

ระบบจัดการแคลอรีและการเสนอรายการอาหารสำหรับการลดน้ำหนัก Calorie management system and food suggestion for losing weight

ธนวัฒน์ พูลพันธ์ และ อ.สุนันธรา วงศ์ตุรฤทธ

สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะ วิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

Emails: theair191@hotmail.com, sununtharv@buu.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยผู้ใช้งานที่มีปัญหาน้ำหนักเกิน ให้สามารถมีสัดส่วนรูปร่างที่ดี โดยอ้างอิงตามค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) เป็นเกณฑ์ประเมินภาวะอ้วนและผอม แอปพลิเคชันนี้ พัฒนาด้วยภาษา PHP และใช้โปรแกรม MySQL เป็นฐานข้อมูล โดยเน้นที่การนำเสนอรายการอาหารที่มีปริมาณแคลอรีที่เหมาะสมต่อการลดน้ำหนัก และผู้ใช้งานสามารถเลือกวิธีการออกกำลังกายที่ตรงกับความต้องการได้ นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถแก้ไขและเพิ่มรายการอาหารแนะนำนอกเหนือจากที่ระบบนำเสนอได้ ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันนี้ จะช่วยทำให้ลดน้ำหนักได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และมีความสะดวกสบายมากขึ้น

คำสำคัญ: การลดน้ำหนัก, อาหารลดน้ำหนัก, การออกกำลังกาย

Abstract

This project aims to study and developed the application that help users who are overweight.

The BMI (Body Mass Index: BMI) is the criteria of obese This application was developed in PHP and MySQL as a database. The highlight of this application is the presentation of food items with the appropriate amount of calories to lose weight. Moreover users can choose to exercise that meets their needs. In addition, users can also edit and add entries from the food recommends system. The value of this project can help user to lose weight properly and more comfortable.

Keyword : Lose weight, Diet, Exercise

1. บทนำ

ในปี 2540 องค์การอนามัยโลกรับรองโรคอ้วนเป็นโรคระบาดทั่วโลกอย่างเป็นทางการ^[1] คำว่า “โรคอ้วน” หมายถึง ภาวะที่ร่างกายมีการสะสมของไขมันมากกว่าปกติ การที่มีการสะสมของไขมันมากขึ้นนี้อาจเนื่องมาจากร่างกายได้รับพลังงานเกินกว่าที่ร่างกายต้องการจึงมีการสะสมพลังงานที่เหลือเอาไว้ในรูปของไขมันตามอวัยวะต่างๆ และนำมาซึ่งสาเหตุของโรคเรื้อรังต่างๆซึ่งเป็นโรคไม่ติดต่อ โดย

โรคอ้วนนี้ยังสามารถก่อให้เกิดโรคอื่นๆที่ตามมาด้วย คือ ไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคข้อกระดูกเสื่อม โรคระบบทางเดินหายใจ โรคมะเร็งบางชนิด โรคนิ่วในถุงน้ำดี และไขมันแทรกในตับ

ดังนั้นผู้พัฒนาโปรแกรมจึงตระหนักถึงความร้ายแรงของโรคอ้วนและโรคที่จะแทรกซ้อนเข้ามากับโรคอ้วน จึงจัดทำระบบการจัดการแคลอรีโดยให้ผู้ที่ใช้งานจัดทำตารางการควบคุมอาหารและออกกำลังกายให้ผู้ใช้เลือกทางเลือกที่ดีที่สุดในการควบคุมอาหาร นอกจากนั้นผู้ใช้งานยังสามารถแก้ไขจากความผิดพลาดที่กินอาหารนอกเหนือจากตารางการกิน จึงทำให้การคำนวณมีความแม่นยำและสร้างความสะดวกสบายให้แก่ผู้ใช้งานในการที่จะมีสุขภาพร่างกายแข็งแรงต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาวิธีการลดน้ำหนักอย่างถูกต้องตามหลักโภชนาการ
1. เพื่อนำเสนอรายการอาหารและการออกกำลังกายเพื่อการลดน้ำหนักได้อย่างถูกต้อง
2. เพื่อจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานของสมาชิก และเป็นตัวอย่างที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจใช้แอปพลิเคชันสำหรับผู้ที่ต้องการลดน้ำหนักอย่างถูกวิธี
3. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับดูแลสุขภาพ

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การคำนวณค่าดัชนีมวลกาย Body Mass Index (BMI) ดัชนีมวลกาย (Body mass index: BMI) เป็นค่าดัชนีที่คำนวณจากน้ำหนักและส่วนสูง เพื่อใช้เปรียบเทียบความสมดุลระหว่างน้ำหนักตัว ต่อความสูงของมนุษย์ ซึ่งคิดค้นโดย Adolphe Quetelet ชาวเบลเยียม ค่าดัชนีมวลกายคำนวณได้โดยน้ำหนักตัวหารด้วยกำลังสองของส่วนสูงตนเอง

$$BMI = \frac{weight}{height^2}$$

โดยปกติ ให้ใช้น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม และส่วนสูงเป็นเมตร จะได้หน่วยเป็น กก./ม.

