

ระบบแนะนำกิจกรรมสำหรับการลดน้ำหนักโดยการประยุกต์ใช้ฐานความรู้แบบออนโทโลยี

A Recommender System for Weight Loss Activity applying Ontological Knowledge-Based

pongpon นิลพฤกษ์ และ กิริติบุตร กาญจนเสถียร

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ 1 ถนนรังสิต - นครนายก (คลองหก) อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110
โทร: 02-5494172 E-mail: pongpon_n@rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

พฤติกรรมการใช้ชีวิตของมนุษย์ในยุคนี้ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง จากการทำงานที่เร่งรีบส่งผลให้ผู้คนเกิดปัญหาด้านสุขภาพมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการลดน้ำหนัก งานวิจัยนี้นำเสนอการประยุกต์ใช้ฐานความรู้ร่วมกับกฎ เพื่อพัฒนาระบบแนะนำกิจกรรมสำหรับการลดน้ำหนัก พร้อมทั้งแนะนำและวางแผนการลดน้ำหนักให้กับผู้ใช้งาน คำถามที่น่าสนใจคือ ทำอย่างไรเพื่อสร้างแผนและคำแนะนำแบบอัตโนมัติสำหรับการลดน้ำหนัก ให้สอดคล้องกับผู้ใช้งานเฉพาะบุคคล ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอการใช้ออนโทโลยีร่วมกับกฎเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) สร้างออนโทโลยีซึ่งเป็นตัวแทนกรอบแนวคิดของฐานความรู้สำหรับกิจกรรมการลดน้ำหนักและสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง เช่น กิจกรรมการลดน้ำหนัก อาหาร และโรค เป็นต้น 2) สร้างกฎเพื่อนำมาใช้กับออนโทโลยีที่นำเสนอในขั้นต้น และ 3) พัฒนาระบบต้นแบบโดยใช้ออนโทโลยีและกฎที่ได้สร้างขึ้น รวมถึงทำการประเมินค่าหาความถูกต้องของระบบ ซึ่งได้ผลความถูกต้องอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.73 (73%) จากการวัดแบบเมตริกด้วยค่าการคาดหมายกับค่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั่วไปและผู้เชี่ยวชาญในโดเมนจากการทดลองใช้งานตามจริงเป็นเวลา 2 เดือน

คำสำคัญ: กิจกรรมสำหรับการลดน้ำหนัก ระบบแนะนำ ฐานความรู้ออนโทโลยี กฎ

ABSTRACT

Nowadays, the behavior of human life has been changed continuously and many people encounter the problems about health especially in fat reducing. This research presents how knowledge-based combined with rules can be used to develop the recommender

system for weight loss activity to help the people for recommendations and produce a fat reducing plan. The question is how to automatically create a suitable plan and recommendation for weight loss activity, because the plan and recommendation should be compatible with individual people. Thus, the knowledge-based and rules in this research are proposed to solve the problems. There are three objectives of this research including 1) creating the ontology to represent the conceptual knowledge-based for activities of fat reducing and related information such as fat reducing activities, food, and disease, 2) creating the rules combined with proposed knowledge-based, and 3) developing the prototype system using proposed knowledge-based and rules to evaluate this approach. The accuracy is in the good level (average score = 0.73 (73%)). It is calculated using accuracy metrics by predictions with real users' preferences and domain experts from real environment, 2 months.

Keywords: Weight Loss Activity, Recommender System, Ontological Knowledge-Based, Rules

