การออกแบบและพัฒนาห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ รายวิชา หลักการพื้นฐานสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา สำหรับนักศึกษาคอมพิวเตอร์ศึกษา

Design and Development of Constructivist Flipped Classroom to Enhance Creative Thinking on Basic Principles for Educational Software Development Subject for Computer Education Learners

จารุณี ซามาตย์
Charuni Samat
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Corresponding author, E-mail : scharu@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาการออกแบบและพัฒนาห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ รายวิชา หลักการพื้นฐานสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา สำหรับนักศึกษาคอมพิวเตอร์ศึกษากลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบห้องเรียนกลับทางด้านละ 3 คน 2) นักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 32 คนรูปแบบการวิจัยในการศึกษาครั้งนี้ คือ การวิจัยเชิงพัฒนาซึ่งมีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาประกอบด้วย 3 กระบวนการตามลำดับกระบวนการออกแบบกระบวนการพัฒนา และกระบวนการประเมิน ซึ่งประกอบด้วย การวิจัยหลายรูปแบบ ได้แก่ การวิจัยเอกสารการวิจัยเชิงสำรวจ และการวิจัยก่อนการทดลอง โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยคือ (1) การศึกษาหลักการและทฤษฎี (2) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (3) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ (4) การออกแบบและพัฒนาห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และ (5) การประเมินประสิทธิภาพของห้องเรียนกลับทาง และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติขั้นพื้นฐานและการสรุปตีความผลการวิจัย พบว่า ห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วยกระบวนการในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน และผลจากการศึกษาประสิทธิภาพของห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า มีประสิทธิภาพในด้านผลผลิตด้านบริบทการใช้ด้านการคิดสร้างสรรค์และด้านความคิดเห็นของผู้เรียน

คำสำคัญ : ห้องเรียนกลับทาง ; คอนสตรัคติวิสต์ ; การคิดสร้างสรรค์ ; สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ; บทเรียนบนเครือข่าย

ABSTRACT

The purpose of this research was to design and develop the constructivist flipped classroom to enhance creative thinking on basic principles for educational software development subject for computer education learners. The target group consisted of 9 expert reviewers for content, web-based learning, and flipped classroom design and 32 of Bachelor's degree students in Computer education major, the faculty of Education, Khonkaen University. The research and development was employed in this study. Research methodology is developmental research; developmental research consisted of 3 processes which were designing process, developing process, and assessment process. The statistic methods are document analysis, survey and pre-experimental research design. The procedures were as following: 1) to examine the principles and theories, 2) to synthesize theoretical framework,3) to synthesize designing framework of the constructivist flipped classroom, 4) to design and develop the constructivist flipped classroom according to above mentioned designing framework, and 5) to evaluate the efficiency of the constructivist flipped classroom learning environment.

The result revealed that:

1) The constructivist flipped classroom to enhance creative thinking comprise of 2 process for learning as following: 1) out of classroom and 2) in classroom.

2) The efficiency of the constructivist flipped classroom to enhance creative thinkingwas found to be appropriate as following: 1) The Experts review 3) The learners' creative thinking: fluency, flexibility, originality and elaboration, and 3) The learners' opinions.

Keywords : Flipped Classroom ; Constructivist ; Creative thinking ; Learning environment ; Web-based Learning

บทนำ

การเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นปรัชญาที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพราะเป็นแนวคิดที่มีความเชื่อว่า ความรู้เป็นสิ่งที่ผู้เรียนแต่ละคนต้องสร้างขึ้นด้วยตัวเขาเอง และโดยตนเอง การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ไม่ใช่การให้เนื้อหาอย่างเดียว แต่ต้องมีการจัดสภาพการเรียนรู้แลกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายในการเรียนรู้ โดยหลักการของส่วนนี้คือ "ครูต้องสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า เข้าถึงข้อมูลและสารสนเทศ รวมทั้งสนับสนุนเครื่องมือในการเรียนรู้ต่างๆ" ถ้าผู้เรียนได้รับการกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่สภาวะสมดุล โดยวิธีการดูดซึม ได้แก่ การรับข้อมูลใหม่จากสิ่งแวดล้อมเข้าไปไว้ในโครงสร้างทางปัญญา และการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา คือ การเชื่อมโยงโครงสร้างความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลข่าวสารใหม่จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุล หรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้[8]

จากนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่จะนำแนวคิดการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า "ห้องเรียนกลับทาง" หรือ Flipped classroom มาเริ่มใช้ในปีการศึกษา 2556 ซึ่งห้องเรียนกลับทางนี้จะเป็นการให้ผู้เรียนเรียนรู้ที่บ้าน และมาทำการบ้านที่โรงเรียนหรือในชั้นเรียน ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาเรื่องการบ้านและช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับผู้เรียน [1] ห้องเรียนกลับทางเป็นการเปลี่ยนวิธีการสอนของครู จากการบรรยายหน้าชั้น ไปเป็นครูที่ฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการทำกิจกรรม โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เป็นการนำโลกของการเรียนรู้เข้าสู่โลกของผู้เรียน คือ โลกดิจิทัล ทำให้ผู้เรียนที่ขาดเรียน เรียนไม่ทัน หรือการทำกิจกรรม สามารถเรียนรู้ได้บนอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยไม่ต้องยึดห้องเรียนเป็นสำคัญ จากการที่ครูเปลี่ยนบทบาทเป็นโค้ช เป็นผู้

