

การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ในองค์กร สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

Development of the Learning Environment on the Internet Network Based on
the Constructivist Theory Promoting the Problem-Solving Process on the
Topic of “the Design and the Management of the Computer Network
Systems in the Organizations” for the Undergraduate Students in the
Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University

วาฤทธิ์ นวลนาง

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

E-mail: nualnang1@hotmail.com

Received: July 24, 2019; Revised: September 4, 2019; Accepted; September 12, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศ ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา ตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จำนวน 39 ได้มาโดยใช้เทคนิคสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศ แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า

1. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.66/80.25
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ คอนสตรัคติวิสต์ กระบวนการคิดแก้ปัญหา

Abstract

The objectives of the research were: 1) to develop the learning environment on the internet network based on the constructivist theory promoting the problem-solving process on the topic of “the design and the management of the computer network systems in the organizations,” for the undergraduate students in the faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University to meet the 80/80 criterion, 2) to compare learning achievement and problem-solving skills by using information before and after learning, 3) to study the students’ satisfaction towards learning the learning environment on the internet network based on the constructivist theory promoting the problem-solving process. The samples, randomized by cluster sampling, were 39 students majoring in the Information Technology program from the faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University. The research instruments were the learning environment on the internet network based on the constructivist theory promoting the problem-solving process on the topic of “the design and the management of the computer network systems in the organizations,” a learning achievement test, a test for evaluating the problem-solving skills by using information, and a questionnaire asking for the students’ satisfaction towards learning. The statistics were percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The research findings were found as follows.

1. The efficiency of the learning environment on the internet network based on the constructivist theory promoting the problem-solving process on the topic of “the design and the management of the computer network systems in the organizations” was at 87.66/80.25.

2. The mean score of the learning achievement and the problem-solving skills by using information for the undergraduate students at Surindra Rajabhat University after learning was higher than that before learning at the level of .05.

3. The level of the students’ satisfaction towards learning was at a high level.

Keywords: Learning Environment, Constructivist, the Problem-Solving Process

บทนำ

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้มีการพัฒนาคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการดำเนินชีวิตเป็นอันมาก เทคโนโลยีได้เข้ามาเสริมปัจจัยพื้นฐานการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี เทคโนโลยีทำให้การสร้างที่พักอาศัยมีคุณภาพมาตรฐาน สามารถผลิตสินค้าและให้บริการต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์มากขึ้น เทคโนโลยีทำให้มีการติดต่อสื่อสารกันได้สะดวก การเดินทางเชื่อมโยงถึงกันทำให้ประชากรในโลกติดต่อรับฟังข่าวสารกันได้ตลอดเวลาพัฒนาการของเทคโนโลยีทำให้ชีวิตความเป็นอยู่เปลี่ยนไปมาก ในช่วง 200 ปีที่ผ่านมาสิ่งมีชีวิตที่เป็นเผ่าพันธุ์มนุษย์ ค่อย ๆ พัฒนา และมนุษย์สามารถสร้างตัวหนังสือ และจารึกไว้ตามผนังถ้ำเมื่อประมาณ 5000 ปีที่แล้ว ศยามล เผือกสมบุรณ์ (2561) กล่าวว่าได้ว่ามนุษย์ต้องใช้เวลาอันยาวนานพอสมควรในการพัฒนาตัวหนังสือที่ใช้แทนภาษาพูด และจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์พบว่า มนุษย์สามารถจัดพิมพ์หนังสือได้เมื่อประมาณ 5000 ปีที่แล้ว เมื่อเทคโนโลยีเริ่มเข้ามาช่วยในการพิมพ์ ทำให้การสื่อสารด้วยข้อความและภาษา

เพิ่มขึ้นมาก เทคโนโลยีพัฒนามาจนถึงการสื่อสารกัน โดยส่งข้อความเป็นเสียงทางสายโทรศัพท์ได้ประมาณร้อยกว่าปีมาแล้ว ซึ่งต่อมามนุษย์ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดการเรียนการสอน

โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนยังต้องนำเทคโนโลยี สื่อการสอนสมัยใหม่และไอซีทีเข้ามาช่วยเพื่อส่งเสริมกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นไปตามข้อกำหนดและนโยบาย การศึกษา 4.0 หรืออีกในหนึ่งคือ กระบวนการพัฒนาประเทศสู่ความเป็นอารยะหรือประเทศที่เจริญแล้วอย่างครบถ้วนทุกด้าน ทุกมิติทุกองค์ประกอบของสังคม และยกระดับคุณภาพการศึกษา สร้างผู้เรียนที่มีสมรรถนะเป็นที่ต้องการ สนับสนุน การคิดนวัตกรรม และการพึ่งตนเองได้บ้างทางด้านเทคโนโลยี โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่าง ไร้พรมแดนและมีการส่งเสริมเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาและสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ขึ้นมา โดยการจัดการเรียนการสอน ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายเป็นการนำคุณสมบัติของเทคโนโลยีสารสนเทศและทรัพยากรที่มีอยู่ใน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบต่าง ๆ การจัดการเรียนการสอนดังกล่าวสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นแนวทางให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสอดคล้องกับการเรียนการสอนตามแนว ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้น ภายในผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความ รู้จากสัมผัสระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม โดยผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ผ่านกระบวนการ ทางจิตวิทยา ด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้ เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้ โดยจัดสภาพการที่ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้นซึ่ง วรรณทิพา รอดแรงคำ (2540) กล่าวถึงทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ว่า เป็นทฤษฎีความรู้ที่ใช้อธิบายว่าเรารู้ได้อย่างไร และเรารู้อะไรบ้าง คอนสตรัคติวิสต์ จึงเป็นวิธีการคิดเกี่ยวกับเรื่องของความรู้และการเรียนรู้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ 2553)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องมีการแก้ปัญหาของ นักศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มปัญญาชนที่เป็นทรัพยากรบุคคลอันมีค่าของประเทศ จึงควรส่งเสริมการเรียนรู้โดยผู้วิจัยจึงเลือก การจัดการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร สำหรับ นักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ โดยนักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และทักษะในการแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหา ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ของนักศึกษา ปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศบนสิ่งแวดล้อมทางการเรียน รู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบ และบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
3. เพื่อวัดระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและ บริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏสุรินทร์

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาและศึกษาถึงผลของการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

ประชากรและตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร และวิชาเทคโนโลยีเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560

2. ตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่ลงทะเบียนในรายวิชาการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร และวิชาเทคโนโลยีเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2560 ได้มาโดยใช้เทคนิคสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 39 คน ทั้งนี้ได้คำนึงถึงสภาพความพร้อมทั้งเวลา สถานที่ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น

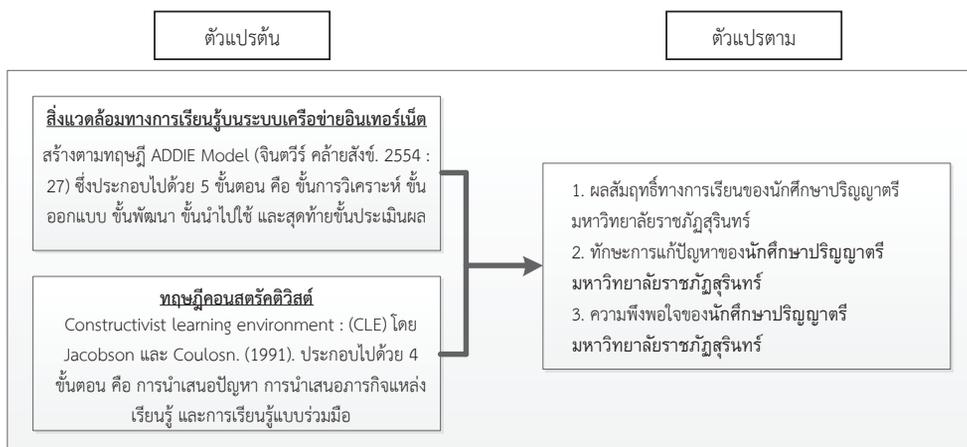
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