การประเมินค่าดัชนีมวลกาย

เมื่อได้คำนวณค่าดัชนีมวลกายแล้ว นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ดังนี้

- 1.ผอมเกินไป: น้อยกว่า 18.5 (<18.5)
- 2.เหมาะสม: มากกว่าหรือเท่ากับ 18.5 แต่น้อยกว่า 25 (≥ 18.5 แต่ <25)
- 3.น้ำหนักเกิน: มากกว่าหรือเท่ากับ 25 แต่น้อยกว่า 30 (≥ 25 แต่ <30)
- 4.อ้วน: มากกว่าหรือเท่ากับ 30 แต่น้อยกว่า 40 (≥ 30 แต่ <40)
- 5.อ้วนมาก: มากกว่าหรือเท่ากับ 40 (≥ 40)

สิ่งที่ต้องควรระวัง

- 1.ค่าสำหรับชาวเอเชีย พบว่าประเทศอาฟริกา ความอ้วนจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ดังนั้น ดัชนีมวลกายจะน้อยกว่าค่าข้างต้นซึ่งเป็นค่าของประเทศเมืองหนาว จะต้องมีไขมันเพื่อปกป้องร่างกายจากความหนาว ในชาวเอเชีย จึงถือค่าประมาณ 18-23 เป็นค่าที่เหมาะสมสำหรับชาวเมืองร้อน
- 2.การประเมินค่าดัชนีมวลกายต้องคำนึงถึงตัวแปรต่าง ๆ ด้วย เช่นมวลกล้ามเนื้อ มวลไขมัน เพราะฉะนั้นดัชนีมวลกายข้างต้นจะไม่สามารถนำไปใช้ได้กับผู้ที่มวลกล้ามเนื้อมาก เช่น นักกีฬา นักเพาะกาย ที่อาจจะมีย่าน้ำหนักมากเกิน 100 กิโลกรัมแต่ไม่จัดอยู่ในชั้นอ้วนหรืออ้วนมาก

2.2 ^[2] คำนวณการเผาผลาญพลังงาน Basal Metabolic Rate (BMR) Basal Metabolic Rate (BMR) คือ ค่าอัตราการเผาผลาญพื้นฐานเพื่อการดำรงชีวิต หรือจำนวนแคลอรีขั้นต่ำที่ต้องการดำรงชีวิตแต่ละวัน การคำนวณ BMR จะช่วยคำนวณปริมาณแคลอรีที่ใช้ต่อวันเพื่อรักษาน้ำหนัก

ปัจจุบันได้ และเมื่ออายุมากขึ้นจะส่งผลให้ควบคุมน้ำหนักได้ยากขึ้น เพราะ อัตราการเผาผลาญจะเสื่อมสภาพลง ทำให้ไขมันถูกเก็บสะสมไว้ วิธีป้องกันคือ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเผาผลาญ ซึ่งจะช่วยให้ BMR ไม่ลดลงเร็วเกินไป

วิธีคำนวณการเผาผลาญพลังงาน Basal Metabolic Rate (BMR)

สูตรคำนวณอัตราการเผาผลาญพื้นฐานเพื่อการดำรงชีวิตคือ

- สำหรับผู้ชาย : $BMR = 66 + (13.7 \times \text{น้ำหนักตัวเป็น กก.}) + (5 \times \text{ส่วนสูงเป็น ซม.}) - (6.8 \times \text{อายุ})$
- สำหรับผู้หญิง : $BMR = 665 + (9.6 \times \text{น้ำหนักตัวเป็น กก.}) + (1.8 \times \text{ส่วนสูงเป็น ซม.}) - (4.7 \times \text{อายุ})$

2.3 ^[2] การคำนวณค่าพลังงานที่ใช้ทั้งหมดในชีวิตประจำวัน TDEE (Total Daily Energy Expenditure)

