



การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน
ที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน*

THE LEARNING MANAGEMENT USING PROJECT-BASED LEARNING
TO ENHANCE STUDENTS' INNOVATIVE ABILITY

พุทธิชาติ ศรีประไพ

Puttachart Sriprapai

ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี

Chommanad Cheausuwantavee

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Srinakharinwirot University, Thailand

E-mail: psaom40@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) ศึกษาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนผู้เรียน 36 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม ใช้เวลาในการทดลองจำนวน 15 คาบ เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน และแบบวัดความสามารถในการสร้างนวัตกรรม โดยใช้แผนการทดลองแบบหนึ่งกลุ่ม (one shot experimental case study) สถิติที่ใช้ คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t-test for one sample ผลการวิจัย พบว่า 1) ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับดีเลิศขึ้นไปได้แก่ ระดับดีเลิศและระดับยอดเยี่ยม จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด โดยมีจำนวนผู้เรียนที่มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับดีเลิศ จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด และมีจำนวนผู้เรียนที่มีความสามารถ

* Received January 17, 2022; Revised February 13, 2022; Accepted June 22, 2022

ในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับยอดเยี่ยม จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน , ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม , นวัตกรรม

Abstract

The Objectives of this research article were to (1) to compare the innovative ability of students after learning management using project-based learning to a criterion of 70%; and (2) to study the innovative ability levels of students learning by using project-based learning. The subjects of this study consisted of 36 students in Mathayomsuksa Two at Bodindecha (Sing Singhaseni) School. They were randomly selected using Cluster Random Sampling. The experiment lasted for 15 periods. The instruments used in this research were lesson plans on project-based learning and innovative ability measurement. The one-shot experimental case study was used in the research. The data were statistically analyzed using percentage, mean, standard deviation and t-test for one sample statistics. The results were as follows: (1) the innovative ability of students after learning management using project-based learning were higher than the criterion of 70% and with a .01 level of statistical significance; (2) students who learned using project-based learning. Moreover, they had an innovative ability at above an excellent level, such as an excellent level and a brilliant level was 36 students counted as 100%, 28 students at an excellent level, counted as 77.78%, and eight students were at a brilliant level, counted as 22.22%.

Keywords: Project-based learning, Innovative ability, Innovation

บทนำ

อุดมการณ์ที่สำคัญของการศึกษา คือ การจัดให้มีการศึกษาตลอดชีวิต ซึ่งการศึกษาตลอดชีวิตรวมถึงการแสวงหาความรู้ ความเข้าใจ การรู้เรา รู้เขา เข้าใจผู้อื่น รวมทั้งเข้าใจในโลกว้าง และเป็นกุญแจสำคัญที่นำไปสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อเป็นการปรับตัวให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2558) การส่งเสริมทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการเตรียมความพร้อมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์



การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสร้างสรรค์และนวัตกรรม การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร และการร่วมมือ ส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ต้องการศึกษามากกว่าปัญหาในชีวิตจริง และเชื่อมโยงเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งในลักษณะสหวิทยาการ ซึ่งครูจะต้องสร้างความร่วมมือระหว่างวิชาอื่น ๆ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น (วิโรจน์ สารรัตนะ, 2556) ซึ่งนักการศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงการสอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และหากผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบโครงการจะได้รับการส่งเสริมพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์และการคิดแก้ปัญหา กล่าวว่าการเรียนรู้แบบโครงการจะแก้ปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์พัฒนาทักษะชีวิตและความคิดสร้างสรรค์อันนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม (เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว, 2557) อีกทั้งใน (ข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4), 2562) ได้กำหนดในมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพ ว่าผู้ประกอบการวิชาชีพครูต้องมีมาตรฐานการปฏิบัติงาน ดังนี้ 1) การปฏิบัติหน้าที่ครู ได้แก่ มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณความเป็นครู ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ส่งเสริมการเรียนรู้ เอาใจใส่ และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ และผู้สร้างนวัตกรรม และพัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ทันสมัย และทันต่อการเปลี่ยนแปลง 2) การจัดการเรียนรู้ ได้แก่ พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การจัดการเรียนรู้ สื่อ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ บูรณาการความรู้และศาสตร์การสอนในการวางแผนและจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีปัญญารู้คิด และมีความเป็นนวัตกร ดูแลช่วยเหลือและพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลตามศักยภาพ สามารถรายงานผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ จัดกิจกรรมและสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน โดยตระหนักถึงสุขภาวะของผู้เรียน วิจัย สร้างนวัตกรรม และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และมีส่วนร่วม ในกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพ ในแนวทางการประเมินคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2561 ในมาตรฐานที่ 1 คุณภาพผู้เรียน ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของผู้เรียน ได้กล่าวถึง ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ผู้เรียนมีความสามารถในการรวบรวมความรู้ได้ด้วยตนเองและการทำงานเป็นทีม เชื่อมโยงองค์ความรู้ และประสบการณ์มาใช้ในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ อาจเป็นแนวความคิด โครงการ โครงการ หรือชิ้นงาน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561)

จากความสำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน จนนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะหรือความสามารถใน

การสร้างนวัตกรรมซึ่งตรงกับข้อบังคับคุรุสภาและแนวทางการประเมินคุณภาพตามมาตรฐาน การศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่กล่าวไว้ข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจการจัดการเรียนรู้โดยใช้ โครงงานเป็นฐาน ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ ผู้เรียนได้ใช้ทักษะที่หลากหลายในการศึกษา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ได้ลงมือ ปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ฝึกการทำงานกลุ่ม ส่งเสริมพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จะ ได้รับการส่งเสริมให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์และการคิดแก้ปัญหา ค้นคว้า เรื่องราวหรือความรู้ที่ผู้เรียนสนใจ อยากรู้ เกิดปัญหาสงสัยและต้องการคำตอบมาอธิบาย อาจจะสังเกต สำรวจ ทดลองหรือคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่ขึ้นมา (เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว, 2557) ; (สิริพร กุลวงศ์, 2557) ; (สมวงษ์ แปลงประสพโชค, 2549) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ โครงงานควรเรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา และจะดียิ่งขึ้นถ้าได้ให้เรียนในปีแรกของระดับ มัธยมศึกษา โดยกำหนดเป็นส่วนประกอบของรายวิชา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่าง อิสระ ปล่อยให้ผู้เรียนตั้งข้อสงสัย ตั้งสมมติฐาน ทดสอบ รวบรวมข้อมูล หาข้อสรุป และ เผยแพร่ข้อค้นพบด้วยตนเอง ตรงกับงานวิจัยของ (ชัยรัตน์ สุล่านาจ, 2547) พบว่าผู้เรียนเกิด ทักษะ / กระบวนการคณิตศาสตร์หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์สูงขึ้น (นรินทร์ธร ภาริกการ, 2553) พบว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์มี พัฒนาการทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองสูงขึ้น และ (Trujillo, K. M., 1998) ให้ผู้เรียน นำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน พัฒนาความรับผิดชอบและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าหรือวิจัยทาง คณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ (ชัยศักดิ์ สีสัจรสกุล, 2541) จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเหมาะกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์

เนื่องจากผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถ ทางสมองโดดเด่นกว่าผู้เรียนทั่วไป มีความสามารถในการใช้ตัวเลขและสัญลักษณ์ มี ความสามารถในการจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้ดีเยี่ยม เป็นคนชอบเหตุผล ชอบทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่ ยากและท้าทาย มองสิ่งต่าง ๆ เกือบโยงเป็นคณิตศาสตร์หรือสัญลักษณ์ มีความรู้ ความเข้าใจที่ ลึกซึ้งมากกว่าผู้เรียนปกติ มีความสนใจ อยากรู้ อยากรู้เห็น สามารถเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจได้ อย่างรวดเร็ว ชอบทำงานเป็นกลุ่มเล็กหรือทำงานคนเดียว มีอิสระในการคิดและปฏิบัติ มี จินตนาการสูง มองสิ่งต่าง ๆ ในหลายมิติ ชอบแก้ปัญหาโจทย์ในวิธีแปลกใหม่ และร่วมกัน อภิปรายโต้แย้ง ชอบแสวงหา ใฝ่เรียนรู้ มีความคิดอิสระและยืดหยุ่น ชอบคิดค้น และ ประดิษฐ์ ชอบประยุกต์นำความรู้ไปใช้ได้ดี และเป็นคนสนุกกับการคิด (เกรียงศักดิ์ สังข์ชัย, 2548) ; (ผดุง อารยะวิญญู, 2551) ; (อุษณีย์ บุรณะเชษฐกุล, 2547) ดังนั้น ผู้เรียนที่มี ความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์จะต้องได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างไปจาก



