



ระบบแนะนำอาหารเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ป่วยทางจิตเวช A Personalized Food Recommendation System for Psychiatric Patients

พิชญ์สินี กิจวัฒนาถาวร (Phichayasini Kitwatthanathawon)*, จิรจิตติกาณ ดวงสา (Jirattikarn Duangsa)**,
และ ประชาสันต์ แว่นไธสง (Prachasan Vaenthaisong)***

Received: May 30, 2023

Revised: July 18, 2023

Accepted: August 8, 2023

*ผู้พิมพ์ประสานงาน: ประชาสันต์ แว่นไธสง (Prachasan Vaenthaisong) อีเมล: prachasan.va@rmuti.ac.th

DOI:10.14416/j.it.2024.v1.002

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบแนะนำอาหารเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ป่วยทางจิตเวช และประเมินผลความสามารถในการงานของระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยเจ้าหน้าที่ด้านโภชนาการในสถานพยาบาลประจำท้องถิ่นที่ยังขาดแคลนนักโภชนาการ โดยมีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอนการพัฒนาระบบเริ่มจากการเก็บข้อมูลและหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ของผู้ป่วยซึ่งมีภูมิลำเนาที่อยู่ในจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ และสุรินทร์ เช่น เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง รอบเอว หมู่เลือด และธาตุเจ้าเรือน แล้วนำมาออกแบบและพัฒนาเงื่อนไขกฎการแนะนำอาหารร่วมกับกลุ่มโรคทางจิตเวชที่สำคัญ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มโรคจิตเภท กลุ่มภาวะซึมเศร้า และกลุ่มโรคที่เกิดจากความผิดปกติทางจิตและพฤติกรรมที่เกิดจากการเสพยา ซึ่งผู้ป่วยทั้งสามโรคนี้จะต้องได้รับยาทางจิตเวชที่ส่งผลต่อความอยากอาหารและความต้องการทางโภชนาการที่แตกต่างกัน กฎการแนะนำอาหารตามปัจจัยของแต่ละบุคคลที่ได้พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ได้จัดเก็บอยู่ในรูปแบบฐานกฎ (IF-THEN Rule-Based) และนำมาอนุมานผ่านโปรแกรมประยุกต์บนเว็บเพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานระบบพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแนะนำอาหารตามโภชนาการและอาการป่วยทางจิตเวชเฉพาะบุคคลได้อย่างเหมาะสม มีความสามารถในการใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.29$, S.D. = 0.43) และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับ

โรงพยาบาลจิตเวชอื่น ๆ หรือสถานพยาบาลเครือข่ายในชุมชนที่ต้องติดตามดูแลผู้ป่วยจิตเวช ซึ่งไม่มีแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการคอยแนะนำได้

คำสำคัญ: อาหาร ผู้ป่วยจิตเวช ระบบแนะนำ ฐานกฎ

Abstract

The objectives of this research were to design and develop a personalized food recommendation system for psychiatric patients. The proposed system could be used as a tool for staff in hospitals with no nutritionists. The research methodology was based on System Development Life Cycle (SDLC) concept. First, collect patient data in the provinces of Nakhon Ratchasima, Chaiyaphum, Buriram, and Surin and determine the relationship between personal factors, e.g., gender, age, weight, height, waistline, blood type, and life elements. These factors have been taken into account with three mental disorders, namely schizophrenia, depressive, and mental and behavior disorders due to use of alcohol. Patients suffering from these three disorders must be given psychiatric medications that affect their appetite and nutritional needs differently. Finally, the IF-THEN rules were established and applied as conditions for the personalized food recommendation. The proposed system was developed as an easy-to-use web application. The results of the usability assessment

*สำนักวิทยาศาสตร์และศิลปดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

*Institute of Digital Arts and Science, Suranaree University of Technology.

**โรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมาราชนครินทร์

**Nakhon Ratchasima Rajanagarindra Psychiatric Hospital.

***สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

***Department of Information System, Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Isan.

indicated that the proposed system was appropriate for recommending personalized foods to psychiatric patients. Furthermore, the user provided the overall satisfaction results of the proposed system at a very good level. This system could be applied to other psychiatric hospitals or network hospitals in the community that are responsible for following up and treating psychiatric patients, but there were neither doctors nor nutritionists to recommend.

Keywords: Food, Psychiatric Patients, Recommendation System, Rule-Based.

1. บทนำ

โรคทางจิตเวชนั้นเป็นโรคที่มีอาการเด่นในเรื่องอารมณ์ การรับรู้ พฤติกรรมและความรู้สึกนึกคิด จนทำให้ไม่สามารถใช้ชีวิตอย่างที่เคยเป็น และจำเป็นต้องได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่อง ทั้งการรักษาด้วยยาและการรักษาด้วยโปรแกรมบำบัดฟื้นฟูสมรรถภาพทางร่างกายและจิตใจ [1], [2]

จังหวัดนครราชสีมา เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่มากที่สุด และมีจำนวนประชากรมากเป็นลำดับที่ 2 รองจากกรุงเทพมหานคร [3] ทำให้มีความหลากหลายของประชากร รวมถึงความหลากหลายของความเจ็บป่วยด้านสุขภาพจิต ซึ่งเห็นได้จากจังหวัดนครราชสีมาที่มีโรงพยาบาลจิตเวช นครราชสีมาราชชนินทร์ ที่ให้บริการด้านสุขภาพจิตแก่ประชาชนในจังหวัดและจังหวัดใกล้เคียงอีก 3 จังหวัด คือ จังหวัดชัยภูมิ บุรีรัมย์ และสุรินทร์ โดยเรียกเชตบริการนี้ว่า นครชัยบุรินทร์ ทั้งนี้ในปีงบประมาณ 2562 มีผู้ป่วยที่รับบริการแบบผู้ป่วยนอกด้วยโรคทางจิตเวชที่สำคัญ ได้แก่ โรคจิตเภท (Schizophrenia) จำนวน 27,151 ราย ผู้ป่วยภาวะซึมเศร้า (Depressive Episodes) และโรคที่เกิดจากความผิดปกติทางจิตและพฤติกรรมที่เกิดจากการเสพยา (Mental and Behavioral Disorders Due To Use of Alcohol) จำนวน 2,471 ราย จากจำนวนผู้มารับบริการแบบผู้ป่วยนอกทั้งหมด 82,344 ราย [4]

ผู้ป่วยทางจิตเวชนั้นจะมีการใช้ยาเพื่อรักษาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ซึ่งยาทางจิตเวชส่วนใหญ่มักจะส่งผลข้างเคียงต่อความอยากอาหาร จึงมักจะทำให้เกิดภาวะทุพโภชนาการ (Malnutrition) ซึ่งเป็นสภาวะที่ร่างกายได้รับสารอาหารไม่เหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย หรือได้รับสารอาหาร

ครบถ้วนแต่ร่างกายไม่สามารถใช้สารอาหารนั้นได้ จึงทำให้เกิดภาวะผิปกดขึ้น [4], [5] ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพกาย และสุขภาพจิตของผู้ป่วย อาจจะทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะโภชนาการต่ำหรือเกิดภาวะโภชนาการเกินจนเกิดโทษแก่ร่างกาย เช่น โรคไขมันในเลือดสูง โรคเบาหวาน และโรคหัวใจ อย่างไรก็ตามการรับประทานอาหารที่เหมาะสมตามหลักทางโภชนาการสำหรับผู้ป่วยแต่ละคนมีความแตกต่างกัน [6] เนื่องจากข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน เช่น เพศ อายุ น้ำหนักตัว และความเชื่อ และยังมีปัจจัยเกี่ยวโรคทางจิตเวช และการใช้ยาที่รักษาที่แตกต่างกัน บางรายอาจมีโรคทางกาย และใช้ยาสำหรับโรคทางกายนั้นร่วมด้วย รวมถึงการได้รับแร่ธาตุ วิตามินต่าง ๆ ที่จำเป็น และการทำกิจกรรมที่เหมาะสม ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่มีส่วนช่วยสนับสนุนให้ผู้ป่วยมีสุขภาพกาย และสุขภาพจิตที่ดีขึ้นได้

