10) มองตัวเองมีความสามารถ				
Before inhalation	Between Groups	7.563	1.789	0.347
After inhalation	Between Groups	3.845	2.957	0.255
13. (0) รู้สึกเศร้า -> (10) มีความสุข				
Before inhalation	Between Groups	5.122	1.348	0.324
After inhalation	Between Groups	2.245	0.627	0.558
14. (0) ไม่ถูกกับคนอื่น -> (10) เป็นมิตรกับคนอื่น				
Before inhalation	Between Groups	4.369	1.960	0.145
After inhalation	Between Groups	6.543	2.957	0.055
15. (0) รู้สึกเบื่อ -> (10) รู้สึกสนใจสิ่งต่าง ๆ				
Before inhalation	Between Groups	7.025	1.881	0.156
After inhalation	Between Groups	2.253	0.724	0.487

แบบประเมินอารมณ์ Bond-Lader Questionnaire		Mean Square	F	Significant
16. (0) แยกตัว -> (10) เข้าสังคมได้ดี				
Before inhalation	Between Groups	8.712	2.991	0.053
After inhalation	Between Groups	4.298	1.533	0.220

ตารางที่ 4-5 เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มก่อนและหลังดมน้ำมันหอมระเหย ต่ออารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิง โดยใช้สถิติ One way ANOVA พบว่าก่อนและหลังดมน้ำมันหอมระเหยระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพราและกลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยส้ม ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มในด้านต่าง ๆของแบบประเมินอารมณ์ด้วย แบบประเมินอารมณ์ Bond-Lader Questionnaire

บทที่ 5
อภิปรายและวิจารณ์

การดำเนินโครงการวิจัยเรื่อง ผลการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อความจำในอาสาสมัครเพศหญิง จัดเป็นการวิจัยเชิงทดลอง วิธีการศึกษาเป็นแบบ Double-blinded, randomized, placebo-control, crossover design มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพรา รวมทั้งศึกษาผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อความจำและอารมณ์ โครงการวิจัยนี้มีการสุ่มเพื่อคัดกรองอาสาสมัครเพศหญิง อายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 120 คน โดยสุ่มจับฉลากแบ่งการทดลองเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน คือ กลุ่มควบคุม (ดมออยล์) กลุ่มดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม และกลุ่มดมน้ำมันหอมกลิ่นกะเพรา อาสาสมัครแต่ละกลุ่มจะถูกคัดกรองด้วยแบบประเมินภาวะความจำด้วย CDR Computerized Assessment Battery Test และประเมินทางอารมณ์ด้วยแบบสอบถาม Bond-Lader Questionnaire เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการดมน้ำมันหอมระเหย จากผลการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราด้วยวิธี GC-MS Analysis พบว่า องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม คือ Limonene ส่วนน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพราพบว่ามี Benzene เป็นองค์ประกอบหลัก

จากวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อความจำและอารมณ์ ผลการวิจัยพบว่า อาสาสมัครที่ดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มซึ่งมีองค์ประกอบหลักคือ Limonene มีความสามารถในการจดจำคำศัพท์ จำภาพ และมีคุณภาพในการจดจำดีขึ้น ประเมินจากผลการเพิ่มของเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของการจำภาพ การจำคำศัพท์และการจดจำทิศทาง ขณะเดียวกันการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มยังมีผลเพิ่มความเร็วในการจดจำคำศัพท์ประเมินจากการลดลงของ Reaction time ของพารามิเตอร์เหล่านี้ นอกจากนี้น้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มก็มีผลกระตุ้นอารมณ์ความรู้สึกสงบ ผ่อนคลาย และการมีสมาธิ จากสรีรวิทยาของร่างกายเมื่อโมเลกุลของน้ำมันหอมระเหยสัมผัสกับตัวรับ ส่งผ่านเส้นประสาทรับกลิ่น และส่งไปยังสมองส่วน Limbic system คือ Amygdala ซึ่งทำหน้าที่ในการรับกลิ่น และควบคุมด้านอารมณ์ และสมองส่วน Hippocampus ซึ่งเป็นสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับความจำ (Herz and Engen, 1996) โมเลกุลของน้ำมันหอมระเหยทำให้สมองปลดปล่อยสารสารเคมีในสมองออกมา กระตุ้นสมองส่วน Thalamus ให้หลั่งสารเคมี Enkephalins ซึ่งสามารถลดอาการเจ็บปวดและทำให้รู้สึกสบาย ผ่อนคลาย (Lawless, 1998) จากกลไกการขนส่งโมเลกุลของน้ำมันหอมระเหยผ่านเข้าสู่จมูกและส่งไปยังสมองที่รับรู้เกี่ยวกับอารมณ์และความจำ ซึ่งผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Goes และคณะ ซึ่งทำการทดสอบผลของ Sweet orange (*Citrus sinensis*) ต่อความวิตกกังวลในอาสาสมัครสุขภาพดี โดยทำการทดสอบในอาสาสมัครเพศชาย จำนวน 40 คน ดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่น Sweet orange หลังจาก

