



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

ระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน

Ontology-based Recommendation System for Technical Advice in Home Repair Work

นพดล แสงอ่อน (Noppadon Saeng-on)¹ วรัญญา ปุณณวัฒน์ (Waranya Poonawat)²มารุต บุรณารช (Marut Buranarach)³

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างฐานความรู้ออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน (2) พัฒนาระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน และ (3) ประเมินระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมความรู้สำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านจากการปฏิบัติงานของผู้ชำนาญงานโดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงลึก จากนั้นออกแบบและสร้างฐานความรู้ออนโทโลยีด้วยโปรแกรมโพรโตเกอโนพัฒนาให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านโดยใช้กรอบการทำงานการจัดการโปรแกรมประยุกต์ฐานความรู้ออนโทโลยี การประเมินระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน ดำเนินการ 3 ด้านคือ (1) ความเหมาะสมของโครงสร้างออนโทโลยีโดยผู้ชำนาญการด้านวิศวกรรมโยธา (2) การวัดประสิทธิภาพของเว็บเชิงความหมายประกอบด้วย ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าเอฟเมเชอร์ และ (3) ความพึงพอใจของช่างผู้ใช้งาน ด้วยค่าทางสถิติประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าความเหมาะสมของโครงสร้างออนโทโลยีมีค่าร้อยละ 95.50 ประสิทธิภาพของเว็บเชิงความหมายมีค่าร้อยละ 100 สำหรับค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าเอฟเมเชอร์ ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับดีมาก และความพึงพอใจของช่างผู้ใช้งานอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.59) ดังนั้นระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านนี้ เหมาะสำหรับให้ความรู้และคำแนะนำเทคนิคการซ่อมแซมบ้านได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ ออนโทโลยี ฐานความรู้ งานซ่อมแซมบ้าน ระบบให้คำแนะนำ

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

noppadon.sae@mystou.net

² รองศาสตราจารย์ ดร.อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช waranya.poo@stou.ac.th

³ อาจารย์ ดร. นักวิจัยอาวุโส, ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ marut.buranarach@nectec.or.th



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

Abstract

The objectives of this research were (1) to create the ontology for technical advice in home repair work; (2) to develop the ontology-based recommendation system for technical advice in home repair work, and (3) to evaluate the performance of the ontology-based recommendation system for technical advice in home repair work. Knowledge of home repair work was collected from the experienced workers using in-depth interview. The ontology was designed and created by using the HOZO program. The database based on the ontology was designed and developed further. The recommendation system was developed by using the Ontology Application Management (OAM) framework. The performance evaluation was performed for 3 aspects as follows: (1) the suitability of the ontology structure by the expert in civil engineering; (2) the efficiency measurement of the semantic web with precision, recall and F-measure, and (3) the user technician satisfaction using the descriptive statistics (mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.)). The results showed that the suitability of the ontology structure was 95.50 %. The effectiveness of the semantic web was 100 % for precision, recall and F-measure which was at a very good level. The technician satisfaction was at a very good level ($\bar{x}$ = 4.55, S.D. = 0.59) Therefore, this recommendation system is suitable to provide knowledge and technical advice about home repair work at a very good level.