TDEE คือค่าพลังงานจริงที่ร่างกายต้องการ อันเนื่องมาจากกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวัน ซึ่งคำนวณจาก $TDEE = BMR \times \text{Activity Factor}$ โดยที่ปัจจัยด้านกิจกรรม(Activity Factor) ของแต่ละคนจะแตกต่างกันไปตามกิจกรรม ดังนั้นในการคำนวณ จะอาศัยตัวเลขที่ถูกกำหนดไว้ให้แล้ว เช่น คนที่ไม่ออกกำลังกายเลย/ออกน้อย/ปานกลาง/หนัก เมื่อ

- นั่งทำงานอยู่กับที่ และไม่ได้ออกกำลังกายเลย = $BMR \times 1.2$
- ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเล็กน้อย ประมาณอาทิตย์ละ 1-3 วัน = $BMR \times 1.375$
- ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬานานปานกลาง ประมาณอาทิตย์ละ 3-5 วัน = $BMR \times 1.55$
- ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาอย่างหนัก ประมาณอาทิตย์ละ 6-7 วัน = $BMR \times 1.725$
- ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาอย่างหนักทุกวันเข้าเย็น = $BMR \times 1.9$

2.4 วิธีการหาค่าเฉลี่ยต่อวันที่ผู้ใช้ต้องการในการลดน้ำหนัก สมมติว่า ผู้ใช้งานมีค่า TDEE = 1800 กิโลแคลอรี ต้องการลดน้ำหนัก 10 กิโลกรัม ภายใน 3 เดือน

วิธีการคิด คือ $[TDEE \times \text{จำนวนวัน}] - [\text{จำนวนน้ำหนัก (7000)}] / \text{จำนวนวัน}$

จะได้ $[1800 \times 90] - [10 (7000)] / 90$

$= [162000] - [70000] / 90$

$= 92000 / 90$

$= 1022.22$

ดังนั้นผู้ใช้ควรที่จะได้รับพลังงานเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 1022.22 กิโลแคลอรี

หมายเหตุ ตามหลักโภชนาการแล้วจะต้องคำนึงถึงค่า BMR ด้วย คือ ไม่ควรได้รับแคลอรีที่ต่ำกว่าค่า BMR

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

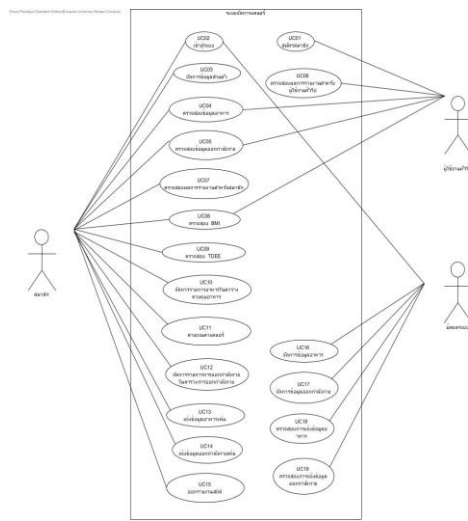
ผู้จัดทำได้ดำเนินงาน โดยแบ่งการะบวนการทำงานออกเป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

- 1 ศึกษา และรวบรวมข้อมูล แนวทาง ทฤษฎี เอกสารต่าง ๆ ของงานที่เกี่ยวข้องกับการลดน้ำหนัก
- 2 ออกแบบระบบและหน้าจอการทำงานโดยใช้โปรแกรมต่างๆ เช่น Pencil Visual Paradigm เป็นต้น เพื่อที่จะทำให้เห็นภาพในการทำงานของระบบมากขึ้น
- 3 พัฒนาโปรแกรมการทำงาน
- 4 ทดสอบและแก้ไขโปรแกรมโดยการประเมินประสิทธิภาพกระบวนการทำงานของระบบ
- 5 จัดทำเอกสารประกอบโครงงานสำหรับผู้ใช้งานระบบจัดการแคลอรี

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 Use case Diagram

ผู้พัฒนาจึงใช้แผนภาพยูสเคส เพื่อแสดงถึงกิจกรรมการทำงานหลักของระบบ และผู้เกี่ยวข้อง ดังภาพที่ 1