ที่คอยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาระหว่างการทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในชั้นเรียนในการเรียนเนื้อหาวิชาเท่านั้น แต่ใช้เวลาให้เกิดคุณค่าต่อตนเองมากกว่านั้น ผู้เรียนต้องสร้างความรู้จากความเข้าใจของตนเองขึ้นมาในสมองก่อนจะประยุกต์ใช้ความรู้ในกิจกรรม เป็นการฝึกฝนเรียนรู้ที่แท้จริง และเกิดทักษะที่สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้[4] จากความเปลี่ยนแปลงข้างต้นและความต้องการที่จะปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามลักษณะสำคัญของห้องเรียนกลับทาง (Flipped classroom) จึงต้องนำทฤษฎีทางการเรียนรู้และเทคโนโลยีที่สอดคล้องมาใช้ในกระบวนการ ซึ่งก็คือ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) ซึ่งว่าด้วยการสร้างความรู้ โดยการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้เดิมที่มีมาก่อน และพยามนำความเข้าใจนั้นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structure) [9] ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้พื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จะเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำภารกิจการเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิด และมีการประเมินผลตามสภาพจริงที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน นำไปสู่การสร้างความรู้อย่างมีความหมายสำหรับผู้เรียน

การจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เหมาะกับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยการเรียนบนเครือข่าย (Web-Based learning) ผ่าน World Wide Web ที่นำเอาคุณลักษณะของสื่อ (Media attribution) และระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Media symbol system) สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งเป็นกลุ่มและแบบเรียนด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย [8] ซึ่งคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายนี้ได้นำมาเป็นเครื่องมือทางเทคโนโลยีสำหรับห้องเรียนกลับทาง ที่สามารถให้ผู้เรียนได้เข้าไปศึกษาตามรูปแบบของสื่อที่อยู่ในลักษณะของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย ทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน สามารถปฏิบัติเพื่อทำภารกิจการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้และการคิดสร้างสรรค์ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน โดยเฉพาะนอกชั้นเรียนที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ ทุกเวลา เพื่อสร้างความคิดรวบยอด (Concept) ก่อนที่จะนำมาใช้ในชั้นเรียน รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนที่มีลักษณะเป็นกลุ่ม หรือต่อกลุ่ม และระหว่างครูผู้สอนผ่านระบบเครือข่ายได้ทั้งในและนอกห้องเรียน

ปัจจุบันเศรษฐกิจสร้างสรรค์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของประเทศไทย 4.0 ที่ต้องการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ ไปสู่ “Value-Based economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” และนโยบายการศึกษาไทย 4.0 ในบริบทการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ให้สำความสำคัญกับการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และสร้างแนวทางสร้างนวัตกรรมด้านการศึกษาที่จะต่อยอดไปสู่การนำไปใช้นั้น ซึ่งการคิดสร้างสรรค์จึงมีบทบาทมากขึ้นในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ การใช้ความคิด (Ideas) ทั้งความคิดเดิมหรือใหม่ ในการสร้างความคิดใหม่ๆ ให้เป็นนวัตกรรม สามารถเพิ่มมูลค่าของนวัตกรรมได้ รวมทั้งการนำไปสู่การเศรษฐกิจสร้างสรรค์ เช่น การสร้างภาพยนตร์ แอนิเมชั่น การเขียนซอฟต์แวร์ทางการศึกษา หรือเกมส์คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา[5] ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน จึงควรส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการคิดได้หลายทิศทางหรือการคิดแบบอเนกนัย (Divergent thinking) ที่เป็นความสามารถในการคิดหาทางออกสำหรับปัญหา ความคิดหลากหลายทิศทาง หลายแง่มุม คิดได้กว้างไกล ซึ่งเป็นลักษณะความคิดที่จะนำไปสู่การคิดสิ่งที่แปลกใหม่ [10] [15] ให้กับเยาวชนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาสติปัญญา พัฒนางาน และพัฒนาสังคมให้เท่าทันยุคของเศรษฐกิจสร้างสรรค์

หลักสูตรศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา (หลักสูตรปรับปรุง 2556) [6] ซึ่งมุ่งผลิตครูมืออาชีพที่มีคุณภาพด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยเฉพาะในรายวิชา 237 320 หลักการพื้นฐานสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา เป็นเนื้อหาในรายวิชาบังคับที่นักศึกษาต้องเข้าใจหลักการวิเคราะห์ระบบและการวางแผนแก้ปัญหา ขอบข่ายของการวิเคราะห์ระบบศึกษาความเป็นไปได้ วิเคราะห์ระบบเดิมเพื่อออกแบบระบบใหม่ การออกแบบระบบใหม่ การออกแบบนำข้อมูลเข้าและนำข้อมูลออก การออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ การออกแบบเอกสารงานระบบ รวมทั้งการประเมินระบบที่ออกแบบ ที่สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้งานในโรงเรียนซึ่งจะเห็นได้ว่าเนื้อหามีความสอดคล้องกับการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์

