



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี
Development of Ontology-based Patient Diet Search System for Chronic Kidney Disease

กรนิภา สุวรรณศักดิ์ (Kornipa Suwanasak)¹ วรัญญา ปุณณวัฒน์ (Waranya Poonawat)²

มารุต บุรณรัช (Marut Buranarach)³

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างฐานความรู้ออนโทโลยีสำหรับโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง (2) พัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลด้วยฐานความรู้ออนโทโลยีสำหรับโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง (3) ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบสืบค้นข้อมูล ด้วยฐานความรู้ออนโทโลยีสำหรับโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาความรู้ด้านโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังจากผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก พร้อมกับศึกษาเอกสารโภชนาการสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังจากโรงพยาบาล และคู่มือการประกอบอาหารของนักโภชนาการที่พัฒนารายการอาหารสำหรับผู้ป่วยไตเรื้อรัง นำมาเก็บรวบรวมเป็นข้อมูล โภชนาการสำหรับผู้ป่วยไตเรื้อรัง จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้รวบรวมไว้มาออกแบบและสร้างฐานความรู้ออนโทโลยีสำหรับโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยโปรแกรม Hozo Ontology Editor และพัฒนาเป็นระบบสืบค้นข้อมูลแบบเว็บแอปพลิเคชันด้วยฐานความรู้ออนโทโลยีสำหรับโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง โดยใช้โปรแกรมการจัดการโปรแกรมประยุกต์ฐานความรู้ออนโทโลยีหรือโอเอเอ็ม การประเมินประสิทธิภาพของระบบสืบค้นข้อมูลด้วยฐานความรู้ออนโทโลยีสำหรับโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ผู้วิจัยได้ทำการประเมินใน 3 ด้านคือ (1) ความเหมาะสมของโครงสร้างออนโทโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการ (2) การวัดประสิทธิภาพของระบบสืบค้นข้อมูลด้วยฐานความรู้ออนโทโลยีสำหรับโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ประกอบด้วย ค่าความแม่นยำ ค่าการเรียกคืน และค่า F-measure และ (3) ความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบซึ่งเป็นผู้ป่วย และผู้ดูแลผู้ป่วยด้วยค่าทางสถิติ ประกอบไปด้วยค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าความเหมาะสมของโครงสร้างออนโทโลยีมีค่าร้อยละ 99.09 ผลการประเมินค่าความแม่นยำ ค่าการเรียกคืน และ F-measure ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับดีมากมีค่าร้อยละ 100 และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับที่ดีมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.36 แสดงได้ว่าระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยีเหมาะสมสำหรับให้ผู้ป่วยและ ผู้ดูแลผู้ป่วยสืบค้นสารสนเทศด้านโภชนาการในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ ออนโทโลยี ฐานความรู้ ระบบสืบค้น โภชนาการผู้ป่วยโรคไต

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช kornipa.suw@mystou.net

² รองศาสตราจารย์ ดร.อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช waranya.poo@stou.ac.th

³ อาจารย์ ดร. นักวิจัยอาวุโส, ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ marut.buranarach@nectec.or.th



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

Abstract

The objectives of this research are (1) to construct the patients diet ontology-based knowledge for chronic kidney disease, (2) to develop a searching system from the patients diet ontology-based knowledge for chronic kidney disease, and (3) to evaluate the efficiency of the searching system from the patients diet ontology-based knowledge for chronic kidney disease. The researcher is studied and collected nutrition knowledge for patients with chronic kidney disease by interviewing a nutritionist, inspecting the nutrition documents in the hospital, and investigating the cooking guide of the nutritionist who creates menus for patients with chronic kidney disease. The researcher then used the collected information to develop the nutrition ontology-based knowledge for patients with chronic kidney disease using the Hozo-Ontology editor. To develop a web application of the searching system of the nutrition ontology-based knowledge for patients with chronic kidney disease, ontology application management (OAM) is applied. In terms of the searching system evaluation, the nutritionists have evaluated the accuracy of ontology. The performances of the searching system are assessed by the precision, recall, and F-measure values. In addition, descriptive statistics, including the mean and the standard deviation, are used to measure satisfaction for each user. The accuracy of ontology is 99.09 percent, and the performance results containing the precision, the recall, and the F-measure of the searching system are 100 percent. The mean value and the standard deviation value of user satisfaction are 4.21 and 0.36, respectively. The results show that the searching system is appropriate and valuable for patients, public health personnel, and general users to take care of chronic kidney patients.

Keywords: Ontology, Knowledge base, Search system, Chronic kidney disease patients diet



