

ผลการตรวจสอบความตรงของรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์

พรสวรรค์ วงศ์ตาธรรม¹ และ สุมาลี ชัยเจริญ²

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงของรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนาแบบ Type II ซึ่งอยู่ในการวิจัยระยะที่ 2 ตรวจสอบความตรงของรูปแบบ ซึ่งแบ่งออกเป็นความตรงภายใน เพื่อตรวจสอบความตรงภายในขององค์ประกอบต่างๆ ของรูปแบบ โดยใช้การประเมินจากที่อาจารย์ปรึกษาโครงการวิจัยและผู้เชี่ยวชาญและความตรงภายนอก เพื่อศึกษาผลกระทบของรูปแบบ โดยการนำรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ผ่านการใช้ในระยะเวลาที่ 1 มาใช้กับกลุ่มผู้เรียนในบริบทที่ใกล้เคียงเพื่อยืนยันคุณภาพของรูปแบบ ผลการวิจัยในระยะที่ 2 พบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมี 1) มีความตรงภายใน ด้านสื่อบนเครือข่ายและด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ มีคุณภาพและสอดคล้องกับหลักการทฤษฎีและกรอบแนวคิดในทุกองค์ประกอบ 2) มีความตรงภายนอก ซึ่งแสดงได้จากผลกระทบของรูปแบบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน คือ ทักษะการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 17.26$, S.D. = 1.96), ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอยู่ในระดับสูง มาก ($\bar{X} = 12.95$, S.D. = 3.41) และผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้มีการออกแบบที่เหมาะสมและช่วยส่งเสริมในการสร้างความรู้และการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

คำสำคัญ: สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์, การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์, คอนสตรัคติวิสต์

¹ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

* ผู้พิมพ์ประสานงาน โทร. 08-5366-3615 อีเมล: benzkkn@hotmail.com



The Effects of Interactive Learning Environment Model to Enhance the Creative Problem Solving Thinking for Computer Education Student

Pornsawan Vongtathum^{1*} and Sumalee Chaijaroen²

Abstract

This research aimed to study the Model validation of the interactive learning environment model to enhance creative problem-solving thinking for computer education students. The Developmental Research Method Type II was applied in the second phase which involved the procedures for model validation, Internal validation, External validation. The findings are as follows: 1) Internal validation, to determine the internal validity of the various elements of the model by evaluation from mentor and Expert Review 2) External validation, to study the External validation by used the interactive learning environment model to enhance creative problem-solving thinking through the first phase to used with the target group in the nearby context to be confirm the quality of the model. The result revealed that:

1) The model have internal validation in aspects of Media on the network and the design of learning environments.

2) The model have external validation, which showed from the impact of the model on student's learning, i.e., the learners' creative problem solving thinking skill was at a high level ($\bar{X}=17.26$, S.D. = 1.96), the learning achievement was at a very high level ($\bar{X}=12.95$, S.D. = 3.41), and the student's opinions toward Learning Environment model were appropriated in all aspects such as learning contents, web-based learning environments, and supporting and encouraging them to enhancing knowledge.

Keywords: Interactive learning environment, Creative problem solving thinking, Constructivist

¹ Dr. of Computer Education, Faculty of Education, Khon Kaen University

² Associate Professor. Educational Technology, Faculty of Education, Khon Kaen University