ทางการศึกษาที่เป็นนวัตกรรมใหม่ รวมถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติที่ตรงตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีการคิดสร้างสรรค์ สร้างเหตุ สร้างผล สร้างจินตนาการ รู้จักวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน และสามารถสร้างนวัตกรรมได้ [6] รวมทั้งลักษณะของการจัดการเรียนการสอนทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจและลงมือปฏิบัติมีจำนวนมาก ทำให้เวลาการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนอย่างเดียวไม่เพียงพอ รวมทั้งเพื่อสนองตอบต่อความแตกต่างของผู้เรียนในการเรียนรู้จึงมีความสอดคล้องกับการใช้รูปแบบของห้องเรียนกลับทางเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติภารกิจที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

จากคุณลักษณะของการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped classroom)การคิดสร้างสรรค์และคุณลักษณะของเนื้อหารายวิชา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะออกแบบและพัฒนาห้องเรียนกลับทาง (Flipped classroom) ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้มีคุณลักษณะที่สนองตอบต่อวิชาชีพที่ต้องนำความรู้ไปพัฒนาการเรียนรู้ของคนในชาติให้มีความรู้พื้นฐานที่เข้มแข็ง สามารถที่จะพัฒนาการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของการวิจัยครั้งนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ รายวิชา หลักการพื้นฐานสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา สำหรับนักศึกษาคอมพิวเตอร์ศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental research) แบบType I [17] ซึ่งมุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนานวัตกรรม โดยแบ่งการวิจัยออกแบบ 3 ระยะ (Phase) คือ ระยะที่ 1 กระบวนการออกแบบ (Design process phase) ระยะที่ 2กระบวนการพัฒนา (Development process phase) และระยะที่ 3 กระบวนการประเมิน (Evaluation process phase) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 กระบวนการออกแบบ เป็นการวิจัยเอกสาร การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ

ระยะที่ 2 กระบวนการพัฒนา เป็นการนำเอากรอบแนวคิดการออกแบบมาพัฒนาห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

ระยะที่ 3 กระบวนการประเมิน เป็นการหาประสิทธิภาพของห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์โดยประยุกต์จากการประเมินประสิทธิภาพและการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของสุมาลี ชัยเจริญ [8] ซึ่งประกอบด้วย (1) การประเมินด้านผลผลิต (2) การประเมินด้านบริบทการใช้ (3) การประเมินด้านความคิดเห็นและ (4) การประเมินด้านการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในการศึกษาในครั้งนี้ คือ การวิจัยเชิงพัฒนา แบบ Type I ของ Richey and klein [17] ซึ่งประกอบด้วย วิธีการศึกษาหลายรูปแบบได้แก่ การวิจัยเอกสาร การวิจัยเชิงสำรวจและการวิจัยก่อนการทดลอง

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของการออกแบบห้องเรียนกลับทางฯได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3คน(2) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบนเครือข่าย จำนวน 3คน และ (3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯจำนวน 3คน และ2) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 237 320 หลักการพื้นฐานสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 32 คน

เครื่องมือวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่

1.1 ห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีกระบวนการในการพัฒนาดังนี้ การศึกษาหลักการและทฤษฎี การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบการออกแบบและพัฒนาห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนตรัคติวิสต์ฯ และการประเมินประสิทธิภาพห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารเพื่อสร้างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี สำหรับการพัฒนาห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

2.2 แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ เพื่อสร้างกรอบแนวคิดการออกแบบ สำหรับการพัฒนาห้องเรียนกลับทางตามคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

2.3 แบบประเมินห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์สำหรับผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพด้านต่างๆ ดังนี้ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย ด้านการออกแบบห้องเรียนกลับทางฯ และด้านประเมินผล

2.4 แบบสำรวจบริบทการใช้ห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ ใช้เพื่อศึกษาบริบทที่เหมาะสมในกลุ่มที่เรียนรู้แบบร่วมมือกันแก้ปัญหาในการเรียนด้วยห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

2.5 แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ ใช้เพื่อศึกษาการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนตามกรอบการคิดสร้างสรรค์ของGuilford [15] และ จารุณี ชามาตย์ [2] เรื่องการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา จำนวน 4 ข้อ พร้อมทั้งสร้างแนวทางการให้คะแนน (Scoring guideline) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์แต่ละข้อโดยกำหนดแนวทางการให้คะแนนที่บรรยายถึงคุณภาพในภาพรวม (Holistic Scoring) ซึ่งประยุกต์มาจากแนวทางการให้คะแนนแบบรูบริค ของสมศักดิ์ ภู่วิดาวรรธน์ [11]

2.6 แบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียน เกี่ยวกับการเรียนด้วยห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด ประกอบด้วย 3 ประเด็นหลัก คือ เนื้อหาการเรียนรู้ สื่อบนเครือข่าย และการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ พร้อมทั้งเขียนแสดงเหตุผลและความคิดเห็นเพิ่มเติม ตลอดจนข้อเสนอแนะอื่นๆ