ดมน้ำมันหอมระเหยทันที อาสาสมัครทุกคนจะต้องเข้าสู่สภาวะความวิตกกังวล โดยดูวีดีโอที่กระตุ้นให้เกิดอารมณ์ความวิตกกังวล จากนั้นอาสาสมัครทำการประเมินผลของความวิตกกังวลด้วย Psychologic parameters (State-anxiety, subjective tension, tranquilization, and sedation) และ physiologic parameters (Heart rate and gastrocnemius electromyogram) ผลการทดสอบพบว่าการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่น Sweet orange ขนาด 5 หยดมีผลลดความวิตกกังวลเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสรีรวิทยาของร่างกาย (Goes *et al.,* 2012) ในปี 2000 Lehrner และคณะ ได้ทำการศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม (ซึ่งมี Limonene เป็นองค์ประกอบหลัก) ในคลินิกทำฟันต่อผลการลดความวิตกกังวลและอารมณ์ในผู้ป่วยเพศหญิง จำนวน 72 คน อายุระหว่าง 22-57 ปี พบว่า ผู้ป่วยในคลินิกทำฟันที่ดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม มีฤทธิ์ช่วยคลายความวิตกกังวล ความเครียดและมีฤทธิ์ทำให้เกิดความสงบนิ่ง (Lehrner *et al*., 2000) ซึ่งการศึกษาของ Goes และ Lehrner มีผลการวิจัยที่สอดคล้องกับการวิจัยในครั้งนี้ในเรื่องผลของการลดความวิตกกังวล แต่จะมีความแตกต่างในเรื่องอาสาสมัคร ขั้นตอนและวิธีการทดลอง รวมทั้งไม่ได้มีการประเมินผลทางด้านความจำดังเช่นการวิจัยในครั้งนี้

ในปี 2014 จากการศึกษาของ de Almeida AA และคณะ ได้ทำการทดสอบในหนู Mice โดยกิน Limonene Epoxide (EL) ขนาด 25, 50 และ75 mg/kg ต่อฤทธิ์ต้านความวิตกกังวล (Anxiolytic) ทดสอบด้วย Marble Burying Test (MBT) Assay และ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant potential) เมื่อทดสอบในสมองส่วน Hippocampus ของหนู Mice ทั้งใน in vitro และ in vivo ผลการทดลองพบว่า หนู Mice กลุ่มที่กิน EL ขนาด 25, 50 และ 75 mg/kg มีผลลดจำนวน Buried marbles เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มได้รับยาต้านภาวะวิตกกังวล (Diazepam) และกลุ่มควบคุม จากการทดสอบผลการต้านอนุมูลอิสระ ในหนู in vitro ที่ความเข้มข้นของ EL 0.9 - 7.2 μg/ml พบว่ามีฤทธิ์ต่อต้านการสร้าง Nitrite ion, hydroxyl radical และ reactive substances ของ Thiobarbituric acid และเมื่อทดสอบใน in vivo โดยให้หนูกิน EL มีผลลดการเกิด Lipid peroxidation level, nitrite content และลดการสร้างอนุมูลอิสระจาก Oxygen และ Nitrogen นอกจากนี้ EL มีผลเพิ่มการทำงานของ Catalase และ Superoxide dismutase enzymes ในสมองส่วน Hippocampus ซึ่งเป็นสมองที่สำคัญเกี่ยวกับการรวบรวมความจำของหนู mice (de Almeida AA *et a*l., 2014) ซึ่งจากการศึกษาวิจัยของ de Almeida AA และคณะมีวิธีการทดสอบที่แตกต่างจากการวิจัยนี้ แต่ผลการทดสอบมีความสอดคล้องเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการวิจัยในครั้งนี้ในเรื่องของฤทธิ์ลดความวิตกกังวลและฤทธิ์ของการต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งอาจจะเกี่ยวเนื่องกับกระบวนการเรียนรู้และความจำได้

อย่างไรก็ตาม จากผลการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพราต่อความจำในอาสาสมัครเพศหญิง พบว่ากลิ่นกะเพราไม่มีผลกระตุ้นความจำ เช่น การจำคำศัพท์ การจำรูปภาพ และการจำตำแหน่ง อาจเนื่องมาจากน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรามีส่วนประกอบหลักคือ Benzene ซึ่งเป็น

ของเหลวใส ไม่มีสีแต่กลิ่นค่อนข้างฉุน เมื่อสูดดมเข้าสู่จมูกจะทำให้เกิดอาการวิงเวียนศีรษะ ง่วงซึม หากมีการสูดดมเป็นระยะเวลานานจะมีผลทำลายไขกระดูก ทำให้เกิดโรค Anemia และ Leukemia ได้ (Bartan, 2014) ดังนั้นน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพราซึ่งมีกลิ่นที่ไม่พึงพอใจจึงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ทดสอบเกี่ยวกับอารมณ์และความจำ

ผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของผลการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อการกระตุ้นความจำและอารมณ์ในวัยรุ่นเพศหญิง ใช้เป็นฐานข้อมูลเรื่องกลิ่นของน้ำมันหอมระเหยเพื่อการบำบัดภาวะทางด้านอารมณ์ จิตใจ ความจำ นอกจากนี้สามารถต่อยอดงานวิจัยในเพศหรือวัยต่าง ๆ รวมทั้งการสกัดสารที่ออกฤทธิ์จากน้ำมันหอมระเหยมาใช้ในการพัฒนางานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหยเพื่อใช้ในการวิจัยด้านต่าง ๆต่อไป

บทที่ 6
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 การตอบวัตถุประสงค์การวิจัยและข้อค้นพบที่เป็นองค์ความรู้

6.1.1 การทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราด้วยวิธี GC-MS Analysis

การวัดคุณสมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มด้วยวิธี GC-MS Analysis พบว่า องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม คือ Limonene

การวัดคุณสมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพราด้วยวิธี GC-MS Analysis พบว่า องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม คือ Benzene

6.1.2 การทดสอบผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกระเพราต่อความจำในอาสาสมัครเพศหญิง

จากการวิจัยเรื่อง ผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อความจำในอาสาสมัครเพศหญิง จากการประเมินด้วย CDR Computerize Assessment Battery Test พบว่าหลังจากดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้ม อาสาสมัครมีการจำคำศัพท์ จำรูปภาพ และจำตำแหน่งทิศทางได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนผลด้านความเร็วในการจำคำศัพท์ของอาสาสมัครที่ดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มพบว่า ความเร็วในการจำคำศัพท์ จำรูปภาพ และการจำตำแหน่งทิศทางดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามผลการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่น กระเพราต่อผลด้านความจำ พบว่า ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมในด้านเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของการจำคำศัพท์ การจำรูปภาพ และการจำตำแหน่ง

6.1.3 การทดสอบผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่ออารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิง

จากการวิจัยเรื่อง ผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่ออารมณ์ในอาสาสมัครเพศหญิง จากการประเมินด้วย Bond-Lader Questionnaire เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างก่อนและหลังการดมน้ำมันระเหย พบว่า การดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มมีผลต่ออารมณ์ ในด้านความรู้สึกสงบ ผ่อนคลาย สดชื่น ใส่ใจจดจ่อ และมีสมาธิมากขึ้น ส่วนผลการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นกะเพรามีผลต่ออารมณ์ความรู้สึกสดชื่น มีพลัง

6.2 ข้อสังเกตและข้อเสนอจากกระบวนการวิจัย

6.2.1 ข้อสังเกตจากกระบวนการวิจัย

1) ข้อมูลมีความสอดคล้องกับกิจกรรมวิจัย

2) ข้อมูลสามารถตอบคำถามและวัตถุประสงค์การวิจัยได้เที่ยงตรงมาก ตรงตามวัตถุประสงค์และสมมุติฐานการวิจัย

3) ปัญหา อุปสรรคและแนวทางแก้ไข

3.1 เมื่อดำเนินการทดลองวัดและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน (Baseline) เสร็จ จะมีการนัดวันเวลาอาสาสมัคร เพื่อมาทำการทดลองโดยการดมน้ำมันหอมระเหยต่อผลของความจำและอารมณ์อีกครั้ง อาสาสมัครบางส่วนไม่มาตามนัด ต้องมีการโทรติดต่อเพื่อให้มาร่วมการทดลอง ซึ่งบางคนติดต่อไม่ได้ทำให้ขาดข้อมูลส่วนทดลอง และต้องตัดอาสาสมัครคนนั้นออกจากการวิจัย

3.2 การทดลองนี้จำเป็นต้องเก็บข้อมูลของอาสาสมัครคนเดิมในช่วงเวลาเดิม เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดเรื่องเวลาในการวิจัย ดังนั้นการเก็บข้อมูลจึงดำเนินการค่อนข้างช้า

<u>แนวทางการแก้ไข</u>

3.1 อาสาสมัครที่ร่วมทดสอบทุกคนต้องมีการกำชับเรื่องวัน เวลา สถานที่นัดทำการทดลองที่ชัดเจน รวมถึงขอเบอร์ติดต่อกลับ หากอาสาสมัครคนใดไม่สามารถมาตามนัดหรือติดขัดในการทดลองจริง จำเป็นต้องคัดออกจากการทดลอง

3.2 ดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยของอาสาสมัครให้เสร็จสิ้นตามเวลาดำเนินการวิจัย

4) ข้อคิดเห็นต่อการเสริมสร้างงานวิจัยให้สมบูรณ์

การเสริมสร้างงานวิจัยให้สมบูรณ์ ควรจะมีการตีพิมพ์เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานและประชาชนทั่วไป หรือสามารถต่อยอดเพื่อพัฒนางานวิจัยให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมมากที่สุด

6.2.2 ข้อเสนอเพื่อการแก้ปัญหาหรือพัฒนา

มีการส่งเสริมหรือพัฒนางานวิจัยให้สามารถประยุกต์ใช้ในคนที่มีความบกพร่องทางด้านอารมณ์หรือความจำ โดยการมุ่งแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน และเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการป้องกันและรักษาโรคในอนาคต

