



การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ จังหวัดจันทบุรี

A Comparison of Academic Achievement in Computer-aided Jewelry Design using Rhinoceros Program for Gem and Jewelry Entrepreneurs, Chanthaburi Province

สทรรฐ์ ณ นาน¹ สยมภู หานุกักตีสกุล² พันธ์ญา ไตรบุตร³ และศุภรัตน์ คำภีระ⁴

Saharat na-nan¹, Sayomphoo Hanpakdeesakul², Pananya Tribootara³ and Suparat Khampeera⁴

คณะอัญมณี มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี^{1,2,3}

วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยบูรพา⁴

Faculty of Gems, Burapha University Chanthaburi Campus^{1,2,3}

International College, Burapha University⁴

Corresponding author, Email: saharat@go.buu.ac.th¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ที่มีความถนัด และไม่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือ 3) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros 2) แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อ 3) แบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 12 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบสมมติฐานใช้ Independent Sample t-test

กิจกรรมการเรียนรู้ด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การเรียนรู้คำสั่งพื้นฐานสำหรับการสร้างตัวเรือนเครื่องประดับ 2. การทดลองสร้างตัวเรือนเครื่องประดับ ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.2/82.4 2) ผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ที่มีความถนัด และไม่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 3) ดัชนีประสิทธิผลของผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีค่าเท่ากับ .71 4) ความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ด้านวิทยากร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 รองลงมาคือ ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ มีค่าเฉลี่ย 4.20 และด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 4.10 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์, ผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ

รับบทความ 19 สิงหาคม 2565

แก้ไขบทความ 6 ตุลาคม 2565

ตอบรับบทความ 10 ตุลาคม 2565

Received 19 August 2022

Revised 6 October 2022

Accepted 10 October 2022



ABSTRACT

The purpose of this study were (1) to provide learning activities of a computer-aided jewelry design using Rhinoceros program for gem and jewelry entrepreneurs in the Gem Market of Chanthaburi province to gain the efficiency at 80/80 criterion, (2) to differentiate the academic success level in jewelry design using Rhinoceros program for the participants skillful and unskilled on hand-drawing jewelry design, (3) to measure the efficiency index of the gem and jewelry entrepreneurs participating in the learning activities, and (4) to evaluate their satisfaction level. The sample group consisted of 40 gem and jewelry business owners from Chanthaburi's Gem Market. The research methods included (1) a list of the computer-aided design learning activities, (2) a fifty-question test for evaluating the academic achievement, (3) a twelve-question satisfaction survey for the participants. The investigation employed the statistics of average, percentage, and standard deviation. The Independent Sample t-test was used for the hypothesis test.

The learning activities for the computer-aided jewelry design using Rhinoceros consisted of two steps; learning to use basic jewelry-design program command and designing a piece of jewelry using the program. The investigation findings were as follows: (1) The Rhinoceros-based jewelry design learning activities for the gem and jewelry entrepreneurs had an efficiency of 81.2/82.4. (2) The academic achievement in the Rhinoceros-based jewelry design of the entrepreneurs who were skillful and unskilled on hand-drawing jewelry design showed no significant differentiation at 0.05. (3) The efficiency index of the entrepreneurs who participated in the Rhinoceros-based jewelry design learning activities was 0.71. (4) The survey on the participants revealed the average satisfaction level for the trainer at 4.31. The average satisfaction for the usefulness and usage of the learning activities was at 4.20. The average satisfaction level for the content of the activities was 4.10.

