

# ต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมาย สำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก

## An Ontology Model for Semantic Information Retrieval on Children's Infectious Diseases

ทิพวิมล ชมภูคำ<sup>1\*</sup>, พจนศิริพันธ์ ลิ้มปิ่นนัท<sup>2</sup>, วรวิทย์ สังขทิพย์<sup>3</sup> และธเนศ ยืนสุข<sup>4</sup>

Thipwimon Chompookham<sup>1\*</sup>, Potsirin Limpinan<sup>2</sup>, Worawit Sangkatip<sup>3</sup> และ Thanet Yuensuk<sup>4</sup>

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม<sup>1,2,3,4</sup>

Faculty of Information Technology Rajabhat Mahasarakham University<sup>1,2,3,4</sup>

E-Mail Thipwimon.ch@rmu.ac.th, potsirin.li@rmu.ac.th, worawit.n@gmail.com, thanet.y@rmu.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์องค์ประกอบและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการพัฒนาต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก 2) พัฒนาออนโทโลยีและระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก 3) ประเมินประสิทธิภาพของออนโทโลยีและระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก 4) ศึกษาการยอมรับที่มีต่อระบบสารสนเทศกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ปกครองเด็กอายุแรกเกิดถึง 4 ปี ในจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 400 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามความคิดของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบ 2) แบบประเมินเนื้อหาและการออกแบบโครงสร้างออนโทโลยี 3) ต้นแบบ ออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก 4) แบบวัดการยอมรับระบบสารสนเทศ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ค่าความแม่นยำ ค่าความระทึก ค่าความถ่วงดุล ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) องค์ประกอบในการพัฒนาต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กประกอบด้วย 4 ส่วน คือ 1.1) Semantic Search Engine 1.2) Ontology Integration 1.3) Local Ontology และ 1.4) Wrapper Convert Data Source to OWL 2) ต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย คลาส สับคลาส จำนวน 6 คลาส และมีคุณสมบัติ จำนวน 52 คุณสมบัติ ใช้โปรแกรม Hozo-Ontology Editor และใช้โปรแกรม OAM Framework เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างต้นแบบออนโทโลยีที่อยู่ในรูปแบบภาษา OWL กับโครงสร้างฐานข้อมูล MySQL 3) ผลการประเมินโครงสร้างต้นแบบออนโทโลยีโดยรวม อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.30 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.65) และมีประสิทธิภาพของการสืบค้นข้อมูลภายหลังทำการทดสอบด้วยค่าความแม่นยำ ค่าความระทึก ค่าความถ่วงดุล ได้ค่าเท่ากับ 1.00 0.92 และ 0.96 ตามลำดับ 4) ผู้ใช้ระบบยอมรับระบบโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.52 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.53)

**คำสำคัญ:** ออนโทโลยี, การค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมาย, ข้อมูลโรคติดเชื้อ, เด็ก

### Abstract

This research aims to; 1) synthesize the relevant components and technologies to develop an ontology model for semantic information retrieval on children's infectious diseases, 2) develop an ontology model and semantic information retrieval system on children's infectious diseases, 3) evaluate the performance of the ontology model and semantic information retrieval system on children's infectious diseases, 4) and study the user acceptance of the information

system. The user includes 400 parents of a newborn baby to 4 years old in Maha Sarakham province by using the accidental sampling method. The research tools included: 1) a questionnaire of the relevant components in developing the information system that answer by the experts, 2) the assessment form of the content and design of the ontology structure, 3) the ontology prototype for semantic information retrieval on children's infectious diseases, 4) and measurement form of the information system acceptance. The statistics used in this research were including accuracy, precision, F-measure, average, and standard deviation.

The research results found that; 1) the development of an ontological prototype for the semantic information retrieval on children's infectious diseases consists of four parts; 1.1) Ontology Integration 1.2) Semantic Search Engine. 1.3) Local Ontology and 1.4) Wrapper Convert Data Source to OWL. 2) The ontology prototype for semantic information retrieval on children's infectious diseases consists of 6 classes and 52 properties. We created the semantic information system that connects the OWL language and MySQL database using Hozo-Ontology Editor and OAM framework. 3) The assessment result of the ontology prototype is a good level ( $\bar{X}$  = 4.30, S.D. = 0.65). The performance of the semantic information retrieval system with the precision, recall, F-measure is 1.00, 0.92, and 0.96, respectively. 4) The user acceptance of the semantic information retrieval system is the highest level ( $\bar{X}$  = 4.52, S.D. = 0.53).

