

ผลของการเรียนบนเว็บด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตคณะครุศาสตร์

EFFECTS OF WEB-BASED INSTRUCTION WITH VISUAL GRAPHICS
COLLABORATION TOOLS TO ENHANCE CREATIVE PROBLEM SOLVING
ABILITIES OF PRE-SERVICE TEACHERS

Corresponding author¹,

ช่อทิพวัลย์ รัตนนรชัย¹ และ ปราวีนยา สุวรรณณัฐโชติ²

chortipawan@gmail.com¹ Chortipawan Rattananorachai¹ and Praweenya Suwannatthachote²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนิสิตคณะครุศาสตร์ และ 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยคือ นิสิตคณะครุศาสตร์ จำนวน 68 คน ระยะเวลาในการวิจัย 6 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เว็บการเรียนการสอน 2) เครื่องมือการทำงานร่วมกันออนไลน์แบบวิซวลกราฟิกส์ 3) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 4) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์แบบปลายเปิด สถิติที่ใช้คือ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าสถิติ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) นิสิตคณะครุศาสตร์มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังจากการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีความแตกต่างกันของนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นิสิตคณะครุศาสตร์มีความพึงพอใจและเห็นด้วยว่าการใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ว่าสามารถช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้ดี

คำสำคัญ :

การเรียนการสอนบนเว็บ , เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์,
ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to compare the scores between pretest and posttest of creative problem solving abilities of pre-service teachers and 2) to study the opinions of using visual graphics collaboration tools. The samples were 68 pre-service teachers of the Faculty of Education. The research duration were 6 weeks. The research instruments were 1) web-based instruction 2) visual graphics collaboration tools 3) creative problem solving abilities of pre-service teachers test 4) a survey form with open questions to collect opinions of using visual graphics collaboration tools. Data were analyzed by using descriptive statistics and t-test. The research findings were as follows: 1) Pre-service teachers had higher posttest score higher than pretest score in creative problem - abilities after learning

¹ นิสิตหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

with web-based instruction with visual graphics collaboration tools at the .05 level of significance. 2) Pre-service teachers had high satisfaction level of using visual graphics collaboration tools to enhance creative problem solving abilities.

Keywords : web-based instruction, visual graphics collaboration tools, creative problem solving abilities for instructional media production

