ชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

Malai, Beautiful by Hand Mathematics Activity to Develop Creativity of Third-Year Teachers Students in Mathematics Muban Chombueng Rajabhat University

ฐิติมา สิริย่างสกุล[1] และ พิมพา จันทาแล้ว[1]

[1] สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง และเพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง จากนักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ที่สนใจมาสมัครในการเข้าร่วมกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต จำนวน 34 คน จากนักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวนทั้งหมด 84 คน แบบแผนการทดลองใช้เครื่องมือใช้นักศึกษากลุ่มเดียวกันในการเก็บข้อมูลก่อนและหลัง

ผลการศึกษาพบว่า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จากชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิตของนักศึกษาก่อนและหลังการฝึกปฏิบัติ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : ความคิดสร้างสรรค์ มาลัยสวยด้วยมือคณิต นักศึกษาครู ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

ABSTRACT

This study have a purpose to create a beautiful garland activity set by hand math to develop creativity of third-year teachers students Department of Mathematics Major Muban Chombueng Rajabhat University. and to compare creativity Before and after using a beautiful wreath activity set by hand math.

Sample group is third-year teachers students Department of Mathematics Major Muban Chombueng Rajabhat University by Purposive sampling from third-year teachers students Department of Mathematics Major Who are interested in applying to participate in the activity, beautiful garlands by hand math amount 34 people from third-year teachers students Department of Mathematics Major total 84 people. The Experimental plan of the tool used the same group students to collect data before and after.

The research result finds that

The analysis result of the data showed that Creative development From the student wreath activity set before and after the practice for developing the creativity of third-year teachers students Department of Mathematics Major Muban Chombueng Rajabhat University . There was a statistically significant difference at the .01 level.

Keywords: Creative, Beautiful malai by hand, third-year students, Mathematics Muban Chombueng Rajabhat University

บทนำ

ณ ปัจจุบันประเทศไทย มีงานฝีมือ (hand made) อยู่หลากหลายมากมายที่จะสามารถนำมาทำเป็นอาชีพเสริมได้ ซึ่งอยู่ที่ความชอบ ความถนัดของบุคคล และข้อดีของงานฝีมือคือ สามารถประหยัดค่าใช้จ่าย ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ เพิ่มคุณค่าของวัสดุ สร้างความแปลกใหม่ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ผลงานใหม่ และชิ้นงานตรงตามความต้องการของท้องตลาด ซึ่งช่องทางการขายงานฝีมือในปัจจุบันมี ตลาดนัด ส่วนที่กำลังนิยมมากที่สุดในตอนนี้คือ ขายออนไลน์ ซึ่งเป็นช่องทางการขายที่สะดวกมาก ทั้งคนขาย คนซื้อ สามารถที่จะโฆษณาสินค้าและบริการได้อย่างเต็มที่พร้อมกับสามารถที่จะกำหนดราคาได้ตามความเหมาะสมและตามความต้องการของผู้ขาย แถมยังสามารถทำควบคู่กับงานหลักได้ด้วย นอกจากนี้ถ้าการขายงานฝีมือได้ผลตอบรับที่ดี จะสามารถที่ขยับขยายให้เป็นธุรกิจส่วนตัวขนาดใหญ่แล้วเปิดแฟรนไชส์ (fran chise) ให้คนอื่น ๆ ถือว่าเป็นการขยายสินค้าและบริการ เพื่อเพิ่มโอกาสการซื้อขาย แถมยังมีส่วนช่วยในการกระจายรายได้อีกด้วย ซึ่งงานฝีมือ (hand made) เป็นงานที่ต้องใช้ไอเดีย ใช้ฝีมือ ใช้เวลาในการทำงาน จึงไม่แปลกเลยว่า ชิ้นงานแต่ละชิ้นที่ทำด้วยมือนั้น มีราคาแพง สามารถสร้างเม็ดเงินจำนวนมหาศาลให้กับระบบเศรษฐกิจของไทย โดยเฉพาะงานฝีมือของแต่ละท้องถิ่น แต่ละจังหวัด ที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งเป็นที่สนใจของชาวต่างชาติหรือนักท่องเที่ยว เพราะชาวต่างชาติชื่นชอบในความใส่ใจของการทำสินค้าและบริการของคนไทย

