

The Development of Innovativeness and Creative Works in Physics Using GPAS 5 STEPS Learning Process Integrated with Multimedia for Grade 10 Students

Aranya Thongsaitan^{1*} and Suwimon Saphuksri²

¹Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Silpakorn University, Thailand

²Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Silpakorn University, Thailand

*Corresponding author. E-mail: Aranyathongsaitan.43@gmail.com

ABSTRACT

The purposes of this research are to: 1) examine the development of innovativeness for Grade 10 students after learning through the GPAS 5 STEPS Learning Process integrated with multimedia; 2) study the creative works of Grade 10 students who learned through the GPAS 5 STEPS Learning Process integrated with multimedia; and 3) investigate the satisfaction of Grade 10 students after learning through the GPAS 5 STEPS Learning Process integrated with multimedia. The sample group consisted of 25 Grade 10/1 students during the second semester of the 2025 academic year at Banharnjamsai Wittaya 6 School, Sam Chuk District, Suphanburi Province, selected through cluster random sampling using the classroom as the sampling unit. The research instruments consisted of: 1) three lesson plans based on the GPAS 5 STEPS Learning Process integrated with multimedia; 2) an innovator characteristics assessment form; 3) a creative work evaluation form; and 4) a student satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis were mean (M), standard deviation (S.D.), and one-way repeated measures ANOVA. The research findings revealed that: 1) the development of innovativeness for Grade 10 students after learning through the GPAS 5 STEPS Learning Process integrated with multimedia increased continuously and was statistically significant at the 0.01 level; 2) the creative works of students were rated overall at the excellent level; and 3) the satisfaction of students was rated overall at the highest level.

Keywords: GPAS 5 STEPS Learning Process, Multimedia, Innovativeness, Creative Works

การพัฒนาความเป็นนวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์ทางด้านการฝึกสอน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

อรัญญา ทองสายธาร^{1*} และ สุวิมล สพฤกษ์ศรี²

¹สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ประเทศไทย

²ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ประเทศไทย

*Corresponding author. E-mail: Aranyathongsaitan.43@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพัฒนาการความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม 2) ศึกษาผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนบริหารแจ่มใสวิทยา 6 อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 25 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม จำนวน 3 แผน 2) แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม 3) แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ผลการวิจัย พบว่า 1) พัฒนาการความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 2) ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS, สื่อประสม, ความเป็นนวัตกรรม, ผลงานสร้างสรรค์

© 2026 BRJ: Bodhisatva Review Journal

บทนำ

แผนการพัฒนาประเทศกำหนดกรอบและแนวทางการพัฒนาเพื่อให้ประเทศไทยบรรลุวิสัยทัศน์คือมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) มีเป้าหมายพัฒนาคนในทุกมิติสู่การเป็นคนไทยที่มีทักษะสูงเป็นนวัตกรรม นวัตกรรม ผู้ประกอบการ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) ซึ่งผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษาตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 กำหนดให้คนไทย 4.0 มีคุณลักษณะของผู้ร่วมสร้างสรค์นวัตกรรม มีทักษะทางปัญญา ทักษะศตวรรษที่ 21 และคุณลักษณะของความเป็นผู้ประกอบการ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562) ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนบทบาทมาเป็นนวัตกรรมที่เข้าใจปัญหา มองเห็นทางแก้ไข รู้จักวางแผน และลงมือทำ

จากผลการประเมิน PISA 2022 ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านวิทยาศาสตร์อยู่ที่ 409 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD (485 คะแนน) อยู่ 76 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2566) และผู้เรียนจบการศึกษาออกมาแล้วยังขาดทักษะที่สามารถนำมาใช้กับการทำงานได้จริง การจัดการเรียนรู้รูปแบบเดิมจึงไม่เพียงพอต่อการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนวัตกรรม แนวทางการจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงต้องมี

การเปลี่ยนแปลงมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเข้าด้วยกันด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2564)

ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่เรียนในรายวิชาฟิสิกส์ พบว่า การตั้งคำถามหรือการระบุปัญหายังไม่ค่อยชัดเจน ผู้เรียนบางคนมีความคิดริเริ่มที่ดีแต่ยังขาดการต่อยอด ไม่สามารถนำความรู้มาเชื่อมโยงความคิดเพื่อแก้ปัญหา หรือนำหลักการต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดผลลัพธ์ เช่น ขึ้นงานได้ เมื่อมอบหมายให้ทำกิจกรรม กลุ่มผู้เรียนไม่มีการแบ่งหน้าที่ขาดการวางแผนในการทำงาน และยังขาดปฏิสัมพันธ์ในการสื่อสารความคิด จากการสอบถามครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีถึงการทำงานและผลงานของผู้เรียน ซึ่งคำตอบเป็นไปในทิศทางเดียวกันคือ กระบวนการทำงาน และผลงานของผู้เรียนยังขาดความแปลกใหม่ การประยุกต์หรือการเชื่อมโยงความรู้ความเข้าใจกับปัญหายังทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร และผู้เรียนยังขาดทักษะการทดลอง อีกทั้งข้อมูลจากแผนพัฒนาการศึกษา ระยะ 5 ปี (ปีงบประมาณ 2566 – 2570) ฉบับปรับปรุงของโรงเรียนบริหารแจ่มใสวิทยา 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบเดิมไม่ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ และความเป็นนวัตกรรมได้ (กลุ่มบริหารงบประมาณ โรงเรียนบริหารแจ่มใสวิทยา 6, 2567)

กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ GPAS 5 Steps เป็นการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเชื่อมโยงความรู้ และสร้างเป็นองค์ความรู้ได้เองจนถึงระดับหลักการ เกิดสมรรถนะ โดยกระบวนการมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 2 ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ ขั้นที่ 4 ขั้นสื่อสารและนำเสนอ และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), 2564) ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ครอบคลุมทักษะการคิด การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม ส่งเสริมการสร้างหรือพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ และนำไปสู่การพัฒนาความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียน

นอกจากนี้การนำเสนอประสมเข้ามาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเพลิดเพลิน ช่วยขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนรู้ อธิบายสิ่งที่ซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี (ทศนา ขมมณี, 2562) เพื่อให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ GPAS 5 Steps สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้ง เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น และเป็นการกระตุ้นหรือสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อเนื้อหาที่จะเรียน การใช้สื่อในการจัดการเรียนรู้จึงมีความสำคัญ

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาความเป็นนวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์ทางด้านฟิสิกส์ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาความเป็นนวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

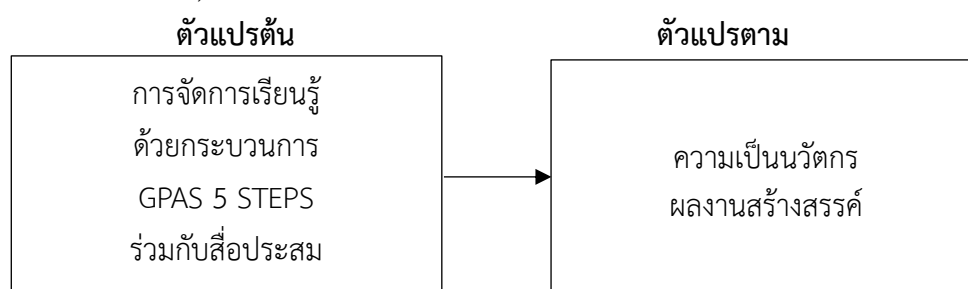
1. เพื่อศึกษาพัฒนาการความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม
2. เพื่อศึกษาผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม

สมมติฐานการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม สามารถพัฒนาความเป็น นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีการพัฒนาการสูงขึ้น
2. ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม อยู่ในระดับดี