1. บทนำ

ปัจจุบันพฤติกรรมสุขภาพของประชากรในประเทศไทยเป็นเรื่องที่ควรให้ความสำคัญ มีงานวิจัยที่ได้ศึกษากลุ่มตัวอย่างของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในประเทศไทยพบว่า เพียงแค่ร้อยละ 42.4 ที่ตระหนักถึงการวางแผนการลดน้ำหนัก [1] และพบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรวัยทำงานในประเทศไทยมีปัญหาสุขภาพที่สำคัญคือมีภาวะโรคอ้วนและไขมันในเลือดสูง จากกลุ่มตัวอย่างอายุเฉลี่ยที่ 34.2 ปี [2] ประกอบกับจำนวนผู้ใช้สมาร์ทโฟน (smartphone) มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง [3] เพื่อให้ตอบโจทย์ของยุคสมัยนี้ ผู้วิจัยจึงได้เสนอการพัฒนาระบบแนะนำกิจกรรมสำหรับการลดน้ำหนักบนสมาร์ทโฟน โดยคำถามที่น่าสนใจคือ ทำอย่างไรเพื่อสร้างแผนและคำแนะนำแบบอัตโนมัติสำหรับการลดน้ำหนักให้สอดคล้องกับผู้ใช้งานเฉพาะบุคคล

โดยทั่วไปแล้วแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการลดน้ำหนักในท้องตลาด เน้นการเก็บข้อมูล

ส่วนตัวของผู้ใช้งาน เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง อัตราการเต้นของหัวใจ แรงดันเลือด และสถิติการออกกำลังกาย เป็นต้น ซึ่งยังไม่มีการจัดแผนและคำแนะนำการลดน้ำหนักแบบอัตโนมัติให้กับผู้ใช้งานได้ การสร้างระบบให้คำแนะนำและวางแผนสำหรับการลดน้ำหนักให้สอดคล้องกับผู้ใช้งานเฉพาะบุคคลจึงเป็นเรื่องที่ท้าทายในงานวิจัยนี้

มีหลายงานวิจัยที่ได้ทดลองการพัฒนา ระบบสร้างแผนแบบอัตโนมัติ โดยงานวิจัย [4] ได้เน้นประเด็นไปที่กระบวนการสร้างแผนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการใช้เทคนิคในการนำฐานความรู้มาทำงานร่วมกับกฎ ผลลัพธ์คือการแนะนำแผนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกลุ่มผู้เรียน

งานวิจัย [5] ได้ทำการศึกษาการสร้างองค์ความรู้สำหรับใช้ในการแนะนำอาหารสำหรับผู้ป่วย แต่ยังไม่มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการลดน้ำหนักแบบอัตโนมัติ

งานวิจัย [6] สร้างระบบการจัดการด้านโภชนาการและการจัดการกิจกรรมซึ่งจะตรวจสอบการใช้พลังงานของแต่ละบุคคลโดยใช้เครื่องตรวจจับที่ติดตั้งบนร่างกาย โดยมีการรายงานค่าที่เหมาะสมระหว่างแคลอรีที่บริโภคและพลังงานที่ผู้ใช้งานได้ใช้ไปแบบเรียลไทม์ แต่ผู้ใช้งานจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ไว้ตลอดเวลา ในงานวิจัยนี้ยังไม่ได้กล่าวถึงกระบวนการสร้างแผนการลดน้ำหนักแบบอัตโนมัติเช่นกัน

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวไปข้างต้น ส่วนมากมีการออกแบบฐานความรู้ในลักษณะของออนโทโลยี [7] [8] และออกแบบกฎในลักษณะของ SWRL (Semantic Web Rule Language) [9] ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำเสนอการประยุกต์ใช้ฐานความรู้ร่วมกับกฎ เพื่อพัฒนาระบบแนะนำกิจกรรมสำหรับลดน้ำหนัก พร้อมทั้งแนะนำการวางแผนสำหรับลดน้ำหนักให้กับผู้ใช้งาน โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) สร้างออนโทโลยีซึ่งเป็นตัวแทนกรอบแนวคิดของฐานความรู้สำหรับกิจกรรมการลดน้ำหนักและสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง เช่น กิจกรรมการลดน้ำหนัก อาหาร และโรค เป็นต้น 2) สร้างกฎ (rules) เพื่อนำมาใช้กับออนโทโลยีที่นำเสนอในขั้นต้น และ 3) พัฒนาระบบต้นแบบโดยใช้ออนโทโลยีและกฎที่ได้สร้างขึ้น รวมถึงทำการประเมินค่าหาความถูกต้อง (accuracy) ของระบบ เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือจากผู้ใช้งาน