3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 การวิจัยเอกสาร โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับ พื้นฐานบริบท (Contextual base) พื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ (Psychological base) พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีและห้องเรียนกลับทาง (Technology and flipped classroom) พื้นฐานด้านการคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking base) และพื้นฐานทางด้านศาสตร์การสอน (Pedagogical base) เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) สำหรับการพัฒนาห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

3.2 สังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ โดยได้นำกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีมาใช้เป็นแนวทางการสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดการออกแบบโดยอาศัยพื้นฐานหลักการทฤษฎีและสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

3.3 สร้างห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯโดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดในการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

3.4 การประเมินประสิทธิภาพของห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ โดยประยุกต์จากการประเมินประสิทธิภาพและการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของ สุมาลี ชัยเจริญ. [8] ซึ่งประกอบด้วย (1) การประเมินด้านผลผลิต โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯแล้วนำผลการประเมินและข้อเสนอแนะเพื่อมาปรับปรุง (2) การประเมินด้านบริบทการใช้ (3) การประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียน และ (4) การประเมินด้านการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

3.5 นำห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ ทดลองใช้กับผู้เรียนในบริบทจริง เพื่อตรวจสอบคุณภาพและนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยจัดแบ่งนักเรียนจำนวน 32 คนออกเป็น

กลุ่มย่อย กลุ่มละ 2 คน จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน จำนวน 4 กลุ่ม และกลุ่มละ 4 คนจำนวน 3 กลุ่ม เพื่อประเมินประสิทธิภาพและปรับปรุงสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้มีความสมบูรณ์โดยอาศัยพื้นฐานจากผลงานวิจัยของ สุชาติ วัฒนชัย [7] หลังจากเรียนด้วยห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ ให้ผู้เรียนทำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ และแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนฯ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

4.1 การตรวจสอบคุณภาพของห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากแบบประเมินห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ ที่มีลักษณะปลายเปิด ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การสรุปตีความ

4.2 การคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

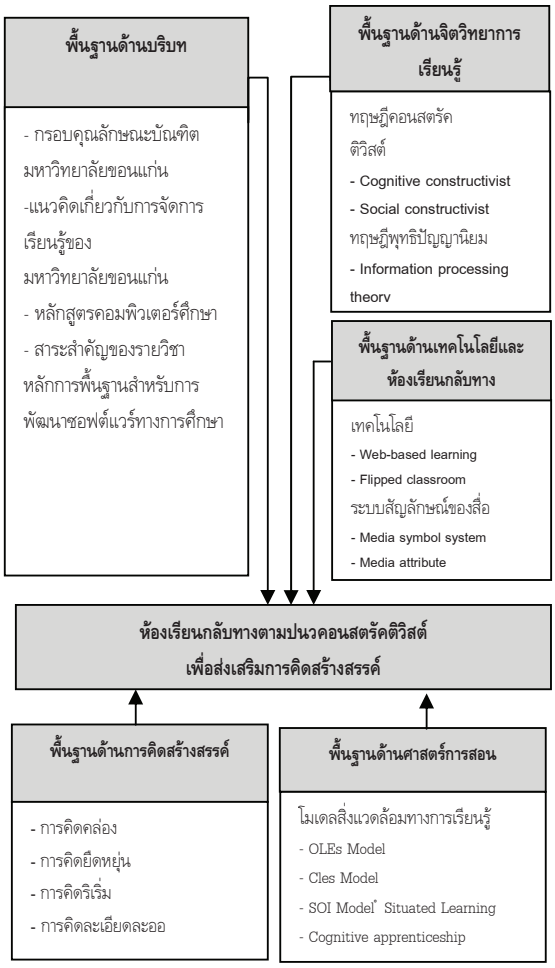
4.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ ที่ได้จากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีลักษณะปลายเปิดทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การสรุปตีความ

ผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในการศึกษาครั้งนี้จะนำเสนอผลเป็น 3 ส่วน ดังนี้

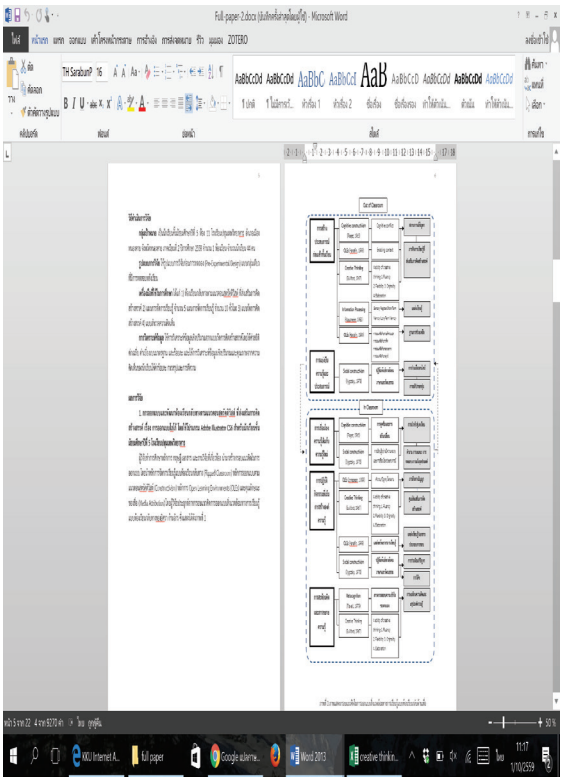
1. ผลการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสวตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

1.1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีผู้วิจัยการศึกษาหลักการและทฤษฎี ศึกษาทบทวนงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้มาสร้างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ซึ่งมีพื้นฐานทางทฤษฎีที่สำคัญ 5 พื้นฐาน คือ พื้นฐานบริบท (Contextual base) พื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้(Psychological base) พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีและห้องเรียนกลับทาง (Technology and flipped classroom)พื้นฐานด้านการคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking base)และพื้นฐานทางด้านศาสตร์การสอน (Pedagogical base) ซึ่งสามารถแสดงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในเชิงทฤษฎีของห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

1.2 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีมาใช้เป็นแนวทางการสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดการออกแบบโดยอาศัยพื้นฐานหลักการทฤษฎีซึ่งแสดงรายละเอียดกรอบแนวคิดการออกแบบได้ดังภาพ ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ประยุกต์จากอิศรา ก้านจักร [12]

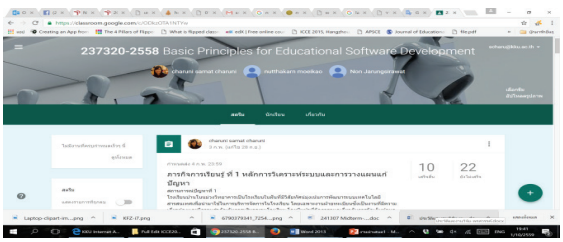
2. การพัฒนาห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ ตามกรอบแนวคิดแนวคิดการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์โดยประยุกต์กรอบแนวคิดการออกแบบจากอิศรา ก้านจักร [12] มีกระบวนการดังนี้

2.1 นอกชั้นเรียน (Out of classroom) เป็นช่วงเวลาสำหรับให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาจากการทำภารกิจการเรียนรู้นอกชั้นเรียนหรือที่บ้านโดยสามารถศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ที่ครูผู้สอนได้จัดทำขึ้นเป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist web-based learning) ที่ได้ออกแบบโดยอาศัยพื้นฐานหลักการเชิงทฤษฎี นำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหมายมิติหรือไฮเปอร์มีเดียที่ประกอบไปด้วยข้อมูลและสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ คือ 1) สถานการณ์ปัญหา ที่มีภารกิจการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ตามกรอบการคิดสร้างสรรค์ของ Guilford [15]และจารุณี ชามาตย์ [2] 2) แหล่งเรียนรู้ 3) ฐานการช่วยเหลือ4) การร่วมมือออนไลน์ การอภิปรายกลุ่ม แสดงตัวอย่างหน้าจอของห้องเรียนกลับทางฯ นอกชั้นเรียน

2.2 ในชั้นเรียน (In classroom) เป็นช่วงเวลาสำหรับการทำภารกิจการเรียนรู้หลังจากการเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อทำกิจกรรมร่วมกันระหว่างผู้เรียนโดยการเรียนรู้ร่วมกันเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยมีครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา นำเสนอภารกิจการเรียนรู้ หรือสถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อนแปลกใหม่และภารกิจที่เน้นสภาพจริง จำเป็นที่จะต้องสนับสนุนการทำงานในการทำภารกิจการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งการออกแบบเครื่องมือที่จะมาสนับสนุนดังกล่าวได้ออกแบบโดยอาศัยพื้นฐานหลักการของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist web-Based learning) ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน โดยอาศัยการถาม การสนทนา การทดสอบ การแจ้งจุดประสงค์ 2) ภารกิจทางปัญญาที่อยู่ในรูปแบบของศูนย์ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ตามกรอบการคิดสร้างสรรค์ของ Guilford [15] และจารุณี ชามาตย์ [2] 3) แหล่งเรียนรู้เอกสารประกอบการสอน 4) การร่วมมือแก้ปัญหา 5) การโค้ช และ6) การสะท้อนความคิดและสรุปองค์ความรู้แสดงตัวอย่างหน้าจอของห้องเรียนกลับทางฯ นอกชั้นเรียนได้ดังภาพที่ 3-5

ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าจอหลักเข้าสู่ห้องเรียนกลับทางในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน

ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าจอการเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาของการเรียนในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน



ภาพที่ 5 ตัวอย่างหน้าจอการระบบบริหารการจัดการเรียนรู้ Classroom สำหรับการเรียนในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพของห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

3.1 ผลการประเมินด้านผลผลิต เป็นประเมินคุณภาพของห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯโดยอาศัยพื้นฐานกรอบแนวคิดการประเมินประสิทธิภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ของสุมาลี ชัยเจริญ[8] เพื่อยืนยันคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการด้านการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ ซึ่งเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของโดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ (Expert reviewer) ทั้ง ด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการออกแบบห้องเรียนกลับทางฯ จากการจัดสนทนากลุ่ม พบว่าด้านเนื้อหามีความเหมาะสม ชัดเจน เป็นลำดับขั้นครอบคลุมเรื่องที่ศึกษาและส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน ด้านสื่อบนเครือข่ายมีความเหมาะสม ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว หลากหลายและตรงตามความต้องการของผู้เรียน มีความดึงดูดน่าสนใจ มีการเลือกใช้กราฟิกมีความเหมาะสมสวยงามทันสมัยด้านการออกแบบห้องเรียนกลับทางฯ มีความเหมาะสมในการออกแบบทั้งในลักษณะของนอกชั้นเรียนและในชั้นเรียน และการนำเสนอสื่อในลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เป็นไปตามหลักการทฤษฎีที่นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบโดยภาพรวมมีความเหมาะสมและช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้ตามหลักการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ตามกรอบแนวคิดของ Guilford [15] และจารุณี ชามาตย์ [2] และผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแสดงรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวตอนสตรัคติวิสต์

ลำดับ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (ร้อยละ)
1	ด้านเนื้อหา	80
2	ด้านสื่อบนเครือข่าย	85
3	ด้านการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์	85
	ผลรวม	83.33

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านผลผลิตเพื่อประเมินห้องเรียนกลับทางฯ ด้านเนื้อหา ผู้ด้านสื่อบนเครือข่าย และด้านการด้านการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ พบว่า มีความสอดคล้องกับเนื้อหา หลักการการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์รวมทั้งคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย คิดเป็นร้อยละ 83.33

3.2 ผลการประเมินบริบทการใช้การประเมินด้านบริบทการใช้เป็นการประเมินคุณภาพของห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯโดยการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายแต่มีบริบทใกล้เคียงกันกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 เพื่อศึกษาหาบริบทที่เหมาะสม และเกิดประสิทธิภาพของการเรียนด้วยห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ พบว่า การจัดจำนวนสมาชิกผู้เรียนต่อกลุ่มที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือ จำนวนสมาชิกกลุ่ม 3-4 คน มีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากทำให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันและสร้างองค์ความรู้ร่วมกันได้นำไปสู่การร่วมมือกันแก้ปัญหาในชั้นเรียน รวมทั้ง ยังพบว่าการเรียนนอกชั้นเรียนสามารถที่จะ

ทำให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของ Facebook และผ่านระบบ Classroom ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนด้วยกลุ่มละ 2 คน หรือถ้าจัดจำนวนสมาชิกกลุ่มละ 5 คน พบว่า ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็น และเจอปัญหาในการเรียนรู้ทั้งนอกห้องเรียนและในชั้นเรียนเพราะต้องมีพื้นที่ในชั้นเรียนเพื่อรองรับการจัดกิจกรรมให้เพียงพอและเหมาะสมกับผู้เรียน

3.3 ผลการประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียน เป็นการประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯโดยการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนประกอบไปด้วย ด้านเนื้อหา พบว่า มีเนื้อหามีความทันสมัยและสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เนื้อหามีความครอบคลุม มีการจัดเรียงเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมมีการจัดรายละเอียดอย่างเป็นสัดส่วนความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน ภาษาที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาง่ายต่อการทำความเข้าใจ ด้านสื่อบนเครือข่ายพบว่า คุณลักษณะของสื่อบนเครือข่ายมีการออกแบบสวยงามน่าเรียนรู้ ขนาดและสีของตัวอักษร รวมทั้งพื้นหลังที่ใช้มีความเหมาะสม การเข้าถึงข้อมูลทำได้ง่าย มีการออกแบบเครื่องมือสำหรับนำทางสำหรับเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเหมาะสมช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนและด้านการออกแบบห้องเรียนกลับทางฯ พบว่า การจัดกิจกรรมในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียนมีความเหมาะสม สถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้และแสวงหาคำตอบได้ด้วยตนเองและช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วยภารกิจการเรียนรู้ และภารกิจจากศูนย์ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ แหล่งการเรียนรู้มีความเหมาะสมเพียงพอในการนำมาใช้ในการแก้ภารกิจการเรียนรู้ ฐานการช่วยเหลือมีความหลากหลายเพื่อสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนโดยเฉพาะฐานการช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอดที่เป็นแผนภาพความคิดและมีไฮเปอร์ลิงค์เชื่อมโยงกับเนื้อหาที่ต้องการศึกษา การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนช่วยให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระและอภิปรายผลร่วมกัน การโค้ชด้วยอาจารย์ในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนโดยผ่านระบบเครือข่ายได้แก่ ในระบบ Classroom และ Facebook ช่วยให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบแนวคิดหรือคำตอบได้อย่างทันที ลดความคลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ รวมทั้งการสะท้อนความรู้และสรุปผลร่วมกันช่วยให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการตรวจสอบคำตอบและเป็นการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน

3.4 ผลการประเมินด้านการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนผลการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ ที่ได้จากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนซึ่งปรากฏผลคะแนนดังนี้

ตารางที่ 2 ผลคะแนนการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนกลับทางตามแนวตอนสตรัคติวิสต์