**Keyword:** Ontology, The semantic information retrieval, Infectious disease information, Children

## บทนำ

สุขภาพและความปลอดภัยในเด็กปฐมวัยมีความสำคัญต่อการเติบโตและพัฒนาการของเด็กเป็นอย่างมาก จากการศึกษาสุขภาพและความปลอดภัยในเด็กปฐมวัย แบ่งออกเป็น 2 สาเหตุ คือ ปัญหาทางด้านสุขภาพและความปลอดภัย มีสาเหตุมาจากตัวเด็กเองและสภาพแวดล้อม ตลอดจนปัจจัยในการเลี้ยงดู ปัญหาอาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งที่บ้านและโรงเรียน ซึ่งผู้ปกครองและคุณครูต้องรู้เท่าทันภูมิหลังด้านสุขภาพของเด็ก โดยเฉพาะปัญหาด้านสุขภาพ เนื่องจากต้องระมัดระวังการแพร่เชื้อจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่ง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องรู้เท่าทันถึงอาการผิดปกติที่จะเกิดขึ้นกับเด็ก ถ้าหากละเลยหรือไม่เข้าใจลักษณะอาการดังกล่าวอาจจะส่งผลทางลบต่อลูกได้

สถานการณ์การเจ็บป่วยของผู้ป่วยในเด็กกลุ่มอายุแรกเกิด-4 ปี พบว่า อัตราการป่วยรวมจำนวน 35,365.81 คน ต่อประชากร 100,000 คน กลุ่มโรคที่พบมากที่สุดในลำดับต้น ๆ เกิดจากโรคติดเชื้อ ได้แก่ ภาวะมีเลือดออกและความผิดปกติของเลือดของทารกในครรภ์และแรกเกิด รองลงมา ได้แก่ โรคติดเชื้อในลำไส้ ไชหวัดใหญ่ และปอดบวม การติดเชื้อเฉียบพลันแบบอื่นที่ทางเดินหายใจส่วนล่างและความผิดปกติของระบบหายใจและระบบหัวใจและหลอดเลือดที่พบเฉพาะในระยะปริกำเนิด ตามลำดับ มีสถิติอัตราการเสียชีวิตของเด็กแรกเกิด-4 ปี รวม 5,841 คน (อัตราตายตามกลุ่มอายุต่อประชากร 1,000 คน) [1] ปัจจุบันยังคงมีเด็กจำนวนมากเสียชีวิตก่อนถึงอายุ 5 ขวบ จากสาเหตุที่สามารถป้องกันได้ หากผู้ปกครองทราบข้อมูลการดูแลเด็กเมื่อเด็กมีอาการป่วยในระยะเริ่มต้นในแต่ละกลุ่มอาการ และจำเป็นต้องรู้เท่าทันถึงอาการผิดปกติที่จะเกิดขึ้นกับลูกแรกเกิด เพราะถ้าหากละเลยหรือไม่เข้าใจลักษณะอาการดังกล่าวอาจทำให้เด็กมีโอกาสเสียชีวิตได้

จากปัญหาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กที่มีอัตราการเสียชีวิตสูงสุด 5 อันดับ ข้างต้น โดยออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีและระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในเด็ก และกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลในเชิงความหมาย จากการศึกษาวิเคราะห์ประเภทโครงสร้างและองค์ประกอบของข้อมูล

สุขภาพเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในเด็ก ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลโรค วิธีการรักษาโรค ความเสี่ยง การป้องกันความเสี่ยง ฯลฯ เพื่อกำหนดขอบเขตองค์ความรู้ที่สนใจได้อย่างเหมาะสม และกำหนดการพัฒนาข้อมูลเชิงความหมายเฉพาะข้อมูลชนิดมีโครงสร้างให้สอดคล้องกับฐานข้อมูลเชิงความสัมพันธ์ในระบบ โดยการสร้างข้อมูลเชิงความหมายนั้น ผู้ใช้จะระบุข้อมูลตามรูปแบบที่ถูกออกแบบจากการพิจารณาตามแนวคิดออนโทโลยี เพื่อให้เกิดองค์ความรู้รวมทั้งการจัดหมวดหมู่ขององค์ความรู้ที่เหมาะสม