คนไทยนับเป็นชนชาติหนึ่งที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างงานฝีมือไม่แพ้ชาติใดในโลก และได้ทำผลงานออกมาให้เป็นที่ชื่นชอบ สวยงาม ประณีต และแปลกใหม่ งานฝีมือจึงเป็นอีกทางเลือกที่น่าสนใจมาก ๆ กรมศิลปากร (2532) ได้กล่าวว่า บรรพบุรุษของไทย ที่มีชื่อเสียงในงานด้านศิลปะการประดิษฐ์อย่างมากมายโดยเฉพาะการประดิษฐ์ตกแต่งพวงดอกไม้ ใบไม้ ผลไม้ และวัสดุอื่น ๆ เป็นที่ขึ้นชื่อมานานแต่โบราณกาลแล้วในสมัยรัตนโกสินทร์ทุกรัชกาล งานฝีมือด้านการประดิษฐ์ดอกไม้ เป็นที่นิยมนำมาประดิษฐ์ในงานต่าง ๆ แทบทุกงาน โดยเฉพาะงานพิธีต่าง ๆ สอดคล้องกับสมเด็จพระศรีพัชรินทราบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนี อุทุมพร สุนทรเวช (2540) ในสมัยรัชกาลที่ 5 นิยมการทำดอกไม้เป็นอย่างยิ่ง ไม่ว่าจะมีงานพระราชพิธีใด ๆ เจ้านายฝ่ายในจะต้องประกวดกันจัดแต่งดอกไม้มาถวายให้ทรงใช้ในงานนั้น ๆ เสมอ สมเด็จพระบรมราชชนนีพันปีหลวงได้ทรงคิดร้อยมาลัยด้วยดอกไม้ต่าง ๆ และใช้ใบไม้แทรกนำ ทำให้มีลวดลายต่าง ๆ กันอย่างงดงาม และพลิกแพลงทำรูปต่าง ๆ กันในงานสมเด็จพระปิยมาวดี ศรีพัชรินทรมาตาซึ่งเป็นพระมารดาของสมเด็จพระศรีพัชรินทราบรมราชินีนาถพระบรมราชชนนีพันปีหลวง สมเด็จพระศรีสวรินทิราบรมราชเทวี พระพันวัสสาอัยยิกาเจ้าพระองค์นี้ พระบรมศพประดิษฐานอยู่ ณ วังสะพานถ่าน (คือตลาดบำเพ็ญบุญเวลานี้) สมเด็จพระพันปีหลวงมีพระราชเสาวนีย์ ให้ท้าววรคณานันท์ (ม.ร.ว. ปุ้ม มาลากุล) จัดทำมาลัยไปประดับพระศพตลอดงานนี้ มาลัยที่ตกแต่งเปลี่ยนสี เปลี่ยนรูป เปลี่ยนแบบเรื่อย ๆ มา จึงนับได้ว่าตั้งแต่บัดนั้นการร้อยมาลัยได้มีการวิวัฒนาการก้าวหน้ากว่าเดิมเป็นต้นมาหลายรูปแบบ และในระหว่างนั้น ท่านเจ้าคุณประยูรวงศ์ ก็ได้จัดทำมาลัยครุยขึ้นมา ท้าววรคณานันท์เป็นผู้มีชื่อเสียงว่าเป็นเจ้าของมาลัยงามหลายแบบและความรู้ความชำนาญในเรื่องร้อยมาลัยนี้ ก็ได้สืบต่อมาจนถึง ม.ล. ป้อง มาลากุล ผู้ซึ่งมีความสามารถในเรื่องการทำดอกไม้สดและดอกไม้แห้ง จึงเป็นงานประดิษฐ์ที่สืบทอดยาวนาน นอกจากนี้ อุปสมบท ศรีน่วม (2559) การร้อยมาลัย ได้มีการวิวัฒนาการก้าวหน้ากว่าเดิมเป็นต้นมาหลายรูปแบบ จึงทำให้เห็นได้ว่า คนไทยมีความประณีตในการใช้ดอกไม้โดยนำมาประดับตกแต่งในพิธีกรรมต่าง ๆ ทั้งในด้านศาสนา พิธีกรรมเกี่ยวกับชีวิตและงานรื่นเริง ซึ่งพิธีกรรมที่กล่าวมาข้างต้นล้วนแต่ใช้พวงมาลัยในการบูชาตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา

คณิตศาสตร์นับเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างยิ่งที่ไม่สามารถปฏิเสธได้ นับตั้งแต่การนำคณิตศาสตร์มาใช้ขั้นพื้นฐานเริ่มการนับจำนวน การค้าขาย การคิดคำนวณสิ่งต่าง ๆ จนถึงขั้นนำคณิตศาสตร์ไปใช้กับศาสตร์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านวิชาการ ด้านเศรษฐกิจ ด้านการบริหาร การวางแผนโครงการ การตัดสินใจ โดยเฉพาะ