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมสุขภาพและการใช้สารสนเทศของประชากร [1] [2] [3] ซึ่งสถิติที่พบนั้นชี้ให้เห็นถึงสภาวะโรคอ้วนที่เป็นปัญหาในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ได้กล่าวถึงใน

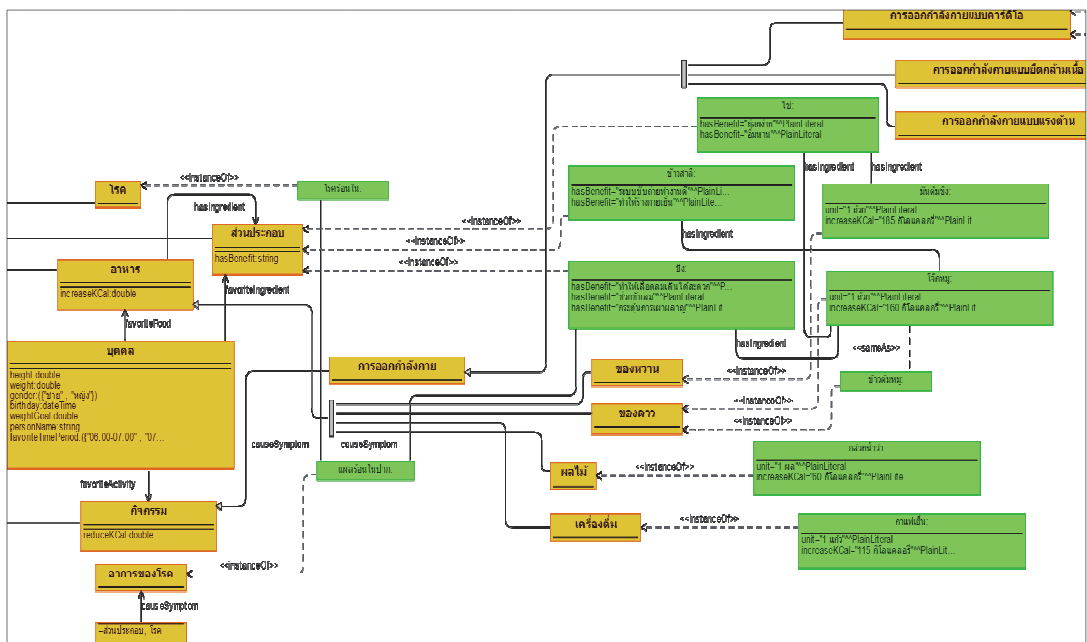
หัวข้อก่อนหน้านี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดจากการพัฒนาระบบสร้างแผนแบบอัตโนมัติ [4] การสร้างระบบแนะนำอาหารให้สอดคล้องกับข้อมูลเฉพาะบุคคล ยกเว้นการแนะนำการออกกำลังกาย [5] ซึ่งทั้งสองงานวิจัยนี้ใช้ฐานความรู้แบบออนโทโลยี [7] [8] และมีการนิยามด้วยกฎเพื่อให้ระบบสามารถตอบปัญหาที่ต้องการได้ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาการสร้างกฎด้วย SWRL [9] เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบตลอดจนศึกษาวิธีการประเมินค่าหาความถูกต้องของระบบแนะนำ ด้วยการหาความถูกต้องจากวิธีการในงานวิจัยที่ได้ศึกษา [10]

