



รายงานการวิจัย

การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำแนะนำการบริโภคอาหาร
สำหรับเด็กวัยก่อนเรียนที่มีภาวะทุพโภชนาการ
Prototype Development of Food recommendation
System for Malnutrition in Pre-School Children

ภูริวัฒน์ เลิศไกร

Puriwat Lertkrai

ณัฐพงศ์ แก้วบุญมา

Nattapong Keawboonma

จุฑาภรณ์ เลิศไกร

Jutaporn Lertkrai

คณะเทคโนโลยีการจัดการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับสนับสนุนทุนวิจัยจาก คณะเทคโนโลยีการจัดการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณรายได้ประจำปี พ.ศ. 2560

บทคัดย่อ

การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำแนะนำการบริโภคอาหารสำหรับเด็กวัยก่อนเรียนที่มีภาวะทุพโภชนาการ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เด็กก่อนวัยเรียนรับประทานอาหารที่ถูกต้องตามหลักทางโภชนาการ โดยใช้หลักทฤษฎีและหลักการทางโภชนาการ งานวิจัยนี้นำเสนอต้นแบบระบบให้คำแนะนำการบริโภคอาหารสำหรับเด็กวัยก่อนเรียนที่มีภาวะทุพโภชนาการ ที่ประยุกต์ใช้ออนโทโลยีร่วมกับฐานกฎเพื่อใช้ในการให้คำแนะนำและรายการอาหารที่เหมาะสมกับความต้องการของเด็กวัยก่อนเรียน ผลการประเมินรวมทุกด้าน ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.83 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 จึงสามารถสรุปได้ว่าต้นแบบนี้สามารถนำไปพัฒนาต่อเป็นระบบที่ใช้งานจริงได้ในอนาคต

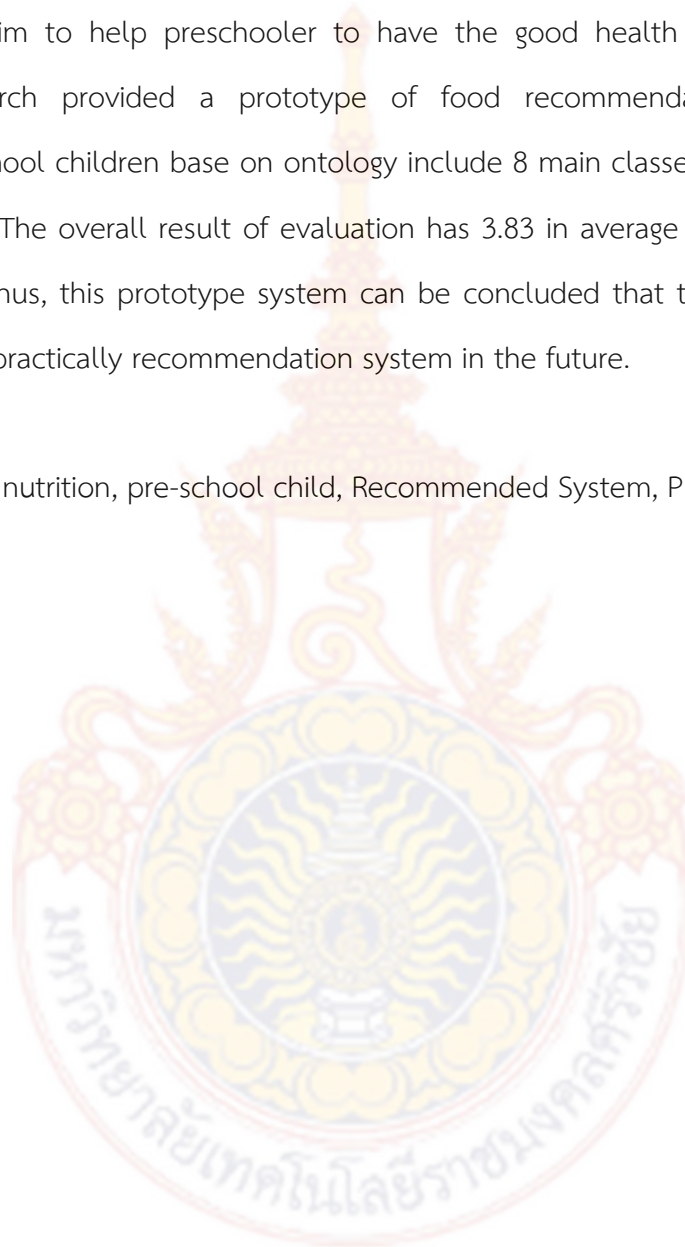
คำสำคัญ: ออนโทโลยี, โภชนาการ, เด็กวัยก่อนเรียน, ระบบแนะนำ, ต้นแบบ



