



ผลของการใช้แอปพลิเคชันดีเอสซี ต่อการดูแลสุขภาพกายและจิตในผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

Effectiveness of the Using DSC Application to Physical and Mental Health Care in Patients with Non-Communicable Diseases

Received: March 26, 2024

Revised: June 4, 2024

Accepts: June 25, 2024

สุสารี ประคินกิจ¹ (วท.ด.)

Susaree Prakhinkit (Ph.D)

กาญจนา งามจันทราทิพย์² (พย.ม.) สุธาทิพย์ ปันทพิติกุล³ (พย.บ.)

Kanjana Njamjuntratip (M.N.S) Sutatip Pantapitikun (B.N.S)

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันดีเอสซี (Daily Self Care; DSC) ต่อการดูแลสุขภาพกายและจิตในผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในเรื่องระดับความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด และความเครียด

รูปแบบและวิธีดำเนินการวิจัย เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Research) ดำเนินการ 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 พัฒนาการสร้างแอปพลิเคชัน DSC กรอบแนวคิดเรื่องความสุข 5 มิติ ระยะที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพของผลของแอปพลิเคชัน DSC ต่อระดับความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด และความเครียด วิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังภายในกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Pair T-test) เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์การทดสอบค่าทีอย่างอิสระ (Independent T- test)

ผลการวิจัย การพัฒนาแอปพลิเคชัน DSC เพื่อการดูแลสุขภาพกายและจิตในผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 แอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งาน ประกอบด้วย 6 ฟังก์ชัน ได้แก่ การประเมินความเครียดก่อนและหลังทำกิจกรรม กิจกรรมออกกำลังกาย 5 สุข แนวทางการดูแลสุขภาพจิต ความรู้เกี่ยวกับเบาหวาน ความดันโลหิต และส่วนที่ 2 เว็บไซต์ แอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ ในการรับทราบข้อมูลในการดูแลตนเองของผู้ใช้ เพื่อนำมาใช้ในการดูแลที่เหมาะสม ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพพบว่า 1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้แอปพลิเคชัน DSC เพื่อการดูแลสุขภาพกายและจิตสามารถลดความดันโลหิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้แอปพลิเคชัน DSC เพื่อการดูแลสุขภาพกายและจิตสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) 3) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้แอปพลิเคชัน DSC เพื่อการดูแลสุขภาพกายและจิตสามารถผ่อนคลายความเครียดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

สรุปและข้อเสนอแนะ การใช้แอปพลิเคชัน DSC เพื่อการดูแลสุขภาพกายและจิตในผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังสามารถลดความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด และผ่อนคลายความเครียดได้

คำสำคัญ: ดีเอสซี แอปพลิเคชัน โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด ความเครียด

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, Thailand

² อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

³ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางพัง



Abstract

Objective: To development and determine the effectiveness of Daily Self Care (DSC) application for physical and mental health care in patients with Non-Communicable Diseases (NCDs) to blood pressure, blood sugar, and stress.

Method: The research was quasi-experimental research. It was conducted in 2 phases, the first phase was to study the development of DSC and the second phase was to study the effectiveness of DSC application for physical and mental health care in patients with NCDs to blood pressure, blood sugar and stress. The data was analyzed compare the mean scores before and after within group by Pair t-test. Independent t-test was used to compare between groups.

Results: The development DSC application to physical and mental health care divided into 2 parts. Part 1 is an application for users consisting of 6 functions, including stress assessment before and after activities, exercise activities: 5 happiness, guidelines for mental health care, knowledge about diabetes, blood pressure diseases and part 2 web application for system administrators receive data for self-care of users .The results of the effectiveness DSC application analysis found that 1) The subjects who used DSC application for physical and mental health care had significant decreased blood pressure significantly ($p < 0.05$) 2) The subjects who used DSC application for physical and mental health care had significant decreased blood sugar significantly ($p < 0.05$) 3) The subjects who used DSC application for physical and mental health care had decreased stress significantly ($p < 0.05$)

Conclusion: The DSC application for physical and mental health care could and decreased blood pressure, blood sugar and relief stress.

KEYWORDS: DSC application, Non-Communicable Diseases, Blood Pressure level, Blood Sugar level, Stress

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลังการระบาดของโรคโควิด-19 ปัญหาโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง หรือ Non-Communicable Diseases (NCDs) มีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น คร่าชีวิตประชาชนกว่า 1,000 คนต่อวัน หรือ 4 แสนคนต่อปี โดย NCDs ประกอบด้วย 4 โรคหลัก ได้แก่ โรคมะเร็ง โรคหัวใจ และหลอดเลือด โรคเบาหวาน และโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง โดยกว่าครึ่งของผู้ที่เสียชีวิตจาก NCDs เสียชีวิตก่อนวัยอันควร (ตั้งแต่อายุ 30-70 ปี) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของยุคโลกาภิวัตน์ และวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป ได้แก่ แคมเปญการตลาดที่กระตุ้นของอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพ เช่น น้ำหวาน เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ บุหรี่ การไม่มีกิจกรรมทางกาย มลพิษทางอากาศ และการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ อีกทั้งประเทศไทยจัดเป็นประเทศที่มี