Keywords: Academic Achievement, Computer-aided Jewelry Design, Gems and Jewelry Entrepreneurs



บทนำ

ในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ประเทศไทยได้ชื่อว่าเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับที่สำคัญประเทศหนึ่งของโลก โดยอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ มีการขยายตัวของธุรกิจและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังจะเห็นได้จากการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับปี 2564 มีมูลค่าสูงถึง 6,158.66 ล้านดอลลาร์ฯ เพิ่มขึ้น 26.94% จากปี 2563 ถึงแม้จะอยู่ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 (กรุงเทพมหานคร, 2565)

แหล่งการค้าอัญมณีและเครื่องประดับที่สำคัญนอกจากบริเวณถนนสีลมแล้ว ตลาดพลอยจันทบุรี หรือ Gems Market ก็ถือเป็นแหล่งการค้าอัญมณีและเครื่องประดับระดับนานาชาติที่สำคัญอีกหนึ่งแห่ง ตั้งอยู่ที่ ซอยกระจำ และบริเวณถนนศรีจันทร์ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี โดยถนนศรีจันทร์เป็นถนนเศรษฐกิจด้านอัญมณี และเครื่องประดับที่ใหญ่เป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศไทย และเป็นที่ตั้งของร้านค้าอัญมณี และร้านค้าทองรูปพรรณ จำนวนมาก โดยตลาดพลอยส่วนใหญ่เปิดทำการค้าขายในวันศุกร์-เสาร์ (Amazing Thailand, 2564) จังหวัดจันทบุรีจึงเป็นแหล่งการค้าอัญมณีที่ดึงดูดให้พ่อค้าพลอยทั้งในประเทศและต่างประเทศ และนักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาเลือกซื้ออัญมณีและเครื่องประดับ

ในการผลิตเครื่องประดับนอกจากโลหะ อัญมณี และฝีมือในการขึ้นตัวเรือนเครื่องประดับแล้ว การออกแบบมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการทำการค้าในยุคปัจจุบัน การออกแบบที่ดีจะต้องตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้า นอกจากจะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเครื่องประดับแล้ว ยังต้องสร้างความแตกต่าง และแสดงความเป็นเอกลักษณ์ของแบรนด์ตนเอง เพื่อยกระดับศักยภาพของแบรนด์ให้สามารถแข่งขันในตลาด เป็นการช่วยสร้าง Brand Identity (สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ, 2564) โดยจังหวัดจันทบุรี ที่เป็นแหล่งผลิตอัญมณีที่เป็นที่รู้จักและมีชื่อเสียงแห่งหนึ่งของโลกกำลังประสบปัญหาด้านการออกแบบเครื่องประดับในจังหวัดอยู่ในระดับรุนแรง ขาดแนวทางในการส่งเสริมศักยภาพในการออกแบบ และขาดการลงทุน และการวิจัยพัฒนาด้านการออกแบบ ขาดแคลนนักออกแบบทั้งด้าน

ปริมาณและคุณภาพในการออกแบบให้เหมาะสมกับตลาดสากลหรือตลาดแต่ละประเทศ รวมทั้งยังไม่สามารถออกแบบเชิงพาณิชย์ได้ดีพอ (ชนกฤต ใจสุตา และคณะ, 2562)

ซึ่งกระบวนการออกแบบเครื่องประดับนั้นสามารถทำได้โดยการวาดภาพหรือสเก็ตช์ (Sketch) ด้วยมือ โดยการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือเป็นความสามารถที่เกิดจากการฝึกฝนเป็นเวลานาน จนเกิดความเข้าใจในด้านรูปแบบ รูปทรง ลวดลาย กรรมวิธีการผลิต และวัสดุ (ภาณุพงศ์ จางานสิทธิ์, 2564) และอีกหนึ่งวิธีคือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเครื่องประดับเข้ามามีบทบาทสำคัญในกระบวนการออกแบบเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างแก้ไขตัวโมเดล ได้สะดวก รวดเร็ว มีความถูกต้องแม่นยำ ช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายได้ (ประภัสสร ประจุพงษ์เพชร และคณะ, 2556) โดยการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ จะช่วยลดความยุ่งยากในการเขียนแบบบนกระดาษด้วยมือ ซึ่งเป็นงานที่ละเอียด ต้องการความสามารถสูง ฉะนั้นจึงตอบโจทย์ให้กับผู้ประกอบการที่ไม่มีคามถนัดในวาดมือให้สามารถออกแบบเครื่องประดับได้ และยังช่วยส่งเสริมให้ผู้ประกอบการที่มีความสามารถด้านออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือให้มีการพัฒนาด้านการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพ สามารถทำงานได้รวดเร็วขึ้น

