



The Development of Innovative Thinking Skills by Using Project-Based Learning in the Subject of Computers for Pratomsuksa 6 Students

Pimpatchara Pornsawan^{1*}

Abstract

This research aimed to 1) develop the project-based learning approach for enhancing innovative thinking skills; and 2) study the innovative thinking skill level of Pratomsuksa 6 students. The target population consisted of 36 students who studied in Pratomsuksa 6 of Ongkharak Demonstration School Srinakarinwirot University in the 2015 academic year. The experiment was conducted by using the one group pretest-posttest design. The tools used in this research were 1) the project-based learning approach for enhancing innovative thinking skills and 2) the innovative thinking skill evaluation form. Data were analyzed by using mean, standard deviation, and t-test statistics. The results of the research were as follows. 1) The mean of the posttest result was higher than pretest which indicated that students improved their level of innovative thinking with statistical significance at a level of 0.1. 2) The level of innovative thinking had been developed continuously. The result showed that the pretest result was lower than the standard and had been developed from 36.9% to 80.52%. It had been stable at 81.11%, an excellent level, after the fourth experiment.

Keywords: Project-based learning, Innovative thinking skills, Computer subject, Pratomsuksa 6

^{1*}Lecturer, Educational Research Development and Demonstration Institute, Srinakharinwirot University.

* Corresponding Author Tel. 063-915-5515 E-mail: pim.triplep@gmail.com



การพัฒนาทักษะการคิดนวัตกรรมโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน ในวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

พิมพ์พัชร พรสวรรค์^{1*}

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนารูปแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐานในวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดนวัตกรรม 2) เพื่อศึกษาระดับทักษะการคิดนวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประชากรเป้าหมาย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ สถาบันวิจัย พัฒนา และสาธิตการศึกษา ปีการศึกษา 2558 จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) รูปแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดนวัตกรรม 2) แบบประเมินทักษะการคิดนวัตกรรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่า t แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของการทดสอบก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ .00 และหลังเรียนครั้งที่ 4 มีค่าเท่ากับ 81.11 และมีค่า t เท่ากับ 36.43 แสดงให้เห็นว่าทักษะการคิดนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ทักษะการคิดนวัตกรรมของประชากรเป้าหมายมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยการทดสอบก่อนเรียนพบว่า ประชากรเป้าหมายมีระดับทักษะการคิดนวัตกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และได้รับการพัฒนาขึ้นในครั้งที่ 1 โดยมีคะแนนอยู่ที่ ร้อยละ 36.89 ครั้งที่ 2 มีคะแนนอยู่ที่ ร้อยละ 59.96 และมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในครั้งที่ 3 ซึ่งมีระดับคะแนนอยู่ที่ ร้อยละ 80.52 และเริ่มคงที่ในครั้งที่ 4 โดยมีคะแนนอยู่ที่ ร้อยละ 81.11 อยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ: โครงงานเป็นฐาน ทักษะการคิดนวัตกรรม วิชาคอมพิวเตอร์ ประถมศึกษาปีที่ 6

^{1*} ตำแหน่งอาจารย์ สถาบันวิจัย พัฒนา และสาธิตการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. 063-915-5515 อีเมลล์: pim.triplep@gmail.com



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แนวทางการจัดการศึกษาในปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก เป้าประสงค์เพื่อสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนทางด้านความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหารายวิชา โดยถูกเพิ่มเติมในส่วนของการคิดที่ซับซ้อน ทั้งการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ มีทักษะทางสังคม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและสื่อสารระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะในการสร้างนวัตกรรม ทั้งในรูปแบบของสิ่งประดิษฐ์ หรือวิธีการ รวมถึงมีความตระหนักในคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นพลโลกที่ดีต่อสังคม ประกอบกับรูปแบบการจัดการศึกษาที่มีการปรับเปลี่ยนให้มีความเป็นดิจิทัลเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจ นวัตกรรมจึงถูกสร้างขึ้นและเผยแพร่สู่สังคมอย่างต่อเนื่อง

การสร้างผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมถือเป็นหนึ่งในเป้าหมายสำคัญสำหรับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งได้มีการนิยามทักษะในด้านการสร้างองค์ความรู้ และความสามารถด้านทักษะสังคม ซึ่งถือว่าเป็นทักษะสำคัญสำหรับการศึกษาในอนาคต โดยการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จะเป็นการมุ่งพัฒนาทักษะของผู้เรียนอย่างตรงประเด็น ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาผู้เรียนรายบุคคลเพื่อให้นักเรียนพร้อมสำหรับการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น หรือพัฒนาทักษะระดับสูงเพื่อใช้ในการประกอบอาชีพ [1] โดยหนึ่งในทักษะเหล่านั้นคือ ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) [2]

คำว่า นวัตกรรม หมายถึง การสร้างแนวคิดใหม่ที่น่าสนใจการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ทั้งในรูปแบบผลิตภัณฑ์ กระบวนการหรือบริการ โดยไม่ได้หมายถึงการสร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่เท่านั้น แต่ยังหมายความรวมถึงการทำให้คนยอมรับและสามารถนำออกสู่ตลาด การเพิ่มมูลค่าหรือคุณภาพของสิ่งของ กระบวนการ

