หัวข้อดุษฎีนิพนธ์	การเพิ่มออนโทโลยีในเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับคนทำงานที่มีความรู้ขั้นพื้นฐานเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	
ผู้เขียน	นางสาวจิราวิทย์ ญาณจินดา	
ปริญญา	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (การจัดการความรู้)	
คณะกรรมการที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิติพงษ์ ยอดมงคล	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณพศิษฎ์ จักรพิทักษ์	อาจารย์ทีปรึกษาร่วม
	อาจารย์ ดร.นภาพร รีวีระกุล	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

ความรู้ความเข้าใจ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของคนในชนบทส่วนใหญ่ที่มีการศึกษาเพียงขั้นพื้นฐาน ทำให้การถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในชนบทไม่ประสบความสำเร็จ งานวิจัยนี้เสนอรูปแบบการถ่ายทอดความรู้ โดยการเพิ่มออนโทโลยีที่มีหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีการอธิบายออนโทโลยีที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้วิธีทางวิศวกรรมความรู้ เพื่อที่จะจับความรู้เฉพาะในการสนับสนุนความรู้ทางเทคโนโลยีที่เหมาะสม สำหรับเกษตรกรที่ไม่มีหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา การศึกษานี้เพื่อที่จะปิดช่องว่างระหว่างผู้เชี่ยวชาญและเกษตรกรที่ผลิตข้าวอินทรีย์ การวัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคำอธิบายเชิงความหมายบนคำศัพท์ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม เพื่อพิสูจน์ประสิทธิภาพของออนโทโลยีที่จะช่วยปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของเกษตรกรที่ขาดความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา โดยผลการศึกษาพบว่า (i) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองที่มีออนโทโลยีมีกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ผ่านการเรียนรู้และการนำความรู้เฉพาะไปประยุกต์ใช้ (ii) กลุ่มทดลองสามารถพัฒนากระบวนการเรียนรู้ได้ถึงระดับการวิเคราะห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมที่ไม่มีออนโทโลยีมีกระบวนการเรียนรู้ เพียงระดับการประยุกต์ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม

การถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสู่เกษตรกรในชนบทของประเทศไทย ที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงพอ เนื่องจากเกษตรกรในชนบทส่วนใหญ่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ทำให้มีความเข้าใจและนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสม หรือคำศัพท์เฉพาะของผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหาชุมชนในชนบทของพวกเกษตรกรไม่ประสบความสำเร็จ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ของชนบทในประเทศไทยมีการศึกษาในระดับประถมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ถึง 92.58% นอกจากนี้ส่วนใหญ่ของคนในชนบทของประเทศไทยถึง 91.36% มีระดับการศึกษาในระดับประถมศึกษามากกว่าระดับอื่นๆ ผลการวิจัยเบื้องต้น พบว่าเกษตรกรในชนบทขาดความรู้ความเข้าใจด้านหลักการเฉพาะ เนื่องจากมีความรู้เพียงความรู้ขั้นพื้นฐานทำให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมไม่ประสบความสำเร็จ ความรู้เทคโนโลยีที่เหมาะสมนี้จะทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ออนโทโลยีกลุ่มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นความรู้ของเทคโนโลยีที่เหมาะเป็นหลักการสำคัญของโครงการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งคนที่ใช้ความรู้ในการทำงานต้องเข้าใจและนำไปประยุกต์แก้ปัญหาในโลกแห่งความจริง ผลที่ได้จากการวิเคราะห์การวิจัยครั้งนี้คือคนในชนบทขาดความเข้าใจในคุณสมบัติของแนวความคิดในความรู้ทางเทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งควรได้รับการแก้ไขปัญหาผ่านทางวิธีการการจัดการความรู้

การศึกษานี้ได้เสนอการสอนที่เป็นออนโทโลยีในกลุ่มวิทยาศาสตร์ ตามวัตถุประสงค์ของการใช้วิธีการด้านวิศวกรรมความรู้ เพื่อให้ความรู้สนับสนุนความรู้ทางเทคโนโลยีที่เหมาะสม สำหรับเกษตรกรที่ขาดความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการศึกษาครั้งนี้ เป็นแนวทางที่จะช่วยปิดช่องว่างระหว่างผู้เชี่ยวชาญและเกษตรกรผลิตข้าวอินทรีย์ โดยมุ่งเน้นไปที่การทำการเกษตรข้าวอินทรีย์โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นประโยชน์ในพื้นที่ชนบทและชุมชนในการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย เป็นกรณีศึกษา ที่คนส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานชั้นประถมศึกษา งานวิจัยนี้ได้เสนอการเพิ่มออนโทโลยีของการผลิตข้าวอินทรีย์ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสม

ผลการสอนออนโทโลยีที่มีประสิทธิภาพเพิ่มเติมให้กับเกษตรกร มุ่งเน้นไปที่วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีออนโทโลยี อยู่บนพื้นฐานของการเรียนการสอนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของประเทศไทย โดยเน้นที่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้เป็นตัวแทนความรู้ที่เพิ่มประสิทธิภาพของความรู้ ในการทำนาข้าว การศึกษาครั้งนี้ได้พัฒนาออนโทโลยี เป็นเครื่องมือให้ความรู้ด้านวิศวกรรมและการให้คำอธิบายเชิงความหมาย ที่มีมุมมองเกี่ยวกับการจัดการความรู้ในสถานการณ์เชิงประจักษ์ในงานวิจัยนี้ออนโทโลยีเป็นวิธีของการสร้างแบบจำลองของความรู้การทำนาข้าวอินทรีย์

ผลลัพธ์ของการศึกษาสถานการณ์ความรู้ควรเกี่ยวข้องกับหน่วยขั้นพื้นฐานที่ถูกกำหนดไว้ในออน-โทโลยี ด้วยข้อความและภาพที่สนับสนุนความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นของโครงสร้างออนโทโลยีเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์ ที่อยู่ในระยะการปรับตัวเป็นคนที่ใช้ความรู้ในการทำงานของอำเภอพร้าว จังหวัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เชียงใหม่ สามารถให้เหตุผลการเชื่อมความหมายของออนโทโลยีกลุ่มวิทยาศาสตร์กับการใช้ประโยชน์ในการทำนาข้าวอินทรีย์ เพื่อเพิ่มศักยภาพ และแบ่งปันความรู้ โดยที่ออนโทโลยีความรู้สามารถปิดช่องว่างระหว่างผู้เชี่ยวชาญ และเกษตรกที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพียงพอ

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบการวัดผลของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเชื่อมสัมพันธ์เชิง ความหมายกับคำศัพท์ของทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม ในการประเมินกระบวนการเรียนรู้ของเกษตรกร ที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงพอ โดยเทคนิคการเชื่อมความสัมพันธ์เชิงความ หมายระหว่างความรู้เฉพาะออนโทโลยีกับคำศัพท์ของทฤษฎีการเรียนรู้การสร้างคำอธิบายประกอบความหมายของนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์ของทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมน่าจะเป็นเทคนิคที่ใช้ประโยชน์ในการวัดกระบวนการเรียนรู้จากความรู้เฉพาะนี้และดึงความรู้จากความเชี่ยวชาญ การสร้างคำอธิบายประกอบความหมายของนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์ของทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม เป็นเทคนิคในการวัดกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการทำนาอินทรีย์ สำหรับเกษตรกรที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงพอ ในอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย เป็นกรณีศึกษา โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ในอำเภอพร้าวมีการศึกษาสูงสุดในระดับประถมศึกษาที่ 53.4% มากกว่าระดับการศึกษาอื่นๆ และคนกลุ่มนี้มีอายุมากกว่า 35 ปี ดังนั้น เกษตรกรในชนบทที่อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาครั้งนี้

ผลการทดสอบของแบบทดสอบทุกแบบทดสอบตั้งแต่ Q1, Q2 , Q3 ,Q4 และQ5 ของการวัดกระบวนการเรียนรู้ ด้วยเทคนิคการสร้างคำอธิบายประกอบความหมาย ที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์ของทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มเติมออนโทโลยีในกลุ่มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถ ปรับปรุงพฤติกรรมของกระบวนการเรียนรู้ของเกษตรกร ในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่เป็นเกษตรกร การวัดกระบวนการเรียนรู้ของทั้งสองกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่เป็นเกษตรกรทำนาข้าวอินทรีย์ในระยะปรับเปลี่ยนที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีไม่เพียงพอ โดยวิธีการวัดระดับของการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสร้างคำอธิบายประกอบความหมาย ที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์ของทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม เพื่อระบุระดับความรู้ความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ในแต่ละการปรับปรุงของกระบวนการการเรียนรู้ผลการศึกษาได้คำตอบและมีผลจากการสังเกตของเกษตกรทำนาข้าวอินทรีย์ในระยะปรับเปลี่ยนได้รับการถอดความรู้ด้วยการใช้ CommonKADS ซึ่งเป็นเครื่องมือทางวิศวกรรมความรู้ แล้วจึงนำความรู้รูปแบบเหล่านี้มีความหมายกคำตอบข้อเขียนกับคำศัพท์ของทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม และร่วมกับการประเมินผลคะแนน ทั้งห้าตัวอย่างของ ของเกษตรกรระยะปรับเปลี่ยนในกลุ่มทดลองที่ได้เพิ่มเติมออนโทโลยี สามารถวัดความรู้ความเข้าใจในระดับการวิเคราะห์ของทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม และเพียง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สามตัวอย่างอาจขยายไปถึงระดับการสร้างองค์ความรู้ของทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีเกษตรกรระยะปรับเปลี่ยนคนใดเลยที่สามารถมีระดับกระบวนการเรียนรู้ถึงการวิเคราะห์ การประเมินผล และการสร้างองค์ความรู้ ในทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม

ผลของค่าเฉลี่ยของความรู้ที่ใส่เข้าไปและที่นำไปใช้ประโยชน์ของความรู้การปลูกข้าวอินทรีย์ในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวัดระดับความรู้ความเข้าใจของทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม และตรวจสอบโดยการนับจำนวนการใช้ความรู้เฉพาะที่มีประสิทธิภาพที่ได้รับการถ่ายทอดจากผู้เชี่ยวชาญกับชุมชนและทำการสอบย้อนกลับเพื่อตรวจสอบความรู้จากกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยวิธีทางวิศวกรรมความรู้ และเทคนิคการเชื่อมความสัมพันธ์ความหมายระหว่างคำตอบของตัวอย่างกับความรู้เฉพาะของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าการเพิ่มเติมออนโทโลยีกลุ่มวิทยาศาสตร์ก่อนการถ่ายทอดความรู้ทำให้เกิดศักยภาพในกระบวนการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่าได้การเพิ่มเติมออนโทโลยีใน การปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้เพิ่มประสิทธิผลของการเรียนรู้ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการเพิ่มเติมออนโทโลยีสามารถเข้าใจและ นำความรู้จากการฝึกอบรมได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนออนโทโลยีกลุ่มวิทยาศาสตร์ก่อนการอบรมการทำนาข้าวอินทรีย์จากผู้เชี่ยวชาญ เทคนิคการวัดระดับความรู้ความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่างของกระบวนการเรียนรู้ได้รับการประเมินด้วยการสัมพันธ์ความหมายกับคำศัพท์ของทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม ซึ่งเทคนิคการวัดผลกระบวนการเรียนรู้นี้สามารถพิสูจน์ได้ถึงประสิทธิ- ภาพของออนโทโลยีที่เพิ่มเติมก่อนการได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมได้เพิ่มขึ้นและส่งผลให้ทักษะกระบวนการเรียนรู้ของเกษตรที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงพอดีขึ้น และสามารถเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาและพัฒนาชุมชนได้ดีขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Dissertation Title	Additional Ontologies in Appropriate Technology for Basic Education of Working Class People to Enhance Their Vocational Life-Long Learning
Author	Miss Jirawit Yanchinda
Degree	Doctor of Philosophy (Knowledge Management)
Advisory Committee	Asst.Prof.Dr. Pitipong Yodmongkol — Advisor Asst.Prof.Dr. Nopasit Chakpitak — Co-advisor Lect.Dr. Napaporn Reeveerakul — Co-advisor

ABSTRACT

A lack of science and technology knowledge understanding of most rural people who had the highest education at elementary education level resulted in an unsuccessful transfer of appropriate technology knowledge for rural sustainable development. This research proposed an effective tutorial scientific ontological based-knowledge with the objective of using a knowledge engineering approach to provide domain knowledge to support an appropriate technological knowledge for non-science and technology educated farmers in order to close a gap between expert and organic farmers. This study provided the measurement of the learning process by semantic annotation technique on Bloom's Taxonomy vocabulary to prove the effectiveness of tutorial science ontology in order to improve the learning process of non-science and technology educated farmers. The results showed that (i) the experimental sample group with additional social science ontologies significantly improved learning process of throughput domain knowledge, (ii) the experimental group reached analysis level while the control group without ontology input met apply level. The experimental group's cognitive level improved one step further of the control group.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

The appropriate technology knowledge transfer to rural non-science and technology educated farmers in Thailand who have not enough of basic education and science and technology knowledge to understand and apply appropriate technological knowledge or expert's jargons for solving their rural community problems is usually unsuccessful. Most of rural people in Thailand 92.58% had education at elementary education level which are elementary school (Pratom 4-Pratom 6). Moreover, most of rural people at 91.36% completed elementary education level more than other levels. The findings highlight a lack of specification of conceptualization understanding in basic education level of rural community people being unsuccessfully transferred appropriate technological knowledge which is maintained in the sustainable development projects. The science and technology ontology in appropriate technology knowledge should be the keystone of sustainable development projects which knowledge workers need to understand and solve real world problems. The result from analysis of this research indicated that this lack of understanding of specification of conceptualization in appropriate technological knowledge should be addressed via a knowledge management solution.