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

บทนำ

ไตเป็นอวัยวะสำคัญส่วนหนึ่งของร่างกายมนุษย์บริเวณระบบทางเดินปัสสาวะ ซึ่งประกอบด้วย ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ ท่อปัสสาวะ ไตเป็นอวัยวะที่สำคัญของร่างกายเช่นเดียวกับอวัยวะสำคัญอื่นๆ เช่น หัวใจ ตับ ปอด กระเพาะอาหาร สมอง ซึ่งอวัยวะต่างๆ เหล่านี้ ต่างก็ทำหน้าที่เฉพาะส่วน แต่จะมีการประสานการทำงานกันเป็นอย่างดี จึงทำให้ร่างกายเป็นปกติสุขอยู่ได้ หากอวัยวะใดอวัยวะหนึ่งเสีย หรือถูกทำลาย ก็จะมีผลกระทบต่อการทำงานของอวัยวะอื่นได้ ไตจะทำหน้าที่ในการขับถ่ายของเสียและสร้างสารที่จำเป็นของร่างกาย โรคไตเรื้อรังส่วนใหญ่เกิดจากการขาดข้อมูลและความรู้ในการดูแลสุขภาพ ทั้งนี้ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังไม่สามารถรับประทานอาหารแบบคนปกติทั่วไปได้ การดูแลเรื่องโภชนาการและการควบคุมอาหารอย่างถูกต้องเหมาะสมตั้งแต่ระยะแรกของโรค จะช่วยป้องกันและชะลอความเสื่อมของไตได้ซึ่งทำให้ร่างกายผลิตของเสียในปริมาณที่น้อยลง และทำให้ไตส่วนที่ยังทำงานได้นั้นทำงานเบาลง สถานการณ์โรคไตในปัจจุบัน คนไทยมีแนวโน้มผู้ป่วยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 70 สาเหตุเกิดจากเบาหวานและความดันโลหิตสูง สถิติผู้ป่วยรวมเกือบ 15 ล้านคน ผลที่ตามมาคือมีภาวะไตเสื่อม คนไทยป่วยเป็นโรคไตเรื้อรัง ร้อยละ 17.6 ของประชากร คิดเป็นผู้ป่วยรวม 8 ล้านคน ผู้ป่วยระยะสุดท้าย 2 แสนคน ผู้ป่วยเพิ่มปีละกว่า 7,800 ราย ส่วนการผ่าตัดเปลี่ยนไตทำได้เพียงปีละ 500 รายเท่านั้น (ศศิธร ดวนพล อีริศศักดิ์ พาจันทร์และพิทยา ศรีเมือง:2563 น.142) จึงเห็นได้ว่าสัดส่วนผู้ป่วยและสัดส่วนของการรักษาในการเปลี่ยนไตต่างกันแบบมีนัยสำคัญ ดังนั้นการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยแนวทางโภชนาการบำบัด จะช่วยชะลอความเสื่อมของไตเพื่อให้เข้าสู่ระยะ ที่ต้องล้างไตช้าลง แต่ทว่าการถ่ายทอดความรู้ทางด้านโภชนาการสำหรับโรคและภัยสุขภาพมักจะเป็นการเผยแพร่ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มอาหารทั่วไป ซึ่งไม่ใช่ความรู้ทางโภชนาการสำหรับผู้ป่วยไตเรื้อรังโดยเฉพาะ และไม่ได้บอกรายละเอียดทางโภชนาการตามระยะโรคของผู้ป่วยในแต่ละระยะ (Stage) ซึ่งอัตราการกรองของไต (eGFR) จะมีความแตกต่างกันโดยเฉพาะผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มีโรคร่วม ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคเก๊าท์ แม้จะป่วยด้วยชนิดเดียวกันแต่ความรุนแรงของโรคต่างกัน การรับประทานอาหารหรือการจำกัดปริมาณจึงมีความแตกต่างกัน การสืบค้นสารสนเทศทางระบบออนไลน์ผ่านโปรแกรมสืบค้นหรือเสิร์ชเอนจิน (Search Engine) ด้วยคำว่า “อาหารโรคไต” ผลลัพธ์ที่ได้จากการสืบค้นมักไม่ตรงกับความต้องการของผู้ป่วย อีกทั้งมีสารสนเทศที่กระจัดกระจายและไม่ได้มาจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ เป็นผลให้การสืบค้นเป็นไปด้วยความล่าช้า งานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะจัดเก็บรวบรวมความรู้โภชนาการ สำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในระยะก่อนการบำบัดทดแทนไต โดยการเก็บรวบรวมเอกสารโภชนาการจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งได้มีการพัฒนาสูตรอาหารและค่าทางโภชนาการสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังแบบเฉพาะทางนำมาเก็บรวบรวมสำหรับการพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศเพื่อให้ผู้ป่วยและผู้ดูแลผู้ป่วยเข้าถึงสารสนเทศอาหารและโภชนาการสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังได้ง่าย และสะดวก รวดเร็ว สามารถนำสารสนเทศที่ได้นำไปใช้ในวิถีประจำวันได้ทันที โดยไม่ต้องสืบค้นสารสนเทศหลายๆ แห่ง

ในปัจจุบันเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อจัดการความรู้ สามารถจัดการและนำเสนอความรู้ในรูปแบบของกลุ่มแนวคิดและความสัมพันธ์ระหว่างกันที่อยู่ภายใต้ขอบเขตที่สนใจ เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอเนื้อหาแบบมีโครงสร้างใช้อธิบายความหมายของสิ่งต่างๆ และจัดหมวดหมู่ในขอบเขตที่เราสนใจ นิยมมาใช้ในหลายๆ ด้าน เช่น การจัดการความรู้ (Knowledge Management) ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ (E-Business) พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) โดยเฉพาะระบบสืบค้นสารสนเทศ ดังนั้นเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการจัดการฐานความรู้เพื่อช่วยในด้านการจัดเก็บ การค้นคืน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีงานวิจัยจำนวนมากที่ได้รวบรวมองค์ความรู้ด้านต่างๆ เช่น การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยและให้คำแนะนำผู้ป่วยไตวายเรื้อรังโดยใช้ฐานความรู้บนเทคโนโลยี (จุฑามาศ เทียนสะอาดและ



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

อรรณ อิมสมบัติ, 2555), การพัฒนาออนไลน์เพื่อการสืบค้นเชิงความหมายของการจัดการโรคในลำไย (วินัย บังคมเนตร และจันทร์จิรา พยัคฆ์เทศ, 2562), ระบบแนะนำสารอาหารส่วนบุคคลสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน (พทินีย์ อาบุญงาม , งามนิจ อาจอินทร์ , สมจิตร อาจอินทร์ และสุกัญญา ชัยนทำ , 2560) และระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนไลน์สำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน (ร้อยโทพนพล แสงอ่อน, 2562) เป็นต้น ได้นำออนไลน์มาประยุกต์ใช้ เพื่อพัฒนาเป็นระบบสืบค้นข้อมูล

จากสภาพปัญหา และแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารและโภชนาการผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ระยะก่อนการบำบัดทดแทนไต พร้อมกับรวบรวมจัดเก็บเอกสารจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งได้มีการพัฒนาอาหารและโภชนาการสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังโดยเฉพาะ นำมาจัดเก็บรวบรวมและสร้างเป็นองค์ความรู้ด้านรายการอาหารและโภชนาการสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังโดยใช้หลักการของออนไลน์ ผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างออนไลน์จะได้ฐานความรู้ด้านรายการอาหารและโภชนาการซึ่งเป็นหัวใจหลักของการนำไปพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลอาหารและโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ด้วยฐานความรู้ออนไลน์ ซึ่งออนไลน์จะช่วยนำเสนอในรูปแบบแนวคิดของเว็บเชิงความหมายสารสนเทศที่สืบค้นสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลรายการอาหารและโภชนาการที่ผู้ป่วยสามารถเลือกนำไปประกอบอาหารรับประทานได้ตามรายการที่ระบบแนะนำ ได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ผิดหลักของโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างฐานความรู้ออนไลน์สำหรับโภชนาการในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง
2. เพื่อพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลด้วยฐานความรู้ออนไลน์สำหรับโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบสืบค้นข้อมูลด้วยฐานความรู้ออนไลน์สำหรับโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