บทนำ

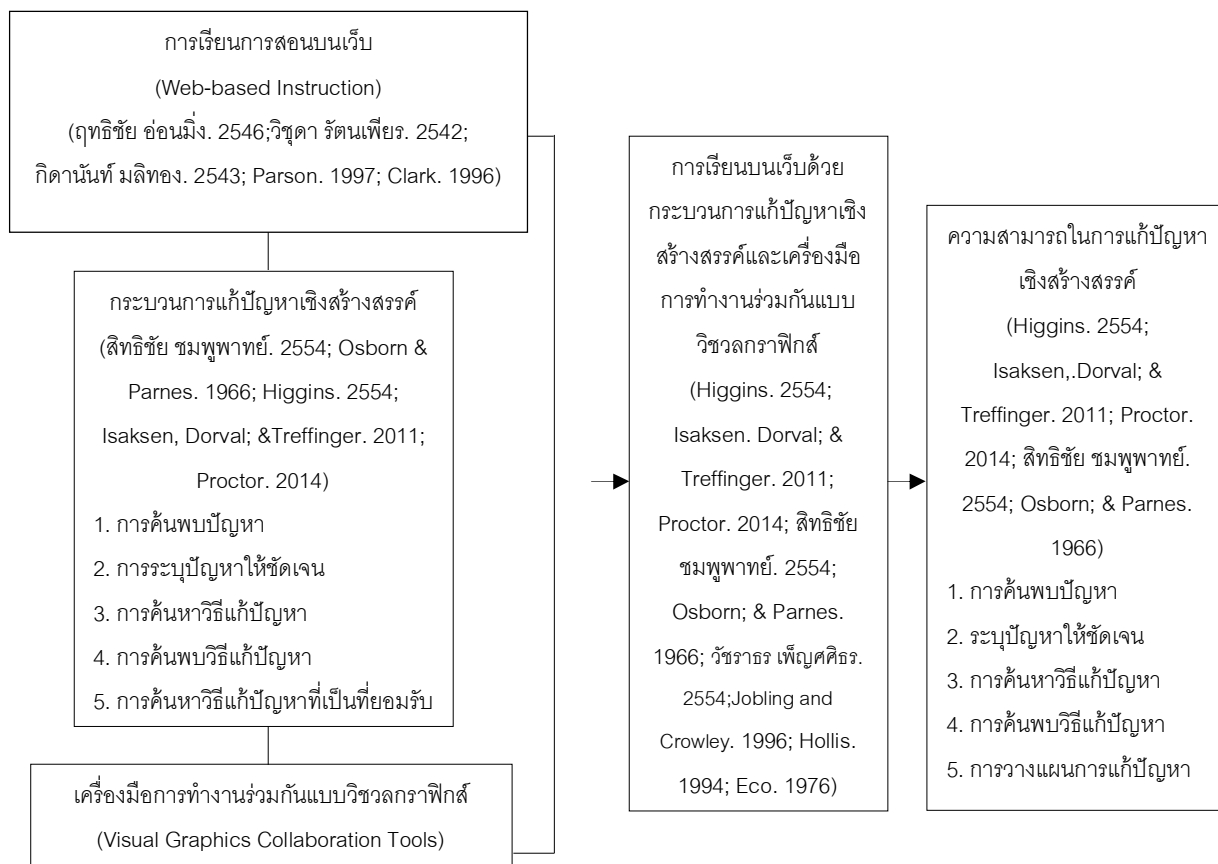
จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติปี 2542 มาตรา 4 บัญญัติไว้ว่า ครู คือ บุคลากรวิชาชีพซึ่งทำหน้าที่หลัก ด้านการเรียนการสอน และการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่างๆ โดยยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนต้องสามารถ เรียนรู้ได้ด้วยตนเองและพัฒนาตนเองได้ และพัฒนาศักยภาพผู้เรียนด้วยการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และในหมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 24 ที่ได้ระบุให้สถาบันการศึกษาจะต้องจัดการศึกษาให้ผู้เรียนฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันที่เทคโนโลยีเข้ามามีอิทธิพลมากขึ้นและผู้เรียนเติบโตมาพร้อมเทคโนโลยี ทำให้ครูต้องปรับวิธีการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของผู้เรียน เพราะการเรียนการสอนภายในห้องเรียนอาจไม่เพียงพออีกต่อไป แม้ว่าสถานศึกษาส่วนใหญ่ของประเทศไทยนั้นยังขาดความเท่าเทียมกันในแต่ละพื้นที่ ส่วนหนึ่งมาจากสถานศึกษาในห้องเรียน ยังคงไม่สามารถใช้เทคโนโลยีเท่ากับสถานศึกษาที่อยู่ในเมือง และภาครัฐก็หาหนโยบายมาเพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูในการผลิตสื่อการเรียนการสอนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนตาม พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 นั้น ครูจึงต้องมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รวมถึงสามารถวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียนได้ว่าเนื้อหาใดที่ผู้เรียนประสบปัญหา ต้องคำนึงถึงความต้องการช่วยเหลือ รวมทั้งครูยังต้องสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ ด้วยการผลิตสื่อการเรียนการสอนนั้นต้องอาศัยความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ผนวกเข้าด้วยกัน เพื่อที่จะนำไปใช้ในการผลิตสื่อการเรียนการสอน จึงควรได้รับการฝึกฝนตั้งแต่ระดับอุดมศึกษา เพื่อฝึกการคิดอย่างเป็นระบบในเบื้องต้น สามารถแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ พร้อมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคตต่อไป

จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในรายวิชาเกี่ยวกับการผลิตสื่อการเรียนการสอนพบว่า ส่วนใหญ่การจัดการเรียนการสอนเน้นแบบปฏิบัติการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชา ให้ผู้เรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ วิจัย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล แต่ขาดการฝึกฝนให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย รอบด้าน รวมถึงมีการใช้กระบวนการกลุ่มช่วยในการจัดการเรียนการสอนน้อย ทั้งยังมีการมอบหมายงานทั้งปริมาณและคุณภาพยังไม่เหมาะสม (ณัฐพงศ์ กาญจนฉายา, 2555) ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์ผู้สอนและการสังเกตแบบมีส่วนร่วมของผู้วิจัยในรายวิชา 2726207 เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา (ภาคปฏิบัติ) ปีการศึกษา 2557 ของคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยพบว่า นิสิตส่วนใหญ่เน้นผลิตสื่อการเรียนการสอนออกมานั้นยังไม่สามารถแก้ปัญหาของผู้เรียน หรือยังไม่สามารถผลิตออกมาให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงเห็นว่านิสิตคณะครุศาสตร์ควรมีกระบวนการพิจารณาคุณลักษณะเฉพาะของสิ่งที่สอดคล้องกับการนำไปใช้ตามแต่สถานการณ์มากยิ่งขึ้น จึงเห็นว่ากระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กับการพัฒนาทักษะในการผลิตสื่อการเรียนการสอน จะทำให้นิสิตคณะครุศาสตร์นั้นมีการทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอนและยังจะทำให้ นิสิตคณะครุศาสตร์นั้นสามารถแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และเพิ่มประสิทธิภาพให้กับสื่อการเรียนการสอนมากขึ้น

การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน มีการประยุกต์ใช้จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ สัญชาตญาณ แนวคิดใหม่ๆ ร่วมกับข้อเท็จจริงที่มีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อค้นหาทางเลือกที่มีคุณค่าในการแก้ปัญหานั้นๆ ในการแก้ปัญหาใดๆ ก็ตามจะให้ประสบผลสำเร็จได้นั้น ผู้ที่แก้ปัญหาจะต้องทราบสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา และจะต้องตั้งจุดประสงค์ในการแก้ปัญหาไว้อย่างชัดเจน ในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก็เช่นเดียวกันคือมีการตั้งจุดมุ่งหมายของการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เอาไว้ทุกครั้งทีทราบสาเหตุของปัญหา ซึ่งการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้ด้วยสภาพแวดล้อมที่เป็นอิสระ และมีความยืดหยุ่น ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ไม่จำกัดด้านเวลาและสถานที่ นอกจากนี้การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลาง ในการถ่ายทอดเนื้อหา ส่งเสริมการเรียนรู้ (Khan.1997; Carlson et al.1998; Camplese; &Camplese.1998; ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. 2546; Clark.1996) ทั้งนี้การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยการให้หนังสือได้ฝึกการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ผ่านกระบวนการ 1) การค้นพบปัญหา การทำความเข้าใจ ทำความรู้จักกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา 2) การระบุปัญหาให้ชัดเจน เป็นการจำกัดขอบเขตของปัญหาจากที่มีอยู่เพื่อที่จะได้ระบุปัญหาได้อย่างชัดเจน ที่จะเป็นการนำไปสู่ปัญหาอย่างแท้จริง 3) การค้นหาวิธีแก้ปัญหา ได้จากการระดมความคิดเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาตามประเด็นที่ตั้งไว้ 4) การค้นพบวิธีแก้ปัญหา โดยการนำแนวคิดที่ได้มาวิเคราะห์ ปรับปรุง และเลือกวิธีแก้ปัญหาเพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหามากที่สุดและมีแนวคิดในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ 5) การค้นหาวิธีแก้ปัญหาที่เป็นที่ยอมรับ ด้วยการพิจารณาคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดจากวิธีการที่หามาได้ในช่วงก่อนหน้า จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาที่ต่างออกไปจากรูปแบบเดิม การคิดหาทางออกในหลายๆ ด้าน เพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้นมากที่สุด โดยการทำงานแบบเป็นกลุ่มแบบออนไลน์จำเป็นต้องมีเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร และแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งในยุคแรกที่ยานิยมใช้ คือ กระดานสนทนา (Web Board) และ wiki ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จะเป็นเพียงการนำตัวอักษรมาใช้สำหรับแลกเปลี่ยนความรู้ ซักถามข้อสงสัย แสดงความคิดเห็น และอภิปรายกลุ่ม แต่ในปัจจุบันมีเว็บไซต์มากมายที่ให้บริการเกี่ยวกับเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบ online collaborative tool ไม่ว่าจะเป็น Groupmap, Realtimeboard, Stormboard เป็นต้น คุณสมบัติเด่นๆของเครื่องมือเหล่านี้ คือ จะสามารถทำงานร่วมกันแบบผลานเวลา และยังมีลูกเล่นเพิ่มมากขึ้นกว่ากระดานสนทนาอีกด้วย โดยจะมีการนำ วิชวลกราฟิกส์ (Visual Graphics) มาใช้ เช่น การใส่วิดีโอ รูปภาพ แผนผังความคิด หรือไฟล์เอกสาร ทั้งนี้ในบางเว็บไซต์ยังมีเมนูสำหรับผู้ที่ต้องการเสนอไอเดียด้วยภาพวาดจากฝีมือตัวเองอีกด้วยสิ่งเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการรับรู้มากยิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าการเรียนบนเว็บด้วยกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นจะสามารถแก้ปัญหาของนิสิตคณะครุศาสตร์ได้ เพราะการเรียนการสอนบนเว็บนั้นช่วยลดข้อจำกัดในด้านเวลา สถานที่ และเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เมื่อนำมาผนวกกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แล้วเชื่อว่านิสิตคณะครุศาสตร์จะมีกระบวนการผลิตสื่อการเรียนการสอนที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และการนำเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิชวลกราฟิกส์มาเป็นส่วนหนึ่งในการทำงานภายในกลุ่มนั้น จะช่วยให้นิสิตคณะครุศาสตร์มีการทำงานร่วมกันได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากว่าสามารถประชุมหรือระดมความคิดกันได้ทุกที่ทุกเวลา และยังมีเครื่องมือ เครื่องหมาย สัญลักษณ์ รูปภาพและการจัดเรียงความคิด ให้สมาชิกรับรู้ความหมายที่ต้องการสื่อหรือมีการวางแผนให้เห็นภาพอย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความคิดว่าการเรียนการสอนบนเว็บด้วยกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิชวลกราฟิกส์นั้นจะส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตคณะครุศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

กรอบแนวคิดในงานวิจัย



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บด้วยกระบวนกรแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ของนิสิต คณะครุศาสตร์
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ของนิสิต คณะครุศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