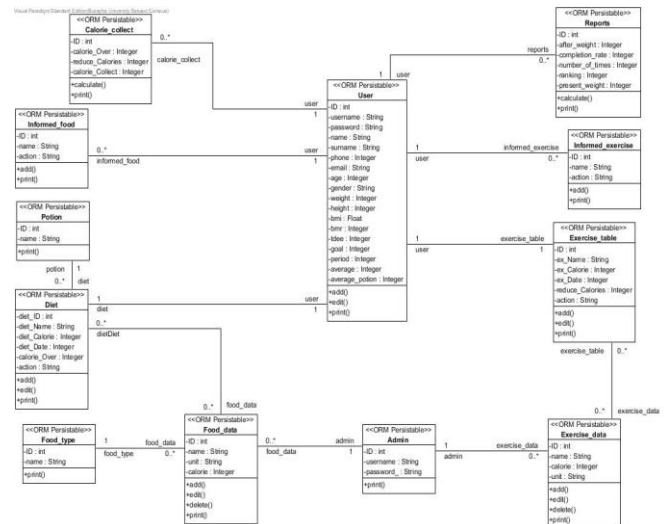


ภาพที่ 1 UseCase Diagram การรวมของระบบจัดการแคลอรีและการเสนอรายการอาหารเพื่อการลดน้ำหนัก

จากภาพที่ 1 Use Case Diagram ระบบจัดการแคลอรีประกอบด้วย ACTOR ดังนี้ 1. ผู้ดูแลระบบ 2. บุคคลทั่วไป และ 3. สมาชิก สำหรับฟังก์ชันการทำงานประกอบด้วย 1. สมัครสมาชิก 2.การเข้าสู่ระบบ 3.ตรวจสอบ Body Mass Index (BMI) 4.ตรวจสอบข้อมูลอาหารและข้อมูลออกกำลังกาย 5.ตรวจสอบผลรายงานสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป 6.จัดการข้อมูลส่วนตัว 7.สามารถตรวจสอบ พลังงานที่ต้องใช้ในแต่ละวัน Total Daily Energy Expenditure (TDEE) 8.จัดการรายการอาหารในตารางควบคุมอาหาร 9.ตรวจสอบค่าแคลอรี 10.จัดการรายการการออกกำลังกายในตารางการออกกำลังกาย 11.แจ้งข้อมูลอาหารและข้อมูลออกกำลังกายเพิ่ม 12.ออกรายงานสถิติ 13.ตรวจสอบผลรายงานสำหรับสมาชิก 14.จัดการข้อมูลอาหาร 15.จัดการข้อมูลการออกกำลังกาย และ 16.ตรวจสอบการแจ้งข้อมูล

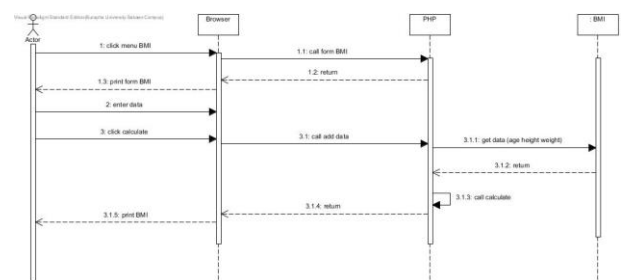
4.2 แผนภาพคลาส (Class Diagram)

เพื่อช่วยให้ทราบถึงส่วนประกอบและความสัมพันธ์ของระบบ และแสดงถึงแอตทริบิวต์ เมธอด ในการดำเนินงานของอ็อบเจ็กต์ต่างๆ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 Class Diagram ระบบจัดการแคลอรี

จากภาพที่ 2 แสดงถึงความสัมพันธ์กันในแต่ละคลาส ซึ่งในคลาสก็จะแสดงแอตทริบิวต์และเมธอดในการทำงาน 4.3 แผนภาพซีควเอนซ์ แผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงการปฏิสัมพันธ์ (Interaction)ระหว่างอ็อบเจ็กต์ของคลาส โดยเฉพาะการส่ง message แสดงดังภาพที่ 3

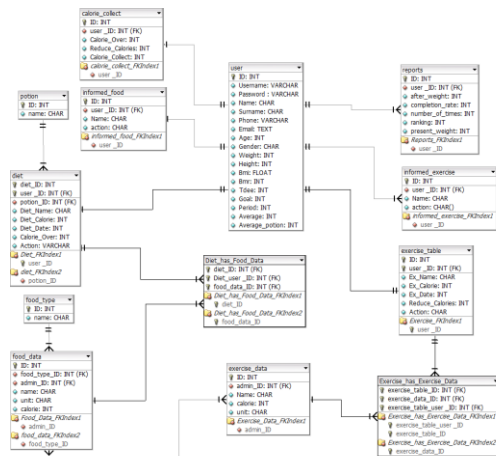


ภาพที่ 3 Sequence Diagram ระบบจัดการแคลอรี

จากภาพที่ 3 แสดงถึงแผนภาพการอธิบายของกระบวนการจัดการแคลอรี

4.4 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

การออกแบบ ER Diagram ซึ่งเป็นเป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วย Entity (แทนกลุ่มของข้อมูลที่เป็นเรื่องเดียวกัน/เกี่ยวข้องกัน) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ER Diagram ระบบจัดการแคลอรี