Keywords: Ontology, Knowledge, Home repair work, Recommendation system



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

บทนำ

งานก่อสร้างบ้านและงานซ่อมแซมบ้านนั้น เป็นการประกอบวิชาชีพแขนงหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะงานต่างๆ เช่น งานหลังคา งานก่อฉาบ งานพื้น งานไฟฟ้า งานประปา งานทาสี เป็นต้น ช่างผู้ชำนาญงานซึ่งปฏิบัติงานในลักษณะงานเหล่านี้ จะมีเทคนิค การปฏิบัติงานและเทคนิคการแก้ไขปัญหาที่แตกต่างกันออกไป เช่น ผนังที่ชำรุดแตกร้าวต้องทำการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้ผนัง นั้นเรียบเนียนเหมือนปกติ ช่างบางคนอาจใช้เทคนิคการผสมคอนกรีตเพื่ออุดรอยแตกร้าว บางคนอาจใช้วัสดุทางเคมีในการ ดำเนินการ และเลือกใช้กรรมวิธีที่แตกต่างกัน แต่มีเป้าหมายเดียวกันคือการทำให้ผนังที่แตกร้าวกลับมาเป็นปกติ เป็นต้น ซึ่งเทคนิคเหล่านั้นได้มาจากประสบการณ์ในการปฏิบัติงานที่สะสมมาเป็นระยะเวลาที่ยาวนานทำให้ช่างเหล่านี้กลายเป็นช่างผู้ ชำนาญงาน ประสบการณ์ของช่างผู้ชำนาญงานแต่ละคนนั้นสามารถนำมาถ่ายทอดหรือให้คำแนะนำและคำปรึกษากับ ผู้ร่วมงานได้ ทั้งนี้ ถึงแม้ว่าความรู้เกี่ยวกับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านจะมีอยู่ในหลากหลายแหล่งข้อมูลเช่น ตำรา หนังสือ บทความ เอกสารวิชาการ ระบบสารสนเทศออนไลน์ แต่ส่วนใหญ่เป็นเพียงการให้ความรู้หรือหลักการพื้นฐานไม่ใช่จากประสบการณ์ ของผู้ปฏิบัติงานโดยตรง ทำให้ไม่มีรายละเอียดด้านเทคนิคเชิงปฏิบัติการสำหรับงานซ่อมแซมบ้าน ดังนั้น หากช่างผู้ชำนาญ งานเหล่านี้ เกษียณอายุ ลาออก ย้าย หรือเปลี่ยนตำแหน่งหน้าที่ไป จะส่งผลกระทบต่องานก่อสร้างบ้านและงานซ่อมแซมบ้าน ของหน่วยงานได้ เนื่องจากไม่ได้เก็บรวบรวมองค์ความรู้เฉพาะทางด้านเทคนิคเชิงปฏิบัติการจากช่างผู้ชำนาญงานไว้ ทำให้ขาด การส่งต่อองค์ความรู้เหล่านี้ให้กับผู้ปฏิบัติงานรุ่นใหม่ที่จะเข้ามารับหน้าที่เหล่านี้ประสบปัญหาเกี่ยวกับเลือกเทคนิคที่เหมาะสมใน การปฏิบัติงาน และเมื่อเกิดปัญหาหรือข้อสงสัยในการปฏิบัติงานจะไม่สามารถหาข้อมูลหรือขอคำแนะนำจากช่างผู้ชำนาญงาน ได้ทันที ทำให้การปฏิบัติงานและแก้ปัญหาเกี่ยวกับงานซ่อมแซมบ้าน ทำได้ล่าช้า จากสภาพปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึง มีแนวคิดที่จะรวบรวมข้อมูลองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน สำหรับลักษณะการชำรุดต่างๆ สาเหตุของการชำรุด และแนวทางวิธีการแก้ไขสภาพปัญหาเหล่านั้น โดยการสัมภาษณ์ช่างผู้ชำนาญงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่จริง นำมารวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน สำหรับใช้ในการพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศที่ช่วยให้ช่างผู้ใช้งานเข้าถึง สารสนเทศของงานซ่อมแซมบ้านได้ง่าย และสะดวก สามารถนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้งานได้ทันที

ในปัจจุบันเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อจัดการความรู้ สามารถจัดการและนำเสนอความรู้ในรูปแบบ ของกลุ่มแนวคิดและความสัมพันธ์ระหว่างกันที่อยู่ภายใต้ขอบเขตที่สนใจ เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอ เนื้อหาแบบมีโครงสร้างใช้อธิบายความหมายของสิ่งต่างๆ และจัดหมวดหมู่ในขอบเขตที่เราสนใจ นิยมนำมาใช้ในหลายๆ ด้าน เช่น การจัดการความรู้ (Knowledge Management) ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ (E-Business) พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) และโดยเฉพาะระบบสืบค้นสารสนเทศ ดังนั้นอินเทอร์เน็ตจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการจัดการฐานความรู้เพื่อช่วยในด้านการ จัดเก็บ การค้นคืน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Noy and McGuinness, 2001) มีงานวิจัยจำนวนมากที่ได้รวบรวมองค์ความรู้ด้านต่างๆ เช่น ด้านการแพทย์ ด้านการท่องเที่ยว ด้านการเกษตร ด้านอาหาร และด้านชีววิทยา เป็นต้น ที่ได้นำอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ เพื่อพัฒนาเป็นระบบสืบค้นข้อมูล

จากสภาพปัญหา และแนวคิดของผู้วิจัยดังกล่าวผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ช่างผู้ชำนาญงาน รวบรวมและสร้างเป็นองค์ความรู้เทคนิคงานซ่อมแซมบ้านโดยใช้หลักการของอินเทอร์เน็ต ผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างอินเทอร์เน็ต เทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน ทำให้ได้ฐานความรู้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการจัดเก็บองค์ความรู้ในระบบเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบให้ คำแนะนำด้วยหลักการอินเทอร์เน็ตสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน โดยอินเทอร์เน็ตจะช่วยนำเสนอในรูปแบบแนวคิดของเว็บ เชิงความหมาย สารสนเทศที่สืบค้นสอดคล้องกับความต้องการของช่างผู้ใช้งาน และง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลสภาพปัญหาที่