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความเจริญก้าวหน้าดังกล่าว เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในขณะเดียวกัน วิทยาศาสตร์ต้องอาศัยคณิตศาสตร์เพราะหากไม่มีคณิตศาสตร์แล้ววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็ไม่สามารถพัฒนาไปได้ ซึ่งสอดคล้องกับ ซี.จี.ดาร์วิน (C.G.Darwin) ที่กล่าวว่า "การค้นพบสิ่งใหม่ๆ ทุกครั้งจะต้องอยู่ในรูปคณิตศาสตร์ เพราะไม่มีสิ่งอื่นใดที่จะสามารถนำทางเราได้ อีกทั้งคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนให้มีเหตุผลและรู้จักแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างเป็นระบบ ระเบียบ เป็นรากฐานของหลายๆสาขาวิชา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ก็ล้วนแต่ต้องอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น" ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ เป็นพื้นฐานความรู้ในการพัฒนาความก้าวหน้าในสาขาวิชาต่าง ๆ ดังที่กรมวิชาการ (2544 : 1) ได้ระบุไว้ว่า "คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และคณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์" ซึ่งสอดคล้องกับ สิริพร ทิพย์คง (2536 : 9) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาในแต่ละคนให้เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีความรับผิดชอบในการทำงานตลอดจนช่วยให้ลักษณะความเป็นผู้นำในสังคม เช่นเดียวกับ กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2548:1) ได้กล่าวว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้มีความสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และสถาบันเทคโนโลยี ; 2545 :1)

ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ด้วยการสอน การฝึกฝน และฝึกปฏิบัติที่ถูกวิธีในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดสร้างสรรค์ มีนักวิจัยและนักวิชาการศึกษาหลายท่านได้นำรูปแบบการจัดการศึกษาและวิธีการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มาใช้กับผู้เรียนในหลายระดับแต่สภาพปัญหาทักษะการคิดสร้างสรรค์ของเด็กไทยนั้น พบว่าผู้เรียนไม่สามารถขยายความคิด ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ขาดความหลากหลายในการคิดและขาดความคิดริเริ่ม ไม่สามารถคิดนอกกรอบ คำตอบมุ่งแค่ความถูกต้องอย่างเดียว ขาดความยืดหยุ่นจึงทำให้ไม่สามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ในแง่มุมใหม่ได้ ซึ่งลักษณา พงษ์ภุมมา (2562) อ้างใน เยาวเรศ ภักดีจิตรและคณะ (2563:159) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาทักษะในศตรวรรษที่ 21 เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ในด้านการสร้าง/ผลิตนวัตกรรม จำเป็นต้องอาศัยการคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ซึ่งส่วนใหญ่การพัฒนาสิ่งใหม่ๆจะเกิดจากการคิด/ทำที่แตกต่างไปจากสิ่งเดิม องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 1) ความคิดคล่องตัว (Fluency) เป็นความสามารถในการคิดหาแนวทางที่คล้ายกันในการแก้ปัญหาได้หลายแนวทาง 2) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) สามารถหาแนวทางที่ไม่ซ้ำกันได้หลายแนวทางในการแก้ปัญหา 3) ความคิดริเริ่ม (Originality) เป็นความคิดที่แปลกแตกต่างจากความคิดเดิม ซึ่งไม่เหมือนใครอาจเกิดจากการนำความรู้เดิมมาประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ สอดคล้องกับ วิจารณ์ พานิช (2556) อ้างในอรณิชชา ทศตา และกชพร ใจอดทน (2563) กล่าวไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ทำให้สังคมเกิดความเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นก้าวหน้าขึ้นมีเครื่องช่วยอำนวยความสะดวก มีความปลอดภัย มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ด้วยเหตุนี้เอง ความคิดสร้างสรรค์จึงถูกระบุไว้ในทักษะที่จำเป็นของคนในศตวรรษที่ 21 ที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้ ตั้งแต่ชั้นอนุบาลไปจนถึงมหาวิทยาลัยและตลอดชีวิต

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม ประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ และอาศัยการคิดที่เป็นแบบแผน มีขั้นตอนและเหตุผล ทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่คิดว่าเป็นวิชาที่ยาก ไม่อยากเรียน เกิดความเบื่อหน่าย ไม่ประสบความสำเร็จ แต่คณิตศาสตร์สามารถพัฒนาผู้เรียน ให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้ จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ ซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรที่ทุกคนต้องศึกษา สิริพร ทิพย์คง (2539 : 1) ได้กล่าวว่า วิชาเรขาคณิตเป็นส่วนหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเรื่องรูปทรง คณิตกับศิลปะ การแปลง และงานประดิษฐ์ทางคณิตศาสตร์