## 1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการพัฒนาต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก
- 1.2 เพื่อพัฒนาออนโทโลยีและระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก
- 1.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของออนโทโลยีและระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก
- 1.4 เพื่อศึกษาการยอมรับระบบที่มีต่อระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กของผู้ใช้งาน

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยของการเกิดโรคติดเชื้อ เมื่อเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย บางคนอาจเกิดโรคและแสดงอาการอย่างรวดเร็ว ขณะที่บางคนไม่แสดงอาการใด ๆ [2] ขึ้นอยู่กับ 1) คุณสมบัติของเชื้อ 2) สภาพร่างกายผู้รับเชื้อโรค 3) สิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลต่อการแพร่กระจายของโรคและการเกิดโรคได้ ดังนั้นการตรวจพบสาเหตุการเกิดโรคและให้การรักษาผู้ป่วยตั้งแต่ระยะแรก ๆ จึงเป็นมาตรการที่สำคัญอย่างยิ่งในการช่วยลดความพิการและการเสียชีวิตได้ โรคติดเชื้อที่มีอัตราการเสียชีวิตสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ ภาวะมีเลือดออกและความผิดปกติของเลือดของทารกในครรภ์และแรกเกิด โรคติดเชื้อในลำไส้ ไชหวัดใหญ่และปอดบวม การติดเชื้อเฉียบพลันแบบอื่นที่ทางเดินหายใจส่วนกลาง และความผิดปกติของระบบหายใจและระบบหัวใจและหลอดเลือดที่พบเฉพาะในระยะปริกำเนิด ตามลำดับ

ฐานความรู้สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือออนโทโลยี เป็นแนวคิดที่ถูกนำประยุกต์ใช้เพื่อจัดการความรู้ที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย สามารถจัดการและนำเสนอความรู้ในกลุ่มแนวคิดและความสัมพันธ์กันภายในขอบเขตที่สนใจ เป็นรูปแบบขององค์ความรู้เฉพาะทาง (Domain Knowledge) ที่ส่วนใหญ่จะเกิดจากการพัฒนาขึ้นโดยวิศวกรความรู้ (Knowledge Engineers) ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง (Domain Experts) [3] โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือเพื่อให้สามารถนำความรู้เฉพาะทาง ไปประยุกต์ใช้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้หลากหลายชนิด เทคโนโลยีวิศวกรรมความรู้ (Knowledge Engineering) มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนา จัดเก็บ และแบ่งปันองค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางให้สามารถนำไปใช้งานได้โปรแกรมและระบบคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ให้สามารถทำงานได้อย่างชาญฉลาด และมีความเป็นอัตโนมัติมากยิ่งขึ้น

วิจิตรณ สุขยี่ [4] นำเสนองานวิจัยเรื่อง ระบบสืบค้นงานบริการประชาชนโดยออนโทโลยี มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาฐานความรู้คำสำคัญงานบริการส่วนท้องถิ่นโดยออนโทโลยี 2) พัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลงานบริการประชาชนโดยออนโทโลยี 3) ประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาออนโทโลยี โดยใช้ภาษา PHP ฐานข้อมูล MySQL และใช้โปรแกรม Hozo-Ontology Editor ในการพัฒนาออนโทโลยี ผลของการประเมินประสิทธิภาพของระบบมีความแม่นยำ (Precision) เท่ากับ 0.66 ค่าความครบถ้วน (Recall) เท่ากับ 1 และค่า F-Measure เท่ากับ 0.8 จึงสรุปได้ว่าระบบสืบค้นข้อมูลงานบริการโดยออนโทโลยีสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

อนันท์ ชกสุริวงค์, และจุฑาวรรณ สิทธิโชคสถาพร [5] นำเสนองานวิจัยต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับงานสารบรรณ กรณีศึกษา งานบริหารและ

ธุรกิจ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่ดูแลรับผิดชอบระบบงานสารบรรณขององค์กร เพื่อกำหนดกรอบโครงสร้าง และขอบเขตความรู้ที่เหมาะสมสำหรับงานสารบรรณ พบว่า การสืบค้นจากต้นแบบออนโทโลยีช่วยขยายคำค้นที่นอกเหนือจากที่ผู้ใช้ระบุ ทำให้สามารถค้นคืนสารสนเทศได้ครอบคลุมตามความหมายที่ผู้ใช้ต้องการยิ่งขึ้น