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

เกี่ยวข้องกับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน ซึ่งประกอบไปด้วย สภาพปัญหาของบ้านที่ชำรุด วัสดุที่ชำรุด สาเหตุของการชำรุด วิธีการแก้ไขซึ่งเป็นแนวทางให้ช่างได้เข้าถึงสารสนเทศของเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านได้ง่ายด้วยตนเอง และสามารถใช้คำแนะนำทางเทคนิคในการแก้ไขปัญหางานซ่อมแซมบ้านเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็วทันการณ์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างฐานความรู้ออนโทโลยีเกี่ยวกับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน
2. เพื่อพัฒนาระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน
3. เพื่อประเมินระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เน้นการเข้าถึงความรู้ทางทักษะวิชาชีพด้านงานซ่อมแซมบ้านของช่างผู้ชำนาญงาน นำมารวบรวมเป็นฐานข้อมูลความรู้ด้วยหลักการออนโทโลยี และทำการพัฒนาระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน โดยผู้วิจัยทำการออกแบบการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาการปฏิบัติงานของช่างผู้ชำนาญงานโดยการลงพื้นที่สังเกตการณ์ปฏิบัติงานการแก้ไขปัญหาที่ได้รับจากการแจ้งซ่อมให้ทำการซ่อมแซมสิ่งชำรุด พร้อมกับการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (Indepth Interview) ผู้วิจัยทำการเลือกแบบเจาะจง มีคุณสมบัติที่กำหนดไว้ คือ มีประสบการณ์ในด้านการซ่อมแซมบ้านไม่น้อยกว่า 15 ปี เพื่อให้ได้เทคนิคการแก้ไขปัญหาได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์ในรูปแบบลักษณะที่ไม่เป็นทางการโดยผู้วิจัยใช้สภาพปัญหาที่ผู้ชำนาญงานได้รับการแจ้งซ่อมในทุกๆ รายการเป็นประเด็น โดยมีแนวคำถามกว้างๆ เช่น เมื่อมีสถานการณ์การแจ้งซ่อม สภาพปัญหาของบ้าน ผู้ชำนาญงานมีแนวทางการปฏิบัติงานอย่างไร ต่อจากนั้นผู้ชำนาญงานทำการเล่าเรื่องราวทั้งหมดตั้งแต่ได้รับการแจ้งซ่อม การวินิจฉัยปัญหาในการซ่อมแซม และแสดงวิธีการซ่อมแซมโดยการปฏิบัติงานจริงจนสัมฤทธิ์ผลโดยผู้วิจัยทำการจดบันทึกขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้ชำนาญงาน จำนวน 6 ขั้นตอน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ภาพจำลองขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้ชำนาญงาน

2. รวบรวมข้อมูลสภาพปัญหา ข้อวินิจฉัย และวิธีการดำเนินการซ่อมแซมที่ได้จากทักษะของช่างผู้ชำนาญงาน

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการองค์ความรู้ตามกระบวนการจัดการความรู้แบบฝังลึก (Tacit Knowledge) โดยจัดการความรู้ให้เป็นระบบโดยทำการแบ่งความรู้ออกเป็น 6 ประเภทงานซ่อมแซม คือ งานไฟฟ้า งานหลังคา งานพื้น งานผนัง งานประปา งานสี โดยสภาพปัญหาทั้ง 6 ประเภทงาน เป็นสภาพปัญหาที่ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์จากผู้ชำนาญงาน และพบว่าจากประสบการณ์การทำงานของผู้ชำนาญงานที่ผ่านมา ที่ได้รับการแจ้งซ่อมและดำเนินการซ่อมแซมบ้านนั้น จะมีรายการแจ้งซ่อมสภาพปัญหาที่ซ้ำๆ กัน ทั้ง 6 ประเภทงานนี้อยู่เสมอ แสดงให้เห็นว่าในชีวิตประจำวันของการอยู่อาศัยภายในบ้าน จะมีการ



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

ชำรุดเสื่อมโทรมของวัสดุต่างๆ ตามอายุการใช้งาน จนเกิดสภาพปัญหาทำให้รบกวนชีวิตประจำวันของผู้พักอาศัย จึงต้องแจ้งซ่อมกับช่างเพื่อให้ดำเนินการแก้ไขสภาพปัญหาเหล่านั้นให้หมดไป และหากช่างผู้ซ่อมแซมยังไม่มี ความชำนาญงานพอ ก็จะทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์งาน และหาวิธีการแก้ไขสภาพปัญหาเหล่านั้นได้ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ข้อมูลสภาพปัญหาการซ่อมแซมบ้าน จาก 6 ประเภทงานที่กล่าวมาเป็นหลัก เพื่อนำมาเป็นฐานข้อมูลความรู้ให้กับช่างซ่อมแซมบ้านได้ใช้ประโยชน์ต่อไป และสามารถสรุปประเด็นสภาพปัญหา สาเหตุ และวิธีการแก้ไขจาก 6 ประเภทงานดังมีรายละเอียดตามตัวอย่างข้อมูลบางส่วนตามตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลงานไฟฟ้า