Abstract

Prototype development of food recommendation system for malnutrition in preschool children aim to help preschooler to have the good health according to the nutrition. The research provided a prototype of food recommendation system for malnutrition in preschool children base on ontology include 8 main classes of ontology and 6 set of rules-based. The overall result of evaluation has 3.83 in average value and 0.44 in standard deviation. Thus, this prototype system can be concluded that this prototype can be developed into a practically recommendation system in the future.

Key words: ontology, nutrition, pre-school child, Recommended System, Prototype



คำนำ

รายงานการวิจัย เล่มนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อการพัฒนาต้นแบบระบบให้คำแนะนำการบริโภคอาหาร สำหรับเด็กวัยก่อนเรียนที่มีภาวะทุพโภชนาการ เพื่อเป็นต้นแบบระบบให้คำแนะนำการบริโภคอาหารสำหรับเด็กวัยก่อนเรียนที่มีภาวะทุพโภชนาการที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นระบบที่ใช้งานได้จริงในอนาคต

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษารวมถึงผู้ที่สนใจทั่วไป หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้เรียบเรียงยินดีที่จะแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

คณะผู้วิจัย



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ชื่อโครงการ	1
1.2 หลักการและเหตุผล	1
1.3 ลักษณะโครงการ	3
1.4 ผู้วิจัย	3
1.5 ระยะเวลาในการดำเนินงาน	3
1.6 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	6
1.7 ขอบเขตโครงการ	6
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
1.9 แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย	7
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	8
2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	34
2.3 งานวิจัยหรือระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	39
2.4 สรุปผล	42
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	43
3.1 โครงสร้างของการออกแบบออนโทโลยี	43
3.2 การออกแบบออนโทโลยีโภชนาการเด็กวัยก่อนเรียน	44
3.3 กฎสำหรับการอนุมานความรู้แนะนำรายการอาหารที่เหมาะสม	52
3.4 การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับออนโทโลยี	61
3.4 วิธีการประเมินออนโทโลยี	64
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	65
4.1 ผลการดำเนินงาน	65
4.2 การประเมินฐานความรู้ออนโทโลยีและกฎสำหรับการใช้อนุมานความรู้	77
บทที่ 5 สรุปผล	79
5.1 การสรุปผล	79
5.3 ปัญหาและอุปสรรค	79
5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อไป	80
บรรณานุกรม	81