* Corresponding Author Tel. 08-5366-3615, E-mail: benzkn@hotmail.com

1. บทนำ

ในประเทศสหรัฐอเมริกาแนวคิดเรื่อง "ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21" ได้ถูกพัฒนาขึ้น โดยภาคส่วนที่เกิดจากวงการนอกการศึกษา ประกอบด้วย บริษัทเอกชนชั้นนำขนาดใหญ่ เช่น บริษัทแอปเปิ้ล บริษัทไมโครซอฟ บริษัทวอลต์ดิสนีย์ องค์กรวิชาชีพระดับประเทศ และสำนักงานด้านการ ศึกษาของรัฐ รวมตัวและก่อตั้งเป็นเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills) หรือเรียกย่อๆ ว่า เครือข่าย P21 หน่วยงานเหล่านี้มีความกังวลและเห็นความจำเป็นที่เยาวชนจะต้องมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกแห่งศตวรรษที่ 21 ที่เปลี่ยนไปจากศตวรรษที่ 20 และ 19 จึงได้พัฒนาวิสัยทัศน์และกรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ขึ้น โดยผสมผสานองค์ความรู้ ทักษะเฉพาะด้าน ความชำนาญการและความรู้เท่าทันด้านต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้ประสบความสำเร็จทั้งในด้านการทำงานและการดำเนินชีวิต เครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills) หรือมีชื่อย่อว่า เครือข่าย P21 ได้พัฒนาวิสัยทัศน์เพื่อความสำเร็จของนักเรียนในระบบเศรษฐกิจโลกใหม่ จากกรอบทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้มุ่งเน้นทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นทักษะที่ใกล้ตัวผู้เรียนมาก และเป็นทักษะที่จำเป็นในการกำหนดความพร้อมของผู้เรียนเข้าสู่โลกของการทำงานจริง เพื่อเตรียมให้ผู้เรียนเป็นนักแก้ปัญหา โดยเฉพาะในศตวรรษที่ 21 ที่สภาพปัญหาที่มีความพิเศษกว่ายุคก่อนหน้า คือ ปัญหาที่มีความซับซ้อนเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ ด้าน [1] ผู้เรียนต้องปรับเปลี่ยนตนเองไปในทิศทางในโลกยุคใหม่มีความหลากหลาย มีลักษณะเฉพาะ การรวมเป็นกลุ่มอย่างชัดเจน พลเมืองโลกจะต้องปรับตัวให้ได้ ปรับ เปลี่ยนทัศนคติต่อสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว สามารถเปลี่ยนงานหรือกิจกรรมได้อย่างอิสระ เสรี ทั้งนี้ต้องเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ ตามให้ทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น มีข้อมูล มีเหตุผล สามารถรับสื่อใหม่ได้ [2] และทักษะสำคัญพื้นฐานที่ครูผู้สอนต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน และทักษะที่กล่าวถึงในกรอบทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ความริเริ่ม

สร้างสรรค์และนวัตกรรม, การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา, การสื่อสารและการร่วมมือ จะเห็นว่าทักษะการคิดเป็นทักษะพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ที่สำคัญยิ่งในศตวรรษที่ 21 และการคิดที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking), การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking), การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Thinking) [1] และการคิดที่ครอบคลุมกระบวนการคิดของทักษะการคิดขั้นสูงทั้ง 3 การคิดคือ การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving Thinking) ซึ่งเป็นกระบวนการทางความคิดที่ช่วยในการออกแบบและพัฒนาแนวคิดใหม่ๆ อย่างหลากหลาย ประกอบด้วยการคิดเอกนัย (Convergent Thinking) ที่อาศัยความรู้และประสบการณ์เดิม และความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) จากความคิดสร้างสรรค์ทั้งในด้านการคิดคล่อง ริเริ่ม ยืดหยุ่น และละเอียดลออ ที่ส่งเสริมกันอย่างเหมาะสม แล้วจึงนำไปพิจารณาไปปรับใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ [3] จะเห็นว่าในกระบวนการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนต้องใช้ทักษะการคิดขั้นสูงทั้งการคิดเอกนัย และการคิดอเนกนัยร่วมกันอย่างกลมกลืนและส่งเสริมกันอย่างเหมาะสม เพื่อให้การแก้ปัญหานั้นประสบความสำเร็จ [4]

แต่จากการศึกษาการคิดแก้ปัญหาและการคิดสร้างสรรค์ในระดับอุดมศึกษา พบว่ายังมีข้อถ้อยอยู่หลายประการด้วยกัน โดยเฉพาะปัญหาของการเรียนการสอนที่วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องคอยรับความรู้จากผู้สอนและติดตามผู้อื่นมากกว่าการคิดด้วยตนเองในการที่จะสร้างผลงาน หรือองค์ความรู้ที่เป็นการสร้างสรรค์ สิ่งใหม่ให้กับสังคมนั้นก็ยังไม่เด่นชัดมากนัก [5] และจากการประเมินคุณภาพสถาบันอุดมศึกษา พบว่า ร้อยละของนักศึกษาที่ได้ทำงานใน 1 ปีมีมาตรฐานคุณภาพผลงานวิชาการด้านการคิดสร้างสรรค์มักต่ำกว่าระดับดี นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความสามารถต่ำลงในด้านกระบวนการคิดสร้างสรรค์ [6]

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนา รูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา และผลจากการศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ จาก