6.3 แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

1) นำผลการวิจัยไปนำเสนอแบบโปสเตอร์ในงานประชุมสรีรวิทยาแห่งประเทศไทย

2) เผยแพร่ทางวารสารระดับนานาชาติ Journal of Physiological and Biomedical Sciences

เอกสารอ้างอิง

จรรยา เศรษฐพงษ์, เกียรติกำจร กุศล, สายฝน เอกวรางกูร, ปิยธิดา จุลละปีย. (2010). พฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพของวัยรุ่น ในจังหวัดนครศรีธรรมราช. *Journal of Nursing and Education,* 3(3): 51-63.

ระพินทร์ โพธิ์ศรี. (2549). สถิติเพื่อการวิจัย.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า70-72.

เอ็ม ฟรียา. (2546). อโรมาเธอราพี.ศาสตร์และศิลป์ของกลิ่นหอมธรรมชาติ. กรุงเทพมหานคร. อีกหนึ่งสำนักพิมพ์.

รศ.แม้น อมรสิทธิ์ และคณะ (2552). หลักการและเทคนิคการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย

de Almeida A.A., de Carvalho R.B., Silva O.A., de Sousa D.P., de Freitas R.M. (2014). Potential antioxidant and anxiolytic effects of (+)-limonene epoxide in mice after marble-burying test. *Pharmacololy Biochemistry Behavio*r. 118: 69-78.

Barton C. Benzene. Encyclopedia of Toxicology. (2014). (3rd ed). Pages 415–418.

Bin Sayeed M.S., Shams T., Fahim Hossain S., Rahman M.R., Mostofa A., Fahim Kadir M., Mahmood S., Asaduzzaman M. (2014). Nigella sativa L. seeds modulate mood, anxiety and cognition in healthy adolescent males. *Journal Ethnopharmacology.* 152(1):156-62.

Bond A., Lader M. (1974). The use of analogue scales in rating subjective feeling. *British Journal of Medical Psychology* 47:211–218.

Daniel E., Sarah E.G, Ezra G., and Jennifer L.H. (2007). Prevalence and Correlates of Depression, Anxiety, and Suicidality Among University Students. *American Journal of Orthopsychiatry*. 77(4): 534–542.

De Bruin E.A. Rowson M.J., Van Buren L., Rycroft J.A., Owen G.N. (2011). Black tea improves attention and self-reported alertness. *Appetite,* 56(2): 235–240.

Diego M.A., Jones N.A., Field T., Hernandez-Reif M, Schanberg S., Kuhn C., McAdam V., Galamaga R., Galamaga M. (1998). Aromatherapy positively affects mood, EEG patterns of alertness and math computations. *Int J Neurosci*, 96(3-4):217-24.

Dwolatzky T, Dimant L, Simon ES, Doniger GM. (2010). Validity of a short computerized assessment battery for moderate cognitive impairment and dementia. *Psychogeriatr*, 22(5):795-803.

Goes T.C., Antunes F.D., Alves P.B., Teixeira-Silva F. (2012). Effect of sweet orange aroma on experimental anxiety in humans. *Journal of Alternative and Complementary Medicine,* 18(8): 798-804.

Gualtieri C.T. and Johnson L.G. (2008). Age-related cognitive decline in patients with mood disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 32(4): 962-967.

Herz R.S. and Engen T. (1996). Odor memory: review and analysis. *Psychonomic Bulletin and Review*, 3(n3): 300-313.

Hritcu L., Cioanca O., Hancianu M. (2012). Effects of lavender oil inhalation on improving scopolamine-induced spatial memory impairment in laboratory rats. *Phytomedicine*, 15; 19(6): 529-34.

Itoh J., Nabeshima T., and Kammeyama T. (1990). Utility of an elevated plus maze for the evaluation of memory in mice: Effect of nootropic scopolamine and electroconvulsive shock. *Psychopharmacology*, 101: 27–32.

Juliani H.R., Simon J.E. (2002). Antioxidant activity of basil. In: Janick, J., Whipkey, A.(Eds.), Trends in New Crops and New Uses. ASHS Press, Alexandrica, pp 575–579.

Kennedy D.O., Scholey A.B., Wesnes K.A. (2002). Modulation of cognition and mood following administration of single doses of Ginkgo biloba, ginseng, and a ginkgo/ginseng combination to healthy young adults. *Physiology and Behavior*, 75: 739-751.

Kennedy D.O., Andrew B. Scholey, Tildesley N.T.J., Perry E.K., Wesnes K.A. (2002). Modulation of mood and cognitive performance following acute administration of *Melissa officinalis* (lemon balm). *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 72: 953–964.

Keville K. and Green M. (2012). Aromatherapy: A Complete Guide to the Healing Art. 2nd ed, The Crossing Press, Freedom, CA.

Lababre M. (1990). Aromatherapy Workbook Healing Arts Press, Rochester, Vermont. pp 164.

Lapshin H., Connor P. O, Lanctôt K.L., Feinstein A. (2012). Computerized cognitive testing for patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 1(4): 196–201.

Lawless.J. (1998). The Illustrated Encyclopedia of Essential Oils. The Complete Guide to the Use of Gils in Aromatherapy and Herbalism Element Books, pp 256.

Lehrner J., Eckersberger C.,Walla P., Potsch G., and Deecke L. (2000). Ambient odor of orange in a dental office reduces anxiety and improves mood in female patients. *Physiology & Behavior*, *71*: 83–86.

Lehrner J., Marwinski G., Lehr S., Johren P., and Deecke L. (2005). Ambient odors of orange and lavender reduce anxiety and improve mood in a dental office. *Physiology & Behavior*, *86*: 92–95.

Moss M, Cook J, Wesnes K, Duckett P. (2003). Aromas of rosemary and lavender essential oils differentially affect cognition and mood in healthy adults. Int J Neurosci. 113(1):15-38.

Moss M., Kawitt S., and Moss L. (2008). Modulation of cognitive performance and mood by aromas of peppermint and ylang-ylang. *International Journal of Neuroscience*, 118: 59-77.

Palakawong na Ayuthaya W. (2012) Effectiveness of Aromatherapy Massage on Relaxation among Patients in Surgical Intensive Care Unit of Bhumibol Adulyadej Hospital, Directorate of Medical Services, Royal Thai Air Force. *Royal Thai Air Force Medical Gazette,* 58 (2): 66-71.

Price S, Price L. (2007). Aromatherapy for Health Professionals. (3rd ed.). Philadelphia: Eisevier Health Sciences.

Saenghong N., Wattanathorn J., Muchimapura S., Tongun T., Piyavhatkul N., Banchonglikitkul C., Kajsongkran T. (2011). *Zingiber officinale* improves cognitive function of middle aged healthy women. *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine*; 2012: 1-9.

Scholey A., Haskell C., Robertson B., Kennedy D., Milne A., Wetherell M. (2009). Chewing gum alleviates negative mood and reduces cortisol during acute laboratory psychological stress. *Physiology & Behavior*, 97(3–4): 304–312.

Selvakkumar C., Balakrishnan A., Lakshmi B.S. (2007). Potential anti inflammatory properties of crude alcoholic extract of *Ocimum basilicum L.* in human peripheral blood mononuclear cells. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 10: 324–331.

Wesnes K.A., Barrett M. L., Udani J.K. (2013). An evaluation of the cognitive and mood effects of an energy shot over a 6 h period in volunteers. A randomized, double-blind, placebo controlled, cross-over study. *Appetite*, 67: 105–113.

World Health Organization. (2002). Estimates of DALYs by sex, cause andlevel of development for 2002. Retrieved July 25, 2006, from http://www.who.int/healthinfo/bodgbd2002revised/en/index.htm

Yanpallewar S.U., Rai S., Kumar M., Acharya S.B. (2004). Evaluation of antioxidant and neuroprotective effect of Ocimum sanctum on transient ischemia and longterm cerebral hypoperfusion. *Pharmacology Biochemistry and Behaviour*, 79: 155–164.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบภาวะทางอารมณ์

(ดัดแปลงจาก Bond A, Lader M. (1974). The use of analogue scales in rating subjective feeling. British Journal of Medical Psychology 47:211–218.)

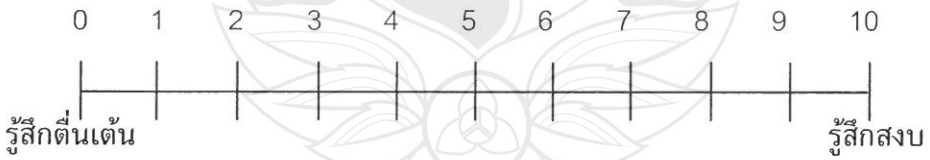
คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อทดสอบภาวะทางอารมณ์ในวัยรุ่นถึงกลางคน คำตอบที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะไม่ถูกนำไปเปิดเผยในภาพของรายบุคคล แต่จะนำเสนอข้อมูลในรูปของภาพรวมเท่านั้น ท่านมีสิทธิ์ที่จะตอบหรือไม่ตอบแบบสอบถามก็ได้ หากท่านยินดีที่จะตอบคำถามแบบสอบถามชุดนี้กรุณาอ่านคำแนะนำในการทำแบบทดสอบข้างล่างนี้

คำแนะนำในการตอบแบบสอบถาม

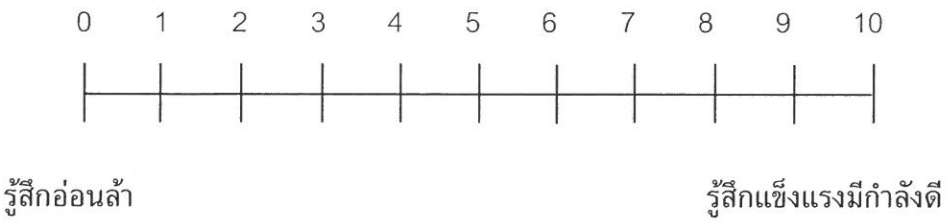
ขอให้ท่านให้ค่าคะแนนระดับความรู้สึกหรือลักษณะต่อไปนี้ให้ตรงกับตัวท่านตามความเป็นจริงได้มากที่สุดโดยทำเครื่องหมายวงกลมในลักษณะนี้ O รอบตัวเลขของระดับคะแนนที่ให้มาจากระดับ 1-10