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1.1: ระยะเวลาในการนาเนิงงาน	3
ตารางที่ 1.2: ขอขยยระยะเวลาในการนาเนิงงานครั้งที่ 1	5
ตารางที่ 1.3: ขอขยยระยะเวลาในการนาเนิงงานครั้งที่ 2	5
ตารางที่ 2.1: ลักษณะของเด็กที่มีภาวะขาดโปรตีนและก้างงานสารอาหาร	10
ตารางที่ 2.2: สรุปลอาการของการขาดโปรตีนและก้างงานสารอาหารอย่างรุนแรงตามอวัยวะต่างๆ	10
ตารางที่ 2.3: ภาวะแทรกซ้อนในเด็กที่เป็นโรคอ้วน	12
ตารางที่ 2.4: หมู่ออาหาร	17
ตารางที่ 2.5: ปริมาณพลังงานและสารอาหารที่เหมาะสมกับเด็กวัยก่อนเรียนอายุ 1-3 ปี	18
ตารางที่ 2.6: สารอาหารที่จำเป็นต่อวันสำหรับเด็กวัยก่อนเรียน	18
ตารางที่ 2.7: ตัวอย่างอาหารที่ควรได้รับใน 1 วัน	19
ตารางที่ 2.8: ดัชนีมวลกายอ้างอิงของเด็ก 1-7 ปี	21
ตารางที่ 2.9: รายการอาหารตามระดับพลังงาน	23
ตารางที่ 2.10: แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในออนโทโลยี	26
ตารางที่ 3.1: ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาส	45
ตารางที่ 3.2: ตารางอธิบายคลาสบุคคล	46
ตารางที่ 3.3: ตารางอธิบายคลาสสถานะสุขภาพ	47
ตารางที่ 3.4: ตารางอธิบายคลาสเมนูอาหาร	49
ตารางที่ 3.5: ตารางอธิบายคลาสระดับพลังงานของอาหาร	50
ตารางที่ 3.6: ตารางอธิบายคลาสเป้าหมายการแนะนำ	51
ตารางที่ 3.7: ชุดกฎจัดระดับภาวะโภชนาการ	52
ตารางที่ 3.8: ชุดกฎวิธีการปรุงสุกสำหรับกรณีศึกษาสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน ที่มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าเกณฑ์	53
ตารางที่ 3.9: ชุดกฎวิธีการปรุงสุกสำหรับกรณีศึกษาสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน ที่มีภาวะโภชนาการเกินเกณฑ์และอ้วน	54
ตารางที่ 3.10: ชุดกฎระดับพลังงานอาหารสำหรับกรณีศึกษา	55

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 3.11: ชุดกฎแนะนำการดูแลโภชนาการเด็กวัยก่อนเรียนสำหรับกรณีศึกษา	55
ตารางที่ 3.12: ชุดกฎแนะนำการดูแลเด็กวัยก่อนเรียนที่มีภาวะแทรกซ้อนสำหรับกรณีศึกษา	57
ตารางที่ 3.13: ตารางบุคคล (person)	61
ตารางที่ 3.14: ตารางระดับดัชนีมวลกาย (BMI_Level)	62
ตารางที่ 3.15: ตารางเป้าหมายการแนะนำ (Goal_Recommend)	62
ตารางที่ 3.16: ตารางภาวะแทรกซ้อนที่สังเกตได้ (Complication)	62
ตารางที่ 3.17: ตารางรายละเอียดภาวะแทรกซ้อน (complication_Details)	62
ตารางที่ 3.18: ตารางรายการอาหาร (Food_Menu)	62
ตารางที่ 3.19: ตารางระดับพลังงานอาหาร (Food_Energy_Level)	63
ตารางที่ 3.20: ตารางวิธีการปรุง (Food_Process)	63
ตารางที่ 3.21: ตารางมื้ออาหาร (Meal)	63
ตารางที่ 3.22 : ระดับคะแนนที่ใช้ในการประเมินออนไลน์	64
ตารางที่ 4.1: ตัวอย่างผลการแนะนำรายการอาหารตามค่าพลังงานและวิธีการปรุง	65
ตารางที่ 4.2: ตัวอย่างผลการแนะนำรายการอาหารตามค่าพลังงานสำหรับระดับโภชนาการ	66
ตารางที่ 4.3 : ตัวอย่างผลการให้คำแนะนำโภชนาการสำหรับเด็กที่ภาวะโภชนาการที่มีภาวะแทรกซ้อน	67
ตารางที่ 4.4 : เกณฑ์การให้คะแนนประเมินประสิทธิภาพ	78
ตารางที่ 4.5: ผลการประเมินระบบ	78

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1: ขั้นตอนการพัฒนาออนโทโลยีของ Noy และ McGuinness	28
ภาพที่ 2.2: ตัวอย่างออนโทโลยีจักรยาน	29
ภาพที่ 2.3: Web Evolution	33
ภาพที่ 2.4: Semantic web Layers	33
ภาพที่ 2.5: Architecture of Hozo Ontology	35
ภาพที่ 2.6: แสดงฐานความรู้ออนโทโลยีในรูปแบบภาษา OWL	36
ภาพที่ 2.7: แนวคิดของ Application Framework สำหรับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ออนโทโลยี(Ontology-based Application)	37
ภาพที่ 3.1: โครงสร้างการออกแบบออนโทโลยี	43
ภาพที่ 3.2: ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส	44
ภาพที่ 3.3: คลาสบุคคล	45
ภาพที่ 3.4: คลาสระดับดัชนีมีวลกาย	47
ภาพที่ 3.5: คลาสมื้ออาหาร	47
ภาพที่ 3.6: คลาสวิธีการปรุงอาหาร	48
ภาพที่ 3.7: คลาสเมนูอาหาร	49
ภาพที่ 3.8: คลาสระดับพลังงานของอาหาร	50
ภาพที่ 3.9: คลาสเป้าหมาย	51
ภาพที่ 3.10: คลาสภาวะแทรกซ้อน	52
ภาพที่ 3.11: ER-Diagram	61
ภาพที่ 4.1: การจับคู่ออนโโลยีเข้ากับฐานข้อมูล	68
ภาพที่ 4.2: การจับคู่คลาสระดับดัชนีมีวลกาย	68
ภาพที่ 4.3: การจับคู่คลาสรายการอาหาร	69
ภาพที่ 4.4: การจับคู่คลาสภาวะแทรกซ้อน	69
ภาพที่ 4.5: การจับคู่คลาสภาวะแทรกซ้อน	70
ภาพที่ 4.6: การจับคู่คลาสภาวะแทรกซ้อน	70
ภาพที่ 4.7: รายการอาหารที่เหมาะสมกับระดับดัชนีมีวลกายปกติ	71

สารบัญรูปร่าง (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 4.8: รายการอาหารที่เหมาะสมกับระดับดัชนีมวลกายน้ำหนักเกิน	72
ภาพที่ 4.9: รายการอาหารที่เหมาะสมกับระดับดัชนีมวลกายอ้วนเล็กน้อย	72
ภาพที่ 4.10: รายการอาหารที่เหมาะสมกับระดับดัชนีมวลกายอ้วนปานกลาง	73
ภาพที่ 4.11: รายการอาหารที่เหมาะสมกับระดับดัชนีมวลกายอ้วนมาก	73
ภาพที่ 4.12: รายการอาหารที่เหมาะสมกับระดับดัชนีมวลต่ำกว่าเกณฑ์เล็กน้อย	74
ภาพที่ 4.13: รายการอาหารที่เหมาะสมกับระดับดัชนีมวลต่ำกว่าเกณฑ์ปานกลาง	74
ภาพที่ 4.14: รายการอาหารที่เหมาะสมกับระดับดัชนีมวลต่ำกว่าเกณฑ์มาก	75
ภาพที่ 4.15: คำแนะนำที่เหมาะสมกับระดับดัชนีมวลกายอ้วนปานกลางและมีภาวะแทรกซ้อน	75
ภาพที่ 4.16: คำแนะนำที่เหมาะสมกับระดับดัชนีมวลกายอ้วนมากและมีภาวะแทรกซ้อน	76
ภาพที่ 4.17: คำแนะนำที่เหมาะสมกับระดับดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์ปานกลาง และมีภาวะแทรกซ้อน	76
ภาพที่ 4.18: คำแนะนำที่เหมาะสมกับระดับดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์มากและมีภาวะแทรกซ้อน	77

