การพัฒนาออนโทโลยีด้านศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดพัทลุง

Ontology Development for Intangible Cultural Heritage and Folk Wisdom of Phatthalung Province

สิรยา สิทธิสาร[1*] นพมาศ ปักเข็ม[1] และอาจารี นาโค[2]

Siraya Sitthisarn[1*], Noppamas Pukkhem[1] and Ajaree Naco[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีด้านศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดพัทลุง สำหรับใช้เป็นฐานคำศัพท์ในการให้คำอธิบายเชิงความหมายเอกสารด้านวัฒนธรรมและเพื่อสนับสนุนการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลทางวัฒนธรรมในมิติที่หลากหลาย ในการออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีอาศัยหลักวิศวกรรมความรู้ของ Noy และ McGuinness ผู้วิจัยได้แบ่ง Concept ต่างๆ ในออนโทโลยีออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ (1) Concept ที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมประเภทผสมผสาน (2) Concept ด้านวัฒนธรรมที่อาศัยภาษาเป็นสื่อ (3) Concept ภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัฒนธรรมที่ไม่อาศัยภาษาเป็นสื่อ ออนโทโลยีที่ออกแบบถูกแทนในรูปแบบภาษา OWL (Web Ontology Language) สำหรับการประเมินโครงสร้างของออนโทโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าออนโทโลยีมีโครงสร้างเหมาะสมในระดับดีมาก การประเมินประสิทธิผลการสืบค้นของออนโทโลยีพบว่ามีระดับของค่าความแม่นยำ (Precision) และค่าความระลึก (Recall) ในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ยความแม่นยำเท่ากับ 0.92 และค่าเฉลี่ยความระลึกเท่ากับ 0.95

คำสำคัญ: ออนโทโลยี โมเดลความรู้ ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น

Abstract

This research paper aims to design and develop the ontology in the domain of intangible cultural heritage and folk wisdom of Phatthalung Province. The ontology will be used as the corpus for the cultural document annotation. This enables linked cultural information in various dimensions. The Ontology design and development were based on Noy and McGuinness's knowledge engineering methodology. Our ontology consists of 3 groups of concepts: (1) mixed culture, (2) culture based on language, and (3) folk wisdom and culture based on language independence. The ontology was encoded in OWL format (Web Ontology Language). For ontology structure evaluation, experts identified that the ontology's structure has very high rate of suitability. Result of search effectiveness evaluation shows that the ontology achieves high rates of precision and recall. The average precision is 0.92 and the average recall is 0.95.

Keywords: Ontology, Knowledge Model, Cultural Heritage, Folk Wisdom

---

[1] ผศ.ดร., สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210

[2] อ., สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210

[1] Asst. Prof. Dr., Department of Computer and Information Technology, Faculty of Science, Thaksin University, Phatthalung, 93210

[2] Lecturer, Department of Computer and Information Technology, Faculty of Science, Thaksin University, Phatthalung, 93210

[*] Corresponding author: E-mail address: ssitthisarn@gmail.com

บทนำ

มรดกศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เป็นนามธรรม (Intangible Culture Heritage) เป็นข้อมูลที่ถ่ายทอดจากคนรุ่นก่อนผ่านธรรมเนียมปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม ประเพณี การแสดงพื้นบ้าน ภาษา และงานฝีมือต่างๆ ข้อมูลเหล่านี้มีการบันทึกในรูปแบบเอกสารที่เป็นบทความ หนังสือ ภาพถ่าย การสัมภาษณ์ วิดีโอ ซึ่งล้วนเป็นข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Format) ยากที่แอปพลิเคชันต่างๆ จะเข้าใจความหมายและบริบทของเนื้อหา ส่งผลให้ประสิทธิภาพการสืบค้นมีขีดจำกัด เนื่องจากแอปพลิเคชันไม่อาจจะสืบค้นข้อมูลได้ตรงกับความหมายของคำค้น นอกจากนี้การรวมกันของข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งต่างๆ และการนำข้อมูลมาใช้ใหม่ไม่สามารถทำได้อย่างอัตโนมัติ [1]

เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายได้ถูกนำมาเพื่อแก้ปัญหาการจัดการสารสนเทศมรดกทางศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยการเพิ่มส่วนความหมายหรือส่วนการอธิบายลงไปในเอกสารใดๆ แล้วแสดงให้อยู่ในรูปแบบที่แอปพลิเคชันสามารถเข้าใจได้ เช่นรูปแบบ RDF/XML [2] JSON-LD [3] เป็นต้น โดยเมตาดาต้าที่ใช้อธิบายข้อมูลนั้นจะสัมพันธ์กับองค์ประกอบและโครงสร้างของออนโทโลยีซึ่งถือว่าเป็นโมเดลความรู้ในโดเมนนั้นๆ ในงานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอการพัฒนาออนโทโลยีด้านศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดพัทลุง สำหรับใช้เป็นฐานคำศัพท์ในการให้คำอธิบายเชิงความหมายเอกสารด้านวัฒนธรรมและเพื่อสนับสนุนการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลทางวัฒนธรรมในมิติที่หลากหลายซึ่งสามารถใช้ในแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในหัวข้อนี้จะทบทวนออนโทโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้แก่ Corda [4] ได้ออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีประวัติศาสตร์ของวงการวิทยาศาสตร์ โดยเน้นในการสร้างโมเดลความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ผ่านวัตถุในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในแต่ละช่วงเวลา เมื่อมีการอนุมานออนโทโลยีนี้สามารถขยายภาพเหตุการณ์สำคัญและนวัตกรรมในแต่ละยุคของวงการวิทยาศาสตร์ได้ Hernandez, *et al.* [5] ได้ทำการสร้างออนโทโลยีมรดกทางวัฒนธรรมสำหรับเมือง Cantabria ในประเทศสเปน พวกเขาได้นำ Concept หลักมาจากออนโทโลยีพื้นฐาน (Foundation Ontology) เช่น Dubline Core และ FRBRoo มาใช้ใหม่ จากนั้นได้ทำการพัฒนา Concept และ Relation ต่างๆ เพิ่มเติม โดยมีขอบเขตครอบคลุม Concept ด้านสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ วัตถุโบราณ ภาพถ่าย เป็นต้น Blanchard and Mizoguchi ได้นำเสนอการออกแบบออนโทโลยีทางวัฒนธรรมบนออนโทโลยีพื้นฐาน ได้แก่ BFO, DOLCE และ SUMO จากนั้นทำการออกแบบ Concept และ Relation ที่มีความจำเพาะกับขอบเขตของงานเพิ่มเติม ซึ่ง Concept หลักๆ ได้แก่ประวัติศาสตร์ ชุมชน วัฒนธรรม และเหตุการณ์ เป็นต้น [6]

สำหรับออนโทโลยีด้านศิลปวัฒนธรรมที่พัฒนาโดยนักวิจัยไทย ได้แก่ งานวิจัยของปราโมทย์ สิทธิจักร และวิไรวรรณ แสนชะนะ [7] ได้พัฒนาต้นแบบออนโทโลยีเพื่อจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่องดนตรีมังคละในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งออนโทโลยีดังกล่าวเน้นการจัดลำดับชั้นของ Concept แต่ไม่มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่าง Concept หลัก วีระพงศ์ จันสนาม และคณะ [8] ได้พัฒนาออนโทโลยีด้านความเชื่อทางวัฒนธรรมผ่านกรณีศึกษาความเชื่อในบริเวณลุ่มน้ำโขงของไทย นอกจากนี้ยังมีงานที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาออนโทโลยีนิทานพื้นบ้านโดย กุลธิดา ท้วมสุข และคณะ [9] ที่เน้นจัดพจนานุกรมวิทานคำศัพท์ด้านนิทานพื้นบ้านจากแถบลุ่มแม่น้ำโขง

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าออนโทโลยีที่เกี่ยวข้องกับศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย [7-9] จะเป็นออนโทโลยีแบบ Lightweight Ontology ที่เน้นการจัดอนุกรมวิทานคำศัพท์แต่ไม่เน้นการเชื่อมโยงกันระหว่าง Concept ซึ่งจะต่างจากออนโทโลยีที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ที่การออกแบบจะเน้นในเรื่องการโมเดลความสัมพันธ์ระหว่าง Concept เป็นหลักเช่นเดียวกับ [4-6] การออกแบบที่เน้นการโมเดลความสัมพันธ์ทำให้ผู้ใช้สามารถเห็นได้ว่าองค์ประกอบทางวัฒนธรรมต่างๆสัมพันธ์กันอย่างไร โดยสามารถแสดงในรูปแบบเส้นทางความสัมพันธ์ที่ให้ความรู้แก่

ผู้ใช้ในหลายมิติ ขณะที่ Lightweight Ontology นั้นจะแสดงคุณสมบัติ (Data Property) ขององค์ประกอบทางวัฒนธรรมที่ตนสนใจและการเป็น Subconcept หรือการอยู่ภายใต้องค์ประกอบใดเป็นลำดับชั้นเท่านั้น

การดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้หลักการวิจัยเชิงพัฒนาโดยดำเนินการตามหลักวิศวกรรมความรู้ในแนวทางของ Noy and McGuinness [10] แต่เนื่องจากแนวทางดังกล่าวยังมีจุดอ่อนในส่วนของกระบวนการทดสอบและประเมินผลออนโทโลยี ดังนั้นผู้วิจัยได้ผสมผสานแนวทางนี้ร่วมกับแนวทางของ Yun *et al.* [11] ที่เน้นการทดสอบและประเมินผลความถูกต้องของออนโทโลยีด้วย รายละเอียดของการพัฒนามีดังต่อไปนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของออนโทโลยี

การพัฒนาออนโทโลยีด้านศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้เป็นแม่แบบในการอธิบายข้อมูลด้านศิลปวัฒนธรรมเชิงความหมาย ซึ่งจะทำให้เกิดฐานความรู้เชิงความหมายที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลในหลายมิติ อันจะนำไปใช้ในระบบแหล่งรวมสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับการเรียนรู้ศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดพัทลุงและแอปพลิชันอื่นที่เกี่ยวข้องต่อไป

ขอบเขตของออนโทโลยีจะครอบคลุมประเด็นสำคัญ คือ ศิลปะการแสดง ประเพณี ความเชื่อพิธีกรรม วรรณกรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่นและหัตถกรรม โดยจะใช้กลุ่มคำถามพื้นฐาน (Competency Question) เป็นเครื่องมือช่วยในการกำหนดขอบเขต งานวิจัยนี้เราใช้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นนักวิชาการด้านวัฒนธรรมภาคใต้เป็นผู้ตรวจสอบคำถาม ตัวอย่างคำถามได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คำถามพื้นฐานสำหรับกำหนดขอบเขตของออนโทโลยี

ลำดับที่	คำถามพื้นฐาน
1.	มีตำนานใดบ้างที่เล่าถึงที่มาของการแสดงโนรา
2.	ภูมิปัญญาการถนอมอาหารของชาวพัทลุง
3.	งานเทศกาลแข่งขันใดเกี่ยวข้องกับงานชักพระของจังหวัดพัทลุง
4.	ประเพณีงานเดือนสิบจัดขึ้นในช่วงเวลาใดของปี

2. พิจารณาการนำออนโทโลยีที่มีอยู่เดิมกลับมาใช้ใหม่

จากการทบทวนออนโทโลยีที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำออนโทโลยีพื้นฐาน เช่น Dubline Core มาใช้ใหม่เพื่ออธิบายเอกสารและวัตถุด้านวัฒนธรรม และได้ทำการออกแบบ Concept และ Relation ที่เกี่ยวข้องกับศิลปวัฒนธรรม วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นภาคใต้เพิ่มเติม โดยมุ่งเน้นการอธิบายข้อมูลด้านประเพณี วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ส่วนใหญ่เป็น Tacit Knowledge ที่ชาวบ้านมีการสืบทอดตามแนวปฏิบัติจากรุ่นสู่รุ่น

3. การรวบรวมองค์ความรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมเอกสาร หนังสือที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลด้านศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเป็นแหล่งความรู้สำหรับใช้ในการออกแบบและพัฒนาออนโทโลยี ตัวอย่างเอกสารและหนังสือที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เว็บไซต์มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม [12] วัฒนธรรมพื้นบ้าน [13] เป็นต้น

4. การจัดจำแนกกลุ่มคำศัพท์

ขั้นตอนนี้เป็นการนำกลุ่มคำศัพท์ที่ปรากฏในแหล่งความรู้ที่รวบรวมได้จากขั้นตอนที่ 3 มาระบุว่าควรเป็นคำศัพท์ในกลุ่มออนโทโลยีเอนทิตี้ (Ontology Entity) ใด เอนทิตี้ที่พิจารณาประกอบด้วย Concept, Relation และ