การวางแผนในการกำหนดอาหารและโภชนาการบำบัด เป็นแนวทางการใช้อาหารเพื่อดูแลรักษาและส่งเสริมสุขภาพร่างกายของผู้ป่วย ซึ่งนักโภชนาการ (Nutritionist) ถือเป็นบุคคลสำคัญที่เป็นผู้ให้คำแนะนำผลกระทบของอาหาร และสารอาหารที่มีต่อสุขภาพ ช่วยวางแผน และกำหนดอาหารตามหลักโภชนาการสำหรับผู้ป่วยหรือบุคคลทั่วไป [5], [7] ถึงแม้โภชนาการบำบัดถือเป็นส่วนหนึ่งของขบวนการรักษาที่สำคัญที่จะช่วยให้การรักษาได้ผลดีขึ้น แต่เมื่อผู้ป่วยต้องกลับไปรักษาและติดตามอาการที่สถานพยาบาลกลับบ้าน ในชุมชน ก็จะทำให้ได้รับคำแนะนำด้านโภชนาการที่ไม่ต่อเนื่องได้ เนื่องจากการวางแผนการกำหนดอาหาร และโภชนาการบำบัด จะต้องอาศัยนักโภชนาการ ซึ่งส่วนใหญ่ นักโภชนาการจะประจำอยู่ที่สถานพยาบาลประจำอำเภอหรือจังหวัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานพยาบาลที่สังกัดกรมสุขภาพจิต มีเพียง 20 แห่งทั่วประเทศ [8]

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิต ซึ่งข้อมูลหรือองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่สำคัญก็สามารถนำเทคโนโลยีมาช่วยในการเก็บและเผยแพร่ รวมการจัดการกับความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งเทคโนโลยีในปัจจุบันยังช่วยให้การเข้าถึงสารสนเทศและองค์ความรู้ต่าง ๆ ทำได้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ความรู้ และขั้นตอนวิธีการแนะนำอาหารจากกลุ่มงานโภชนาการ โรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมาราชชนินทร์ ร่วมกับ

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการองค์ความรู้แบบออนไลน์ ในลักษณะเว็บแอปพลิเคชันให้สามารถจัดการข้อมูล และแนะนำอาหารเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ป่วยทางจิตเวช เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยให้แนวทางกับเจ้าหน้าที่สถานพยาบาล ในท้องถิ่นในการให้คำแนะนำกับผู้ป่วยทางจิตเวช โดยใช้ การอนุมานความรู้จากข้อมูลในรูปแบบฐานกฎ (IF-THEN Rule-Based) และการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ ที่สามารถทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เข้าถึง และรองรับการใช้งานบนอุปกรณ์ที่หลากหลาย (Responsive) ได้อย่างเหมาะสมต่อไป อีกทั้งยังสามารถประยุกต์ระบบดังกล่าว กับเครือข่ายด้านสุขภาพจิตหรือหน่วยงานอื่นที่ต้องการ ให้สามารถแนะนำอาหารได้อย่างเหมาะสมกับผู้ป่วยจิตเวช ที่อยู่ในชุมชนให้มีภาวะสุขภาพที่ดีต่อไป

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ได้นำแนวคิดของระบบฐานกฎ หรือระบบ อิงกฎเกณฑ์ (Rule-Based Systems) ซึ่งเป็นระบบที่ผู้เชี่ยวชาญ สร้างขึ้นเพื่อช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหา โดยการนำความรู้ จากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาสร้างเป็นกฎแล้วให้ระบบ คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่แทนผู้เชี่ยวชาญ ทำให้มีความแม่นยำ มากขึ้น [9] ระบบฐานกฎจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วน If เรียกว่า ส่วนเงื่อนไข (Condition) และ 2) ส่วน Then เรียกว่า ส่วนทำงานตามข้อเท็จจริง (Action) โดยทั่วไป ส่วนเงื่อนไขสามารถเชื่อมต่อกันด้วยตัวเชื่อมและ (And) หรือ ตัวเชื่อมหรือ (Or) การอนุมานกฎจะเปรียบเทียบแต่ละกฎ ที่เก็บอยู่ในฐานความรู้กับข้อเท็จจริง ซึ่งเมื่อกฎตรงกับข้อเท็จจริง ในส่วนของ If กฎจะถูกเรียกใช้งาน จากนั้นส่วนของ Then จะถูกทำงาน ซึ่งเป็นการแสดงผลสรุปข้อเท็จจริงที่ได้

ในส่วนของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานด้าน โภชนาการมีการประยุกต์ใช้ในหลาย ๆ ด้าน โดยในปี ค.ศ. 2018 W. Khoriphan et al. [10] ได้ศึกษาเปรียบเทียบความแม่นยำ ระหว่างการใช้ระบบฐานกฎแบบฟัซซี่ กับการถดถอย มัลติโนเมียลลอจิสติกในการประเมินภาวะอ้วนของผู้ปฏิบัติงาน ในโรงงานไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง โดยใช้ข้อมูล การตรวจสุขภาพประจำปี จำนวน 237 คน จากนั้นประมวลผล ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ปัจจัย จากนั้นนำผลวิเคราะห์ปัจจัย ศึกษาต่อโดยใช้ระบบฐานกฎฟัซซี่และการถดถอยมัลติ โนเมียลลอจิสติก แล้วตรวจสอบความแม่นยำผลลัพธ์จากวิธี

ทั้งสองแบบ โดยทดสอบผ่านโปรแกรมประยุกต์ Matlab ซึ่งผลการศึกษพบว่ารูปแบบกฎฐานในรูปแบบฟัซซี่ลอจิก (Fuzzy Logic Rule-Based) มีความแม่นยำสูงกว่า ต่อมา ในปี ค.ศ. 2019 P. Onto et al. [11] ได้นำเสนอการส่งเสริม ด้านโภชนาการให้กับพระสงฆ์ด้วยแอปพลิเคชันโดยมีฟังก์ชัน ที่สำคัญที่ทำงานได้ทั้งบนโทรศัพท์เคลื่อนที่และเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเน้นให้พระสงฆ์บันทึกข้อมูลของตนเองจำนวน 72 รูป ซึ่งมีฟังก์ชันที่สำคัญ คือการคำนวณพลังงานและการเคลื่อนไหว อิริยาบถ รวมถึงการประเมินดัชนีมวลกายและพลังงานที่ต้องใช้ โดยแสดงเป็นตัวเลขและแผนภาพในแต่ละวัน ในปีเดียวกันนี้ โรงพยาบาลเลย โดย K. Vongvian et al. [12] ได้ศึกษา การวางแผนด้านโภชนาการในผู้ป่วยไตเรื้อรัง โดยมีกลุ่มเป้าหมาย ผู้ใช้งาน คือ นักโภชนาการ พยาบาล และผู้ป่วยไตเรื้อรัง สามารถจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลย้อนหลังด้านโภชนาการของ ผู้ป่วยแต่ละคนได้ ต่อมาในปี ค.ศ. 2020 P. Thongyoo et al. [13] ได้นำเทคโนโลยีด้านโซเชียลมีเดียมาช่วยให้ความรู้ ด้านโภชนาการสำหรับผู้ป่วยเบาหวานผ่านไลน์แชทบอท (LINE Chatbot) ชื่อ "หวานน้อย" (Waan-Noy) เพื่อให้สามารถ แนะนำอาหารแบบเฉพาะเจาะจงแต่ละคนได้ โดยใช้ข้อมูล จากการทำแบบประเมินของผู้ป่วยแต่ละคนตามหลักการ ควบคุมทางโภชนาการบำบัด จากนั้นอีก 2 ปีต่อมา ในปี ค.ศ. 2022 โดย S. Samad et al. [14] ได้ศึกษาและประเมินการทำงานของ แอปพลิเคชันติดตามและการให้คำแนะนำการบริโภค อาหารบนสมาร์ตโฟนที่มีให้ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน โดยประเมิน จากฟังก์ชันการทำงานบนพื้นฐานของระบบปัญญาประดิษฐ์ ฟังก์ชันทั่วไป และประโยชน์ที่ได้จากการใช้งานของผู้ใช้ จำนวน 473 แอปพลิเคชัน ผลจากการประเมินแอปพลิเคชัน ส่วนใหญ่โดยรวมยังไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและเกณฑ์ การประเมิน ซึ่งมีเพียง 80 แอปพลิเคชันเท่านั้นที่ผ่านเกณฑ์ ที่ประเมิน ซึ่งการศึกษานี้จะให้ข้อมูลเชิงลึกที่เป็น ประโยชน์ต่อนักวิจัยและนักพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบ และพัฒนาแอปพลิเคชันให้ดีขึ้น และในปีเดียวกันนี้ S. Puengsawad et al. [15] ได้นำเสนอการส่งเสริมและทางเลือก ทางโภชนาการในผู้สูงอายุแบบเฉพาะบุคคลบนสมาร์ตโฟน (Smartphone) ซึ่งเน้นการใช้พลังงานและการออกกำลังกาย ตามข้อจำกัดของร่างกายในแต่ละวัน ส่วนการแนะนำรายการ อาหารได้นำหลักการของ K-Nearest Neighbor (KNN) เข้ามาประยุกต์ใช้