หรือบริการนั้น ๆ [3] นอกจากนี้ นวัตกรรมยังสามารถหมายถึงการสร้างเทคโนโลยีใหม่ และการนำเสนอแนวคิดนอกรอบที่สามารถสร้างคุณค่าที่แตกต่างในสังคม นวัตกรรมมีจุดเริ่มต้นจากการคิดนวัตกรรม การจะส่งเสริมให้บุคคลคิดอย่างนวัตกรรมได้นั้น ประกอบด้วยปัจจัยหลายด้าน เนื่องจากการคิดนวัตกรรมถือเป็นทักษะอย่างหนึ่ง ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องได้รับการฝึกฝนจนพฤติกรรมฝังลึกจนหลายเป็นทักษะ จุดเริ่มต้นของการฝึกทักษะการคิดนวัตกรรมคือ การตั้งคำถาม การเปรียบเทียบ และการคิดถึงสิ่งที่มีความต้องการแต่ยังไม่มีใครสร้างสิ่งนั้นขึ้นมาได้ [4]

ทักษะการคิดนวัตกรรม เป็นทักษะที่อาศัยความคิดสร้างสรรค์ประกอบกับการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา โดยผู้ที่มีทักษะดังกล่าวจะสามารถสร้างปรับปรุง รวมถึงสามารถวิเคราะห์และประเมินเพื่อพัฒนาแนวคิดที่มีอยู่เดิม ในด้านทักษะทางสังคม ผู้ที่มีทักษะการคิดนวัตกรรมจะต้องมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ สามารถสื่อสารหรือถ่ายทอดความคิดใหม่ให้กับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รับฟังความคิดเห็นและมุมมองของเพื่อนร่วมงาน เข้าใจสภาวะของโลกแห่งความเป็นจริงและสร้างสรรค์ผลงานหรือแนวคิดให้สอดคล้องและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริง [5] ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนในกลุ่มสาระงานอาชีพและเทคโนโลยี เมื่อจบการศึกษา ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ให้เข้าใจการทำงานและปรับปรุงการทำงานแต่ละขั้นตอน มีทักษะการจัดการทักษะการทำงานร่วมกัน ทำงานอย่างเป็นระบบและมีความคิดสร้างสรรค์ มีความคิดในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการอย่างหลากหลาย นำความรู้และทักษะการสร้างชิ้นงานไปประยุกต์ในการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ตามความสนใจอย่างปลอดภัย โดยใช้



กระบวนการเทคโนโลยี ได้แก่ การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ รวบรวมข้อมูล ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือแผนที่ความคิด ลงมือสร้าง และประเมินผล เลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิตและสังคม เข้าใจหลักการแก้ปัญหาเบื้องต้น มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล เก็บรักษาข้อมูล สร้างภาพกราฟิก สร้างงานเอกสาร นำเสนอข้อมูล และสร้างชิ้นงานอย่างมีจิตสำนึกและรับผิดชอบ [6]

นอกจากนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) ยังกล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานตามกระบวนการเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ โดยจะเป็นการใช้ทรัพยากรความรู้และทักษะต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยจะพิจารณาจาก 3 ประเด็น คือ เป็นปัญหาหรือความต้องการของมนุษย์ เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม หรือเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐศาสตร์ โดยมีวิธีการหรือกระบวนการทำงานในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการอย่างเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ กำหนดปัญหาหรือความต้องการ รวบรวมข้อมูล เลือกวิธีการ ออกแบบและปฏิบัติการ ทดสอบ ปรับปรุงแก้ไข และประเมินผล ซึ่งการนำกระบวนการเทคโนโลยีมาใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสามารถช่วยให้ผู้เข้าไปใช้เกิดกระบวนการทำงานที่เป็นขั้นตอน ซึ่งจะช่วยให้สามารถแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้ง่ายขึ้น [7] สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ พุทธศักราช 2555 [8] ที่มีการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา และการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ตาม

ความสนใจ โดยใช้ทักษะทางคอมพิวเตอร์ตามที่ตนเองถนัด ซึ่งเมื่อผู้เรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนสามารถอธิบายการใช้คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม สามารถใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา และสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการสร้างผลงานได้อย่างสร้างสรรค์

จากประสบการณ์การสอนของผู้วิจัยในฐานะผู้สอน พบว่า นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ ยังขาดทักษะการคิดนวัตกรรม ซึ่งถือว่าเป็นทักษะจำเป็นต่อการประกอบอาชีพ และทำงานร่วมกับผู้อื่นในอนาคต ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์แนวคิดได้ตามจินตนาการ แต่ไม่สามารถสร้างงานนั้นๆ ออกมาได้จริง และไม่สามารถนำผลงานที่สร้างไปใช้ประโยชน์หรือแก้ปัญหาได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาทักษะการคิดนวัตกรรมของนักเรียนในการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์หรือกระบวนการทำงานที่สามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาได้ในชีวิตจริง สามารถนำความรู้ที่ได้จากการจัดการเรียนการสอนมาประยุกต์และปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาทักษะการคิดนวัตกรรมโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐานในวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
ทศนา แชมมณี (2550) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานไว้ว่า เป็น



การจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ผู้เรียนได้ร่วมกันเลือกทำโครงการที่ตนสนใจ โดยร่วมกันสำรวจ สังเกต และกำหนดเรื่องที่ตนสนใจ วางแผนในการทำโครงการร่วมกัน ศึกษาหาข้อมูลที่จำเป็นและลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ จนได้ข้อค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่แล้วจึงเขียนรายงานและนำเสนอต่อสาธารณชน เก็บข้อมูล แล้วนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดค้น และสรุปผลการเรียนรู้ ที่ได้จากประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด [9]

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัด และความสามารถของตนเอง ซึ่งอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นๆ ที่เป็นระบบไปใช้ในการศึกษาค้นหาคำตอบในเรื่องนั้นๆ ภายใต้คำแนะนำ คำปรึกษา และความช่วยเหลือจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ เริ่มตั้งแต่การเลือกเรื่องหรือหัวข้อที่จะศึกษา การวางแผน การดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนด ตลอดจนการนำเสนอผลงาน ซึ่งในการจัดทำโครงการนั้นสามารถทำได้ในทุกระดับชั้น อาจเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม จะกระทำในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้ [10]

สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ได้นำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำเสนอ หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาไปความรู้ กำหนดสถานการณ์ ศึกษาสถานการณ์ เล่นเกม ดูรูปภาพ หรือผู้สอนใช้เทคนิคการตั้งคำถามเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน เช่น สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรและสาระการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนของโครงการเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการเรียนรู้

2. ขั้นวางแผน หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผน โดยการระดมความคิด อภิปรายหาหรือข้อสรุปของกลุ่ม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ

3. ขั้นปฏิบัติ หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม เขียนสรุปรายงานผลที่เกิดขึ้นจากการวางแผนร่วมกัน

4. ขั้นประเมินผล หมายถึง ขั้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้บรรล่วัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอน ผู้เรียน และเพื่อนร่วมชั้นประเมิน [11]

วิจารณ์ พานิช (2555) ได้กล่าวถึงแนวคิดโมเดล จักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL ในการเรียนรู้แบบโครงการไว้ว่า หากต้องการให้การเรียนรู้มีพลังและฝังในตัวของผู้เรียนได้ ต้องเป็นการเรียนรู้ที่เรียนโดยการลงมือทำเป็นโครงการ (Project) ร่วมมือกันทำเป็นทีม และทำกับปัญหาที่มีอยู่ในชีวิตจริง ซึ่งส่วนของวงล้อแต่ละชิ้น ได้แก่ Define, Plan, Do, Review และ Presentation

1. Define คือ ขั้นตอนการทำให้สมาชิกของทีมงาน รวมทั้งครูมีความชัดเจนร่วมกันว่าคำถามปัญหา ประเด็น และความท้าทายของโครงการคืออะไร และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อะไร

2. Plan คือ การวางแผนการทำงานในโครงการ ครูก็ต้องวางแผน กำหนดทางหนีทีไล่ในการทำหน้าที่โค้ช รวมทั้งเตรียมเครื่องอำนวยความสะดวกในการทำโครงการของนักเรียน และที่สำคัญคือการเตรียมคำถามไว้ถามทีมงานเพื่อกระตุ้นให้คิดถึงประเด็นสำคัญบางประเด็นที่นักเรียนมองข้ามโดยถือหลักว่า ครูต้องไม่เข้าไปช่วยเหลือจนทีมงานขาดโอกาสคิดเองแก้ปัญหาเอง นักเรียนที่เป็นทีมงานก็ต้องวางแผนงานของตน แบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบการประชุมพบปะกันระหว่างทีมงาน การแลกเปลี่ยนข้อค้นพบ แลกเปลี่ยนคำถาม แลกเปลี่ยนวิธีการ



ยิ่งทำความเข้าใจร่วมกันไว้ชัดเจนเพียงใด งานในชั้น Do ก็จะสามารถกลืนไหลตีเพียงนั้น

3. Do คือ การลงมือทำ มักจะพบปัญหาที่ไม่คาดคิดเสมอ นักเรียนจึงจะได้เรียนรู้ทักษะในการแก้ปัญหา การประสานงาน การทำงานร่วมกัน เป็นทีม การจัดการความขัดแย้ง ทักษะในการทำงานภายใต้ทรัพยากรจำกัด ทักษะในการค้นหาความรู้เพิ่มเติมทักษะในการทำงานในสภาพที่ทีมงานมีความแตกต่างหลากหลาย ทักษะการทำงานในสภาพกดดัน ทักษะในการบันทึกผลงาน ทักษะในการวิเคราะห์ผล และแลกเปลี่ยนข้อวิเคราะห์กับเพื่อนร่วมทีม เป็นต้น