2.1 การออกแบบฐานความรู้แบบออนโทโลยี

ออนโทโลยี คือ การแทนองค์ความรู้ตามขอบเขตแนวคิดที่สนใจ เพื่อใช้เป็นตัวแทนของสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์ให้เข้าใจความและสื่อความหมายเดียวกันงานวิจัยนี้ได้ออกแบบออนโทโลยีโดยใช้มาตรฐาน RDF/OWL [11] โดยนำแนวคิดข้อมูลการลดน้ำหนักอย่างถูกวิธี [12] รวมถึงการนำแนวคิดการออกแบบออนโทโลยีของงานวิจัยที่ได้ศึกษา [5] มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ ซึ่งแผนภาพจำลองตัวอย่างความสัมพันธ์ของออนโทโลยี ผู้วิจัยได้แสดงเฉพาะบางส่วนเท่านั้น ดูได้ดังภาพที่ 1 โดยนำเสนอด้วยสัญลักษณ์ของ OWLGrEd [13] และในที่นี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Protégé [14] ในการสร้างออนโทโลยีเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาระบบต้นแบบ ซึ่งโดเมนที่สำคัญของออนโทโลยีประกอบด้วย

- กิจกรรม: นิยามกิจกรรมที่ทำและแคลอรีที่ลดมีกลุ่มย่อย (subclass) เป็น การออกกำลังกายแบบต่างๆ เป็นต้น

- โรค: นิยามโรคที่สามารถเกิดขึ้นกับผู้ใช้งานและสอดคล้องกับอาหารที่รับประทานด้วย
- อาการของโรค: นิยามอาการของโรคว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร
- อาหาร: นิยามอาหารและแคลอรีที่ได้รับ มีกลุ่มย่อยเป็น ของหวาน ของคาว ผลไม้และเครื่องดื่ม เป็นต้น
- ส่วนประกอบ: นิยามส่วนประกอบที่ใช้ในอาหาร พร้อมทั้งคุณสมบัติข้อดีและข้อเสียที่ได้
- บุคคล: นิยามคุณสมบัติของผู้ใช้งาน เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง เป้าหมายการลดน้ำหนัก อาหารและกิจกรรมที่ชอบ เป็นต้น



ภาพที่ 1 ตัวอย่างความสัมพันธ์ของออนโทโลยีบางส่วน

2.2 การออกแบบกฎ

กฎได้ถูกออกแบบตามคำแนะนำของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.) [12] ในการลดน้ำหนักที่ถูกวิธีซึ่งมีความแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ในที่นี้ผู้วิจัยขอยกตัวอย่างกฎบางส่วนที่ใช้ในระบบฯ ตามรูปแบบ SWRL ดังต่อไปนี้

1) *sameAs(?x, ?y) ->*

unionAllProperties(?x, ?y)

- ถ้า ?x เหมือนกับ ?y แล้ว ทุกคุณสมบัติจะถูกนำมารวมกันแบบการรวมกัน (union) เช่น โจ๊กหมูเหมือนกับข้าวต้มหมู (ดูภาพที่ 1) เพราะฉะนั้นคุณสมบัติของทั้งสองถูกนำมารวมกัน ถ้าโจ๊กหมูมีส่วนประกอบของซิง ข้าวต้มหมูก็จะมีด้วยโดยปริยายรวมถึงในกรณีกลับกันด้วย

2) *hasIngredient(?x, ?y) ^*

hasBenefit(?y, ?z) ->

hasBenefit(?x, ?z)

- ถ้า ?x มีส่วนประกอบ ?y และ ?y มีประโยชน์คือ ?z แล้ว ?x จะมีประโยชน์คือ ?z เช่นเดียวกัน เช่น โจ๊กหมูมีส่วนประกอบคือ ซิง ซึ่งมีประโยชน์คือ “ช่วยขับลม ทำให้เลือดลมเดินได้สะดวก กระตุ้นการเผาผลาญ” โจ๊กหมูมีส่วนประกอบคือ ไข่ ซึ่งมีประโยชน์คือ “อึมนาน ย่อยง่าย” โจ๊กหมูมีส่วนประกอบคือ ข้าวสาลี ซึ่งมีประโยชน์คือ “ระบบขับถ่ายทำงานดี ทำให้ร่างกายเย็น” เพราะฉะนั้น โจ๊กหมูมีประโยชน์คือ “ช่วยขับลม ทำให้เลือดลมเดินได้สะดวก กระตุ้นการเผาผลาญ” + “อึมนาน ย่อยง่าย” + “ระบบขับถ่ายทำงานดี ทำให้ร่างกายเย็น” นอกจากนี้ข้าวต้มหมอยังมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับโจ๊กหมูเนื่องจากกฎข้อที่ (1) ซึ่งกฎตัวอย่างที่จะกล่าวต่อไปก็มีลักษณะการทำงานซึ่งขึ้นกับข้อมูลที่ได้จาก

