วิไลรัตน์ ยาทองไชย : การพัฒนาออนโทโลยีสำหรับระบบการสอนเสริมอัจฉริยะภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างตามการเรียนรู้ส่วนบุคคล (THE DEVELOPMENT OF AN ONTOLOGY FOR AN SQL INTELLIGENT TUTORING SYSTEM BASED ON PERSONALIZED LEARNING) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิติมนต์ อั่งสกุล, 376 หน้า.

งานวิจัยนี้มุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีสำหรับระบบการสอนเสริมอัจฉริยะภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างตามการเรียนรู้ส่วนบุคคล โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย 8 ขั้นตอน คือ ประเมินความจำเป็นในการออกแบบและพัฒนาระบบ วิเคราะห์และออกแบบกรอบการทำงานของระบบ สร้างมอดูลฐานความรู้ สร้างแบบจำลองผู้เรียน กำหนดกลยุทธ์การสอนเสริมภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง วิเคราะห์และเลือกคุณลักษณะวัตถุการเรียนรู้ตามแบบจำลองผู้เรียนและกลยุทธ์การสอน ออกแบบและพัฒนาออนโทโลยี และประเมินออนโทโลยี ซึ่งมีผลการวิจัยดังนี้

1. การพัฒนาฐานความรู้ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ได้กำหนดกรอบความรู้ของเนื้อหาโดยยึดถือการจัดโครงสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของเอซีเอ็มไอทริปเพิลอี โดยกรอบความรู้ของบทเรียนสอนเสริม ประกอบด้วย 28 หัวข้อ 11 หน่วยการเรียน และมีการออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บความรู้ในลักษณะลำดับชั้น ซึ่งประกอบด้วยวัสดุการเรียนรู้ที่เป็นเนื้อหา แบบฝึกหัด และตัวอย่าง ในรูปของวัตถุการเรียนรู้ โดยกำหนดเมทาดาทาวัตถุการเรียนรู้ตามมาตรฐานลอม นอกจากนี้ยังมีการทวนสอบความถูกต้องของฐานความรู้ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างด้วยเทคนิคเดลฟาย จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 18 คน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นด้วยสอดคล้องกันเกี่ยวกับฐานความรู้ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างอยู่ในระดับมากที่สุด

2. การสร้างแบบจำลองผู้เรียน ประกอบด้วยคุณลักษณะของผู้เรียน 4 ด้าน คือ 1) ระดับความสามารถของผู้เรียน 2) ข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน 3) ประวัติการเรียนรู้ของผู้เรียน และ 4) ความพึงพอใจในสื่อการเรียนตามแบบจำลองวาร์ค ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มคือ การมองเห็น การฟัง การอ่านและเขียน และการลงมือกระทำ

3. การกำหนดกลยุทธ์การสอนภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตการณ์สอน และการสัมภาษณ์ผู้สอนภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง จากนั้นออกแบบกลยุทธ์การสอนเสริม จำนวน 15 กลยุทธ์ภายใต้แนวทางการเรียนรู้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย และประเมินความเหมาะสมของกลยุทธ์โดยผู้เชี่ยวชาญภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างด้วยเทคนิคเดลฟาย

4. การจัดบทเรียนสอนเสริมประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนการกำหนดหัวข้อการสอนเสริม และรูปแบบการนำเสนอหัวข้อการสอนเสริมตามกฎกลยุทธ์การสอนเสริม และส่วนการนำเสนอวัตถุการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามคุณลักษณะของผู้เรียน โดยกฎการอนุมานที่นำมาใช้ในการจัดบทเรียนสอนเสริมมีทั้งหมด 230 กฎ และโครงสร้างของออนโทโลยีที่ทำการออกแบบและพัฒนาตามฐานความรู้ แบบจำลองผู้เรียน และกลยุทธ์การสอน ประกอบด้วย 23 คลาส