สมมติฐานงานวิจัย

การประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนไลน์อยู่ในระดับดีขึ้นไป

ระเบียบวิธีวิจัย

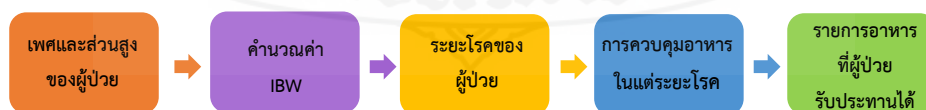
การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเน้นการเข้าถึงความรู้ทางด้านอาหารและโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ระยะก่อนการบำบัดทดแทนไต โดยการรวบรวมความรู้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และเอกสารอ้างอิงด้านการดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง อาหารและโภชนาการสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง นำมารวบรวมเป็นฐานความรู้จากนั้นจึงออกแบบฐานความรู้ออนไลน์โภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง นำฐานความรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบ และนำข้อมูลรายการอาหารที่ผู้ป่วยสามารถรับประทานได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและจำแนกรายการอาหารเมนูใดบ้างที่เหมาะสมกับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ตามการแบ่งระยะ (Stage) โรค และข้อควรระวังกรณีผู้ป่วยมีโรคร่วม และทำการออกแบบฐานข้อมูล (Database) แล้วจึงทำการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยฐานความรู้ออนไลน์ ทดสอบการสืบค้น และปรับปรุงหน้าจอแสดงผล ขั้นตอนสุดท้ายทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้วิจัยมีการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน ดังนี้



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11 The 11th STOU National Research Conference

1. การรวบรวมและการเตรียมข้อมูล

การกำหนดมโนทัศน์หรือคลาส โดยการออกแบบออนโทโลยีให้ครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับรายการอาหารที่เหมาะสมกับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในแต่ละระยะโรค กระบวนได้มาซึ่งองค์ความรู้ (knowledge acquisition) ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการปฏิบัติงานของนักโภชนาการโดยการลงพื้นที่สังเกตการปฏิบัติงาน และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง (Domain Experts) คือ นักโภชนาการปฏิบัติการ/นักกำหนดอาหาร โดยการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (Indepth Interview) โดยเลือกแบบเจาะจง จำนวน 1 คน ซึ่งมีคุณสมบัติในการปฏิบัติงานด้านอาหารและโภชนาการไม่ต่ำกว่า 10 ปี และมีใบประกอบโรคศิลปะสาขาการกำหนดอาหาร ผู้วิจัยใช้สภาพปัญหาที่ผู้ป่วยไม่สามารถรับประทานอาหารในแต่ละมื้อได้อย่างถูกต้อง ตามคำแนะนำของนักโภชนาการ โดยมีแนวคำถามกว้างๆ เช่น ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง เพศ ชาย ป่วยระยะที่ 3a สามารถรับประทานอาหารอะไรได้บ้าง เมื่อมีข้อคำถาม ผู้เชี่ยวชาญมีแนวทางในการให้คำแนะนำการบริโภคอาหารอย่างไร ต่อจากนั้นผู้เชี่ยวชาญได้เล่าวิธีการแนะนำการรับประทานอาหารตั้งแต่ การคำนวณหาน้ำหนักที่ควรเป็น (Ideal Body Weight : IBW) จากส่วนสูงและเพศของผู้ป่วย เพื่อนำค่า IBW ใช้ในการคำนวณหาค่ากรัมโปรตีนต่อมื้อ ต่อวัน และการคำนวณค่าโปรตีนที่มีหน่วยเป็นช้อนโต๊ะ ผู้วิจัยทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารอ้างอิงต่างๆ (Reference Documents) ได้แก่ คู่มือโภชนาการสำหรับผู้เป็นโรคไตเรื้อรัง (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, สาขาวิชาวิภะกษวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ , 2560) , อาหารเพื่อสุขภาพและโภชนบำบัด (ผู้ช่วยศาสตราจารย์พันธุ์พันธุ์ ศรีม่วง , 2555) และคำแนะนำสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ก่อนการบำบัดทดแทนไต พ.ศ. 2558 (สมาคมโรคไตเรื้อรังแห่งประเทศไทย , 2558) เพื่อศึกษารายละเอียดแนวทางการควบคุมและจำกัดการรับประทานอาหารของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในแต่ละระยะ และกลุ่มอาหารที่ผู้ป่วยสามารถรับประทานได้ ผู้วิจัยทำการเลือกรายการอาหารจำนวน 39 รายการ ซึ่งเป็นรายการอาหารที่ดัดแปลงจากอาหารธรรมดาให้เป็นอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังโดยเฉพาะ โดยเลือกรายการอาหารจากเอกสาร “20 ตำรับอาหารโปรตีนต่ำสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ระยะก่อนได้รับการบำบัดทดแทนไต” (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, สาขาวิชาวิภะกษวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ , 2560) ผู้วิจัยได้ขอความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ท่าน ได้แก่ นักโภชนาการ/นักกำหนดอาหาร และพยาบาลวิชาชีพที่ดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ในการให้ความเห็นว่าอาหารเมนูใดบ้างที่ผู้ป่วยแต่ละระยะ (Stage) สามารถรับประทานได้ และข้อควรระวังสำหรับผู้ที่มีโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคเกาต์ในการรับประทานอาหารเมนูนั้น ผู้เชี่ยวชาญได้มีวิธีการแนะนำอาหารแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการแนะนำรายการอาหารของนักโภชนาการ

เมื่อรวบรวมข้อมูลรายละเอียดของขั้นตอนการวิเคราะห์การกำหนดอาหาร และผลการคำนวณน้ำหนักที่ควรจะเป็น (Ideal Body Weight : IBW) โดยการอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญได้ทำการคำนวณและให้รายละเอียดในการคำนวณพร้อมกับให้ข้อมูลเอกสารในการกำหนดอาหารที่เหมาะสมให้กับผู้ป่วย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกลุ่มน้ำหนักที่ควรเป็น



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

IBW สำหรับจัดกลุ่มข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้ป่วยจำนวน 12 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ป่วยเพศชาย จำนวน 6 กลุ่ม และผู้ป่วยเพศหญิง จำนวน 6 กลุ่ม ดังมีรายละเอียดตามตัวอย่างข้อมูลบางส่วนตามตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลบางส่วน