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า การศึกษาเรื่องการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ เหมาะสมกับผู้ประกอบการทั้งที่มีความถนัด และไม่มีคามถนัดในการดำเนินการออกแบบ โดยคณะผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี ที่มีความถนัด และไม่มีคามถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือ ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร เพื่อช่วยในการพัฒนากิจการกรมการเรียนรู้ด้านการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจการกรมการเรียนรู้ด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับ



ผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี
ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี ที่มีความถนัด และไม่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือ

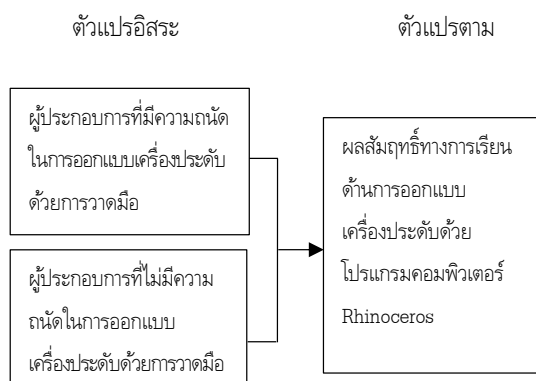
3. เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี ที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros

4. เพื่อประเมินความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros ของผู้ประกอบการตลาดพลอยจันทบุรี ที่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือ แตกต่างจากผู้ประกอบการ ตลาดพลอยจันทบุรี ที่ไม่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

1. ด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี โดยมี 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเรียนรู้คำสั่งพื้นฐานสำหรับการสร้างตัวเรือนเครื่องประดับ 2) การทดลองสร้างตัวเรือนเครื่องประดับ โดยมีระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม 6 ชั่วโมง

2. ด้านแหล่งข้อมูล

ประชากรที่ต้องการศึกษา ได้แก่ ผู้ประกอบการที่มีหน้าร้านขายอัญมณีและเครื่องประดับ บริเวณตลาดพลอยจันทบุรี จำนวน 80 ราย (จากการสำรวจ เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2564) โดยมีผู้ประกอบการสนใจเข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 70 ราย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ประกอบการที่มีหน้าร้านขายอัญมณีและเครื่องประดับ บริเวณตลาดพลอยจันทบุรี จำนวน 40 ราย โดยแบ่งออกเป็น ผู้ประกอบการที่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือ จำนวน 20 ราย และไม่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือ จำนวน 20 ราย จึงทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ให้ได้กลุ่มตัวอย่างของผู้ประกอบการที่ไม่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือ จำนวน 20 ราย เท่ากัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี ที่มีความถนัด และไม่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยมือ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน แล้วนำมาปรับปรุง แก้ไข และนำไป



ทดลองใช้ (Try Out) กับนักศึกษาคณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี จำนวน 30 ราย (สมนึก ภัททิยธนี, 2561)

1. กิจกรรมการทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros ในหัวข้อการเรียนรู้คำสั่งในการปฏิบัติงานของโปรแกรม Rhinoceros ระยะเวลา 6 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก โดยแบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ตามวิธี Kuder Richardson (ประสพชัย พสุนนท์, 2557) โดยใช้สูตรดังนี้

$$r = \frac{k}{k-1} \left\{ \frac{s_r^2 - \sum pq}{s_r^2} \right\}$$

- r แทน ค่าความเชื่อมั่น
 k แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม
 p แทน สัดส่วนของคนที่ตอบถูกโดยรวม
 q แทน 1-p
 s_r^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ค่าที่วัดได้จากความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน r เท่ากับ 0.80 (กำหนดให้ค่า r มีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป) (Suwannarat, 2009)

