

**การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน
เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**
THE DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITIES FOR ART AND TECHNOLOGY COURSES BASE ON
THE RESEARCH TO PROMOTE THAI FABRIC PATTERN DESIGN
FOR MATHAYOM 5 STUDENTS

กิตติศักดิ์ อร่ามเรือง
Kittisak Aramrueng
มหาวิทยาลัยศิลปากร
Silpakorn University, Thailand
Email : kittisak.aramrueng@gmail.com

Received 20 October 2021; Revised 18 December 2021; Accepted 8 March 2022.



บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ 2) เพื่อออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีวิทยา จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ปีการศึกษา 2563 ทดลองใช้ในภาคเรียนที่ 2 ระยะเวลา 18 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1)แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน 2)แบบวัดผลการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน 3)แบบประเมินความสามารถด้านการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.36) 2.ความสามารถด้านการออกแบบจากแผนการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.70$, S.D. = 0.47)

คำสำคัญ : การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้, ศิลปะและเทคโนโลยี, การวิจัยเป็นฐาน, ออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์

Abstract

The objectives of this article were 1) to study the learning achievement of Art and Technology Subject using the Research-based Learning (RBL) for promoting the design of applied Thai fabric patterns, and 2) to design applied Thai fabric patterns after implementing the Research-based Learning (RBL) to organize learning activities of grade 11 students. The

sample consisted of 30 grade 11 students at Satri Witthaya School in the academic year 2020. The experiment was conducted in the second semester with a duration of 18 hours. The research instruments consisted of 1) Research-based Learning management plan for Art and Technology Subject; 2) Learning achievement scale for Art and Technology Subject using Research-based Learning (RBL); and 3) Design Ability scale in applied Thai fabric patterns of students who learn through Art and Technology learning activities using the Research-based Learning (RBL) for promoting the design of applied Thai fabric patterns of grade 11 students. Data were analyzed using statistics, including mean ($\bar{X}$) and standard deviation (S.D.). The major findings indicated as follows: 1. Overall learning achievement of Art and Technology Subject using the Research-based Learning (RBL) for promoting the design of applied Thai fabric patterns was at the highest level ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.36). 2. Overall design ability from learning management plan was at a good level. ($\bar{X} = 2.70$, S.D. = 0.47).

Keywords: Learning activities development, Art and Technology, Research-based Learning (RBL), Applied Thai fabric pattern design

บทนำ

การสอนในยุคใหม่นี้ ต้องการให้ผู้เรียนสามารถสร้างผลผลิตอย่างสร้างสรรค์ การจัดการเรียนการสอน เน้นการคิด การประดิษฐ์การสร้างสิ่งใหม่ ๆ ให้ได้องค์ความรู้ใหม่และสามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษาทั้ง ของเดิมและของใหม่เข้าด้วยกันผลิตเป็นผลงานของตนเอง ได้อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้ความคิดอย่างมี วิจารณญาณในการตัดสินใจ เลือกสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่เหมาะสมและมีความรับผิดชอบต่อสิ่งที่สร้างสรรค์ขึ้น การสอนแบบนี้ต้องการให้ผู้เรียนมีความคิดใหม่ ๆ เพื่อมีผลให้คนในประเทศมีความสามารถในการคิดสิ่งใหม่ ๆ ผลิตผลงานใหม่ขึ้น โดยไม่ต้องคอยใช้หรือบริโภคสิ่งที่ผู้อื่น ประเทศอื่นคิดเพื่อมาจำหน่ายให้กับนักเรียนในยุค การศึกษา 4.0 จะเป็นบุคลากรของประเทศที่มีศักยภาพเพียงพอในการสร้างนวัตกรรม จนได้เป็นสินค้าที่มี คุณภาพส่งขายไปยังต่างประเทศ เพื่อนำเงินตราเข้าประเทศและสร้างรายได้ให้กับประเทศอย่างมีรายได้สูงได้ ผู้เรียนหรือนักเรียนจะมีความสามารถเช่นนั้นได้ ต้องมีความสามารถหลายอย่างอยู่ในตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เป็นความสามารถด้านการคิด ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การคิด ผลิตภาพและความรับผิดชอบต่อสิ่งที่สร้างขึ้นตอน ตลอดจนรับผิดชอบต่อผลผลิตที่ สร้างขึ้นโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมส่วนรวมด้วย (Chindanurak, 2017)