(1)

(2)



(3)



(4)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

รู้สึกสมองสับสน มึนงง รู้สึกสมองสดใส

(5)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

รู้สึกงุ่มง่าม งกเงิ่น รู้สึกว่าร่างกายมีการทำงานประสานกันดี

(6)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

รู้สึกเซื่องซึม เฉื่อยชา รู้สึกสดชื่น มีพลัง

(7)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ควบคุมสติไม่ได้ ควบคุมสติได้ดี

(8)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

มองว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคในชีวิต มองว่าชีวิตสงบราบรื่นดี

(9)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ความคิดช้า คิดได้รวดเร็วดี

(10)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

รู้สึกเครียด รู้สึกผ่อนคลาย

(11)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

รู้สึกงง ๆ ใส่ใจจดจ่อได้ดี

(12)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

มองตนเองไม่มีความสามารถ มองตนเองมีความสามารถ

(13)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

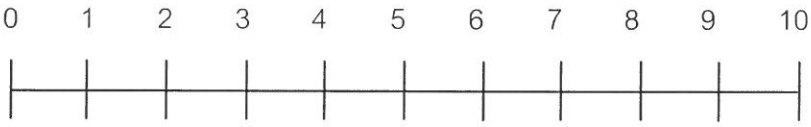
รู้สึกเศร้า มีความสุข

(14)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

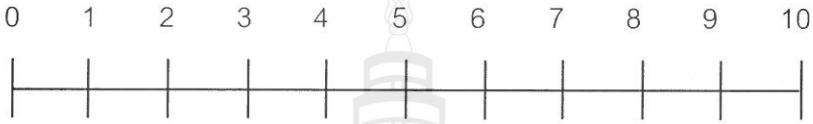
ไม่ถูกกับคนอื่น เป็นมิตรคบกับคนอื่นได้ง่าย

(15)



รู้สึกเบื่อ รู้สึกสนใจสิ่งต่าง ๆ

(16)



แยกตัว เข้าสังคมได้ดี

ภาคผนวก ข

REH_3

หนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (Informed Consent Form)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว)..... อายุ.....ปี
อยู่บ้านเลขที่..... หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล.....
อำเภอ..... จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....
ขอทำหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า

1. ข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยของ ดร.ธนียา หาวิเศษ เรื่องผลของการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกะเพราต่อความจำในอาสาสมัครเพศหญิง (The Effect of Aroma inhalation of *Citrus sinensis* and *Ocimum sanctum* oils on Working Memory in Female Humans) ด้วยความสมัครใจ โดยมิได้มีการบังคับ หลอกลวงแต่ประการใด และพร้อมจะให้ความร่วมมือในการวิจัย

2. ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายและตอบข้อสงสัยจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีการวิจัย ความปลอดภัย อาการ หรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย โดยละเอียดแล้วตามเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยแนบท้าย

3. ข้าพเจ้าได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปแบบของการสรุปผลการวิจัยเท่านั้น

4. ข้าพเจ้าได้รับทราบจากผู้วิจัยแล้วว่า หากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัย ผู้วิจัยจะรับผิดชอบค่ารักษาพยาบาลที่เป็นผลสืบเนื่องจากการวิจัยนี้

5. ข้าพเจ้าได้รับทราบว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะถอนตัวออกจากการวิจัยครั้งนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการรักษาพยาบาลตามสิทธิ์ที่ข้าพเจ้าควรได้รับ

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้แล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ พร้อมกับหัวหน้าโครงการวิจัยและพยาน

ลงชื่อ.....
(.....) ผู้ยินยอม/ผู้ปกครอง

ลงชื่อ.....
(ดร.ธนียา หาวิเศษ) หัวหน้าโครงการ

ลงชื่อ.....
(.....) พยาน

ภาคผนวก ค
จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

เอกสารเลขที่ ๓๕/๒๕๕๖

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
ขอรับรองว่า

โครงการวิจัย	: ผลการดมน้ำมันหอมระเหยกลิ่นส้มและกลิ่นกระเพราต่อความจำในอาสาสมัครเพศหญิง (The Effect of Aroma inhalation of *Citrus sinensis* and *Ocimum santum* oils on Working Memory in Female Humans)
โครงการเลขที่	: REH-๕๖๐๓๕
ชื่อหัวหน้าโครงการ	: อาจารย์ ดร.ธนียา หาวิเศษ
สังกัด	: สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

เป็นโครงการวิจัยที่ไม่ขัดต่อหลักจริยธรรมสากลตามคำปฏิญญาเฮลซิงกิ (The Declaration of Helsinki) และแนวทางจริยธรรมการวิจัยในคนแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๕