จากภาพที่ 4 แสดงถึงตารางที่มีความสัมพันธ์ในการจัดเก็บข้อมูลในระบบจัดการแคลอรี ซึ่งประกอบด้วยตารางทั้งหมด 6 ตาราง ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล

5. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อพัฒนาระบบจัดการแคลอรีฯ สามารถแบ่งผลการดำเนินงานออกเป็น 3 ส่วน ตามกลุ่มผู้ใช้งานระบบ ได้แก่

ผู้ใช้งานทั่วไป สมาชิก และผู้ดูแลระบบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 ผลการดำเนินงานส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

ในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไปมีการดำเนินงานด้วยกัน 5 ส่วน คือ สมัครสมาชิก ตรวจสอบค่าBMI ตรวจสอบข้อมูลอาหาร ตรวจสอบข้อมูลออกกำลังกาย และตรวจสอบผลการรายงานสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป ซึ่งผลการดำเนินงานแต่ละส่วนมีดังนี้

5.1.1 สมัครสมาชิก

The screenshot shows the registration interface. It includes a header with a running person logo and the title 'ระบบจัดการแคลอรี'. Below the header, there are input fields for 'ชื่อ-นามสกุล' (Full Name), 'เบอร์โทรศัพท์' (Phone Number), 'อีเมล' (Email), 'รหัสผ่าน' (Password), and 'ยืนยันรหัสผ่าน' (Confirm Password). There are also checkboxes for 'ฉันยอมรับเงื่อนไข' (I accept the terms) and 'ฉันต้องการสมัครสมาชิก' (I want to register). A 'สมัครสมาชิก' (Register) button is at the bottom right.

รูปที่ 5.1.1 หน้าจอสมัครสมาชิก

5.1.2 หน้าจอตรวจสอบค่าBMI

The screenshot shows the BMI calculation interface. It includes a header with a running person logo and the title 'ระบบจัดการแคลอรี'. Below the header, there are input fields for 'น้ำหนัก' (Weight) and 'ส่วนสูง' (Height). There is a 'คำนวณ BMI' (Calculate BMI) button. Below the button, there is a section for 'ค่า BMI' (BMI Value) with a dropdown menu and a 'ดูผล' (View Result) button.

รูปที่ 5.1.2 หน้าจอตรวจสอบค่าBMI

5.1.3 ตรวจสอบข้อมูลอาหาร



รูปที่ 5.1.3 หน้าจอตระจสอบข้อมูลอาหาร

5.1.4 ตรวจสอบข้อมูลออกกำลังกาย



รูปที่ 5.1.4 หน้าจอตระจสอบข้อมูลออกกำลังกาย

ข้อมูลอาหารเพิ่ม แจ้งข้อมูลอกกำลังกายเพิ่ม และออก
สถิติรายงาน ซึ่งผลการดำเนินงานแต่ละส่วนมีดังนี้

5.2.1 จัดการข้อมูลส่วนตัว



รูปที่ 5.2.1 หน้าจอตระจสอบข้อมูลออกกำลังกาย

5.2.2 ตรวจสอบ TDEE



5.2 ผลการดำเนินงานส่วนของสมาชิก

ในส่วนของสมาชิกมีการดำเนินงานด้วยกัน 13 ส่วน คือ
เข้าสู่ระบบ จัดการข้อมูลส่วนตัว ตรวจสอบข้อมูลอาหาร
ตรวจสอบข้อมูลออกกำลังกาย ตรวจสอบผลการรายงาน
สำหรับสมาชิก ตรวจสอบBMI ตรวจสอบTDEE จัดการ
รายการอาหารในตารางควบคุมอาหาร ตรวจสอบค่าแคลอรี
จัดการรายการออกกำลังกายในตารางออกกำลังกาย แจ้ง