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research Based Learning: RBL) เป็นการได้มาซึ่ง ความรู้ที่ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในแต่ละสาขาและกระบวนการวิจัย ยังทำให้มีการวางแผนเตรียมการ ดำเนินการอย่างเป็นระบบจนค้นพบความจริง สร้างความรู้ใหม่ที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์ นอกจากนี้การวิจัย ได้พัฒนาคุณลักษณะให้ผู้วิจัยต้องการคิดวิเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์ การวิจัยเป็นเครื่องมือในการสร้างพลัง ผู้ที่สามารถรู้จักตนเอง และสามารถจัดการกับตนเองและสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้อง การวิจัยเป็นกระบวนการที่ ผู้วิจัยต้องคิด กระทำและสื่อสารอย่างมีระบบ โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ผู้วิจัยสามารถยืนหยัดด้วยตนเองอย่างอิสระ ซึ่งวิธีวิจัยจะปลูกฝังให้ผู้วิจัยรู้จักคิด กล้าตัดสินใจอย่างมีเหตุผล จากข้อมูลที่มีอยู่อย่างเพียงพอและจากการ พิสูจน์อย่างมีหลักการ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐานจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้ ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาวิจัยในการดำเนินการแสวงหาความรู้ให้หรือคำตอบที่เชื่อถือได้ การ

นำวิจัยมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการแสวงหาความรู้และพื้นฐาน ในการเรียนรู้ ตลอดชีวิต มีแนวทางจัดการเรียนรู้ 4 แนวทาง คือ ครูใช้ผลการวิจัยในการเรียนการสอน ผู้เรียนใช้ผลการวิจัย ในการเรียนการสอน ครูใช้กระบวนการวิจัย ในการเรียนการสอนและผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียน การสอน (Khammanee, 2005)

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยและเอกสารต่างๆ เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้การวิจัยเป็นฐาน เป็น การจัดการศึกษาที่ทำให้ผู้เรียนได้ร่วมกันทำงานอย่างเป็นระบบพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะในการใช้ กระบวนการวิจัยเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ช่วยให้ผู้เรียนได้เกิด ความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนศิลปะ ตลอดจนเจตคติที่มีต่อการทำงาน ทำให้ผู้วิจัยทำเรื่องนี้ เพื่อพัฒนาการ ออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ของผู้เรียนในรายวิชาศิลปะและเทคโนโลยี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบ ลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อศึกษาความสามารถด้านการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

