

การสร้างต้นแบบออนโทโลยีวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราช

Prototyping Korat Folk Culture Ontology

ชนิษฐา ชมพูวิเศษ² สมจิน เปี้ยโคกสูง² และชนิษฐา กุลนาวิน^{1*}
Kanittha Chompuvised², Somjin Phiakoksong³ and Kanitta Kulnawin^{1}*

รับบทความ 12 ตุลาคม 2564/ ปรับแก้ไข 28 มกราคม 2565/ ตอรับบทความ 14 กุมภาพันธ์ 2565

Received: October 12, 2021/ Revised: January 28, 2022/ Accepted: February 14, 2022

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสร้างต้นแบบออนโทโลยีวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชช่วยในค้นหาสารสนเทศและองค์ความรู้จากคำสำคัญเกี่ยวกับวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชจากฐานองค์ความรู้ โดยมีแบ่งการดำเนินงานวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 กำหนดความต้องการออนโทโลยี โดยการศึกษาปัจจัย 2 ด้าน คือ (1) ศึกษาลักษณะและประเภทของวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชจากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง (2) ศึกษาออนโทโลยีด้านวัฒนธรรมที่มีอยู่ในปัจจุบัน และจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ระยะที่ 2 การพัฒนาออนโทโลยี โดยนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาปัจจัยในระยะที่ 1 เพื่อออกแบบคลาส และความสัมพันธ์ระหว่างคลาส แล้วสร้างออนโทโลยีวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราช โดยใช้โปรแกรมโปรทีเจ (Protégé) รุ่น 5.0.0 และระยะที่ 3 การประเมินออนโทโลยีด้วยการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของการค้นคืนความรู้จากออนโทโลยี ผลการวิจัยพบว่า ออนโทโลยีวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชที่สร้างขึ้นประกอบด้วยคลาสหลัก จำนวน 167 คลาส ตัวอย่างเช่น ตัวแสดง ตัวบรรยาย มรดกทางวัฒนธรรม บุคคลสำคัญและปราชญ์ และวัฒนธรรมจังหวัดนครราชสีมา เป็นต้น ส่วนคุณสมบัติเชิงวัตถุ จำนวน 88 และคุณสมบัติเชิงบรรยายจำนวน 11 คุณสมบัติ มีประสิทธิภาพการค้นคืนความรู้ในด้านค่าระลีกที่ 0.985 ค่าความแม่นยำที่ 0.664 และค่าสัมประสิทธิ์เอฟที่ 0.752 ซึ่งบ่งชี้ว่าออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้เป็นฐานความรู้สำหรับการค้นคืนความรู้ทางวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ออนโทโลยี, การค้นคืนความรู้, วัฒนธรรมพื้นบ้านโคราช

^{1, 2} คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

^{1, 2} Faculty of Sciences and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

³ สถาบันพัฒนาคณาจารย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

³ Faculty Development Academy, Suranaree University of Technology

* Corresponding author: nonone007@yahoo.com

Abstract

The purpose of this research was to study the design and development a prototype ontology of Korat folk culture. This proposed ontology was used as knowledge based, to obtain useful information and knowledge about Korat folk culture from key words. This research process consists of 3 main parts. The first part is defining of ontology requirements which studying of 2 factors as follows: (1) Studying the characteristics and types of Korat folk culture from textbook and related documents, and (2) studying the existing cultural ontologies from related literature. The second part is ontology developing which used the finding results of the first part to design classes and their properties, then developed the Korat Folk Culture Ontology via the Protégé 5.0.0. The final step is third part which evaluated the proposed ontology in aspect of their knowledge retrieval performance. The results revealed that the Korat Folk Culture Ontology has 167 classes such as actors, culture heritage, description, famous person expert and Korat culture. There are 88 of Object properties and 11 of Data properties. The performance of knowledge retrieval obtains the Recall at 0.985, Precision at 0.664 and F-measure at 0.752. These results indicate that the propose ontology provided good performance in order to use be the background knowledge base for a cultural searching system.

Keywords: Ontology, Knowledge retrieval, Korat culture

บทนำ

จังหวัดนครราชสีมาหรือโคราชเป็นดินแดนมรดกทางวัฒนธรรมที่สำคัญจังหวัดหนึ่งตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ มีประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นที่สำคัญอยู่มากมาย และมีความเจริญรุ่งเรืองมาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงสมัยที่มีการเผยแพร่ของวัฒนธรรมทวารวดีและวัฒนธรรมแบบขอม ซึ่งความเจริญดังกล่าวปรากฏเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ในที่ตั้งของชุมชนโบราณหลายแห่ง โดยปรากฏเป็นหลักฐานทางโบราณคดีที่พบอยู่ทั่วไปในเขตจังหวัดนครราชสีมา เช่น ปราสาทหินพิมาย ปราสาทหินพนมวัน แหล่งโบราณคดีบ้านปราสาท เป็นต้น ตลอดจนมีวัฒนธรรมพื้นบ้าน อาหารพื้นเมือง และวิถีชีวิตที่เรียบง่าย ความยาวนานและหลากหลายทางวัฒนธรรม จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งข้อมูลทางวัฒนธรรมท้องถิ่นเหล่านี้ถูกเผยแพร่เป็นสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ ทั้งเอกสารฉบับพิมพ์ ภาพถ่าย วิดีทัศน์ และข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อาทิ เว็บไซต์ เว็บบล็อก เป็นต้น ข้อมูลที่หลากหลายเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีคุณค่า และควรค่าแก่การ

เก็บรวบรวม เพื่อรักษาและสืบทอดให้บุคคลในรุ่นต่อไปได้รับรู้เป็นอย่างดี

ข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถือเป็นช่องทางเผยแพร่สารสนเทศหนึ่งที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย โดยผู้ใช้งานสามารถสืบค้นข้อมูลผ่านเว็บไซต์โดยใช้คำสำคัญ (Keyword search) ในการค้นหาข้อมูล ซึ่งเป็นการค้นหาด้วยการนำคำค้นจากผู้ใช้ออกแล้วไปเปรียบเทียบกับคำเหมือนในเอกสารที่จัดเก็บเป็นลำดับชั้นไว้ในฐานข้อมูลทำให้ผลลัพธ์ที่ได้กลับมามีขอบเขตที่กว้างและไม่ได้เฉพาะเจาะจงตามที่ผู้ใช้อยู่ต้องการ การค้นหาคำค้นไม่ได้คำนึงถึงความหมายและความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีในเอกสาร ทำให้ผู้ใช้อาจใช้เวลาอ่านและคัดแยกข้อมูลที่ไม่ต้องการออกไปเอง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการค้นหาด้วยวิธีการนี้ยังไม่มีประสิทธิภาพมากพอและยังมีข้อจำกัดในการสืบค้นอยู่ เช่น สืบค้นคำว่า “ปราสาทหินพิมาย” ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ลำดับรายการเว็บไซต์ที่มีคำว่า “ปราสาทหินพิมาย” เป็นประโยคขึ้นต้น หรือเป็นส่วนประกอบในประโยค (ธีรวิชัย และคณะ, 2557) แต่เนื่องจากในปัจจุบันข้อมูลมีจำนวนมากและยังกระจัด