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. กลุ่มเป้าหมาย

- 2.1 ประชากร เป็นผู้ปกครองเด็กแรกเกิด-4 ปี ในประเทศไทย จำนวน 3,679,767 คน
- 2.2 กลุ่มเป้าหมาย ในงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธี ทาโร ยามาเน (Taro Yamane) [6] ในการคำนวณหากลุ่มตัวอย่าง ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่าง 400 คน จากนั้นเลือกใช้วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) โดยเลือกจากผู้ปกครองในจังหวัดมหาสารคามที่มีความสนใจข้อมูลสุขภาพและมีความสนใจในการตอบแบบสอบถาม

### 2. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

- 2.1 ระยะที่ 1 ศึกษาและสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ
  - 2.1.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาขอบเขตข้อมูลโรคติดเชื้อที่มีอัตราการเสียชีวิตสูงในเด็ก 5 อันดับแรก เพื่อกำหนดกรอบในการพัฒนาต้นแบบออนโทโลยี จากนั้นนำข้อมูลจากการศึกษาขอบเขตข้อมูลโรคทั้งหมดปรึกษาแพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญด้านสุขภาพเด็ก ศึกษาบริบท เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบสารสนเทศ
  - 2.1.2 สังเคราะห์องค์ประกอบที่เหมาะสมของระบบสารสนเทศ
  - 2.1.3 นำองค์ประกอบเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน เพื่อสอบถามความเหมาะสมขององค์ประกอบในการพัฒนาระบบ
  - 2.1.4 วิเคราะห์และสรุปผลการสังเคราะห์องค์ประกอบที่เหมาะสมของระบบสารสนเทศ
- 2.2 ระยะที่ 2 ออกแบบและพัฒนาต้นแบบออนโทโลยีและระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก
  - 2.2.1 สร้างแบบจำลองออนโทโลยีระดับแนวคิด (Concept Level) ผู้วิจัยได้พัฒนาต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก โดยพัฒนาขึ้นตามขอบเขตแนวความคิดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นสร้างแบบจำลองออนโทโลยีระดับแนวคิด ซึ่งแสดงให้เห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของออนโทโลยีในภาพรวม
  - 2.2.2 สร้างออนโทโลยี โดยนำแบบจำลองออนโทโลยีระดับแนวคิดที่ปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาสร้างต้นแบบออนโทโลยีด้วยโปรแกรม Hozo-Ontology Editor ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการพัฒนาออนโทโลยี จากนั้นประเมินต้นแบบออนโทโลยีข้อมูลสุขภาพที่มีเนื้อหาทางด้านโรคติดเชื้อโดยผู้เชี่ยวชาญ
  - 2.2.3 พัฒนาระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันโดยแปลงต้นแบบออนโทโลยีให้อยู่ในรูปแบบภาษา OWL (Web Ontology Language) เมื่อดำเนินการสร้างต้นแบบออนโทโลยีเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นทำการแปลงต้นแบบออนโทโลยีให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานของภาษา OWL และใช้โปรแกรม Ontology Application Management (OAM) Framework [3] เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างต้นแบบออนโทโลยีที่อยู่ในรูปแบบภาษา OWL กับโครงสร้างฐานข้อมูล MySQL
- 2.3 ระยะที่ 3 ทดลองใช้ระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก
  - 2.3.1 เตรียมการทดลองการใช้ระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก
  - 2.3.2 ประสานกลุ่มเป้าหมายและดำเนินการทดลองใช้ระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กที่พัฒนาขึ้น ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันโดยในการทดลองผู้วิจัยได้แนะนำ

การใช้งานเบื้องต้นกับกลุ่มเป้าหมายที่มีความสนใจ จากนั้นสอบถามการยอมรับระบบต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก

2.3.3 เก็บรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ และวิเคราะห์ผล

2.3.4 สรุปผลการทดลองใช้ระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กและการยอมรับระบบที่พัฒนาขึ้น

### 3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกลับ ค่าความถ่วงดุล โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [7] โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