This study is focusing on the organic rice farming particularly in rural areas and communities, as appropriate technology and using Phrao District, Chiang Mai Province, Thailand as a case study where most people had an education at basic level. This research proposes additional ontologies of the organic rice as an appropriate technology by extracting key scientific concepts from the biology, chemistry, physics and mathematics concepts as additional ontological knowledge.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

The effective tutorial ontology model focuses on science and technology ontologies based on Thai curriculum of lower secondary school in order to effectively represent knowledge of the organic rice farming. This research has developed ontology, enabled annotation using knowledge engineering with a perspective on provision of a knowledge scenario. In this research, ontologies provide a means for modeling of the relevant organic rice farming knowledge.

The resulting knowledge scenario should relate to the basic entities defined in the ontologies with text and images which support enhanced understanding of the ontology

construction. The adaptive organic rice farmers in Phrao District, Chiang Mai Province as knowledge workers could also use the additional science ontologies to develop this work as a vocational tool. The most important role of tutorial ontology is to enable and to enhance knowledge sharing and reusing which the ontology closes a knowledge gap among experts and non-science and technology educated farmers.

This research designed the measurement using innovative semantic annotation technique on Bloom's Taxonomy vocabulary to assess learning process of non-science and technology educated farmers on organic rice farming knowledge from trainers. A semantic annotation technique connected specific keyword on Bloom's Taxonomy vocabulary to concepts and background knowledge stored in domain knowledge and ontology. The creation of innovative semantic annotation related to Bloom's Taxonomy vocabulary seems to be a technique to exploit this domain knowledge and extract contained and obvious expertise. This research provided semantic annotation technique on Bloom's Taxonomy vocabulary to measure the learning output and outcome on organic rice farming learning process of non-science and technology educated farmers in Phrao District, Chiang Mai Province, Thailand as a case study. Most rural people in Phrao District have highest education at elementary school level at 53.4%, and their ages are about more than 35 years old and they are farmers. Consequently, rural farmers at Phrao District, Chiang Mai Province, Thailand are suitable sample group for this study.

The test at Q1, Q2, Q3, Q4 and Q5 scores of learning process measurement by semantic annotation on Bloom's Taxonomy vocabulary showed that additional ontologies could improve learning process behavior of farmers as samples in experimental group. The measurement of learning process of both non-science and technology educated control and experimental sample group used semantic annotation on Bloom's Taxonomy vocabulary as research innovative assessment to identify the cognitive level of each sample in both groups in learning process improvement. The answers and observation of all adaptive organic rice farmer samples were modeled using CommonKADS, then these domain knowledge models were manually semantic annotated with Bloom's Taxonomy vocabulary together with scored evaluation. The all five adaptive farmer samples in an experimental group that were tutored additional ontologies were in analysis cognitive level and just three samples could extend to creating cognitive level of Bloom's

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Taxonomy. There was no sample in control group which could reach to analysis, evaluating and creating cognitive level on Bloom's Taxonomy.

The average throughput of organic rice farming domain knowledge in learning process provided applying cognitive level of Bloom's Taxonomy was counted and validated in terms of applying domain knowledge, effective domain knowledge with their community and acquiring knowledge by themselves in control group and experimental group. The tutorial science ontology effectiveness on organic rice farming knowledge was validated via a count of number of applying domain knowledge from both control and experimental groups. The research results of ontology effectiveness in learning process improvement showed that the experimental group that was with ontology training could understand and apply knowledge from trainers better than the control group which was without tutorial science ontologies. The tutorial ontology effectiveness and cognitive level of samples were assessed using the measurement in learning process by semantic annotation technique on Bloom's Taxonomy vocabulary. The results defined in the ontologies effectiveness which improved learning process, supported and enhanced understanding the organic rice farmers in Phrao District, Chiang Mai Province as knowledge workers could also use the additional ontologies as a vocational learning tool to improve their competency and distribute domain knowledge to people in order to develop and solve the problem issue in their community.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved