



ผลการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบาน
ที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

EFFECTS OF THE PROJECT-BASED LEARNING USING ONLINE COLLABORATIVE TOOLS
WITH A LOTUS BLOSSOM TECHNIQUE ON CREATIVE THINKING OF UPPER SECONDARY
SCHOOL STUDENTS

นางสาวณัฐริกา ก้อนเงิน*

Nattharika Konngoan

รศ.ดร.เนาวนิตย์ สงคราม**

Assoc. Prof. Noawanit Songkram, Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายระหว่างนักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาโครงการคอมพิวเตอร์ และเว็บการเรียนรู้การสอน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินผลงาน และแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน 2) กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

* นิสิตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย E-mail Address: nattharika.kn@gmail.com

** อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย E-mail Address: noawanit_s@hotmail.com

ISSN1905-4491

Abstract

The purposes of the research were: 1) to study the effect of project-based learning using online collaborative tools with a lotus blossom technique on upper secondary school students' creativity scores, and 2) to compare the effect of creativity of upper secondary school students using project-based learning with online collaborative tools with a lotus blossom technique between the control group and the experimental group. The sample was comprised of 60 upper secondary school students. The research instruments consisted of a lesson plan for the computer project course and a project-based learning website. The data collection instruments consisted of a creativity measurement, a work performance evaluation form, and an online collaborative learning observation form. The data were analyzed using arithmetic mean, a standard deviation, and a t-test.

The results of the study revealed that: 1) the pre-test creativity mean scores of the control group and the experimental group were not significantly different, 2) the pre-test creativity mean scores of the control group and the experimental group were significantly higher than the pre-test mean scores ($p < .05$), and 3) the post-test creativity mean scores of the control group and the experimental group were significantly different ($p < .05$).

คำสำคัญ: การเรียนการสอนบนเว็บ / การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน / เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ / เทคนิคดอกบัวบาน / ความคิดสร้างสรรค์

KEYWORDS: WEB BASED INSTRUCTION / PROJECT BASED LEARNING / ONLINE COLLABORATIVE TOOLS / LOTUS BLOSSOM TECHNIQUE / CREATIVE THINKING

บทนำ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการสร้างความพร้อมทางด้านกายภาพทั้งโครงสร้างพื้นฐานและการยกระดับคุณภาพคน โดยการเสริมสร้างองค์ความรู้การพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้เป็นพลังขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทยให้ดียิ่งขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิพากษ์ มีทักษะด้านเทคโนโลยีสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้ จึงถือได้ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นหนึ่งในสมรรถนะสำคัญที่ผู้เรียนพึงมีเพื่อเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้และวิทยาการใหม่ ๆ ให้แก่ประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณสมบัติหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของบุคคลหรือต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในยุคปัจจุบัน ทั้งนี้เนื่องจากความคิดสร้างสรรค์เป็นสมรรถนะที่ผู้สอนต้องให้ความสำคัญกับผู้เรียนเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษาด้านผู้เรียนที่ระบุไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2553 ในมาตรฐานการศึกษาด้านผู้เรียนที่ระบุไว้ในมาตรฐานที่ 7 ว่ากระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งให้

ผู้เรียนมีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553) ความคิดสร้างสรรค์จึงนับว่าเป็นคุณลักษณะสำคัญในการพัฒนาคนของประเทศ เพื่อจะนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นสร้างวิทยาการใหม่ๆ จากลักษณะดังกล่าวจะเห็นได้ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่สำคัญมากอย่างหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ แต่จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาโดยสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการในปี พ.ศ. 2553 พบว่าคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษามีคะแนนอยู่ในระดับต่ำ (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2555) ซึ่งผลคะแนนที่อยู่ในระดับต่ำส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถทำงานได้ดีและเต็มศักยภาพในรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความยาก และท้าทายมากนัก หากผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในระดับสูงจะสามารถทำงานได้ดีในรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความยาก และซับซ้อนมากกว่า (มาลี จุฑา, 2544) ซึ่งสอดคล้องกับ อุดม หอมคำ (2546) ที่ได้ศึกษาผลของระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำและแบบสร้างแนวคิดที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงจะทำงานได้ดี ในรูปแบบที่ยาก และซับซ้อน แต่กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำจะทำงานได้ดีในรูปแบบที่ไม่ยากมากนัก ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้โดยจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ รู้จักคิดเป็น ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นคนช่างสังเกต ช่างซักถามและตอบคำถาม หรือพยายามค้นหาคำตอบด้วยความกระตือรือร้น มีความอยากรู้อยากเห็นและการลงมือปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่มเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีบุคลิกภาพที่สร้างสรรค์ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550; อารี พันธมณี, 2557)