3. แบบประเมินความพึงพอใจในการเข้ารับการกิจกรรมทางการเรียน การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี จำนวน 12 ข้อ สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่ ความพึงพอใจด้านเนื้อหา ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ และด้านวิทยากร ใช้สูตรวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach's Reliability Coefficient Alpha) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 (โดยกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟามีค่าความเชื่อมั่น ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป) (บุญธรรม กิจบริตติวิสุทธิ, 2553)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สัมภาษณ์ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมกิจกรรม โดยมีการทดสอบการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดด้วยมือเพื่อจำแนกผู้ประกอบการที่มีความถนัด และไม่ถนัดการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือ ออกจากกัน
2. ทดสอบก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม (Pre-Test) โดยใช้แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros ที่คณะผู้วิจัยได้สร้างขึ้น
3. จัดกิจกรรมทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros
4. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรม ตามระยะเวลาที่กำหนดแล้วทำการทดสอบหลังการจัดกิจกรรม (Post-Test) โดยใช้แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่คณะผู้วิจัยได้สร้างขึ้น
5. ผู้ประกอบการทำแบบประเมินความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros ของผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี โดยใช้สูตร E_1/E_2 จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros ของผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี ที่มีความถนัด และไม่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือ โดยใช้ Independent Sample T-Test ในการทดสอบสมมติฐานในการวิจัย ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผ่านโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ
3. การหาดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ของแบบทดสอบวัดความรู้ โดยดัชนีประสิทธิผล หมายถึง การประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



โดยประเมินจากคะแนนหลังเรียนที่เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน
(เชษฐา กิจระการ, 2546) คำนวณจากสูตร

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

P_1 แทน ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

P_2 แทน ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน

Total แทน ผลรวมของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

4. สถิติที่ใช้ในการวัดระดับความพึงพอใจต่อการเข้ากิจกรรม ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยมีการแปลความหมายของคะแนนโดยใช้เกณฑ์ประเมินผล จากค่าเฉลี่ย ดังนี้ (Rensis Likert, 1967)

- 4.21-5.00 มีความสำคัญระดับมากที่สุด
- 3.41-4.20 มีความสำคัญระดับมาก
- 2.61-3.40 มีความสำคัญระดับปานกลาง
- 1.81-2.60 มีความสำคัญระดับน้อย
- 1.00-1.80 มีความสำคัญระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอย จันทบุรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในรูปแบบการอบรมเชิงปฏิบัติการ ประกอบไปด้วย

ขั้นตอนที่ 1 การเรียนรู้คำสั่งพื้นฐานสำหรับการสร้างตัวเรือนเครื่องประดับ มีเนื้อหา ดังนี้

1. การสร้างเส้น การจัดการกับเส้น และการแก้ไขเส้น
2. การสร้างพื้นผิวเบื้องต้น การจัดการกับพื้นผิว และการแก้ไขพื้นผิว

3. การสร้างปริมาตร และการจัดการกับปริมาตร

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองสร้างตัวเรือนเครื่องประดับมีเนื้อหาดังนี้

1. ลักษณะการฝังอัญมณีลงบนเครื่องประดับในลักษณะต่าง ๆ

2. การสร้างตัวเรือนเครื่องประดับ

ทั้ง 2 ขั้นตอน ผู้ประกอบการได้รับฟังการบรรยายพร้อมกับการฝึกปฏิบัติการใช้โปรแกรม Rhinoceros และมีการวัดประเมินผลโดยการใช้แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบรวม และแบบประเมินความพึงพอใจ เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros ของผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับตลาดพลอยจันทบุรี

คะแนนระหว่างการจัดกิจกรรม		คะแนนหลังการจัดกิจกรรม		E_1/E_2
ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	
40.6	81.2	41.2	82.4	81.2/82.4

