

การออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

Design and Development of Constructivist Web-Based Learning Environment Model To Enhance Creative Thinking for Higher Education Students

จารุณี ชามาตย์¹ และสุมาลี ชัยเจริญ²

Charuni Samat,¹ and Sumalee Chaijaroen²

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 20 คน เป็นการศึกษาวิจัยเชิงพัฒนาระยะที่ 1 ประกอบด้วย การวิจัยเอกสาร การวิจัยเชิงสำรวจ และการศึกษารายกรณี โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 5 ขั้นตอน คือ การศึกษาหลักการและทฤษฎี การศึกษาสภาพบริบท การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย การออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย และการประเมินประสิทธิผลของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการสรุปตีความโดยผู้วิจัย ผลการวิจัยพบว่า

โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้คือ สถานการณ์ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ กรณีใกล้เคียง เครื่องมือทางปัญญา ห้องปฏิบัติการ การคิดสร้างสรรค์ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฐานการช่วยเหลือ และศูนย์ให้คำแนะนำ **ประสิทธิภาพของโมเดล** โดยโมเดลมีประสิทธิภาพตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้านการคิดสร้างสรรค์ และด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำสำคัญ : การออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ คอนสตรัคติวิสต์ การคิดสร้างสรรค์

¹ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² Ph.D. (Educational Technology) รองศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



ABSTRACT

The purpose of this research was to design and develop the constructivist web-based learning environment model to enhance creative thinking for higher education students. The target group consisted of 20 second year Bachelor's degree students who were studying in computer education major, Faculty of Education, Khonkaen University, in the first semester. The methodology of research and development was employed in this study. In phase 1 the activities included document analyses, surveys and case studies. The research procedure was carried out through 5 steps: a study of the principles and theories; a study of the context; a synthesis of designing framework of the constructivist web-based learning environment model; designing and development of a constructivist web-based learning environment model; and an evaluation of the efficiency of the constructivist web-based learning environment model. The data analysis employed an interpretation and conclusion by the researcher. The results revealed that:

The constructivist web-based learning environment model to enhance creative thinking for higher education students comprised 8 important components: problematic situations; learning sources; related cases; mind tools; a creative thinking lab; collaboration; scaffolding; and coaching. In terms of **efficiency**, the model had the efficiency in the aspect of expert reviews, the aspect of learners' opinions, the aspect of creative thinking: and the aspect of learning achievement.

Keywords: Design and development of learning environment model, Constructivism, Creative thinking

บทนำ

สังคมไทยเป็นสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และมีปัญหาใหม่ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา ดังนั้นการพัฒนาคนให้มีคุณภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ซึ่งกลไกพื้นฐานในการพัฒนาคนที่สำคัญ ก็คือการศึกษา ดังเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554 ที่กล่าวถึงวิสัยทัศน์ของการพัฒนาประเทศไทยว่า “เป็นการพัฒนาคนที่มีงู่คุณภาพในทุกด้าน โดยเฉพาะการเสริมสร้างด้วยการพัฒนาให้เป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้คนไทยทุกคนสามารถคิดเป็น ทำเป็น มีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต รู้เท่าทันโลกเพื่อพร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลง” (สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550)

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษายังมีข้อด้อยอยู่หลายประการด้วยกัน โดยเฉพาะปัญหาของ

การเรียนการสอนที่ผู้เรียนต้องคอยรับความรู้จากผู้สอน และคิดตามผู้อื่นมากกว่าการคิดด้วยตนเอง หรือองค์ความรู้ที่เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ให้กับสังคมนั้นก็ยังไม่เด่นชัดมากนัก (สุมาลี ชัยเจริญ และคณะ, 2546) ดังนั้นวิธีการเรียนรู้เดิมที่ครูผู้สอนผูกขาดในการให้ความรู้จะต้องเปลี่ยนกระบวนทัศน์ใหม่ในลักษณะที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้เองมากขึ้น โดยมีผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลืออำนวยความสะดวก (ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2544) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์มีข้อค้นพบที่น่าสนใจ คือ นักวิชาการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่มีการคิดสร้างสรรค์ด้านการปฏิบัติงานต่ำกว่าร้อยละ 50 ลงมา ถึงร้อยละ 65 (น้อย และประยุทธ ไทยธานี, 2541) นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความสามารถต่ำลงในด้านกระบวนการคิดสร้างสรรค์ นั่นก็แสดงให้เห็นว่าการสอนที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรและยังมี

ความจำเป็นเร่งด่วนที่สถาบันการศึกษาต้องตระหนักคิดหาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2546)

จากสภาพการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้นจำเป็นต้องการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน คือ การสอนที่มุ่งทักษะการคิดในระดับสูง (สุมาลี ชัยเจริญและคณะ, 2547) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสะท้อนได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มีจุดเน้นในการพัฒนาคนที่รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ของโลก รวมถึงในมาตราที่ 24 ที่ได้กำหนดแนวทางในการจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด การเผชิญกับสถานการณ์ และประยุกต์ความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติได้ระบุมาตรฐานด้านผู้เรียนที่สถาบันการศึกษาต้องปลูกให้ผู้เรียนมี คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดวิจารณ์ญาณ คิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2550) ซึ่งการคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของมนุษย์ที่มีลักษณะเด่น คือ การคิดได้หลายความคิดด้วยความเข้าใจ หรือเป็นความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เผชิญได้อย่างหลากหลายวิธี (Guilford, 1967) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเยาวชนที่เข้าสู่การศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าในอนาคต

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามปรัชญาคอนสตรัคติวิสต์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการคิด ซึ่งเชื่อว่าความรู้เกิดจากประสบการณ์ และกระบวนการในการสร้างความรู้ เพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของตนเองให้มีความสมดุล (สุมาลี ชัยเจริญ, 2550) ซึ่ง Guilford (1967) ได้เสนอแนะว่าการคิดสร้างสรรค์นั้นสามารถส่งเสริมได้ด้วยวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาได้หลากหลายคำตอบที่เกิดจากการเรียนรู้ และจากการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่เข้าด้วยกัน

และทำให้เกิดเป็นผลงานหรือผลผลิตแบบใหม่ รวมถึงการคิดค้นวิธีการแก้ปัญหาให้สำเร็จ

หากพิจารณาถึงกระบวนการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และการคิดสร้างสรรค์ดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้บนเครือข่าย เป็นนวัตกรรมการศึกษาที่มีคุณลักษณะที่สนองตอบต่อกระบวนการดังกล่าวเป็นอย่างดี คุณลักษณะของสื่อ และระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่เอื้อในการจัดโครงสร้างข้อมูลและสารสนเทศในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งมีทั้งข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของวิธีการเข้าถึงข้อมูลที่เชื่อมโยงโหนดของความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่มีอยู่อย่างไม่จำกัดเข้าด้วยกัน เป็นการปูพื้นฐานความรู้ที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสร้างความรู้ที่มีประสิทธิภาพและขยายแนวคิดของผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551) ซึ่งสนับสนุนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้การเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้เรียนและผู้สอนยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน เกิดเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ขึ้น

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากขอบข่ายเนื้อหาของรายวิชา พบว่า เป็นวิชาที่มุ่งเน้นหลักการเกี่ยวกับการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ โดยนำภาพและสัญลักษณ์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบฐานข้อมูล หรือเขียนโปรแกรม เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพบริบทจริงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ดังนั้นผู้เรียนจะต้องมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ที่จะนำไปสู่การออกแบบ และปรับปรุง เปลี่ยนแปลง เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลใหม่ ในบริบทที่แตกต่างกันได้อย่างเหมาะสม รวมถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติที่ตรงตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีการคิดสร้างสรรค์ สร้างเหตุ สร้างผล สร้างจินตนาการ รู้จักวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน และสามารถสร้างนวัตกรรมได้ (คู่มือบัณฑิตสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา, 2547)