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้มากขึ้น สามารถเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ เป็นการสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนตลอดจนยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะในการปฏิบัติงาน ผู้เรียนรู้จักวิธีทำงานอย่างมีระบบและแผนงานที่ดี อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตจริงในแง่ของวิธีการทำงานอย่างมีระบบและความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นการเรียนรู้แบบโครงงานจึงเป็นวิธีการเรียนรู้หนึ่งที่ผู้สอนส่วนใหญ่เลือกที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ผู้เรียน (Grant, 2002; ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553)

เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันมากขึ้น ทำให้การศึกษามีคุณภาพและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น การเรียนบนเว็บเป็นทางเลือกในการจัดการศึกษายุคใหม่ซึ่งมีนักวิจัยได้เล็งเห็นถึงประโยชน์และทำการศึกษาด้านการจัดการเรียนแบบโครงงานเป็นฐานบนเว็บ (วรารักษ์ ตรีกุลสุชาติ, 2545) นอกจากนั้นการเรียนบนเว็บในยุคหลังมักมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) โดยจัดให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกันภายในกลุ่มมากขึ้น จึงทำให้เกิดการสร้างเครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ (Online Collaborative tools) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติงานเป็นกลุ่มย่อย โดยสมาชิกภายในกลุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกัน เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการ

เรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน สนับสนุนให้มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จนบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้ (Chou & Chen, 2008; CREW et al., 2009a; Dennis, 1996; Munkvold, 2003) โดยมีนักวิจัยหลายคนได้ศึกษาคุณสมบัติการใช้งานเครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์และได้นำเสนอถึงข้อดีของการใช้เครื่องมือเหล่านี้ Johnson, Johnson, and Smith (1998) พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันบนออนไลน์แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการด้านความคิดอย่างมีนัยสำคัญ และผู้เรียนมีแรงจูงใจเพิ่มมากขึ้นในการแก้ปัญหาาร่วมกัน สอดคล้องกับ Lomas, Burke, and Page (2008) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ พบว่า การใช้เครื่องมือเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนทุกคนได้ติดต่อสื่อสารกันเป็นไปตามที่ต้องการ เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันสามารถช่วยให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการทำงาน และได้เรียนรู้ในเนื้อหาที่มีความหลากหลายช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสม นอกจากนี้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันยังเปิดโอกาสในการสื่อสารและการมีส่วนร่วมภายในห้องเรียนมากยิ่งขึ้น จากข้างต้นจะเห็นได้ว่าเครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์มีข้อดีหลายประการ และสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางด้านการคิดเพิ่มขึ้น ตลอดจนช่วยลดข้อจำกัดในด้านเวลา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

นอกจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานและการใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์แล้วมีนักวิจัยหลายคนได้นำเสนอเทคนิคที่ช่วยในการฝึกและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หนึ่งในเทคนิคที่เป็นที่ยอมรับในการนำมาใช้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนคือ เทคนิคดอกบัวบานที่ช่วยในการระดมความคิดหรือขยายความคิดมีลักษณะคล้ายกลีบดอกบัวบาน โดยขยายความคิดจากความคิดหลักไปสู่ความคิดรองและความคิดย่อย ๆ ซึ่งเริ่มต้นจากประเด็นปัญหา หรือหัวข้อที่ต้องการระดมความคิดตรงจุดศูนย์กลาง และระดมความคิดเพื่อหาหัวข้อที่เกี่ยวข้องอีก 8 ความคิด นำความคิดทั้ง 8 ความคิดมาเป็นหัวข้อหลักในการขยายความคิดเพิ่มเติมเพื่อให้ได้แนวทางที่ดีที่สุด เชื่อมโยงความคิดที่ได้และประเมินผลเพื่อเป็นแนวทางนำไปสู่การแก้ไขปัญหาในเชิงสร้างสรรค์ต่อไป (Higgins, 1996; Jay, 2000; Michalko, 2001) นักวิจัยหลายคนได้นำเทคนิคดอกบัวบานมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ Amelia & Yani (2013) ได้ทำการศึกษาวิธีการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ในการเขียนบทความภาษาอังกฤษด้วยเทคนิคดอกบัวบานสำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่าเทคนิคดอกบัวบานช่วยพัฒนากระบวนการสร้างความคิดและกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ในการเขียนของผู้เรียน ตลอดจนช่วยปรับปรุงความสามารถในการเขียนของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Morthland and McPeck (2010) ได้ทำการศึกษาข้อเสนอและทฤษฎีการใช้เทคนิคการระดมความคิดสร้างสรรค์เพื่อกระตุ้นการพัฒนามโนทัศน์ของนักศึกษาสาขาวิชาสถาปัตยกรรมการออกแบบ โดยนำแผนภาพแบบดอกบัวบานมาใช้เพื่อเป็นแบบอย่างในการออกแบบ และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ขยายความคิดหลักของตนออกไปสู่ความคิดย่อยๆ พบว่า เทคนิคดอกบัวบานสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจและเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์ผลงาน และสามารถเลือกนำความคิดที่ดีที่สุดมาใช้ในการออกแบบผลงานของตนเอง จากผลงานวิจัยเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการนำเอาเทคนิคดอกบัวบานมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์เพิ่มมากขึ้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าเครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกัน

ออนไลน์และเทคนิคดอกบัวบานจะสามารถนำมาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้ ตลอดจนการนำเครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนยังช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ให้แก่ผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมดนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับแนวทางในการจัดการเรียนการสอนตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทยให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิพากษ์ มีทักษะด้านเทคโนโลยีสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายระหว่างนักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลอง

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เป็นรูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) แบบศึกษาในการทดลองเป็นแบบสองกลุ่มวัดสองครั้ง (The Pretest and Posttest Control Group Design) (Shadish, Cook, & Campbell, 2002) โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนการสอนบนเว็บ การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ เทคนิคดอว์บาน และความคิดสร้างสรรค์
2. กำหนดประชากรและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง
3. วิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ เว็บการเรียนการสอนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินผลงาน และแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์
4. ออกแบบการทดลองและดำเนินการนำเครื่องมือที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง
5. เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และอภิปรายผล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน ในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2558 โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 30 คน และกลุ่มทดลอง 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง มีดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอว์บาน และแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบนเว็บ

1.2 เว็บการเรียนการสอน ประกอบด้วย เว็บการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอว์บาน และเว็บการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

2.1 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่พัฒนามาจาก อาร์ พันธ์มณี (2540) ซึ่งพัฒนาจากแบบวัดของทอแรนซ์แบบอาศัยภาษาเป็นสื่อแบบ ข ที่เหมาะสำหรับผู้เรียนระดับประถมปลาย-ระดับอุดมศึกษา โดยแบบ

วัดความคิดสร้างสรรค์นี้มีจำนวน 7 กิจกรรม โดยผู้วิจัยได้ทดสอบเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคมีค่าเท่ากับ 0.892

2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์

2.3 แบบประเมินผลงานจากการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

สัปดาห์ที่ 1 (ก่อนการทดลอง) เตรียมความพร้อมก่อนการเรียนการสอน เตรียมความพร้อมของสถานที่และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการทดลอง ผู้สอนและผู้วิจัยทำการปฐมนิเทศนักเรียน ชี้แจงถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วิธีการเรียน วันและเวลาเรียน และการประเมินผล แนะนำระบบการจัดการเรียนรู้ การใช้เครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมการเรียนรู้ และประเมินผลความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

สัปดาห์ที่ 2 - 9 (ดำเนินการทดลอง) ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบาน และขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบนเว็บเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวมจำนวน 8 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของนักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลองด้วยการสังเกตพฤติกรรม ตามเกณฑ์การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์

สัปดาห์ที่ 10 (หลังการทดลอง) ประเมินผลความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง และประเมินผลงานจากการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานของนักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลอง ตามเกณฑ์ประเมินผลงานและนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้สูตร t - test independent ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

2. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร t - test dependent ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้สูตร t - test dependent ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้สูตร t - test independent ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า

1) ผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานของนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่า Mean = 104.97, SD = 50.223 คะแนนของนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่า Mean = 110.30, SD = 50.598 และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลอง พบว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลอง

คะแนนความคิดสร้างสรรค์	N	Mean	SD	t	Sig.
กลุ่มควบคุม	30	104.97	50.223	.410	.683
กลุ่มทดลอง	30	110.30	50.598		