กระจายอยู่ อีกทั้งยังขาดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ด้วยข้อจำกัดในการสืบค้นข้อมูลดังกล่าว ออนโทโลยี (Ontology) ซึ่งเป็นแนวคิดที่ถูกนำมาใช้ในการประยุกต์เพื่อการจัดการความรู้ในรูปแบบของกลุ่มแนวคิดและความสัมพันธ์ระหว่างกัน เพื่อช่วยในการจัดเก็บ ค้นคืน แลกเปลี่ยน และการนำความรู้กลับมาใช้งานใหม่ รูปแบบแนวคิดของออนโทโลยีจึงเป็นแนวคิดที่ถูกนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการทำงานของระบบสืบค้นสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในแง่ของความเชื่อมโยงกันในเชิงความหมายระหว่างเนื้อหาที่ปรากฏในแต่ละเว็บไซต์ ซึ่งเรียกว่า “เว็บเชิงความหมาย” (Semantic web) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอเนื้อหาอย่างมีโครงสร้าง จากผลของการสืบค้นข้อมูลจำนวนมากศาสตร์ที่มีอยู่บนเว็บไซต์ต่าง ๆ ช่วยอธิบายความหมายและจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่บนเว็บไซต์ภายใต้ขอบเขตความรู้ที่เราสนใจ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำแนวคิดออนโทโลยีเข้ามาช่วยในรวบรวมคำศัพท์ นิยามความหมาย จัดการความสัมพันธ์ของคำศัพท์ จัดเก็บ ค้นคืน และกลับมาใช้ใหม่ที่เกี่ยวข้องความรู้ด้านวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราช

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อออกแบบระบบต้นแบบออนโทโลยีความรู้เรื่องวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนิดา วงศ์กาฬสินธุ์ และ งามนิจ อาจอินทร์ (2552) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการใช้แนวคิดด้วยการเชื่อมโยงออนโทโลยีอย่างมีความหมายที่อาศัยฐานข้อมูลที่อยู่บนอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยหาคำความคล้ายคลึงในเชิงความหมายจากข้อมูลสารสนเทศทางการศึกษาจากแหล่งข้อมูล 2 แหล่งศึกษา โดยทำการจับคู่ออนโทโลยีในเชิงโครงสร้างที่อาศัยคุณสมบัติของภาษา OWL เข้ามาช่วย สุดท้ายวัดผลลัพธ์ของการจับคู่ออนโทโลยีด้วยการค้นหาข้อมูลด้วยภาษา SPARQL จากข้อมูลบทเรียนที่มีความแตกต่างกัน โดยนำออนโทโลยีที่ต่างกันมาผนวกเข้าด้วยกันเพื่อแก้ปัญหาความหลากหลายในเชิงความหมาย

ของเมทาดาต้าที่ใช้อธิบายบทเรียนจากนั้นหาคำความคล้ายคลึงของคำผ่านเวิร์ดเน็ตเพื่อให้ได้ข้อมูลบทเรียนที่มีความสัมพันธ์ในเชิงความหมายและตรงตามความต้องการของผู้ใช้

อิสรา ชื่นตา, จารี ทองคำ และ จิรฎฐา ภูบุญอบ (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่องการท่องเที่ยวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ทำให้เกิดรายได้มาสู่ภูมิภาค และการพัฒนาเว็บการท่องเที่ยวในภูมินาณนี้มีเป็นจำนวนมาก แต่ยังมีส่วนน้อยที่นำออนโทโลยีมาใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งการค้นคืนสารสนเทศโดยใช้ออนโทโลยีเป็นการนำเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดเก็บและนำเสนอเนื้อหาแบบมีโครงสร้างเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของการสืบค้นเอกสารโดยให้ค่า F-measure ที่ดีขึ้น และจากการที่ข้อมูลที่นำเสนอบนหน้าเว็บที่มีเป็นจำนวนมากในปัจจุบัน ดังนั้นจึงได้ทำการพัฒนาออนโทโลยีต้นแบบการท่องเที่ยวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้หลักการพัฒนาออนโทโลยีด้วยวิธีจากบนลงล่าง (Top-down) จากล่างขึ้นบน (Bottom-up) และแบบผสม (Combination) จากผลการทดลองปรากฏว่าผลของการค้นคืนด้วยการออกแบบออนโทโลยีแบบผสมทำได้ดีที่สุดด้วยค่า F-measure ร้อยละ 82.26