ความเสี่ยงของโรค NCDs มากกว่าประเทศเพื่อนบ้านในแถบเอเชีย เนื่องจากเป็นประเทศที่มีอัตราการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์สูงสุด (คิดเป็น 2 เท่าของค่าเฉลี่ยของประเทศในภูมิภาคเอเชียใต้และตะวันออก) (สหประชาชาติ ประเทศไทย, 2565)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจ็บป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในคนไทยพบอัตราการบริโภคโซเดียม และน้ำตาลสูงเป็น 2 เท่า และ 4 เท่าของปริมาณที่องค์การอนามัยโลกแนะนำให้บริโภคต่อวัน อีกทั้งยังพบว่าการสูบบุหรี่เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อัตราการเสียชีวิตและเป็นเหตุเจ็บป่วยอันดับต้น ๆ ของคนไทย รวมถึงเยาวชนไทย 9 ใน 10 คนยังไม่มีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอ (อย่างน้อย 150-300 นาทีต่อสัปดาห์) และคนไทยร้อยละ 42 มีภาวะน้ำหนักเกินซึ่งสูงเป็นลำดับ 2

ของประเทศในเอเชีย ยังพบมีความเสี่ยงทางพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม อีกหลายปัจจัยได้แก่ การบริโภคอาหารจานด่วน การมีพฤติกรรมเนือยนิ่งที่เพิ่มขึ้น และบริการสร้างเสริมสุขภาพที่ต้องหยุดชะงัก เพราะมาตรการควบคุมการระบาดของโควิด-19 นอกจากนั้น การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างรุนแรงของประเทศไทยจะยิ่งเร่งอัตราการเกิด NCDs ให้สูงขึ้นด้วย (สหประชาชาติ ประเทศไทย, 2565)

การเจ็บป่วยด้วยโรค NCDs ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย ครอบครัว สังคม และประเทศ เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจมีมูลค่าถึง 1.6 ล้านล้านบาทต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 9.7 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product; GDP) นอกจากนั้นความสูญเสียจาก NCDs ที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ยังคุกคามความยั่งยืนของระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้าของไทย ซึ่งปัจจุบันงบประมาณกว่าครึ่งหมดไปกับการรักษา NCDs และโรคนี้อย่างสร้างผลกระทบอย่างมากต่อภาคธุรกิจ เนื่องจากในแต่ละวันประชากรไทยกว่า 74,000 คนไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากเจ็บป่วยจาก NCDs รัฐต้องรับผิดชอบภาระการดูแลค่าใช้จ่ายที่เพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยต่อประชากรสูงถึง 3,128 บาทต่อคน ผลกระทบระดับบุคคลส่งผลกระทบทางด้านจิตใจ สูญเสียการมีคุณค่าในตนเอง เกิดความแปรปรวนทางด้านจิตใจ เกิดความเครียด ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ด้านต่างๆ เช่น ทางด้านสรีรวิทยาเพื่อรักษาภาวะสมดุลของร่างกาย อารมณ์จิตใจ และพฤติกรรม ซึ่งอาจพบตั้งแต่ระดับเล็กน้อย ปานกลาง และหากไม่สามารถจัดการกับความเครียดได้ ก็อาจเปลี่ยนเป็นระดับที่รุนแรง ถึงขั้น ทำร้ายตัวเองได้ (ชนิตาวดี สายิน และคณะ, 2563) การเกิดความเครียดทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจทำให้ร่างกายมีการเผาผลาญเพิ่มขึ้น มีการศึกษาพบว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีความเครียดจะส่งผลทำให้ร่างกายหลั่งฮอร์โมนที่ไปยับยั้งการทำงานของอินซูลิน และกระตุ้นการหลั่งกลูคากอนทำให้ระดับน้ำตาลสูงขึ้น ซึ่งทำให้ความรุนแรงของโรคเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังส่งผลทำให้ระดับความดันโลหิตสูงขึ้น จากภาวะที่หลอดเลือดมีการแข็งตัว (Dawa et al., 2020)

การจัดการกับปัญหา NCDs ที่ผ่านมา ประเทศไทยมีมาตรการที่หลากหลาย มีแผนยุทธศาสตร์การป้องกันและควบคุมโรคไม่ติดต่อระดับชาติ 2560-2565 และแผนการส่งเสริมกิจกรรมทางกาย 2561-2573 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ยังเป็นแกนหลักในการส่งเสริมสุขภาพ แต่พบว่าปัญหาความรุนแรงของโรค NCDs ยังเพิ่มมากขึ้น ผู้ป่วยไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมกับโรคได้ ความตระหนักและการให้ความสำคัญของผู้ป่วยลดลง อีกทั้งพบปัญหาการขาดความรู้ที่ถูกต้องในการบริโภคอาหาร การรับข้อมูลข่าวสารในสื่อออนไลน์ที่ไม่ถูกต้อง การเข้าถึงช่องทางการบริการที่ล่าช้า และยังขาดการรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของอาการที่เข้าสู่ระยะอันตราย อีกทั้งในระดับชุมชนพบปัญหาการขาดแคลนบุคลากรทางการแพทย์ ทำให้การเข้าถึงผู้ป่วยที่เริ่มเข้าสู่ระยะอันตรายเป็นไปได้ช้า ทำให้ผู้ป่วยได้รับความปลอดภัยทางด้านร่างกายและจิตใจลดลง