จากความสำคัญและความจำเป็นข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้



บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ พร้อมๆ กับการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนและทักษะพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งจัดเป็นการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้พร้อมกับโลกยุคปัจจุบัน และเพื่อเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้พัฒนาตนเองและวิชาชีพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

ในกระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดลฯ ครั้งนี้ จะประกอบด้วย การวิจัยเอกสาร การศึกษาสภาพบริบท การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี และกรอบแนวคิดในการออกแบบ การสร้างโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ รวมถึงการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลฯ

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในการศึกษาในครั้งนี้ คือ การวิจัยเชิงพัฒนา ระยะที่ 1 แบบ Type II (Richey, R.C and Klein J.D., 2007) ซึ่งประกอบด้วย วิธีการศึกษาหลายรูปแบบ ได้แก่ การวิจัยเอกสาร และการวิจัยเชิงสำรวจ

กลุ่มเป้าหมาย

1. ผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ได้แก่ ด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ด้านการออกแบบการสอนเพื่อตรวจสอบคุณภาพการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ จำนวน 5 ท่าน ด้านสื่อเพื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อบนเครือข่าย จำนวน 5 ท่าน และด้านประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ จำนวน 2 ท่าน

2. นักศึกษา ประกอบด้วยนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 237 222 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 20 คน เพื่อทดลองเรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้

เครื่องมือการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งมีกระบวนการในการพัฒนาดังนี้ การศึกษาหลักการ และทฤษฎี การศึกษาสภาพบริบท การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโมเดลฯ การออกแบบและพัฒนาโมเดล และการประเมินประสิทธิภาพโมเดลฯ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์

เอกสาร เพื่อสร้างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี สำหรับการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้

2.2 แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการ

ออกแบบ เพื่อสร้างกรอบแนวคิดการออกแบบ สำหรับการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้

2.3 แบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้

สำหรับผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพด้านต่างๆ ดังนี้ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย ด้านโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ และด้านประเมินผล

2.4 แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ สร้างขึ้นโดยอาศัย

กรอบของ Guilford (1967) 4 ด้าน คือ การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ

2.5 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะ

เป็นแบบอัตนัย พร้อมทั้งสร้างแนวทางการให้คะแนน ของข้อสอบแต่ละข้อโดยกำหนดแนวทางการให้คะแนนที่บรรยายถึงคุณภาพในภาพรวม ซึ่งประยุกต์มาจากแนวทางการให้คะแนนแบบรูปรีค (สมศักดิ์ ภู่วิถาวรรณ, 2544 และ รุ่งศิริจันทร์ จันทรหอม, 2545)

2.6 แบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียน

เกี่ยวกับการเรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด ประกอบด้วย 3 ประเด็นหลัก คือ เนื้อหา การเรียนรู้บนเครือข่าย และการออกแบบที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ พร้อมทั้งเขียนแสดงเหตุผลและความคิดเห็นเพิ่มเติม ตลอดจนข้อเสนอแนะอื่นๆ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. การวิจัยเอกสาร โดยทำการศึกษา และวิเคราะห์เกี่ยวกับ หลักการ ทฤษฎี เกี่ยวกับการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ประกอบด้วย พื้นฐานด้านต่างๆ ดังนี้ จิตวิทยาการเรียนรู้ ศาสตร์การสอน การคิดสร้างสรรค์ สื่อเทคโนโลยี และบริบท เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีสำหรับการพัฒนาโมเดลฯ

2. ศึกษาสภาพบริบท เกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนทำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ตามกรอบคิดสร้างสรรค์ของ Guilford (1967) เพื่อศึกษาพื้นฐานเดิมเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่มีมาก่อน และนำผลดังกล่าวมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ

3. สังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยศึกษา วิเคราะห์พื้นฐาน หลักการ ทฤษฎี งานวิจัย รวมทั้งการศึกษาสภาพบริบทเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน และสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดการออกแบบโมเดล

4. สร้างโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ที่อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลฯ

5. นำโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ เสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบคุณภาพ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินตามแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการวัดและประเมินผล และนำผลการประเมินและข้อเสนอแนะเพื่อมาปรับปรุง

6. นำโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายทดลองใช้กับผู้เรียนในบริบทจริง เพื่อตรวจสอบคุณภาพและนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยจัดแบ่งนักศึกษาจำนวน 20 คน ออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 2 คน จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน จำนวน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 4 คนจำนวน 2 กลุ่ม เพื่อประเมินประสิทธิภาพและปรับปรุงโมเดลให้มีความสมบูรณ์ โดยอาศัยพื้นฐานจากผลงานวิจัยของ สุมลีย์ ชัยเจริญ (2547)

และ สุชาติ วัฒนชัย (2550) และหลังจากเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ให้ผู้เรียนทำแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนฯ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตรวจสอบคุณภาพของโมเดลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากแบบประเมินโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ที่มีลักษณะปลายเปิด ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การสรุปตีความ

2. ความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ที่ได้จากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีลักษณะปลายเปิด ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การสรุปตีความ

3. การคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ที่ได้จากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ ในการศึกษาครั้งนี้จะนำเสนอผลเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. องค์ประกอบของโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ สถานการณ์ ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ กรณีใกล้เคียง เครื่องมือทางปัญญา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ศูนย์ให้คำแนะนำ ห้องปฏิบัติการการการคิดสร้างสรรค์ และฐานการช่วยเหลือ ซึ่งได้มาจากพื้นฐานเชิงทฤษฎีที่สำคัญ 6 พื้นฐาน คือ **พื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้** ได้แก่ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญานิยม ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน และหลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ **พื้นฐานทางเทคโนโลยี** ได้แก่ การเรียนบนเครือข่าย **พื้นฐานทางบริบท**



ได้แก่ การอบการผลิิตบัณฑิต และสาระสำคัญของรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ **พื้นฐานทางสื่อ** ได้แก่ ระบบสัญลักษณ์ของสื่อ และ**พื้นฐานเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์** ซึ่งจากการศึกษาสภาพบริบทเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับต่ำ แสดงให้เห็นว่าในการออกแบบโมเดลฯ จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการคิดสร้างสรรค์ในทุกลักษณะได้แก่ การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ

จากข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ได้ดังนี้

1. การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและการคิดสร้างสรรค์ มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ สถานการณ์ปัญหาที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ

2. การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและการคิดสร้างสรรค์ มีองค์ประกอบ ที่สำคัญ คือ แหล่งการเรียนรู้ สนับสนุนการค้นพบจากการแสวงหาความรู้จากแหล่งต่างๆ **กรณีใกล้เคียง** เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโยงการเรียนรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาในบริบทอื่นๆ (Jonassen, 1999)

3. การส่งเสริมการสร้างความรู้และการคิดสร้างสรรค์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขยายมุมมองของการคิด และเกิดการคิดไตร่ตรอง ทั้งยังช่วยในการปรับเปลี่ยนและป้องกันการเข้าใจที่คลาดเคลื่อน **เครื่องมือทางปัญญา** สนับสนุนการแก้ปัญหาของผู้เรียน ที่จะช่วยเหลือด้านความสามารถของผู้เรียนในการปฏิบัติภารกิจการเรียนรู้โดยอาศัยพื้นฐานจากการศึกษาของ Iiyoshi และ Hannafin (1998) **ห้องปฏิบัติการการคิดสร้างสรรค์** อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดของ Guilford (1967) ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการคิดสร้างสรรค์ในด้านต่างๆได้แก่ การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ

4. การช่วยเหลือและสนับสนุนการสร้างความรู้และการคิดสร้างสรรค์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ **ฐานการ**

ช่วยเหลือ สนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหา ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จด้วยตนเอง ซึ่งมีฐานการช่วยเหลือ 5 ลักษณะ คือ ด้านการคิดรวบยอด ด้านการคิดด้านกระบวนการ ด้านกลยุทธ์ และด้านส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ **ศูนย์ให้คำแนะนำ** เป็นการชี้แนะผู้เรียนในการแก้ปัญหา และกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาและค้นหาความรู้อย่างต่อเนื่อง (Hannafin, 1999)