สถิติ	คิดคล่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ	ผลแสดงรวม
	3.81	3.28	3.03	2.93	13.00
S.D.	0.47	0.52	0.59	0.60	1.41
ร้อยละ	76.25	65.62	60.62	58.75	65.00
				จำนวนผู้เรียนทั้งหมด (คน)	32
				จำนวนผู้เรียนเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 (คน)	30
				ร้อยละของผู้เรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 (12 คะแนน)	66.20
				ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียน ()	13.00
				ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	1.41

จากตารางที่ 2 ค่าคะแนนที่ได้จากการวัดการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ จากกลุ่มเป้าหมายจำนวน 32 คน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ผู้เรียนจำนวน 30 คน ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 12 ขึ้นไป โดยคิดเป็นร้อยละ 66.20 ของนักเรียนทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยเทากับ 13.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.41 ซึ่งค่าคะแนนเฉลี่ยของการคิดคล่องมีค่าคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ3.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 คิดเป็นร้อยละ 76.25 รองลงมา คือ การคิดยืดหยุ่นมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 คิดเป็นร้อยละ 65.62 การคิดการคิดริเริ่มโดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 คิดเป็นร้อยละ 60.62 และการคิดละเอียดลออ โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 2.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 คิดเป็นร้อยละ 58.75 ตามลำดับซึ่งแสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ตามที่กำหนดไว้

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยในการออกแบบและพัฒนาห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ โดยวิเคราะห์จากผลการวิจัยเอกสาร การศึกษาหลักการ ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการสร้างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ซึ่งจากการศึกษา พบว่า มีพื้นฐานเชิงทฤษฎีที่สำคัญที่สำคัญ 5 พื้นฐาน คือ พื้นฐานด้านบริบท ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีและห้องเรียนกลับทาง ด้านการคิดสร้างสรรค์ และด้านศาสตร์การสอนสอดคล้องกับงานวิจัยของจารุณี ชามาตย์ และสุมาลี ชัยเจริญ [3] ที่ทำการสังเคราะห์โมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาซึ่งผลของการวิจัยดังกล่าวได้ใช้กระบวนการวิจัยเอกสาร โดยการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อหาพื้นฐานของหลักการและทฤษฎีในการนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและกรอบแนวคิดในการออกแบบโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ได้นำกรอบแนวคิดของการคิดสร้างสรรค์มาประยุกต์ใช้เป็นพื้นฐานร่วมกับการคิดสร้างสรรค์ของ Guilford [15] และจารุณี ชามาตย์ [2] แต่สำหรับข้อแตกต่างของงานวิจัยในครั้งนี้คือ ยังไม่ได้ทำการศึกษาสภาพบริบทที่เกี่ยวข้องทั้งในด้านการจัดการเรียนการสอน ทรัพยากรการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน ด้านการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนก่อนเรียนด้วยห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ รวมทั้งด้านพัฒนาห้องเรียนกลับทางฯที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบห้องเรียนกลับทางฯ จะเห็นได้ว่าในกรอบแนวคิดในการออกแบบจึงใช้พื้นฐานจากของการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีเป็นหลัก ขาดข้อมูลในส่วนของบริบทจริงที่นำมาใช้เป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในครั้งนี้ ซึ่งผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ฯ มีกระบวนการดังนี้ 1) ในชั้นเรียนมีองค์ประกอบสำคัญ คือ 1) สถานการณ์ปัญหาที่มีภารกิจการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ตามกรอบการคิดสร้างสรรค์ [2], [15] 2) แหล่งเรียนรู้ 3) ฐานการช่วยเหลือ 4) การร่วมมือออนไลน์ การอภิปรายกลุ่ม 2) นอกชั้นเรียน มีองค์ประกอบสำคัญคือ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน โดยอาศัยการถาม การสนทนา การทดสอบ การแจ้งจุดประสงค์ 2) ภารกิจทางปัญญาที่อยู่ในรูปแบบของศูนย์ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ตามกรอบการคิดสร้างสรรค์[2][15]ที่ออกแบบและพัฒนาห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ แต่สำหรับข้อแตกต่างของงานวิจัยในครั้งนี้คือ ได้เพิ่มเติมในส่วนของการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยการสังเคราะห์ความสอดคล้องโดยใช้การวิจัยเอกสารเป็นพื้นฐานในการออกแบบกรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางฯ ในครั้งนี้ นอกจากนี้ผลของการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ตามกรอบของ Guilford [15] และจารุณี ชามาตย์ [2] ได้แก่ การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุณี และสุมาลี [3] และ Chaijaroen, Samat and Kanjug[14] อาจเนื่องมาจากห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีการออกแบบและพัฒนาเพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ตามกรอบของ Guilford ทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วยคำสำคัญ (Key word) ของการคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ [2], [15]ซึ่งในการออกแบบในครั้งนี้ได้นำคำสำคัญต่าง ๆ มาเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่การออกแบบสถานการณ์ปัญหาและกำหนดเพื่อให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาจากภารกิจการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องใช้ความสามารถในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว มีปริมาณมาก หรือหลากหลายทางเลือกในการแก้ปัญหา ซึ่งเกิดจากความเข้าใจไม่ใช่ความจำ ในเวลาที่จำกัด กล่าวคือ การคิดคล่อง (Fluency) และภารกิจที่ทำให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบได้อย่างหลากหลายประเภทโดยจำแนกแยกแยะ และอธิบายความหมายได้พร้อมแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการทำภารกิจได้ซึ่งก็คือการคิดยืดหยุ่น (Flexibility) นอกจากนี้ได้กำหนดภารกิจที่ทำให้ผู้เรียนต้องค้นหาสิ่งแปลกใหม่ในการคิดออกแบบและสร้างสิ่งใหม่โดยอาจนำความรู้เดิมมาดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดสิ่งใหม่หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแล้วประกอบขึ้นเป็นรูปแบบใหม่หรือสิ่งใหม่ที่มีความสมบูรณ์มากขึ้นไม่ซ้ำแบบใคร นั่นคือ การคิดริเริ่ม (Originality) และการกำหนดภารกิจที่ช่วยให้ผู้เรียนคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาจากการประเมินคำตอบ และทำการทดสอบตามเกณฑ์หรือหลักการที่กำหนดไว้ เพื่อนำมาสร้างหรือออกแบบ