การศึกษครั้งนี้เป็นการนำความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านโภชนาการจากนักโภชนาการ นำมาออกแบบและสร้างตามแนวคิดของระบบฐานกฎ (Rule-Based Systems) จากนั้นนำมาพัฒนาในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่สามารถเข้าถึงและใช้งานได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากการศึกษาข้างต้นสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัย	วิธีดำเนินงาน	ผลกระทบ ต่อสังคม	ข้อจำกัด	เทคโนโลยี
W. Khooriphan et al. (2018)	เปรียบเทียบการใช้ระบบฐานกฎแบบฟัซซีกับการถดถอยมัลติโนเมียลลอจิสติกเพื่อประเมินภาวะอ้วน	ได้แนวทางเทคนิคการประเมินภาวะอ้วนได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น	เป็นรูปแบบกฎฐานในรูปแบบฟัซซีลอจิก (Fuzzy Logic Rule-Based) ซึ่งมีจำนวนกฎมากถึง 227 ข้อและยังต้องใช้ผ่านโปรแกรมประยุกต์ Matlab เท่านั้น	โปรแกรมประยุกต์ Matlab
P. Onto et al. (2019)	ใช้การประเมินความสมดุลของการรับประทานอาหารกับการเคลื่อนไหว	ช่วยให้เกิดการส่งเสริมสุขภาพของพระสงฆ์	เก็บข้อมูลย้อนหลังได้เพียง 30 วัน	โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ
K. Vongvian et al. (2019)	พิจารณาอาหารจากคุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสมกับโรคไต	ช่วยส่งเสริมสุขภาพของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในโรงพยาบาล	ใช้เฉพาะในโรงพยาบาล	โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

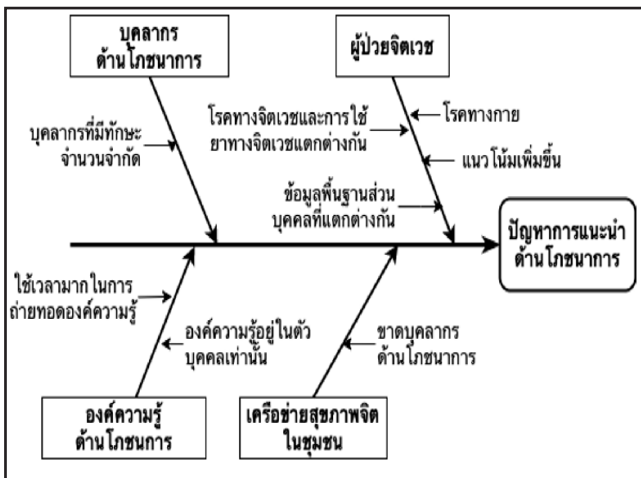
งานวิจัย	วิธีดำเนินงาน	ผลกระทบ ต่อสังคม	ข้อจำกัด	เทคโนโลยี
P. Thongyoo et al. (2020)	ใช้ผู้ช่วยอัจฉริยะ (AI Chatbot) ของแอปพลิเคชันไลน์	ให้คำแนะนำได้แบบเฉพาะเจาะจง	ผู้ใช้จะต้องมีบัญชีไลน์ก่อน	ผู้ช่วยเสมือนของแอปพลิเคชันไลน์ (LINE Chatbot)
S. Samad et al. (2022)	ประเมินและเปรียบเทียบแอปพลิเคชันที่มีอยู่ในปัจจุบันบนพื้นฐานของการใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์	เป็นแนวทางในการเลือกใช้สำหรับผู้ใช้งานและใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสำหรับนักวิจัยและนักพัฒนา	ประเมินเฉพาะแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่มีในแอปสโตร์ยังไม่ประเมินเว็บแอป	โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ
S. Pueng-sawad et al. (2022)	ใช้หลักการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbor: KNN) ในการแนะนำอาหารแบบเฉพาะบุคคล	ช่วยให้เกิดการส่งเสริมสุขภาพและช่วยคัดกรองอาหารที่เหมาะสมให้กับผู้สูงอายุเฉพาะบุคคล	ใช้เทคโนโลยีที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) เท่านั้น	โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่
งานวิจัยนี้	พิจารณาจากโรคทางจิตเวช ยาทางจิตเวช และความเชื่อร่วมกับข้อมูลเฉพาะบุคคลในรูปแบบการสร้างฐานกฎการตัดสินใจ (IF-THEN Rule-Based)	ช่วยให้เกิดการส่งเสริมสุขภาพในผู้ป่วยจิตเวชและเป็นแหล่งรวบรวมองค์ความรู้จากสหวิชาชีพ	ใช้กับโรคทางจิตเวชเพียง 3 โรค	โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research) ที่มุ่งเน้นศึกษาขั้นตอนวิธีและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแนะนำอาหารที่เหมาะสมเฉพาะบุคคล กับกลุ่มโรคทางจิตเวช 3 โรค ได้แก่ กลุ่มโรคจิตเภท (Schizophrenia) กลุ่มภาวะซึมเศร้า (Depressive) และ กลุ่มโรคที่เกิดจากความผิดปกติทางจิต และพฤติกรรมที่เกิดจากการเสพยา (Mental and Behavioral Disorders Due to Use of Alcohol) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือให้กับเจ้าหน้าที่ในสถานพยาบาลในการใช้เป็นแนวทางในการให้คำแนะนำด้านโภชนาการที่เหมาะสม โดยศึกษาและออกแบบตามแนวคิดของวงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) [16] โดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

3.1 เข้าใจปัญหาและศึกษาความเป็นไปได้ (Problem Recognition & Feasibility Study)

เป็นการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาการแนะนำด้านโภชนาการของผู้ป่วยทางจิตเวช ซึ่งสามารถสรุปการวิเคราะห์ได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการแนะนำด้านโภชนาการ

สาเหตุหลักของปัญหาการแนะนำด้านโภชนาการประกอบด้วย 4 สาเหตุหลัก ได้แก่ (1) ผู้ป่วยจิตเวช ที่มีโรคทางจิตเวช และการใช้ยาทางจิตเวช รวมถึงโรค และการใช้ยาทางกาย อีกทั้งข้อมูลพื้นฐาน เช่น อายุ เพศแต่ละคนแตกต่างกัน รวมถึงจำนวนผู้ป่วยมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น (2) บุคลากรด้านโภชนาการของโรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมา ที่มีทักษะด้านโภชนาการมีจำนวนจำกัด (3) เครือข่ายสุขภาพจิตในชุมชน

ยังขาดบุคลากรที่มีทักษะด้านการให้คำแนะนำด้านโภชนาการ โดยเฉพาะผู้ป่วยจิตเวช และ (4) องค์ความรู้ด้านโภชนาการ ซึ่งองค์ความรู้จะถูกเก็บอยู่ในตัวบุคลากรและการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับบุคลากรท่านอื่นเป็นงานที่ต้องใช้เวลานาน