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนากรอบแนวคิดการวิจัย โดยตัวแปรต้น เป็นการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEP ร่วมกับสื่อผสม โดย GPAS 5 STEP เป็นกระบวนการที่สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) (2564) พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นการบูรณาการระหว่างโครงสร้างทักษะการคิด (GPAS) กับกระบวนการเรียนรู้ 5 Step เข้าด้วยกัน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เชื่อมโยงความรู้ รวมถึงทักษะการคิด การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีมได้ ผ่านกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจนได้มาซึ่งชิ้นงานหรือนวัตกรรมของผู้เรียน นอกจากนี้การใช้สื่อผสมเข้ามาช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน สร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง รวมถึงสร้างปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีมากยิ่งขึ้น (ทิตินา แซมมณี, 2562) ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดดังกล่าวมาพัฒนาความเป็นนวัตกรรม และผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยความเป็นนวัตกรรมคือการเป็นผู้ที่ริเริ่ม ประดิษฐ์คิดค้น สร้างสรรค์สิ่งใหม่ รู้จักการสังเกต ตั้งคำถาม ทดลอง และการเชื่อมโยงความคิด โดยสิ่งนั้นอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงแค่บางส่วน เพื่ออำนวยความสะดวก เป็นประโยชน์ มีคุณค่าต่อตนเองและสังคม และต่อยอดเป็นนวัตกรรมได้ โดยผู้วิจัยสังเคราะห์คุณลักษณะและองค์ประกอบของความเป็น นวัตกรรมได้เป็น 6 องค์ประกอบ (Day, 2022; Dyer et al., 2011; Gross, 2026; Kieu, 2017; โกศล ภูศรี, 2564; มารุต พัฒนา, 2560; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562; สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2563) ส่วนผลงานสร้างสรรค์ คือ การสร้างผลงานที่มีความแปลกใหม่ แตกต่างไปจากเดิม หรือสร้างผลงานโดยใช้ทักษะเฉพาะทางไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งใหม่ แต่มีการพัฒนา ปรับปรุงแก้ไขจนทำให้เกิดผลงานใหม่ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์และแก้ปัญหาได้ จากการสังเคราะห์การประเมินผลงานสร้างสรรค์จึงได้กำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียน แบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบ Young, 1985; ศิริพล แสนบุญสูง และสมคิด แซ่หลี่, 2560)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Research) มีรูปแบบการวิจัยแบบหนึ่งตัวอย่างวัดซ้ำ (Repeated-measures Design) (อิรินทร์ ดิษฐโชติ, 2567) และแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบหลัง (The One-Shot Case Study) (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ห้องเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 และ 4/2 รวมทั้ง 51 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนบริหารแจ่มใสวิทยา 6 อำเภอสามชูก จังหวัดสุพรรณบุรี

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 25 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนบริหารแจ่มใสวิทยา 6 อำเภอสามชูก จังหวัดสุพรรณบุรี โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้ ผู้เรียนกลุ่มดังกล่าวเป็นผู้เรียนที่กำลังศึกษาในรายวิชาฟิสิกส์ตามหลักสูตรของสถานศึกษา และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตลอดระยะเวลาการดำเนินการวิจัย ผลการสังเกต พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านฟิสิกส์อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ผลการวิจัยในลำดับต่อไป

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม จำนวน 3 แผน รวม 20 ชั่วโมง มีขั้นตอนการดำเนินการ คือ ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบริหารแจ่มใสวิทยา 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนรู้ – คณิตและศึกษาคำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง งานและพลังงาน รวมถึงศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง งานและกำลัง จำนวน 6 ชั่วโมง แผนการจัดการการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พลังงานกล จำนวน 6 ชั่วโมง และแผนการจัดการการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานกลและเครื่องกล จำนวน 8 ชั่วโมง นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม โดยผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 5 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนฟิสิกส์ จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านความเป็นนวัตกรรม จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยี จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน โดยมีคุณสมบัติ คือ 1) จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโทในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง 2) มีตำแหน่งที่มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่า ชำนาญการพิเศษ หรือมีประสบการณ์สอนในสถานศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้วยแบบประเมินความเหมาะสม ที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เกณฑ์การพิจารณาค่าความสอดคล้อง มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อยกว่า 1.00 (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.80-4.86 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 0.38-0.43