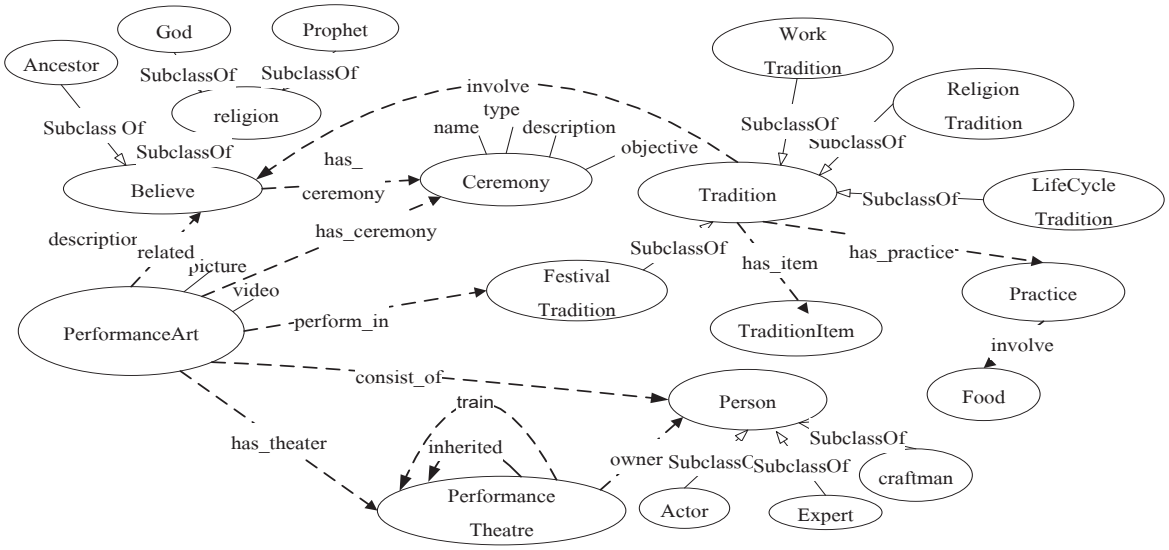
Data Property เป็นต้น หลังจากนั้นก็จะทำการออกแบบ Hierarchical Concept เพื่อจัดหมวดหมู่ของ Concept และทำการออกแบบ Sub relation เพื่อสนับสนุนการอนุมานในออนโทโลยี

5. การออกแบบออนโทโลยี

จากกระบวนการจัดจำแนกกลุ่มคำศัพท์ที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบออนโทโลยีโดยแบ่ง Concept และ Relation ต่างๆ ในออนโทโลยีออกเป็น 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

5.1 กลุ่ม Concept ที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมประเภทผสมผสาน

Concept ของออนโทโลยีกลุ่มนี้แสดงในภาพที่ 1 ประเพณี (Concept: Tradition) เป็น Concept หลักในกลุ่มนี้ โดย Subconcept ของประเพณีประกอบด้วย (i) Subconcept: Religion Tradition ซึ่งแทนประเพณีที่เกี่ยวข้องกับศาสนา (ii) Subconcept: Festival Tradition แทนประเพณีที่เกี่ยวข้องกับงานเทศกาล (iii) Subconcept: Work Tradition แทนประเพณีที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ และ (iv) Subconcept: Life Cycle Tradition จะแทนประเพณีที่เกี่ยวข้องกับวงจรชีวิต



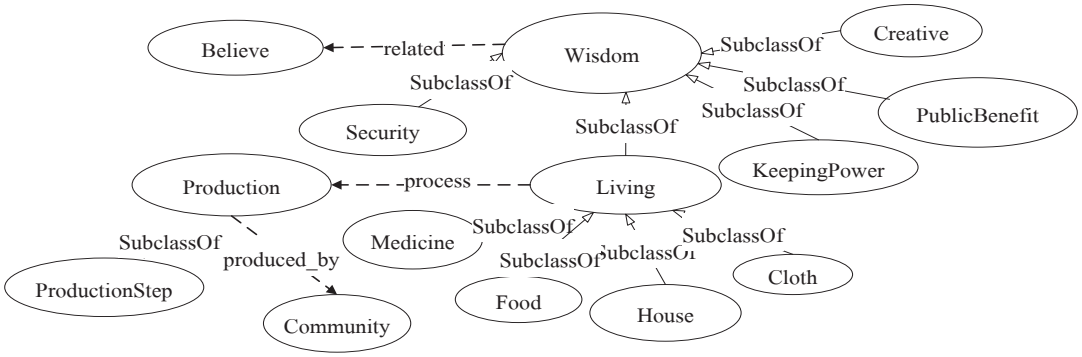
ภาพที่ 1 กลุ่ม Concept ที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมประเภทผสมผสาน

โดย Concept: Tradition จะมีความสัมพันธ์กับ Concept: TraditionItem ผ่าน Relation:has_item ซึ่ง Concept: TraditionItem จะใช้อธิบายวัตถุต่างๆ ในงานประเพณีเช่น เรือพระ (ในงานประเพณีชักพระ) และผ้าพระบฏ (ในงานประเพณีแห่ผ้าขึ้นธาตุ) เป็นต้น ประเพณียังเกี่ยวข้องกับแนวปฏิบัติซึ่งแทนด้วย Concept: Practice ซึ่งจะสัมพันธ์กันผ่าน Relation:has_practice เช่น ในประเพณีงานเดือนสิบก็มีแนวปฏิบัติที่สืบทอดกันมา เช่น การรับส่งตายาย และการชิงเปรต เป็นต้น นอกจากนี้ในประเพณีที่เกี่ยวข้องกับเทศกาลก็จะมีมหรสพ (Concept: PerformanceArt) มาละเล่นในงาน ประเพณียังมีความเกี่ยวข้องกับความเชื่อ (Concept: Believe) เนื่องจากประเพณีส่วนใหญ่มักเกี่ยวข้องกับความเชื่อด้านศาสนาและบรรพบุรุษ