ฐานความรู้ออนโทโลยีและลักษณะเฉพาะของผู้ใช้งาน

3) *hasIngredient(?x, ?y) ^*

causeSymptom(?y, ?z) ->

causeSymptom(?x, ?z)

- ถ้า ?x มีส่วนประกอบ ?y และ ?y แสดงอาการ ?z แล้ว ?x จะแสดงอาการคือ ?z เช่นเดียวกัน กฎข้อที่ (3) มีลักษณะเช่นเดียวกับกฎข้อที่ (2)

4) *favoriteActivity(?p, ?y) ^*

suitable(?y.reduceKCal,

?p.weightGoal) ->

recommendActivity(?y)

- ถ้า ?p ชอบกิจกรรม ?y และ ?y มีแคลอรีที่ลดเหมาะสมกับเป้าหมายน้ำหนักของ ?p แล้ว ให้ทำการแนะนำกิจกรรม ?y (สามารถมีได้มากกว่าหนึ่งกิจกรรม)

5) *favoriteFood(?p, ?y) ^*

suitable(?y.increaseKCal,

?p.weightGoal) ->

recommendFood(?y)

- ถ้า ?p ชอบอาหาร ?y และ ?y มีแคลอรีที่เพิ่มเหมาะสมกับเป้าหมายน้ำหนักของ ?p แล้ว ให้ทำการแนะนำอาหาร ?y (สามารถมีได้มากกว่าหนึ่งเมนูอาหาร)

6) *favoriteTimePeriod(?p, ?y) ->*

recommendTimePeriod(?y)

- ถ้า ?p ชอบช่วงเวลา ?y แล้ว ให้ทำการแนะนำช่วงเวลาทำกิจกรรมให้อยู่ในช่วง ?y จากแนวคิดของกฎข้อที่ (4) (5) (6) รวมกับ

- กระบวนการเชิงเทคนิคในการเขียนโปรแกรม สังเกตได้ว่าระบบสามารถสร้างแผนการออกกำลังกายและการรับประทานอาหารให้

สอดคล้องกับเป้าหมายของผู้ใช้งานได้ตามลักษณะ
ความชอบเฉพาะบุคคล

7) $causeSymptom(?x, ?y) \wedge$
 $hasDisease(?p, ?z) \wedge$
 $causeSymptom(?z, ?y) \rightarrow$
 $shouldNotEat(?p, ?x)$