ปัจจุบันสังคมเข้าสู่ยุค VUCA (Volatile, Uncertain, Complex and Ambiguous) เป็นยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของ เทคโนโลยี มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการดูแลผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว ลดอันตรายที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยได้ มีการใช้แอปพลิเคชันไลน์ในการติดต่อสื่อสาร และให้ข้อมูลทางสุขภาพเพิ่มมากขึ้น มีการให้คำปรึกษาปัญหาสุขภาพผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์ แต่มีข้อจำกัดเรื่องข้อมูลส่วนบุคคลที่ผู้รับคำปรึกษาต้องการเก็บเป็นความลับ (ศุภรัตน์ แก้วเสริม, 2565) และมิงานวิจัย ของรุ่งทิพย์ กันทะวงศ์และคณะ (2564) ได้ศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนในการป้องกันการติดเชื้อสำหรับเด็กวัยเรียน พบว่าแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนในการป้องกันการติดเชื้อสำหรับเด็กวัยเรียน สามารถใช้เป็นบทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการ ป้องกันติดเชื้อสำหรับเด็กวัยเรียนได้อย่างถูกต้องมากขึ้น สามารถดึงดูดใจให้ผู้เรียนได้ติดตามบทเรียนได้มากขึ้น และให้ความสำคัญในการดูแลตนเอง

จากปัญหาของโรค NCDs ที่ควบคุมการเกิดโรคและความรุนแรงได้ยาก ผู้ป่วยรายเก่าขาดความรู้



ความเข้าใจในการดูแลตนเองที่ถูกต้อง ไม่ปรับพฤติกรรมของตนเอง ทำให้เกิดความรุนแรงของโรคเพิ่มขึ้น ปัจจุบันได้มีการใช้สื่อแอปพลิเคชันในการจัดการปัญหาสุขภาพเพิ่มขึ้นเพื่อการเข้าถึงได้ง่าย และสามารถเปิดใช้ได้ตลอดเวลาในการศึกษาหาความรู้ตลอดจนสร้างความตระหนักรู้ในการดูแลตนเองเพิ่มขึ้น และเพื่อสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติด้านสาธารณสุข 20 ปี ในการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้บริการประชาชนอย่างใกล้ชิด ตามนโยบายปฏิรูประบบบริการสุขภาพด้านปฐมภูมิ ผู้วิจัยได้บูรณาการการดูแลปัญหาทางด้านร่างกาย และด้านจิตใจของผู้ป่วยโรค NCDs ควบคู่กัน โดยนำหลัก 3 อ และ สุข 5 มิติ มาใช้ผ่านแอปพลิเคชัน และกำกับติดตามระดับน้ำตาล ความดันโลหิต ความเครียด เพื่อประเมินประสิทธิผลของแอปพลิเคชัน DSC ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน DSC เพื่อการดูแลสุขภาพกายและจิตในผู้ป่วยโรค ไม่ติดต่อเรื้อรัง
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของแอปพลิเคชัน DSC เพื่อการดูแลสุขภาพกายและจิต

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องวัดความดันอัตโนมัติ ดิจิตอล (Automatic Blood pressure monitor) รุ่น TM 2657P แบบภายนอก (Non-invasive) ชนิดรัดต้นแขนแบบอัตโนมัติ หน้าจอแสดงผลแบบเป็นตัวเลข ดิจิตอล ใช้เทคนิคการวัดแบบ Oscillometric โดยเครื่องวัดความดันโลหิตที่ใช้ได้ผ่านการสอบเทียบเครื่องด้วย เครื่องวัดความดันโลหิตที่ได้มาตรฐาน ภายใน 1 ปี (calibrated เมื่อ 10 มกราคม 2566)
2. เครื่องตรวจระดับน้ำตาลในเลือดหยัหื้อ Accu chek Instant ที่ผ่านการตรวจสอบมาตรฐาน (calibrated เมื่อ 10 มกราคม 2566)
3. แบบประเมินความเครียด ST5 ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข โดยมีค่า

ความไว 64.6 และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

4. แอปพลิเคชัน DSC ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นให้มีระบบการดูแลตนเอง โดยใช้หลัก 3 อ และสุข 5 มิติในการดูแลตนเอง และมีระบบการประเมินตนเองทั้งภาวะสุขภาพกายซึ่งได้แก่ระดับน้ำตาล ความดันโลหิต และภาวะสุขภาพจิต ซึ่งได้แก่ ความเครียด มีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงของเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน นำมาคิดค่า IOC เท่ากับ 0.89 และหาความเชื่อมั่นโดยการทดสอบซ้ำในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน ไม่พบความแตกต่างของข้อมูลด้านความพึงพอใจของการใช้แอปพลิเคชันDSC

วิธีดำเนินการวิจัย

ระยะ 1 พัฒนาแอปพลิเคชัน DSC เพื่อการดูแลสุขภาพกายและจิต ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ผู้ทำวิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม รวบรวมข้อมูล กำหนดความต้องการของผู้ใช้งานจากพยาบาลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบุคลากรทางการแพทย์ ออกแบบและสร้างสื่อแอปพลิเคชัน DSC ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยใช้โปรแกรมที่ทำ Visual Studio Code ภาษาโปรแกรมที่เขียน React Native ระบบฐานข้อมูล MySQL

1.2 พัฒนาแอปพลิเคชัน DSC นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน นำมาปรับปรุงและพัฒนา ดังภาพที่ 1

1.3 ทดสอบแอปพลิเคชัน DSC ทดลองใช้ในอาสาสมัครประจำหมู่บ้าน ตำบลบางพิง อำเภอยะประแดง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 10 คน จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละมากกว่า 45 นาที ก่อนและหลังการทำแอปพลิเคชัน DSC ให้ทำแบบประเมินความพึงพอใจและการลงข้อมูลในแต่ละวันแล้วนำคะแนนของการประเมินแต่ละครั้งมาเปรียบเทียบกัน โดยค่าที่ได้จะไม่แตกต่างกัน