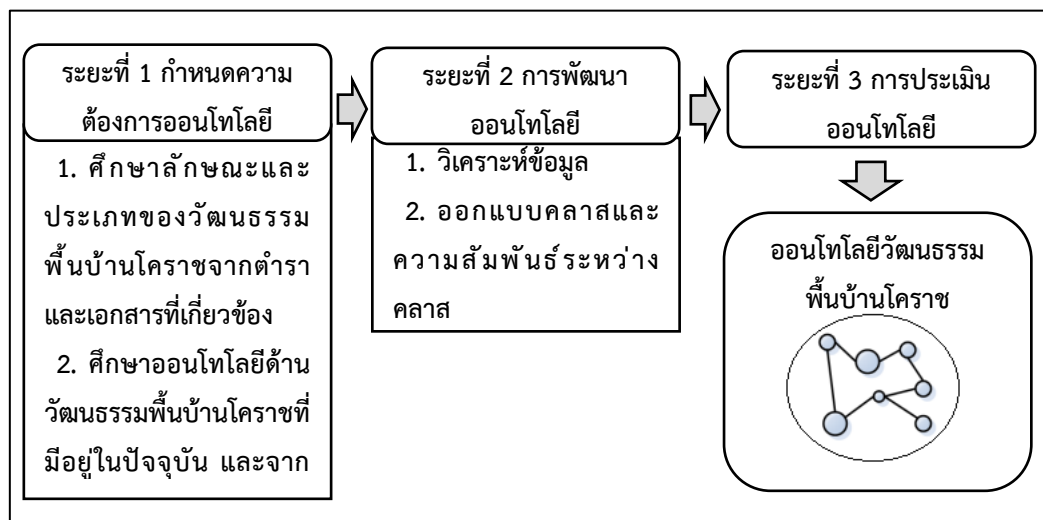
ทองพล หีบโธสง (2557) ได้นำเสนอแนวความคิดในการนำออนโทโลยีมาใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศแบบดั้งเดิม เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศให้มีความฉลาดมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการทำให้ระบบสามารถรองรับการทำงานของเทคโนโลยีเว็บ 3.0 อีกด้วย รวมถึงออนโทโลยียังสามารถกำหนดรูปแบบของเอกสาร HTML ฐานข้อมูล หรือ แม้กระทั่งไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่อยู่บนโลกอินเทอร์เน็ตให้มีมาตรฐานเดียวกัน ทำให้การจัดการและการเข้าถึงแหล่งข้อมูลดังกล่าวมีประสิทธิภาพ โดยในปัจจุบันออนโทโลยีถูกนำมาใช้ในระบบสารสนเทศดั้งเดิมโดยแบ่งออกเป็น 1. ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence: AI) ด้านนี้จะเน้นการใช้คอมพิวเตอร์คำนวณและหาคำตอบแทนมนุษย์ได้โดยมีรูปแบบหรือกฎเพื่อให้คอมพิวเตอร์ใช้

ในการอนุมานได้ 2. การสกัดความรู้ (Knowledge Extraction) เน้นการสร้างรวบรวม และการเข้าถึงความรู้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงความรู้ได้สะดวกรวดเร็ว 3. กระบวนการภาษาธรรมชาติ (Natural language processing: NLP) เพื่อลดความแตกต่างระหว่างภาษา ทำให้โดยการเป็นมาตรฐานเดียวกัน เช่น WordNet1, DictLongdo2 และ Agrovoc3 เป็นต้น 4. การสืบค้นข้อมูลเชิงความหมาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ในการค้นคืนข้อมูลและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การสืบค้นข้อมูลวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชเพื่อให้ได้ผลการสืบค้นที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ได้นำเอา

แนวความคิดของเว็บเชิงความหมาย (Semantic web) ที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเอกสารโดยใช้ภาษา RDF (Resource description framework) และภาษา OWL (Ontology web language) เป็นภาษาในการมาร์คอัพข้อมูล (Decker et al., 2000, W3C. (2014) ตามโครงสร้างแนวความคิดของออนโทโลยีที่ออกแบบไว้แล้ว เมื่อนำเข้าข้อมูลดังกล่าวและทำการออกแบบขั้นตอนการสืบค้นเพื่อการสืบค้นข้อมูลเชิงความหมายต่อไป ซึ่งการวิจัยนี้มุ่งเน้นนำเสนอกระบวนการออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีต้นแบบเพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูลวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราช โดยมีกระบวนการออกแบบออนโทโลยีสามารถแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงภาพรวมของการออกแบบออนโทโลยีวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราช

จากรูปที่ 1 สามารถอธิบายภาพรวมของการออกแบบออนโทโลยีวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชทั้ง 3 ระยะได้ ดังนี้

ระยะที่ 1 กำหนดความต้องการออนโทโลยี โดยการศึกษาปัจจัย 2 ด้าน คือ (1) ศึกษาลักษณะและประเภทของวัฒนธรรมพื้นบ้านของจังหวัดนครราชสีมาจากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง (2) ศึกษาออนโทโลยีด้านวัฒนธรรมที่มีอยู่ในปัจจุบัน และจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระยะที่ 2 การพัฒนาออนโทโลยี โดยนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาปัจจัยในระยะที่ 1 มาใช้ในการออกแบบคลาส การสร้างคุณสมบัติของคลาสและความสัมพันธ์ระหว่างคลาส แล้วสร้างออนโทโลยีวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชด้วยโปรแกรมโปรตีเจ (Protégé) รุ่น 5.0.0 โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. กำหนดขอบเขตของออนโทโลยี โดยมีเนื้อหาครอบคลุมข้อมูล ดังนี้ (สำนักศิลปะและวัฒนธรรม, 2522; สุจิตต์ วงษ์เทศ, 2558)

หมวดที่ 1 มนุษยศาสตร์ ประกอบด้วยเนื้อหา 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ภูมิศาสตร์และมรดกทางธรรมชาติของนครราชสีมา ตอนที่ 2 ประวัติศาสตร์และโบราณคดีของนครราชสีมา และตอนที่ 3 ประเพณีและความเชื่อของชาวนครราชสีมา

หมวดที่ 2 ศิลปะและภาษา ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เกี่ยวกับจิตรกรรม ประติมากรรม และสถาปัตยกรรม ส่วนตอนที่ 2 เกี่ยวกับ ภาษา นิทาน และเพลงกล่อมเด็กหมวดที่ 3 คหกรรมศิลป์ ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับครอบครัวคนโคราชหมวดที่ 4 การกีฬาและนันทนาการ ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เนื้อหาเกี่ยวกับมวยไทยมวยโคราช