2.2 แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม ทำการประเมินหลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน รวมประเมินทั้งหมด 3 ครั้ง มีขั้นตอนการดำเนินการ คือ ศึกษาคั่นคว่าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเป็นนวัตกรรม และศึกษาคุณลักษณะและองค์ประกอบของความเป็นนวัตกรรม เพื่อให้ได้พฤติกรรมบ่งชี้ถึง

ความเป็นนวัตกรรมที่ใช้ในการประเมิน จากนั้นสร้างแบบประเมินความเป็นนวัตกรรม โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์ คุณลักษณะและองค์ประกอบของความเป็นนวัตกรรม นำมาพิจารณาเป็นองค์ประกอบของเครื่องมือประเมิน ความเป็นนวัตกรรม แบ่งออกเป็น 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การคิดสร้างสรรค์ 2) การทดลอง 3) การสังเกต 4) การตั้งคำถาม 5) การคิดเชื่อมโยง และ 6) การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี แบบประเมินความเป็นนวัตกรรมมีลักษณะ เป็นเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Scoring Rubrics) 3 และ 4 ระดับ นำแบบประเมินความเป็นนวัตกรรม เสนอ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม โดยผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 5 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันกับการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คัดเลือกค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินความเป็นนวัตกรรม ได้ค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.80 - 1.00

2.3 แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ทำการประเมินหลังจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมประเมินทั้งหมด 1 ครั้ง มีขั้นตอนการดำเนินการ คือ ศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลงาน สร้างสรรค์ และศึกษาลักษณะของผลงานสร้างสรรค์และการประเมินผลงานสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ลักษณะ ของผลงานสร้างสรรค์ที่ใช้ในการประเมิน จากนั้นสร้างแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์ ลักษณะของผลงานสร้างสรรค์ นำมาพิจารณาเป็นองค์ประกอบของเครื่องมือประเมินผลงานสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความแปลกใหม่ 2) ประโยชน์และคุณค่า 3) กระบวนการ และ 4) ความสวยงาม แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์มีลักษณะเป็นเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Scoring Rubrics) 4 ระดับ นำแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องเหมาะสม โดยผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปเสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 5 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันกับ การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาจาก ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คัดเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) ซึ่งผล การตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.80 - 1.00

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม มีขั้นตอนการดำเนินการ คือ ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง แบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน จากนั้น สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยกำหนดประเด็นข้อคำถาม ประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 มีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหาสาระและชิ้นงาน 2) ด้านการจัดการเรียนรู้ และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้ และตอนที่ 3 ซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อเสนอแนะ โดยมีลักษณะเป็นคำถาม ปลายเปิดเพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยกำหนดค่าระดับความพึงพอใจ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) 5 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 4 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก 3 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง 2 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย และ 1 หมายถึง ความพอพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ ของ มาเรียม นิลพันธุ์ (2558) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม โดยผู้วิจัย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพ ของเครื่องมือวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 5 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันกับการประเมินแผนการจัดการ

เรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คัดเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.80 - 1.00 และผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความพึงพอใจตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้ปรับเปลี่ยนและแก้ไขข้อความจากเดิม “ภาระงาน/ชิ้นงานสอดคล้องกับเนื้อหา” เป็น “ภาระงาน/ชิ้นงานส่งเสริมความเป็นนวัตกรรม”