ระยะที่ 2 ศึกษาประสิทธิผลของแอปพลิเคชัน DSC เพื่อการดูแลสุขภาพกายและจิต ดังภาพที่ 2

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง (Sample) คือ ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง หรือเป็นทั้งสองโรคร่วมกัน ในตำบลบางพิง อำเภอยะบะระ จังหวัดสมุทรปราการ คำนวณกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มตัวอย่างจากการเปิดตารางโคเฮน กำหนดค่า Power = 0.8 Effect size = 0.4, α err prob = 0.05, จะได้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 42 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง จึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 5 จะได้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 50 คน สุ่มตัวอย่างอย่างง่ายแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 25 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 25 คน

เกณฑ์ในการคัดเข้า (Inclusion Criteria)

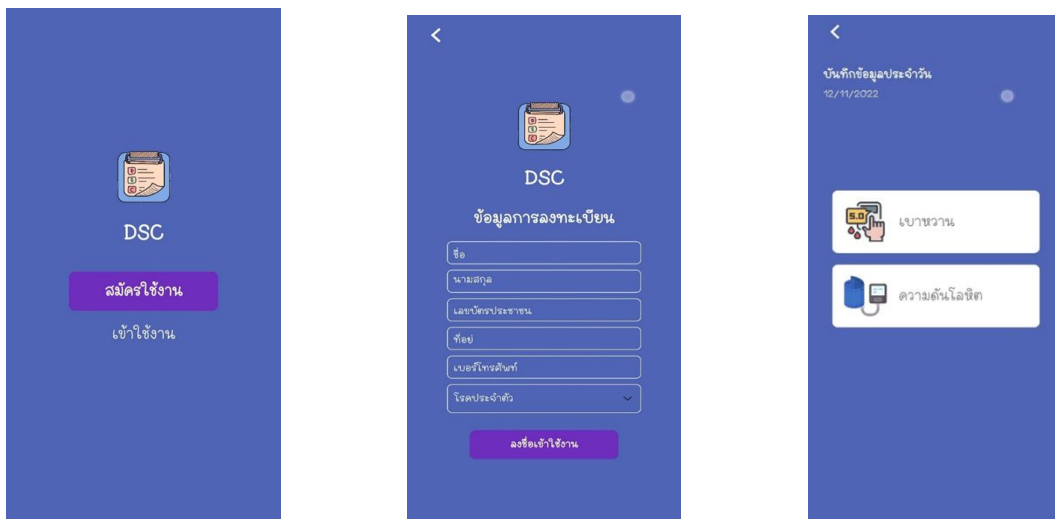
1. ผู้ที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคเบาหวานและความดันโลหิตมากกว่า 5 ปีขึ้นไปและรับยาอย่างต่อเนื่อง
2. ผู้ที่ใช้โทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการ Android
3. รู้สึกตัวดีมีสติสัมปชัญญะสมบูรณ์และสื่อสารด้วยภาษาไทยได้ เคลื่อนไหวร่างกายได้ดี

เกณฑ์ในการคัดออก (Exclusion Criteria)

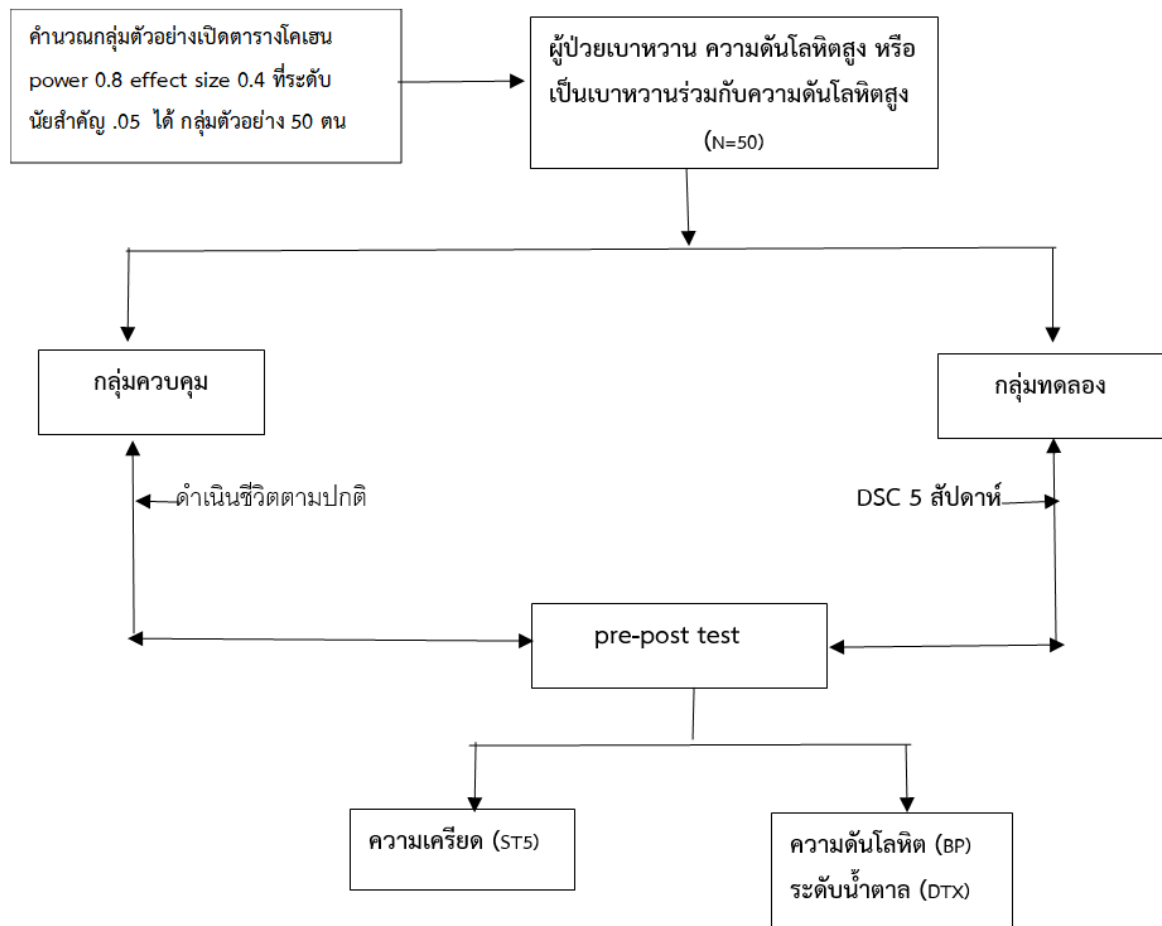
1. ไม่สมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัยต่อ
2. เข้าร่วมกิจกรรมไม่ถึงร้อยละ 80
3. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้ เช่น การเกิดการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุหรือมีอาการเจ็บป่วย เป็นต้น