2. ตัวแปรตาม

- 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
- 2.2 ทักษะการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
- 2.3 ความพึงพอใจของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาและศึกษาถึงผลของการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยกรอบแนวคิดในการวิจัยมีดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่าย

การจัดการเรียนการสอนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันหลายชื่อ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ บทเรียนบนระบบเครือข่าย สื่อการเรียนรู้บนระบบเครือข่าย การเรียนบนระบบเครือข่าย เวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน สื่ออินเทอร์เน็ต สื่อบนระบบเครือข่าย สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่าย เป็นต้น แต่สำหรับการวิจัยในครั้งนี้จะใช้คำว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่าย ทั้งนี้มีผู้รู้ได้ให้นิยามและความหมายของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายไว้หลายท่าน ดังนี้

อนล สวนประดิษฐ์ และคณะ (2558) กล่าวว่า สภาพแวดล้อม หมายถึง สิ่งแวดล้อมทั้งกายภาพและไม่ใช้กายภาพในสถานศึกษา และในห้องเรียน ซึ่งหมายรวมถึงเงื่อนไข สถานการณ์ หรือสภาพการที่มีผลต่อการเรียนรู้ แหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการสนับสนุนการเรียนรู้ และการนำวิทยาการไปใช้ในการเรียนการสอน ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน ผู้บริหาร

McVey (1989) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ว่าสภาพแวดล้อมในการเรียนทางด้านกายภาพซึ่งประกอบด้วยแสงสว่าง สี เสียง บริเวณที่ว่าง เพอร์นิเจอร์ และลักษณะของ สถานที่ที่ใช้เรียนรู้ส่วนสภาพแวดล้อมที่เป็นนามธรรม หรือสภาพแวดล้อมทางด้านจิตวิทยาก็คือ บรรยากาศ ของชั้นเรียน

Clark (1996) ได้ให้คำจำกัดความของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้โดยผ่านเครือข่าย

การจัดการเรียนการสอนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายมีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกัน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบเดิมนั้น ส่วนใหญ่จะเน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ให้ความรู้แก่ผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สนใจใฝ่หาความรู้เพิ่มเติม จึงมีนักการศึกษาได้สรุปหลักการจัดการเรียนการสอนแนวใหม่ด้วยการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายไว้ ดังนี้

กุลศิริ โจมพรม (2551) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการจัดการเรียนการสอนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายไว้ 5 ประการ คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา
2. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียน
3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active learners) หลีกเลี่ยงการกำกับจากผู้สอน
4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันที ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน
5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด

จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายมีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่าย พอสรุปได้ว่า ในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายจะต้องคำนึงถึงคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายใน 3 ลักษณะด้วยกันคือ การนำเสนอ การสื่อสาร และการทำให้เกิดความสัมพันธ์ (กุลศิริ โจมพรม 2551)

2. แนวคิดและทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget เรียกว่า Cognitive Constructivism และ Vygotsky ซึ่งเน้นเกี่ยวกับบริบททางสังคม เรียกว่า Social Constructivism แนวคิดของ