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามแผนการเรียนรู้ เรื่อง งานและพลังงาน และดำเนินการโดยใช้เครื่องมือวิจัยที่เตรียมไว้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 2 เรื่อง งานและพลังงาน ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน ระยะเวลารวม 20 ชั่วโมง ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering) เลือกใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลอง หรือโปรแกรมนำเสนอ ขั้นที่ 2 ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) เลือกใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลอง, โปรแกรมนำเสนอ หรือแอปพลิเคชันออนไลน์ ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge) ใช้แอปพลิเคชันออนไลน์ ขั้นที่ 4 ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill) และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่า (Self-Regulating) ใช้แอปพลิเคชันออนไลน์

3.2 ผู้วิจัยประเมินความเป็นนวัตกรรม โดยเก็บข้อมูลจากการสังเกตระหว่างทำกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยใช้แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม ทำการประเมินหลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน รวมประเมินทั้งหมด 3 ครั้ง

3.3 ผู้วิจัยประเมินผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนเป็นรายกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ทำการประเมินหลังจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมประเมินทั้งหมด 1 ครั้ง

3.4 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม ไปสอบถามกลุ่มตัวอย่าง

3.5 ผู้วิจัยนำผลคะแนนจากแบบประเมินความเป็นนวัตกรรม แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการศึกษาทดลองมาดำเนินการวิเคราะห์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ศึกษาพัฒนาการความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียน โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way Repeated Measure ANOVA)

4.2 ศึกษาผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย พบว่า

1. ผลการศึกษาพัฒนาการความเป็นนวัตกรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเป็นนวัตกร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	n	คะแนนเต็ม	M	S.D.
แผนที่ 1	25	20	14.20	1.22
แผนที่ 2	25	20	15.32	1.03
แผนที่ 3	25	20	16.28	1.14

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเป็นนวัตกร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยความเป็นนวัตกรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ $M = 14.20$, $S.D. = 1.22$ ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ $M = 15.32$, $S.D. = 1.03$ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ $M = 16.28$, $S.D. = 1.14$



ภาพที่ 2 กราฟแสดงพัฒนาการความเป็นนวัตกรของนักเรียน

โดยผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way Repeated Measures ANOVA) เพื่อศึกษาพัฒนาการความเป็นนวัตกร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการทดสอบความแปรปรวนระหว่างการวัดซ้ำ โดยใช้ค่า Sphericity Assumed ในการวิเคราะห์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยความเป็นนวัตกรจากการวัดซ้ำ 3 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 181.97$, $df = 2$, $Sig = 0.00$) และผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแบบรายคู่ (Pairwise Comparisons) ของคะแนนเฉลี่ยความเป็นนวัตกร หลังการทดลองครั้งที่ 1 หลังการทดลองครั้งที่ 2 และหลังการทดลองครั้งที่ 3 พบว่า ทุกคู่การเปรียบเทียบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยในการเปรียบเทียบระหว่างครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 พบว่า ครั้งที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครั้งที่ 1 เท่ากับ 1.12 คะแนน ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 3 พบว่า ครั้งที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครั้งที่ 1 เท่ากับ 2.08 คะแนน และการเปรียบเทียบระหว่างครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 พบว่า ครั้งที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครั้งที่ 2 เท่ากับ 0.96 คะแนน แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม มีพัฒนาการความเป็นนวัตกรรมที่สูงขึ้นในแต่ละครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1

2. ผลการศึกษาผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม

ผลการศึกษาผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M = 3.37$, $S.D. = 0.54$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับดีมาก โดยด้านประโยชน์และคุณค่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($M = 3.88$, $S.D. = 0.33$) รองลงมาคือ ด้านความสวยงาม ($M = 3.36$, $S.D. = 0.49$) ด้านกระบวนการ ($M = 3.16$, $S.D. = 0.37$) และด้านความแปลกใหม่ ($M = 3.08$, $S.D. = 0.57$) ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.65$, $S.D. = 0.49$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านการจัดการเรียนรู้ ($M = 4.69$, $S.D. = 0.48$) เป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมาคือ ด้านเนื้อหาสาระและชิ้นงาน ($M = 4.65$, $S.D. = 0.49$) และด้านประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้ ($M = 4.60$, $S.D. = 0.51$) ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาพัฒนาการความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม

ผลการวิจัย พบว่า ความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยความเป็น นวัตกรรมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแบบรายคู่ของคะแนนเฉลี่ยความเป็นนวัตกรรมของการทดลองครั้งที่ 1 การทดลองครั้งที่ 2 และการทดลองครั้งที่ 3 พบว่า ทุกคู่การเปรียบเทียบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม มีพัฒนาการความเป็นนวัตกรรมที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม ในแต่ละขั้นตอนมีกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกตั้งคำถาม และสังเกตจากสื่อการเรียนรู้ที่ครูใช้ คือ PowerPoint และโปรแกรมสถานการณ์จำลอง PhET นอกจากนี้สื่อทั้ง 2 อย่างนี้ยังช่วยในการอธิบายเนื้อหาให้ผู้เรียนเห็นภาพและเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น เพื่อเป็นพื้นฐานความรู้ให้ผู้เรียนสามารถสรุปและสร้างองค์ความรู้ในการคิดแก้ปัญหา ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงความรู้มาสร้างสรรค์ผลงานตามสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ รวมทั้งกระตุ้นความสนใจและสร้างปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้อีกด้วย ดังที่ ญัฐพันธ์ ไสใหญ่ และอชิระ อุดมาน (2565) และนันท์ธิดา ชื่นทันตา (2565) กล่าวว่า สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายช่วยดึงดูดความสนใจจากผู้เรียนได้ดี ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมาก ส่วนบรรยากาศในชั้นเรียนมีการผ่อนคลายด้วยเกมตอบคำถาม Kahoot! ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานและท้าทาย รวมถึงช่วยให้ผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้มากขึ้นด้วย อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและริเริ่มสร้างสรรค์ชิ้นงาน ดังนั้นผู้เรียนจะได้ฝึกการออกแบบและวางแผนก่อนดำเนินการประดิษฐ์ชิ้นงาน มีการทดลอง การทดสอบการใช้งานซ้ำเพื่อปรับปรุงและพัฒนาชิ้นงานให้ดีขึ้น โดยประสบการณ์ในการสร้างและปัญหาที่พบเจอในระหว่างสร้างสรรค์ผลงาน ทำให้

ผู้เรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหา การสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทั้งภายในและภายนอกกลุ่ม ทำให้เกิดการพูดคุยสื่อสารกับเพื่อนในชั้นเรียนและครูผู้สอนมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการทำงานเป็นหมู่คณะ และได้เรียนรู้จากผลงานของเพื่อนกลุ่มอื่นอีกด้วย ซึ่งสัมพันธ์กับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) และ Dyer et al. (2011) ที่กล่าวในทิศทางเดียวกันว่า นวัตกรรม คือผู้ที่คิดทำ จัดทำ หรือสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดจากความต้องการใช้งานเพื่ออำนวยความสะดวกสบายต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ที่หลากหลายทำให้เกิดการเชื่อมโยงมากขึ้น ซึ่งนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ และสิ่งที่ทำให้เกิดการเชื่อมโยงได้ดีที่สุด คือความถี่ในการสังเกต การตั้งข้อคำถาม การทดลอง และการสร้างเครือข่าย จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม สามารถพัฒนาความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียนได้

2. ผลการศึกษาผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม

ผลการวิจัย พบว่า ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 เมื่อพิจารณาประเด็นการประเมินตามรายด้าน พบว่าทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับดีมาก โดยด้านประโยชน์และคุณค่า มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านความสวยงาม ด้านกระบวนการ และด้านความแปลกใหม่ ตามลำดับ อาจเป็นเพราะ การประดิษฐ์ชิ้นงานในชั้นเรียน ผู้เรียนได้คำนึงถึงการใช้ประโยชน์และคุณค่าของชิ้นงานเป็นลำดับต้น ๆ โดยในช่วงของการวางแผนและออกแบบ ผู้เรียนมีการพูดคุยและร่างแบบโดยเน้นไปที่การใช้งานเป็นหลักมากกว่าการออกแบบเพื่อประดิษฐ์ชิ้นงานให้สวยงามหรือมีความแปลกใหม่ ด้วยกระบวนการที่หลากหลายนอกจากนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดเชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางวิชาการกับการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนสามารถออกแบบชิ้นงานที่ตอบโจทย์สถานการณ์ และการใช้งานได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งผู้เรียนอาจยึดติดกับแนวคิดเดิมและไม่พยายามคิดนอกกรอบจากประสบการณ์ที่ตนเองมี ส่งผลให้ชิ้นงานมีคุณค่าด้านประโยชน์การใช้สอยมากกว่า ดังนั้นการสร้างผลงานให้มีประโยชน์ร่วมกับความคิดสร้างสรรค์ จึงเป็นประเด็นที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เพิ่มแนวความคิดที่แปลกใหม่ลงในผลงานของตนเองอย่างเหมาะสม ซึ่งสัมพันธ์กับ Young (1985) ที่ได้เสนอเกณฑ์ในการประเมินผลงานว่า จะต้องมียุทธศาสตร์แปลกใหม่ และมีคุณค่า และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Henriksen et al. (2018) ที่อธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์โดยทั่วไปเกี่ยวข้องกับการพัฒนาแนวคิดหรือสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริง โดยผลงานสร้างสรรค์มักประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ความแปลกใหม่ และความมีประสิทธิภาพหรือความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการสร้างสรรค์ผลงานสามารถเกิดขึ้นได้จากการพัฒนาแนวคิดหรือแนวทางที่มีอยู่เดิมให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

ทั้งนี้ผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนในด้านความแปลกใหม่ มีค่าเฉลี่ยน้อยสุด แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนยังขาดความคิดสร้างสรรค์ โดยนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ขาดประสบการณ์ด้านการออกแบบนวัตกรรม หรือการประดิษฐ์สิ่งของที่มีความแปลกใหม่ โดยส่วนใหญ่ผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนเป็นการดัดแปลงการคิดปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่แล้วให้เกิดความเหมาะสมเพื่อประโยชน์ใช้สอย มีการพัฒนา ต่อยอดแนวความคิดเดิมที่มีอยู่ในการสร้างเป็นผลงานใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้เพิ่มเติมประสบการณ์ให้มากขึ้น อย่างไรก็ตาม ภายใต้อำนาจด้านเวลาและทรัพยากร กระบวนการดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของผู้เรียนในการประยุกต์ใช้ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาชิ้นงานให้มีคุณค่าเชิงการใช้งานจากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของผู้เรียนในฐานะนวัตกรรมหรือผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งสัมพันธ์กับ ศิริพล แสณบุญศิริพล แสณบุญสง และสมคิด แซ่หลิง (2560) และปรัชญา ชื้อสัตย์ (2563) ตามแนวคิดที่ว่า ผลงาน

สร้างสรรค์ไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ทั้งหมด แต่เป็นการสร้างสิ่งที่มีความแตกต่างและมีคุณค่าต่อตนเอง และผู้อื่น