จากองค์ประกอบพื้นฐานดังกล่าวได้นำมาสร้างและพัฒนาเป็นสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ดังภาพที่แสดงดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงหน้าหลักโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้



ภาพที่ 2 แสดงสถานการณ์ปัญหา (Problem base)



ภาพที่ 3 แสดงแหล่งการเรียนรู้ (Resource)



ภาพที่ 4 แสดงกรณีที่เกี่ยวข้อง (Related case)



ภาพที่ 7 แสดงแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Collaboration)



ภาพที่ 5 แสดงเครื่องมือทางปัญญา (Mind tool)



ภาพที่ 8 แสดงศูนย์ให้คำแนะนำ (Coaching)



ภาพที่ 6 แสดงห้องปฏิบัติการการคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking lab)



ภาพที่ 9 แสดงฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding)

2. ประสิทธิภาพของโมเดล โดยอาศัยพื้นฐานกรอบแนวคิดการประเมินประสิทธิภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ของสุมลีย์ ชัยเจริญ (2547) เพื่อยืนยันคุณภาพของโมเดลฯ ดังนั้น การประเมินด้านผลผลิต ซึ่งแบ่งออกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบโมเดล สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ และด้านการประเมินผล พบว่า มีความเหมาะสม การทดลองใช้เพื่อปรับปรุง พบว่า การจัดจำนวนผู้เรียนต่อกลุ่มที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ จำนวน 3 คนต่อกลุ่ม การประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มี

ต่อโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ พบว่า ช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนมีการคิดสร้างสรรค์และเป็นโอกาสให้ผู้เรียนเพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง การประเมินด้านความสามารถของผู้เรียน เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ พบว่า ผู้เรียนมีการคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ลักษณะ คือ การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ และการประเมินด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ 70 % ที่ตั้งไว้



อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาอภิปรายผลดังนี้

จากผลการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ พบว่า มีองค์ประกอบที่สำคัญ 8 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ กรณีใกล้เคียง เครื่องมือทางปัญญา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ห้องปฏิบัติการคิดสร้างสรรค์ ศูนย์ให้คำแนะนำ และฐานการช่วยเหลือ ผลที่ได้สอดคล้องกับการศึกษาของ Neo (2005); Kwon (2006); Tezci (2008); รังสฤษฎี เวชสุวรรณ (2548); จักรินทร์ ศิลารัตน์ (2548); สุมาลี ชัยเจริญ และคณะ (2549; 2550; 2551) และสุชาติ วัฒนาชัยและคณะ (2550) ที่ได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่อาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการเรียนรู้บนเครือข่าย แต่ในการศึกษารุ่นนี้ได้เพิ่มองค์ประกอบของโมเดลที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังพบว่า การตรวจสอบคุณภาพการออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพครบทุกด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการออกแบบที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนั้นอาจเนื่องมาจากการออกแบบและพัฒนาโมเดลที่มีองค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ตามกรอบของ Guilford ทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วยคำสำคัญ (Key word) ของการคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ (Guilford, 1967; Mumford, 2006) ซึ่งในการออกแบบในครั้งนี้ได้นำคำสำคัญต่างๆ มาเป็นสารสนเทศพื้นฐานที่นำไปสู่การออกแบบโดยกำหนดภารกิจการเรียนรู้ดังหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการผลการแก้ปัญหาตามภารกิจในแต่ละสถานการณ์ปัญหา และในระหว่างการแก้ปัญหา ปรากฏว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ **คิดคล่อง** พบว่า ผู้เรียนสามารถบอกสัญลักษณ์ในการออกแบบฐานข้อมูลมาได้มากที่สุดจำนวน