กิจกรรมการพับกระดาษโอริกามิ ช่วยส่งเสริมความรู้และทักษะทาง เรขาคณิตได้ Marla (2007) อ้างใน พิมลพรรณ สูงกิจบูลย์ (2014:808) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการเล่านิทานประกอบการพับกระดาษโอริกามิ ที่มีต่อความคิดอย่างมีเหตุผลทางด้านคณิตศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล โดยอาศัยการรับรู้จากประสบการณ์เดิม และกลยุทธ์การกระตุ้นความ

มั่นใจให้นักเรียนพยายามแก้ปัญหาด้วยวิธีของตนเอง ตลอดจนการรับรู้ผ่านครูผู้สอน ในการเล่านิทานประกอบการพับกระดาษโอริกามิ ผลการทดลองพบว่า เด็กทุกคนมีความเพลิดเพลินกับกิจกรรม และมีความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์เรื่องรูปร่าง รูปทรง การเปรียบเทียบ และจำนวน ซึ่งนำไปสู่ การตั้งสมมติฐาน การให้เหตุผล และการแก้ไขปัญหาที่สูงขึ้น นอกจากนี้ Boakes (2009) พิมลพรรณ สูงกิจบูลย์ (2014:808) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผล การจัดการเรียนการสอนโดยกิจกรรมพับกระดาษแบบโอริกามิที่มีต่อความสามารถด้านคณิตศาสตร์ และ ความรู้ด้านเรขาคณิตของนักเรียนโดยแบ่งนักเรียนตามช่วงอายุเป็น 2 กลุ่ม คือ ระดับมัธยมและระดับ มหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กนักเรียนระดับมัธยมมีความรู้ด้านคณิตศาสตร์และด้านเรขาคณิตสูงขึ้นทั้งสองด้านส่วนนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนที่สูงขึ้นอย่างมากเช่นเดียวกัน

ส่วนในแง่มุมพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับโอริงามิ นั่นคือ การแบ่งขนาดออกเป็นสัดส่วนต่าง ๆ ทั้งจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ เทคนิคการแบ่งสัดส่วนนี้เองที่มีส่วนทำให้นักพับกระดาษสามารถออกแบบโมเดลที่มีสัดส่วนชวนมองใกล้เคียงกับของจริง

ในปัจจุบันมีเศษวัสดุที่เหลือใช้มากมาย สามารถนำมาประดิษฐ์เป็นชิ้นงานที่เป็นประโยชน์ โดยอาศัยองค์ความรู้หลากหลายจากวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเพียงแต่เราต้องรู้จักนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำพวงมาลัยจากการพับกระดาษโดยมีคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อง มีความเห็นว่ามีประโยชน์ต่องานการประดิษฐ์ และปัจจุบันงานประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่พบเห็นมักจะมีมาจากวัสดุเหลือใช้เป็นส่วนใหญ่ เพราะคนยุคนี้เริ่มมีความคิดใหม่มากมายเปลี่ยนจากการนำความรู้ที่มีอยู่มาพัฒนาตน เช่น กระดาษซึ่งสามารถนำมาออกแบบทำพวงมาลัยเพื่อเสริมสร้างรายได้ ลดรายจ่าย ใช้ประโยชน์ได้จริงและยังเป็นงานที่สามารถนำไปต่อยอดสร้างงานในอนาคตได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงอยากทำชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริง จะเป็นการสร้างเสริมประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยให้กลุ่มนักศึกษาที่สนใจปฏิบัติในช่วงวันและเวลาที่กำหนด การพับกระดาษจะช่วยให้การเรียนง่าย เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินและภูมิใจในผลงานของตนเอง อีกทั้งช่วยสร้างประสบการณ์ที่จำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นไป การพับกระดาษยังสามารถแสดงแนวคิดต่าง ๆ ของเรขาคณิตให้เป็นรูปธรรมได้ชัดเจนขึ้น กรมวิชาการ (2539 : 1) กล่าวว่า การพับกระดาษ ช่วยในการเรียนเรื่องเรขาคณิต เศษส่วน และการแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น และเพิ่มพูนความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิตเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับนักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ที่สนใจได้เข้าร่วมกิจกรรมนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหมู่บ้านจอมบึง
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังจากการทำกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ในปีการศึกษา 2562 รวมทั้งสิ้น 34 คน ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน จากการสุ่มแบบเจาะจง จากกลุ่มนักศึกษาที่มีความสนใจ มาเข้าร่วมกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต

2. ขอบเขตเนื้อหา

1. ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องตัว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration)
2. วิธีการพับพวงมาลัย มี 5 ขั้นตอน คือ

(1) ใช้กระดาษขนาด16*26 ซม. ตีตารางช่องละ 1 ซม. จำนวน 2 แผ่น

(2) ระบายสีตามที่ออกแบบ แล้วพับตามรอยเส้นทแยงมุม

(3) ใช้กระดาษขนาด 3*16 ซม.ตีตารางช่องละ 0.5 ซม.แล้วพับตามรอยเส้นทแยงมุม

(4) ทำอุบะจากรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ และพับดอกไม้ตามที่ออกแบบ

(5) นำส่วนประกอบต่างๆ มาประกอบเป็นมาลัย ตามที่แต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้

3. เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การวัด การนับ เส้นขนาน แกนสมมาตร รูปเรขาคณิต รูปทรงเรขาคณิต

3. ขอบเขตพื้นที่

การศึกษาครั้งนี้ใช้นักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง จ.ราชบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต 5 ชุด

2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ 6 ฉบับ เป็นแบบทดสอบที่ใช้รูปภาพ 2 ฉบับ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ภาษา 4 ฉบับ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของชิ้นงานจากผู้เรียน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอความร่วมมือจากนักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง เข้าร่วมกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยผู้วิจัยเป็นคนจัดกิจกรรมในคาบเรียนด้วยตนเอง

2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต ที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ให้นักศึกษาเตรียมตัวและปฏิบัติได้ถูกต้อง

3. ทำการทดสอบวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์โดยใช้แบบทดสอบจำนวน 5 ชุด ก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้ชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต กับกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมด้วยตนเอง

5. ทำการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิมที่มีการเพิ่มข้อคำตอบ หลังจากได้เข้าร่วมกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิตแล้ว

6. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้วิธีการทางสถิติต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

1.) หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบัค

2.) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่ใช้ชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิตของกลุ่มตัวอย่างระหว่างก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิตเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้สถิติแบบ t – test Dependent

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิตเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์	ก่อนการสอน		หลังการสอน	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ความคิดคล่องตัว	24.23	6.39	41.70	7.03
ความคิดยืดหยุ่น	17.47	4.29	27.23	4.40
ความคิดริเริ่ม	5.85	2.11	14.61	3.72
ความคิดละเอียดลออ	4.05	1.89	9.88	2.02
ภาพรวมความคิดสร้างสรรค์	51.60	14.68	93.42	17.17

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต

	n	$\bar{X}$	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
Pretest	34	51.60	14.68	1,426	70,228	13.53
Posttest	34	93.42	17.17			

t(.01,33) = 2.03 *มีนัยสำคัญที่.01

สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองพบว่า หลังการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้ชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต ของนักศึกษาครู ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ได้มีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

อภิปรายผล

จากการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ค้นพบปัจจัยที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเป็นกิจกรรมเสริมความรู้ และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำมาบูรณาการอย่างเป็นระบบ มีกระบวนการเป็นขั้นตอน มีทั้งหมด 5 ชุด แต่ละชุดมีความแตกต่างกันซึ่งเป็นส่วนประกอบของพวงมาลัย นอกจากเป็นการเรียนแนวใหม่ ๆ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และผู้เรียนยังได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ อารี พันธ์มณี (2557) ได้กล่าวไว้ว่า การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ จะช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนเอง ในการพัฒนาให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ และทอร์แรนซ์ (2557) ได้กล่าวไว้ว่า ทุกคนสามารถได้รับการฝึกให้มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นได้ ในการฝึกต้องใช้วิธีการที่ต่อเนื่องและทำอยู่สม่ำเสมอเป็นประจำ มุ่งไปในด้านการคิดแก้ปัญหา การทำกิจกรรม เช่น 1. กิจกรรมศิลปะ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และชวนฝึกประสาทสัมผัสระหว่างมือกับตา การรู้จักใช้ความคิดของตนในการแสดงออกทางความคิดหลาย ๆ ด้าน เช่น การวาดภาพละเลงสี การ