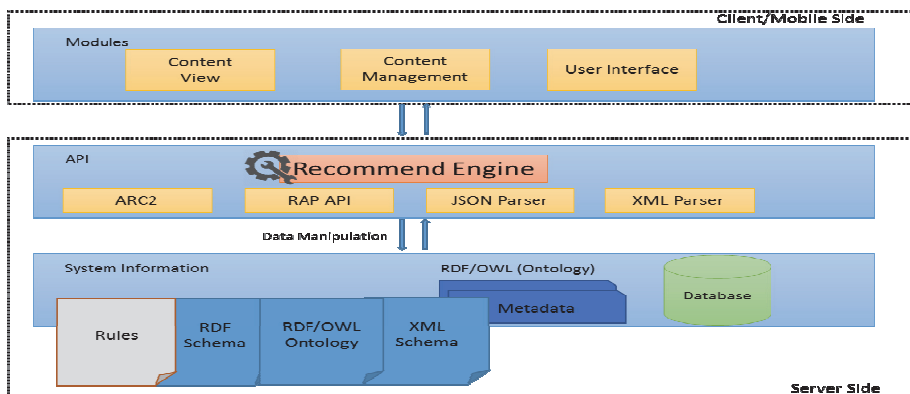
- ถ้า $?x$ แสดงอาการ $?y$ และ $?p$ มีโรคคือ $?z$ และโรค $?z$ แสดงอาการ $?y$ แล้ว ไม่ควรให้ $?p$ รับประทาน $?x$ เช่น “จิง” แสดงอาการทำให้เกิด “แผลร้อนในปาก” สมมุติสมชายเป็นโรค “ร้อนใน” ซึ่งแสดงอาการ “แผลร้อนในปาก” เช่นกัน เพราะฉะนั้น สมชายไม่ควรรับประทาน “จิง” ในกรณีนี้ที่กล่าวมา เนื่องจาก จี๊กหมูมีส่วนประกอบของจิง เช่นเดียวกัน เพราะฉะนั้นสามารถอนุมานได้ว่า สมชายไม่ควรรับประทานจี๊กหมูและข้าวต้มหมู ตามกฎข้อที่ (1) และ (3) ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีกฎอื่นๆ ที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในเอกสารนี้ แต่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบต้นแบบซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

2.3 การพัฒนาระบบต้นแบบ

ระบบต้นแบบถูกพัฒนามาเป็นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยประยุกต์ใช้ออนโทโลยีและกฎที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ผ่านมา ซึ่งกรอบการพัฒนา ระบบได้ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ แสดงได้ดังภาพที่ 2 ประกอบด้วย

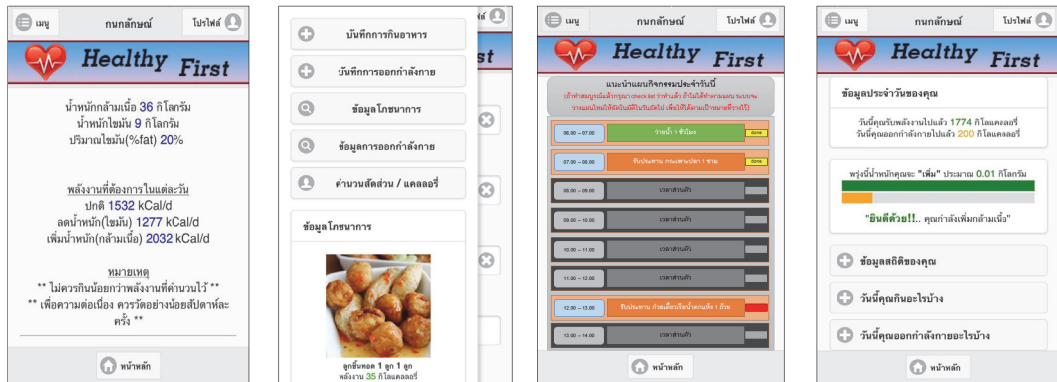
2.3.1 ส่วนที่อยู่บนเครื่องบริการ (server side): ประกอบด้วยฐานความรู้ออนโทโลยี กฎฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบ เอพีไอ (API) และกลไกในกระบวนการแนะนำ โดยทำงานร่วมกับฐานความรู้และกฎที่ถูกฝังไว้เป็นเงื่อนไขในกระบวนการสร้างแผนและคำแนะนำแบบอัตโนมัติ เพื่อส่งต่อไปยังผู้ใช้งานต่อไป

2.3.2 ส่วนที่อยู่บนเครื่องลูกข่ายหรือโมบาย (client/mobile side): เป็นแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ประกอบด้วย หน้าจอติดต่อผู้ใช้งาน การแสดงผลเนื้อหา และการจัดการเนื้อหา เช่น กำหนดข้อมูลเฉพาะของผู้ใช้งาน กำหนดเป้าหมายการลดน้ำหนัก และเลือกอาหารหรือกิจกรรมที่ชอบทำเป็นประจำ เป็นต้น