ในขั้นตอน Do นี้ ครูเพื่อศิษย์จะได้มีโอกาสสังเกต ทำความรู้จักและเข้าใจศิษย์เป็นรายคน และเรียนรู้หรือฝึกทำหน้าที่เป็น “วาทยกร” และโค้ชด้วย

4. Review คือ การที่ทีมนักเรียนจะทบทวนการเรียนรู้ที่ไม่ใช่แค่ทบทวนว่า โครงการได้ผลตามความมุ่งหมายหรือไม่ แต่จะต้องเน้นทบทวนว่างานหรือกิจกรรม หรือพฤติกรรมแต่ละขั้นตอนได้ให้บทเรียนอะไรบ้าง เอาทั้งขั้นตอนที่เป็นความสำเร็จและความล้มเหลวมาทำความเข้าใจและกำหนดวิธีทำงานใหม่ที่ถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งเอาเหตุการณ์ระทึกใจ หรือเหตุการณ์ที่ภาคภูมิใจประทับใจมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ขั้นตอนนี้เป็น การเรียนรู้แบบทบทวนไตร่ตรอง (Reflection) หรือในภาษา KM เรียกว่า AAR (After Action Review)

5. Presentation คือ การนำเสนอโครงการต่อชั้นเรียน เป็นขั้นตอนที่ให้การเรียนรู้ทักษะอีกชุดหนึ่ง ต่อเนื่องกับขั้นตอน Review เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการทบทวนขั้นตอนของงานและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเข้มข้น แล้วเอามานำเสนอในรูปแบบที่เร้าใจ ให้อารมณ์และให้ความรู้ (ปัญญา) ทีมงานของนักเรียนอาจสร้างนวัตกรรมในการนำเสนอก็ได้ โดยอาจเขียนเป็นรายงาน และนำเสนอเป็น

การรายงานหน้าชั้นมีเพาเวอร์พอยต์ (PowerPoint) ประกอบ หรือจัดทำวิดีโอทัศน์นำเสนอ หรือนำเสนอเป็นละคร เป็นต้น [2]

2. ทักษะการคิดนวัตกรรม

Susan Hart (1996) กล่าวว่า ทักษะการคิดนวัตกรรม คือ วิธีการสร้างแนวคิดใหม่เกี่ยวกับสิ่งที่ตอบสนองความต้องการซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์และสภาพการทำงาน ผู้มีทักษะการคิดนวัตกรรมจะสามารถหาปัจจัยที่เป็นไปได้และแก้ไขสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือปรับการรับรู้ของบุคคลโดยอาศัยทรัพยากรที่มีอยู่เดิม การสอนเพื่อเสริมสร้างระบบทักษะการคิดนวัตกรรมสามารถทำได้โดยการใช้ข้อคำถามเพื่อกระตุ้นการคิดวิเคราะห์สถานการณ์ในมุมมองที่แตกต่างกัน [12]

Robert Root-Bernstein และ Michele Root-Bernstein (2003) กล่าวถึงเครื่องมือในการเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมไว้ว่า อารมณ์ สัญชาตญาณ และธรรมชาติของทักษะการคิดไม่ได้ขึ้นอยู่กับความเข้าใจ และสามารถเสริมสร้างหรือพัฒนาได้เช่นเดียวกับหลักตรรกะและหลักภาษา เพราะถือเป็นทักษะประเภทเดียวกัน ซึ่งสามารถเรียนรู้และฝึกฝนได้ มีงานวิจัยและแหล่งข้อมูลมากมายที่เผยให้เห็นว่าผู้ที่มีทักษะการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมจะเป็นผู้ที่ถ่ายทอดความคิดของตนเองจากฐานการคิด อันได้แก่ การสังเกต การจินตนาการ การสรุปความ การเข้าใจรูปแบบ การเปรียบเทียบ กายภาพของการคิด ความเข้าใจสถานการณ์ การคิดหลายมิติ การแสดงตัวอย่าง การแสดงออก การปรับเปลี่ยน และการสังเคราะห์ความคิด [13]

Jeffrey H., Dyerhal Gregersen and Clayton M. Christensen (2009). อ้างถึงใน Erica Swallow (2012) ได้กล่าวว่า สองในสามของทักษะที่



จำเป็นต่อการคิดนวัตกรรมสามารถเรียนรู้ได้ โดยได้สรุปทักษะที่จำเป็นออกเป็น 5 หัวข้อ ดังนี้

1. การตั้งคำถาม เป็นการท้าทายให้ผู้คิดนวัตกรรมพิจารณาถึงสถานะของกรณีศึกษาและพิจารณาถึงความเป็นไปได้ใหม่

2. การสังเกต ช่วยให้ผู้คิดนวัตกรรมค้นพบรายละเอียดปลีกย่อย ทั้งในกิจกรรมลูกค้าสัมพันธ์ กระบวนการในสายงานผลิต รวมถึงการเสนอแนะแนวทางใหม่ในการจัดการ