5.2 กลุ่ม Concept ที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาและวัฒนธรรมที่ไม่อาศัยภาษาเป็นสื่อ

ภูมิปัญญาเป็นความรู้ ความคิด ความสามารถในการดำรงชีวิต รวมทั้งการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและบริบททางสังคม ดังนั้นเราจะเห็นว่าภูมิปัญญาส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับอาหาร ความเป็นอยู่ ความเชื่อของผู้คนในสังคม จากภาพที่ 2 เราจะแทนภูมิปัญญาด้วย Concept: Wisdom ซึ่งประกอบด้วย Subconcept ต่างๆ เช่น ภูมิปัญญาเพื่อการยังชีพ ภูมิปัญญาเกี่ยวกับการพิทักษ์ชีวิตและทรัพย์สิน เป็นต้น โดย Concept: Living แทนภูมิปัญญาเพื่อการยังชีพ ที่อธิบายวิถีการดำรงชีวิตที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยสี่จึงสามารถแบ่ง Subconcept ได้เป็น ที่อยู่อาศัย อาหาร เครื่องนุ่งห่ม และตำหรับยารักษาโรค ในส่วนปัจจัยสี่เหล่านี้จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการวิธีการในการผลิตไม่ว่าจะเป็นวิธีการทำอาหาร การทอผ้า

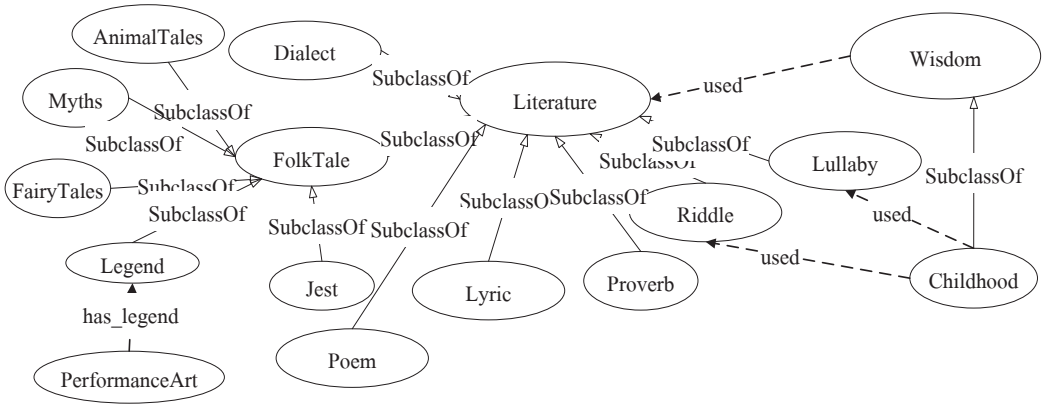
การสร้างบ้าน หรือการเตรียมสมุนไพร ดังนั้น Concept: Living จึงมีความสัมพันธ์ด้านการผลิต (Relation: Process) กับ Concept: Production ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการใช้วัตถุดิบและเครื่องมือในการผลิต Concept: Production ยังประกอบด้วย Subconcept: Production Step ที่แทนกระบวนการขั้นตอนวิธีในการผลิต โดยการผลิตภัณฑ์เหล่านี้จะเกี่ยวข้องกับชุมชนที่ปัจจุบันเป็นผู้ผลิตหลักหรือชุมชนที่เป็นต้นกำเนิดของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของออนโทโลยีที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญา

5.3 กลุ่ม Concept ที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมที่ต้องอาศัยภาษาเป็นสื่อ