จากตารางที่ 1 พบว่า การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่า $E_1 = 81.2$ และค่า $E_2 = 82.4$ แสดงว่า ประสิทธิภาพของเครื่องมือจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี ที่มีความถนัด และไม่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับตลาดพลอยจันทบุรี ที่มีความถนัด และไม่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือ

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ผลต่างของค่าเฉลี่ย	ค่า t	Sig.
มีความถนัด	41.15	0.10	-1.04	.918
ไม่มีความถนัด	41.25			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



จากตารางที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ พบว่า คะแนนหลังเรียนของผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี ที่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับ ด้วยการวาดมือ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 41.15 และคะแนนหลังเรียน ของผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี ที่ไม่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยการวาดมือ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 41.25

จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้ค่านัยสำคัญเท่ากับ .918 สรุปได้ ดังนี้ กลุ่มผู้ประกอบการที่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับ ด้วยมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros ไม่แตกต่าง จากกลุ่ม ผู้ประกอบการที่ไม่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยมือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วัตถุประสงค์ที่ 3 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของผู้ประกอบการ อัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี ที่เข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีประสิทธิผลของผู้ประกอบการอัญมณี และเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี ที่เข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros

จำนวน (ราย)	คะแนน เต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนี ประสิทธิผล
		Pre-Test	Post-Test	
40	50	796	1648	.71

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของผู้ประกอบการ อัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี ที่เข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros มีค่าเท่ากับ .71

วัตถุประสงค์ที่ 4 เพื่อประเมินความพึงพอใจในการเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณี และ เครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและ เครื่องประดับตลาดพลอยจันทบุรี

ข้อ ที่	หัวข้อในการประเมิน	ความพึงพอใจ		แปล ผล	ลำดับ
		$\bar{x}$	S.D.		
ด้านเนื้อหา					
1	ถูกต้อง น่าเชื่อถือ	4.18	0.81	มาก	2
2	เนื้อหาเข้าใจได้ง่าย	4.08	0.86	มาก	3
3	เนื้อหาที่ได้รับมีความ น่าสนใจ	3.92	0.84	มาก	4
4	เนื้อหาตรงตามความ ต้องการ	4.22	0.75	มากที่สุด	1
ค่าเฉลี่ยโดยรวม		4.10		มาก	3

ด้านประโยชน์และการนำไปใช้					
5	ผู้ประกอบการได้รับ ความรู้เพิ่มเติม	4.26	0.66	มาก ที่สุด	1
6	สามารถนำความรู้ที่ได้ ไปช่วยในการประกอบ ธุรกิจได้	4.22	0.71	มาก ที่สุด	2
7	สามารถนำความรู้ที่ได้ ไปเผยแพร่ต่อได้	4.18	0.60	มาก	3
8	มีความมั่นใจในการนำ ความรู้ไปใช้ประกอบ ธุรกิจ	4.14	0.78	มาก	4
ค่าเฉลี่ยโดยรวม		4.20		มาก	2

(ต่อ)



ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อ ที่	หัวข้อในการประเมิน	ความพึง พอใจ		แปล ผล	ลำดับ
		$\bar{x}$	S.D.		
ด้านวิทยากร					
9	มีการแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้	4.36	0.84	มากที่สุด	1
10	มีความรอบรู้ในโปรแกรมการออกแบบที่เลือกใช้	4.34	0.89	มากที่สุด	2
11	สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ดี	4.24	0.98	มากที่สุด	4
12	เปิดโอกาสให้สอบถาม และแสดงความคิดเห็น	4.32	1.04	มากที่สุด	3
ค่าเฉลี่ยโดยรวม		4.31		มากที่สุด	1