ลำดับ	เพศ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ระยะโรค	รหัสรายการอาหาร
1.	ชาย	50-75	165-180	ระยะที่ 1	02,03,05,08,11,15,39
				ระยะที่ 2	03,04,05,06,07,10,11
				ระยะที่ 3a	03,04,05,06,08,10,38
				ระยะที่ 3b	01,05,07,08,10,22
				ระยะที่ 4	06,08,15,25
				ระยะที่ 5(End Stage)	25,26,39
2.	หญิง	45-60	145-175	ระยะที่ 1	02,03,05,08,11,15,39
				ระยะที่ 2	03,04,05,06,07,10,11
				ระยะที่ 3a	03,04,05,06,08,10,38
				ระยะที่ 3b	01,05,07,08,10,22
				ระยะที่ 4	06,08,15,25
				ระยะที่ 5(End Stage)	25,26,39

จากตารางที่ 1 อธิบายได้ว่า ผู้ป่วยเพศชาย ระยะที่ 1 สามารถรับประทานอาหาร รหัส 02 เชื้อยังไ้ห้ห่อลูกเงาะ , 03 แกงอ่อม , 05 แอ็บไข่ขาว เป็นต้น โดยในระยะตั้ง 3b-5 ผู้ป่วยในระยะนี้ต้องควบคุมอาหารมากเป็นพิเศษให้มีจำนวนรายการอาหารที่สามารถรับประทานได้น้อย โดยเฉพาะในระยะที่ 5 (End Stage)



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

ตารางที่ 2 ตัวอย่างข้อมูลรายการอาหารบางส่วน

รหัส	รายการอาหาร	โปรตีน	พลังงาน	คาร์โบไฮเดรต	ไขมัน	ฟอสฟอรัส	โปแตสเซียม	โซเดียม	ข้อควรระวัง	ผู้พัฒนาตำรับ
01	เซียงไฮ้กรีนอบกรอบ	7.00	499.00	39.00	35.00	80.50	195.00	136.00	ผู้ป่วย โรคความดันโลหิตสูง โรคเกาต์และโรคเบาหวาน รับประทานได้ ผู้ป่วยที่มีระดับโพแทสเซียมสูง ควรใช้ชี้อ้วนสูตรปกติ แต่ให้ลดปริมาณชี้อ้วนลงเพื่อป้องกัน (โซเดียม)	นางกาญจนา ฉิมเรือง งานโภชนาการ โรงพยาบาล สงขลาครินทร์
02	เซียงไฮ้ห่อลูกเงาะ	3.00	170.00	34.00	2.50	30.00	55.00	150.00	ผู้ป่วย โรคความดันโลหิตสูง และโรคเกาต์รับประทานได้ เป็นเมนูที่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูงไม่เหมาะกับการเป็นอาหารว่าง ผู้ป่วยเบาหวาน ควรควบคุมปริมาณแป้ง และจำกัดปริมาณโพแทสเซียม	นางสาวกรรณิการ์ ตั้งมันจิตเจริญ งานโภชนาการ และโภชนบำบัด โรงพยาบาล จุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

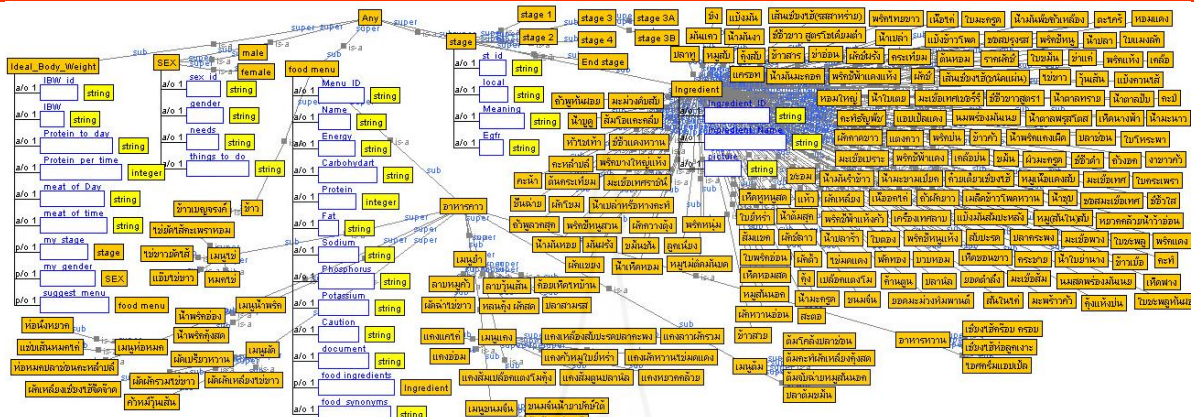
ที่มา: (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, สาขาวิชาวิภกษวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ : 2560)

2. สร้างฐานความรู้ออนโทโลยีขอบเขตอาหารและโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

2.1 ผู้วิจัยทำการกำหนดโมโนทัศน์หรือคลาส โดยการออกแบบออนโทโลยีให้ครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับรายการอาหารที่เหมาะสมกำหนดเป็นโครงสร้างออนโทโลยีโดยใช้โปรแกรม Hozo-Ontology Editor ซึ่งกำหนดโครงสร้างจำนวน 5 คลาสได้แก่ คลาสเพศ (SEX) แสดงข้อมูลเพศ เพศหญิง และเพศชาย คลาส Ideal_Body_Weight แสดงข้อมูลผลการคำนวณค่าน้ำหนักที่ควรเป็นจากส่วนสูงของผู้ป่วยเพื่อหาค่าปริมาณเนื้อสัตว์ที่ผู้ป่วยสามารถรับประทานได้เป็นค่า กรัมโปรตีน/วัน/มื้อ และจำนวนโปรตีนเป็นช้อนโต๊ะ/วัน/มื้อ คลาสระยะโรค (Stage) แสดงข้อมูลความรุนแรงของระยะโรค คลาสวัตถุดิบ (Ingredient) แสดงข้อมูลวัตถุดิบที่ผู้ป่วยใช้ประกอบอาหารที่ผู้ป่วยสามารถรับประทานได้ คลาสรายการอาหาร (food menu) แสดงข้อมูลรายการอาหารและค่าโภชนาการ ดังมีรายละเอียดออนโทโลยีฐานความรู้ขอบเขตอาหารและโภชนาการผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ตามภาพที่ 2