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ อธิบายขั้นตอนการวิจัย อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ ระหว่างการเข้าร่วมโครงการวิจัย สามารถติดต่อผู้วิจัยได้ทันที และจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาและแจ้งให้ทราบว่า การเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมวิจัยจะไม่ส่งผลกระทบต่อ สามารถถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ ข้อมูลที่ได้จะเก็บรักษาเป็นความลับและจะนำเสนอผลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ก่อนเข้าร่วมการวิจัยผู้วิจัยเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างซักถามข้อสงสัยต่างๆ หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงให้กลุ่มตัวอย่างที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่าง แอปพลิเคชัน DSC



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนของระยะ 2 ศึกษาประสิทธิผลของการใช้แอปพลิเคชัน DSC (Daily Self Care)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยประสานงานโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางพัง อำเภอยะประแดง จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย ตลอดจนขั้นตอนการปฏิบัติตัวขณะอยู่ในระยะเวลาการวิจัย
3. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ก่อนและหลังตามขั้นตอนการวิจัยดังนี้

กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ ประเมินความเครียด ระดับน้ำตาลในเลือด ค่าความดันโลหิต ก่อนเริ่มโครงการ และประเมินซ้ำเมื่อครบ 5 สัปดาห์ หากการวิจัยได้ผลดี จะใส่โปรแกรมเช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง

กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มทดลองใช้แอปพลิเคชัน DSC ซึ่งมีข้อจำกัดในการใช้สำหรับระบบปฏิบัติการ Android ผู้วิจัยได้ชี้แจงรายละเอียดขั้นตอนการใช้แอปพลิเคชัน และแจกคู่มือในการใช้แอปพลิเคชัน และฝึกการใช้ แอปพลิเคชัน จัดทำกลุ่มไลน์กลุ่มเพื่อติดตามการใช้แอปพลิเคชัน โดยในแอปพลิเคชันกลุ่มทดลองลงทะเบียนในมือถือ ลงบันทึกค่าระดับน้ำตาล ค่าความดันโลหิตที่วัดได้ และประเมินความเครียดด้วยตนเอง หลังจากได้รับการสาธิต กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการโหลดแอปพลิเคชัน ซึ่งมีเมนูโปรแกรมการให้ความรู้เรื่องอาหารที่เหมาะสมกับโรคได้แก่ เมนูหวานไม่เบา “เบาหวาน” ต้องระวัง กินเค็มแค่ไหน ไม่ป่วย เมนูการออกกำลังกาย ด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมผสานกายและจิตสุข 5 มิติ เป็นวิดีโอพร้อมเพลงประกอบทำให้ผู้ป่วยสามารถออกกำลังกายตาม

ความยาว ระยะเวลา 30-40 นาที ของสุสารี ประคินกิจ และคณะ (2562) แผนุการบริหารอารมณ์ ตามหลักการ สุข 5 มิติ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติอาทิตย์ละ 3 วัน จนครบ 5 สัปดาห์ หลังจากนั้นประเมินระดับน้ำตาล ความดันโลหิต และความเครียดซ้ำ

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลส่วนบุคคล วิเคราะห์โดยการแจกแจง ความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังภายในกลุ่มตัวอย่าง ในตัวแปรระดับความดันโลหิต น้ำตาลและความเครียดก่อนการทดลองและหลังสิ้นสุดการทดลอง โดยใช้การทดสอบค่าที่แบบรายคู่ (Pair t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ในตัวแปรระดับความดันโลหิต น้ำตาล และความเครียดก่อนการทดลองและหลังสิ้นสุดการทดลอง โดยใช้การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน (Independent t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน DSC เพื่อการดูแลสุขภาพกายและจิตในผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เผยแพร่สำหรับติดตั้งบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการ Android โดยใช้ชื่อแอปพลิเคชัน DSC โดยแบ่งฟังก์ชันการใช้งานหลักของระบบออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งาน และ ส่วนที่ 2 เว็บไซต์แอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 แอปพลิเคชัน DSC บนสมาร์ทโฟน สำหรับผู้ใช้งานประกอบด้วย