วัฒนธรรมในกลุ่มนี้จะเกี่ยวข้องกับการใช้ภาษาเป็นสื่อในการนำเสนอและถ่ายทอด จากภาพที่ 3 เรากำหนดให้ Concept: Literature แทนวรรณกรรมพื้นบ้านซึ่งเป็นแนวคิดหลักของกลุ่มนี้ โดยวรรณกรรมพื้นบ้านจะประกอบด้วย Subconcept: Dialect ซึ่งแทนภาษาพื้นเมืองภาคใต้ (2) Subconcept: Folk Tale แทนนิทานพื้นบ้านที่มักเล่าเรื่องและตำนานที่เล่าสืบกันมา (3) Subconcept: Proverb ภาษิตสอนใจ (4) Subconcept: Riddle คือปริศนาคำทายที่ใช้ฝึกสมองประลองปัญญามักใช้เป็นเครื่องเล่นสำหรับเด็ก (5) Subconcept: Lullaby ที่ใช้แทนเพลงกล่อมเด็ก (6) Subconcept: Lyric เนื้อเพลง (7) Subconcept: Poem แทนกลอนที่เป็นภูมิปัญญาสร้างสรรค์พิเศษ เช่น วรรณกรรมสรรพลี้หวน (คำกลอนที่นำศิลปะการผวนคำมาใช้ตลอดทั้งเรื่อง) ในส่วนของนิทานพื้นบ้านจะประกอบด้วยตำนาน (Concept: Legend) ซึ่งในการแสดงพื้นบ้านหลายๆ อย่างเช่น โนรา ก็มีการเกี่ยวข้องกับตำนานโนราหลายตำนาน ดังนั้นจึงโมเดลให้ Concept: Performance Art สัมพันธ์กับ Concept: Legend ผ่าน Relation: Has_legend วัฒนธรรมที่ใช้ภาษาเป็นสื่อยังเกี่ยวข้องใกล้ชิดกับภูมิปัญญาเช่นกัน โดยเฉพาะในส่วนของภูมิปัญญาที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาการดูแลเด็กก็ยังเกี่ยวข้องกับ Concept: Riddle ปริศนาคำทาย และ Concept: Lullaby เพลงกล่อมเด็ก เป็นต้น



ภาพที่ 3 กลุ่ม Concept ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกับการใช้ภาษาเป็นสื่อในการนำเสนอ

6. ขั้นตอนการสร้างออนโทโลยี

ในขั้นตอนนี้จะนำออนโทโลยีเชิงแนวคิด (Conceptual Ontology) ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนาโดยใช้โปรแกรม Protégé ผลลัพธ์ที่ได้คือออนโทโลยีระดับ Logical ในรูปแบบOWL File [15] จึงเปลี่ยนจากคำว่า Concept เป็น Class และเรียกความความสัมพันธ์ระหว่าง Class ว่า Object property และเรียกคุณสมบัติที่ใช้อธิบาย Class ว่า Data property ตาม Syntax ของภาษา OWL ที่อยู่บนฐานของ RDF/XML

การทดสอบและอภิปรายผล

การประเมินออนโทโลยีจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ (1) การประเมินโครงสร้างออนโทโลยี ซึ่งจะใช้เทคนิคการวิเคราะห์กราฟและประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และ (2) การประเมินประสิทธิผลการค้นคืนข้อมูล รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การประเมินโครงสร้างของออนโทโลยี

1.1 การประเมินโครงสร้างโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์กราฟ

จากการวิเคราะห์กราฟพบว่าออนโทโลยีประกอบด้วย Class จำนวน 69 ตัว Object Property 30 ตัว Data Property 17 ตัว และ Individual จำนวน 1050 ตัว โดยเอนทิตี้เหล่านี้สามารถเพิ่มจำนวนมากขึ้นตามวิวัฒนาการของออนโทโลยี ในส่วนความลึกของ Subsumption พบว่ามี Superclass จำนวน 10 Class ที่ประกอบไปด้วย Subclass ในหลายระดับ โดยความลึกมากที่สุดอยู่ที่ 4 ระดับ โดยเฉลี่ยมีความลึกที่ 2 ระดับ ค่าสัดส่วนระหว่าง Class และ Object Property มีค่าเท่ากับ 30/69 = 0.43 และ ค่าสัดส่วนระหว่าง Class และ Data property มีค่าเท่ากับ 17/69 = 0.25 สถิตินี้แสดงให้เห็นว่า Class ต่างๆ ในออนโทโลยีมีความสัมพันธ์กันซึ่งเมื่อนำไปใช้ในการอธิบายข้อมูลด้านศิลปวัฒนธรรมจะทำให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลผ่านเทคนิคการล่องกราฟข้อมูลเชิงความหมาย

1.2 การประเมินโครงสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินออนโทโลยีนี้จะใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญทางด้านศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดพัทลุง 2 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านออนโทโลยี 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้ถูกขอให้พิจารณาออนโทโลยีและตอบแบบสอบถาม จากนั้นผู้วิจัยได้นำผลมาวิเคราะห์ ซึ่งผลการประเมินสรุปไว้ในตารางที่ 2 เราพบว่าโครงสร้างมีความเหมาะสมในภาพรวมในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56