5. ผลการประเมินโครงสร้างออนโทโลยีภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างตาม 5 คุณลักษณะของออนโทโลยี พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านออนโทโลยีมีความคิดเห็นระดับมากที่สุดใน 4 คุณลักษณะ คือ ความถูกต้อง ความครบถ้วนสมบูรณ์ ความชัดเจน และความกระชับ ส่วนคุณลักษณะความสอดคล้องกันมีความคิดเห็นในระดับมาก นอกจากนี้ผลการประเมินการจัดหัวข้อที่เป็นบทเรียนสอนเสริม รวมถึงการนำเสนอวัตถุการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามคุณลักษณะของผู้เรียนพบว่า ผู้สอนเห็นด้วยในระดับมากที่สุด โดยภาพรวมของการจัดบทเรียนสอนเสริมสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างตามแนวทางการเรียนรู้ส่วนบุคคลของผู้เรียนได้จริง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2559 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

WILAIRAT YATHONGCHAI : THE DEVELOPMENT OF AN ONTOLOGY FOR AN SQL INTELLIGENT TUTORING SYSTEM BASED ON PERSONALIZED LEARNING. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. JITIMON ANGSKUN, D.Eng., 376 PP.

STRUCTURE QUERY LANGUAGE/ ONTOLOGY/ INTELLIGNET TUTORING SYSTEM/ PERSONALIZED LEARNING/ LEARNING OBJECT

This research aims to design and develop ontology for the SQL intelligent tutoring system based on personalized learning (called SQL-PITS). The research procedure consists of eight steps: 1) assess the need to design and develop the SQL-PITS, 2) analyze and design the framework of SQL-PITS, 3) develop the knowledge base module, 4) generate the learner model, 5) assign the SQL tutoring strategies, 6) analyze and select the features of SQL Learning Object based on the learner model and SQL tutoring strategies, 7) design and develop an SQL ontology, and 8) evaluate SQL ontology. The results of this research are in the following:

1. The development of an SQL knowledge base defines the knowledge domain based on the computer science curriculum framework of the ACM IEEE Computer Society. The knowledge domain comprises 28 topics in 11 learning units and the knowledge structure is designed as a hierarchy consisting of Content Items, Exercise Item and Example Item in the form of Learning Objects (LOs). The LOs metadata is based on the LOM standard. Moreover, the SQL knowledge base is verified for validation by using a Delphi technique from 18 domain experts. The results show that all experts agree with the SQL knowledge base at the highest level.

2. The development of learner model comprises four categories of learner's characteristics which are 1) Learner Ability, 2) Learner Profile, 3) Learner

Background, and 4) Learner Media Preference. The Learner media preference is an individual's preferred way of learning using VARK Model which has 4 groups of the learners as Visual, Aural, Read/write, and Kinesthetic.

3. The SQL tutoring strategies are determined by gathering information from teaching observation and interviewing SQL lecturers. The collected data are employed to design the 15 tutoring strategies using the Constructivism Learning theory. The strategies could encourage the learners to achieve their learning objectives following the cognitive domain. SQL experts have also been invited to examine the validity of the tutoring strategies using the Delphi technique.

4. The tutorial topics are divided into two parts are 1) the topics selection and content presentation based on the tutorial strategies, and 2) the LOs presentations that are suitable for individual learners according to their learner's characteristics. There are 230 inference rules to make tutorials and the ontology structure developed from the knowledge base, the Learner model, and the tutoring strategies consists of 23 classes.

5. The evaluation results of SQL ontology structure in 5 ontology characteristics reveal that ontology domain experts rate at the highest level on 4 ontology characteristics which are preciseness, completeness, clarity, and conciseness. While the consistency characteristic is in a high level. In addition, the evaluation results of the tutorial topics selection including the LOs presentations as each learner's characteristics show that the SQL lecturers rate at the highest level. The overall of the SQL tutorial topics selection can encourage the learner to learn the SQL based on personalized learning.

School of Information Technology Student's Signature _____

Academic Year 2016 Advisor's Signature _____