- 1.1 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน DSC บนสมาร์ทโฟน ช่องทางการลงทะเบียนเข้าใช้งาน ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลระดับน้ำตาล และความดันโลหิต
- 1.2 ช่องทางการทำแบบประเมินความเครียดก่อนทำกิจกรรม เมื่อคลิกที่สัญลักษณ์รูปผู้ใช้งานสามารถประเมินความเครียด และบันทึกข้อมูลและการแปลผล
- 1.3 ช่องทางกิจกรรม 5 สุข เป็นตารางกำหนดกิจกรรม สุข 5 มิติเมื่อคลิกที่สัญลักษณ์รูปผู้ใช้ จะได้ตารางทำกิจกรรม
- 1.4 ช่องทางให้ความรู้เรื่องอาหารเบาหวาน เมื่อคลิกที่สัญลักษณ์รูปจะเป็นความรู้เกี่ยวกับเมนูหวานไม่เบา “เบาหวาน” ต้องระวัง
- 1.5 ช่องทางให้ความรู้แนวทางการดูแลสุขภาพจิต เมื่อคลิกที่สัญลักษณ์รูปจะได้รับความรู้เกี่ยวกับการผ่อนคลายความเครียด
- 1.6 ช่องทางให้ความรู้เรื่องความดันโลหิตสูง เมื่อคลิกที่สัญลักษณ์รูป จะเป็นความรู้เกี่ยวกับกินเค็มแค่ไหน ไม่ป่วย
- 1.7 ช่องทางในการประเมินความเครียดหลังทำกิจกรรม เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบถึงสภาวะอารมณ์และบันทึกผลและเก็บประวัติข้อมูล

ส่วนที่ 2 เว็บไซต์แอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ

ผู้ดูแลระบบเป็นพยาบาลประจำการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางพั้ง จัดการข้อมูลฟังก์ชันต่าง ๆ ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน รับทราบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาล ระดับความดันโลหิต และทราบแนวโน้มของการเกิดอันตรายของผู้ใช้ ติดต่อประสานงานให้ผู้ใช้มารับบริการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และส่งต่อ



หากเข้าสู่ภาวะที่เป็นอันตรายกับผู้ใช้ในการดูแลที่
ทันทั่วทั้งที่

2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน
DSC เพื่อการดูแลสุขภาพกายและจิต

ข้อมูลทั่วไปกลุ่มตัวอย่าง เป็นเพศหญิงร้อยละ
86.00 เพศชายร้อยละ 14.00 อายุเฉลี่ยอยู่ที่ 61-70 ปี
ร้อยละ 58.00 รองลงมาอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 71-80 ปี ร้อย
ละ 30.00 น้ำหนักเฉลี่ยอยู่ในช่วง 51-60 กิโลกรัม

รองลงมาน้ำหนักอยู่ในช่วง 61-60 กิโลกรัม ร้อยละ
34.00

ความดันโลหิตตัวบน ก่อนและหลังภายในกลุ่ม
ทดลองที่แอปพลิเคชัน DSC แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < .05$) แต่ไม่เปลี่ยนแปลงใน
กลุ่มควบคุมดังตารางที่ 1 และความดันโลหิตตัวล่าง
ก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน DSC ภายในกลุ่ม
ทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงความดันโลหิตตัวบนก่อนและหลังภายในกลุ่มทดลองที่ใช้แอปพลิเคชัน DSC และกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ค่าความดันโลหิตตัวบน Systolic blood pressure (mmHg)		t	p-value
	Pre-test	Post-test		
กลุ่มทดลอง (n=25)	143.64 ± 12.39	131.12 ± 8.39	4.29	0.01*
กลุ่มควบคุม (n=25)	153.12 ± 14.18	145.88 ± 26.57	1.47	0.16

ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน. * $p < .05$

ตารางที่ 2 แสดงความดันโลหิตตัวล่าง ก่อนและหลังภายในกลุ่มทดลองที่ใช้แอปพลิเคชันดีเอสซีและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ค่าความดันโลหิตตัวล่าง Diastolic blood pressure (mmHg)		t	P-value
	Pre-test	Post-test		
กลุ่มทดลอง (n=25)	74.96 ± 9.17	71.36 ± 7.40	1.72	0.09
กลุ่มควบคุม (n=25)	75.24 ± 12.44	78.44 ± 22.52	-0.64	0.53

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน DSC ของกลุ่ม
ทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ค่าระดับน้ำตาลในเลือด Dextrostix: DTX (mg%)		t	p-value
	Pre-test	Post-test		
กลุ่มทดลอง (n=25)	148.80 ± 79.60	122.72 ± 39.98	2.34	0.03*
กลุ่มควบคุม (n=25)	126.88 ± 22.12	145.44 ± 38.64	-3.49	0.00

ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน. * $p < .05$

จากตารางที่ 3 ค่าระดับน้ำตาลในเลือด ก่อน
และหลังภายในกลุ่มทดลองที่แอปพลิเคชัน DSC

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < .05$) แต่ไม่เปลี่ยนแปลงในกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบความเครียด ระหว่างก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน DSC ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ค่าความเครียด		t	p-value
	Stress test Questionnaire (ST-5)			
	Pre-test	Post-test		
กลุ่มทดลอง (n=25)	4.12 ± 3.79	0.40 ± 0.65	5.23	0.00*
กลุ่มควบคุม (n=25)	4.24 ± 3.67	5.04 ± 3.61	-3.27	0.00

ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน. * $p < .05$

จากตารางที่ 4 ระดับความเครียดก่อนและหลังภายในกลุ่มทดลองที่ใช้แอปพลิเคชัน DSC แตกต่างอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < .05$) ซึ่งเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ลดลง แต่พบความเครียดเพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ควบคุม

จากตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ ความดันโลหิตตัวบนและตัวล่าง

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่าง ความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด ความเครียด ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการใช้แอปพลิเคชัน DSC

Variable	กลุ่มทดลอง (n=25)	กลุ่มควบคุม (n=25)	t	p-value
ความดันตัวบน (mmHg)	131.12 ± 8.39	145.88 ± 26.57	-2.65	0.01*
ความดันตัวล่าง (mmHg)	71.36 ± 7.40	78.44 ± 22.52	-1.49	0.14
ระดับน้ำตาลในเลือด (mg%)	122.72 ± 39.98	145.44 ± 38.64	-2.04	0.04*
คะแนนความเครียด	0.40 ± 0.65	5.04 ± 3.61	-6.32	0.00*

ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน * $p < 0.05$ การอภิปรายผล

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมแผนยุทธศาสตร์ชาติด้านสาธารณสุข 20 ปี มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการดูแลผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น และให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลอย่างทันท่วงที สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การพัฒนาแอปพลิเคชัน DSC เพื่อการดูแลสุขภาพกายและจิตในผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 แอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งานประกอบด้วย 6 ฟังก์ชัน และ ส่วนที่ 2 เว็บไซต์แอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยอิงข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นในการดูแลผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังซึ่งเป็นโรค ที่เป็นภัยเงียบ จึงจำเป็นต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากบุคลากรการแพทย์ เพื่อความสะดวก

ระดับน้ำตาล ความเครียดระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการใช้แอปพลิเคชัน DSC พบว่า ความดันโลหิตตัวบน ระดับน้ำตาลในเลือด คะแนนความเครียดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างในระดับความดันโลหิตตัวล่าง

และรวดเร็วในการส่งต่อผู้ป่วยในการรักษา และในส่วนของผู้ดูแลระบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยการลงทะเบียนและใส่รหัส เพื่อความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน ซึ่งสอดคล้อง ศุภรัตน์ แก้วเสริม (2565)

2. ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน DSC เพื่อการดูแลสุขภาพกายและจิต พบว่าผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูง และเบาหวานที่ใช้แอปพลิเคชัน DSC สามารถลดความดันโลหิต และระดับน้ำตาลในเลือด และลดความเครียด ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 อภิปรายได้ว่าแอปพลิเคชัน DSC เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ดูแลตนเอง ซึ่งใช้หลักการ 3 อ และการออกกำลังกายโดยใช้หลักสุข 5 มิติ ซึ่งการออกกำลังกายทำให้เกิดการหลั่งสารสร้างสุข ลดความเครียด และการกระตุ้นให้เกิดการหลั่งไนตริกออกไซด์ (NO) ทำให้เกิดการ



ขยายตัวของหลอดเลือดทำให้ระดับความดันโลหิตลดลง (Huayi et al. 2022) และทำให้การเผาผลาญน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น เพิ่มการทำงานของฮอร์โมนอินซูลิน ซึ่งสอดคล้องการวิจัยของ Wu et al. (2023) ได้ทำการศึกษาการออกกำลังกายแบบกายผสมผสานจิตแบบไทชิในผู้ป่วยเบาหวานประเภท 2 ไม่พึ่งอินซูลิน ผลพบว่าสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือด ฮีโมโกลบินเอวันซี (HbA_{1c}) ในผู้ป่วยได้ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Xinzhen et al. (2022) พบว่าการออกกำลังกายแบบไทชิ (Tai Chi) สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือด ไชมันในเลือดได้ โดยเพิ่มการเผาผลาญน้ำตาลและ ไชมันในเลือด แอปพลิเคชัน DSC เป็นแอปพลิเคชันที่ส่งเสริมให้ผู้ป่วยได้ดูแลตนเอง การออกกำลังกายที่อยู่ในแอปพลิเคชันมีลักษณะความแรงอยู่ในระดับปานกลางซึ่งเหมาะกับผู้ป่วยกลุ่มวัยกลางคนและวัยสูงอายุ ลักษณะการออกกำลังกายเป็นการบริหารกายและจิต (Mind and Body Exercise) ซึ่งการศึกษาพบว่าสามารถลดความเครียด ลดระดับความดันโลหิตในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงได้ (Li et al., 2024) เพราะการออกกำลังกายในระดับที่เหมาะสมและระยะเวลา 3-5 วันต่อสัปดาห์ วันละ 40-50 นาที เป็นระยะเวลา 2-4 สัปดาห์ ส่งผลทำให้เซลล์เยื่อผนังหลอดเลือดหลั่งสารไนตริกออกไซด์ (NO) หลอดเลือดขยายตัว เลือดไหลผ่านหลอดเลือดได้ดีขึ้นทำให้ระดับความดันโลหิตลดลง (Gambardella et al., 2020) ผลการออกกำลังกายมีความสัมพันธ์กับความเครียด เพราะการออกกำลังกายเกี่ยวข้องกับการทำงานของสารสื่อประสาท ซึ่งถูกหลั่งด้วยระบบไฮโปทาลามิกพิทูอิทารีแอ็ดดินอล (Hypothalamic-Pituitary-Adrenal axis; HPA axis) มีผลต่อการหลั่งระดับคอร์ติซอลลดลง ทำให้อารมณ์ดีขึ้น ลดความเครียด (Caplin et al., 2021) และยังสอดคล้องกับการศึกษาของวิรมณ กาสีวงศ์ และสุประวีณ์ คงธนไชยพิทย์ (2565) พบว่า การเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในการส่งเสริมสุขภาพจิตผู้สูงอายุ การเสริมสร้างความสัมพันธ์ในครอบครัว การเสริมสร้างพลังอำนาจและการดูแลผู้สูงอายุด้วยความรักและใส่ใจเป็นรูปแบบที่ทำให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพจิตดีขึ้น ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ มี