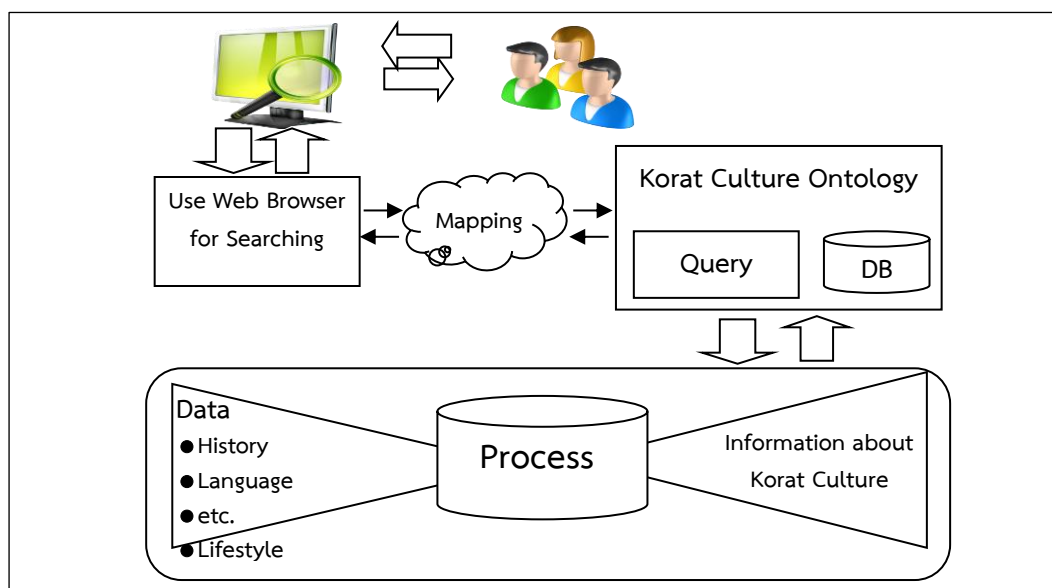
พื้นเมือง เพลงโคราช วันขึ้นและพ่วงนี้ของเพลงโคราช การเล่นข้าเจ้าหงส์ เพลงข้าโกรก รำโทน รำเดือนห้า มโหรีพื้นบ้าน และ หมอลำ

หมวดที่ 5 การช่างฝีมือ เป็นงานที่ใช้ความเชี่ยวชาญในการใช้มืออย่างมีศิลปะ

2. การวิเคราะห์และออกแบบออนโทโลยี

จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมพื้นบ้านในโคราช ตามหมวดหมู่ที่นำเสนอในข้างต้น ได้นำไปออกแบบต้นแบบออนโทโลยีตามกระบวนการของวัฏจักรชีวิตของออนโทโลยี (Ontology Life Cycle) (Kanth et al, 2013) กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะเฉพาะและ

เอกลักษณ์วัฒนธรรมพื้นบ้านโคราช ที่มีการคำนึงถึงความต้องการสืบค้นข้อมูลของบุคคลทั่วไปเป็นหลักและจัดเก็บข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ และเลือกใช้ CIDOC-CRM ออนโทโลยีร่วมกับออนโทโลยีต้นแบบที่สร้างขึ้น ในการออกแบบโครงสร้างระบบการค้นหาข้อมูลวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชด้วยการประยุกต์ใช้เว็บเชิงความหมาย (หัตยา คชรินทร์, 2554) แสดงได้ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ภาพรวมของระบบออนโทโลยีวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราช

ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับครอบครัวคนโคราช
หมวดที่ 4 การกีฬาและนันทนาการ ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เนื้อหาเกี่ยวกับมวยไทยมวยโคราช และการละเล่นพื้นบ้าน ส่วนตอนที่ 2 เล่าเรื่องเพลง

3. สร้างคลาสของออนโทโลยี (Song et al, 2005) (ขนิษฐา กุลนาวัน และคณะ, 2557) มีการแบ่งลำดับของคลาสได้ จำนวน 167 คลาส (Classes) โดยมีคุณสมบัติเชิงวัตถุ (Object properties) จำนวน 88 คุณสมบัติ และคุณสมบัติเชิงบรรยาย (Data properties) จำนวน 11 คุณสมบัติ

ลักษณะสำคัญประการหนึ่งของการแทนความรู้ในออนโทโลยี คือ การแสดงลักษณะความสัมพันธ์ ระหว่าง คลาสกับคลาส หรือ คลาสกับค่าข้อมูล โดยคลาสทั้งหมดที่มีการสร้างแบ่งออกเป็นคลาสย่อย ๆ ได้ 3 ลำดับ ในที่นี้ ผู้วิจัยนำเสนอคลาสหลักลำดับที่ 1 และตัวอย่างความสัมพันธ์บางประการ ดังนี้ คลาสลำดับที่ 1 เป็นคลาสที่แสดง

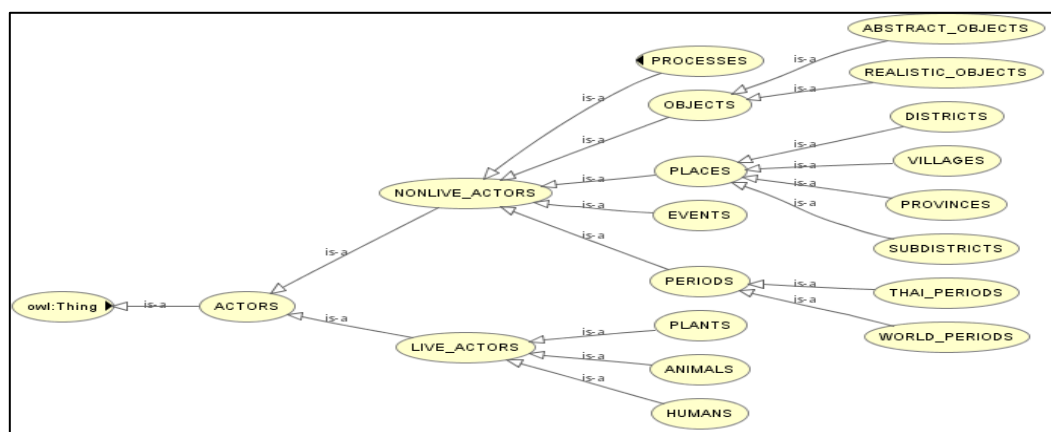
3.1 คลาสตัวแสดง (ACTORS) ซึ่งมีนิยามหมายถึง คน สัตว์ สิ่งของ สถานที่ หรือสิ่งที่ไม่สามารถจับต้องได้ ได้แก่ กระบวนการ เหตุการณ์ ช่วงเวลา

3.2 คลาสมรดกทางวัฒนธรรม (CULTURE_HERITAGE) เป็นคลาสที่สร้างขึ้นเพื่อการเชื่อมโยงไปยังการแบ่งหมวดหมู่ตามท้องที่กร UNESCO และวัตถุทางวัฒนธรรมอีสาน

3.3 คลาสตัวบรรยาย (DESCRIPTORS) เป็นคลาสที่ใช้อธิบายลักษณะทางกายภาพและลักษณะเชิงตรรกะต่าง ๆ ของตัวแสดง (ACTORS)