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของโครงการที่เสนอต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้ ณ วันที่ ๔ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๖

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา อุปโยคิน)

รองประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ปฏิบัติการแทน ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ภาคผนวก ง
การนำเสนอผลงานในรูปแบบโปสเตอร์

The Effect of Aroma inhalation of Orange oil improves Memory in Female Humans

Thaneeya Hawiset[1], Puckawadee Somwang[1], Napatr Sriraksa[2]
[1] School of Medicine, MaeFah Luang University, Chiang Rai, Thailand
[2] Faculty of Medicine Science, Phayao University, Phayao, Thailand

Background

The prevalence of mental disorder is increasing worldwide which leads to high cost of annually mental health treatment. Although the therapeutic drug can improve this condition, it also produces side effects. Recent findings showed that this condition could be mitigated by the aroma oil. *Citrus sinensis* (Orange) and *Ocimum sanctum* (Basil Holy) oils were previously demonstrated the anti-anxiety and anti-depression, but the cognitive enhancing effect was not investigated by both aroma oils. Therefore, this study aimed to determine the effect of *Citrus sinensis* (Orange) and *Ocimum sanctum* (Basil Holy) oils on spatial working memory in female human.

Material & method

120 healthy females age 18-25 years old were randomly assigned to inhale placebo (oil) or *Citrus sinensis* (Orange) oil or *Ocimum sanctum* (Basil Holy) oil for 3 minutes, and then their working memory and cognitive function were evaluated using CDR Computerized Assessment Battery Test (CDR) and the emotional assessment was evaluated using Bond-Lader Questionnaire (BLQ).

120 female (18-25 years old)

Control | **Basil Holy** | **Orange**

Baseline score: CDR for memory : BLQ for emotion

Aroma inhalation for 3 mins

Post inhalation: CDR for memory : BLQ for emotion

Analysis: Paired Sample t test : One way ANOVA

Result

Table 1 shows comparison between before and after inhalation using paired sample t test

CDR	Group	Before inhalation	After inhalation	t	p-value
1. Word recognition (*% accuracy)	Control	81.20±2.63	83.87±1.38	0.466	0.643
	Basil Holy	80.27±3.43	81.80±1.58	-1.202	0.237
	Orange	81.07±1.99	87.70±1.34*	-2.312	0.026
2. Word recognition reaction time (msec)	Control	1356.75±107.84	1333.67±117.67	1.576	0.123
	Basil Holy	1308.64±120.54	1318.09±108.00	-0.806	0.425
	Orange	1291.97±116.50	1168.55±112.83**	3.558	0.001
3. Picture recognition (*% accuracy)	Control	80.1±12.20	82.20±1.77	-1.935	0.060
	Basil Holy	80.70±1.21	83.06±1.57	-1.685	0.100
	Orange	79.80±2.15	87.20±1.84***	-8.286	0.000
4. Picture recognition reaction time (msec)	Control	1455.55±83.45	1375.65±77.22	1.645	0.108
	Basil Holy	1429.81±113.32	1319.09±102.12	2.539	0.015
	Orange	1347.07±108.32	1130.34±109.57***	5.049	0.000
5. Spatial working memory (*% accuracy)	Control	96.88±6.51	97.72±4.58	-1.520	0.137
	Basil Holy	97.56±2.57	98.38±2.46	-2.241	0.061
	Orange	97.48±4.42	98.61±3.61*	-2.110	0.041
6. Spatial working memory reaction time (msec)	Control	1289.62±114.61	1217.97± 117.72	1.809	0.079
	Basil Holy	1166.61±196.11	1043.56±97.96**	3.532	0.001
	Orange	1247.93±181.90	1016.21±100.78*	2.694	0.010
7. Numeric working memory (*% accuracy)	Control	97.46±2.82	98.19±3.22	-1.901	0.065
	Basil Holy	98.91±1.32	98.26±2.62	0.422	0.676
	Orange	99.22±1.68	99.46±1.10	-.683	0.499
8. Numeric working memory reaction time (msec)	Control	967.33±161.17	950.73±187.39	1.397	0.170
	Basil Holy	1031.51±227.19	915.51±103.19	1.143	0.121
	Orange	997.06±191.72	919.97±117.40	1.221	0.146

*Comparison between group using one way ANOVA shows no significant changes in all parameters except % accuracy of word recognition (p=0.02) (Data not show) **

Conclusion

Citrus sinensis (Orange) oil enhanced spatial working memory including the continuity and quality of attentions as indicated by the elevation of the percentage of accuracy of word recognition, picture recognition and spatial working memory. This oil also improved the speed of memory as indicated by the reduction of reaction time of these parameters.