ปกติ เน้นความรู้ที่เป็นแนวทางและลึกกว่าผู้เรียนทั่วไป ในการเรียนการสอนของผู้เรียนจะต้องมี 1) การปรับเนื้อหาจัดเนื้อหาให้มีความคิดรวบยอด แนวคิดแบบนามธรรม ให้มีความหลากหลายและซับซ้อนมากขึ้น ให้ศึกษาด้วยวิธีแสวงความรู้ สืบสวนสอบสวน และศึกษาด้วยตนเอง 2) ปรับกระบวนการเรียนการสอน ใช้คำถามควรเป็นปลายเปิด เพื่อให้ผู้เรียนได้คิดสร้างสรรค์อย่างกว้างขวางและหลากหลายมากขึ้น คำถามการคิดระดับสูง ถามนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ส่งเสริมการค้นพบรูปแบบแนวคิด และหลักการด้วยตนเอง ผักการแก้ปัญหา ใช้เหตุผล ให้มีการสรุปจากเหตุไปสู่ผล เปิดโอกาสในการเลือกเรื่องที่ต้องการศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ จัดเวลาเรียนให้พอเหมาะ ใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย 3) ปรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือผลจากการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนศึกษาปัญหาจริง ได้นำข้อมูลต่าง ๆ มาสร้างหรือปรับปรุงใหม่ 4) ปรับสภาพแวดล้อมในการเรียน เน้นผู้เรียนและความสนใจผู้เรียน มีบรรยากาศส่งเสริมความเป็นอิสระ ผู้เรียนได้ฝึกหาความรู้ด้วยตนเอง แก้ปัญหาด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมที่เคลื่อนไหวมากขึ้น ให้ทำกิจกรรมกลุ่มหรือศึกษานอกห้องเรียน (เกรียงศักดิ์ สังข์ชัย, 2548) ; (ผดุง อารยะวิญญู, 2551) ; (อารี สันหลวี, 2540) เนื่องจากผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสิ่งรอบตัวได้ เป็นคนมีเหตุผล และชอบแก้ปัญหาโจทย์ในวิธีที่หลากหลายและแปลกใหม่ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา (อารี สันหลวี, 2540) เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดให้มีการเสริมทักษะชีวิตผู้เรียน โดยกำหนดให้พัฒนาภูมิคุ้มกันให้กับเด็กในเรื่องตระหนักรู้และเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น การคิดวิเคราะห์ตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และในแต่ละชั้นปีมีจุดเน้นพัฒนาผู้เรียน ซึ่งในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีจุดเน้นตามทักษะดังนี้ 1) ด้านทักษะชีวิต ผู้เรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นบนพื้นฐานความเป็นประชาธิปไตย และมีจิตอาสาช่วยเหลือสังคม 2) การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนมีทักษะการค้นหาข้อมูล และการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมจริยธรรม 3) ทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ตามช่วงวัย ฟัง ดู พูด อ่าน เขียนอย่างมีมารยาท และพูด เขียน ได้แย้งจากเรื่องที่ฟัง ดู และอ่านได้อย่างสมเหตุสมผลที่ไม่เป็นโทษต่อตนเองและผู้อื่น 4) แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนตั้งคำถาม ออกแบบวิธีการหาคำตอบ หาแหล่งวิธีการหาคำตอบจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย แล้วนำมาสรุปเขียนเป็นรายงาน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2553) ส่วนแนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามจุดเน้นของผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้แก่ 1) ทักษะการคิดขั้นสูง พัฒนาทักษะการสังเคราะห์ และทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมการคิด / ประกวดแข่งขันการคิดอย่างสร้างสรรค์ เช่น โครงการหรือการวิจัย 2) การแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น กำหนดทางเลือกในการ