3.4 คลาสประเภทบุคคลสำคัญและปราชญ์ (FAMOUS_PERSON_EXPERTS) เป็นคลาสที่ใช้เพื่อการระบุความเชี่ยวชาญของบุคคลสำคัญต่าง ๆ โดยจะใช้ในการระบุลักษณะของตัวแสดงที่เป็นบุคคล (HUMANS) ซึ่งเป็นคลาสย่อยของตัวแสดง

3.5 คลาสวัฒนธรรมจังหวัดนครราชสีมา (KORAT_CULTURE) เป็นคลาสที่แบ่งหมวดหมู่ตามหนังสือชุด “ของดีโคราช” โดยคลาสดังกล่าวจะถูกเชื่อมโยงไปยังคลาสของตัวบรรยาย



รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างคลาสลำดับที่ 1 ของออนโทโลยีข้อมูลวัฒนธรรมจังหวัดนครราชสีมา

4. การสร้างคุณสมบัติของออนโทโลยี (Kanth et al, 2013; Song et al, 2005)

การสร้างคุณสมบัติของออนโทโลยี (Properties) ซึ่งเป็นคุณสมบัติเป็นลักษณะสำคัญประการหนึ่งของการแทนความรู้ในออนโทโลยี โดยจะถูกใช้เพื่อแสดงลักษณะความสัมพันธ์ (Relationship: Rel) ระหว่าง คลาสกับคลาส (Class -Rel-> Class) หรือ คลาสกับค่าข้อมูล

(Class -Rel-> Data Value) (W3C, 2008) โดยดำเนินการกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

คุณสมบัติเชิงวัตถุ (Object properties) เป็นความเกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆ (elationProps) เป็นลักษณะความสัมพันธ์ในทางกายภาพระหว่างวัตถุ ซึ่งคุณสมบัติเชิงวัตถุ ประกอบด้วย 4 กลุ่มคุณลักษณะ ได้แก่ “สร้างโดย” (madeBy) “ปรากฏขึ้น” (occurProps) “ความสัมพันธ์

ทั่วไป” (relProps) “เป็นลักษณะบรรยายเกี่ยวข้องกับ (descriptionOf)” “เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับ (actorOf)”

คุณสมบัติเชิงข้อมูล (Data properties) เป็นลักษณะความสัมพันธ์ในทางกายภาพระหว่างวัตถุกับข้อมูลเชิงบรรยาย ซึ่งประกอบด้วย 4 กลุ่ม ได้แก่ “มีชื่อเรียก” (hasName) “มีรายละเอียด” (hasDescriptions) “มีลักษณะข้อมูลทางกายภาพ (hasPhysicalDimension)” “มีแหล่งข้อมูลอื่น” (hasURL)”

ได้มีการแบ่งลำดับของอินสแตนส์ได้ดังนี้

4.1 สร้างอินสแตนส์ โดยใช้ชื่อว่า “TOWSURANAREE” (ท้าวสุรนารี)

4.2 กำหนดให้อินสแตนส์ที่สร้างขึ้น เป็นสมาชิกของคลาสย่อย “HUMAN” และชนิดตามหมวดหมู่ บุคคลสำคัญและปราชญ์ เป็น “KR_GOVERNER”

4.3 และมีคุณสมบัติเชิงข้อมูล “hasTitle” มีค่าเป็น “ท้าวสุรนารี” (นอกจากนี้ ยังกำหนดให้ rdfs:label และ skos:altLabel มีค่าเป็น “คุณหญิงโม”)

4.4 กำหนดคุณสมบัติเชิงวัตถุ “humanOf” อ้างอิงถึงอินสแตนส์อื่น ๆ ได้แก่ TOWSURANAREE_MONUMENT (อนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี) “TOWSURANAREE_WINNER_CELLEBRATION (งานฉลองชัยชนะท้าวสุรนารี)” และ “NAKHON_RATCHASIMA (จังหวัดนครราชสีมา)” (ดังรูปที่ 3)

4.5 สร้างอินสแตนส์ขึ้นมาอีกหนึ่งกำหนดชื่อว่า “TOWSURANAREE_C” เพื่อจัดเก็บเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับท้าวสุรนารีตามข้อมูลข้างต้น

4.6 กำหนดให้อินสแตนส์ที่สร้างขึ้น เป็นสมาชิกของคลาสย่อย “CONTENTS” และกำหนดหมวดหมู่ เนื้อหาตามของดีโคราช เป็น “HM_FAMOUS_KORAT_PERSONS”

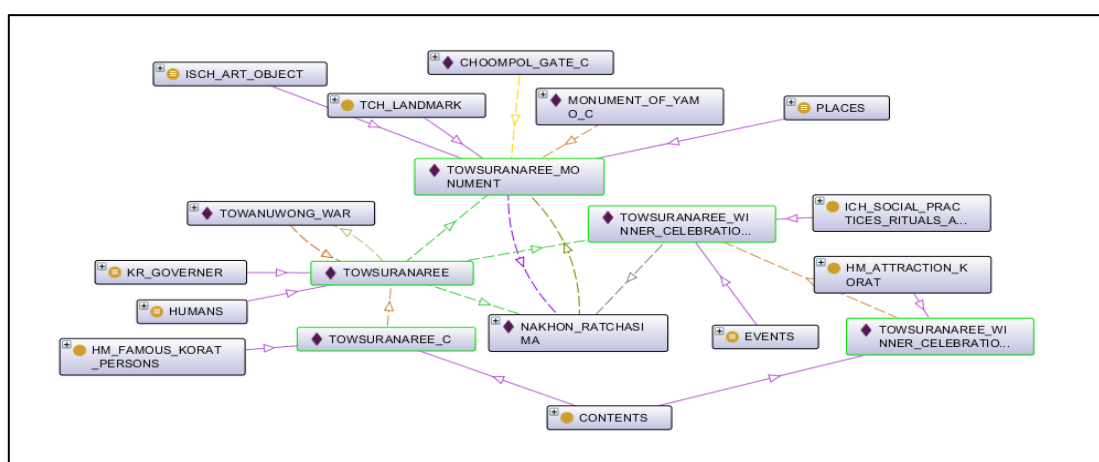
4.7 และมีคุณสมบัติเชิงข้อมูล “hasDescriptions” มีค่าเป็น เนื้อหาต่าง ๆ ตามที่ยกตัวอย่างข้างต้น

4.8 และมีคุณสมบัติเชิงวัตถุ “contentOf” มีค่าเป็นอินสแตนส์ “TOWSURANAREE” (เชื่อมโยงอินสแตนส์เนื้อหาเข้ากับอินสแตนส์บุคคล)