* $p < .05$

2) ผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานของนักเรียนกลุ่มควบคุม คะแนนก่อนเรียนมีค่า Mean = 104.97, SD = 50.223 คะแนนหลังเรียนมีค่า Mean = 240.63, SD = 100.010 และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม

คะแนนความคิดสร้างสรรค์	N	Mean	SD	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	104.97	50.223	-9.367	.000*
หลังเรียน	30	240.63	100.010		

* $p < .05$

3) ผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานของนักเรียนกลุ่มทดลอง คะแนนก่อนเรียนมีค่า Mean = 110.30, SD = 50.598 คะแนนหลังเรียนมีค่า Mean = 331.03, SD = 106.634 และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง

คะแนนความคิดสร้างสรรค์	N	Mean	SD	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	110.30	50.598	-13.285	.000*
หลังเรียน	30	331.03	106.634		

*p < .05

4) ผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง คะแนนหลังเรียนของกลุ่มควบคุมมีค่า Mean = 240.63, SD = 100.010 คะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองมีค่า Mean = 331.03, SD = 106.634 และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

คะแนนความคิดสร้างสรรค์	N	Mean	SD	t	Sig.
กลุ่มควบคุม	30	240.63	100.010	3.387	.001*
กลุ่มทดลอง	30	331.03	106.634		

*p < .05

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องผลการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานของนักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลอง

คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มควบคุมเท่ากับ 104.97 คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 110.30 และผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มควบคุม และนักเรียนกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานในข้อที่ 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มนั้นมีพื้นฐานที่เท่าเทียมกัน มีความคล้ายคลึงกัน เนื่องจากนักเรียนทั้งสองกลุ่มยังไม่ได้รับวิธีการสอนด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบาน ส่งผลให้การทดลองในครั้งนี้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

ตอนที่ 2 ผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน โดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานของนักเรียนกลุ่มควบคุม คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 104.97 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 240.63 และผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานในข้อที่ 2 แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบนเว็บสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้ออกแบบนั้นเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนภายในกลุ่มย่อย นักเรียนได้ทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์การเรียน ทำให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้ และสามารถเชื่อมโยงเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลา (Parson, 1997; ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2543) นอกจากนี้ในแต่ละขั้นตอนของการทำกิจกรรม ผู้วิจัยได้ออกแบบให้นักเรียนได้ร่วมกันระดมความคิดและแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มผ่านกระดานอภิปราย ซึ่งช่วยให้นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น ความเป็นส่วนตัว ได้ฝึกกระบวนการคิด สามารถคิดสิ่งต่างๆ ที่แปลกใหม่มีความหลากหลายได้ตามที่ต้องการ เพื่อนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์ชิ้นงานต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับ ณรงค์พล เอื้อไพจิตรกุล (2554) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนรู้ร่วมกันบนเว็บด้วยกระดานอภิปรายโดยใช้เทคนิคหวนความคิดหกใบในวิชาศิลปะเบื้องต้นที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่เรียนรู้ร่วมกันบนเว็บด้วยกระดานอภิปรายโดยใช้เทคนิคหวนความคิดหกใบในวิชาศิลปะเบื้องต้นมีความคิดสร้างสรรค์ก่อน หลังสัปดาห์ที่ 5 และหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน โดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานของนักเรียนกลุ่มทดลอง คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 110.30 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 331.03 และผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานในข้อที่ 3 แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้นำการเรียนการสอนบนเว็บ การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ และเทคนิคดอกบัวบาน มาบูรณาการเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนนั้นเพื่อยืนยันให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยสนับสนุนในการทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครื่องมือ

การเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ ซึ่งทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติงานเป็นกลุ่มย่อยเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน สนับสนุนให้มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จนบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้ อีกทั้งเครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ยังสามารถเข้าถึงและใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน ช่วยส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Chou & Chen, 2008; CREW et al., 2009a; Dennis, 1996; Munkvold, 2003) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนได้มีการใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ร่วมกับเทคนิคดอกบัวบาน เพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ร่วมกันระดมความคิด ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ขยายความคิดจากความคิดหลักไปสู่ความคิดรองและความคิดย่อย ๆ นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ระดมความคิดอย่างรวดเร็ว สามารถจัดกลุ่ม แบ่งประเภทของความคิดได้ และสามารถคิดสิ่งที่แปลกใหม่นอกกรอบต่างจากความคิดเดิมไม่ซ้ำใคร ซึ่งจากที่ได้กล่าวมาข้างต้นเมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมดังกล่าวตามที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้จะส่งผลให้นักเรียนเกิดความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ Ellis Paul Torrance (1970) ที่กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดเพื่อสร้างสรรค์ผลงาน หรือสิ่งแปลกใหม่ที่ไม่เคยเป็นที่รู้จักมาก่อน ซึ่งประกอบด้วย ความคิดคล่องแคล่ว หมายถึงความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีคำตอบในปริมาณมากในเวลาจำกัด ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถในการคิดได้หลากหลายทิศทาง หลายแง่มุม หลายรูปแบบ และสามารถจัดหมวดหมู่ของความคิดได้ และความคิดริเริ่ม หมายถึง ลักษณะของความคิดแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดาและไม่ซ้ำกับที่มีอยู่

ตอนที่ 4 ผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มควบคุมเท่ากับ 240.63 คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 331.03 และผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานในข้อที่ 4 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของทั้งสองกลุ่ม พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานที่ผู้วิจัยออกแบบนั้นสนับสนุนให้นักเรียนได้มีการระดมความคิด แสดงความคิดเห็น พูดคุยปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกัน รวมถึงสมาชิกภายในกลุ่มมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกันได้แบบประสานเวลาผ่านเครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์จึงทำให้นักเรียนทุกคนภายในกลุ่มย่อยได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมได้อย่างทั่วถึง ซึ่งสอดคล้องกับ Lomas et al. (2008) ได้ทำการศึกษาเรื่อง เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกัน พบว่า เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันช่วยให้นักเรียนทุกคนได้ติดต่อสื่อสารกันตามที่ต้องการ สามารถเข้าถึงและใช้งานได้ง่าย ช่วยให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการทำงานแบบประสานเวลา ได้เรียนรู้ในเนื้อหาที่มีความหลากหลาย ฝึกกระบวนการคิด ตลอดจนช่วยให้นักเรียน

เกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสม และลดข้อจำกัดในเรื่องระยะทาง โดยเมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานบนเว็บจะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกัน เนื่องจากนักเรียนกลุ่มควบคุมมีการทำกิจกรรมระดมความคิด และแสดงความคิดเห็นร่วมกับสมาชิกภายในกลุ่มได้เพียงอย่างเดียว แต่ไม่สามารถทำกิจกรรม หรือทำงานร่วมกันแบบประสานเวลาได้ จึงทำให้นักเรียนบางคนไม่ได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเท่าที่ควร นอกจากนี้ในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนนักเรียนกลุ่มทดลองจะได้ฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์ตามขั้นตอนของเทคนิคดอกบัวบาน ซึ่งเป็นการฝึกให้นักเรียนขยายความคิดจากความคิดหลักไปสู่ความคิดรองและความคิดย่อยๆ จากประเด็นปัญหา หรือหัวข้อที่ต้องการระดมความคิด และระดมความคิดเพื่อหาหัวข้อที่เกี่ยวข้องอีก 8 ความคิด และนำความคิดทั้ง 8 ความคิดมาเป็นหัวข้อหลักในการขยายความคิดเพิ่มเติมเพื่อให้ได้แนวทางที่ดีที่สุด (Higgins, 1996; Jay, 2000; Michalko, 2001) อีกทั้งผู้วิจัยได้ออกแบบในแต่ละขั้นตอนให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นให้มีปริมาณมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด และสามารถแสดงความคิดที่แปลกใหม่ได้อย่างอิสระ ตามจินตนาการ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนรู้สึกสนุก และมีความสุขกับการทำกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ Amelia and Yani (2013) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ในการเขียนด้วยเทคนิคดอกบัวบานสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคดอกบัวบานช่วยพัฒนากระบวนการสร้างความคิดและกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ตลอดจนนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีความคิดสร้างสรรค์ในการเขียนเพิ่มมากขึ้น และช่วยปรับปรุงความสามารถในการเขียนของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานที่ผู้วิจัยออกแบบเพื่อให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้ทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกันภายในกลุ่มย่อย ช่วยทำให้เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย นักเรียนมีอิสระสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ เป็นการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทักษะในการปฏิบัติงาน รู้จักวิธีทำงานอย่างมีระบบและแบบแผนที่ดี อีกทั้งนักเรียนยังได้ฝึกความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบตามขั้นตอนของเทคนิคดอกบัวบาน จึงส่งผลให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น และนำไปสู่การสร้างผลงานที่สร้างสรรค์ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้สูงขึ้น ดังนั้นกระบวนการเรียนการสอนนี้จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับผู้สอนสามารถนำไปใช้เพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ต่อการเรียนและการสร้างสรรค์ผลงานได้

2. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิค ดอกบัวบานเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์เพื่อเน้นให้นักเรียนได้ระดมความคิด แสดงความคิดเห็น พูดคุยปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความคิดระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม และทำกิจกรรมร่วมกันได้แบบประสานเวลา ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอน ตลอดจนมีทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิค ดอกบัวบานที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสามารถพัฒนาตนเองในด้านอื่นๆ ได้ เช่น การคิดอย่างเป็นระบบ การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นต้น

2. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิค ดอกบัวบานที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถนำไปประยุกต์กับเนื้อหาวิชาอื่นๆ ได้ และศึกษากับผู้เรียนในระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). 80 *นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพมหานคร: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตเซอร์วิส.
- ณรงค์พล เอื้อไพจิตรกุล. (2554). *ผลของการเรียนรู้ร่วมกันบนเว็บด้วยกระดานอภิปรายโดยใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบในวิชาศิลปะเบื้องต้น ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท) สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2543). นิยามเว็บช่วยสอน Definition of Web-Based Instruction. *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 12(34).
- มาลี จุฬา. (2544). *การประยุกต์จิตวิทยาเพื่อการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร: ทิพย์วิสุทธิ์.
- วรารณ ตระกูลสถิตย์. (2545). *การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา

ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต) สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร..

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ. 2555-2559)*. กรุงเทพมหานคร: สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2555). *แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555-2559*. กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2553*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

อารี พันธุ์มณี. (2540). *ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร: ต้นอ่อน.

อารี พันธุ์มณี. (2557). *ฝึกให้คิดเป็นคิดให้สร้างสรรค์*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุดม หอมคำ. (2546). *ผลของระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำและแบบสร้างแนวคิดที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต) สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

ภาษาอังกฤษ

Amelia, L., & Yani, T. H. (2013). Stimulating Students' Creativity In Writing By Using Lotus Blossom Technique at Firts Grade of Senior High School. *Pendidikan Bahasa Inggris*, 2(1).

Chou, P., & Chen, H. (2008). Engagement in online collaborative learning: A case study using a Web 2.0 tool. *Journal of Online Learning and Teaching*, 4(4), 574-582.

CREW, I., JAFFE, R., ROBERTS, A., KIMBALL, A., & PECHON, A. (2009a). *Collaborative tools strategy*. University of California: Berkeley.

Dennis, A. (1996). *Groupware on the web*. Paper presented at the Proceedings of the Tools and Methods for Business Engineering Conference, Washington DC.

Grant, M. M. (2002). Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations. *Meridian: A middle school computer technologies journal*, 5(1), 83.

Higgins, J. M. (1996). Innovate or evaporate: creative techniques for strategists. *Long Range Planning*, 29(3), 370-380.

- Jay, R. (2000). *The ultimate book of business creativity*. Oxford United Kingdom: Capstone.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1998). Cooperative learning returns to college what evidence is there that it works? *Change: The Magazine of Higher Learning*, 30(4), 26-35.
- Lomas, C., Burke, M., & Page, C. L. (2008). *Collaboration tools*. Retrieved from <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3020.pdf>
- Michalko, M. (2001). *Cracking creativity: The secrets of creative genius*. Berkeley California: Ten Speed Press.
- Morthland, L. M., & McPeck, K. T. (2010). Propositions and theories: Utilizing creative brainstorming techniques to stimulate student conceptual development. *Cross examination of the core: An interdisciplinary focus on authentic learning*, 84-95.
- Munkvold, B. E. (2003). *Implementing collaboration technologies in industry: Case examples and lessons learned*. London: Springer Science & Business Media.
- Parson, R. (1997). An investigation into instruction available on the World Wide Web. *Master of Education Research Project. Universidad de Toronto*.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Belmont,CA: Wadsworth Cengage Learning.
- Torrance, E. P. (1970). *Encouraging creativity in the classroom*. Dubuque: WCB/McGraw-Hill.