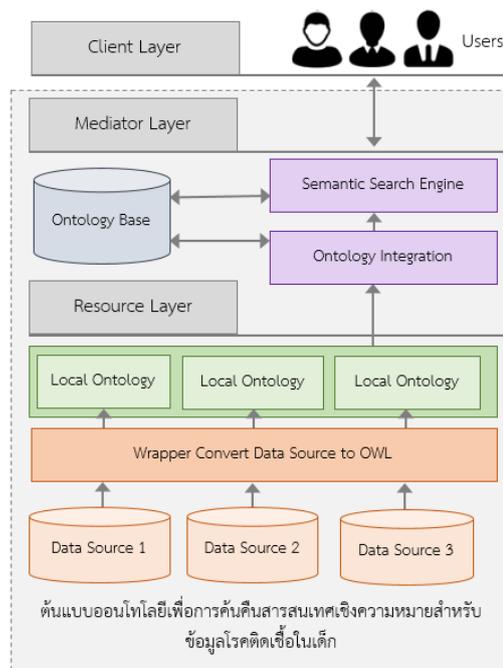
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

### ผลการวิจัย

#### 1. ผลการศึกษาและสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

ผู้วิจัยดำเนินการสรุปการสอบถามข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิในองค์ประกอบที่เหมาะสมต่อการพัฒนาต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กแสดงดังภาพที่ 1 และความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อองค์ประกอบที่เหมาะสม แสดงภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก

จากภาพที่ 1 องค์ประกอบของต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ 1) Semantic Search Engine 2) Ontology Integration 3) Local Ontology และ 4) Wrapper Convert Data Source to OWL

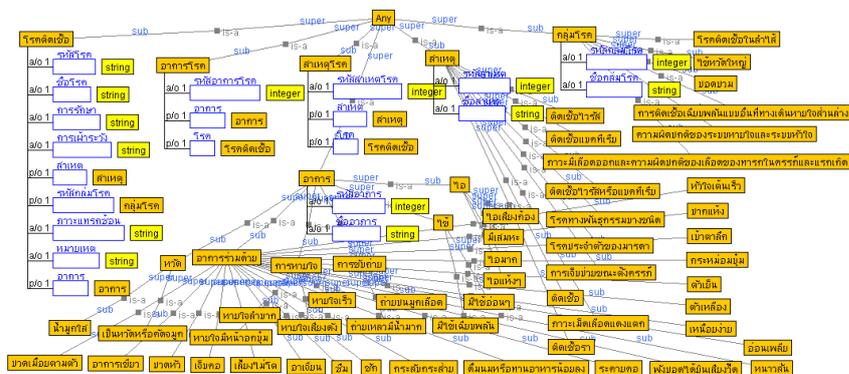
ตารางที่ 1 ผลการแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อองค์ประกอบ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
<b>1. ความเหมาะสมขององค์ประกอบ</b>			
1.1 ความเหมาะสมด้านข้อมูลสุขภาพ	4.40	0.55	มาก
1.2 ความเหมาะสมด้านคลาส	4.80	0.45	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมด้านสับคลาส	4.60	0.55	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมด้านคุณสมบัติของข้อมูล	4.40	0.55	มาก
1.5 ความเหมาะสมด้านความสัมพันธ์ของข้อมูล	4.60	0.55	มากที่สุด
1.6 ความเหมาะสมด้านการค้นคืนข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
1.7 ความเหมาะสมด้านสิทธิ์การใช้งาน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.8 ความเหมาะสมด้านรายงาน	4.60	0.55	มากที่สุด
<b>เฉลี่ยโดยรวม</b>	<b>4.63</b>	<b>0.49</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าองค์ประกอบที่ใช้ในการพัฒนาระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

## 2. ผลการพัฒนาออนโทโลยีและระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก

ผู้วิจัยได้พัฒนาออนโทโลยีและระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก โดยครอบคลุมเนื้อหาข้อมูลกลุ่มโรคที่พบมากที่สุดในกลุ่มเด็กที่เสียชีวิต 5 อันดับแรก โดยนำออนโทโลยีและระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กที่พัฒนาขึ้นตามขอบเขตแนวคิดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย คลาสและสับคลาส จำนวนทั้งสิ้น 12 คลาส โดยแยกเป็นคลาสหลักจำนวน 3 คลาส ประกอบด้วย โรคติดเชื้อ อากาศโรค และสาเหตุโรค คลาสที่ทำหน้าที่เป็นคุณสมบัติหรือองค์ประกอบของคลาสอื่น ๆ จำนวน 3 คลาส ประกอบด้วย กลุ่มโรค สาเหตุ และอาการ โดยมีเงื่อนไขความสัมพันธ์แบบ Part-Of สำหรับคลาสที่ถือเป็นสับคลาส จำนวน 6 คลาส โดยมีเงื่อนไขความสัมพันธ์แบบ Is-a นอกจากนี้ยังประกอบด้วยคุณสมบัติของข้อมูล เป็นรายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูล จำนวนทั้งสิ้น 52 คุณสมบัติ โดยมีเงื่อนไขความสัมพันธ์แบบ Attribute-Of จากนั้นพัฒนาต้นแบบออนโทโลยีด้วยโปรแกรม Hozo-Ontology Editor ดังภาพที่ 2