จากสาเหตุหลักของปัญหาการแนะนำด้านโภชนาการ จึงนำมาสู่แนวคิดการใช้เทคโนโลยีเพื่อจัดเก็บ และรวบรวมองค์ความรู้ของนักโภชนาการสำหรับออกแบบ และสร้างเป็นฐานกฎ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบผู้เชี่ยวชาญ และพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำหน้าที่เสมือนนักโภชนาการที่มีจำนวนจำกัด โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงและใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เมื่อทราบถึงปัญหาหลักและเทคโนโลยีที่เป็นไปได้ ลำดับถัดไปจึงเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านโภชนาการสำหรับอาการป่วยทางจิตเวชทั้ง 3 โรคจากนักโภชนาการ และเภสัชกรของโรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมาราชชนรินทร์ โดยการสัมภาษณ์และรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องข้อมูลที่จำเป็นที่ได้จากขั้นตอนนี้สามารถสรุปชุดข้อมูลที่ได้ 7 ชุดข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายละเอียดชุดข้อมูลที่ได้จากรวบรวม

ชุดข้อมูล	รายละเอียดชุดข้อมูล	ค่าของข้อมูลที่เป็นไปได้
ข้อมูลส่วนบุคคล	วันเดือนปี เกิด	ข้อความแสดงวัน เดือน ปี ที่ผู้ป่วยเกิด
	เพศ	เพศชาย หรือ เพศหญิง
	โรคทางจิตเวช	กลุ่มโรค Schizophrenia, Depressive และ Alcohol
	น้ำหนักตัว	ตัวเลขแสดงค่าน้ำหนักตัว หน่วยเป็นกิโลกรัม
	ส่วนสูง	ตัวเลขแสดงค่าความสูง หน่วยเป็นเซนติเมตร
	รอบเอว	ตัวเลขแสดงค่ารอบเอว โดยวัดผ่านสะดือ หน่วยเป็นเซนติเมตร
	หมู่เลือด	หมู่เลือด A, B และ O
	ภูมิลำเนา	ภาคกลางเหนือ อีสานใต้ ตะวันออก และตะวันตก
ศาสนา		ศาสนาพุทธ คริสต์ และ อิสลาม

ตารางที่ 2 รายละเอียดชุดข้อมูลที่ได้จากรวบรวม (ต่อ)

ชุดข้อมูล	รายละเอียดชุดข้อมูล	ค่าของข้อมูลที่เป็นไปได้
อาหาร	ชื่อเมนูอาหาร	ข้อความแสดงชื่อเมนูอาหารในภาษาไทย
	เนื้อสัตว์ที่ใช้เป็นส่วนประกอบ	เนื้อวัว หมู ไก่ ปลา กุ้ง และหอย
	ศาสนาที่ไม่อนุญาตให้รับประทาน	ข้อความแสดงชื่อศาสนาที่ไม่อนุญาตให้รับประทาน
	ปริมาณสารอาหารหลัก	โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน
	ปริมาณวิตามินหลัก	วิตามิน A, B, C, D และ E
	ปริมาณแคลอรีรวม	ตัวเลขแสดงปริมาณแคลอรีต่อหน่วยบริโภค
การย่อยของเนื้อสัตว์	ลักษณะการย่อยเนื้อสัตว์แต่ละประเภท	ย่อยยาก ย่อยค่อนข้างยาก และย่อยง่าย
ผลไม้	ชื่อผลไม้	ข้อความแสดงชื่อผลไม้ เช่น กล้วยไข่ เงาะ ขนุน ละมุด เป็นต้น
	ฤดูที่มีผลไม้	ทุกฤดู ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน
	ค่าพลังงานรวมต่อหน่วยบริโภค	ตัวเลขแสดงปริมาณแคลอรีต่อหน่วยบริโภค
	หมู่เลือดที่แนะนำ	หมู่เลือด A, B และ O
	ธาตุเจ้าเรือนที่แนะนำ	ธาตุดิน ธาตุน้ำ ธาตุลม และธาตุไฟ
	โรคทางจิตเวชที่แนะนำ	กลุ่มโรค Schizophrenia, Depressive และ Alcohol
ผัก	ชื่อผัก	ข้อความแสดงชื่อผลไม้ เช่น ยอดกระถิน ต้นหอม ตำลึง แตงกวา เป็นต้น
	ฤดูที่มีผัก	ทุกฤดู ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน
	หมู่เลือดที่แนะนำ	หมู่เลือด A, B และ O
	ธาตุเจ้าเรือนที่แนะนำ	ธาตุดิน ธาตุน้ำ ธาตุลม และธาตุไฟ
	โรคทางจิตเวชที่แนะนำ	กลุ่มโรค Schizophrenia, Depressive และ Alcohol

ตารางที่ 2 รายละเอียดชุดข้อมูลที่ได้จากรวบรวม (ต่อ)

ชุดข้อมูล	รายละเอียดชุดข้อมูล	ค่าของข้อมูลที่เป็นไปได้
เครื่องมือ	ชื่อเครื่องมือ	ข้อความแสดงชื่อผลไม้ เช่น น้ำขิง น้ำฝรั่ง นมถั่วเหลือง เป็นต้น
	ค่าพลังงานรวมต่อหน่วยบริโภค	ตัวเลขแสดงปริมาณแคลอรีต่อหน่วยบริโภค
	หมู่เลือดที่แนะนำ	หมู่เลือด A, B และ O
	ธาตุเจ้าเรือนที่แนะนำ	ธาตุดิน ธาตุน้ำ ธาตุลม และธาตุไฟ
	โรคทางจิตเวชที่แนะนำ	กลุ่มโรค Schizophrenia, Depressive และ Alcohol
กิจกรรมและการใช้พลังงาน	ค่าพลังงานที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม	ตัวเลขแสดงปริมาณแคลอรีต่อชั่วโมงอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ยังได้รวบรวมการข้อมูลเกี่ยวกับค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI) และเครื่องดื่มน้ำที่ควรหลีกเลี่ยง รวมถึงภาพประกอบที่เป็นหน่วยบริโภคอาหารทางโภชนาการ เช่น ลักษณะของซอสนา ซอสนโตะ และทัพพี เป็นต้น ภาพตัวอย่างการเก็บชุดข้อมูล แสดงดังภาพที่ 2

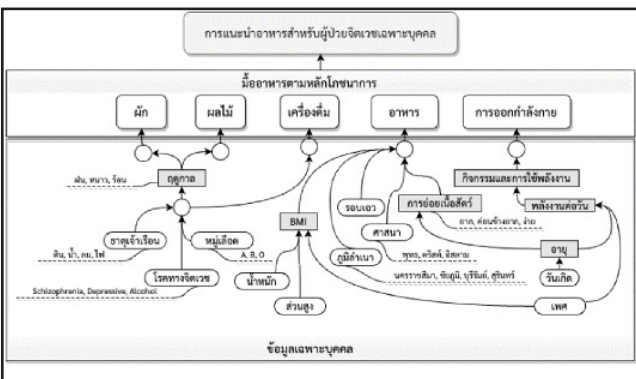
[illegible]

ภาพที่ 2 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแนะนำ
อาหารสำหรับผู้ป่วยจิตเวช

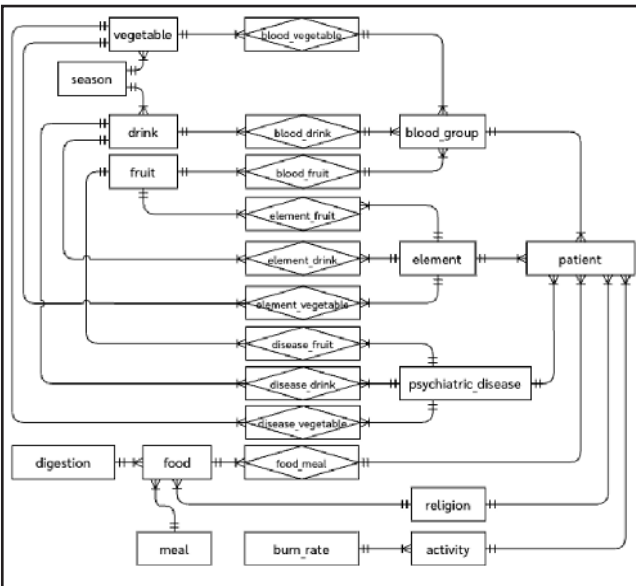
ทั้งนี้ ข้อมูลต่าง ๆ ด้านโภชนาการนี้ได้จากการปฏิบัติงานด้านโภชนาการของโรงพยาบาลจิตเวชนครราชสีมา ซึ่งรวมถึงการร่วมกันวิเคราะห์ถึงความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ที่จะนำเสนอในหัวข้อต่อไป

3.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

เป็นการศึกษาและรวบรวมรายละเอียดจากชุดข้อมูล การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของชุดข้อมูลตามแนวทาง โภชนาการร่วมกับนักโภชนาการ แล้วทำการวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของชุดข้อมูลเพื่อให้ได้ความสัมพันธ์ของความรู้ ด้านโภชนาการ (Knowledge Flow) จากนั้นจึงวิเคราะห์ แบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Model: ERM) การแนะนำอาหารเฉพาะบุคคล เพื่อใช้เป็น ข้อกำหนดในการโครงสร้างฐานกฎ (Rule-Based) สำหรับ แนะนำอาหาร รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3 และภาพที่ 4 ตามลำดับ



ภาพที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความรู้จากชุดข้อมูล

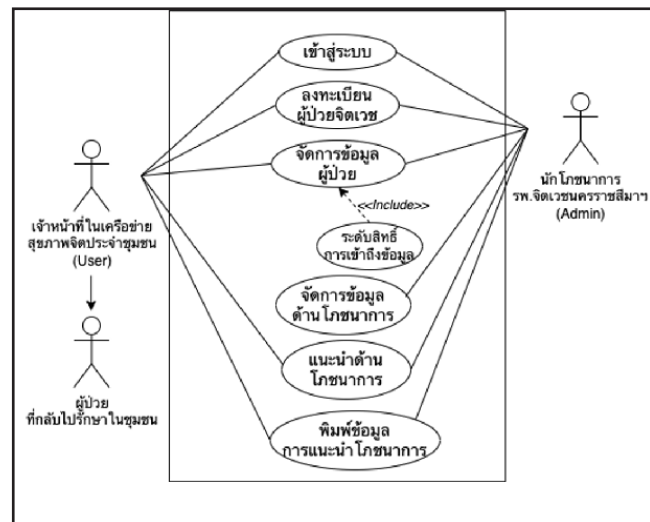


ภาพที่ 4 แบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล การแนะนำอาหารเฉพาะบุคคล

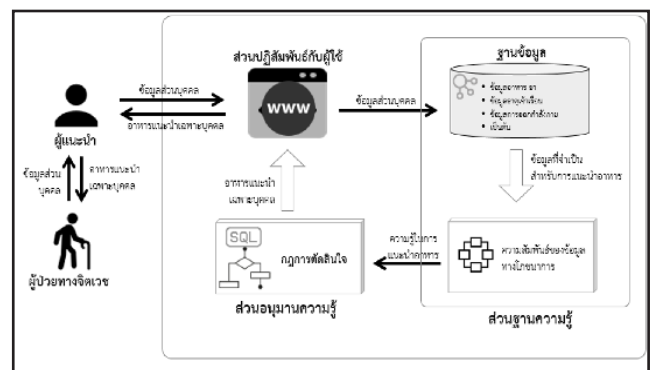
ในส่วนของการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบกับผู้ใช้งาน เพื่อศึกษากิจกรรมและหน้าที่ต่าง ๆ ระหว่างระบบกับผู้ใช้งาน เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดความสามารถในการทำงานของระบบ มีรายละเอียดแสดงดังภาพที่ 5

3.3 การออกแบบระบบ (System Design)

ขั้นตอนนี้เป็น การออกแบบระบบแนะนำอาหารเฉพาะบุคคล สำหรับผู้ป่วยทางจิตเวชตามแนวทางที่ได้จากการวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของความรู้ เพื่อออกแบบกรอบแนวคิดของระบบ (System Framework) เพื่อให้ทราบถึงแนวทางในการพัฒนาระบบ ซึ่งได้แบ่งการออกแบบส่วนการทำงาน 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (User Interface) ส่วนฐานความรู้ (Knowledge Base) และส่วนอนุมานความรู้ (Knowledge Inference) ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 5 แผนภาพการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบกับผู้ใช้



ภาพที่ 6 กรอบแนวคิดของระบบแนะนำอาหารเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ป่วยทางจิตเวช

จากภาพที่ 6 อธิบายรายละเอียดในแต่ละส่วนได้ดังนี้

1) ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (User Interface) เป็นส่วนที่ใช้ในการนำเข้าและแสดงข้อมูลกับผู้ใช้ในลักษณะโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ในส่วนนี้ผู้ใช้งานระบบ คือ ผู้ที่จะให้คำแนะนำด้านโภชนาการแก่ผู้ป่วยหรือญาติ จะต้องป้อนข้อมูลของผู้ป่วยตามชุดข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ และออกแบบไว้ จากนั้นข้อมูลจะถูกจัดเก็บลงในส่วนฐานความรู้ แล้วส่งต่อไปประมวลผลในส่วนอนุมานความรู้ โดยจะได้ผลลัพธ์ เป็นการแนะนำอาหารเฉพาะบุคคลที่แสดงผ่านส่วนปฏิสัมพันธ์ กับผู้ใช้เช่นเดิม

2) ส่วนฐานความรู้ (Knowledge Base) ทำหน้าที่ จัดเก็บหมวดความรู้และข้อมูลทางโภชนาการต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับการแนะนำอาหาร รวมถึงจัดเก็บชุดคำสั่ง สอบถามข้อมูล (SQL Statements) ที่ใช้ในการสร้างความสัมพันธ์ ของความรู้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการแนะนำอาหารเฉพาะบุคคล สำหรับผู้ป่วยทางจิตเวช

3) ส่วนอนุมานความรู้ (Knowledge Inference) เมื่อได้รับข้อมูลจากส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ส่วนอนุมานความรู้ จะประมวลผลข้อมูลนำเข้าร่วมกับชุดคำสั่งในฐานความรู้ เพื่อแนะนำอาหารและกิจกรรมการใช้พลังงานที่เหมาะสม กับผู้ป่วยแต่ละคน ทั้งนี้ ส่วนอนุมานความรู้ได้ถูกออกแบบ และพัฒนาในรูปแบบกฎการตัดสินใจ (IF-THEN Rule-Based)

3.4 การพัฒนาระบบและทดสอบ (Development & Test)

การพัฒนาและทดสอบระบบได้ดำเนินงานตามกรอบแนวคิด การพัฒนาระบบและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความรู้ ดังที่กล่าวข้างต้น ซึ่งการพัฒนาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.4.1 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ เป็นการพัฒนา โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) โดยทำงานภายใต้ เทคโนโลยีดอทเน็ตเฟรมเวิร์ก 4.6 (.NET Framework 4.6) ด้วยภาษาวิซวลเบสิกดอทเน็ต (Visual Basic .NET) ผู้วิจัย ได้เริ่มจากการออกแบบและสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ประกอบด้วย 2 ส่วนย่อย ได้แก่ การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (Input) เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ป่วย และการออกแบบส่วนแสดงผลลัพธ์ (Representations) เพื่อใช้แสดงผลการแนะนำอาหารและกิจกรรมการใช้พลังงาน ที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละคนตามปัจจัยที่นำเข้ามา

3.4.2 ส่วนฐานความรู้ พัฒนาด้วยซอฟต์แวร์จัดการ ฐานข้อมูลไมโครซอฟต์ ซีเคิลเซิร์ฟเวอร์ 2019 เอ็กซ์เพรส (Microsoft SQL Server 2019 Express) เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูล ของระบบที่สร้างตามแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล ที่ได้ออกแบบไว้

3.4.3 ส่วนอนุมานความรู้ เป็นการออกแบบและ พัฒนากฎการตัดสินใจ (IF-THEN Rule-Based) ตามแนวทาง ที่ได้จากขั้นตอนวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความรู้ โดยการ อนุมานความรู้จะทำงานร่วมกับชุดคำสั่งสอบถามข้อมูลจาก ฐานความรู้ และพิจารณาปัจจัยของผู้ป่วยแต่ละคนที่นำเข้า มาร่วมด้วย เพื่อแนะนำอาหารเฉพาะบุคคลให้กับผู้ป่วย ทางจิตเวชได้อย่างเหมาะสม

ในส่วนของการประเมินความสามารถในการใช้งานระบบ ที่ได้พัฒนาขึ้น งานวิจัยนี้ได้ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือ โดยมีการวัดประสิทธิภาพของแบบสอบถามนี้ ด้วยการทดสอบหาความเที่ยงตรงจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถาม และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย แล้วนำมา หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item Objective Congruency Index: IOC) จากนั้นผู้วิจัย ได้ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง หัวข้อที่ใช้ในการประเมิน 5 ด้าน ยึดตามองค์ประกอบของการใช้งาน (Usability) ตามแนวคิดของ เจคอบ นีลเซน (Jakob Nielsen) [17] ได้แก่ ด้านความสามารถ ในการเรียนรู้ (Learnability) ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน (Efficiency) ด้านความสามารถในการจดจำได้ (Memorability) ด้านความผิดพลาดในการใช้งาน (Errors) และด้านความพึงพอใจ ของผู้ใช้งาน (Satisfaction)

สำหรับเกณฑ์ในการประเมินความสามารถในการใช้งาน ระบบของงานวิจัยนี้ ได้กำหนดเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert's Scale) [18] โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคำตอบ 1-5 ระดับ และแปลความหมาย เพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยตามความกว้างของอันตรภาคชั้น เท่ากับ 0.8

การประเมินระบบที่พัฒนาขึ้น จะเป็นการประเมิน ความสามารถในการใช้งานได้ของระบบและให้ข้อคิดเห็น ที่มีต่อระบบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยใช้การตอบ แบบสอบถาม ประกอบด้วย นักโภชนาการ 2 คน เกสัชกร 1 คน

และนักวิชาการคอมพิวเตอร์ 2 คน โดยที่นักโภชนาการและเภสัชกร จะเน้นการประเมินระบบในด้านประสิทธิภาพการใช้งาน ความสามารถในการจัดจํารูปแบบการใช้งาน รวมถึงความพึงพอใจระบบ ว่าเป็นไปตามขั้นตอน เงื่อนไขหรือสามารถใช้งานได้ตรงกับความต้องการมากน้อยเพียงใด (Test Case) และในส่วนของนักวิชาการคอมพิวเตอร์จะให้ความสำคัญในการประเมินด้านประสิทธิภาพการและความผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบ (Unit Test) เมื่อได้ข้อมูลการประเมินครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean: $\bar{x}$) สำหรับการพรรณนา และใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) สำหรับวัดการกระจายของข้อมูล จากนั้นวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับระบบที่ได้พัฒนาขึ้น

3.5 การนำไปใช้ (Implementation)

ในส่วนนี้เป็นการนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปติดตั้งที่เครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อทดสอบการใช้งานและประเมินผล และเพื่อให้เห็นถึงแนวทางในการนำไปใช้งานจริงต่อไป โดยได้ติดตั้งบนเครื่องแม่ข่ายที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เซิร์ฟเวอร์ 2019 (Windows Server 2019 Standard Evaluation)

4. ผลการศึกษา

งานวิจัยนี้นำเสนอผลการศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ 1) ผลการพัฒนาระบบแนะนำอาหารเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ป่วยทางจิตเวช และ 2) ผลการประเมินผลความสามารถในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาระบบแนะนำอาหารเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ป่วยทางจิตเวช

ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นเป็นโปรแกรมประยุกต์บนเว็บซึ่งทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสามารถรองรับการแสดงผลได้บนหลายอุปกรณ์ (Responsive Web) ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ การเข้าใช้งานจะต้องยืนยันตัวตนด้วยชื่อและรหัสผ่านที่ได้รับอนุญาตแล้ว โดยผู้ที่เข้าใช้ระบบได้คือเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่ทำหน้าที่แนะนำด้านโภชนาการให้กับผู้ป่วย เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานจะเริ่มต้นด้วยการป้อนข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำอาหารเฉพาะบุคคล รายละเอียดข้อมูลนำเข้าแสดงดังภาพที่ 7

ภาพที่ 7 ส่วนนำเข้าข้อมูลส่วนบุคคล

ในส่วนการแสดงผลการแนะนำอาหารนั้น จะแบ่งการแสดงผลออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนแสดงข้อมูลส่วนบุคคลและส่วนการแนะนำทางโภชนาการซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ส่วนแสดงข้อมูลส่วนบุคคล เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยที่รับเข้ามาจากส่วนนำเข้าข้อมูล จากนั้นระบบจะคำนวณค่าดัชนีมวลกาย พร้อมแสดงคำแนะนำเกี่ยวกับค่าของดัชนีมวลกายและขนาดรอบเอว รวมถึงแสดงข้อมูลธาตุเจ้าเรือนซึ่งคำนวณได้จากข้อมูลวันเกิดของผู้ป่วย

4.1.2 ส่วนการแนะนำทางโภชนาการ ในส่วนนี้จะแนะนำข้อมูลทางโภชนาการได้แก่ พลังงานที่แนะนำต่อวัน อาหารที่ไม่แนะนำ อาหารแนะนำ และกิจกรรมการออกกำลังกาย โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

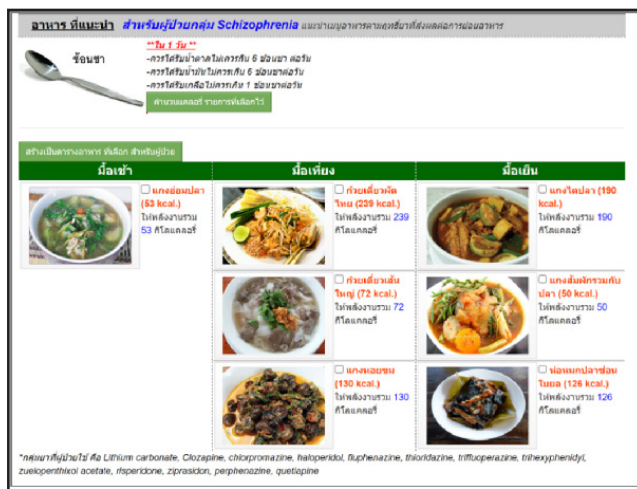
1) พลังงานที่แนะนำต่อวัน ระบบจะคำนวณพลังงานที่เหมาะสมตามเพศและช่วงอายุของผู้ป่วย รวมถึงนำเสนอตัวอย่างปริมาณอาหารแต่ละกลุ่มในระดับพลังงานที่แนะนำต่อวัน โดยนำเสนอเป็นภาพเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย ดังแสดงในภาพที่ 8

ภาพที่ 8 ส่วนแนะนำพลังงานที่แนะนำต่อวัน และตัวอย่างปริมาณอาหารแต่ละกลุ่ม

2) อาหารที่ไม่แนะนำ ในส่วนนี้ระบบจะแสดงอาหารและเครื่องดื่มที่ไม่แนะนำสำหรับผู้ป่วยโรคทางจิตเวชเนื่องจากจะส่งผลต่ออาการป่วยและการออกฤทธิ์ของยาทางจิตเวช พร้อมทั้งแสดงข้อแนะนำเพิ่มเติม

3) อาหารแนะนำ ในส่วนนี้ระบบจะนำเสนอเมนูอาหาร ผัก ผลไม้ และเครื่องดื่ม ที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละคน มีรายละเอียดดังนี้