13 สัญลักษณ์ ในเวลา 5 นาที **คิดยืดหยุ่น** พบว่า ผู้เรียนสามารถจำแนกตารางตามลักษณะของแอตทริบิวต์หลักและอธิบายวิธีจำแนกได้ คิดริเริ่ม พบว่า ผู้เรียนสามารถดัดแปลงแก้ไขจากงานระบบฐานข้อมูลทะเบียนเดิม ให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่มีความสมบูรณ์มากขึ้น และ**คิดละเอียดลออ** พบว่า ผู้เรียนสามารถทดสอบการแปลงแผนภาพ E-R Diagram เป็นตารางได้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ รวมทั้งค่าคะแนนที่ได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าสูงขึ้นด้วย

นอกจากนี้โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ มีการออกแบบที่เอื้อต่อการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ ดังจะเห็นได้จากองค์ประกอบของห้องปฏิบัติการคิดสร้างสรรค์ซึ่งภายในห้องปฏิบัติการจะมีห้องย่อยๆ อีก 4 ห้องเพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน ตามกรอบของ Guilford ได้แก่ **ห้องปฏิบัติการคิดคล่อง** ที่มุ่งเน้นส่งเสริมการคิดคล่อง โดยได้ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถจับคู่เพื่อบอกชื่อ และบอกความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลดังตัวอย่างหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เรียนว่า “ชอบห้องปฏิบัติการคิดคล่องเพราะสนุก คลายเครียดได้ค่ะ เวลาเข้าไปจับคู่สัญลักษณ์กับความหมาย ช่วยในการนำไปแก้ปัญหาในการใช้ในการเขียนแผนภาพต่างๆ ได้ และนำไปเชื่อมโยงกับการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาในการเขียน E-R diagram ได้ค่ะ” จากหลักฐานเชิงประจักษ์และข้อค้นพบจากงานวิจัยที่ศึกษาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการออกแบบโมเดลฯ ได้สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้และพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในการคิดคล่องด้านถ้อยคำ ด้านความคิด และด้านการโยงความสัมพันธ์ได้ และ**ห้องปฏิบัติการคิดยืดหยุ่น** ที่มุ่งเน้นส่งเสริมการคิดยืดหยุ่น โดยได้ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถจำแนกและแสดงขั้นตอนการทำตารางให้อยู่ในรูปบรรทัดฐาน ซึ่งผู้เรียนจะได้ใช้กฎการกำหนดมาตรฐาน ในการแปลง E-R Diagram และในห้องปฏิบัติการมีเครื่องมือที่สนับสนุนการออกแบบ E-R Diagram มีการสาธิตวิธีการ และการทดสอบวิธีการก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ ดังตัวอย่างหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เรียนว่า “ห้องปฏิบัติการคิดยืดหยุ่นใช้วิเคราะห์ปัญหา โดยลองทำ ตามมาตรฐานที่กำหนดจากภารกิจที่

กำหนดให้ มีการสาธิตวิธีการทำ และสามารถทดลองทำ แผนภาพมาตรฐานทำให้การจำแนก แยกแยะข้อมูล ที่มีความซับซ้อนได้ค่ะ” จากหลักฐานเชิงประจักษ์และข้อค้นพบจากงานวิจัยที่ศึกษาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การออกแบบโมเดลฯ สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้และพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในการคิดยืดหยุ่นที่สามารถจำแนก แยกแยะ และบอกความหมายได้ รวมทั้งแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการทำภารกิจได้ นอกจากนี้ **ห้องปฏิบัติการคิดริเริ่ม** ที่มุ่งเน้นส่งเสริมด้านการคิดริเริ่ม โดยได้ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถออกแบบ หรือทำการดัดแปลง แกะไข E-R Diagram ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และในห้องปฏิบัติการมีเครื่องมือที่สนับสนุนการออกแบบ E-R Diagram มีการสาธิตวิธีการ และการทดสอบวิธีการก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ ดังตัวอย่างหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เรียนว่า “เข้าห้องปฏิบัติการคิดริเริ่มเพื่อวิเคราะห์ แผนภาพจากสถานการณ์ตัวอย่าง ช่วยให้เราสามารถเขียน แผนภาพได้ถูกต้อง ซึ่งนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้องและนำไปดัดแปลงเพื่อออกแบบใหม่ด้วยตนเองได้” จากหลักฐานเชิงประจักษ์และข้อค้นพบจากงานวิจัยที่ศึกษาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การออกแบบโมเดลฯ สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้และพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในการคิดริเริ่มที่สามารถคิดออกแบบและสร้างสิ่งใหม่ โดยอาจนำความรู้เดิมมาดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดสิ่งใหม่ หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแล้วประกอบขึ้นเป็นรูปแบบใหม่หรือสิ่งใหม่ที่มีความสมบูรณ์มากขึ้นได้ ตลอดจนห้องปฏิบัติการคิดละเอียดลออ ที่มุ่งเน้นส่งเสริมการคิดละเอียดลออ โดยได้ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถคัดเลือกและตัดสินใจเพื่อใช้กฎ มาตรฐานในการเปลี่ยนรูปแบบ E-R Diagram ให้อยู่ในรูปตาราง เพื่อให้ฐานข้อมูลมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และในห้องปฏิบัติการมีเครื่องมือที่สนับสนุนการออกแบบ E-R Diagram มีการสาธิตวิธีการ และการทดสอบวิธีการก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ ดังตัวอย่างหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เรียนว่า “เข้ามาใน ห้องปฏิบัติการคิดละเอียดลออ เพื่อเรียนรู้และทดสอบการแปลงข้อมูลจาก E-R Diagram เป็นตาราง และ