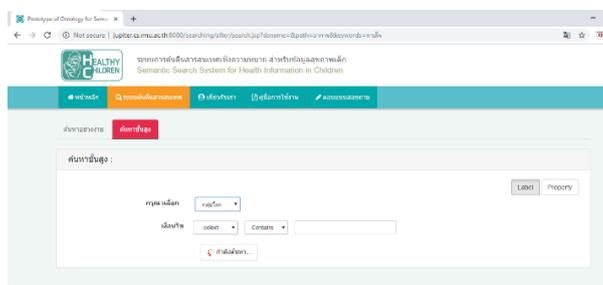


ภาพที่ 2 ต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กพัฒนาด้วยโปรแกรม Hozo-Ontology Editor

เมื่อดำเนินการสร้างต้นแบบออนโทโลยีเรียบร้อยแล้ว ก่อนนำออนโทโลยีไปประยุกต์ใช้งานจำเป็นต้องผ่านกระบวนการการแปลงต้นแบบออนโทโลยีให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานของภาษา OWL (Web Ontology Language) จากนั้นทำการสร้างฐานข้อมูลและเพิ่มข้อมูลโรคติดต่อในฐานข้อมูล MySQL และใช้โปรแกรม OAM Framework เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างต้นแบบออนโทโลยีที่อยู่ในรูปแบบภาษา OWL กับโครงสร้างฐานข้อมูล MySQL สามารถทดสอบระบบได้ที่เว็บไซต์ <http://jupiter.cs.rmu.ac.th:8080/searching> แสดงดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3 หน้าหลัก



ภาพที่ 4 หน้าจอแสดงผลการสืบค้นขั้นสูง

### 3. ผลการประเมินประสิทธิภาพของออนโทโลยีและระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดต่อในเด็ก

3.1 ผลประเมินเนื้อหาและการออกแบบโครงสร้างออนโทโลยีของต้นแบบออนโทโลยี โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และวิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินเนื้อหาและการออกแบบโครงสร้างออนโทโลยีของต้นแบบออนโทโลยี

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
<b>ด้านการออกแบบระบบ</b>	<b>4.36</b>	<b>0.64</b>	<b>ระดับมาก</b>
1. สอดคล้องต่อความต้องการ	4.20	0.84	ระดับมาก
2. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.40	0.55	ระดับมาก
3. ความเป็นสัดส่วนชัดเจนของการออกแบบเมนู	4.60	0.55	ระดับมากที่สุด
4. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.00	0.71	ระดับมาก
5. รูปแบบของตัวอักษร ขนาด สี พื้นหลังมีความเหมาะสม อ่านได้ง่ายและสวยงาม	4.60	0.55	ระดับมากที่สุด
<b>ด้านการออกแบบโครงสร้างออนโทโลยี</b>	<b>4.24</b>	<b>0.66</b>	<b>ระดับมาก</b>
1. ความสอดคล้องของโครงสร้างระบบงาน	4.40	0.55	ระดับมาก
2. ความถูกต้องของการวิเคราะห์หมวดหมู่หลัก	4.20	0.84	ระดับมาก
3. ความถูกต้องของการวิเคราะห์หมวดหมู่ย่อย	4.40	0.55	ระดับมาก
4. ความถูกต้องในการวิเคราะห์กระบวนการในระบบ	4.20	1.10	ระดับมาก
5. ความถูกต้องของการจัดรูปแบบรายการสืบค้น	4.00	0.00	ระดับมาก
<b>โดยรวม</b>	<b>4.30</b>	<b>0.65</b>	<b>ระดับมาก</b>

จากตารางที่ 2 พบว่าการประเมินเนื้อหาและการออกแบบโครงสร้างออนโทโลยีของต้นแบบออนโทโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการออกแบบโครงสร้างออนโทโลยีมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่สุด ( $\bar{X} = 4.24, S.D. = 0.66$ )