- การแนะนำเมนูอาหาร ระบบจะพิจารณาตามเงื่อนไขเฉพาะของผู้ป่วยแต่ละคน ได้แก่ การใช้พลังงานต่อวัน ความสามารถในการย่อยเนื้อสัตว์ที่เป็นส่วนประกอบในอาหาร โดยพิจารณาร่วมกับอายุของผู้ป่วย โดยเมนูอาหารที่แนะนำจะต้องเป็นเมนูอาหารที่สามารถหาวัตถุดิบได้ในเขตภูมิภคานาของผู้ป่วย และจะต้องไม่ขัดต่อหลักของศาสนาของผู้ป่วยด้วย นอกจากนี้การแนะนำเมนูอาหารจะพิจารณาถึงความเหมาะสมของมื้ออาหารร่วมด้วย โดยมีอาหารจะแบ่งเป็นมื้อเช้า กลางวัน และเย็น ซึ่งเมื่อรวมพลังงานแต่ละเมนูในแต่ละมื้อแล้วจะต้องไม่เกินพลังงานที่จำเป็นต้องใช้ต่อวัน ทั้งนี้ ผู้ใช้งานสามารถคลิกเลือกเมนูที่ต้องการเพื่อสร้างเป็นเมนูอาหารแนะนำในแต่ละวันได้ ดังตัวอย่างในภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ส่วนแนะนำเมนูอาหาร

- การแนะนำผัก ผลไม้ และเครื่องดื่ม พิจารณาจากข้อมูลธาตุเจ้าเรือน หมู่เลือด ร่วมกับเรื่องความเชื่อเพื่อเสริมแรงให้ผู้ป่วยรับประทานผัก ผลไม้ และเครื่องดื่มที่มีวิตามินและแร่ธาตุที่ช่วยส่งเสริมด้านโภชนาการกับโรคทางจิตเวช นอกจากนี้ ผัก ผลไม้ และเครื่องดื่มที่ระบบแนะนำจะต้องสามารถหาได้ในช่วงฤดูกาลที่กำลังแนะนำอยู่ด้วย

4) กิจกรรมการออกกำลังกาย ในส่วนนี้ระบบจะแนะนำกิจกรรมที่ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติได้ โดยพิจารณา

จากเพศและช่วงอายุของผู้ป่วยแต่ละคน ทั้งนี้ ผู้ใช้งานสามารถเลือกทำกิจกรรมในแต่ละวันได้ตามความสนใจ

นอกจากการแสดงผลการแนะนำอาหารและกิจกรรมการใช้พลังงานสำหรับผู้ป่วยออกทางหน้าจอแล้ว ผู้ใช้งานยังสามารถเลือกพิมพ์ผลลัพธ์ออกทางเครื่องพิมพ์ เพื่อให้ผู้ป่วยญาติ หรือผู้ดูแล สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติต่ที่บ้านได้อีกด้วย

4.2 ผลการประเมินความสามารถในการใช้งาน

ระบบแนะนำอาหารเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ป่วยทางจิตเวชที่พัฒนาขึ้นใช้แบบสอบถามปลายปิดเป็นเครื่องมือในการประเมินผล โดยยึดตามองค์ประกอบของการใช้งาน (Usability) ตามแนวคิดของเจคอบ นีลเซน (Jakob Nielsen) [17] ได้ใช้วิธีสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ (Face Validation) จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยนักโภชนาการ เกษตรกร และนักวิชาการคอมพิวเตอร์ และยึดค่าความเชื่อมั่นที่ 95% ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ งานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติในเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อวัดการกระจายของข้อมูล ซึ่งผลการประเมินความสามารถในการใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.29$, S.D. = 0.43) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานระบบแนะนำอาหารเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ป่วยทางจิตเวช

ประเด็นคำถาม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
ด้านความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability)	4.05	0.45	ดี
ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน (Efficiency)	4.21	0.65	ดีมาก
ด้านความสามารถในการจดจำได้ (Memorability)	4.57	0.46	ดีมาก
ด้านความผิดพลาดในการใช้งาน (Errors)	4.18	0.14	ดี
ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction)	4.45	0.45	ดีมาก
โดยรวม	4.29	0.43	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการประเมินความสามารถในการใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.29$) ซึ่งมีผลการประเมินด้านความสามารถในการจดจำได้ ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.57, 4.45$ และ 4.21 ตามลำดับ) ในขณะที่ผลการประเมินด้านความผิดพลาดในการใช้งาน และด้านความสามารถในการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.18$ และ 4.05 ตามลำดับ)

5. สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบขั้นตอนวิธี และพัฒนาระบบแนะนำอาหารเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ป่วยทางจิตเวช และเพื่อใช้เป็นแนวทางแนะนำอาหารให้ผู้ป่วยสามารถบริโภคอาหารที่ถูกต้องตามหลักโภชนาการและตรงกับตามความต้องการของแต่ละบุคคลได้อย่างต่อเนื่องและเหมาะสม โดยมุ่งเน้นการแนะนำอาหารสำหรับกลุ่มโรคทางจิตเวชที่สำคัญ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มโรคจิตเภท กลุ่มภาวะซึมเศร้า และกลุ่มโรคที่เกิดจากความผิดปกติทางจิตและพฤติกรรมที่เกิดจากการเสพยา ซึ่งทั้งสามโรคนี้จะต้องได้รับการรักษาด้วยยาทางจิตเวชอย่างต่อเนื่องและรับประทานอาหารที่เหมาะสม เนื่องจากจะช่วยส่งเสริมการรักษาด้วยยาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้นำความเชื่อเกี่ยวกับอาหารในเรื่องธาตุเจ้าเรือนและหมู่เลือดเข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ผู้ป่วยเกิดแรงจูงใจอยากรับประทานอาหาร อีกทั้งรายการอาหารที่แนะนำยังเป็นอาหารที่สามารถหาวัตถุดิบได้ตามภูมิภานาของผู้ป่วย และสอดคล้องกับของศาสนาของแต่ละคนอีกด้วย

การศึกษานี้ เป็นการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างในจังหวัดนครราชสีมา โดยการแนะนำเมนูอาหารนั้นจะแนะนำตามภูมิภานาของกลุ่มตัวอย่างเป็นหลัก หากต้องการปรับเปลี่ยนเมนูตามภูมิภาคที่ใช้งานระบบก็สามารถเลือกภูมิภานาตามภูมิภาคที่ใช้งานระบบนี้ ทั้งนี้เพื่อรองรับการนำไปประยุกต์ใช้งานในสถานพยาบาลที่อยู่ในภูมิภาคอื่น ๆ ได้

ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานระบบจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแนะนำอาหารตามโภชนาการและอาการป่วยทางจิตเวชเฉพาะบุคคลได้อย่างเหมาะสม มีความสามารถในการใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.29, S.D. = 0.43$) และยังสามารถ

นำระบบที่ได้พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้กับโรงพยาบาลจิตเวชอื่น ๆ หรือสถานพยาบาลเครือข่ายในชุมชนที่ต้องติดตามดูแลผู้ป่วยจิตเวชซึ่งไม่มีแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการคอยแนะนำ

การศึกษานี้ได้นำแนวคิดของ K. Vongvian et al. (2019) ร่วมกับแนวคิดของ S. Puengsawad et al. (2020) มาประยุกต์ใช้ ในด้านการพิจารณาคุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสมกับแต่ละโรค ร่วมกับแนวคิดการแนะนำอาหารแบบเฉพาะบุคคลโดยนำเทคโนโลยีด้านการจัดการความรู้มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน รวมถึงนำแนวคิดการประเมินความสมดุลของการรับประทานอาหารกับการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของ P. Onto et al. (2019) มาพิจารณาในส่วนของการแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาในระยะแรก พบว่าปัจจัยหนึ่งซึ่งมีส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารตามที่ระบบแนะนำนั้น คือประเด็นเรื่องความเชื่อและความศรัทธา จึงได้มีการนำแนวคิดเรื่องธาตุเจ้าเรือนกับอาหารมาประยุกต์ใช้กับการแนะนำอาหารประเภทผักผลไม้และเครื่องดื่ม

ทั้งนี้ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นได้รับรางวัลชมเชยในการประกวดนวัตกรรมซอฟต์แวร์ด้านสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข ร่วมกับมูลนิธิพัฒนานวัตกรรมสุขภาพ ชมรมสารสนเทศไทย สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ในปี พ.ศ. 2560 และได้จัดแจ้งข้อมูลลิขสิทธิ์ต่อกรมทรัพย์สินทางปัญญา ทะเบียนเลขที่ ว1.010491 ประเภท วรรณกรรม ลักษณะงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เมื่อวันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2566