3. การสร้างเครือข่าย สนับสนุนให้ผู้คิดนวัตกรรมได้เก็บเกี่ยวมุมมองต่างๆ จากความคิดเห็นของแต่ละบุคคลที่มีภูมิหลังแตกต่างกัน

4. การทดลอง จะเป็นการเตรียมพร้อมให้ผู้คิดนวัตกรรมได้พบกับประสบการณ์ใหม่อย่างต่อเนื่อง

5. การคิดอย่างเชื่อมโยง เป็นการสร้างการเชื่อมโยงระหว่างคำถาม ปัญหา หรือความคิดจากสายงานที่ไม่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งการเชื่อมโยงจะเกิดได้จากการตั้งคำถาม การสังเกต การสร้างเครือข่าย และการทดลองเพื่อกระตุ้นให้เกิดความคิดใหม่ [14]

Robert Nelson (2012) การคิดนวัตกรรมถือเป็นทักษะอย่างหนึ่ง ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องได้รับการฝึกฝนจนพฤติกรรมฝังลึกและกลายเป็นทักษะ จุดเริ่มต้นของการฝึกทักษะการคิดนวัตกรรม คือ การตั้งคำถาม การเปรียบเทียบ และการคิดถึงสิ่งที่เป็นความต้องการแต่ยังไม่มีใครสร้างสิ่งนั้นขึ้นมาได้ [4]

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรเป้าหมาย คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต มศว องครักษ์ ประจำปีการศึกษา 2558

ขอบเขตด้านระยะเวลา : ระยะเวลาในการวิจัย 15 คาบ

ขอบเขตด้านเนื้อหา : รายวิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

ตัวแปรที่ใช้ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้

1. ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ กระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐานในวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ทักษะการคิดนวัตกรรม

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบโครงงานเป็นฐานในวิชาคอมพิวเตอร์ มีผลการประเมินทักษะการคิดนวัตกรรมอยู่ในระดับดีมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นที่ 1 ศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมในนักเรียน

ขั้นที่ 2 ออกแบบและพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนรูปแบบโครงงานเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์

ขั้นที่ 3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการที่พัฒนาขึ้น

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ผลและประมวลผล

ขั้นที่ 5 สรุปผลการวิจัย

ขั้นที่ 6 จัดทำบทความวิชาการเพื่อเผยแพร่

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

1. ผลการศึกษาระดับทักษะการคิดนวัตกรรมของนักเรียน



1.1 ผลการเปรียบเทียบระดับทักษะการคิด
นวัตกรรมของนักเรียนด้วยรูปแบบกระบวนการเรียน
การสอนรูปแบบโครงงานเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิด

นวัตกรรมในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ โดย
ใช้สถิติทดสอบค่า t แบบเป็นอิสระต่อกัน (t-test for
Independent Samples) แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบระดับทักษะการคิดนวัตกรรมของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนครั้งที่ 1

การเปรียบเทียบ	N	\bar{X}	S.D.	t	Sig (2-tailed)
ก่อนเรียน	36	.00	.00	12.1	.000
ทดสอบครั้งที่ 1	36	36.89	18.29		

* p < .01

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของ
การทดสอบก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ .00 และหลังเรียน
ครั้งที่ 1 มีค่าเท่ากับ 36.89 และมีค่า t เท่ากับ
12.1 แสดงให้เห็นว่าระดับทักษะการคิดนวัตกรรม

หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01 จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมผลครั้งที่
2 และนำมาผลมาเปรียบเทียบกับผลจากครั้งที่ 1
ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบระดับทักษะการคิดนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียนครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2

การเปรียบเทียบ	N	\bar{X}	S.D.	t	Sig (2-tailed)
ทดสอบครั้งที่ 1	36	36.89	18.29	16.92	.000
ทดสอบครั้งที่ 2	36	59.96	10.79		

* p < .01

จากตารางที่ 2 พบว่าค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของ
การทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 1 มีค่าเท่ากับ 36.89 และ
การทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 2 มีค่าเท่ากับ 59.96
และมีค่า t เท่ากับ 16.92 แสดงให้เห็นว่าระดับของ

ทักษะการคิดนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากนั้นผู้วิจัย
ได้ทำการรวบรวมผลครั้งที่ 3 และนำมาผลมาเปรียบเทียบกับ
ผลจากครั้งที่ 2 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบระดับทักษะการคิดนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียนครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3

การเปรียบเทียบ	N	\bar{X}	S.D.	t	Sig (2-tailed)
ทดสอบครั้งที่ 2	36	59.96	10.79	26.66	.000
ทดสอบครั้งที่ 3	36	80.52	10.74		