ฉีกกระดาษ การตัดกระดาษ การปั้นดินเหนียว การประดิษฐ์เศษวัสดุ เป็นต้น และ2. กิจกรรมด้านภาษา ได้แก่ การเล่านิทาน การเล่นละคร การเล่นบทบาทสมมติ กิจกรรมเข้าจังหวะ และการแสดงออกทางด้านจินตนาการ เป็นต้น ยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ พิมพา จันทาแล้ว (2547) ชุดงานประดิษฐ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลที่ได้คือ หลังใช้ชุดงานประดิษฐ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้มีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และมันฑณี คัมภีรพงศ์ (2549) ได้ศึกษา ผลของการเรียนรู้ตามแนวคิดของวิลเลียมสที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะของนักเรียนชั้นอนุบาลปที่ 2 โรงเรียนสัดมกุฎกษัตริยาราม ผลการศึกษาพบวา นักเรียนที่ไดรับการฝึกตามกิจกรรมตามแนวคิดของวิลเลียมส มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มมากขึ้นมากกวานักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกระดมพลังสมองตามแนวคิดของวิลเลียมส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และก็ยังสอดคล้องกับ วรางคณา ศรีผุยและคณะ (2563 : 37) ก็ได้ศึกษา การส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ด้วยหลักสูตรฝึกอบรมสีย้อมธรรมชาติผ้าไทลื้อ ผลที่ได้คือ นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ตามหลักสูตรฝึกอบรมสีย้อมธรรมชาติผ้าไทลื้อมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากนักเรียนได้ทำกิจกรรมหลายอย่างก็จะเห็นรูปแบบของกิจกรรมอย่างหลากหลาย ทำให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดใหม่ ๆ และสอดคล้องกับรูปแบบการสอนของ แฟรงค์ วิลเลียม ในด้านเนื้อหาได้กล่าวไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์สามารถสอดแทรกได้ทุกเนื้อหาวิชาของหลักสูตร ซึ่งผู้วิจัยครั้งนี้ใช้การ พับพวงมาลัยก็จะมีเนื้อหาที่เกี่ยวกับการวัด การแปลง รูปทรงเราคณิต การสมมาตร และบูรณาการกับศิลปะในเรื่องการให้สีสันที่สวยงาม และจินตนาการ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้สามารถสอนและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ตามรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ และเป็นการสอนให้เกิดจินตนาการ (Imagination) เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ เป็นการฝึกใช้สมองซีกขวา เพื่อพัฒนาด้านจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ และเป็นการทบทวนความคิดและสามารถสำรวจความคิดของตนเองจากผลงานที่เกิดขึ้น ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ในกิจกรรมนี้จะเป็นการเชื่อมโยงกระบวนการ คิดในเรื่องความคิดริเริ่ม เป็นความแปลกใหม่ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลินสนุกสนานกับการประดิษฐ์ตกแต่งลวดลาย สีสันที่แตกต่างจากคนอื่น เป็นการทำตามจินตนาการของกลุ่ม ผลงานแต่ละกลุ่มออกมาสวยงาม แปลกใหม่แตกต่างกันไป ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง ซึ่งเกิดจากความสร้างสรรค์หรือความคิดริเริ่มที่แตกต่างกันเว็บไซต์ https://www.ocsc.go.th (2017) ได้ให้ความหมายของ ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถทางสมองที่คิดในลักษณะอเนกนัยนำไปสู่การคิดค้นพบสิ่งแปลกใหม่ ด้วยการคิดตัดแปลงปรุงแต่งผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ รวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นทฤษฎีหลักการได้สำเร็จความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้นมิใช่เพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้หรือสิ่งที่เป็นเหตุเป็นผลเพียงอย่างเดียวเท่านั้น หากแต่ความคิดจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญที่จะก่อให้เกิดความแปลกใหม่ แต่ต้องควบคู่กันไปกับความพยายามที่จะสร้างความคิดฝันหรือจินตนาการให้เป็นไปได้จึงทำให้เกิดผลผลิตที่ยังประโยชน์ต่อสังคม สอดคล้องกับ Torranee (อ้างจาก อารีย์ รังสินันท์.2532 : 154) ได้กล่าวไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์มิได้เกิดจากความคิดที่เกิดจากการคิดที่เป็นเหตุเป็นผลเท่านั้น แต่อาจเกิดจากความฝันหรือจากการจินตนาการที่ยังไม่เกิดขึ้น หรือมีทางเป็นไปได้ยาก ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการสอนของ แฟรงค์ วิลเลียม (อ้างอิงจาก ทรงเกียรติ พลไชยา,2549 : 60) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผู้สอนสามารถเลือกวิธีหรือกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหา ที่มีผลต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมาก จากผลการวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการของผู้เรียนมีผลต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างมาก อารีย์ รังสินันท์ (2532 : 154) ได้กล่าว สนับสนุนว่าการต่อภาพให้สมบูรณ์ จากสิ่งเร้าที่กำหนดให้เป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้ดี ผู้เรียนเกิดจินตนาการ ยังยุให้อยากลงมือทำให้เสร็จเป็นรูปเป็นร่าง ด้วยความคิดที่เป็นอิสระและความพอใจในผลงาน นับว่าเป็นการเริ่มต้นในการกล้าคิด และยอมรับความแตกต่างของตนกับเพื่อนคนอื่น ๆ เป็นการสร้างเสริมให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ กล้าคิดในสิ่งที่แปลกใหม่ที่นำไปสู่ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2. หลังจากการทำกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต ทำให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาในการทำกิจกรรมกับชิ้นงาน จากการศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยได้กำหนดเวลาแต่ละชุดกิจกรรมแตกต่างกันตามความเหมาะสม ซึ่งการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ต้องมีการจัดเวลา ให้เหมาะสมพอสมควร พัชนี ตระกูลแก้ว (2541 : 70) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จะต้องใช้เวลาในการสอนและควรสอนอย่างสม่ำเสมอ สอดคล้องกับ ทรงเกียรติ พลไชย (2549 : 61) การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จำเป็นต้องใช้เวลาที่เหมาะสม เพราะผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาทางความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันขึ้นอยู่กับศักยภาพของแต่ละบุคคล และเช่นเดียวกับการจัดการเรียนรู้ ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช

2542 ที่กล่าวไว้ว่า "การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการเรียนการสอนต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ" ดังนั้นจะเห็นได้ว่า เวลาในการประกอบกิจกรรมมีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้พัฒนาวิธีรวมพลังสมอง (Brainstroming) ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างได้ร่วมกันคิดออกแบบพวงมาลัย ของแต่ละกลุ่ม ทุกคนช่วยกันเสนอความคิดของกันและกันอย่างหลากหลาย ยอมรับความคิดเห็นของกลุ่ม และช่วยกันเพิ่มเติมให้ได้ความคิดที่ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2562 : 5) ได้กล่าวไว้ว่า มนุษย์ทุกคนมีความจำกัดในเรื่องของพลังมีความแตกต่างทางสติปัญญาและต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่น ฉะนั้นการให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่มจะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบ มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เพิ่มความสัมพันธ์ทางสังคม ลดความกังวลของผู้เรียน และช่วยกันทำในสิ่งที่ยากหรือไม่เคยทำมาก่อนทำได้ด้วยความมั่นใจ เช่นเดียวกับ ศศิพันธ์ พัดสมร (2540 : 78) กล่าวไว้ว่า ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการฝึกคิดเป็นกลุ่มตามแนวคิดของ แฟรงค์ วิลเลียม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม ซึ่งนับว่าเป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเพิ่มพูนความรู้ และประสบการณ์ให้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

ข้อเสนอแนะ

1. ในการดำเนินชุดกิจกรรมมาลัยสวยด้วยมือคณิต เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการในครั้งนี้ พบว่าในการจัดกิจกรรม ควรเป็นการให้อิสระกับผู้เรียนได้ออกแบบ และให้ความสำคัญกับความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดการเรียนตามศักยภาพของผู้เรียนรวมถึงกิจกรรมที่ยั่วยุ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดอย่างหลากหลาย จะทำให้ผู้เรียนมีความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออมากขึ้น

2. ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมและให้มีความมั่นใจ กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก และกล้าใช้จินตนาการของกลุ่มให้เกิดประโยชน์ บรรลุเป้าหมายที่ต้องการพัฒนาให้ผู้เรียนคิดอย่างสร้างสรรค์

ข้อเสนอแนะสำหรับวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้
2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับชุดกิจกรรมใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ.กรม. (2543). **ความคิดสร้างสรรค์.** กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2539). พับกระดาษสู่แนวคิดคณิตศาสตร์. หนังสืออ่านเพิ่มเติมวิชา.

กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2548:1). **ความสำคัญของคณิตศาสตร์** สืบค้น 1 ธันวาคม 2563. จาก https://sites.google.com/site/mathforu277/khwam-sakhay.

กรมศิลปากร. (2532). **ประวัติของพวงมาลัย** สืบค้น 2 ธันวาคม 2563. จาก https://fate709.wixsite.com/garland/history-of-garland.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ,**พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542.** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ,2542.