ภาพที่ 2 กรอบการพัฒนาระบบต้นแบบ

ตัวอย่างหน้าจอติดต่อผู้ใช้งานแสดงได้ดังภาพที่ 3 สังเกตได้ว่าระบบสามารถแนะนำแผนกิจกรรมประจำวันโดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าจอหน้าจอต้อนรับผู้ใช้งาน

2.3 การประเมินค่าความถูกต้องของระบบ

ค่าความถูกต้องของระบบแนะนำ ถูกประเมินโดยใช้สมการที่ (1) ซึ่งใช้การวัดแบบเมตริกด้วยค่าการคาดหมายกับค่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยอ้างอิงสมการตาม [10] โดย

R คือจำนวนคำแนะนำที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ในกรณีต่างๆ

$p(u,i)$ คือ การแสดงคำแนะนำจากระบบ หากปรากฏขึ้นตามรายการที่ผู้วิจัยได้ให้กับผู้ใช้งานไว้จะได้ค่าเป็น 1 นอกนั้นเป็น 0

$P(u,i)$ คือ การยอมรับคำแนะนำที่ปรากฏขึ้น ซึ่งคือการยอมรับ $p(u,i)$ จากผู้ใช้งาน ถ้าผู้ใช้งานเห็นด้วยจะได้ค่าเป็น 1 ถ้าผู้ใช้งานไม่เห็นด้วยจะมีค่าเป็น 0

$accuracy$ คือค่าเฉลี่ยความถูกต้องในการแนะนำ โดยคำนวณจากคำแนะนำที่เหมาะสมและปรากฏขึ้นในระบบ ทหารกับจำนวนคำแนะนำทั้งหมด ผู้วิจัยได้ออกแบบ ตามสมการที่ (1)

$$accuracy = \frac{\sum (p(u,i)/r(u,i)=1) \cdot 1 - |p(u,i) - P(u,i)|}{R}$$

สมการที่ (1)

การทดลองทำโดยผู้ใช้เป็นเวลาประมาณ 2 เดือน โดยแบ่งเป็นผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 30 คน และผู้เชี่ยวชาญในโดเมนจำนวน 5 คน ได้แก่ นักโภชนาการ นักกายภาพบำบัด แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการลดน้ำหนัก ผู้ใช้งานที่ต้องการลดน้ำหนัก และนักกีฬา เป็นต้น

3. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยจากการทดลองใช้งาน พบว่าการประมวลผลของระบบสามารถสร้างองค์ความรู้เพื่อแสดงคำแนะนำได้อย่างหลากหลาย รวมถึงมีการนำข้อมูลเฉพาะของผู้ใช้งานมาประมวลผลเพื่อสร้างแผนกิจกรรมการลดน้ำหนักที่เหมาะสมให้กับผู้ใช้งาน ผู้วิจัยได้แบ่งการจัดระดับเกณฑ์เป็น 4 ช่วง ได้แก่ 0-50 อยู่ในระดับไม่ดี 51-60% อยู่ในระดับพอใช้

61-70% อยู่ในระดับปานกลาง 71-80% อยู่ในระดับ
ดี และ 81-100% อยู่ในระดับดีมาก

โดยผลลัพธ์ค่าความถูกต้องของระบบ มีค่า
ความถูกต้องในการแนะนำอยู่ที่ 0.73 (73%) ถือว่า
อยู่ในเกณฑ์ระดับดี