ให้ตรงกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ให้เป็นสิ่งใหม่ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นั่นคือ ผู้เรียนมีการคิดละเอียดลออ (Elaboration) ซึ่งเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้และพัฒนาความสามารถการคิดสร้างสรรค์ตามกรอบแนวคิดของ Guilford ดังกล่าวข้างต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chaijaroen, Samat and kanjugi [14] โสภิษฐ์ สินล้าน [10] Charuni and Sumalee [13] และ Nisachol and charuni [16]ได้ออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน จากผลดังที่กล่าวมาทั้งหมดสามารถยืนยันถึงประสิทธิภาพของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ออกแบบในลักษณะของห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนและช่วยสนับสนุนการสร้างความรู้และส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรศึกษาบริบท (Contextual Study) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน และด้านการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน และนำผลดังกล่าวมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

2. ควรศึกษาเกี่ยวกับระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบห้องเรียนกลับทางตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ที่เหมาะสมต่อผู้เรียน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกองทุนวิจัยคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนอุดหนุนการทำวิจัยในครั้งนี้ และกลุ่มวิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางปัญญา มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่สนับสนุนในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

[2] จารุณี ชามาตย์. (2552). **การพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[3] จารุณี ชามาตย์ และสุมาลี ชัยเจริญ. (2552). การออกแบบและพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.** ปีที่ 3(2) ; พฤษภาคม - สิงหาคม 2552 ; 153-163.

[4] วิจารณ์ พานิช. (2556). **ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง.** กรุงเทพฯ : มูลนิธิสยามกัมมาจล.

[5] นวรัตน์ รามสูต. (2559). **การศึกษาไทย 4.0 ในบริบทการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน.** สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2559, จากรัฐบาลไทย: http://www.thaigov.go.th/

[6] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2557). **รายงานการประเมินตนเอง (SAR) การประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตรและระดับคณะวิชา.** ขอนแก่น : สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[7] สุชาติ วัฒนชัย. (2553). **การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้.** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[8] สุมาลี ชัยเจริญ. (2557). **การออกแบบการสอนหลักการทฤษฎีสู่การปฏิบัติ.** ขอนแก่น : แอนนา.

[9] สุมาลี ชัยเจริญ. (2547)**. เอกสารประกอบเทคโนโลยีการศึกษาและการพัฒนาระบบการสอน.** ขอนแก่น : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[10] โสภิษฐ์ สินล้าน. (2557). **ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[11] สมศักดิ์ ภู่วิดาวรรธน์. (2544). **การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง.** เชียงใหม่ : The Knowledge Center.

[12] อิศรา ก้านจักร. (2557). **กรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน.** ขอนแก่น : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[13] **Charuni Samat and Sumalee Chaijaroen. (2015). Design and Development of Learning Environment to Enhance Creative Thinking and Innovation Skills for Teacher Trainingin the 21st Century.** Proceedings of the 23rd International Conference on Computers in Education. China: Asia-Pacific Society for Computers in Education.Hangzhou, China : Asia-Pacific Society for Computers in Education.

[14] Chaijareon Sumalee, Samat Charuni, and Kanjug Issara. (2012). The Learner's Creative Thinking Learning with Learning Innovation to Encourage Human Thinking. European **Journal of Social Sciences,** 28 (Suppl. 2), 213-218.

[15] Guilford, J.P. (1967). **The Nature of Human Intelligence.** New York : McGrawHill.

[16] NisacholPoljorhor and CharuniSamat. (2015). **Designing Framework of Constructivist Web-based Learning Environment to Enhance Creative Thinking on Topic E-R Diagram for Higher Education Student.** Proceedings of the 23rd International Conference on Computers in Education. China : Asia-Pacific Society for Computers in Education.Hangzhou, China: Asia-Pacific Society for Computers in Education.

[17] Richey, R.C and KleinJ.D. (2007) **Instructional Design Theories and Model : A New Paradigm of Instructional Theory, Volume II.** NerJersey : Lawrence.