* p < .01



จากตารางที่ 3 พบว่าค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของ การทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 2 มีค่าเท่ากับ 59.96 และ การทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 3 มีค่าเท่ากับ 80.52 และมีค่า t เท่ากับ 26.66 แสดงให้เห็นว่าระดับ ทักษะการคิดนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากนั้นผู้วิจัย ได้ทำการรวบรวมผลครั้งที่ 4 และนำผลมาเปรียบเทียบกับ ผลจากครั้งที่ 3 ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตารางเปรียบเทียบระดับทักษะการคิดนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียนครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 4

การเปรียบเทียบ	N	\bar{X}	S.D.	t	Sig (2-tailed)
ทดสอบครั้งที่ 3	36	80.52	10.74	0.321	.750
ทดสอบครั้งที่ 4	36	81.11	13.35		

* $p < .01$

จากตารางที่ 4 พบว่าค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของ การทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 3 มีค่าเท่ากับ 80.52 และ การทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 4 มีค่าเท่ากับ 81.11 และมีค่า t เท่ากับ 0.321 แสดงให้เห็นว่าระดับของ ทักษะการคิดนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากนั้น

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมผลครั้งที่ 4 และนำผลมา เปรียบเทียบกับผลจากครั้งที่ 3 ดังแสดงในตารางที่ 4

1.2 ผลการเปรียบเทียบระดับทักษะ การคิดนวัตกรรมของนักเรียนก่อนและหลังการเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า t แบบเป็นอิสระต่อกัน (t-test for Independent Samples) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตารางเปรียบเทียบระดับทักษะการคิดนวัตกรรมของนักเรียนก่อนและหลังการเรียน

การเปรียบเทียบ	N	\bar{X}	S.D.	t	Sig (2-tailed)
ก่อนเรียน	36	.00	.00	36.43	.000
ทดสอบครั้งที่ 4	36	81.11	13.35		

* $p < .01$

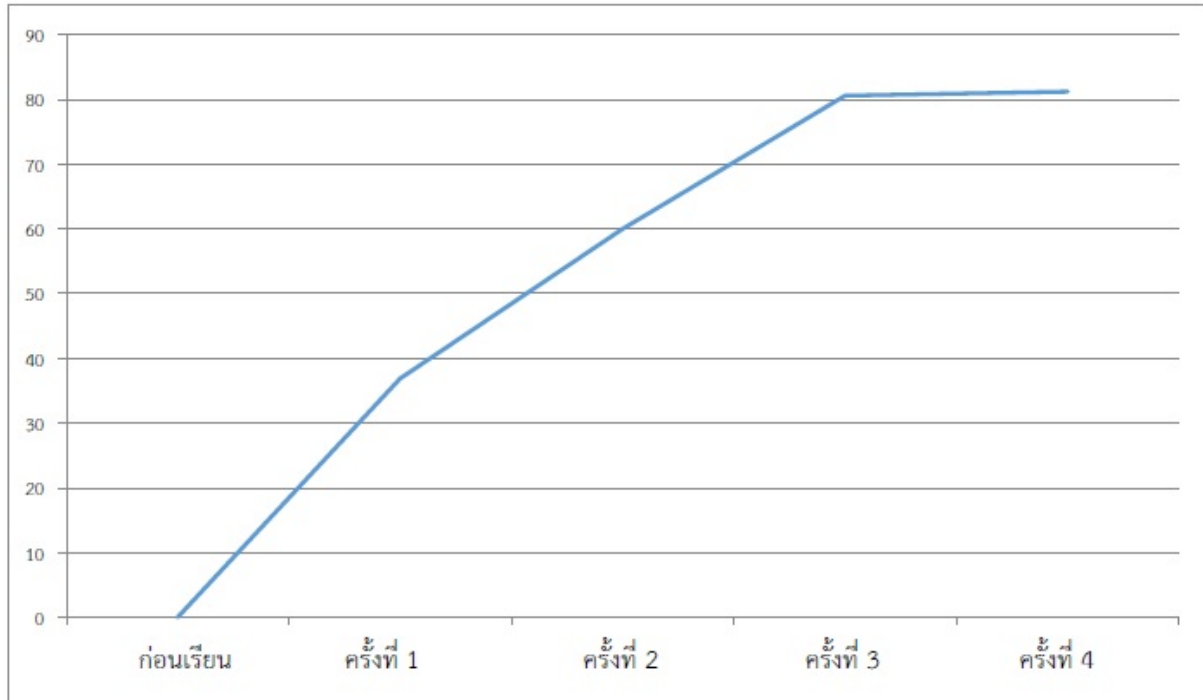
จากตารางที่ 5 พบว่าค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของ การทดสอบก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ .00 และการ ทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 4 มีค่าเท่ากับ 81.11 และ มีค่า t เท่ากับ 36.43 แสดงให้เห็นว่าระดับทักษะ

การคิดนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการของระดับ ทักษะการคิดนวัตกรรมนักเรียน ดังภาพประกอบที่ 1