จากตารางที่ 4 พบว่า ผู้ประกอบการตลาดพลอยจันทบุรี มีความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros ด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.10$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ เนื้อหาตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ ($\bar{x} = 4.22$) รองลงมาคือ ถูกต้อง น่าเชื่อถือ ($\bar{x} = 4.18$) เนื้อหาเข้าใจได้ง่าย ($\bar{x} = 4.08$) เนื้อหาที่ได้รับความน่าสนใจ ($\bar{x} = 3.92$) ตามลำดับ

ด้านประโยชน์และการนำไปใช้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ผู้ประกอบการได้รับความรู้เพิ่มเติม ($\bar{x} = 4.26$) รองลงมา คือ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปช่วยในการประกอบธุรกิจได้ ($\bar{x} = 4.22$) สามารถนำความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่ต่อได้ ($\bar{x} = 4.18$) มีความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้ประกอบธุรกิจ ($\bar{x} = 4.14$) ตามลำดับ

ด้านวิทยากร โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.32$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ มีการแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.36$) รองลงมาคือ มีความรอบรู้ในโปรแกรมการออกแบบที่เลือกใช้ ($\bar{x} = 4.34$) เปิดโอกาสให้สอบถาม และแสดงความคิดเห็น ($\bar{x} = 4.32$) สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ดี ($\bar{x} = 4.24$) ตามลำดับ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี พบว่าผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับเมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 ขั้นตอนแล้ว ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างการจัดกิจกรรมเท่ากับ 40.6 และได้คะแนนเฉลี่ยหลังการจัดกิจกรรมเท่ากับ 41.2 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนนสรุปได้ว่ามีประสิทธิภาพ เท่ากับ $81.2/82.4$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ $80/80$ ทั้งนี้เป็นเพราะผู้ประกอบการไม่ประสบการณในการเรียนรู้ออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้การออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ถือเป็นสิ่งแปลกใหม่ สามารถสร้างความสนใจให้กับผู้ประกอบการได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมรัก บุรณะ (2553) กล่าวว่า การเรียนในสิ่งแปลกใหม่ สามารถ กระตุ้น และสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรียน เรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน มีความกระตือรือร้นต้องการที่จะเรียนมากขึ้น เป็นผลให้ผู้เรียนมีความรู้มากขึ้น คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนก็เพิ่มขึ้นด้วย รวมถึงกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยเน้นการปฏิบัติควบคู่กับหัวข้อที่ใช้ในการบรรยายทำให้ผู้ประกอบการมีความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานจริงได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณีย์ อิงสิทธิพูนพร (2558) ได้กล่าวว่าการฝึกอบรมที่เน้นให้ผู้เข้าฝึกอบรมทุกคนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติงานจริง เป็นสิ่งที่ดี



2. กลุ่มผู้ประกอบการที่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros ในหัวข้อการเรียนรู้คำสั่งในการปฏิบัติงานของโปรแกรม Rhinoceros ไม่แตกต่างจากกลุ่มผู้ประกอบการที่ไม่มีความถนัดในการออกแบบเครื่องประดับด้วยมือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เป็นเพราะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการออกแบบจะช่วยทั้งผู้ที่มีความถนัดและไม่มี ความถนัดด้านการวาดรูปสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวาดเส้น ทำรูปร่าง พื้นผิว หรือการวางอัญมณีในตัวเรือนได้ด้วยตนเองไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมลักษณ์ วรรณฤม กิยาโรว่า และคณะ (2560) กล่าวว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบบสามมิติ ช่วยให้ทำงานได้สะดวก รวดเร็วขึ้น และยังสามารถช่วยลดเวลาในกระบวนการออกแบบได้ ทำให้ผู้ประกอบการหรือผู้ที่สนใจแต่ไม่มี ความถนัดในการวาดรูปหรือไม่มี ความถนัดในเรื่องคอมพิวเตอร์ก็สามารถเรียนรู้ได้ไม่แตกต่างกัน