4.9 สร้างอินสแตนส์ โดยใช้ชื่อว่า “TOWANUWONG_WAR” (สงครามท้าวอนุวong)

4.10 กำหนดให้อินสแตนส์ที่สร้างขึ้น เป็นสมาชิกของคลาสย่อย “EVENTS”

4.11 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างอินสแตนส์ TOWSURANAREE และ TOWANUWONG_WAR เป็น finishEvent (สิ้นสุดเหตุการณ์) ซึ่งความตามข้างต้นสามารถบรรยายในเชิงความหมายได้ว่า “ท้าวสุรนารีเป็นบุคคลทางการเมืองของโคราช ซึ่งเป็นผู้สิ้นสุด สงครามท้าวอนุวong และมีความเกี่ยวข้องกับ อนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี และงานฉลองชัยชนะของท่านท้าวสุรนารี” ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ตัวอย่างอินสแตนส์และความสัมพันธ์ในออนโทโลยีข้อมูลวัฒนธรรมจังหวัดนครราชสีมา

ระยะที่ 3 การประเมินออนโทโลยีเพื่อแสดงความถูกต้องในทางวิชาการของการพัฒนาและความถูกต้องของเนื้อหา แล้วมีการนำผลที่ได้จากการประเมินมาปรับปรุงสรุป และนำเสนอออนโทโลยีที่เหมาะสม การประเมินออนโทโลยีได้มีการวัดประสิทธิภาพด้วยการประเมินในเชิงบริบทและการประยุกต์ใช้ (Context, Application) โดยมีการกำหนดการทดสอบสืบค้นจากคำสำคัญ แล้ว ทดสอบค่าระลึกได้ (Recall) ค่าความแม่นยำ (Precision) และค่าสัมประสิทธิ์ร่วมเอฟ (F-measure) โดยดำเนินการค้นข้อมูลผ่านทางระบบต้นแบบที่พัฒนาขึ้น และรายงานประสิทธิภาพ และแสดงข้อมูลในรูปของกราฟเชิงสัมพันธ์ระหว่างค่าระลึกได้และค่าความแม่นยำ ผลการสืบค้นโดยมีสูตรในการคำนวณที่จะแสดง “เซตของเอกสารที่ถูกค้นคืน” และ “เอกสารที่ตรงประเด็น” (Maynard et al, 2006) ดังนี้

$$\text{ค่าระลึกได้ (Recall)} = \frac{|R \cap A|}{|R|}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าความแม่นยำ (Precision)} &= \frac{|R \cap A|}{|A|} \\ \text{ค่าสัมประสิทธิ์ร่วมเอฟ (F-measure)} &= \frac{2 * Pr * Re}{Pr + Re} \end{aligned}$$

กำหนดให้

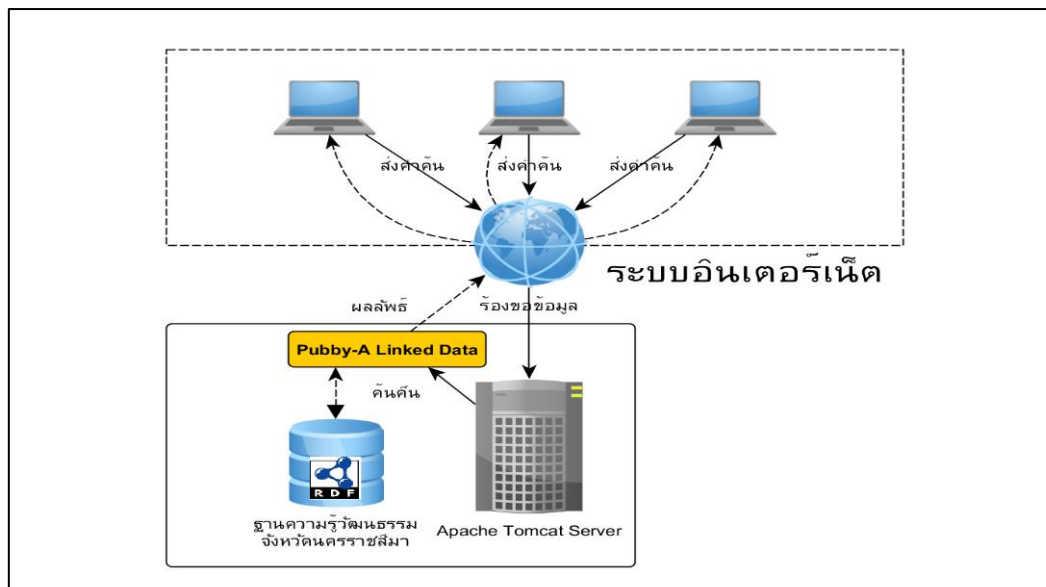
$|R|$ คือ จำนวนเอกสารที่ได้มาจากการค้นคืนจากระบบทั้งหมด

$|R \cap A|$ คือ จำนวนเอกสารที่ค้นคืนได้และตรงตามต้องการ

$|A|$ คือ จำนวนเอกสารที่ตรงตามความต้องการทั้งหมดของระบบ

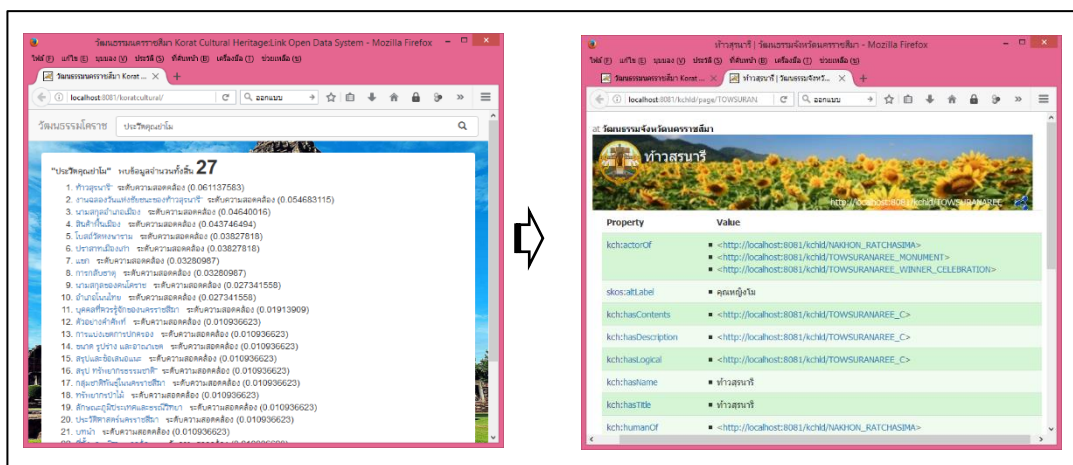
ผลการวิจัย

ผลการวิจัยระบบต้นแบบฐานความรู้วัฒนธรรมจังหวัดนครราชสีมาสามารถนำมาใช้เพื่อออกแบบและพัฒนาการจัดเก็บข้อมูลความรู้วัฒนธรรมจังหวัดนครราชสีมาข้างต้น โดยมีการออกแบบระบบต้นแบบเพื่อการค้นคืนความรู้โดยใช้ออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้นเป็นฐานความรู้มีสถาปัตยกรรม ดังภาพ