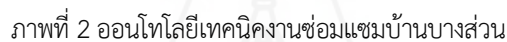
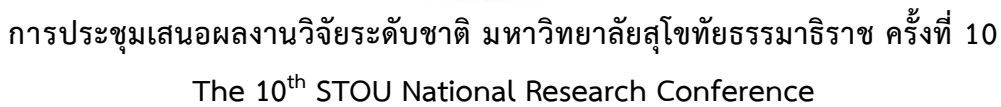
ลำดับ	ประเภทงาน	สภาพปัญหา	สาเหตุ	เกิดจากวัสดุ	รหัสวิธีแก้ไข
1.	งานไฟฟ้า	เปิดสวิตช์แล้วติดขัด	1.หน้าสัมผัสสวิตช์สกปรก	สวิตช์	02
			2.ขั้วบัลลาสต์หลวม	บัลลาสต์	03
			3.ขั้วหลอดสกปรก	หลอดฟลูออเรสเซนต์	04
2.	งานไฟฟ้า	กะพริบตลอดเวลาตามจังหวะสตาร์ทเตอร์	4.หลอดเสีย	หลอดฟลูออเรสเซนต์	01
3.	งานไฟฟ้า	กะพริบนานกว่าจะติด	5.สตาร์ทเตอร์เสีย	สตาร์ทเตอร์	01

ตารางที่ 2 ตัวอย่างข้อมูลวิธีการแก้ไข

รหัสวิธีแก้ไข	วิธีแก้ไข
01	เปลี่ยนอุปกรณ์
02	ทำความสะอาดขั้วหลอดด้วยกระดาษทราย
03	ขันสกรูกับสายไฟให้แน่น
04	ทำความสะอาดหน้าสัมผัส, หรือเปลี่ยนสวิตช์ใหม่

3. นำข้อมูลความรู้เทคนิคงานซ่อมแซมบ้านที่ได้มาสร้างออนโทโลยีในขอบเขตเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน

3.1 ผู้วิจัยนำองค์ความรู้เทคนิคงานซ่อมแซมบ้านมากำหนดโครงสร้างที่เป็นมุมมองและแนวทางในการวิเคราะห์แก้ไขสภาพปัญหางานซ่อมแซมบ้านตามแบบจำลองขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้ชำนาญงาน โดยใช้โปรแกรมสนับสนุนการพัฒนาออนโทโลยี Hozo-Ontology Editor ดังแสดงในภาพที่ 2



3.2 ผู้วิจัยได้นำโครงสร้างของออนไลน์เทคโนโลยีเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน ที่สร้างขึ้นใหม่ นำไปประเมินผลโดยผู้ชำนาญการด้านวิศวกรรมโยธา ด้วยแบบสอบถาม ประเมินใน 4 หัวข้อหลักคือ ด้านการจัดโครงสร้างฐานความรู้ตามแบบจำลองการปฏิบัติงานของช่างผู้ชำนาญงาน ด้านขอบเขตของงานซ่อมแซมบ้าน ด้านการจัดคำศัพท์สำหรับการสืบค้นในแต่ละประเภทงาน และด้านคำแนะนำแนวทางงานซ่อมแซมบ้าน โดยผู้วิจัยจะพิจารณาจากการให้คะแนนความพึงพอใจ 5 ระดับ โดยจะต้องมีคะแนนในแต่ละด้านมากกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป โดยใช้หลักทางคณิตศาสตร์การหาค่าร้อยละ (1) ดังนี้

$$A = B/C * 100 \quad (1)$$

เมื่อ A คือ หัวข้อที่ประเมินในแต่ละด้าน
B คือ ค่าคะแนนที่ได้จากการประเมิน
C คือ ค่าคะแนนเต็มทั้งหมดในหัวข้อแต่ละด้าน

ตารางที่ 3 เกณฑ์การประเมินออนไลน์

ระดับเกณฑ์การให้คะแนนร้อยละ	ความหมาย
90-100	ดีมาก
80-89	ดี
60-79	พอใช้



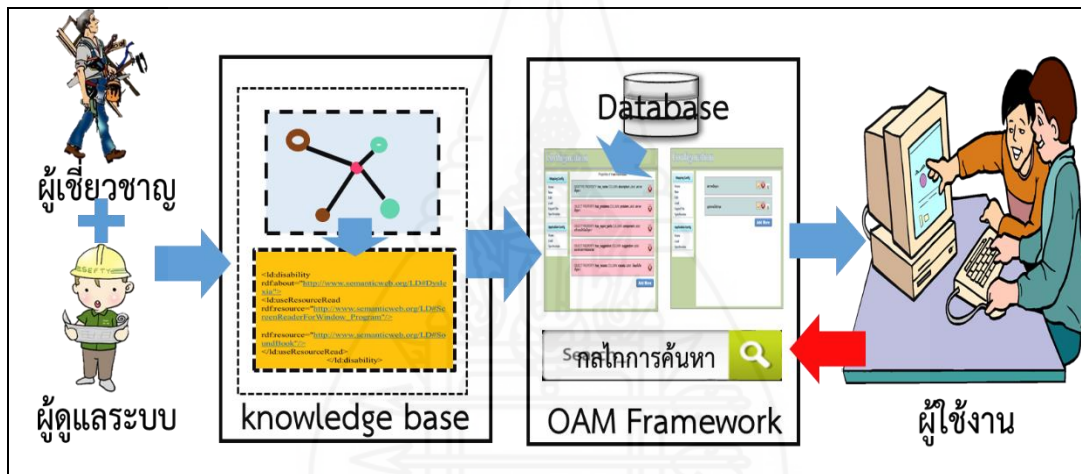
การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