ทฤษฎีนี้มุ่งเน้นการสร้างมากกว่าการรับความรู้ โดยเชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของนักเรียน โดยมีนักเรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้าง เป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structure) หรือที่เรียกว่า สกีม่า (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญา หรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้จะประกอบด้วยความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์หรือเหตุการณ์ อาจเป็นความเข้าใจหรือความรู้ของแต่ละบุคคล โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลจะมีการพัฒนาโดยผ่านกระบวนการดูดซึม (Assimilation) ซึ่งเป็นการนำเอาสิ่งแวดล้อมภายนอกเข้าหรือความรู้ใหม่เข้ามาไว้ในโครงสร้างทางปัญญาและการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เป็นการปรับโครงสร้างทางปัญญาของตนเองในการรับสิ่งแวดล้อมหรือความรู้ใหม่ โดยการเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมหรือสกีม่าของตนเอง เพื่อให้โครงสร้างทางปัญญาของแต่ละบุคคลเข้าสู่สภาพสมดุล (Equilibrium) หรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ 2544 อ้างถึงใน กุลศิริ โจมพรหม 2551)

2.1 Cognitive Constructivism มีพื้นฐานมาจากแนวความคิดของ Piaget แนวคิดของทฤษฎีนี้เน้นนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการลงมือกระทำ Piaget เชื่อว่าถ้านักเรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) หรือเรียกว่า เกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) นักเรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structuring) ให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยวิธีการดูดซึม (Assimilation) ได้แก่ การรับข้อมูลใหม่จากสิ่งแวดล้อมเข้าไปไว้ในโครงสร้างทางปัญญา และการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) คือการเชื่อมโยงโครงสร้างทางปัญญาเดิม หรือความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลข่าวสารใหม่ จนกระทั่งนักเรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุล หรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง

2.2 Social Constructivism เป็นทฤษฎีที่มีรากฐานมาจาก Vygotsky ซึ่งมีแนวคิดที่สำคัญที่ว่า “ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา” รวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพในการพัฒนา ด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนาที่เรียกว่า Zone of proximal development ถ้านักเรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of proximal development จำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือในการเรียนรู้ที่เรียกว่า Scaffolding และ Vygotsky เชื่อว่านักเรียนสร้างความรู้โดยผ่านทางปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ได้แก่ เด็กกับผู้ใหญ่ พ่อแม่ ครู และเพื่อน ในขณะที่เด็กอยู่ในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม Social cultural context

3. หลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

นักการศึกษาและนักเทคโนโลยีทางการศึกษาได้นำหลักการมาใช้ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเป็นการนำทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ดังเช่นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่จะนำเสนอต่อไปนี้

Cunningham (1993) ได้เสนอแนะหลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่เน้นการออกแบบกิจกรรมเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic learning tasks) โดยกิจกรรมการเรียนรู้นั้นควรฝังอยู่ในบริบทการแก้ปัญหาตามสภาพจริงในโลก นักเรียนจะได้เรียนรู้การแก้ปัญหาที่ตรงกับสภาพความเป็นจริง และเป็นทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต ซึ่งขั้นตอนทั้ง 7 ประกอบด้วย

1. การเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery learning)
2. บริเวณความใกล้เคียงในการพัฒนาเขาวนปัญญา (Zone of proximal development)
3. ฐานให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding)
4. การฝึกหัดทางด้านสติปัญญา (Cognitive Apprenticeship)
5. ผู้สอนแนะ (Coaching)

6. บริบท (Context)

7. การร่วมมือเรียนรู้ (Collaborative learning)

จากการศึกษาหลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ทรัพยากรบนสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งมีการเชื่อมโยงสารสนเทศทำให้ค้นคว้าได้อย่างรวดเร็ว เป็นการกระตุ้นนักเรียนด้วยสถานการณ์ปัญหาทำให้นักเรียนเกิดการแสวงหาความรู้ไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียน ซึ่งเป็นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยได้สรุปหลักการสำคัญมาสร้างองค์ประกอบในการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายซึ่งประกอบด้วย คือ สถานการณ์ปัญหา (Problem base) แหล่งการเรียนรู้ (Resources) ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) เครื่องมือทางปัญญา และเครื่องมือในการสนทนากัน (Conversational) นำมาใช้ในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายในครั้งนี้

4. ความสามารถในการแก้ปัญหา

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ต่างกัน สรุปได้ดังนี้ ประสาท อิศรปริดา (2538) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาคือ เป็นกระบวนการที่ซับซ้อน ซึ่งต้องอาศัยทั้งการคิด ประสบการณ์และการรับรู้ต่าง ๆ แต่บางครั้งประสบการณ์หรือนิสัยเดิมและการรับรู้ก็อาจเป็นอุปสรรคขัดขวางการแก้ปัญหาได้

สโตนเบิร์ก (Stollberg 1956) ให้ความสำคัญว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นและวิธีการแก้ปัญหานั้น ผู้แก้ปัญหาแต่ละคนย่อมมีลักษณะเฉพาะเป็นเอกัตบุคคล การแก้ปัญหาก็ไม่เหมือนกัน การแก้ปัญหาไม่มีขั้นตอนที่แน่นอนและไม่เป็นตามลำดับขั้น อาจสลับก่อนหลังหรือบางขั้นตอนไม่มี นอกจากนั้นการแก้ปัญหายังขึ้นอยู่กับ

1. ประสบการณ์ของแต่ละบุคคล
2. วุฒิภาวะของสมอง
3. สภาพการณ์ที่แตกต่างกัน
4. กิจกรรมและความสนใจของแต่ละคนที่มีต่อปัญหานั้น

กาเย่ (Gagne 1970) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นประสมประสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่า ความสามารถทางการคิดแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ประเภทหลักการนี้ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้ประเภทมโนคติ และกาเย่ ได้อธิบายว่า เป็นการเรียนรู้อีกประเภทหนึ่งต้องอาศัยความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหลายจากแนวคิดข้างต้นสรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นลักษณะเฉพาะบุคคลขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิม ความรู้ ความคิด แล้วนำมาแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุถึงจุดหมายที่ต้องการซึ่งวิธีการแก้ปัญหานั้นไม่มีขั้นตอนที่แน่นอนหรือไม่เป็นตามลำดับขั้นก็ได้

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหา (Problem Solving Method) คือ กระบวนการที่ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ มีขั้นตอน มีเหตุผลด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่มีการกำหนดปัญหาวางแผนแก้ปัญหา ตั้งสมมุติฐานเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลการตีความและการสรุป
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน มีเหตุผล ซึ่งจะเป็นแนวทางในการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
3. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้ครอบคลุมองค์ประกอบ การเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทั้งในด้านของวัตถุประสงค์เนื้อหาทั้ง 4 บทเรียน คือบทที่ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย บทที่ 2 อุปกรณ์สำหรับการเชื่อมต่อ บทที่ 3 การรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย และ บทที่ 4 การออกแบบระบบเครือข่าย ในรายวิชาการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร รวมทั้ง กระบวนการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการวัดและประเมินผลศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ ที่ดีและวิธีหาความเที่ยงตรงอำนาจจำแนกความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของบุญชม ศรีสะอาด (2545) โดยพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 40 ข้อ และให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผลพบว่าแบบทดสอบมีความยากง่าย ระหว่าง .20 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.92

3. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศ พัฒนาขึ้นโดย ปาลิตา บัวสีด้า (2551) จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4. แบบประเมินความพึงพอใจ ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือ การวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545) โดยกำหนดประเด็น 3 ด้านดังนี้ 1) ความพึงพอใจในด้านการออกแบบ 2) ความพึงพอใจในด้านการจัดการเรียนรู้ และ 3) ความพึงพอใจในด้านผลการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยพัฒนา แบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิ์ท จำนวน 20 ข้อ แล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากนั้นปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและจัดทำแบบประเมินความพึงพอใจ เป็นฉบับสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเตรียมการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดสอบและตรวจสอบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายและทำการนัดหมายกับกลุ่มตัวอย่าง และทำความเข้าใจถึงการใช้งานสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร และรายละเอียดของการเก็บข้อมูลในครั้งนี้

2. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ทดลองดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้จัดขึ้นโดยใช้เวลาดำเนินการ 8 ครั้ง ตั้งแต่วันที่ 5 มิถุนายน ถึง 13 กรกฎาคม พ.ศ. 2560 ดังรายละเอียดดังนี้

2.1 ให้นักศึกษาตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน (Pre-test) เรื่อง การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ที่มีเนื้อหาครอบคลุมทั้ง 4 บทเรียน

2.2 ให้นักศึกษาตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศ ก่อนเรียน (Pre-test) ที่พัฒนาขึ้นโดย ปาลิตา บัวสีด้า (2551)

2.3 ทำการทดลองโดยให้นักศึกษาตัวอย่าง เรียนโดยใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร

ทั้ง 4 บทเรียน คือบทที่ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย บทที่ 2 อุปกรณ์สำหรับการเชื่อมต่อ บทที่ 3 การรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย และ บทที่ 4 การออกแบบระบบเครือข่ายจำนวน 8 ครั้ง พร้อมทั้งทำแบบทดสอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.4 ให้นักศึกษาตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยกระทำทันทีเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ซึ่งชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียนแต่มีการสับเปลี่ยนข้อคำถามและคำตอบ

2.5 ทำการทดสอบระดับทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศ ของ ปาลิตา บัวสีดำ (2551) ฉบับเดียวกับก่อนเรียนแต่มีการสับเปลี่ยนข้อคำถามและคำตอบ

2.6 ให้นักศึกษาตัวอย่างทำแบบทดสอบความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศจากการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	ผลรวม	\bar{X}	S	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	60	1578	52.6	3.05	87.66
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	40	963	32.1	3.74	80.25

จากตารางที่ 1 พบว่า นักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วย (E_1) คิดเป็นร้อยละ 87.66 ของคะแนนเต็ม และมีค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) คิดเป็นร้อยละ 80.25 ของคะแนนเต็ม ดังนั้น สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จึงมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.66/80.25

ตารางที่ 2 ตารางผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ที่เรียนด้วย สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา

ผลการทดลอง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน				
	n	\bar{X}	S	t	Sig
ก่อนเรียน	39	16.1	7.69	13.082	.000
หลังเรียน	39	33.4	3.81		

จากตารางที่ 2 พบว่า นักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 33.4$, $S = 3.81$) สูงวก่่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 16.1$, $S = 7.69$) ซึ่งจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ตารางผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศ ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่เรียนด้วย สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา

ผลการทดลอง	ทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศ				
	n	\bar{X}	S	t	Sig
ก่อนเรียน	39	11.85	3.62	6.453	.000
หลังเรียน	39	16.5	2.63		

จากตารางที่ 3 พบว่า นักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร มีทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศ หลังเรียน ($\bar{X} = 16.5$, $S = 2.63$) สูงวก่่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 11.85$, $S = 3.62$) ซึ่งจากคะแนนทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา

ข้อที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านการออกแบบ	4.47	.77	มาก
2	ด้านการจัดการเรียนรู้	4.38	.84	มาก
3	ด้านผลการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	4.28	.91	มาก
	เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.37	.84	มาก

จากตารางที่ 4 สรุปว่า ความพึงพอใจของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, $S = .84$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านการออกแบบ ($\bar{X} = 4.47$, $S = .77$) ต่อมาคือ ด้านการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.38$, $S = .84$) และสุดท้ายด้านผลการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ($\bar{X} = 4.28$, $S = .91$)

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ผู้วิจัยสรุปผลได้ดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.66/80.25

2. นักศึกษาที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักศึกษาที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ มีความพึงพอใจต่อการจัดการสอนอยู่ใน ระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่องการออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.66/80.25 ซึ่งหมายความว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้วางแผนพัฒนากระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบทุกขั้นตอน ซึ่งผลการวิจัยข้างต้นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) สูงกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก (E_1) เกิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลการปฏิบัติงานและการทำแบบทดสอบย่อยท้ายบท ซึ่งกระทำหลังจากที่เรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ในพื้นที่ จึงทำให้คะแนน E_1 สูงกว่า E_2 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กุลศิริ โจมพรม (2551) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.95/76.42 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 75/75

2. นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ข้อมูลจากตารางที่ 2 และ 3) แสดงให้เห็นถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา นั้นช่วยส่งเสริมและกระตุ้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา โดยนักศึกษาทุกคนสามารถใช้สารสนเทศในการค้นหาข้อมูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์สำหรับการเชื่อมต่อ การรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่ายและการออกแบบระบบเครือข่าย ซึ่งเป็นข้อมูลหลักที่ใช้ในการออกแบบระบบเครือข่ายภายในองค์กร อีกทั้งยังส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบระบบเครือข่ายได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ ความเข้าใจเดิมมาก่อน แล้วผ่านกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุลหรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง (กุลศิริ โจมพรม 2551) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิเศษฐ์ บุญมี (2560) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียน E-Learning เรื่องเทคนิคการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียน E-Learning เรื่องเทคนิคการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหามีความพึงพอใจโดยรวมทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้เพราะสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้มีการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาให้เข้าใจง่าย มีภาพกราฟิก ภาพนิ่ง และเสียงที่สอดคล้องกับเนื้อหา สามารถพบทวนได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้เรียนมีความ กระตือรือร้นที่จะเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ เอกรินทร์ วาโย (2560) ได้ศึกษาถึงความพึงพอใจ ต่อการใช้ชุดฝึกการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือรายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ซึ่งมีระดับมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการสร้างและพัฒนาต่อยอดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา ในรายวิชาอื่นที่เป็นปัญหาในระดับอุดมศึกษา หรือระดับอื่น ๆ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีจากความกรุณาอย่างยิ่งจากท่านดวงตา โนวาเชค คณบดี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ ปิ่นทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ บันลือ อาจารย์ ดร.อุดม หอมคำ ที่กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติมสำหรับงานวิจัยชิ้นนี้ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มลิทอง. ไอซีทีเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์, 2548.
- กุลศิริ โจมพรหม. การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 2547.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. การจัดการเรียนรู้แนวใหม่. นนทบุรี: สหมิตรพริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง, 2553.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2545
- ประสาธ อิศรปริดา. สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์, 2538.
- ปาไลดา บัวสีดา. การใช้บทเรียนบนเครือข่ายแบบ Big Six Skills เรื่องข้อมูลสารสนเทศและคอมพิวเตอร์เบื้องต้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา โดยใช้สารสนเทศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), 2540.
- ศยามล เผือกสมบูรณ์. บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ (ออนไลน์) 2561 (อ้างเมื่อ 16 เมษายน 2562). จาก : <https://www.prosofthcm.com/Article/Detail/16794>
- สุมาลี ชัยเจริญ. แนวโน้มของการวิจัยสื่อทางปัญญา. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์: มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544.
- สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. 21 วิธีจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาระบบความคิด. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์, 2545.
- อนล สวนประดิษฐ์ และคณะ. การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิคห้องเรียนกลับด้าน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. สถาบันวิจัยและพัฒนา: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 2558.

Cunningham, W.G. and Gresso D.W. **Cultural Leadership : The Culture of Excellence in Education**. Boston: Allyn & Bacon. 1993.

Clark. G, **Glossary CB/WBT Terms**. (Online) 1996 (cited 20 July 2015). Available from: <http://www.clark.net.pub/nractive/alt5.htm>

Gagne, Robert M. **The Condition of Learning**. New York: Holt Rinehart and Winston ;Inc., 1970.

McVey, G. F. **Learning Environment**. Oxford: Pergamon. 1989.

Stollberg, R.J. **Problem Solving The Precious Gem in Science Teaching**. Science Teacher, 1956.