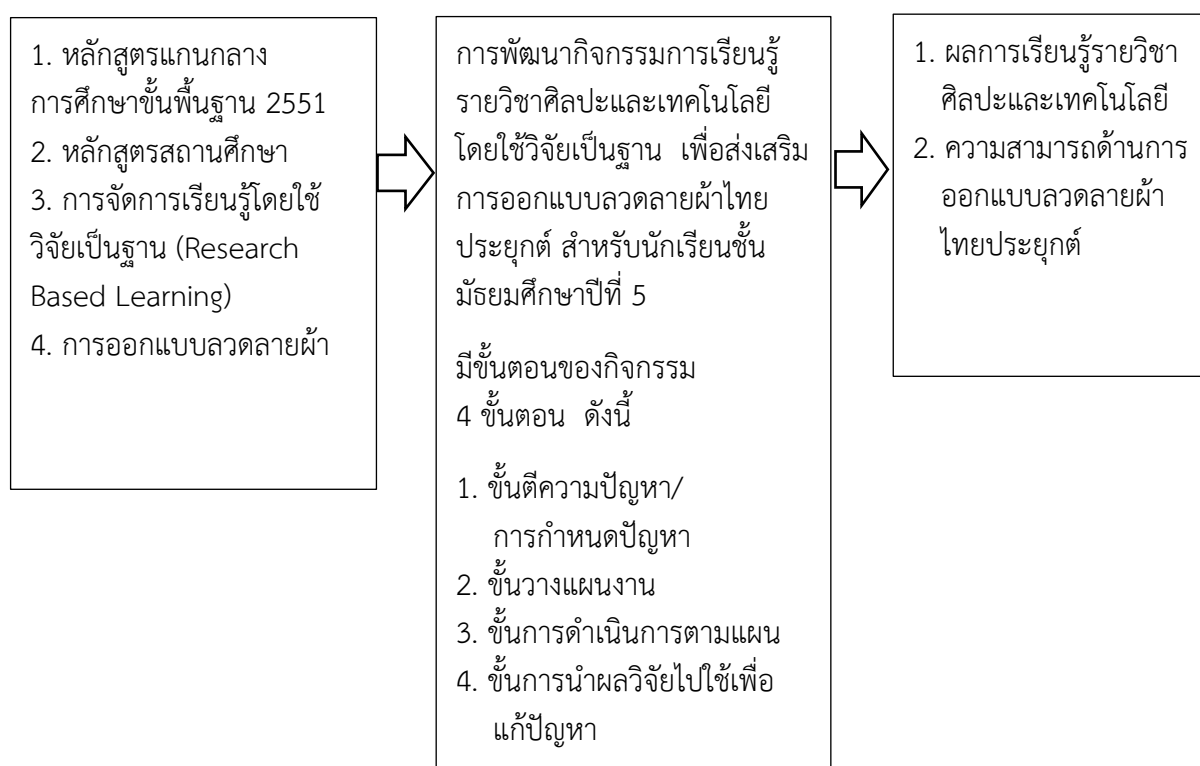
การทบทวนวรรณกรรม

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักการแสวงหาความรู้และ ส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ในการศึกษาค้นคว้าเรื่องการศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา ศิลปะ และเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคิดของนักวิชาการเกี่ยวกับการจัดการเรียน การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน ซึ่งเป็นวิธีการที่มีเหตุผลพิสูจน์ได้ สอดคล้องกับแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ (Khammanee, 2005) การฝึกให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการคิด โดยมีครูแนะนำจนผู้เรียนสามารถ แก้ปัญหาด้วยการจัดประสบการณ์ด้วยกระบวนการวิจัย ซึ่งเป็นวิธีการที่มีเหตุผล พิสูจน์ได้สอดคล้องกับแนวคิด ทางวิทยาศาสตร์ที่ฝึกให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการคิด โดยมีครูให้คำแนะนำ จนผู้เรียนสามารถแก้ไข ปัญหาได้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่เชื่อถือได้ เพราะเด็กคิดอย่างมีเหตุผล กองวิจัยทางการศึกษา กรม วิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2008) ได้กล่าวถึงขั้นตอนกระบวนการวิจัย เป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การ สำรวจและวิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นกำหนดวิธีการหรือนวัตกรรมในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นพัฒนาวิธีการ หรือนวัตกรรม ขั้นที่ 4 ขั้นนำวิธีการหรือนวัตกรรมไปใช้ ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปผลการดำเนินงานวิจัย Nikolova Eddins และ Williams (1997) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ในระดับ มัธยมศึกษา: ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการวิจัย พบว่า ผลจากการศึกษาเป็นเวลา 4 ปี ทำให้ทราบว่า การเรียนการสอนแบบวิจัยเป็นฐาน ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานในการวิจัย ได้รับการกระตุ้นให้มีปฏิกิริยา ร่วมกัน ทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ และเตรียมความพร้อมและปรับตัวในการทำงานได้ จากการศึกษาเกี่ยวกับ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความใฝ่รู้ เจตคติที่ดีต่อการวิจัยและทักษะในการทำวิจัย รวมถึงส่งผล ให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะรักการเรียนรู้ รู้จักการคิดวิเคราะห์ มีทักษะทางสังคม ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นและ มีความสามารถในการแก้ปัญหาและมีความอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีความกล้า แสดงออกและภาคภูมิใจในผลงานของตน (Nilphan, 2006). กล่าวถึงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วย