4. พัฒนาระบบให้คำแนะนำเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านด้วยหลักการออนโทโลยี

การดำเนินการพัฒนาระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านผู้วิจัยได้ทำการแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

- 4.1 รวบรวมความต้องการของระบบ (System Requirement)
- 4.2 การจัดการฐานข้อมูล
- 4.3 การ Mapping Configuration ออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านกับฐานข้อมูล
- 4.4 กำหนดขอบเขตการค้นหาและการแสดงผล Application Configuration
- 4.5 การทดสอบการสืบค้น และปรับปรุงหน้าจอแสดงผล



ภาพที่ 3 สถาปัตยกรรมของระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน

จากภาพที่ 3 เป็นสถาปัตยกรรมของระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน ซึ่งให้คำแนะนำความรู้ด้านเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน โดยเริ่มต้นจากการนำองค์ความรู้จากประสบการณ์ในการทำงานของผู้ชำนาญงานนำมารวบรวมสร้างเป็นฐานความรู้ด้วยหลักการออนโทโลยี (Knowledge base) จากนั้นกำหนดการตั้งค่าการจับคู่เชื่อมโยงออนโทโลยี กับฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรมการจัดการ OAM Framework เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลที่มีอยู่เข้ากับฐานความรู้ออนโทโลยี การเข้าถึงของผู้ใช้งานโดยการสืบค้นผ่านกลไกการค้นหาในแม่แบบโปรแกรมประยุกต์ (Application Template) ด้วยการแสดงผลลัพธ์ของการสืบค้นผ่านทาง Web Service

5. ทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

การทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยแบ่งการทำงานเป็น 2 ตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

5.1 การทดสอบประสิทธิภาพของระบบทดสอบประสิทธิภาพด้วยตัววัดค่าการสืบค้นหรือ F-measure ของระบบการให้คำแนะนำ โดยประเมินจากค่าความแม่นยำ (Precision) และค่าความระลึก (Recall) ซึ่งค่าสำคัญที่ใช้ในการสืบค้นนั้นมาจากรายการข้อสภาพปัญหาของประเภทงานทั้ง 6 ประเภทงาน โดยใช้สมการในการคำนวณดังนี้

การคำนวณหาค่าความแม่นยำ (Precision)

$$Precision = \frac{A}{A + B} * 100\% \quad (2)$$

การคำนวณหาค่าความระลึก (Recall)

$$Recall = \frac{A}{A + C} * 100\% \quad (3)$$

กำหนดให้

A คือ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นถูกต้องที่ถูกดึงขึ้นมาแสดง

B คือ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นที่ไม่ถูกต้องแต่ถูกดึงขึ้นมาแสดง

C คือ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นถูกต้องแต่ไม่ถูกดึงขึ้นมาแสดง

การวัดประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ (F-measure)

$$F - Measure = \frac{Precision * Recall * 2}{Precision + Recall} \quad (4)$$

5.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จากแบบสอบถามแบบปลายปิด และปลายเปิด ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของระบบ จำนวน 3 ด้าน คือ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ด้านเนื้อหา ด้านภาพรวมของระบบ โดยมีช่วงคะแนนของการเฉลี่ยแบ่งเกณฑ์ออกเป็น 5 ระดับ การแปลผลแบบประเมิน ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงค่าเฉลี่ย ไว้ตามวิธีประมาณค่าของ ลิกเคิร์ต (Likert Scale) พิสัย/จำนวนชั้น = (คะแนนสูงสุด-คะแนนต่ำสุด) / 5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ใช้งานระบบที่เป็นช่างและผู้ช่วยช่างซ่อมแซมบ้านทั่วไปของหน่วยงานราชการแห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 20 คน โดยมีประสบการณ์ในด้านการซ่อมแซมบ้านไม่น้อยกว่า 1 ปี และไม่เกิน 10 ปีโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยทำการประเมินคุณภาพโครงสร้างออนไลน์ที่สร้างขึ้นโดยใช้หลักทางคณิตศาสตร์เพื่อหาค่าร้อยละ ดังสูตรคำนวณที่ (1) และทำการแทนค่าดังนี้

- A คือ หัวข้อที่ประเมินในแต่ละด้าน
- B คือ ค่าคะแนนที่ได้จากการประเมิน
- C คือ ค่าคะแนนเต็มทั้งหมดในหัวข้อแต่ละด้าน

ตารางที่ 4 การประเมินคุณภาพโครงสร้างออนไลน์และเนื้อหาข้อมูลโดยผู้ชำนาญการด้านวิศวกรรมโยธา