3.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนของออนโทโลยีโดยใช้คำค้นที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลสุภาพ มาใช้ในการทดสอบหาค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุล โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลการประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนของออนโทโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งพิจารณาจากค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุล

คำค้น	จำนวนสารสนเทศ			ตัววัดประสิทธิภาพ		
	สืบค้นได้ถูกต้องตามความสนใจ	ถูกต้องตามความสนใจ แต่ไม่ถูกค้นคืน	สืบค้นได้ แต่ไม่ตรงตามความสนใจ	Precision	Recall	F-measure
1. อากาศ	7	1	0	1.00	0.87	0.93
2. สาเหตุ	6	0	0	1.00	1.00	1.00
3. อาเจียน	3	0	0	1.00	1.00	1.00
4. การหายใจ	3	0	0	1.00	1.00	1.00
5. ภาวะขาดน้ำ	2	0	0	1.00	1.00	1.00
6. ติดเชื้อ	5	1	0	1.00	0.83	0.90
7. ซึม	3	0	0	1.00	1.00	1.00
8. ปวดบวม	2	0	0	1.00	1.00	1.00
9. เหนื่อยพลัน	3	1	0	1.00	0.75	0.85
10. เฝ้ารวัง	2	0	0	1.00	1.00	1.00
ค่าเฉลี่ย				1.00	0.92	0.96

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนของออนโทโลยี มีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ มีค่าความแม่นยำ 1.00 ค่าความระลึก 0.92 และค่าความถ่วงดุล 0.96 สรุปได้ว่าต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก สามารถใช้งานได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ

#### 4. ผลการยอมรับระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กของผู้ใช้งาน

ผู้วิจัยนำระบบไปใช้งานจริงวันที่ 18-30 มิถุนายน 2562 คณะผู้วิจัยได้สอบถามการยอมรับระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กของผู้ใช้งาน ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ผลการวิเคราะห์การยอมรับระบบของผู้ใช้งานระบบ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การรับรู้ถึงประโยชน์จากการใช้งาน (Perceived Usefulness)	4.50	0.52	มาก
1.1 ระบบมีข้อมูลเนื้อหาครบถ้วน	4.44	0.51	มาก
1.2 ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.56	0.51	มากที่สุด
1.3 ระบบมีฟังก์ชันการทำงานครบถ้วน	4.39	0.51	มาก
1.4 ระบบประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	4.58	0.52	มากที่สุด
1.5 ระบบมีการรักษาความปลอดภัย	4.54	0.53	มากที่สุด
2. การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use)	4.54	0.54	มากที่สุด
2.1 มีคู่มือสำหรับแนะนำการใช้งาน	4.46	0.56	มาก
2.2 ขั้นตอนการใช้งานมีความยืดหยุ่น ไม่ซับซ้อน	4.42	0.56	มาก
2.3 ระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	4.62	0.51	มากที่สุด
2.4 ระบบใช้การอธิบายด้วยภาพ ตัวอักษร การจัดวางองค์ประกอบเหมาะสมเข้าใจง่าย	4.60	0.52	มากที่สุด

2.5 สามารถใช้งานระบบได้ทุกที่ ทุกเวลา และใช้งานระบบผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้จากหลาย ๆ อุปกรณ์ทุกแพลตฟอร์ม	4.60	0.51	มากที่สุด
<b>3. ทักษะการที่มีต่อการใช้งาน (Attitude toward Using)</b>	<b>4.53</b>	<b>0.54</b>	มากที่สุด
3.1 ผู้ใช้งานมีความพอใจในระบบในภาพรวม	4.47	0.54	มาก
3.2 ผู้ใช้งานพอใจขั้นตอนการใช้ระบบ	4.45	0.54	มาก
3.3 ผู้ใช้งานพอใจต่อความเสถียรของระบบ	4.59	0.53	มากที่สุด
3.4 ผู้ใช้งานพอใจต่อคู่มือสำหรับแนะนำการใช้งานระบบ	4.58	0.52	มากที่สุด
3.5 ผู้ใช้งานพอใจต่อการรักษาความปลอดภัยของระบบ	4.55	0.54	มากที่สุด
<b>เฉลี่ยโดยรวม</b>	<b>4.52</b>	<b>0.53</b>	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ผู้ใช้งานระบบยอมรับระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาารายด้านพบว่า ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์จากการใช้งาน ( $\bar{X} = 4.50, S.D. = 0.52$ ) และด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน ( $\bar{X} = 4.53, S.D. = 0.54$ ) อยู่ในระดับมากที่สุด