วิธีการวิจัย (Research – Based Learning) ว่าเป็นรูปแบบที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยการหาคำตอบแก้ปัญหา แสวงหาความรู้ และคิดค้นสิ่งใหม่ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนต้องมีการตกผลึกทางความรู้เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบนี้ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการวิจัย มีขั้นตอนการเรียนการสอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ตีความปัญหา/การกำหนดปัญหา การเรียนรู้ร่วมกัน/การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนงาน การเรียนรู้ร่วมกัน ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน การเรียนรู้ร่วมกัน ขั้นที่ 4 การนำผลวิจัยไปใช้เพื่อแก้ปัญหา การเรียนรู้ร่วมกัน/การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง

กรอบแนวคิด

กิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวิธีการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1.การเตรียมการวิจัย 2.การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ 3.การดำเนินการวิจัย 4.การวิเคราะห์ข้อมูลและตรวจสอบสมมติฐาน

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีวิทยา จำนวน 2 ห้องเรียน มีจำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากจำนวน 1 ห้องเรียน ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คนที่กำลังเรียนในรายวิชาศิลปะและเทคโนโลยี

ตัวแปรที่ศึกษา มีดังต่อไปนี้ ตัวแปรต้น ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน ตัวแปรตาม ได้แก่ 1. ผลการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยี 2. ความสามารถด้านการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ชนิด ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งประกอบไปด้วย 5 แผน ใช้เวลาสอน 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง เรียนคาบคู่ รวมเวลาทั้งสิ้น 18 คาบเรียน จากนั้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยเป็นฐาน จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านผ้าไทย จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนศิลปะ จำนวน 2 ท่าน โดยศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาเอกสาร หนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมและการสอนศิลปะ การศึกษาโดยใช้วิจัยเป็นฐาน และการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ จึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำผลการตรวจสอบ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 จากนั้นนำเครื่องมือไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบวัดผลการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดผลการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ติความปัญหา/การกำหนดปัญหา 2) วางแผนงาน 3) การดำเนินการตามแผน 4) การนำผลวิจัยไปใช้เพื่อแก้ปัญหา โดยกำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนนรายข้อในลักษณะของรูปรีด 5 ระดับ แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 จากนั้นนำเครื่องมือไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบประเมินความสามารถด้านการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนนรายข้อในลักษณะของรูปรีด 3 ระดับ แบบประเมินความสามารถด้านการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ ที่ผู้วิจัยสร้างมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 จากนั้นนำเครื่องมือไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองดังนี้

1. ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ปรึกษาเรื่องการดำเนินการในการทดลองกับอาจารย์ที่ปรึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินงานแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และชี้แจงรายละเอียดให้นักเรียนทราบก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้

2. ดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตัวเอง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน จะดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม เป็นเวลา 9 สัปดาห์ ทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3. หลังทดลอง ผู้วิจัยนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ เพื่อประเมินผลการเรียนรู้และความสามารถในการออกแบบจากผลงานออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ ต่อกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยี โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยและครูผู้สอนศิลปะในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ จำนวน 2 คน

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลและตรวจสอบสมมติฐาน

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ เพื่อทดลองสมมติฐานและสรุปผลการทดลอง ดังนี้

1. การคำนวณค่าสถิติพื้นฐาน โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. การประเมินความสอดคล้องเนื้อหากับวัตถุประสงค์ โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
3. ประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ที่ระดับมากที่สุด

1. การประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ที่ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.36) ขั้นการตีความปัญหา/การกำหนดปัญหา ข้อที่ 1 ความเข้าใจขอบเขตข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อที่ 2 เข้าใจวิธีการสืบค้นข้อมูลและแหล่งข้อมูล ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อที่ 3 ลำดับความสำคัญและความจำเป็นของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบลวดลายผ้าไทย ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อที่ 4 กำหนดเกณฑ์คุณค่างานออกแบบลวดลายผ้าไทย ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.52) ขั้นการวางแผน ข้อที่ 5 ศึกษาประเภทลายและที่มาของลาย ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อที่ 6 ศึกษาลักษณะลายต้นแบบของลายแต่ละประเภท ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อที่ 7 ศึกษาโครงสร้างของลายและการผูกลาย ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อที่ 8 ศึกษาโครงสร้างของสีในลายแต่ละประเภท ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อที่ 9 สรุปรูปแบบ โครงสร้าง ลวดลาย และสี ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.52) ขั้นการดำเนินการตามแผน ข้อที่ 10 ประมวลความคิดความประทับใจจากแรงบันดาลใจและผลจากการศึกษาวิเคราะห์เพื่อสร้างแนวคิด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อที่ 11 สร้างกรอบแนวความคิด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อที่ 12 กำหนดแนวทางในการออกแบบจากแนวความคิด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อที่ 13 ออกแบบร่างลวดลายต้นแบบ จำนวน 10 แบบ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อที่ 14 คัดเลือกและประเมินแบบร่างเพื่อพัฒนา ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.52) ข้อที่ 15 พัฒนาลายต้นแบบและการต่อลายเพื่อการใช้งาน ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.55) ขั้นการนำผลการวิจัยไปใช้เพื่อแก้ปัญหา ข้อที่ 16 การนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดมาใช้พิจารณาในการประเมินผลงานเพื่อปรับปรุงและพัฒนาผลงาน ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อที่ 17 ประเมินคุณภาพของผลงานด้านการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.52) ข้อที่ 18 ความเข้าใจในการสร้างความสมบูรณ์ในการนำเสนอผลงานการออกแบบ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.52) ข้อที่ 19 การใช้เทคนิคต่างๆมาใช้ในการนำเสนอผลงาน เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.55) ข้อที่ 20 การประเมินคุณภาพของการนำเสนอผลงานการออกแบบ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.52)

ข้อที่ 21 การประเมินตนเองต่อการทำงานออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.52)

วัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับดี

2. ผลการประเมินความสามารถด้านการออกแบบ จากแผนการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.70$, S.D. = 0.47) ผลงานตรงตามหัวข้อที่กำหนด มีคะแนนมาเป็นลำดับแรก ($\bar{X} = 3.00$, S.D. = 0.00) ลำดับที่ 2 คือ การตรงต่อเวลา ($\bar{X} = 3.00$, S.D. = 0.00) ลำดับที่ 3 คือ การใช้เทคนิค และวัสดุ ($\bar{X} = 2.66$, S.D. = 0.52) ลำดับที่ 4 คือ ความคิดสร้างสรรค์ ($\bar{X} = 2.50$, S.D. = 0.55) ลำดับสุดท้าย คือ ความสวยงาม ($\bar{X} = 2.33$, S.D. = 0.52) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า ผลการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.36) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยได้พัฒนาจากการศึกษาหลักสูตร หนังสือ เอกสาร ทฤษฎี และข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญโดยมุ่งหวังให้กิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงนำข้อมูล มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ แล้วกำหนดเป็นโครงร่างเนื้อหากิจกรรม แล้วออกแบบสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับร่าง เมื่อสร้างเสร็จแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จึงสามารถกล่าวได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้จริง โดยสามารถนำไปเป็นคู่มือและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และสามารถพัฒนาให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ได้ตามต้องการ และจากการทดลอง คือ นักเรียนกลุ่มวิชาเลือกศิลปะ โรงเรียนสตรีวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน เป็นเวลา 18 ชั่วโมง มี 5 แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า ผลการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนในภาพรวมมีระดับคะแนนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.36) สอดคล้องกับการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดของ มาเรียม นิลพันธุ์ และคณะ (2549 : 9) กล่าวถึงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการวิจัย (Research – Based Learning) ว่าเป็นรูปแบบที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยการหาคำตอบ แก้ปัญหา แสวงหาความรู้ และคิดค้นสิ่งใหม่ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนต้องมีการตกลึกทางความรู้เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบนี้ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการวิจัย ซึ่งแนวคิดนี้ยังสอดคล้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจินตนาการทางศิลปะ ชื่นชมความงาม มีสุนทรียภาพ ความมีคุณค่า ซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ มีจินตนาการทางศิลปะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม ตลอดจนการนำไปสู่

การพัฒนาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง อันเป็นพื้นฐานในการศึกษาหรือประกอบอาชีพได้ (Ministry of Education, 2008). และยังสอดคล้องกับ Kasemsoth (2009). ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรี เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 81.12/89.84 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ Spronken – Smith, et al (2007) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาวิธีการเพิ่มคุณค่าในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน กรณีศึกษาการสืบเสาะหาความรู้จากโครงงานวิจัยเกี่ยวกับมลพิษซึ่งเป็นการนำเอากระบวนการวิจัยมาบูรณาการกับการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรปริญญาตรี กลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสภาพภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่าวิธีการเพิ่มคุณค่าในการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน โดยให้นักศึกษาได้ใช้วิธีการสืบเสาะแสวงหาความรู้ในภาระงานด้วย การร่วมกิจกรรมโครงการวิจัยกับทีมสนับสนุน โดยนิสิตจะต้องรับทราบข้อมูลจากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละวัน ซึ่งใช้เวลา 2 สัปดาห์ ส่วนการประเมินผลนั้นจะเน้นที่กระบวนการกลุ่มและประเมินทุกระยะเพื่อปรับปรุงการทำงาน ตั้งแต่เริ่มแนะนำโครงการ และเพิ่มคุณค่าในโครงงานด้วยการทำให้นักศึกษาได้เข้าใจในที่มาของจุดเริ่มต้นที่ใช้ในการเรียนรู้โดยการวิจัยในรายวิชา การเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการวิจัยและการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ แต่อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนไม่ได้พัฒนาทักษะการวิจัยได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากมีเวลาจำกัดในการทำโครงงาน โดยมีข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไปคือ ควรกำหนดจุดมุ่งหมายและผลลัพธ์ของโครงการวิจัยเพื่อขยายแนวคิดและให้นิสิตได้ใช้การสะท้อนความคิดในการเรียนรู้ของตนเองผ่านทางรายวิชา และทีมผู้สอนต้องทำให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองตามความสนใจ

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า ผลความสามารถด้านการออกแบบลดลายผ้าไทยประยุกต์ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถแบ่งรายแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ดังนี้ คือ นักเรียนมีคะแนนจากแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบลดลายผ้าไทยประยุกต์ ในภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.70$, S.D. = 0.47) ผลงานตรงตามหัวข้อที่กำหนด มีคะแนนมาเป็นลำดับแรก ($\bar{X} = 3.00$, S.D. = 0.00) ลำดับที่ 2 คือ การตรงต่อเวลา ($\bar{X} = 3.00$, S.D. = 0.00) ลำดับที่ 3 คือ การใช้เทคนิค และวัสดุ ($\bar{X} = 2.66$, S.D. = 0.52) ลำดับที่ 4 คือ ความคิดสร้างสรรค์ ($\bar{X} = 2.50$, S.D. = 0.55) ลำดับสุดท้าย คือ ความสวยงาม ($\bar{X} = 2.33$, S.D. = 0.52) ซึ่งหมายถึงนักเรียนสามารถคิดได้อย่างหลากหลาย ภายใต้กรอบของเวลาที่กำหนด สามารถคิดนอกกรอบ คิดวางแผนและแก้ปัญหาในการออกแบบได้ดี มีความคิดแปลกใหม่ ต่างไปจากเดิม สามารถที่จะประยุกต์ ดัดแปลงและนำไปใช้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน และรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นตีความปัญหา/การกำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนงาน ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4 การนำผลวิจัยไปใช้เพื่อแก้ปัญหา ซึ่งทำให้นักเรียนสนใจการเรียน มีความกระตือรือร้น สนุก มั่นใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เป็นรูปแบบที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยการหาคำตอบ แก้ปัญหา แสวงหาความรู้ และคิดค้นสิ่งใหม่ ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับ Chewpreecha (2011). ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก

ปฐมวีย์ที่ทำการกิจกรรมศิลปะด้วยใบทอง พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวีย์หลังการจัดกิจกรรมศิลปะจากใบทองสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ก่อนการนำกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนควรศึกษาจุดประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างละเอียด รวมทั้งอธิบายถึงการใช้สื่อและวัสดุอุปกรณ์ให้ครอบคลุม เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

2. ครูผู้สอนควรนำกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ ไปใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องจากผลการประเมินผลการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี มีประสิทธิภาพ

3. ครูผู้สอนสามารถพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติม อาจเพิ่มเติมเทคนิควิธีการสำหรับงานศิลปะ และงานออกแบบ เช่น เทคนิคภาพพิมพ์ เทคนิคบาติก เทคนิคการถักทอ เป็นต้น เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้มีความรู้และเทคนิคที่กว้างมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการนำกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาศิลปะและเทคโนโลยีโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการออกแบบลวดลายผ้าไทยประยุกต์ ไปใช้ทำให้นักเรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์ในระดับดีขึ้น

4. การทำกิจกรรมในแต่ละครั้งผลงานที่ได้จะแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์และขั้นตอนที่กำหนดไว้ ครูผู้สอนจึงควรอธิบายถึงเกณฑ์การประเมินคะแนนตามหัวข้อที่กำหนด เพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบและเข้าใจถึงเกณฑ์การประเมินผลงานแต่ละขั้นตอน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วม โดยเปิดโอกาสให้กลุ่มสาระต่างๆ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้มีส่วนร่วม โดยการวางแผน ขั้นตอนการทำกิจกรรม การประเมินผลงาน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบบูรณาการ

2. ควรมีการศึกษากระบวนการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานกับสื่อการเรียนรู้อื่นๆ

3. ควรมีการวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานกับวัตถุประสงค์อื่นนอกเหนือจากความสามารถด้านการออกแบบ

References

- Ministry of Education. (2008). *Basic Education Core Curriculum 2008*. Bangkok: Teachers Council of Thailand Printing House Ladprao.
- Department of Academic Affairs, Ministry of Education. (1999). *National Education Act 1999*. Bangkok: Teachers Council of Thailand Printing House Ladprao.

- Chonthicha Chewpreecha. (2011). “Creativity of preschool children doing art activities with banana leaves.” *Thesis Master of Education Program Early Childhood Education Program*. Srinakharinwirot University.
- Thaweesak Chindanurak. (2017). Teachers and students in the age of Thai education 4.0. *Electronic journal journal Innovative distance learning*.
- Tashana Khammanee. (2005). *Learning management by learners using research*. Bangkok: Chulalongkorn Publishing House University.
- Nilwan Kasemsoth. (2009). “The Development of a Research Teaching Series as a Science Base on Substances and Changes for Mathayomsuksa 2 students, Educational Opportunity Expansion School, District Office Kanchanaburi Educational Area, District 1, Kanchanaburi Province.” *Independent Research in Education Curriculum Master in Educational Technology college graduate*. Silpakorn University.
- Mariam Nilphan. (2006). *Research methods in behavioral sciences and social sciences*. (2nd printing). Nakhon Pathom: Project Promote the production of textbooks and teaching materials Faculty of Education Silpakorn University.
- Nikolova Eddins, Stefka G. and Douglas F. Williams. (1997). “Research – Based Learning for Undergraduates: A Model for Marger of Research and Undergraduate Education.” *Journal on Excellence in College Teaching*.
- Spronken – Smith, R. Angle, T. Matthew, H. O’Steen, B. and Robertson J. (2007). How Effective is Inquiry – Based Learning in Linking Teacher and Research. An International Colloquium on International Policies and Practices for Academic Enquiry. Available from <http://portallive.solent>.