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference



ภาพที่ 2 ออนโทโลยีโภชนาการสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

1.2 ผู้วิจัยได้นำออนโทโลยีที่สร้างขึ้นใหม่ไปประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการ ด้วยแบบสอบถามประเมินใน 3 หัวข้อหลักคือ ด้านการจัดโครงสร้างฐานความรู้ตามแนวทางการให้คำแนะนำการบริโภคอาหารตามหลักโภชนาการ ด้านขอบเขตการให้คำแนะนำการบริโภคอาหารตามหลักโภชนาการ และด้านความถูกต้องของข้อมูล โดยผู้วิจัยจะพิจารณาจากการให้คะแนนความพึงพอใจ 4 ระดับ ซึ่งจะต้องมีคะแนนในแต่ละด้านมากกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป โดยใช้หลักทางคณิตศาสตร์การหาค่าร้อยละ ดังนี้

$$A = B/C * 100 \quad (1)$$

- เมื่อ
- A คือ หัวข้อที่ประเมินในแต่ละด้าน
 - B คือ ค่าคะแนนที่ได้จากการประเมิน
 - C คือ ค่าคะแนนเต็มทั้งหมดในหัวข้อแต่ละด้าน

ตารางที่ 3 เกณฑ์การประเมินโครงสร้างออนโทโลยี

ระดับเกณฑ์การให้คะแนนร้อยละ	ความหมาย
90-100	ใช้ได้ดีมาก
80-89	ใช้ได้ดี
60-79	พอใช้
59-0	ควรปรับปรุง

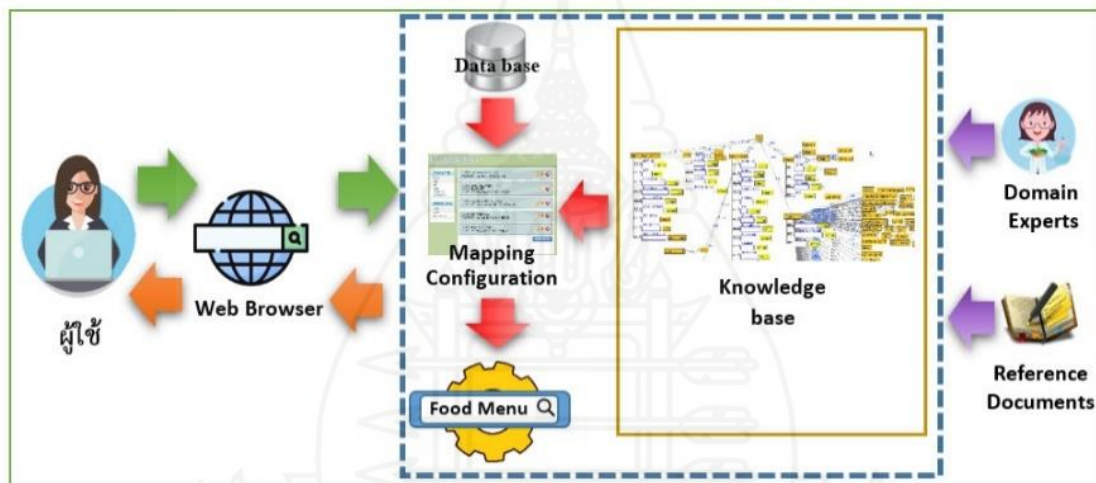
3. การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูล เป็นการพัฒนาระบบสืบค้นเชิงความหมาย (Semantic Search System Development) โดยใช้แพลตฟอร์มพัฒนาระบบฐานความรู้ด้วยออนโทโลยีหรือโอเอเอ็ม (Ontology Application Management Framework - OAM) จากฐานความรู้ออนโทโลยีโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่สร้างไว้และผ่านการ



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการพัฒนาการสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยฐานความรู้ออนโทโลยี ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

- 3.1 รวบรวมความต้องการของระบบ (System Requirement)
- 3.2 การจัดการฐานข้อมูล
- 3.3 การ Mapping Configuration ฐานความรู้ออนโทโลยีสำหรับโภชนาการในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังกับฐานข้อมูล
- 3.4 กำหนดขอบเขตการค้นหาและการแสดงผล Application Configuration
- 3.5 การทดสอบการสืบค้น และปรับปรุงหน้าจอแสดงผล



ภาพที่ 3 สถาปัตยกรรมของการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี

จากภาพที่ 3 เป็นสถาปัตยกรรมของการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี โดยเริ่มต้นจากการนำองค์ความรู้ จากประสบการณ์ในการทำงานของนักโภชนาการ และเอกสารอ้างอิง นำมารวบรวมสร้างเป็นฐานความรู้ด้วยหลักการออนโทโลยี (Ontology base) จากนั้นกำหนดการตั้งค่าการจับคู่เชื่อมโยงออนโทโลยี กับฐานข้อมูล โดยใช้แพลตฟอร์มพัฒนาระบบฐานความรู้ด้วยออนโทโลยีหรือโอเอเอ็ม (Ontology Application Management Framework - OAM) เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลที่มีอยู่เข้ากับฐานความรู้ออนโทโลยี การเข้าถึงของผู้ใช้งานโดยการสืบค้นผ่านกลไกการค้นหาในแม่แบบโปรแกรมประยุกต์ (Application Template) ด้วยการแสดงผลลัพธ์ของการสืบค้นผ่านทาง Web Service

4. ทดสอบประสิทธิภาพของระบบ การทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยแบ่งการทำงานเป็น 2 ตอนคือการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของระบบด้วยตัววัดค่าการสืบค้นหรือ F-measure ของระบบการสืบค้นข้อมูลฯ โดยประเมินจากค่าความแม่นยำ (Precision) และค่าการเรียกคืน (Recall) โดยค่าสำคัญที่ใช้ในการสืบค้นนั้นมาจากเพศ และ ระยะโรคของผู้ป่วย ซึ่งใช้สมการในการคำนวณดังนี้

การคำนวณหาค่าความแม่นยำ (Precision)

$$\text{Precision} = \frac{A}{A+B} * 100\% \quad (2)$$

การคำนวณหาค่าการเรียกคืน (Recall)

$$\text{Recall} = \frac{A}{A+C} * 100\% \quad (3)$$

- กำหนดให้
- A คือ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นถูกต้องที่ถูกดึงขึ้นมาแสดง
 - B คือ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นที่ไม่ถูกต้องแต่ถูกดึงขึ้นมาแสดง
 - C คือ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นถูกต้องแต่ไม่ถูกดึงขึ้นมาแสดง

การวัดประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ (F-measure)

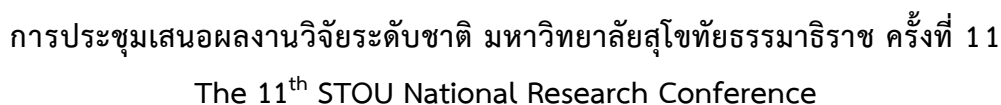
$$\text{F - Measure} = \frac{\text{Precision} * \text{Recall} * 2}{\text{Precision} + \text{Recall}} \quad (4)$$

4.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี โดยการประเมินความพึงพอใจการใช้งานของระบบ ฯ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านกระบวนการและขั้นตอนการใช้งาน ด้านการออกแบบ ด้านเนื้อหาและแสดงผล และด้านประโยชน์ของระบบ โดยมีช่วงคะแนนของการเฉลี่ยแบ่งเกณฑ์ออกเป็น 5 ระดับ การแปลผลแบบประเมิน ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงค่าเฉลี่ย ไว้ตามวิธีประมาณค่าของ ลิเคอร์ต (Likert Scale) $\text{พิสัย/จำนวนชั้น} = (\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}) / 5$ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักโภชนาการ จำนวน 3 คน พยาบาลวิชาชีพจำนวน 1 คน ผู้ป่วยจำนวน 7 คน ญาติผู้ป่วย/ผู้ดูแลผู้ป่วย จำนวน 3 คน และผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 1 คน

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยทำการประเมินคุณภาพโครงสร้างออนโทโลยีที่สร้างขึ้นโดยใช้หลักทางคณิตศาสตร์เพื่อหาค่าร้อยละ ดังสูตรคำนวณที่ (1) และทำการแทนค่าดังนี้

- A คือ หัวข้อที่ประเมินในแต่ละด้าน
- B คือ ค่าคะแนนที่ได้จากการประเมิน
- C คือ ค่าคะแนนเต็มทั้งหมดในหัวข้อแต่ละด้าน



รายการประเมินผล (A)	(C)	(B)	ร้อยละ	แปลผล
1.ด้านการจัดโครงสร้างฐานความรู้ตามแนวทางการให้คำแนะนำการบริโภคอาหารตามหลักโภชนาการ	25	25	100	ใช้ได้ดีมาก
2. ด้านขอบเขตการให้คำแนะนำการบริโภคอาหารตามหลักโภชนาการ	25	24	96	ใช้ได้ดีมาก
3. ด้านความถูกต้องของข้อมูล	60	60	100	ใช้ได้ดีมาก
ผลรวม	110	109	99.09	ใช้ได้ดีมาก

ผลการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี

ภาพที่ 4 แสดงผลการสืบค้นข้อมูลโฆษณาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

1119



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี

ตารางที่ 5 การทดสอบประสิทธิภาพของการสืบค้น

คำค้น	DATA	A	B	C	ค่าความแม่นยำ		ค่าความระลึก		ประสิทธิภาพ
	BASE				Precision	ร้อยละ	Recall	ร้อยละ	F-measure
เพศชายระยะที่ 1	39	39	0	0	1	100	1	100	100
เพศชายระยะที่ 2	39	39	0	0	1	100	1	100	100
เพศชายระยะที่ 3a	39	39	0	0	1	100	1	100	100
เพศชายระยะที่ 3b	36	36	0	0	1	100	1	100	100
เพศชายระยะที่ 4	35	35	0	0	1	100	1	100	100
เพศชายระยะที่ 5	31	31	0	0	1	100	1	100	100
เพศหญิงระยะที่ 1	39	39	0	0	1	100	1	100	100
เพศหญิงระยะที่ 2	39	39	0	0	1	100	1	100	100
เพศหญิงระยะที่ 3a	36	36	0	0	1	100	1	100	100
เพศหญิงระยะที่ 3b	36	36	0	0	1	100	1	100	100
เพศหญิงระยะที่ 4	34	34	0	0	1	100	1	100	100
เพศหญิงระยะที่ 5	22	22	0	0	1	100	1	100	100
ผลรวม	425	425	0	0	1	100	1	100	100

จากตารางที่ 5 เป็นการแสดงผลข้อมูลที่ถูกค้นพบจากระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี ซึ่งนำค่าทั้งหมดมาหาค่าความแม่นยำ (Precision) และค่าการค้นคืน (Recall) ซึ่งสูตรในการคำนวณในสมการที่ (2) (3) และ (4) ซึ่งกำหนดให้

- A คือ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นถูกต้องที่ถูกดึงขึ้นมาแสดง
B คือ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นที่ไม่ถูกต้องแต่ถูกดึงขึ้นมาแสดง
C คือ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นถูกต้องแต่ไม่ถูกดึงขึ้นมาแสดง

ตัวอย่างเช่น ตารางฐานข้อมูล มีรายการอาหารสำหรับผู้ป่วยทั้งหมด 39 รายการ ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง เพศหญิงระยะที่ 5 รับประทานอาหารได้ทั้งหมด 22 รายการ จากจำนวนอาหารในฐานข้อมูลทั้ง 39 รายการ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นถูกต้องที่ถูกดึงมาแสดง (A) จำนวน 22 รายการ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นที่ไม่ถูกต้องแต่ถูกดึงขึ้นมาแสดง (B) และจำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นถูกต้องแต่ไม่ถูกดึงขึ้นมาแสดง (C) เท่ากับ 0 เป็นต้น

การคำนวณหาค่าความแม่นยำ (Precision) ดังสมการที่ (1)

$$\text{Precision} = \frac{A}{A+B} * 100\% \quad \text{Precision} = \frac{39}{39+0} = 1 * 100 = 100\%$$

การคำนวณหาค่าความระลึก (Recall) ดังสมการที่ (2)



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

$$\text{Recall} = \frac{A}{A+C} * 100\% \quad \text{Recall} = \frac{39}{39+0} = 1 * 100 = 100\%$$

การวัดประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ (F-measure) ดังสมการที่ (3)

$$F - \text{measure} = \frac{\text{Precision} * \text{Recall} * 2}{\text{Precision} + \text{Recall}} \quad F - \text{measure} = \frac{(1)(1)2}{1+1} = 1 = 100\%$$