Acknowledgement

MFU Research Fund

ประวัตินักวิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นางสาวธนียา หาวิเศษ

   (ภาษาอังกฤษ) Miss Thaneeya Hawiset

2. รหัสบัตรประชาชน 3461200035098

3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

   หน่วยงานและสถานที่ที่ติดต่อได้สะดวก

   สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

   เลขที่ 333 ม. 1 ต. ท่าสุด อ. เมือง จ. เชียงราย 57100

   โทรศัพท์ 053-916580 โทรสาร 053-916570

4. ประวัติการศึกษา

   ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

   ปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สรีรวิทยาทางการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

   ปริญญาเอก ปรัญชาดุษฎีบัณฑิต (ประสาทวิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

5. ประวัติการทำงาน

ตำแหน่งหน้าที่	สถานที่	ระยะเวลาการทำงาน
อาจารย์	สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	1 เมษายน 2554-ปัจจุบัน

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

   1. Neuroscience
   2. Medical Physiology
   3. Neurodegenerative diseases
   4. Oxidative stress and antioxidants

7. ประสบการณ์งานวิจัย

   1. Jintanaporn Wattanathorn, **Thaneeya Hawiset**, Supaporn Muchimapura, Bungorn Sripanidkulchai. Anxiolytic and anti-depression like activity of *Centella asiatica*. Northeastern Thai Neuroscience Journal 2007; 1 (2): 3-13.
   2. **Thaneeya Hawiset**, Supaporn Muchimapura, Jintanaporn Wattanathorn, Bungorn Sripanidkulchai. Screening Neuropharmacological Activities of *Kaempferia parviflora* (Krachai Dam) in Healthy Adult Male Rats. American Journal of Applied Sciences 2011; 8 (7): 695-702.

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นางสาวภควดี สมหวัง
   (ภาษาอังกฤษ) Miss Puckavadee Somwang
2. รหัสประชาชน 3509900654714
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

   หน่วยงานและสถานที่ที่ติดต่อได้สะดวก

   สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

   เลขที่ 333 ต.ท่าสุด อ.เมือง จ. เชียงราย 57100

   โทรศัพท์ 053-916580 โทรสาร 053-916570
4. ประวัติการศึกษา

   ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

   ปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ปรสิตวิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

   ปริญญาเอก ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปรสิตวิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
5. ประวัติการทำงาน

ตำแหน่งหน้าที่	สถานที่	ระยะเวลาการทำงาน
อาจารย์	สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	20 ตุลาคม 2554 – ปัจจุบัน

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ
   1. ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ (Medical Parasitology)
   2. กีฏวิทยาทางการแพทย์ (Medical Entomology)
   3. อนุกรมวิธานของยุง โดยเฉพาะยุงก้นปล่อง (*Anopheles* sp.)
7. ประสบการณ์งานวิจัย
   1. Somboon P, Thongwat D, **Somwang P**, Teng HJ, Tsuda Y, Tagaki M. The specific status of *Anopheles minimus* s.l. collected from Taiwan. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2005; 36: 605-8.
   2. Ngoen-klan R, Piangjai S, **Somwang P**, Moophayak K, Sukontason K, Sukontason KL, Sampson M, Irvine K. Emerging Helminths Infection in Snails and Cyprinoid Fish in Sewage Treatment Wetlands Waters in Cambodia. Asian Journal of Water, Environment and Pollution 2010; 7: 13-21.
   3. Yanola J, Somboon P, Walton C, Nachaiwieng W, **Somwang P**, Prapanthadara L. High throughput assays for detection of the F1534C mutation in the voltage-gated sodium channel gene in permethrin-resistant *Aedes aegypti* and the distribution of this mutation throughout Thailand. Trop Med Int Health 2011; 16: 501-9.

4. **Somwang P**, Yanola J, Suwan W, Walton C, Lumjuan N, Prapanthadara L, Somboon P. Enzymes-based resistant mechanism in pyrethroid resistant and susceptible *Aedes aegypti* strains from northern Thailand. Parasitol Res 2011; 109: 531-7.

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นางสาวณภัทร ศรีรักษา
   (ภาษาอังกฤษ) Miss Napatr Sriraksa
2. รหัสประชาชน 3440400612624
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

   หน่วยงานและสถานที่ที่ติดต่อได้สะดวก
   คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา
   เลขที่ 19 หมู่ 2 ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา 56000
   โทรศัพท์ 054-466666 ต่อ 1750
4. ประวัติการศึกษา

   ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด เกียรตินิยมอันดับสอง) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
   ปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สรีรวิทยาทางการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
   ปริญญาเอก ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ประสาทวิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5. ประวัติการทำงาน

ตำแหน่งหน้าที่	สถานที่	ระยะเวลาการทำงาน
อาจารย์	คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา	19 เมษายน 2554-ปัจจุบัน

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ
   1. Neurobehavior
   2. Cognitive neuroscience
   3. Neurodegenerative diseases
   4. Oxidative stress and Antioxidants
7. ประสบการณ์งานวิจัย
   1. **Napatr Sriraksa**, Jintanaporn Wattanathorn, Supaporn Muchimapura, Somsak Tiamkao, Kamoltip Brown, and Kowit Chaisiwamongkol. Cognitive enhancing effect of quercetin in a rat model of Parkinson's disease induced by 6-hydroxydopamine. Open access 2011, Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.