### อภิปรายผลการวิจัย

องค์ประกอบของต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ 1) Semantic Search Engine 2) Ontology Integration 3) Local Ontology และ 4) Wrapper Convert Data Source to OWL ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมขององค์ประกอบอยู่ในระดับมากที่สุด ส่งผลให้ได้ต้นแบบออนโทโลยีและระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก ประกอบด้วย คลาสและสับคลาส จำนวนทั้งสิ้น 12 คลาส การประเมินเนื้อหาและการออกแบบโครงสร้างออนโทโลยีของต้นแบบออนโทโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับมาก การประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนของออนโทโลยี โดยใช้ค่าค้นที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กมาใช้ในการทดสอบหา ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุล มีค่าความแม่นยำ 1.00 ค่าความระลึก 0.92 และค่าความถ่วงดุล 0.96 และผู้ใช้งานระบบยอมรับระบบโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจาก การดำเนินการวิจัย ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบ อีกทั้งได้ศึกษาและสำรวจข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก เพื่อนำมากำหนดเป็นกรอบโครงสร้างและขอบเขตความรู้ที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบและพัฒนา ระบบตามข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก โดยใช้ทฤษฎีการออกแบบและพัฒนา ระบบ SDLC และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อสอบถามความเหมาะสม จากนั้นได้นำระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็กไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย พบว่า ออนโทโลยีสามารถช่วยขยายคำค้นและค้นคืนสารสนเทศได้ครอบคลุมตามความหมายที่ผู้ต้องการ และมีผลการยอมรับระบบค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับข้อมูลโรคติดเชื้อในเด็ก อยู่ในระดับมากที่สุด คล้องกับงานวิจัยของ อนันท์ ชกสุริวงศ์, และจุฑาวรรณ สิทธิโชคสถาพร.[5] นำเสนองานวิจัยต้นแบบออนโทโลยีเพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับงานสารบรรณ กรณีศึกษา งานบริหารและธุรการ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อกำหนดกรอบโครงสร้างและขอบเขตความรู้ที่เหมาะสมสำหรับงานสารบรรณ พบว่า การสืบค้นจากต้นแบบออนโทโลยีช่วยขยายคำค้นที่นอกเหนือจากที่ผู้ใช้ระบุ ทำให้สามารถค้นคืนสารสนเทศได้ครอบคลุมตามความหมายที่ผู้ใช้ต้องการยิ่งขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการขยายขอบเขตข้อมูลสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับโรคอื่น ๆ ที่มีความหลากหลายมากขึ้น รวมถึงควรพัฒนาระบบสถิติเพื่อแสดงผลคำค้นที่ผู้ใช้สืบค้นบ่อยหรือมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคำค้นที่ใกล้เคียงกัน

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากเงินแผ่นดิน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (ปีงบประมาณ 2562)

### เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2558). *สรุปรายงานการป่วย พ.ศ. 2558*. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- [2] สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2554). *แนวทางการป้องกันควบคุมโรคติดต่อ ในศูนย์เด็กเล็ก*. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- [3] ห้องปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีภาษาธรรมชาติและความหมาย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2562). *การจัดการความรู้เชิงความหมาย*. Retrieved from [https://lst.nectec.or.th/oam/link\\_semanticKM.php](https://lst.nectec.or.th/oam/link_semanticKM.php)
- [4] วิจิตรณ สุขยั้ง. (2556). ระบบสืบค้นข้อมูลงานบริการประชาชนโดยออนไลน์. ใน *การประชุมทางวิชาการระดับชาติ ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 9*. (น. 867-872). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [5] อนันท์ ชกสุวิวงศ์, และจุฑาพรรณ สิทธิโชคสถาพร. (2555). *ต้นแบบออนไลน์เพื่อการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษา งานบริหารและธุรการ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- [6] Yamane, T. (1967). *Statistics, An Introductory Analysis* (2nd ed). New York: Harper and Row.
- [7] พิสุธา อารีราษฎร์. (2548). *การพัฒนารูปแบบกระบวนการปฏิรูปการเรียนรู้โดยอาศัยคอมพิวเตอร์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.