_____. (2017). **ความหมายของความคิดสร้างสรรค์**. สืบค้น 1 ธันวาคม 2563. จาก https://www.ocsc.go.th.

ทรงเกียรติ พลไชยา. (2549). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. **วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต.** กศ.ม. เลย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

ทอร์แรนซ์. (2557). **สร้างสรรค์**. สืบค้น 1 ธันวาคม 2563. จาก https://sites.google.com/site/edtechsukm/kar-cadkar-reiyn-kar-sxn-cheing-srangsrrkh.

ทิศนา แขมมณี (2562 : 5). **พลังสมอง.** สืบค้น 1 ธันวาคม 2563. จาก https://sites.google.com/site/edtechsukm/kar-cadkar-reiyn-kar-sxn-cheing-srangsrrkh/khwamkhidsrangsrrkhkabkarreiynru.

ลักษณา พงษ์ภุมมา (2562)อ้างใน เยาวเรศ ภักดีจิตรและคณะ(2563:159) **การเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาทักษะในศตรวรรษที่ 21** ปีที่ 14 ฉบับที่3: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

พัชนี ตระกูลแก้ว. **การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541.

พัชนี วรกวิน. (2522). จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยครูจันทเกษม.

พิมพา จันทาแล้ว. (2547). **ชุดงานประดิษฐ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** สารนิพนธ์. กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทวิโรฒ.

พิมลพรรณ สูงกิจบูลย์. (2014:808). **ผลการเล่านิทานประกอบการพับกระดาษโอริกามิ ที่มีต่อความคิดอย่างมีเหตุผลทางด้านคณิตศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล.** วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2014:808). **การจัดการเรียนการสอนโดยกิจกรรมพับกระดาษแบบโอริกามิที่มีต่อความสามารถด้านคณิตศาสตร์.** วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มันฑณี คัมภีรพงศ์. (2549). อ้างใน สุชาดา อักษรกริช (2551:29). **วิจัยเรื่องผลของการเรียนรูตามแนวคิดของวิลเลียมสที่มีต่อความคิดสร้างสรรคทางศิลปะของนักเรียนชั้นอนุบาลปที่ 2 โรงเรียนสัดมกุฎกษัตริยาราม.** กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิชาการ, **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.** กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้า พัสดุและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2544.

วรางคณา ศรีผุย และคณะ (2563 : 37). **วิจัยเรื่องการส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ด้วยหลักสูตรฝึกอบรมสีย้อมธรรมชาติผ้าไทลื้อ.** วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์ : มหาวิทยาลัยพะเยา.

วิจารณ์ พานิช(2556)อ้างใน อรณิชชา ทศตา และกชพร ใจอดทน (2563).**ความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21**. บทความวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาลัยนครราชสีมา.ปีที่ 26 ฉบับที่ 2:วิทยาลัยนครราชสีมา.

ศศิพันธ์ พัดสมร. **ผลของการฝึกคิดเป็นกลุ่มตามแนวคิดของวิลเลี่ยมส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัญฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2540.

สิริพร ทิพย์คง. **การศึกษาความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ.** กรุงเทพฯ : โครงการวิจัยและพัฒนาตามสมรรถภาพวิสัยของครู โดยใช้สมรรถฐานมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน**. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาราดพร้าว, 2545.

สมเด็จพระศรีพัชรินทราบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนี.//อุทุมพร สุนทรเวช,// (2540). **ประวัติของพวงมาลัย**. สืบค้น 3 ธันวาคม 2563. จาก https://fate709.wixsite.com/garland/history-of-garland.

อารี พันธ์มณี. **การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สู่ความเป็นเลิศ.** กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา, 2544.

อารี รังสินันท์. (2526). **ความคิดสร้างสรรค์.** ภาควิชาการแนะแนว จิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

อุปสมบท ศรีน่วม (2559). ประวัติของพวงมาลัย. สืบค้น 3 ธันวาคม 2563. จาก https://fate709.wixsite.com/garland/history-of-garland.

Boakes, N. (2009). Origami-Mathematics Lessons: Researching its Impact and Influence on Mathematical Knowledge and Spatial Ability of Students, New Jersey.

Marla Mastin. (2007). Storytelling + Origami = Storigami Mathematics. Teaching Children Mathematics. Virginia: The National council of teachers of mathematics.

Torrance. E.P. Encouraging Creative in the Classroom. **lowa: Wm C.Brow**, 1973.

William, F.E. Assesing. Pupil-teacher Behaviors Relateed to a Cognitive-affective Teaching Model. **Journal of Reseach and Development in Education** 4 (1971).