4. สรุปผลการวิจัย

การใช้ฐานความรู้แบบออนโทโลยีร่วมกับ
กฎ สามารถสร้างระบบแนะนำกิจกรรมสำหรับการ
ลดน้ำหนักให้สอดคล้องกับผู้ใช้งานเฉพาะบุคคล ยิ่ง
ข้อมูลของผู้ใช้งานมีความครอบคลุมมากเท่าใด จะทำ
ให้ระบบแนะนำได้ตรงมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น ถ้า
ต้องการลดหรือเพิ่มน้ำหนัก ให้กำหนดเป้าหมาย
น้ำหนักที่ต้องการ จำนวนวันที่ต้องการความสำเร็จ
ของน้ำหนักเป้าหมาย และข้อมูลความอื่นๆ ประกอบ
เพื่อให้ระบบทำการแนะนำได้ดียิ่งขึ้น รวมถึงยังตอบ
โจทย์การใช้สมาร์ทโฟนในยุคสมัยนี้ โดยผลการ
ประเมินค่าความถูกต้องของระบบแนะนำ ได้ค่า
0.73 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับที่ดี สามารถนำไปใช้งาน
จริงได้ แต่อย่างไรก็ตามเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับ
ระบบ ในอนาคตควรทำการเพิ่มความสัมพันธ์ของ
ฐานความรู้ ออกแบบกฎให้ครอบคลุมการใช้งาน
อย่างที่ได้กล่าวไว้แล้ว รวมถึงการประยุกต์ใช้ปัญญา
ประดิษฐ์และอุปกรณ์สวมใส่แบบสมาร์ต (smart
wearable devices) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและ
ความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

- [1] ลักษณะ ยอดกลกิจ และ จิตวันต์ หงษ์กิตติยา
นนท์. พฤติกรรมสุขภาพและพฤติกรรมเสี่ยงต่อ
สุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ. การ
ประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏ
สวนสุนันทา การวิจัยเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน.
2558.
- [2] พรพรรณ วรสิงหะ, เปรมวดี คฤหเดช และ
กนิษฐ์ ไ้วศิริ. ภาวะสุขภาพและปัจจัยเสี่ยงต่อ
โรคไม่ติดต่อเรื้อรังของบุคลากรมหาวิทยาลัย
ราชภัฏสวนสุนันทา. การประชุมวิชาการ
ระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา การ
วิจัยเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. 2558.
- [3] Statista. Number of smartphone users
worldwide from 2014 to 2019. 2016.
- [4] P. Nilaphruek and N. Witthayawiroj.
Automatic Course Planning System using
Rule-based ontological knowledge base.
International Journal of the Computer,
the Internet and Management. 2015;
vol.23 no.1: pp.16-23.
- [5] N. Suksom, M. Buranarach, Y. Myat Thein
and et al. A Knowledge-based Framework
for Development of Personalized
Food Recommender System. The Fifth
International Conference on Knowledge,
Information and Creativity Support
Systems, Chiang Mai, Thailand, 2010.
- [6] C. Pacione and S. Menke. System for
monitoring and managing body weight
and other physiological conditions
including iterative and personalized

- planning, intervention and reporting capability. U.S. Patent. 2013; vol.8: pp. 398-546.
- [7] P. Hitzler, M. Krotzsch and S. Rudolph. Foundations of Semantic Web Technologies. CRC Press; 2009.
- [8] F. Avidsson and A. Flycht-Eriksson. Ontologies I. 2008.
- [9] W3C Member. A Semantic Web Rule Language Combining OWL and RuleML. 2004.
- [10] F. Hernandez del Olmo and E. Gaudioso. Evaluation of recommender systems: A new approach. Expert Systems with Applications. 2008; vol.35, no.3: pp.790-804.
- [11] W3schools. Introduction to OWL. [Online]. 2011. [Accessed 2016 May [6]. Available from: http://www.w3schools.com/rdf/rdf_owl.asp.
- [12] สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.การลดน้ำหนัก. [ออนไลน์]. 2558. [เข้าถึงเมื่อ 8 ธันวาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.moph.go.th/>.
- [13] OWLGrEd. OWLGrEd. [Online]. 2016. [Accessed 2016 May]. Available from: <http://owlgred.lumii.lv/>.
- [14] Stanford Center for Biomedical Informatics Research. Protégé. [Online]. 2016. [Accessed 2016 April]. Available from: <http://protege.stanford.edu/>.