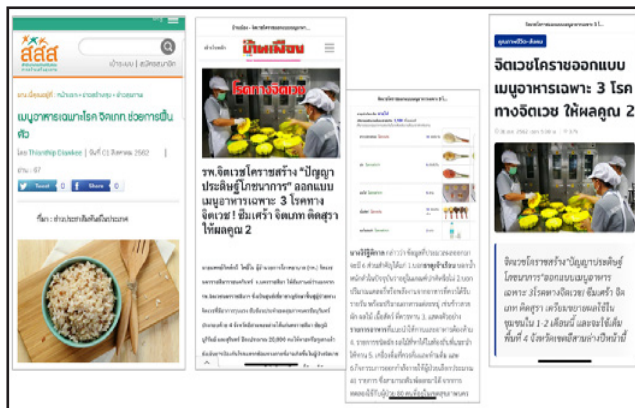
อีกทั้งการศึกษานี้ยังได้มีการเผยแพร่ระบบที่พัฒนาขึ้นผ่านสื่อสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) เมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2562 [19] เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของสำนักข่าวกรุงเทพธุรกิจ เมื่อวันที่ 31 สิงหาคม 2562 [20] และเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์สำนักข่าวบ้านเมือง 31 สิงหาคม 2562 [21] ดังภาพที่ 10

6. ข้อจำกัดในงานวิจัย

6.1 ระบบแนะนำอาหารเฉพาะบุคคลที่พัฒนาขึ้นเหมาะกับผู้ป่วยทางจิตเวชเท่านั้น สามารถประยุกต์ใช้ได้เฉพาะกับสถานพยาบาลที่ให้บริการด้านสุขภาพจิต และรองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ของไมโครซอฟต์เท่านั้น

6.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบสามารถนำไปใช้แนะนำอาหารให้กับผู้ป่วยจิตเวชในวัยผู้ใหญ่เท่านั้น ยังไม่เหมาะกับผู้ป่วย

จิตเวชในวัยเด็ก เนื่องจากใช้ข้อมูลผู้ป่วยจิตเวชวัยผู้ใหญ่ เป็นกรณีศึกษาและยังไม่มีเงื่อนไขที่เฉพาะเจาะจงกับผู้ป่วย จิตเวชวัยเด็ก



ภาพที่ 10 การเผยแพร่ระบบจากการศึกษาครั้งนี้

7. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

เพื่อให้การแนะนำเมนูอาหารมีประโยชน์มากขึ้น ควรมี การศึกษาและพิจารณาด้านความปลอดภัยของอาหารที่แนะนำ เช่น การแพ้อาหารหรือสารอาหารในอาหารบางชนิดสำหรับ ผู้ป่วยบางราย โดยอาจคำนึงถึงโรคทางกายร่วมด้วย เพื่อป้องกันอาการแทรกซ้อนอื่น ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น รวมถึงควรมี การศึกษาเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้น เช่น ราคาของ ผักและผลไม้ เป็นต้น หากมีการนำไปประยุกต์ใช้กับ ผู้ป่วยจิตเวชที่อยู่ในชุมชน เนื่องจากประเด็นเรื่องค่าใช้จ่าย ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อพฤติกรรมมารับประทาน อาหารของผู้ป่วย

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] O. Chawang, M. Klubwong, and N. Lomwong. "Development of Cognitive Flexibility and Inhibition Control Recovery Program on Coping in Patient with Schizophrenia." *Nursing and Health*, Vol. 3, No. 2, pp. 53-71, May-August, 2021.
- [2] M. Lakkanasirorat and S. Tirapat. "Health Behavior Modification with Family Participation among Overweight Psychiatric Patients with Diabetes Mellitus or Hypertension." *Public Health and Health Sciences; TJPHS*, Vol. 4, No. 2, pp. 67-82, May-August, 2021.

- [3] National Statistical Office, *Number of Population from Registration by Age, Sex, Region and Province: 2021-2022*, Available Online at <http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/en/01.aspx>, accessed on 27 June 2022.
- [4] Nakhon Ratchasima Rajanagarindra Psychiatric Hospital, *Annual Report 2019*. Available Online at <https://www.jvkorat.go.th/th/?p=1951>, accessed on 27 May 2022.
- [5] K. Phankanok and P. Chupanit. "Nutrition Screening and Factors Associated with Malnutrition Among Community-Dwelling Older Adults." *Community Public Health*, Vol. 8, No.3, July-September, 2022.
- [6] K. Jayanama. "Sensory Alteration and Dietary Consumption in Elderly Individuals." *Thai JPN*, Vol. 28, No. 1, pp. 64-74, January-June, 2020.
- [7] K. Chaiyasit et al. "The Role of Dietitian by the Royal Decree Designating Dietetics as one of the Disciplines of the Art of Healing Practices, 2563 B.E." *Legal Entity Management and Local Innovation*, Vol. 8, No. 9, pp. 389-400, September, 2022.
- [8] Department of Mental Health Ministry of Public Health, *Annual Report 2019*. Available Online at <https://www.dmh-elibrary.org/items/show/189>, accessed on 30 May 2022.
- [9] A. Ligêza. *Logical Foundation for Rule-Based Systems*. 2nd Editon, Springer Berlin, Heidelberg, 2006.
- [10] W. Khooriphan et al. "Comparison of Accuracy in Evaluation of Obesity Utilizing Fuzzy Rule-based Systems and Multinomial Logistic Regression of Workers in Mae Moh Power Plant, Lampang Province." *Burapha Science Journal*, Vol. 23, No. 2, pp. 1011-1028, July, 2018.
- [11] P. Onto et al. "Web Application SUKPPRA for the Monk Self Care in 4.0 Society." *MCU Peace Studies*, Vol. 7, No. 1, pp. 96-110, January-February, 2019.
- [12] K. Vongvian et al. "Development of Food Consumption Planning Program for Chronic Kidney Disease, Nutrition

- Department, Loei Hospital." *Science & Technology*, Vol. 5, No. 1, pp. 24-31, January-June, 2019.
- [13] P.Thongyoo et al. "A Personalized Food Recommendation Chatbot System for Diabetes Patients." in Luo, Y. (eds) Cooperative Design, Visualization, and Engineering. CDVE 2020. *Lecture Notes in Computer Science*, Springer, Cham, Vol. 12341, pp. 19-28, October, 2020.
- [14] S. Samad et al. "Smartphone Apps for Tracking Food Consumption and Recommendations: Evaluating Artificial Intelligence-Based Functionalities, Features and Quality of Current Apps." *Intelligent Systems with Applications*, Vol. 15, pp. 1-16, July, 2022.
- [15] S. Puengsawad, S. Rungrongthong, and S. Tamsiririrukul. "Nutrition Recommendation for Elderly Using Mobile Application." *Huachiew Chalermprakiet Science and Technology*, Vol. 8, No. 2, pp. 19-32, July, 2022.
- [16] O. Aiemsirivong. *System Analysis and Design*, Bangkok, Thailand: SE-EDUCATION, ch. 2, 2017.
- [17] J. Nielsen. *Why You Only Need to Test with 5 Users*, Available Online at <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>, accessed on 27 May 2022.
- [18] R. A. Likert. *New Patterns of Management*, New York: McGraw-Hill Book Company Inc., 1961.
- [19] Thai Health Promotion Foundation, *Special Diet Menu for Schizophrenic Patients to Help with Recovery*. Available Online at <https://www.thaihealth.or.th/เมนูอาหารเฉพาะโรค-จิตเภท/>, accessed on 27 May 2022.
- [20] Bangkok Business Media, *Korat Psychiatry has designed a menu specifically for 3 psychiatric diseases, giving double results*. Available Online at <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/845632>, accessed on 27 May 2022.
- [21] N. Banmuang. *Korat Psychiatry Designed a Menu Specifically for 3 Psychiatric Diseases*. Available Online at <https://www.banmuang.co.th/news/bangkok/161717>, accessed on 27 May 2022.