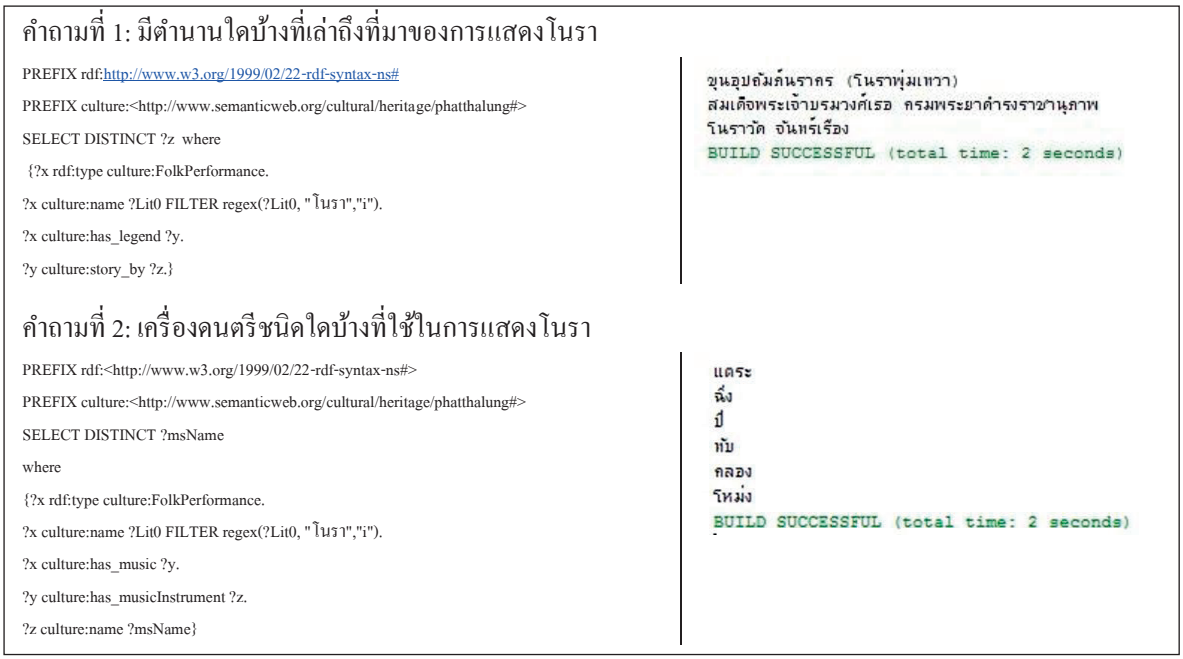
ตารางที่ 2 ผลการประเมินโครงสร้างออนโทโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย (ระดับ)
การระบุขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการพัฒนา	5.00	ดีมาก
การกำหนด Class	4.67	ดีมาก
การกำหนดคุณสมบัติของ Class (Data Properties)	4.67	ดีมาก
การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง class (Object Properties)	4.33	ดีมาก
การสร้าง Instance ของ Class	4.00	ดี
การประยุกต์ใช้และการพัฒนาโครงสร้างออนโทโลยีในอนาคต	4.67	ดีมาก
รวม	4.56	ดีมาก

2. การประเมินออนโทโลยีด้านประสิทธิผลการค้นคืน

ในงานวิจัยนี้จะใช้ค่าความแม่นยำ (Precision) และค่าความระลึก (Recall) ในการประเมินประสิทธิผลการค้นคืนข้อมูลของออนโทโลยี โดยค่าความแม่นยำ = (|Ra|)/(|A|), ค่าระลึก = (|Ra|)/(|R|) เมื่อ |R| คือจำนวนเอกสารทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง |A| คือจำนวนเอกสารที่ถูกค้นคืนได้ |Ra| เอกสารที่ค้นคืนได้และเกี่ยวข้อง ในการประเมินจะใช้คำถามพื้นฐาน

จำนวน 50 ข้อ คำถามเหล่านี้ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปวัฒนธรรมว่าเหมาะสมไม่เอนเอียง โดยผู้ประเมินจะสร้าง SPARQL Query [16] ที่สอดคล้องกับคำถาม ดังตัวอย่างในภาพที่ 4 จากนั้นผลการสืบค้นแต่ละข้อจะถูกนำมาคำนวณค่าความแม่นยำและค่าความระลึก เมื่อสืบค้นครบทุกข้อก็นำค่าเหล่านี้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย



ภาพที่ 4 ตัวอย่างคำถามและSPARQL query ที่เกี่ยวข้อง

ผลจากการประเมินพบว่าค่าความแม่นยำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.92 ค่าเฉลี่ยความระลึกมีค่าเท่ากับ 0.95 ดังนั้นจึงสรุปว่าประสิทธิผลการค้นคืนข้อมูลของออนโทโลยีอยู่ในระดับดีมาก และมีความเหมาะสมจะนำไปใช้ในแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการสืบค้นข้อมูลทางวัฒนธรรมต่อไป

สรุปผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดพัทลุงได้ดำเนินการตามหลักวิศวกรรมความรู้ตามแนวทางของ Noy และ McGuinness ออนโทโลยีที่ออกแบบนั้นถูกแทนในรูปแบบภาษา OWL (Web Ontology Language) ซึ่งผลการประเมินพบว่าออนโทโลยีมีโครงสร้างที่เหมาะสมในระดับดีมาก และมีประสิทธิผลด้านการสืบค้นข้อมูลในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ยความแม่นยำและค่าเฉลี่ยความระลึกอยู่ที่ 0.92 และ 0.95 ตามลำดับ ดังนั้นจึงสรุปว่าออนโทโลยีมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับศิลปวัฒนธรรม โดยงานในอนาคตจะนำออนโทโลยีไปใช้ในระบบให้คำอธิบายเชิงความหมายและระบบแหล่งรวมสารสนเทศเชิงความหมายสำหรับการเรียนรู้ศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดพัทลุงต่อไป

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยทักษิณ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 สัญญาเลขที่ R01-181477

เอกสารอ้างอิง

[1] Hyvonen, E. (2012). **Publishing and Using Cultural Heritage Linked Data on the Semantic Web**. Morgan & Claypool.

[2] Manola, F. and Miller, E. (2004). **RDF Primer** (Online). Retrieved 5 May 2015, from http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-concepts-20040210/.

[3] Sporny, M., Longley, D., Kellogg, G., Lanthaler, M. and Lindetrom, N. (2014). **JSON-LD 1.0 A JSON-based Serialization for Linked Data** (Online). Retrieved 7 May 2016, from https://www.w3.org/TR/json-ld/.

[4] Corda, I. (2007). **Ontology-based Representation and Reasoning about the History of Science**. Master Degree Dissertation, University of Leeds.

[5] Hernandez, F., Rodrigo, L., Contreras, J., Carbone, F. and Botin, F. M. (2008). "Building a Cultural Heritage Ontology for Cantabria", In **2008 Annual Conference of CIDOC**. Athens, Greece.

[6] Blanchard, E.G. and Mizoguchi, R. (2008). "Design Culturally-Aware Tutoring Systems: Towards an Upper Ontology of Culture", In **Culturally-Aware Tutoring System (CATS'2008)**. Montreal, Canada.

[7] Sitthijug, P. and Sanchana, V. (2010). **The Development Ontology Prototype for Wisdom Management of Mungkala Music in the Lower Northern Area**. Faculty of Science and Technology, Pitsanulok University.

[8] Chansanam, Wirapong Tuamsuk, K., Kwiecien, K., Ruangrajitpakorn, T. and Supnithi, T. (2014). "Development of the Belief Culture Ontology and Its Application: Case Study of the Greater Mekong Subregion", In **The 4th Joint International Semantic Technology Conference (JIST2014)**. Changmai, Thailand.

[9] Tuamsuk, K., Kaewboonma, N., Chansanam, W. and Leopenwong, S. (2016). Taxonomy of Folktales from the Greater Mekong Sub-region. **Knowledge Organization**. 43(6), 431–440.

[10] Noy, N. and McGuinness, D. (2000). **Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology**. Technical Report SMI-2001-0880.

[11] Yun, H., Xu, J., Wei, M. and Xiong, J. (2009). "Development of Domain Ontology for E-learning Course", In **2009 IEEE International Symposium on IT in Medicine & Education**. Jinan, China.

[12] Cultural Education Institue, Department of cultural promotion. (2016). **Intangible Cultural Heritage** (Online). Retrieved 20 May 2016, from http://ich.culture.go.th/.

[13] Srisudjung, S. (2002). **Southen Wisdom**. Institue of Southen Thai Study Thaksin University.

[14] Pongpiboon, S. (1982). **Folk Culture**. Institue of Southen Thai Study Thaksin University.

[15] McGuinness, D. L. and Harmelen, F. Van. (2004). **OWL Web Ontology Language Overview** (Online). Retrieved 20 June 2016, from https://www.w3.org/TR/owl-features/.

[16] Prud'hommeaux, E. and Seaborne, A . (2008). **SPARQL Query Language for RDF** (Online). Retrieved 4 March 2015, from http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/.