รายการประเมินผล (A)	(C)	(B)	ร้อยละ	แปลผล
1. ด้านการจัดโครงสร้างฐานความรู้ตามแบบจำลองการปฏิบัติงานของผู้ชำนาญงาน	30	30	100	ดีมาก
2. ด้านขอบเขตของงานซ่อมแซมบ้าน	30	25	83.33	ดี
3. ด้านการจัดคำศัพท์สำหรับการสืบค้นในแต่ละประเภทงาน	150	141	94.00	ดีมาก
4. ด้านความถูกต้องของคำแนะนำแนวทางการซ่อมแซมบ้าน	235	229	97.44	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	445	425	95.50	ดีมาก

จากตารางผลการประเมินคุณภาพโครงสร้างออนไลน์ และเนื้อหาข้อมูล ด้านการจัดโครงสร้างฐานความรู้ตามแบบจำลองการปฏิบัติงานของผู้ชำนาญงาน ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับร้อยละ 100.00 ด้านขอบเขตของงานซ่อมแซมบ้าน ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับร้อยละ 83.33 ด้านการจัดคำศัพท์สำหรับการสืบค้นในแต่ละประเภทงาน เท่ากับร้อยละ 94.00 ด้านความถูกต้องของคำแนะนำแนวทางการซ่อมแซมบ้านมีค่าเท่ากับร้อยละ 97.44 สรุปผลการประเมินโดยรวม ทั้ง 4 ด้าน มีค่าเท่ากับร้อยละ 95.50 แปลผลได้ว่าคุณภาพโครงสร้างออนไลน์ และเนื้อหาข้อมูลดีมาก

ผลการพัฒนาระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนไลน์สำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10
The 10th STOU National Research Conference

รหัสแจ้งซ่อม	สภาพปัญหา	สาเหตุ	วัสดุ	คำแนะนำ	ประเภทงาน
13	เปิดไม่ติด	ไฟดับ	เบรคเกอร์	ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าถ้าไม่มีรองจนกว่ากระแสไฟฟ้าจะมา	งานไฟฟ้า
14	เปิดไม่ติด	รอยเชื่อมต่อหลวม	สวิตช์เตอร์	หมุนสวิตช์เตอร์ให้แน่น	งานไฟฟ้า
15	เปิดไม่ติด	รอยเชื่อมต่อหลวม	บัลลัส	ขันบัลลัสหลวมสายหลุด ไขไขขันสกรูที่ขั้วกับสายไฟให้แน่น	งานไฟฟ้า
16	เปิดไม่ติด	รอยเชื่อมต่อหลวม	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ขันหลอดหลวม หมุนขั้วหลอดไฟให้เข้าหลอดแน่น	งานไฟฟ้า

ภาพที่ 4 แสดงผลการสืบค้น และคำแนะนำเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน

จากภาพที่ 4 ผู้ใช้งานสามารถสืบค้นข้อมูลจาก Path รายการ “แจ้งซ่อม” ในช่องคำค้นหา สามารถเลือกข้อความ คำค้นในช่องเงื่อนไขแบบดิ่งลง (drop-down list box) ซึ่งเป็นคำศัพท์ที่เป็นชื่อของสภาพปัญหาเช่น “เปิดไม่ติด” “ปิดน้ำไม่สนิท” “พื้นบวม” ระบบจะทำการแสดงผลลัพธ์ออกมาเป็นตารางข้อมูล สาเหตุที่เกิดปัญหา วัสดุที่เป็นต้นเหตุของการเกิดปัญหา และคำแนะนำในการแก้ไขปัญหาให้ผู้ใช้งาน เป็นต้น

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนไลน์สำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน

ตารางที่ 5 ตัวอย่างคำค้น

ประเภทงาน	ตัวอย่างคำค้น	วัสดุ
1 งานไฟฟ้า	เปิดไม่ติด เปิดสวิตช์แล้วติดซ้ำ กระพริบ ขั้วหลอดดำ มีเสียงสั่น ดับไม่สนิท สว่างไม่เต็มที่ เปิดไม่ติด	หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดกลมแบบไส้
2 งานหลังคา	หลังคารั่ว สนิมหลังคา หลังคารั่ว	กระเบื้องลอนคู่
3 งานพื้น	พื้นหลุดร่อน พื้นบวม พื้นหักมุม	ปาเก้ กระเบื้อง
4 งานผนัง	ผนังร้าว ผิวฉาบหลุดร่อน ผิวฉาบเป็นขุย	ผนังคอนกรีต ผนังยิปซั่ม
5 งานประปา	ปิดน้ำไม่สนิท น้ำไม่แรง ท่อตัน น้ำไม่ไหล	ก๊อกน้ำ ฝักบัว
6 งานสี	สีลอกร่อน สีเพี้ยน สีซีดจาง	สีน้ำพลาสติก สีน้ำมัน



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10
The 10th STOU National Research Conference

ตารางที่ 6 การทดสอบประสิทธิภาพของการสืบค้น

ประเภทงาน	DATA	A	B	C	ค่าความแม่นยำ		ค่าความระลึก		ประสิทธิภาพ
	BASE				Precision	ร้อยละ	Recall	ร้อยละ	F-measure
1 งานไฟฟ้า	18	18	0	0	1	100	1	100	100
2 งานหลังคา	7	7	0	0	1	100	1	100	100
3 งานพื้น	5	5	0	0	1	100	1	100	100
4 งานผนัง	4	4	0	0	1	100	1	100	100
5 งานประปา	8	8	0	0	1	100	1	100	100
6 งานสี	6	6	0	0	1	100	1	100	100
ผลรวม	48	48	0	0	1	100	1	100	100