ช่วยในการแจ้งข้อมูล ออกเป็นหมวดหมู่ค่ะ จะมีการอธิบายขั้นตอนการทำอย่างละเอียด ช่วยให้เข้าใจง่ายขึ้น เวลาแก้สถานการณ์ปัญหาทำให้ตัดสินใจได้ง่ายขึ้นค่ะ” จากหลักฐานเชิงประจักษ์และข้อค้นพบจากงานวิจัยที่ศึกษาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การออกแบบโมเดลฯ สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้และพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในการคิดละเอียดลออที่สามารถคิดที่จะสร้างโดยการคัดเลือกจากความคิดเก่าที่มีการพัฒนาที่ชัดเจนขึ้นโดยการทดสอบเพื่อประกอบในการตัดสินใจได้ จากดังกล่าวข้างต้น สนับสนุนแนวคิดของ Osborn (1953) Terri (2005) และ Kwon (2006) ซึ่งได้อธิบายว่าการพัฒนาเทคนิควิธีการที่สอดคล้องกับการคิดสร้างสรรค์เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาเครื่องมือในการแก้ปัญหาและภารกิจการเรียนรู้ นำไปสู่การสร้างความรู้ และส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Neo (2005) และสุชาติ วัฒนชัย (2550) ที่ได้ออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ คือ สถานการณ์ปัญหาแหล่งการเรียนรู้กรณีใกล้เคียงเครื่องมือทางปัญญาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ห้องปฏิบัติการการคิดสร้างสรรค์ ฐานการช่วยเหลือ และศูนย์ให้คำแนะนำ สำหรับการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับสภาพบริบทของผู้เรียนสถานศึกษา เนื้อหาวิชาและคุณลักษณะของสื่อที่มีความเหมาะสม สำหรับประเด็นที่ควรพิจารณานำไปศึกษาต่อจากการวิจัยในครั้งนี้ คือ การศึกษากลไกการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ผลของแต่ละองค์ประกอบในโมเดลฯ ที่ส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ตลอดจนปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น สังคม เศรษฐกิจ สถานศึกษา ฯลฯ เพื่อที่จะได้นำมาออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับสภาพบริบทไทย



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ชัยเจริญ กรรมการที่ปรึกษาชุมชนนิพนธ์ ที่ได้กรุณาตรวจแก้ไข รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการวิจัยและเขียนบทความนี้ให้แล้วเสร็จ และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนอุดหนุนการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- จักรินทร์ ศิลารัตน์. (2549). ผลของการเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องนวัตกรรมทางการศึกษา สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี. รายงานการศึกษานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- น้อย และ ประยูทธ ไทยธานี. (2541). ผลของการฝึกการคิดแบบหมวกหกใบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ในการปฏิบัติงานของนักวิชาการศึกษา ศูนย์พัฒนาหลักสูตรกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา).
- ไพฑูริย์ สีนารัตน์. (2544). กรอบแนวคิดทางการอุดมศึกษา ยุคใหม่. ค้นเมื่อ 15 มกราคม, 2551, จาก สำนักพัฒนาวิชาการ online (<http://www.academic.hcu.ac.th/filepdf>)
- รุ่งศิริจันทร์ จันทรหอม. (2545). เอกสารประกอบวิชาเทคโนโลยีร่วมสมัย. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รังสฤษฎ์ เวชสุวรรณ. (2548). ผลของมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. (2547). คู่มือบัณฑิตสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุชาติ วัฒนชัย และคณะ. (2550). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง ออกแบบและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด. รายงานการวิจัย โครงการวิจัย ประเภทอุดหนุนทั่วไปมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุมาลี ชัยเจริญ และคณะ. (2546). เอกสารประกอบวิชาเทคโนโลยีร่วมสมัย. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุมาลี ชัยเจริญ และคณะ. (2547). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- _____. (2550). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง การพัฒนาโมเดลต้นแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- _____. (2550). ศึกษาศักยภาพด้านการคิดของผู้เรียนที่เรียนจากนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพด้านการคิด. รายงานการวิจัย โครงการวิจัยประเภทอุดหนุนทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2551). เทคโนโลยีการศึกษา หลักการทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. ขอนแก่น: คลังนานาวิทยา.
- สมศักดิ์ ภูวดาววรรณ. (2544). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง. เชียงใหม่: The Knowledge Center.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). แผนการศึกษาแห่งชาติ (2545-2559). กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟิก.
- สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาระบบราชการและสังคมแห่งชาติ. (2550). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย. วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. (ออนไลน์) 2549 (อ้างเมื่อ 13 ธันวาคม 2549). จาก (http://www.uni.net.th/~02_2543)

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา.

(2550). **การประเมินคุณภาพภายนอกระดับอุดมศึกษา**

รอบที่ 2. (ออนไลน์) 2550 (อ้างเมื่อ 25 ธันวาคม 2550).

จาก (<http://www.onesqa.or.th/th/profile/>)

สำนักนายกรัฐมนตรี. (2546). **รายงานสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.** กรุงเทพมหานคร:

พริกหวานกราฟิก.

Guilford. (1967). **The Nature of Human Intelligence.**

New York: McGraw-Hill.

Iiyoshi&Hannafin. (1998). **Cognitive tools for Open-**

Ended learning Environments: Theoretical

and Implication Perspective. Paper presented

at the Annual Meeting of the American

Educational Research Association (San Diego,

CA, April 13-17).

Jonassen, David. (1999). Designing Constructivist

learning environments. In Charles, M.

Reigeluth, **Intuition Design Theories and**

Models: A new Paradigm of Instructional

Theory Volume II. New Jersey :

Kwon, Oh Nam. (2006). Cultivating Divergent

Thinking in Mathematics through an Open-

Ended Approach. **Asia Pacific Education**

Review, 7, 1. retrieved November 17, 2008, from

Education Research Institute.

Neo, Mai. (2005). Web-Enhance Learning: Engaging

Students in Constructivist Learning. **Campus-**

Wide Information System, 22, 1. retrieved

November 17, 2008, from Education Resource

Information Center.

Osborn, A. (1953). **Applied Imagination.** NY:

Scribner's.

Richey, R. C., Klein, J. (2007). **Design and**

developmental research. New Jersey:

Lawrence Erlbaum Associates.

Terri R. Kurtzberg. (2005) Feeling Creative, Being

Creative: An Empirical Study of Diversity and

Creativity in Teams. **Creativity Research**

Journal, 17(1), 51-65

Tezci, Erdogan. (2008). The Study of Reliability and

Validity of Creative Materials. **The Turkish**

Online Journal of Educational Technology, 7,

1. retrieved November 30, 2008, from Education

Resources Information Center.