รูปที่ 5 สถาปัตยกรรมของออนโทโลยีและฐานความรู้วัฒนธรรมจังหวัดนครราชสีมา

จากรูปที่ 5 แสดงสถาปัตยกรรมของออนโทโลยีและฐานความรู้วัฒนธรรมจังหวัดนครราชสีมา เมื่อผู้ใช้งานต้องการรู้ข้อมูลแหล่งวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราช โดยผู้ใช้งานจะป้อนคำค้นหาผ่านระบบ จากนั้นระบบจะแปลงคำค้นให้อยู่ในรูปของภาษา SPARQL เพื่อดึงความรู้และข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกเก็บไว้ในฐานความรู้ โดยมีการจำลองระบบต้นแบบภายใต้สภาพแวดล้อมแบบโคลเอนส์-เซิร์ฟเวอร์ ด้วย Apache Tomcat และพัฒนาอินเตอร์เฟซด้วยภาษา JSP เพื่อการค้นคืน จากออนโทโลยีและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลแบบเปิด (Linked open data) ผ่านทางระบบซึ่งจะแสดงข้อมูลที่เชื่อมโยงกันเข้าด้วยกัน ให้ผู้ใช้งานสามารถลิ้งค์ข้อมูลผ่านทางไฮเปอร์ลิ้งค์ได้ ดังภาพ



รูปที่ 6 การค้นคืนและแสดงความรู้บนฐานความรู้วัฒนธรรมพื้นบ้านโคราช

จากการทดลองสืบค้นข้อมูลสามารถแสดงค่าประสิทธิภาพการทำงานของระบบต้นแบบการสืบค้นความรู้วัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชที่ได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าประสิทธิภาพการทำงานของระบบต้นแบบการสืบค้นความรู้วัฒนธรรมพื้นบ้านโคราช

ชุดคำค้น	ผลประเมิน		
	Re	Pr	F
1	0.975	0.505	0.665
2	0.975	0.547	0.551
3	0.975	0.547	0.701
4	<u>1.000</u>	<u>0.941</u>	<u>0.969</u>
5	<u>1.000</u>	<u>0.783</u>	<u>0.878</u>
ภาพรวม	0.985	0.664	0.752

จากตารางที่ 1 พบว่า โดยภาพรวมการค้นคืนความรู้จากฐานความรู้ด้านวัฒนธรรมโดยใช้ออนโทโลยีเป็นฐานความรู้ มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับสูง ที่คะแนนสัมประสิทธิ์รวมเอฟ (F) เฉลี่ย 0.752 และมีค่าเรลิกได้ (Re) ในระดับสูง ที่คะแนนเฉลี่ย 0.985 อย่างไรก็ตาม ในส่วนของค่าความแม่นยำ (Pr) พบว่ามีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง ที่ค่าเฉลี่ย 0.664 เมื่อพิจารณาแต่ละคำค้นพบว่า คำค้นชุดคำค้นที่ 4 และ 5 ในหมวดศิลปะและภาษา ให้ประสิทธิภาพการค้นคืนความรู้ที่ดีมีสัมประสิทธิ์ที่ระดับสูงกว่า 0.800

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied research) เพื่อการจัดการองค์ความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรม

พื้นบ้านเมืองโคราช มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) เพื่อออกแบบระบบต้นแบบฐานข้อมูลองค์ความรู้เรื่องวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย และเทคนิคออนโทโลยี (Ontology) เพื่อสนับสนุนการบูรณาการฐานความรู้ (Knowledgebase) เพื่อเก็บรักษาองค์ความรู้วัฒนธรรมโคราช และก่อให้เกิดระบบการจัดการความรู้ (Knowledge management) สามารถเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ได้ตรงกับความต้องการในการสืบค้นข้อมูลทางวัฒนธรรมโคราชพื้นบ้านด้วยระบบอินเทอร์เน็ตและระบบอินทราเน็ต (2) เพื่อวิจัยและออกแบบรูปแบบหรือมาตรฐานในการแสดงผล ข้อมูลองค์ความรู้วัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชที่เป็นองค์ความรู้ทางด้านภูมิปัญญาของท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมให้เกิดเป็นสังคมออนไลน์เชื่อมโยงให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต และ (3) เพื่อวิจัยและออกแบบการสักระบุสารสนเทศ สืบค้นข้อมูล และค้นพบความรู้ด้านข้อมูลองค์ความรู้วัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชที่เป็นข้อมูลของท้องถิ่นเอาไว้ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย (1) แหล่งข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัดนครราชสีมา ได้แก่ หนังสือชุด “ของดีโคราช” แหล่งข้อมูลอ้างอิงสารสนเทศเกี่ยวกับวัฒนธรรมพื้นบ้านจังหวัดนครราชสีมา (2) โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการพัฒนา ได้แก่ โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อจัดการฐานความรู้โปรเจกต์ 5.0.0 และ ระบบจำลองสภาพแวดล้อมเซิร์ฟเวอร์ Apache Tomcat การพัฒนาต้นแบบฐานข้อมูลองค์ความรู้วัฒนธรรมพื้นบ้านเมืองโคราช ได้เริ่มจากการศึกษารวบรวมข้อมูลด้านมรดกทางวัฒนธรรม และวัฒนธรรมพื้นเมืองของโคราช ออกแบบคลาสและคุณสมบัติต่าง ๆ ได้คลาสหลัก จำนวน 167 คลาส ตัวอย่างเช่น ตัวแสดง ตัวบรรยาย มรดกทางวัฒนธรรม บุคคลสำคัญและปราชญ์ และวัฒนธรรมจังหวัดนครราชสีมา เป็นต้น ส่วนคุณสมบัติเชิงวัตถุจำนวน 88 และคุณสมบัติเชิงบรรยายจำนวน 11 คุณสมบัติ แล้วดำเนินการสร้างต้นแบบฐานความรู้โดยใช้โปรแกรมโปรเจกต์ 5.0.0 จากนั้น ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบเพื่อการค้นคืนองค์ความรู้ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน จากนั้นดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพทางโครงสร้างการออกแบบฐานความรู้โครงสร้างของออนโทโล