5.2.3 จัดการรายการอาหารในตารางควบคุมอาหาร

ID	ชื่อ	จำนวนแคลอรี	หน่วย	แก้ไข	ลบ
1	ข้าวกล้อง	780	1 มื้อ	แก้ไขข้อมูลอาหาร	ลบข้อมูลอาหาร
2	ไข่ต้ม	300	1 มื้อ	แก้ไขข้อมูลอาหาร	ลบข้อมูลอาหาร
3	ข้าวสวย 1 มื้อ	300	1 มื้อ	แก้ไขข้อมูลอาหาร	ลบข้อมูลอาหาร

รูปที่ 5.2.3 จัดการรายการอาหารในตารางควบคุมอาหาร

5.3.2 จัดการข้อมูลออกกำลังกาย

ID	ชื่อ	จำนวนแคลอรี	หน่วย	แก้ไข	ลบ
1	กระโดดเชือก	780	1 มื้อ	แก้ไขข้อมูลอาหาร	ลบข้อมูลอาหาร
2	วิ่ง	300	1 มื้อ	แก้ไขข้อมูลอาหาร	ลบข้อมูลอาหาร
3	ว่ายน้ำ 1 มื้อ	300	1 มื้อ	แก้ไขข้อมูลอาหาร	ลบข้อมูลอาหาร

รูปที่ 5.3.2 จัดการข้อมูลออกกำลังกาย

5.3.3 ตรวจสอบการแจ้งข้อมูลอาหาร

ID	ชื่ออาหาร	จำนวนแคลอรี	หน่วย	แก้ไข	ลบ
69	ข้าวกล้อง	780	1 มื้อ	แก้ไขข้อมูลอาหาร	ลบข้อมูลอาหาร
69	ไข่ต้ม	300	1 มื้อ	แก้ไขข้อมูลอาหาร	ลบข้อมูลอาหาร
69	ข้าวสวย	300	1 มื้อ	แก้ไข	ลบ

รูปที่ 5.3.3 ตรวจสอบการแจ้งข้อมูลอาหาร

5.3 ผลการดำเนินงานส่วนของผู้ดูแลระบบ

ในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไปมีการดำเนินงานด้วยกัน 5 ส่วน คือ เข้าสู่ระบบ จัดการข้อมูลอาหาร จัดการข้อมูลออกกำลังกาย ตรวจสอบการแจ้งข้อมูลอาหาร และตรวจสอบการแจ้งข้อมูลออกกำลังกาย ซึ่งผลการดำเนินงานแต่ละส่วนมีดังนี้

5.3.1 จัดการข้อมูลอาหาร

ID	ชื่อ	จำนวนแคลอรี	หน่วย	แก้ไข	ลบ
1	ข้าวกล้อง	780	1 มื้อ	แก้ไขข้อมูลอาหาร	ลบข้อมูลอาหาร
2	ไข่ต้ม	300	1 มื้อ	แก้ไขข้อมูลอาหาร	ลบข้อมูลอาหาร
3	ข้าวสวย	300	1 มื้อ	แก้ไขข้อมูลอาหาร	ลบข้อมูลอาหาร

รูปที่ 5.3.1 จัดการข้อมูลอาหาร

5.3.4 ตรวจสอบการแจ้งข้อมูลออกกำลังกาย

ID	ชื่อกิจกรรม	จำนวนแคลอรี	หน่วย	แก้ไข	ลบ
69	กระโดดเชือก	780	1 มื้อ	แก้ไขข้อมูลอาหาร	ลบข้อมูลอาหาร
69	วิ่ง	300	1 มื้อ	แก้ไข	ลบ

รูปที่ 5.3.4 ตรวจสอบการแจ้งข้อมูลออกกำลังกาย

6.ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานในการออกกำลังกายและรับประทานอาหารได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเป้าหมายที่จะลดน้ำหนักของผู้ใช้งานได้ชัดเจนขึ้น
3. ผู้ใช้มีรูปร่างสมส่วนในเกณฑ์ที่เหมาะสม ไม่อ้วน หรือ ผอมจนเกินไป (โดยใช้เกณฑ์จากค่าดัชนีมวลกาย)

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] ไม่ปรากฏผู้เขียน.(ม.ป.ป.).โรคอ้วน. แหล่งที่มา
<https://th.wikipedia.org/wiki/โรคอ้วน>
- [2] ไม่ปรากฏผู้เขียน.(ม.ป.ป.).วิธีคำนวณการเผาผลาญพลังงาน Basal Metabolic Rate (BMR). แหล่งที่มา
<http://www.fatnever.com/bmr/>