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี จากผู้ทดลองใช้ระบบได้ทำการประเมิน จำนวน 4 ด้าน พบว่า ด้านกระบวนการและขั้นตอนการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.83 ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.96 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.66 ด้านเนื้อหาและแสดงผล มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50 และด้านประโยชน์ของระบบ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.55 ผลการประเมินระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี ในภาพรวมส่งผลให้เห็นว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจการใช้งานระบบอยู่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X}$) 4.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.36

อภิปรายผลการวิจัย

1. ออนโทโลยีที่ได้พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ ข้อมูลได้มาจากการรวบรวมเอกสาร และการสัมภาษณ์องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านโภชนาการและโภชนบำบัด เป็นทักษะการประยุกต์รายการอาหารให้เหมาะสมกับผู้ป่วยในแต่ละระยะโรค ซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่ได้เป็นเอกสารที่พบโดยทั่วไป แต่เป็นข้อมูลที่ใช้ในการสนับสนุนการดำเนินงานของผู้ปฏิบัติงานด้านโภชนาการเท่านั้น หรือเป็นข้อมูลจากประสบการณ์ของนักโภชนาการโดยตรง ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาแนวทางการปฏิบัติงานของนักโภชนาการ นักกำหนดอาหาร ตั้งแต่ห้องตรวจส่งผู้ป่วยเข้ารับฟังการแนะนำการบริโภคอาหาร , การจำกัดการบริโภค หรืออาหารที่ควรละเว้นของผู้ป่วยในแต่ละระยะโรค แล้วนำข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญมาสร้างฐานความรู้ออนโทโลยีขอบเขตอาหารและโภชนาการผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ได้เป็นผลสำเร็จเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในข้อที่ 1

2. ผู้วิจัยนำฐานความรู้ออนโทโลยีขอบเขตอาหารและโภชนาการผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง พัฒนาเป็นระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี โดยใช้แพลตฟอร์มพัฒนาระบบฐานความรู้ด้วยออนโทโลยีหรือโอเอเอ็ม (Ontology Application Management Framework - OAM) เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลที่มีอยู่เข้ากับฐานความรู้ออนโทโลยี จนเป็นการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี ได้ผลลัพธ์การแนะนำอาหารและโภชนาการให้กับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังออกทางหน้าจอเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในข้อที่ 2

3. ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาและทดสอบการสืบค้นข้อมูลข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี แบบ Search Engine โดยการป้อนคำสืบค้นใน textbox เน้นเป็นการสืบค้นข้อมูลตามคำหลักเมนูอาหาร เช่น แกงอ่อม ผัดเปรี้ยวหวาน หมกไข่ ผลการทดสอบต่ำกว่าระดับที่ผู้วิจัยต้องการ เนื่องจากการสืบค้นตามคำหลัก ผู้ใช้จำเป็นต้องทราบคำสำคัญซึ่งเป็นรายการอาหาร และต้องพิมพ์คำสำคัญแบบตรงตัวจึงจะมีผลลัพธ์ หากพิมพ์คำสำคัญผิดระบบจะไม่สามารถแสดงผลลัพธ์ อีกทั้ง เมื่อป้อนคำสำคัญเข้าสู่ระบบผลลัพธ์ที่ปรากฏอาจไม่ตรงใจผู้ใช้ เช่น ผู้ใช้พิมพ์คำสำคัญว่า “แกงอ่อม” ผลลัพธ์ที่ออกมาผู้ใช้อาจไม่สามารถรับประทานได้เนื่องจากกระยะโรคเป็นข้อจำกัดในการเลือกรับประทานอาหาร ผู้วิจัยจึงได้



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

ทำการคัดกรองผู้ใช้โดยการจำกัดการเลือกคำสำคัญด้วยเทคนิคการทำช่องเลือกเงื่อนไขแบบดิ่งลง ผู้ใช้จึงมีตัวเลือกเหลือเพียง เพศ และระยะโรค ผลลัพธ์ที่ออกมาระบบจะแสดงรายการอาหารที่สามารถรับประทานได้ แล้วนำไปทดสอบการสืบค้นข้อมูล ด้วยตัววัด F-measure โดยทำการวัดแยกจาก ค่าความแม่นยำ (precision) และ ค่าการเรียกคืน (recall) พบว่า ค่า F-measure มีค่าเท่ากับร้อยละ 100 ค่าความแม่นยำมีค่าเท่ากับร้อยละ 100 และค่าการเรียกคืน มีค่าเท่ากับร้อยละ 100 ซึ่งอยู่ในระดับที่ดีมาก และเป็นค่าที่สูงเนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการเชื่อมโยงผลของรายการอาหาร ที่รับประทานได้ตามหลักโภชนาการ โดยได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วว่ากลุ่มระยะโรค เพศ ของผู้ป่วยซึ่งเป็นข้อมูลที่ต้องสามารถรับประทานได้ ส่งผลให้การสืบค้นออกมาถูกต้องตรงความต้องการทุกครั้งเนื่องจากผู้ใช้งานไม่ต้องคิดคำสำคัญเองทำให้ลดปัญหาของคำสำคัญที่มีความหมายกำกวมออกไป สอดคล้องกับงานวิจัยของนพดล แสงอ่อน 2562, ทนุพงษ์ จักขุภา 2560, และ Tungkwampian, Theeraroungchaisri, and Buranarach 2015 ค่าของการทดสอบแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพที่ดีมากแบบจำกัดการเลือกคำสำคัญ สามารถนำไปใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในข้อที่ 3

4. การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี ที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาขึ้นนั้น เมื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพโดยขอความเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง จากแบบสอบถามความพึงพอใจในภาพรวมของระบบ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.36 ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจการใช้งานระบบอยู่ระดับดีมากแบบจำกัดการเลือกคำสำคัญที่สูงกว่าสมมติฐานงานวิจัย

ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี ในครั้งต่อไปควรเพิ่มฟังก์ชันการทำงานในส่วนของการให้ระบบรายงานและสามารถพิมพ์รายงานเป็นรายการอาหารและวิธีทำอาหารในรายการนั้นๆ โดยเพิ่มคุณสมบัติในคลาส Food Menu เพิ่ม a/o ชื่อ Documents และทำการจัดเก็บไฟล์เอกสารในรูปแบบของนามสกุล .PDF ที่มีเนื้อหาของอาหารและโภชนาการที่ผู้ใช้งานต้องการ จะทำให้ผู้ใช้งานมีความสะดวก ในการพิมพ์สารสนเทศที่สืบค้นออกไป ใช้งานได้อีกหนึ่งช่องทาง