ยีต้นแบบ ดำเนินการปรับแก้และนำเข้าข้อมูลตัวอย่าง และวัดประสิทธิภาพโดยภาพรวมการค้นคืนความรู้จากฐานความรู้ด้านวัฒนธรรมโดยใช้ออนโทโลยีเป็นฐานความรู้มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับสูง ที่ค่าสัมประสิทธิ์ร่วมเฉลี่ย 0.752 และมีค่าเฉลี่ยได้ในระดับสูงที่คะแนนเฉลี่ย 0.985 อย่างไรก็ตาม ในส่วนของค่าความแม่นยำพบว่า มีประสิทธิภาพในระดับปานกลางที่ค่าเฉลี่ย 0.664 เมื่อพิจารณาแต่ละค่าค้นพบว่าค่าค้นหาคำค้นที่ 4 และ 5 ซึ่งเป็นคำค้นในหมวดศิลปะและภาษา ให้ประสิทธิภาพการค้นคืนความรู้ที่ดีมีค่าสัมประสิทธิ์ร่วมเฉลี่ยที่ระดับสูงกว่า 0.800 นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่า การออกแบบออนโทโลยีวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชนั้นเป็นการบูรณาการความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมในท้องถิ่นที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่สืบทอดต่อกันมา และได้มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลทางวัฒนธรรมในหลากหลายมิติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดการพัฒนาออนโทโลยีความรู้ด้านผ้าล้านนา (วงศ์พร คณาวรงค์, 2557) การพัฒนาออนโทโลยีแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม (วรเชษฐ อารยะพันธ์ และคณะ 2562) เพื่อส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการข้อมูลทางวัฒนธรรมและเชื่อมโยงข้อมูลที่มีความหลากหลายมิติเข้าด้วยกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ในการออกแบบออนโทโลยีวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราช สามารถนำไปพัฒนาต่อในรูปแบบแอปพลิเคชันผ่านระบบสมาร์ตโฟนเพื่อให้เกิดการใช้งานในวงที่กว้างขึ้น
2. สามารถนำต้นแบบออนโทโลยีวัฒนธรรมพื้นบ้านโคราชไปใช้ในการออกแบบวัฒนธรรมพื้นบ้านของแหล่งชุมชนอื่นได้เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์ข้อมูลเชิงวัฒนธรรมให้สืบทอดต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ชนิษฐา กุลนาวัน, ธนิตา วงศ์กาฬสินธุ์, นพรัตน์ ยติกร. (2557). การออกแบบออนโทโลยีข้าวไทย.

- วารสารนเรศวรพะเยา 7(1), มกราคม-เมษายน 2557, น. 76-84
- ทองพล หีบไธสง. (2557). การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศดั้งเดิมด้วยออนโทโลยี. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2556*. น. 67-72.
- ธนิดา วงศ์กาฬสินธุ์ และงามนิจ อาจอินทร์. (2552). การเชื่อมโยงออนโทโลยีบนโดเมน E-learning โดยใช้ WordNet บนพื้นฐานของการวัดค่าความคล้ายคลึงเชิงความหมาย. ใน *National Conference on Computing and Information Technology-NCCIT 2009*. (น. 218-224). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธีรวิชัย วังษา และ รัฐสิทธิ สุขะหุต. (2557). ออนโทโลยีกับการจัดการความรู้. *ข่าวสารคณะวิทยาศาสตร์ มช.* หน้า. 1-3.
- วงศ์พร คณาวรงค์ (2557). การพัฒนาออนโทโลยีแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม. *วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาการสารสนเทศมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.*
- วรรณพร อารยะพันธ์ และ พัชรา พนมมิตร (2562). การพัฒนาออนโทโลยีความรู้ด้านผ้าล้านนา. *วารสารมนุษยศาสตร์สาร ปีที่ 20 ฉบับที่ 2* น. 133-170.
- สำนักศิลปะและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. (2522). *ของดีโคราช. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.*
- สุจิตต์ วงษ์เทศ. (2558). *โคราชของเรา*. กรุงเทพฯ: มติชน.
- หัตยา คชรัตน์. (2554). การพัฒนาออนโทโลยีการท่องเที่ยวชนบท. *วิทยานิพนธ์, เทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.*
- อิสรา ชื่นตา, จาริ ทองคำ และ จิรฐา ญบุญอบ (2557). การค้นคืนสารสนเทศการท่องเที่ยวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยใช้ออนโทโลยี. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2557*. น. 15-25.
- Decker, S., Fensel, D. A., van Harmelen, F. A. H., Horrocks, I., Melnik, S., Klein, M., & Broekstra, J. (2000). Knowledge Representation on the Web. In F. Baader (Ed.), *International Workshop on Description Logics (DL'00)*. University of Aachen. (pp. 89-97).
- Neuhaus, F., Neuhaus, F., Ray, S., & Sriram, R. D. (2014). Toward ontology evaluation across the life cycle. US Department of Commerce, *National Institute of Standards and Technology*. (pp. 55-70).
- Maynard, Diana, et al. (2006). Metrics for evaluation of ontology-based information extraction. In *Proceedings of the WWW 2006 Workshop on Evaluation of Ontologies for the Web*, (ACM, New York, 2006). (pp. 1-8).
- Song, M, Lim, S., Park, S., Kang, D., & Lee, S. (2005). Automatic classification of Web pages based on the concept of domain ontology. In *proceedings of the 12th Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC'05)*, (pp. 645-654). Taipei, Taiwan
- W3C. (2008). SPARQL Query Language for RDF. W3C. Retrieved January 15, 2008, from <https://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>.
- W3C. (2014). RDF Schema 1.1. W3C. Retrieved February 25, 2014 from <https://www.w3.org/TR/rdf-schema/>.