การวิจัยระยะที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นพบว่ามีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ นี้มาทำการตรวจสอบความตรงภายใน (Internal validation) และความตรงภายนอก (External validation) ของรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในบริบทจริงในการวิจัยในระยะที่ 3 ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อตรวจสอบความตรงภายในของรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยศึกษาจาก

2.1.1 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและสื่อ

2.2 เพื่อตรวจสอบความตรงภายนอกของรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยศึกษาจาก

2.2.1 ทักษะการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

2.2.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

2.2.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

3. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental Research) แบบ Type II [7] ซึ่งมุ่งเน้นศึกษาระบบการออกแบบและพัฒนา รูปแบบ โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ (Phase) คือ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบ (Model development) ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของรูปแบบ (Model validation) ระยะที่ 3 การใช้รูปแบบ (Model use) ในการวิจัยนี้อยู่ในระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของรูปแบบ โดยการนำรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพในระยะที่ 1 มาใช้กับกลุ่มผู้เรียนในบริบทที่ใกล้เคียงเพื่อยืนยัน (Confirm) คุณภาพของรูปแบบฯ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ได้แก่ผู้ออกแบบ (Designers) ผู้พัฒนา (Developers) ผู้ประเมิน (Evaluators) ผู้วิจัย (Researchers) และผู้เรียน (Learners) การดำเนินงานวิจัยอยู่ในระยะที่ 2 มีรายละเอียดดังนี้

3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 2 นี้ ประกอบด้วย

3.1.1 ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนเพื่อตรวจสอบคุณภาพการออกแบบรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเพื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อบนเครือข่าย จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ จำนวน 2 ท่าน

3.1.2 นักศึกษา

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 237 111 ภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา กลุ่มที่ 1 จำนวน 20 คน

3.2 รูปแบบการวิจัย

วิธีการวิจัยที่ใช้สำหรับการศึกษาคความตรงภายใน ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) ส่วนการศึกษาคความตรงภายนอก ใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการทดลอง (Pre-experimental design) ที่มีการสอบหลังเรียน (One shot case study) ซึ่งเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้

X O

เมื่อ x แทน การเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

O แทน การทดสอบหลังเรียน

3.3 เครื่องมือการวิจัย

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่รูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ซึ่งมีกระบวนการในการพัฒนาดังนี้ (1) การศึกษาหลักการ และทฤษฎี (2)

การศึกษาสภาพบริบท (3) การสังเคราะห์กรอบแนวคิด การออกแบบรูปแบบฯ (4) การออกแบบและพัฒนา รูปแบบฯ และ (5) การประเมินประสิทธิภาพรูปแบบฯ

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพ จากการวิจัยในระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบ

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

(1) แบบประเมินรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพด้านต่าง ๆ ดังนี้ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย ด้านรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ และ ด้านประเมินผล ผ่านการหาประสิทธิภาพแบบประเมินรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

(2) แบบวัดการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สร้างขึ้นโดยอาศัยกรอบของ Donald J. Treffinger, Scott G. Isaksen และ K. Brian Dorval [8] มี 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) การทำความเข้าใจปัญหา 2) การสร้างแนวคิด และ 3) วางแผนดำเนินการ และผ่านการหาประสิทธิภาพแบบวัดการคิดจากผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

(3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบอัตนัย พร้อมทั้งสร้างแนวทางการให้คะแนน (Scoring Guideline) ของข้อสอบแต่ละข้อโดยกำหนดแนวทางการให้คะแนนที่บรรยายถึงคุณภาพในภาพรวม (Holistic Scoring) ผ่านการหาประสิทธิภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

(4) แบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียน เกี่ยวกับการเรียนด้วยรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด ประกอบด้วย 3 ประเด็นหลัก คือ ด้านเนื้อหา ด้านการเรียนรู้นับเครือข่าย และ ด้านการออกแบบที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ พร้อมทั้งเขียนแสดงเหตุผลและความคิดเห็นเพิ่มเติม ตลอดจนข้อเสนอแนะอื่น ๆ ผ่านการหา

ประสิทธิภาพแบบสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านวัดและประเมินผล

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

4.1 นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบการสอนตรวจสอบคุณภาพความตรง ภายในขององค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ และปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ

4.2 นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1) ชี้แจงและแนะนำนักศึกษาเกี่ยวกับวิธีการ เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้ เดิมของผู้เรียนกับเรื่องที่ศึกษา คือ เรื่อง การออกแบบ อัลกอริทึม

3) จัดแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่ม ละ 3 คน ได้ทั้งหมด 7 กลุ่ม

4) ให้ผู้เรียนทำการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อม ทางการเรียนรู้ เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม โดย ผู้เรียนเข้าไปศึกษาสถานการณ์ปัญหาและค้นหาแนว ทางการแก้ไขปัญหาหรือคำตอบ จากองค์ประกอบต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เช่น ศูนย์แหล่งการ เรียนรู้ (Resource Center) ศูนย์กรณีใกล้เคียง (Related case center) ศูนย์การช่วยเหลือ (Coaching Center) และใช้เครื่องมือต่าง ๆ ภายในศูนย์เครื่องมือ ทางปัญญาเพื่อค้นหาคำตอบ ในระหว่างการเรียนรู้ ผู้เรียนจะร่วมมือกันค้นหาและร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุป แนวทางการแก้ไขปัญหา โดยผู้วิจัยทำหน้าที่โค้ชคอย กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหารวมถึง การช่วยเหลือผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ และจัด ให้มีการเรียนรู้ผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จำนวน 4 ครั้ง ครั้งละ 3 ชั่วโมง

5) สรุปบทเรียนร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและ นักศึกษาในท้ายชั่วโมงทุกครั้ง

4.3 หลังจากการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการ เรียนรู้ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และ



แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนหลังจากเรียนรู้ด้วย
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้
ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและ
คุณภาพ ดังนี้

5.1 ตรวจสอบความตรงภายในของรูปแบบฯ ใช้
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายวิเคราะห์สรุป
ตีความ จากข้อมูลที่ได้จากการประเมินสิ่งแวดล้อม
ทางการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ด้านสื่อบน
เครือข่าย และด้านการออกแบบรูปแบบสิ่งแวดล้อม
ทางการเรียนรู้บนเครือข่าย

5.2 ตรวจสอบความตรงภายนอกของรูปแบบฯ จะ
ประกอบด้วยผลการศึกษาผลกระทบของรูปแบบต่าง ๆ
ได้แก่

5.2.1 การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของ
ผู้เรียน ที่ได้จากแบบวัดการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
ของผู้เรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย
ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่ได้
จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์
ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย
และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับรูปแบบ
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ที่ได้จากแบบสำรวจ
ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีลักษณะปลายเปิด ทำการ
วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การสรุปตีความ

6. ผลการดำเนินการวิจัย

6.1 ความตรงภายใน (Internal validation) พบว่า
รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความตรงภายใน ซึ่งแสดงได้จาก
ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและสื่อ
ที่พบว่า ด้านสื่อบนเครือข่ายและด้านการออกแบบ
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ มีคุณภาพและสอดคล้องกับ
หลักการทฤษฎีและกรอบแนวคิดในทุกองค์ประกอบ
จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญข้างต้น แสดงให้เห็น

ว่า รูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
มีความตรงภายใน

6.2 ความตรงภายนอก (External validation)

พบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความตรงภายนอกซึ่งแสดงได้
จากผลกระทบของรูปแบบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน คือ

6.2.1 ผู้เรียนมีกระบวนการคิดแก้ปัญหาเชิง
สร้างสรรค์ตามกรอบของ Donald J. Treffinger, Scott
G. Isaksen และ K. Brian Dorval [8] ซึ่งทักษะการคิด
แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วย
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ มีค่าเฉลี่ย (\bar{X})
เท่ากับ 17.26 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ
1.96 แสดงว่าทักษะการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของ
ผู้เรียนอยู่ในระดับมาก

6.2.2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วย
รูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ จากการทำ
แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องอัลกอริทึม จาก
นักศึกษาจำนวน 20 คน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 คิดเป็นร้อยละ
58 และมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 12.95 ค่าเบี่ยงเบน
มาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.41 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอยู่ในระดับสูง

6.2.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วย
สิ่งแวดล้อมทางการฯ จากผู้เรียนจำนวน 20 คน โดยใช้
แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการ
เรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ โดยได้ศึกษา
ความคิดเห็นของผู้เรียน 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้าน
เนื้อหาในการเรียนรู้ ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้าน
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ ผลการศึกษาความคิดเห็น
ของผู้เรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการ
เรียนรู้ฯ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การสรุปตีความ
ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน
ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ พบว่า ด้าน
เนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบที่
ส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีการออกแบบที่
เหมาะสมและช่วยส่งเสริมในการสร้างความรู้และการ
แก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