3. ค่าดัชนีประสิทธิผล ของผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี ที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros มีคะแนน Pre-test 796 คะแนน และมีคะแนน Post-test 1,648 คะแนน สรุปได้ว่ามีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ .71 หมายความว่าผู้ประกอบการมีความก้าวหน้าทางการเรียน เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 71 ทั้งนี้เป็นเพราะคณะผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม มีระบบและขั้นตอน กิจกรรมการเรียนรู้มีความสนใจ ผ่านการตรวจสอบ แนะนำจากผู้เชี่ยวชาญก่อนนำมาทดลองใช้กับผู้ประกอบการ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยในการใช้โปรแกรมได้ตลอดเวลา สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณรงค์กร สุทธิศักดิ์ (2558) ได้กล่าวว่า ถ้ามีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม โดยใช้เวลาแก่ผู้เรียนเพียงพอจะทำให้การจัดกระบวนการเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ และจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อวิชาที่ตนเองเรียน และ ยังสอดคล้องกับ สาลินี บุญสอน และคณะ (2565) ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการจัดการอย่างเป็นระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ที่เหมาะสม มีการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่ชัดเจน การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา สำคัญ ทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้

4. ความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Rhinoceros สำหรับผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับ ตลาดพลอยจันทบุรี พบว่า มีความพึงพอใจด้านวิทยากรอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะ วิทยากรในกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้เป็นบุคลากรที่ทำงานด้านการออกแบบมาโดยตรง และมีประสบการณ์ในการถ่ายทอดความรู้มาเป็นระยะเวลานาน มีความเป็นกันเอง พร้อมรับฟังข้อเสนอนะ และข้อสงสัยต่าง ๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของ คักดีชาย ลิกขา (2555) ได้กล่าวว่า การให้เกียรติผู้ฟัง การแสดงออกถึงความพร้อมในการที่จะรับฟังข้อเสนอนะ ในทุกขณะ เมื่อมีข้อซักถาม ข้อสงสัย บ่งบอกถึงการเป็นวิทยากรที่ดี อีกทั้งยังมีความสามารถที่จะถ่ายทอดความรู้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตโส เกตุแก้ว (2556) ได้กล่าวว่าความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ของวิทยากรช่วยสร้างองค์ความรู้ และ มุมมองใหม่ ๆ ได้เป็นอย่างดี และสามารถนำเอาความรู้และทักษะที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้ประยุกต์ในการการสอนได้มาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนกับผู้เรียนควรมีแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น อุปสรรคในการทำงานจริง เพื่อนำข้อคิดเห็นที่เป็นประสบการณ์ตรงของผู้ประกอบการ นำมาพัฒนา กิจกรรมการสอนในครั้งต่อไป

1.2 เพิ่มแผนการสอนในส่วนของขั้นตอนการขึ้นรูป หลังจากการออกแบบในคอมพิวเตอร์เสร็จสิ้น เพื่อให้ผู้ประกอบการได้ทราบถึงขั้นตอนทั้งหมดก่อนจะได้เครื่องประดับ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จัดทำเป็นสื่อการสอนเผยแพร่บนเว็บไซต์ หรือในสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับได้มีการศึกษาด้วยตนเองเพิ่มมากขึ้น

2.2 ควรมีการติดตามผลจากการจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยมีการเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารกับกลุ่มผู้ประกอบการ เพื่อให้ความรู้ หรือตอบข้อสงสัยต่าง ๆ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จเป็นไปตามเป้าหมายที่ได้วางไว้ ต้องขอขอบพระคุณผู้ประกอบการอันมีและเครื่องประดับ อาจารย์ในสาขาวิชาการออกแบบเครื่องประดับ ธุรกิจอัญมณี และเครื่องประดับ และเทคโนโลยีอัญมณีและเครื่องประดับ คณะอัญมณี มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรีทุก ๆ ท่าน ที่ให้ความร่วมมือกับคณะผู้วิจัยเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- กรุงเทพธุรกิจ. (2565). *ส่งออกอัญมณี และเครื่องประดับ ปี 64*. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2564 จาก <https://www.bangkokbiznews.com/business/987415>.
- จิตโส เกตุแก้ว. (2556). *ความพึงพอใจของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานต่อการพัฒนาครูด้วยชุดฝึกอบรม e-Training*. (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาบริหารการศึกษาและผู้นำทางการศึกษา), กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม.
- ณรงค์กร สุทธิศักดิ์. (2558). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างเว็บเพจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ*. การประชุมมหาดไทยวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6. (368-379) สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- ธนกฤต ใจสุตา, ภารดี พันธุมการ และพรพิมล พจนานิคม. (2562). *เครื่องประดับอัญมณีจันทบุรี: การศึกษาอัตลักษณ์เพื่อพัฒนารูปแบบเครื่องประดับในเชิงพาณิชย์*. วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม, 7(1), 178-193.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2553). *เทคนิคการสร้างเครื่องมือและรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: ศรีอนันต์การพิมพ์.

ประภัตร ประจวบทรัพย์ และสมลักษณ์ วรรณฤมล

กียะลาไรว่า. (2556). *การพัฒนาแบบออกแบบอัตโนมัติ*

โดยใช้วิธีวิทยาการรูปร่าง กรณีศึกษาการออกแบบ

เครื่องประดับ. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 8(2), 20-33.

ประสพชัย พงษ์นนท์. (2557). *ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในการวิจัยเชิงปริมาณ*. วารสารปริทัศน์, 27(1), 144-163.

เพชฌิม กิจระการ. (2546). *ดัชนีประสิทธิผล การศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 8(1), 30-36.

ภาณุพงศ์ จงขานสิทธิ์. (2564). *การออกแบบเครื่องประดับเงินเชิงสร้างสรรค์: แรงบันดาลใจจากความสวยงามของอัตลักษณ์ล้านนา*. วารสารศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 13(1), 308-329.

สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2564). *หลักสูตรนักออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2564 จาก https://www.git.or.th/creative_jewelry_designer.html.

สมนึก ภัททิยชนี. (2561). *ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย*. วารสารการพัฒนาศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 13(1), 15-26.

สมรัก บุรณะ. (2553). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ รายวิชาชีววิทยา ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนตามปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วารสารรวมคำแหง, 27(3), 286-298.

สมลักษณ์ วรรณฤมล กียะลาไรว่า, ประภัตร ประจวบทรัพย์ และโชคนิธิ นาคเมธี. (2560). *การพัฒนาแบบออกแบบอัตโนมัติเพื่อช่วยในการออกแบบเครื่องประดับแหวนตามความชื่นชอบของนักท่องเที่ยวชาวจีน*. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 25(4), 107-123.



- สาลีณี บุญสอน, มะลิวัลย์ ฤณพวรรณ และมนชยา เจียงประดิษฐ์.
(2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดย
กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งเสริม
ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์
ปัญหาย่อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.
วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 16(1), 82-93.
- ศักดิ์ชาย ลิกษา. (2555). กระบวนการสร้างน้าออกแบบในท้องถิ่น.
อุบลราชธานี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- วรรณ อึ้งสิทธิพูนพร. (2558). ความพึงพอใจในการฝึกอบรมการใช้
ภาษาอังกฤษในชั้นเรียนของครูภาษาอังกฤษใน. วารสาร *Veridian*
E Journal Silpakom University, 8(3), 1023-1036.
- Amazing Thailand. (2564). ฝนอันเนื่อง. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2564
จาก <https://thai.tourismthailand.org/Attraction/>.
- Likert, R. (1967). *The Method of Constructing and*
Attitude Scale. New York: Wiley & Son.
- Suwannarat, A. (2009). Finding a quality test for
teaching management. *Songklanagarind Medical*
Journal, 27(5), 381-388.