แก้ไขปัญหาได้หลายทางเลือก ประเมินสถานการณ์ คาดการณ์ผลกระทบที่เกิดขึ้นและพิจารณาทางเลือกเพื่อแก้ไขปัญหาได้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการเรียนรู้จากกระบวนการแก้ปัญหา 3) การใช้เทคโนโลยี จัดกิจกรรมให้โอกาสผู้เรียนในการใช้เทคโนโลยี การแสวงหาความรู้ และสร้างประสบการณ์ให้ได้รับความรู้ จากผู้มีความรู้และผู้เชี่ยวชาญ 4) แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนได้มีชิ้นงานที่เกิดจากการค้นคว้า สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2553) จากการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน และความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานส่งเสริมให้ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้เรียนรู้อย่างอิสระตามความสนใจหรือความถนัดของตนเอง การระดมความคิดเพื่อแก้ปัญหา ส่งเสริมการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อศึกษาระดับความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนผู้เรียน 72 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนผู้เรียน 36 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม (Sampling Unit)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างและใช้เครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน จำนวน 12 แผนการเรียนรู้ ซึ่งสร้างให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษา จากนั้น



วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการสร้างนวัตกรรม แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่า 0.60 ขึ้นไป พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผนการเรียนรู้มีค่า IOC เท่ากับ 1.00

2. แบบวัดความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ซึ่งสร้างโดยศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน สร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปรีด โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนและการแปลผลเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) ; (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561)

คะแนนคิดเป็นร้อยละ 91 ขึ้นไป แปลความหมายว่า ระดับยอดเยี่ยม (Brilliant)

คะแนนคิดเป็นร้อยละ 71 – 90 แปลความหมายว่า ระดับดีเลิศ (Excellent)

คะแนนคิดเป็นร้อยละ 51 – 70 แปลความหมายว่า ระดับดี (Good)

คะแนนคิดเป็นร้อยละ 31 – 50 แปลความหมายว่า ระดับปานกลาง (Fair)

คะแนนคิดเป็นร้อยละ 20 – 30 แปลความหมายว่า ระดับกำลังพัฒนา (Improvement)

ดำเนินการสร้างแบบวัดความสามารถในการสร้างนวัตกรรมที่เป็นคำถามปลายเปิดให้เขียนถึงกระบวนการสร้างนวัตกรรม รวมทั้งประเมินชิ้นงานและการนำเสนอ จำนวน 2 ข้อ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่า 0.60 ขึ้นไป โดยคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 จำนวน 1 ข้อ แล้วนำแบบวัดความสามารถในการสร้างนวัตกรรมที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 2 ที่ผ่านการเรียนโครงการคณิตศาสตร์มาแล้ว เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา และเวลาที่ใช้ในการทำ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน มีผู้เรียนทั้งหมด 36 คน

2. ชี้แจงกลุ่มตัวอย่างให้ทราบถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง

3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานด้วยตนเอง โดยใช้เวลาสอน 13 คาบ

4. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนทำแบบวัดความสามารถในการสร้างนวัตกรรม หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ใช้เวลา 2 คาบ

5. ตรวจสอบให้คะแนนแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ t-test for one sample

2. ระดับความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานอยู่ในระดับดีเลิศขึ้นไป ได้แก่ ระดับดีเลิศและระดับยอดเยี่ยม ซึ่ง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561) ได้แบ่งระดับคุณภาพในการประเมินเป็น 5 ระดับ ได้แก่

1. ระดับกำลังพัฒนา

1.1 ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านการเขียนการสื่อสารและการคิดคำนวณ ต่ำกว่าเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนด

1.2 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรสถานศึกษากว่าเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนด

2. ระดับปานกลาง

2.1 ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านการเขียนการสื่อสารและการคิดคำนวณ เป็นไปตามเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนด

2.2 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรสถานศึกษาเป็นไปตามเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนด

3. ระดับดี

3.1 ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านการเขียนการสื่อสารและการคิดคำนวณ เป็นไปตามเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนด

3.2 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรสถานศึกษาเป็นไปตามเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนด

3.3 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หาคำตอบอย่างมีวิจารณญาณอธิบาย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ปัญหาได้

3.4 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานในการสร้างนวัตกรรม

3.5 ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาตนเองได้อย่างเหมาะสมปลอดภัย

4. ระดับดีเลิศ

4.1 ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านการเขียนการสื่อสารและการคิดคำนวณ สูงกว่าเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนด



4.2 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรสถานศึกษาสูงกว่าเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนด

4.3 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์คิดอย่างมีวิจารณญาณอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

4.4 ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

4.5 ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารเพื่อพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้การสื่อสารการทำงาน

5. ระดับยอดเยี่ยม

5.1 ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านการเขียนการสื่อสารและการคิดคำนวณสูงกว่าเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนด

5.2 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรสถานศึกษาสูงกว่าเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนด

5.3 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์คิดอย่างมีวิจารณญาณอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมมีการนำไปใช้และการเผยแพร่

5.4 ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้การสื่อสารการทำงานอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนมีผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ t-test for one sample

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม	n	k	$\bar{x}$	s	μ_0 (70%)	t	p
	36	16	13.11	1.21	11.20	9.45**	.000

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่า ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.11 คะแนน (คะแนนเต็ม 16 คะแนน) คิดเป็นร้อยละ 81.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.21

2. ระดับความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานอยู่ในระดับดีเลิศขึ้นไป ได้แก่ ระดับดีเลิศและระดับยอดเยี่ยม

ตารางที่ 2 ระดับความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

ระดับความสามารถในการสร้างนวัตกรรม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ยอดเยี่ยม	8	22.22
ดีเลิศ	28	77.78
ดี	0	0.00
ปานกลาง	0	0.00
กำลังพัฒนา	0	0.00
รวม	36	100.00

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับดีเลิศขึ้นไป จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด โดยมีจำนวนผู้เรียนที่มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับดีเลิศ จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด และมีจำนวนผู้เรียนที่มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับยอดเยี่ยม จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.11 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.94 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ใช้ทักษะที่หลากหลายในการศึกษา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ฝึกการทำงานกลุ่ม ส่งเสริมพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จะได้รับการส่งเสริมให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์และการคิดแก้ปัญหา ค้นคว้าเรื่องราวหรือความรู้ที่ผู้เรียนสนใจ อยากรู้ เกิดปัญหาสงสัยและต้องการคำตอบมาอธิบาย อาจจะสังเกต สำนวญ ทดลองหรือคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่ขึ้นมา (เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว, 2557) ; (สิริพร กุลวงศ์, 2557) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ชัยรัตน์ สุลำนาจ, 2547) พบว่าผู้เรียนเกิดทักษะ /



กระบวนการคณิตศาสตร์หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงขึ้น (นรินทร์ธร ฝาริการ, 2553) พบว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์มีพัฒนาการทักษะ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองสูงขึ้น

2. ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน มีความสามารถในการสร้าง นวัตกรรมอยู่ในระดับดีเลิศขึ้นไป จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 ของจำนวนผู้เรียน ทั้งหมด โดยมีจำนวนผู้เรียนที่มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับดีเลิศ จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด และมีจำนวนผู้เรียนที่มีความสามารถ ในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับยอดเยี่ยม จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 ของจำนวน ผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวม ข้อมูลจากผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะต้องได้รับการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ที่แตกต่างไปจากปกติ เน้นความรู้ที่เป็นแนวกว้างและลึกกว่าผู้เรียนทั่วไป ในการเรียน การสอนของผู้เรียนจะต้องมี 1) การปรับเนื้อหาจัดเนื้อหาให้มีความคิดรวบยอด แนวคิดแบบ นามธรรม ให้มีความหลากหลายและซับซ้อนมากขึ้น ให้ศึกษาด้วยวิธีแสวงหาความรู้ สืบสวน สอบสวน และศึกษาด้วยตนเอง 2) ปรับกระบวนการเรียนการสอน ใช้คำถามควรเป็นปลายเปิด เพื่อให้ผู้เรียนได้คิดสร้างสรรค์อย่างกว้างขวางและหลากหลายมากขึ้น คำถามการคิดระดับสูง ถูมนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ส่งเสริมการค้นพบรูปแบบแนวคิด และหลักการด้วย ตนเอง ฝึกการแก้ปัญหา ใช้เหตุผล ให้มีการสรุปจากเหตุไปสู่ผล เปิดโอกาสในการเลือกเรื่องที่ ต้องการศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ จัดเวลาเรียนให้พอเหมาะ ใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย 3) ปรับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือผลจากการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนศึกษาปัญหาจริง ได้นำข้อมูลต่าง ๆ มาสร้างหรือปรับปรุงใหม่ 4) ปรับสภาพแวดล้อมในการเรียน เน้นผู้เรียนและความสนใจผู้เรียน มีบรรยากาศส่งเสริมความเป็นอิสระ ผู้เรียนได้ใฝ่หาความรู้ด้วยตนเอง แก้ปัญหาด้วยตนเอง ให้ ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมที่เคลื่อนไหวมากขึ้น ให้ทำกิจกรรมกลุ่มหรือศึกษานอกห้องเรียน (เกรียง ศักดิ์ สังข์ชัย, 2549) ; (ผดุง อารยะวิญญู, 2551) ; (อารี สันทรวี, 2540) เนื่องจากผู้เรียนที่มี ความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสิ่งรอบตัวได้ เป็นคนมี เหตุผล และชอบแก้ปัญหาโจทย์ในวิธีที่หลากหลายและแปลกใหม่ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ควรจะส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา (อารี สันทรวี, 2540) เพื่อให้ผู้เรียนได้ พัฒนาความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่ และหากผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ แบบโครงงานจะได้รับการส่งเสริมพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะการคิด วิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์และการคิดแก้ปัญหา กล่าวว่ากระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานจะ แก้ปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์พัฒนาทักษะชีวิตและความคิด สร้างสรรค์อันนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม (เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว, 2557) จะเห็นได้ว่า การ จัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเหมาะกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้เรียนที่มี

ความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Trujillo, K. M., 1998) ให้ผู้เรียนนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน พัฒนาความรับผิดชอบและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าหรือวิจัยทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล, 2541)

สรุป/ข้อเสนอแนะ

1. ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.11 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.94 2. ระดับความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานอยู่ในระดับดีเลิศขึ้นไป ได้แก่ ระดับดีเลิศและระดับยอดเยี่ยม จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด โดยมีจำนวนผู้เรียนที่มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับดีเลิศ จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด และมีจำนวนผู้เรียนที่มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับยอดเยี่ยม จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ข้อเสนอแนะ 1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานจำนวน 13 คาบ โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ซึ่งในแต่ละระยะมีขั้นตอนที่ต้องใช้เวลา ผู้สอนต้องวางแผนและเตรียมการให้พร้อมอยู่เสมอ และพร้อมที่จะให้คำปรึกษาเฉพาะแต่ละกลุ่มของผู้เรียน 2. ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมสามารถที่จะส่งเสริมและพัฒนาได้ ต้องใช้เวลามากขึ้น ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ และควรเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย น่าสนใจ และปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอย่างรวดเร็วและคงทน 3. ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานไปใช้ใน ระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน ของนางสาวพุทธชาติ ศรีประไพ นิสิตรดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ สังข์ชัย. (2548). คู่มือผู้บริหารสถานศึกษา ครู ผู้ปกครอง : การจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). นครปฐม: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นครปฐม เขต 1.
- เกรียงศักดิ์ สังข์ชัย. (2549). คู่มือการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ. นครปฐม: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 1.
- ข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4). (2562). ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 136 ตอนที่ 68 ง หน้า 18-20 (20 มีนาคม 2562).
- ชัยรัตน์ สุล่านาจ. (2547). ผลของการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ใน วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2541). โครงงานคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว. (2557). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based learning : PBL). สสวท, 42 (188), 14-17.
- นรินทร์ธร ผาธิการ. (2553). ผลของการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ใน วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2551). การสอนเด็กปัญญาเลิศ. กรุงเทพมหานคร: กองทุนการศึกษาเพื่อเด็กพิการ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2558). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิโรจน์ สารัตนะ. (2556). กระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษา: กรณียัตนะต่อการศึกษาศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: ทิพยวิสุตย์.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2549). คู่มือการสอนโครงงานคณิตศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพมหานคร: Learn and Play MATHGROUP.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง

- การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2561). แนวทางการประเมินคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา ระดับปฐมวัย ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานศูนย์การศึกษาพิเศษ. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). แนวทางการนำจุดเน้นการพัฒนาผู้เรียนสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สิริพร กุลวงศ์. (2557). โครงการคณิตศาสตร์: ประถม-มัธยม. กรุงเทพมหานคร: เป็นพับลิชชิง.
- อารี สันทรวี. (2540). รูปแบบการเรียนการสอนเด็กปัญญาเลิศ = Teaching models in education of the gifted. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ.
- อุษณีย์ บุรณะเชษฐกุล. (2547). การศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ในศูนย์วิทย์พัฒนา. ใน วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการศึกษาพิเศษ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Trujillo, K. M. (1998). Student Attitudes Toward Mathematics Projects. In (Alternative Assessment, Cooperative Learning). Dissertation Abstracts International.