นิสิตคณะครุศาสตร์หลังจากเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บด้วยกระบวนกรแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ (Visual Graphics) จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับผลดีต่อการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนบนเว็บด้วยและเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 6 สัปดาห์

4. ขอบเขตเนื้อหา ในการวิจัยนี้ใช้เนื้อหาเรื่อง การผลิตสื่อการเรียนการสอน ซึ่งเป็นความรู้ทางภาคทฤษฎีของ รายวิชา 2765201 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา เป็นเนื้อหาในการเรียนรู้เพื่อวัดผลความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 68 คน เป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) มีเกณฑ์การคัดเลือกแบบเจาะจง ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยมีความพร้อมในด้านเทคโนโลยี
2. มหาวิทยาลัยมีรายวิชาที่เกี่ยวกับการผลิตสื่อการเรียนการสอน

จากการพิจารณาดังกล่าว นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2559 รายวิชา 2765201 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนิสิตที่ลงทะเบียนทั้งหมด 12 ตอนเรียน คัดออกมา 4 ตอนเรียนรวมทั้งหมด 68 คน โดยทั้ง 4 ตอนเรียน เป็นนิสิตที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาและคะแนนทดสอบก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
 - 1.1 เว็บไซต์การเรียนการสอน

(1) ศึกษาและคัดเลือกระบบจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) มีเกณฑ์พิจารณาเพื่อคัดเลือกให้เหมาะสมกับพัฒนาการเรียนบนเว็บด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตคณะครุศาสตร์ โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

(ก) ระบบสามารถจัดกิจกรรม มอบหมายภาระงาน ส่งงานที่ได้รับมอบหมาย และผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

(ข) ระบบสามารถส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนได้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคุณสมบัติของระบบจัดการเรียนการสอน

รายการ	Schoology.com	Edmodo.com
1. ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน	●	●
2. ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน	●	●
3. สามารถจัดกิจกรรม มอบหมายภาระงาน	●	●
4. รองรับการอัปโหลดไฟล์งานเพื่อส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	●	●
5. รองรับการใช้งานบน สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต	●	●

จากตารางที่ 1 การพิจารณาคัดเลือกผู้วิจัยพบว่า ระบบจัดการเรียนการสอนของ schoology.com และ Edmodo.com มีความเหมาะสมในการทดลองดังตารางที่ 5 เช่นเดียวกัน แต่หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทดลองใช้งานพบว่า ระบบ

จัดการเรียนการสอนของ schoology.com นั้นมีการใช้งานที่เหมาะสมและสะดวกกับการใช้งานของผู้เรียนมากกว่า ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ ระบบจัดการเรียนการสอนของ schoology.com ในการวิจัยครั้งนี้

(2) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาจากนั้นนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งได้รับความเห็นชอบและเห็นว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1.2 เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์

(1) ศึกษาและคัดเลือกมีเกณฑ์พิจารณาเพื่อคัดเลือกให้เหมาะสมกับการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิต คณะครุศาสตร์ โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

- (ก) ระบบสามารถทำงานร่วมกันได้แบบเสมือนเวลาและไม่เสมือนเวลา
- (ข) ระบบสามารถส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนได้
- (ค) ระบบสามารถสนทนาระหว่างการทำงานร่วมกันได้
- (ง) ระบบสามารถเพิ่มไฟล์ เอกสาร รูปภาพ วิดีโอ รูปภาพ ความคิดเห็นได้
- (จ) ระบบสามารถเลือกความคิดเห็นที่ดีที่สุดผ่านการโหวตได้ทันที
- (ฉ) ระบบรองรับภาษาไทยในการใช้งาน

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคุณสมบัติของเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์

รายการ	Groupmap	Realtimboard	Stormboard
1. สามารถทำงานร่วมกันได้แบบเสมือนเวลาและไม่เสมือนเวลา	●	●	●
2. สามารถส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนได้	●	●	●
3. สามารถสนทนาระหว่างการทำงานร่วมกันได้	●	●	●
4. สามารถเพิ่มไฟล์ เอกสาร รูปภาพ วิดีโอ รูปภาพ ความคิดเห็นได้		●	●
5. สามารถเลือกความคิดเห็นที่ดีที่สุดผ่านการโหวตได้ทันที	●		●
6. ระบบรองรับภาษาไทยในการใช้งาน	●	●	●
7. รองรับการใช้งานบน สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต			●

(2) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณา จากนั้นนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งให้ความเห็นว่า เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ของ Stormboard.com มีความเหมาะสมและตรงตามความต้องการของงานวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์พิจารณาและการใช้งานไม่ซับซ้อนจนเกินไป

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอนผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดและเกณฑ์พิจารณาคะแนนความสามารถการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ชนิดสถานการณ์