ภาพประกอบที่ 1 แผนภูมิแสดงพัฒนาการของระดับทักษะการคิดนวัตกรรมของนักเรียน



จากแผนภูมิแสดงให้เห็นว่าระดับทักษะการคิดนวัตกรรมของกลุ่มตัวอย่างมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยการทดสอบก่อนเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับทักษะการคิดนวัตกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และได้รับการพัฒนาขึ้นในครั้งที่ 1 โดยมีคะแนนอยู่ที่ ร้อยละ 36.9 ครั้งที่ 2 มีคะแนนอยู่ที่ ร้อยละ 60 และมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในครั้งที่ 3 ซึ่งมีระดับคะแนนอยู่ที่ ร้อยละ 80.6 และเริ่มคงที่ในครั้งที่ 4 โดยมีคะแนนอยู่ที่ ร้อยละ 81.2 อยู่ในระดับดีเยี่ยม

อภิปรายผล

จากการศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดนวัตกรรมโดยกระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายผลได้เป็นประเด็นดังนี้

ประเด็นที่ 1 ผลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน พบว่ากลุ่มประชากรเป้าหมายมีทักษะ

การคิดนวัตกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากไม่มีพื้นฐานด้านกระบวนการคิดเพื่อสร้างนวัตกรรม ทำให้ผลงานที่สร้างขึ้นไม่สามารถแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดและไม่สามารถนำไปใช้งานได้จริง

ประเด็นที่ 2 ผลที่ได้จากการทดลอง พบว่ากลุ่มประชากรเป้าหมายมีทักษะการคิดนวัตกรรมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยจะมีการพัฒนามากที่สุดในการทดลองครั้งที่ 2 ถึง ครั้งที่ 3 เนื่องจากผู้เรียนมีการปรับรูปแบบการคิดวิเคราะห์สถานการณ์ เทคโนโลยี และการตั้งคำถาม ซึ่งมุ่งเน้นให้ยึดตามหลักของ 5W1H ซึ่งเป็นหลักการสำคัญในการตั้งคำถามเพื่อสร้างนวัตกรรม

ประเด็นที่ 3 การเปรียบเทียบผลการทดลองในครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 พบว่า ทักษะการคิดนวัตกรรมของกลุ่มประชากรเป้าหมายมีการเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.59 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .01 ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่า เมื่อกลุ่มประชากรเป้าหมาย



ผ่านการทดลองอย่างต่อเนื่องจนสามารถสร้างกระบวนการคิดเพื่อสร้างนวัตกรรมได้แล้ว ผู้เรียนจะมีทักษะการคิดนวัตกรรมที่คงที่ และสามารถคิดเพื่อสร้างนวัตกรรมได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับอภิญา สิทธิวงศ์ [15] ที่ศึกษาการพัฒนาโครงการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนวิชาศิลปะ เทคนิคจิตรกรรมสีน้ำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนไทยคริสเตียน กรุงเทพมหานคร ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ มีความคิดสร้างสรรค์จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน แสดงว่าโดยภาพรวมแล้วนักเรียนมีพัฒนาการในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งนักเรียนกลุ่มทดลองมีพัฒนาการทางด้านความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด ผู้วิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองหลังจากการทำโครงการที่เรียนวิชาการปฏิบัตินั้นจะเน้นการทำงานกลุ่ม และเปิดโอกาสให้นักเรียนในกลุ่มระดมพลังสมองได้อย่างอิสระ โดยไม่คำนึงถึงความผิดถูก ส่งผลให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และหลากหลายภายในเวลาที่กำหนด และเมื่อนักเรียนได้รับการฝึกอย่างต่อเนื่อง รู้จักการนำเทคนิคจิตรกรรมสีน้ำที่ครูสอนมาใช้ร่วมกับการทำโครงการจึงเกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนก็เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับ พนิดา เอี่ยมบุญ [16] ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ มีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมจากชุดกิจกรรมเป็นการพัฒนา

กระบวนการคิดโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถคิดหาคำตอบได้มากในเวลาที่ย่ำกัด ส่งเสริมความสามารถนักเรียนที่จะคิดหาคำตอบได้หลายทาง และส่งเสริมความสามารถด้านความคิดแปลกใหม่ที่ไม่ซ้ำกับคนส่วนใหญ่ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากข้อมูลข้างต้น เป็นเหตุสนับสนุนว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบโครงการเป็นฐานสามารถพัฒนาระดับทักษะนวัตกรรมของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อจำกัดและปัญหาที่พบจากการทำวิจัยในการจัดกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดนวัตกรรม พบว่า 1) ประชากรเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนน้อย ทำให้ไม่สามารถสุ่มตัวอย่าง จึงไม่สามารถยืนยันได้ว่ากลุ่มประชากรเป้าหมายสามารถอ้างอิงถึงประชากรได้ 2) ระยะเวลาในการทำโครงการไม่เพียงพอ โดยแต่ละกิจกรรมจะมีเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมเพียง 1 คาบต่อ 1 สัปดาห์ ซึ่งทำให้กระบวนการเสริมสร้างทักษะการคิดนวัตกรรมของนักเรียนทำได้ไม่ต่อเนื่องอย่างที่ควร เนื่องจากกิจกรรมโครงการเป็นกิจกรรมกลุ่ม โดยมีผู้สอนทำหน้าที่กำกับ ดูแล รวมถึงในข้อเสนอแนะในการทำโครงการ ซึ่งนักเรียนและผู้สอนจะมีเวลาในการทำกิจกรรมร่วมกันเพียง 50 นาที จากนั้นผู้เรียนจะต้องนำโครงการไปทำต่อนอกเวลาเรียน ทำให้อาจไม่ได้รับคำชี้แนะที่เหมาะสม ซึ่งสามารถทำให้ผลงานมีความผิดพลาด หรืออาจใช้งานได้ไม่เต็มที่เท่าที่ควร ประกอบกับในภาคการเรียนที่ 2 มีวันหยุดราชการและกิจกรรมนอกเหนือจากการเรียนการสอนปกติรวมเป็นเวลา 1 เดือน ทำให้นักเรียนต้องนำกิจกรรมเสริมกลับไปทำที่บ้าน ส่งผลให้ไม่สามารถจัดกิจกรรมตามกระบวนการกลุ่มซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดนวัตกรรมของผู้เรียน ทำให้การจัดการกระบวนการจัดการเรียนรู้ทำไม่ได้ต่อเนื่อง



ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการทดสอบก่อนเรียนแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนไม่มีความรู้หรือความคุ้นเคยกับการจัดการเรียนการสอนที่เสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดนวัตกรรม ผู้เรียนผ่านการเรียนที่สนับสนุนให้สร้างชิ้นงานตามจินตนาการ แต่ผลงานที่สร้างขึ้นไม่สามารถนำไปใช้งานได้จริงหรือไม่สามารถใช้งานได้ตามสถานการณ์ที่กำหนด จึงควรมีการปรับพื้นฐานของผู้เรียนในส่วนของกิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดทักษะการคิดนวัตกรรมก่อนทำกิจกรรมโครงการ

2. จากผลการเปรียบเทียบในครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีการรักษาระดับทักษะการคิดนวัตกรรมซึ่งอยู่ในระดับดีมาก แต่เนื่องจากระยะเวลาในการเก็บข้อมูลไม่เพียงพอ จึงทำให้ไม่สามารถระบุได้อย่างแน่ชัดว่าผู้เรียนสามารถรักษาระดับทักษะให้คงที่ จึงควรเพิ่มระยะเวลาการทดลองในการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อสังเกตผลการพัฒนาทักษะการคิดนวัตกรรมของผู้เรียนต่อไป

3. ในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในครั้งต่อไป จะต้องระมัดระวังทั้งในด้านของระยะเวลาในการทำกิจกรรม พื้นฐานความรู้ของผู้เรียน และจำนวนกลุ่มประชากรเป้าหมายในงานวิจัยให้เหมาะสมกับรูปแบบงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] Eva L. Baker (2014). Learning and Assessment: Twenty-First Century Skills and Cognitive Readiness, *Teaching and Measuring Cognitive Readiness*. (pp. 53-70). New York: Springer.
- [2] วิจารย์ พานิช. (2555). *วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี – สฤษดิ์วงศ์.
- [3] Amitabh Shukla (2009). *What is Innovation? Why Innovation is Important?*. [Online]. Retrieved from <http://www.paggu.com/getting-into-roots/what-is-innovation-why-innovation-is-important/>
- [4] Robert Nelson (2012). *Self-Improvement Guide: Innovative Thinking Secrets Exposed*. Lulu Press, Inc.
- [5] IBSA (2009). *Developing Innovation Skills*. (pp. 1-4). East Melbourne: Innovation & Business Skills Australia Ltd.
- [6] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- [7] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557.) *หนังสือเสริมการเรียนรู้การออกแบบและเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค.
- [8] โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์. (2555). *หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ พุทธศักราช 2555*. นครนายก : โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์.
- [9] ทิศนา แคมมณี. (2550). *วิธีการสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [10] สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2545). *วิธีการจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- [11] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ*. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.



- [12] Susan Hart. (1996). *Beyond Special Needs: Enhancing Children's Learning Through Innovative Thinking* (pp.1). London: Paul Chapman Publishing.
- [13] Robert Root-Bernstein and Michele Root-Bernstein. (2003). *The International Handbook on Innovation* (pp.379) Oxford : Elsevier Science. Erica Swallow. (2012). *Can Innovative Thinking Be Learned?*. Retrieved on June 12, 2016 from <http://www.forbes.com/sites/ericaswallow/2012/04/19/innovators-dna-hal-gregerseninterview/#771850c444ce>
- [14] อภิญญา สิทธิวงศ์. (2558). *การศึกษาพัฒนาโครงการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนวิชาศิลปะ เทคนิคจิตรกรรมสีน้ำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนไทยคริสเตียน กรุงเทพมหานคร ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (ศิลปศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [15] พนิดา เอี่ยมบุญ. (2553). *การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และความสามารถความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.