การใช้แอปพลิเคชันในการดูแลตนเองต้องอาศัยความร่วมมือจากคนในครอบครัว คนใกล้ชิดในการช่วยเหลือทำให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีตามมา

ข้อจำกัด

การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุที่ติดสังคมใน ช่วงอายุ 60-70 ปี ที่ป่วยด้วย NCDs และใช้มือถือระบบปฏิบัติการเฉพาะ Android เท่านั้น แอปพลิเคชัน ยังไม่สามารถใช้ในระบบ IOS ได้ รอการพัฒนาและปรับปรุงในระยะต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการศึกษา ขยายผลพัฒนานวัตกรรมสามารถใช้ได้ง่ายขึ้น จนสามารถจดอนุสิทธิบัตรได้
2. ด้านการพยาบาล สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เสริมสร้างแรงจูงใจให้สามารถดูแลตนเองได้เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้นได้รวมทั้งพยาบาลสามารถติดตามความรุนแรงของโรคได้ง่ายขึ้น
3. ด้านการวิจัย นำไปพัฒนาต่อยอดพัฒนา ในการควบคุมโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง พัฒนาแนวทางในการดูแลที่เป็นระบบโดยใช้เทคโนโลยีในการพยาบาลในการติดตามผู้ป่วยและควบคุมความรุนแรงของโรค

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องขอบคุณชุมชนในพื้นที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางพิง ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- ชนิดาวดี สายิน, นิชพันธุ์ระวี เฟื่องพล, พรณงาม วรณพฤกษ์, กิรณานันท์ สนธิธรรม, เครือวัลย์ ดิษเจริญ, ณัฐณณร์ หาศิริ, จีราพรรณ บุรีแก้ว, พิไลวรรณ คำภีระ, ณัฐธิดา ทองจัด, ณัฐพร อามาตสมบัติ และณัฐชัย จัฒตะเฆ. (2563). ความเครียดและการเผชิญความเครียดในผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ชุมชนแห่งหนึ่งในจังหวัดร้อยเอ็ด. *วารสารโรงพยาบาลสกลนคร*, 23(3): 67-76

- รุ่งทิพย์ กันทะวงศ์, วันชัย เลิศวัฒนวิลาส, เอกรัฐ บุญเชียง และ วราภรณ์ บุญเชียง. (2564). การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนในการป้องกันการติดเชื้อสำหรับเด็กวัยเรียน. *พยาบาลสาร*, 48(2), 63 – 74.
- วิรมณ กาสิวงศ์และ สุประวีณ์ คงธนโยพิทย์. (2565). การพัฒนารูปแบบการส่งเสริมสุขภาพจิตผู้สูงอายุโดยครอบครัว. *วารสารพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม*, 23(44). 23-35.
- สหประชาชาติ ประเทศไทย. (2565). โรค NCDs มาตรการเฝ้าระวังที่คุกคามอนาคตประเทศไทย.(ออนไลน์) สืบค้นจาก <https://thailand.un.org/en/159788-prevention-and-control-noncommunicable-diseases-thailand-case-investment> [6 พฤษภาคม 2567]
- สุสารี ประดิษฐ์กิจ, ลัญญา พิมพ์นัยบุญ, กาญจนา งามจันทร์ทิพย์. (2562). ผลโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมผสานกายและจิต 5 มิติ ต่อระดับไขมันในเลือด เฮอร์เซ็นตีไขมัน มวลกระดูก และความดันโลหิตในสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ. (ออนไลน์) <https://cuturl.link/s/cvGDQMt>
- ศุภรัตน์ แก้วเสริม. (2565). การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุบนสมาร์ตโฟน. *วารสารวิจัยวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์*, 6(2): 44-59.
- Caplin, A., Chen, F.S., Beauchamp, M.R., Puterman, E. (2021). The effects of exercise intensity on the cortisol response to a subsequent acute psychosocial stressor. *Psychoneuroendocrinology*, 131, 105336 <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2021.105336>
- Dawa Gyeltshen, Aporn Deenan, Chintana Wacharasin,. (2020). Psychological Stress among Patients with Hypertension in Bhutan. *The Journal of Faculty of NursingBurapha University*, 28(4): 63-74.
- Gambardella J, Morelli MB, Wang X-J, Santulli G. (2020). Pathophysiological mechanisms underlying the beneficial effects of physical activity in hypertension. *The Journal of Clinical Hypertension*, 22: 291–295.
- Huayi, Z., Wang, S., Zhao, C., & He, H. (2022). Effect of exercise on vascular function in hypertension patients: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9, <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.1013490>
- Li, S, Wang, P., Wang, J., Zhao, J., Wang, X., Liu, T. (2024). Effect of mind-body exercise on risk factors for metabolic syndrome including insulin resistance: a meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology*, 15, <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1289254>
- Wu, S., Wang, L, He, Y., Shi, F., Zhuang, H., Mei, L., & Qian, Y. (2023). Effects of different mind-body exercises on glucose and lipid metabolism in patients with type 2 diabetes: A network meta-analysis. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 53,101802 <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2023.101802>
- Xinzheng, W., Fanyuan, J., Xiaodong, W. (2022). The effects of Tai Chi on glucose and lipid metabolism in patients with diabetes mellitus: A meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine*, 71, 102871 <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2022.102871>