มีคำถามแบบอัตนัยทั้งหมด 5 ข้อ โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนตั้งแต่ 0-3 คะแนน และได้นำไปตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ที่มีคุณสมบัติเป็นอาจารย์ที่มีประสบการณ์ในการสอน และ/หรือ เป็นผู้ที่มีผลงานการวิจัยเกี่ยวกับแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ อย่างน้อย 2 ปี และความรู้ความเชี่ยวชาญในการใช้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรง (Validity) เท่ากับ 0.88 และนำไปทดลองหาความเชื่อมั่นจากการนำไปทดลองใช้กับ

นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2558 รายวิชา 2765201 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา จำนวน 30 คน พบว่า ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

2.2 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเลือกใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์

แบบสอบถามนี้สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สอบถามความคิดเห็นของกลุ่มทดลองหลังจากใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ ซึ่งแบบสอบถามที่จะให้กลุ่มทดลองประเมินนี้มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด จำนวน 2 ข้อ โดยมีประเด็นคำถามดังนี้

(1) นิสิตเลือกใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ใน Stormboard ได้มากที่สุด และเพราะเหตุใดจึงเลือกใช้เครื่องมือดังกล่าว

(2) นิสิตมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ใน Stormboard เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอน และได้นำไปตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ที่มีคุณสมบัติเป็นอาจารย์ที่มีประสบการณ์ในการสอน และ/หรือ เป็นผู้มีส่วนงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ อย่างน้อย 2 ปี จากนั้นนำเครื่องมือไปปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะเวลาในการดำเนินการทดลอง 6 สัปดาห์ ซึ่งมีแผนการดำเนินงานดังนี้

สัปดาห์ที่ 1 ปฐมนิเทศนักศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนบนเว็บด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ กระบวนการเรียนรู้ และเครื่องมือในการเรียนรู้ต่างๆ จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

สัปดาห์ที่ 2 ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนแบบกึ่งกลางอ่อนจากผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนบนเว็บและร่วมกันทำแบบฝึกสถานการณ์ที่ 1 ด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ โดยกลุ่มทดลองแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 3-4 คน ได้จำนวน 22 กลุ่ม

สัปดาห์ที่ 3-5 ผู้สอนแบ่งกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนบนเว็บและร่วมกันทำแบบฝึกสถานการณ์ที่ 2 , 3 และ 4 ตามลำดับ ด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์

สัปดาห์ที่ 6 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเลือกใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลจากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์มาวิเคราะห์ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test Dependent และเปรียบเทียบคะแนนของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

	ก่อนเรียน		หลังเรียน		เปรียบเทียบ		t	Sig.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	\bar{d}	S.D.		
กลุ่มทดลอง	9.03	2.07	12.10	1.26	3.07	1.31	19.21	.000*

*p<.05

จากตารางที่ 3 พบว่ากลุ่มทดลองที่ใช้การเรียนบนเว็บด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอยู่ที่ 9.03 คะแนน (S.D.= 2.07) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนอยู่ที่ 12.10 คะแนน (S.D.= 1.26) ซึ่งสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ วิเคราะห์เนื้อหา และสรุปผลเป็นเชิงบรรยายดังนี้

2.1 นิสิตเลือกใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ใน Stormboard ได้มากที่สุด และเพราะเหตุใดจึงเลือกใช้เครื่องมือดังกล่าว

- นิสิตเลือกใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ใน Stormboard ได้แก่ Sticky Note แบบ Text (ข้อความ) โดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่า เป็นเครื่องมือที่สะดวก ใช้งานง่าย สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ สามารถเชื่อมโยงความคิดเห็นโดยใช้เส้นเชื่อมโยง ทำให้สะดวกในการทำงานมากยิ่งขึ้นและยังสามารถแสดงความคิดเห็นต่อสิ่งที่สมาชิกในกลุ่มตั้งคำถามเอาไว้ได้อีกด้วย

2.2 นิสิตมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ใน Stormboard เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอน

- โดยส่วนใหญ่ นิสิตมีความคิดเห็นว่าการใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์สามารถช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้ เพราะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้สมาชิกในกลุ่มได้ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระเบียบ สามารถแนะนำหรือปรึกษากันได้ได้ง่าย และยังเป็นหมวดหมู่ สามารถแสดงความคิดเห็นหรือข้อโต้แย้งได้ทันที ทำให้เกิดการช่วยกันแก้ไขปัญหาและยังได้แนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เมื่อต้องตัดสินใจเลือกการแก้ปัญหา ก็สามารถคิดไหวพริบดีเลยเนื่องจากมีเครื่องมือสนับสนุนอยู่แล้ว เครื่องมือมีทำออกมาในรูปแบบของการปะโน้ดลงบนกระดานทำให้การทำงานดูน่าสนใจขึ้น จากความคิดเห็นดังกล่าว ผู้วิจัยสรุปได้ว่า นิสิตมีความพึงพอใจและเห็นด้วยว่า เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิต

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษารับเรียนบนเว็บด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิต คณะครุศาสตร์มีดังนี้

1. นิสิตคณะครุศาสตร์หลังจากเรียนด้วยการเรียนบนเว็บด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีความแตกต่างกันของนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นิสิตคณะครุศาสตร์มีความพึงพอใจและเห็นด้วยว่าการใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ว่า ก) สามารถช่วยกระตุ้นการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้ดี ข) สามารถเชื่อมโยงความคิดเห็นได้อย่างสะดวก ค) สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างสะดวกและเป็นหมวดหมู่

อภิปรายผลการวิจัย

1. การศึกษาผลคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บด้วยกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ของนิสิต คณะครุศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนิสิต คณะครุศาสตร์ก่อนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีประเด็นอภิปรายดังนี้

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มาเปรียบกันจะเห็นได้ว่าหลังการเรียนบนเว็บด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนบนเว็บด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ จากผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนบนเว็บด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์สามารถเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนให้เพิ่มมากขึ้นเกิดจากการที่ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ภายใต้สถานการณ์บังคับเกี่ยวกับชุดการสอน ผ่านกระบวนการดังนี้ 1. การค้นพบปัญหา การทำความเข้าใจ ทำความรู้จักกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาอย่างรอบด้าน 2. การระบุปัญหาให้ชัดเจนที่เป็นการจำกัดขอบเขตของปัญหาจากที่มี โดยการคิดแบบมีเหตุมีผลและการใช้สัญชาตญาณประกอบกัน 3. การค้นหาวิธีแก้ปัญหาด้วยการระดมความคิดเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุดอย่างอิสระโดยไม่มีการประเมินความเหมาะสม 4. การค้นพบวิธีแก้ปัญหา โดยพิจารณาจากเกณฑ์เพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพสูง และ 5. การค้นหาวิธีแก้ปัญหาที่เป็นที่ยอมรับ ด้วยการพิจารณาคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด (สิทธิชัย ชมพูพาทย์. 2554; อิกกินส์. 2554; Isaksen, Dorval; & Treffinger. 2011; Proctor. 2014) ทั้งนี้การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction) ที่จะทำให้ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านการใช้สื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย (ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. 2546; วิชิตา รัตนเพียร. 2542; กิดานันท์ มลิทอง. 2543; Parson. 1997; Clark. 1996) สอดคล้องกับ สรรวิชาติ ห่อไพศาล (2544) ที่ได้พัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งพบว่า นักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มที่เรียนผ่านเว็บมีคะแนนรวมเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง และคุณลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรม สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ นักสิปปินแก้ว (2546) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนออนไลน์ทัศนคติของผู้เรียนในการใช้ WBI พบว่า ผู้เรียนพอใจกับการเรียนออนไลน์ เนื่องจากทำให้สามารถสร้างหรือมีแนวคิดใหม่ ๆ และสามารถวิเคราะห์ข่าวสารออนไลน์จากผู้เรียนอื่น ๆ จากหัวข้อการอภิปรายกัน และยังมีคามชื่นชอบต่อการเป็นผู้รับแบบออนไลน์แทนที่จะเรียนด้วยตนเอง และผลของการเรียนบนเว็บด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนิสิต คณะครุศาสตร์ ยังสอดคล้องกับ ชญาภรณ์ พัวพานิช (2554) ที่ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้ร่วมกันจากระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานบนเว็บ 2.0 ที่ส่งผลการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และยังพบว่าระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานบนเว็บ 2.0 นั้นเอื้อต่อการเกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แหล่งข้อมูล การออกแบบ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันบนเว็บ ทั้งนี้การให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอนจากเครื่องมือที่สามารถเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในขณะที่ยังเรียนได้ทำงานร่วมกัน (Matthews. 1996) และการช่วยเหลือพึ่งพาในการเรียนรู้ร่วมกันจากความรู้ในทุกหนทุกแห่ง ดังเช่นการใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน (Computer Supported Collaborative Learning : CSCL) ด้วยการสื่อสารที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลผ่านเครือข่าย ช่วยให้การติดต่อหรือทำงานร่วมกันสะดวก รวดเร็ว และลดข้อจำกัดทางด้านเวลา และสถานที่ลงไป เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาออนไลน์ และกระดานสนทนา เป็นต้น (ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ. 2552) ทั้งนี้ การสื่อสารด้วยภาพ ลายเส้น สัญลักษณ์ รูปภาพ ภาพถ่าย ที่แสดงให้เห็นถึงความคิดและข้อมูลในรูปแบบที่สามารถอ่านหรือมองเห็นได้ เป็นองค์ประกอบหนึ่งในเครื่องมือการทำงานร่วมกันเพื่อให้เราได้อ่านออกมาตรงกับสิ่งที่ต้องการมากที่สุด (Visual Graphics) ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ระหว่างบททดลอง

2. ผลของศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ของนิสิต คณะครุศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่านิสิตเลือกใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ คือ Sticky Note แบบ Text (ข้อความ) โดยมีประเด็นอภิปรายดังนี้

นิสิตมีความคิดเห็นว่า Sticky Note แบบ Text (ข้อความ) เป็นเครื่องมือที่สะดวกต่อการใช้งานไม่ซับซ้อน ทั้งการจัดหมวดหมู่ การแสดงความคิดเห็น โดยใช้ระยะเวลาสั้นๆในการใช้เครื่องมือแต่ละครั้ง ทั้งนี้ เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์สามารถช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอนได้เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มได้ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบระเบียบ สามารถให้คำแนะนำหรือปรึกษากันได้ง่าย สะดวกต่อการจัดหมวดหมู่ แสดงความคิดเห็นหรือข้อโต้แย้งได้อย่างทันทีทันใด จึงทำให้ผู้เรียนสามารถช่วยกันแก้ไขปัญหาได้หลากหลายมากขึ้น ทั้งยังสามารถตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาจากการโหวตจากสมาชิกภายในกลุ่มได้ เช่น ในแบบฝึกหัดสถานการณ์ที่สองเป็นเรื่องของโรงเรียนที่ขาดแคลนสื่อ และสื่อไม่ตรงกับเนื้อหาที่ใช้สอน ในสถานการณ์นี้กลุ่มผู้เรียนกลุ่ม G3 มีสมาชิกในกลุ่มใช้ sticky note แบบข้อความสอบถามความคิดเห็นสมาชิกภายในกลุ่ม โดยมีการใช้ทั้งหมด 5 ครั้ง มีคอมเมนต์เฉลี่ยอยู่ที่ 12-15 ความคิดเห็นต่อหนึ่ง sticky note และกลุ่มผู้เรียนมีการเชื่อมโยงเส้นเชื่อมโยงความคิดทำให้กลายเป็นผังความคิด ในส่วนของการโหวตเลือกเครื่องมือมีการใช้ sticky note แบบข้อความเพิ่มอีก 5 ครั้ง ความคิดเห็นหลังจากได้อภิปรายกันแล้วได้ข้อสรุปว่าปัญหาเรื่องการขาดแคลนสื่อเป็นเรื่องที่สำคัญ กลุ่มผู้เรียนเสนอให้มีการจัดอบรมหรือถ่ายวิดีโอทัศน์แนะนำครูเรื่องการจัดทำสื่อซึ่งเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์นั้นถือเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งของการใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน (Computer Supported Collaborative Learning : CSDL) ที่เป็นเน้นการใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันได้ทั้งในและนอกห้องเรียนด้วยการสื่อสารที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลผ่านเครือข่าย (ปราวีณยา สุวรรณรัฐโชติ. 2552) และยังเป็นพื้นที่จำเป็นสำหรับการทำงานร่วมกัน ทั้งการบริหารจัดการ การติดต่อสื่อสาร การจัดตารางงาน การแบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกัน การสร้างผลิตภัณฑ์ การให้ผลสะท้อนกลับ การเป็นสังคม การประเมิน / การให้ข้อเสนอแนะ และผู้ควบคุมดูแล (VITA HINZE-HOARE. 2006) ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการทดลองของ ศิริลักษณ์ ตวีสินธุ์ (2012) พบว่าผลของการใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมด้วยรูปแบบที่สร้างขึ้นพบว่ากลุ่มที่ใช้รูปแบบที่พัฒนามาขึ้นผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ระดับนัยสำคัญ .05 และมีพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.23)

ทั้งนี้จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนยังพบอีกว่า นอกจากผู้เรียนจะใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ในการทำงานและระดมความคิดเห็นแล้วนั้น ผู้เรียนยังใช้เครื่องมือเป็นช่องทางในการสร้างและให้กำลังใจระหว่างกัน

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงขึ้นเมื่อเรียนบนเว็บและเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ หากนำวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์ควรนำการเรียนบนเว็บและเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ไปใช้ควบคู่กันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นเรื่องการเรียนรู้บนเว็บด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ในงานวิจัยครั้งนี้พบว่าผู้เรียนใช้เครื่องมือที่หลากหลายใน Stormboard ที่นิยมใช้มากที่สุดคือ Sticky Note แบบข้อความ ที่ใช้พิมพ์ข้อความร่วมกับการเชื่อมโยงความคิดโดยใช้เส้นเชื่อมโยง

อย่างไรก็ตามมีข้อมูลเชิงคุณภาพสนับสนุนสมมติฐานการวิจัยไม่มากนัก การวิจัยครั้งต่อไปจึงควรเพิ่มวิธีวิทยาการวิจัยเพื่อเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพของการใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์

2. การเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นนี้มีระยะเวลาในการเรียน 4 สัปดาห์ (ไม่รวมสัปดาห์ปฐมนิเทศและสัปดาห์การประเมินผล) ซึ่งการเรียนบนเว็บฯ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรูปแบบการเรียนอื่นๆ เช่น การเรียนแบบผสมผสาน การเรียนรู้แบบกลับด้าน เป็นต้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ การวิจัยครั้งต่อไปจึงควรศึกษารูปแบบการเรียนรู้ที่ครอบคลุมระยะเวลาการเรียน 1 ภาคการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2543) **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร. อรุณการพิมพ์
คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2542) **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**.
กรุงเทพมหานคร; โรงพิมพ์การศาสนา
- ชญากภรณ์ พัวพานิช. (2554) **ผลของการเรียนรู้ร่วมกันด้วยระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานบนเว็บ 2.0 ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู**. ภาควิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชวนพ ชีวรัมย์. (2551) **การออกแบบเรขาคณิตสำหรับคอมพิวเตอร์เกม ประเภท เกมแสดงบทบาท**.
ศิลปกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชานฤมิตรศิลป์ ภาควิชา นฤมิตรศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชินกฤต อุดมลาภไพศาล. (2550) **การสื่อความหมายเชิงสัญลักษณ์ของการสื่อสารเชิงกราฟิกสำหรับงานโทรทัศน์เฉพาะเรื่อง**. นิเทศศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสื่อสารมวลชน ภาควิชาการสื่อสารมวลชน คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ณัฐพงษ์ กาญจนฉายา (2555) **การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามหลักการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2544) **การสอนบนเว็บ(Web-Base Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียน การสอน**.
วารสารศึกษาศาสตร์28 (มกราคม-มิถุนายน): 87-94
- นิพัทธ์พร โกลกิตติศักดิ์. (2553) **การวิเคราะห์ผลของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และการเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น : การทดลองแบบอนุกรมเวลา. (ปริญญา มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**
- นักสิต ปิ่นแก้ว. (2546) **การเปลี่ยนแปลงของทัศนคติเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตที่เกิดจากการเรียนการสอนผ่านเว็บของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีการศึกษา . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. (2537) **กรอบแนวคิดของการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์**. เอกสารประกอบวิชาการคิด และความคิดสร้างสรรค์, หมายเลข 1. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการคณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ. (2552) การเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน. **วารสารครุศาสตร์** 37 (มีนาคม-มิถุนายน): 150-164
- ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. (2546) **สารานุกรมศึกษาศาสตร์** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- วิชุดา รัตนเพียร. (2542) การเรียนการสอนผ่านเว็บ-ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษา. **วารสารครุศาสตร์** 27 (มีนาคม-มิถุนายน): 29-35
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2530) **หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด
- สมปอง เพชรโรจน์. (2549) **การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เพื่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่องภาวะมลพิษทางอากาศ สำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาโสต-ทัศนศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สรวิชัย ห่อไพศาล. (2544) **การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การเรียนรู้ของผู้เรียน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สิทธิชัย ชมพูพาทย์. (2554) **การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียน ในโรงเรียนส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วท.ด. (สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริลักษณ์ ตรีสินธุ์. (2555) **การพัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิด แก้ปัญหาของนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. **วารสารศึกษาศาสตร์** ปีที่ 35 ฉบับที่ 4 (ตุลาคม-ธันวาคม): 72-79
- ฮิกกินส์ เจมส์ เอ็ม. (2554). **101 เทคนิคการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ = 101 Creative problem solving techniques**. กรุงเทพฯ: อี.ไอ. สแควร์.
- Clark, C.L. (1996) *A Student ' Guide to the Internet*. Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall
- Eco, Umberto (1976) *A Theory of Semiotics*, Bloomington: Indiana University Press
- Hsiao, J. (1996) *CSCS Theories*. Sage Publications, Inc. Retrieved December 15, 2003, from <http://www.edb.utexas.edu/csclstudent/Dhsiao/theories.html>
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (2011) *Creative approaches to problem solving*. Sage Publications, Inc.
- Jobling, P., & Crowley, D. (1996) *Graphic design: Reproduction and representation since 1800*. Manchester: Manchester University Press
- Khan, B. H. (1997) *Web-based Instruction*. Eaglewood Cliff, NJ: Educational Technology Publication
- Mathews, D. (1996) *Elements of a Strong Civil Society and Healthy Public Life*: Ohio Kettering. Ohio : Foundation.
- Osborn, A. F. (1957) *Applied the imagination: principles and procedures of creative thinking*. New York: Scibner.

Parson, R. (1997) *An investigation in to instruction available on the World Wide Web*. Retrieved July 15, 2003, from <http://www.osie.on.ca/~rparson/out1d.htm>.

Proctor, T. (2014). *Creative problem solving for managers: Developing skills for decision making and innovation*. New York: Routledge.

Vita Hinze-Hoare (2007) *Computer Supported Collaborative Research*. [Online]. Available from: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0711/0711.2760.pdf>