จากตารางที่ 6 เป็นการแสดงผลข้อมูลที่ถูกค้นพบจากระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน ซึ่งนำค่าทั้งหมดมาหาค่าความแม่นยำ (Precision) และค่าการค้นคืน (Recall) ซึ่งสูตรในการคำนวณในสมการที่ (2) (3) และ (4) ซึ่งกำหนดให้

A คือ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นถูกต้องที่ถูกดึงขึ้นมาแสดง

B คือ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นที่ไม่ถูกต้องแต่ถูกดึงขึ้นมาแสดง

C คือ จำนวนข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นถูกต้องแต่ไม่ถูกดึงขึ้นมาแสดง

การคำนวณหาค่าความแม่นยำ (Precision) ดังสมการที่ (2)

$$\text{Precision} = \frac{A}{A+B} * 100\% \quad \text{Precision} = \frac{18}{18+0} = 1 * 100 = 100\%$$

การคำนวณหาค่าความระลึก (Recall) ดังสมการที่ (3)

$$\text{Recall} = \frac{A}{A+C} * 100\% \quad \text{Recall} = \frac{18}{18+0} = 1 * 100 = 100\%$$



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

การวัดประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ (F-measure) ดังสมการที่ (4)

$$F - \text{measure} = \frac{\text{Precision} * \text{Recall} * 2}{\text{Precision} + \text{Recall}} \quad F - \text{measure} = \frac{(1)(1)2}{1+1} = 1 = 100\%$$

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านจากช่างผู้ใช้งาน ทำการประเมิน จำนวน 3 ด้าน พบว่า ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.56 ด้านเนื้อหาเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.53 ด้านภาพรวมของระบบ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.59 ผลการประเมินระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน ผลประเมินในภาพรวมส่งผลให้เห็นว่าช่างผู้ใช้งานมีความพึงพอใจการใช้งานระบบอยู่ระดับดีมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. ออนโทโลยีที่ได้พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาจากข้อมูลการสัมภาษณ์องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานซ่อมแซมบ้าน ซึ่งเป็นทักษะการแก้ไขสภาพปัญหางานซ่อมแซมบ้านโดยเน้นผลสัมฤทธิ์ของผู้ชำนาญงานในประสบการณ์ทำงานที่ผ่านมา ซึ่งมีลักษณะข้อมูลที่มีความซับซ้อนและเป็นข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง ซึ่งไม่มีตำราที่จะนำมาสนับสนุนข้อมูลเหล่านั้น ทำให้กระบวนการที่จะดึงความรู้จากผู้ชำนาญงานนั้น ผู้สัมภาษณ์ จำเป็นที่จะต้องเข้าถึงความรู้ในเรื่องที่ต้องการโดยต้องอาศัยการศึกษา และค้นคว้าเพิ่มเติมตลอดเวลาเพื่อที่จะได้สื่อสารกับผู้ชำนาญงานได้อย่างเข้าใจและได้ข้อมูลที่ตรงประเด็นตามที่ต้องการ อีกทั้งผู้วิจัยไม่สามารถดึงองค์ความรู้ และภูมิปัญญาในการแก้ไขสภาพปัญหาต่างๆ จากตัวผู้ชำนาญงานได้อย่างรวดเร็วต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนานและหลายครั้งในการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้มาขององค์ความรู้ เมื่อข้อมูลที่ได้มาไม่มีโครงสร้างงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาโครงสร้างในการจำลองการปฏิบัติงานของผู้ชำนาญงาน โดยมีผู้ชำนาญการทางด้านวิศวกรรมเป็นผู้ให้คำปรึกษาข้อคิด ข้อเสนอแนะ จนสามารถได้โครงสร้าง และนำข้อมูลที่ได้มา นำมาสู่การสร้างฐานความรู้ออนโทโลยีเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านได้เป็นผลสำเร็จ

2. ในการพัฒนาและทดสอบระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน ด้วยตัววัด F-measure โดยทำการวัดแยกจาก ค่าความแม่นยำ (precision) และค่าความระลึก (recall) พบว่า ค่า F-measure มีค่าเท่ากับร้อยละ 100 ค่าความแม่นยำมีค่าเท่ากับร้อยละ 100 และค่าความระลึกมีค่าเท่ากับร้อยละ 100 ซึ่งมีค่าที่สูงเป็นเพราะในการระบุค่าสำคัญของผู้วิจัยมาจากข้อมูลรายการที่ระบุมาจากออนโทโลยีทำให้ไม่มีปัญหาของความหมายที่กำกวมจากคำสำคัญ ผลลัพธ์จากการค้นหาจึงแสดงออกมาตรงกับความต้องการเสมอซึ่งสอดคล้องกับ Tungkwampian, Theeraroungchaisri, and Buranarach 2015

3. ระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนโทโลยีสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน ที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาขึ้นนั้น เมื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพโดยขอความเห็นจากกลุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถามความพึงพอใจด้านภาพรวมของระบบ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.59 ผลการประเมินส่งผลให้เห็นว่าผู้ใช้มีความความพึงพอใจการใช้งานระบบอยู่ระดับดีมาก ทุกแนวทางสามารถทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการแก้ไขสภาพปัญหาทั้งสิ้น



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

ข้อเสนอแนะ

1. ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรพัฒนาระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนไลน์สำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านต่อยอดในแนวทางของการเพิ่มภาพประกอบที่ตรงตามชื่อของสภาพปัญหา และตัววัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้ผู้ใช้ได้เปรียบเทียบอาการชำรุดได้อีกช่องทางหนึ่ง
2. คำแนะนำการแก้ไขสภาพปัญหาในสาเหตุต่างๆ เพิ่มการเชื่อมโยง (Link) ไปสู่สื่อสารสนเทศที่เป็นคลิปวิดีโอในการแก้ไขสภาพปัญหา เพื่อเพิ่มความเข้าใจยิ่งขึ้น
3. เพิ่มคำค้นข้อมูลและแนวทางการแนะนำวิธีการซ่อมแซมบ้านให้มีความหลากหลายในคำตอบที่มากขึ้นโดยการหาข้อมูลเพิ่มเติมจากช่างผู้ชำนาญงานหลายๆ ท่าน
4. เพิ่มการประมาณการห้วงเวลาในการปฏิบัติงานแก้ไขปัญหามาจนสมฤทธิ์ผลออกมาเป็นตัวเลขระยะเวลาดำเนินการตัวเลขเหล่านี้จะสามารถนำไปใช้ให้ระบบอนุมานแบบอัตโนมัติของห้วงเวลาในการปฏิบัติงานเพื่อนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมที่สุดให้แก่ผู้ใช้งานตามสถานการณ์และข้อจำกัดที่ผู้ใช้ต้องการได้เป็นรายบุคคล
5. การประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนไลน์สำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถนำไปพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชันการจัดการความรู้เฉพาะทางสำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านซึ่งปัจจุบันยังไม่มีเว็บไซต์เฉพาะทางของเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านซึ่งระบบฯ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น ระบบให้คำแนะนำด้วยหลักการออนไลน์สำหรับเทคนิคงานซ่อมแซมบ้าน สามารถทำงานได้บนเว็บเบราว์เซอร์จึงสามารถนำไปใช้ได้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Smartphone) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูลเทคนิคงานซ่อมแซมบ้านให้กับช่างซ่อมแซมบ้านหรือผู้ใช้งานทั่วไปได้ทันที และทุกเวลาในขณะปฏิบัติงาน

เอกสารอ้างอิง

- นลินี โสพิศสถิต. (2555). การใช้ระบบแนะนำสนับสนุนการตัดสินใจ. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 5-6.
- ชาลินี พรหมภักดี และคนอื่น ๆ. (2558). ระบบสืบค้นข้อมูลการรักษาด้านการแพทย์แผนไทยด้วยฐานความรู้ออนไลน์. วารสารสังคมศาสตร์, 4(2), 1-10.
- กัลยา ไกรรักษ์. (2559). การประยุกต์ใช้หลักการออนไลน์สำหรับระบบแนะนำการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์กรณีศึกษา บ้านแม่กำปอง อำเภอแม่ฮอน จังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิจัยวิทยาการจัดการสมัยใหม่, 9(2), 146-160.
- ผุสดี บุญรอด และคนอื่น ๆ (2558). การค้นคืนข้อมูลขนาดใหญ่โดยใช้ภาษาสอบถามแบบไม่มีโครงสร้างร่วมกับเทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 25(2), 255-264.
- ปริศนา มัชฌิมา. (2555). การประเมินผลการค้นคืนสารสนเทศ. ในตำราการค้นคืนสารสนเทศมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ: คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- รุ่งนิภา อมาตยคง. (2558). กระบวนการจัดการความรู้ (Knowledge Management Process). สืบค้นจาก http://203.157.19.120/km_ict/?p=392.
- มาลี กาบมาลา, ลำปาง แม่มาตย์, และครรชิต มัลยวงศ์. (2549). ออนไลน์ : แนวคิดการพัฒนา. การประชุมวิชาการบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 24, 25-45.



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

มารุต บุรณรัช, ปฐมา กระต่ายทอง, และเทพชัย ทรัพย์นิธิ. (2559). คู่มือการใช้งานระบบจัดการโปรแกรมประยุกต์ฐานความรู้
ออนโทโลยี. ปทุมธานี: ห้องปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีภาษาธรรมชาติและคความหมาย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

Uschold and King. (1995). Towards a methodology for building ontologies. Paper presented at the
Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing, 14.