7. สรุปและอภิปรายผล

ตรวจสอบความตรงของรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษานี้ ได้ดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental Research) แบบ Type II [7] โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ (Phase) คือ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบ (Model development) ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของรูปแบบ (Model validation) ระยะที่ 3 การใช้รูปแบบ (Model use) ซึ่งการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้อยู่ในระยะที่ 2 เพื่อตรวจสอบความตรงของรูปแบบ (Model validation) ผลจากการวิจัยในระยะที่ 2 พบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความตรงภายใน ซึ่งแสดงได้จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและสื่อที่พบว่า ด้านสื่อบนเครือข่ายและด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ มีคุณภาพและสอดคล้องกับหลักการทฤษฎีและกรอบแนวคิดในทุกองค์ประกอบ จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญข้างต้น แสดงให้เห็นว่า รูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความตรงภายใน และรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความตรงภายนอกซึ่งแสดงได้จากผลกระทบของรูปแบบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน คือ

- 1) ผู้เรียนมีกระบวนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามกรอบของ Donald J. Treffinger, Scott G. Isaksen และ K. Brian Dorval [8] ซึ่งทักษะการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย มีทักษะการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ จากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องอัลกอริทึมจากนักศึกษาจำนวน 20 คน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 คิดเป็นร้อยละ 58 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอยู่ในระดับสูง และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียน มีความเหมาะสมเนื่องจากการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ได้มีการออกแบบที่ใช้ ID theory มาเป็นพื้นฐาน โดยอาศัยพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นการ

สร้างความรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาโดยการจัดสภาพการณ์ที่เป็นสถานการณ์ปัญหาที่ทำให้ผู้เรียนเกิดภาวะเสียสมดุลขึ้น ผู้เรียนต้องมีการปรับเข้าสู่สมดุลซึ่งก็คือ การสร้างเป็นความรู้ใหม่หรือเกิดการเรียนรู้นั้นเอง ร่วมกับการออกแบบภารกิจการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ และมีการออกแบบศูนย์การฝึกคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้ามาฝึกการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนโดยอาศัยกรอบแนวคิดของ Donald J. Treffinger, Scott G. Isaksen และ K. Brian Dorval [8] ที่มี 3 องค์ประกอบหลัก 6 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา ประกอบด้วย การสร้างสรรค์โอกาส การสำรวจข้อมูล และการโครงร่างปัญหา ขั้นตอนที่ 2 การรวบรวมความคิด ประกอบด้วย การสร้างแนวคิดอย่างสร้างสรรค์ และขั้นตอนที่ 3 การเตรียมก่อนลงมือ ประกอบด้วย สร้างแนวทางแก้ไข ปัญหา และการสร้างการยอมรับ

8. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

8.1 ควรศึกษาผลของการออกแบบในแต่ละองค์ประกอบว่าส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้อย่างไร เช่น สถานการณ์ปัญหา และการออกแบบฐานการช่วยเหลือ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน

8.2 ควรศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนก่อนการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ถึงศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนเพื่อนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์ผล

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยที่ให้อุดหนุนการทำวิจัยในครั้งนี้ และกลุ่มวิจัยนวัตกรรมและ



เทคโนโลยีทางปัญญา มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่สนับสนุน
ในการวิจัยครั้งนี้

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์. ผู้แปล. (2556). ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเพ่นเวิลด์ส์.
- [2] นันทวัน ทองพิทักษ์. (2557). การเรียนรู้แบบยืดหยุ่นทางเลือกสำหรับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม, พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 5, ฉบับที่ 2. (208-217).
- [3] พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2557). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] Treffinger, D. J. (2005). Creative Problem Solving: an introduction. Waco, TX: Prufrock Press.
- [5] สุมาลี ชัยเจริญ. (2546). เอกสารประกอบวิชาเทคโนโลยีร่วมสมัย. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (อัดสำเนา).
- [6] สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2550). รายงานการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียนบางละมุง. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน).
- [7] Richey, R. C., Klein, J. (2007). Design and developmental research, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- [8] Treffinger, D. J, S. G. Isaksen, & K. B. Dorval. (2000). Creative Problem Solving :An Introduction 4th Edition. Center for creative learning.