2. คลาส Ideal_Body_Weight สามารถเพิ่มคุณสมบัติ ผลการตรวจเลือด น้ำหนัก ส่วนสูง เพื่อเพิ่มข้อมูลตัวเลข และสร้างฐานกฎ (Rule-based) ให้ระบบมีความสามารถอนุมานในการแนะนำรายการอาหารให้กับผู้ป่วยเป็นรายบุคคลได้อย่างแม่นยำมากยิ่งขึ้น

3. เพิ่มภาพในรายการอาหาร เพื่อเพิ่มความเข้าใจในรายการอาหารมากยิ่งขึ้น และปรับตัวอักษรที่แสดงผลให้ มีตัวอักษร ที่ใหญ่กว่าเดิมสำหรับรองรับผู้ป่วยซึ่งเป็นผู้สูงอายุได้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

การประยุกต์ใช้ผลงานวิจัย

ของการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังด้วยออนโทโลยี ที่ได้พัฒนาขึ้นเป็นเว็บ แอปพลิเคชัน สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นเว็บไซต์เฉพาะทางเนื่องจากในปัจจุบันยังไม่พบเว็บไซต์ที่แนะนำรายการอาหาร และโภชนาการสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

ในส่วนของ WEB API สามารถนำ URL ไปวางในฟังก์ชัน Fulfillment ในส่วนของ Webhook ของ Dialogflow เพื่อพัฒนา Chat bot ด้านโภชนาการและโภชนาบำบัดสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง และสามารถนำไปใช้ได้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Smartphone) ระบบปฏิบัติการ Android และ IOS บนแอปพลิเคชัน line และ Facebook Messenger เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูลการบริโภคอาหารที่เหมาะสมกับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

เอกสารอ้างอิง

จุฑามาศ เทียนสอาด และอรรพรรณ อิมสมบัติ.(2553).ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยและให้คำแนะนำผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง

โดยใช้ฐานความรู้ออนโทโลยี.JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY.(2012),22-30

มาลี กาบมาลา, ลำปาง แม่ณมาตย์, และครรชิต มัลลียงศ์. (2549). ออนโทโลยี : แนวคิดการพัฒนา. การประชุมวิชาการ

บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 24, 25-45.

สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย.(2558).คำแนะนำสำหรับการดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ก่อนการบำบัดทดแทนไต พ.ศ. 2558

Clinical Practice Recommendation for the Evaluation and Management of Chronic Kidney

Disease in Adults 2015 (น.15-17)

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, สาขาวิชาเวชศาสตร์โรคไต ภาควิชาอายุรศาสตร์.(2560).โภชนาการสำหรับผู้เป็นโรคไตเรื้อรัง.

ชนิดา ปิไชติการ และสุนาฏ เตชางาม (บ.ก.),(น.8-23). กรุงเทพมหานคร : บริษัท ไอที ออล ดิจิตอล พรินท์

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ และแพทย์หญิงธัญญารัตน์ ชีพรเลิศรัฐ.(2557). ความรู้เรื่องโรคไต สำหรับประชาชน ศาสตราจารย์

เกียรติคุณ และพญ.ธัญญารัตน์ ชีพรเลิศรัฐ(บ.ก.),(พิมพ์ครั้งที่ 2).(น.5-22). กรุงเทพมหานคร:บริษัท เฮลท์ เวิร์ค จำกัด

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัทธนันท์ ศรีม่วง.(2555).อาหารเพื่อสุขภาพและโภชนาบำบัด,(พิมพ์ครั้งที่ 1).(น.215-244).

กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็ม แอนด์ เอ็ม เลเซอร์พริ้นต์

Tungkwampian, Wachana & Theeraroungchaisri, Anuchai & Buranarach, Marut. (2015). Development of Thai

herbal medicine knowledge base using ontology technique. Thai Journal of Pharmaceutical

Sciences. 39. 102-109.

Marut Buranarach, Thepchai Supnithi, Ye Myat Thein and Taneth Ruangrajitpakorn. (2016).

OAM: An Ontology Application Management Framework for Simplifying Ontology-Based Semantic

Web Application Development. International Journal of Software Engineering and Knowledge

Engineering (26)1, 115-145

พัทนีย์ อาบุญงาม , งามนิจ อาจอินทร์ , สมจิตร อาจอินทร์ และสุกัญญา ชัยนทำ.(2560).ระบบแนะนำสารอาหารส่วนบุคคล

สำหรับผู้ป่วยเบาหวาน.The Thirteenth National Conference on Computing and Information

Technology.(2017),706-712 สืบค้นจาก<https://dcms.thailis.or.th/tdc/index.php%0D%0A>

จุฑาภรณ์ เลิศไกร และสลิล บุญพราหมณ์.(2560).การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีออนโทโลยีเพื่อแนะนำรายการอาหาร

Application of Ontology Technology for Food Recommendation . JOURNAL OF INFORMATION

SCIENCE AND TECHNOLOGY, (7)1,22-32



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

-
- วินัย บัณฑิต และจันทร์จิรา พยัคฆ์เทศ.(2562).การพัฒนาออนโทโลยีเพื่อการสืบค้นเชิงความหมายของการจัดการโรคใน
ลำไย The Development of Ontologies of Semantic Search Technology for Disease Management.
วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, (14)2,93-100
- ศศิธร ดวนพล อีร์ศักดิ์ พาจันท์ และพิทยา ศรีเมือง.(2563).ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคไตเรื้อรังใน
ผู้ป่วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านท่าใหญ่ อำเภोजตุรพักตรพิมาน
จังหวัดร้อยเอ็ด Prevalence and Factors Associated with Chronic Kidney Disease among Patients with
Diabetes Mellitus and Hypertension at Ban Kha Yai Tambon Health Promoting Hospital
Chaturaphak Piman District, Roi Et Province. วารสารศูนย์อนามัยที่ 9, (14) 34,142
- ร้อยโท นพดล แสงอ่อน.ระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน (วิทยานิพนธ์
มหาบัณฑิต).นนทบุรี. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. สืบค้นจาก <https://tdc.thailis.or.th/tdc/>