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม

ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านเนื้อหาสาระและชิ้นงาน และด้านประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้ ตามลำดับ อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้มีการใช้สื่อผสมที่หลากหลายกระตุ้นให้เนื้อหาที่มีความน่าสนใจจากโปรแกรมนำเสนอ (Power point) ที่มีตัวอักษรและรูปภาพเพื่อสรุปเนื้อหาที่มีความซับซ้อน ยังใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลอง PhET เพิ่มประสบการณ์ให้กับผู้เรียนได้ศึกษาการทดลองจากสถานการณ์จำลอง เห็นผลการเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกับเนื้อหาของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีมากขึ้นในระยะเวลาที่จำกัด และเกม Kahoot สร้างบรรยากาศการแข่งขันภายในชั้นเรียน ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้วมาใช้ในการตอบคำถาม ทำให้เกิดความสนุกสนาน อีกทั้งผู้เรียนแต่ละคนจะได้สะท้อนการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน Nearpod ทบทวนจุดเด่น จุดบกพร่องของตนเอง รวมถึงสิ่งที่ภาคภูมิใจ ซึ่งสัมพันธ์กับงานวิจัยของ ธนศักดิ์ แสนสำราญ และคณะ (2562) ที่ดำเนินการวิจัยในหัวข้อ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ โดยใช้สื่อประสม แล้วพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด และการสอนด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติฝึกคิด ตั้งคำถาม ออกแบบวางแผน ร่วมกันระดมสมองแก้ปัญหาผ่านการลงมือทำ เกิดการเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองกับผู้เรียนคนอื่นจนสามารถประดิษฐ์ผลงานได้สำเร็จ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกภูมิใจ สนุกสนาน และท้าทายในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสัมพันธ์กับงานวิจัยของ ศศิกานต์ หลวงนุช (2564) ซึ่งดำเนินการวิจัยในหัวข้อ การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้ GPAS 5 Steps ร่วมกับแหล่งเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วพบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัย สามารถสรุปได้ดังนี้

1. พัฒนาการความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ในชั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ ในระยะเวลาที่กำหนดผู้เรียนบางกลุ่มยังออกแบบ วางแผนลงในใบกิจกรรมได้ไม่เรียบร้อยดี และบางครั้งไม่สามารถประดิษฐ์ชิ้นงานให้เสร็จเรียบร้อยภายในคาบเรียนได้ เนื่องจากการประดิษฐ์ใช้เวลาค่อนข้างมาก รวมถึงต้องมีการทดสอบและปรับปรุงแก้ไข จึงควรให้ระยะเวลาเพิ่มขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้คิดออกแบบ วางแผนชิ้นงาน และประดิษฐ์ชิ้นงานได้อย่างประณีตมากยิ่งขึ้น

1.2 จากผลการวิจัยพบว่า ผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนในด้านความแปลกใหม่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด เนื่องจากผลงานของผู้เรียนยังเป็นการดัดแปลง จากสิ่งเดิมที่เคยมีมาแล้วให้เกิดความเหมาะสมกับบริบทเพื่อประโยชน์ในการใช้งาน รวมถึงข้อจำกัดทางอุปกรณ์ และเครื่องมือ ดังนั้นครูผู้สอนควรให้ความสำคัญกับการแลกเปลี่ยนความคิดใหม่ ๆ และให้ผู้เรียนได้ศึกษาแนวทาง วิธีการ ในการประดิษฐ์ชิ้นงานมากยิ่งขึ้น

1.3 จากผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนในด้านประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อาจเป็นเพราะครูผู้สอนไม่ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของประสบการณ์ที่ได้จากการทำงานหรือการทำกิจกรรมเท่าที่ควร ทั้งนี้ผู้สอนควรเชื่อมโยงเนื้อหาสาระกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์ และขยายความรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ และประสบการณ์จากกิจกรรมไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในสถานการณ์ใหม่ ๆ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียนให้มีความเป็นนวัตกรรมสูงขึ้น และมีความคงทนอย่างต่อเนื่อง

2.2 ควรมีการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม มาบูรณาการกับเนื้อหารายวิชาอื่น ๆ เพื่อให้มีองค์ความรู้ที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้นในการส่งเสริมการสร้างผลงานสร้างสรรค์ และพัฒนาความเป็นนวัตกรรม

2.3 ควรมีการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ร่วมกับสื่อประสม เพื่อส่งเสริมทักษะอื่น ๆ ที่เน้นสมรรถนะทางสาขาวิชาชีพ เพื่อพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มบริหารงบประมาณ โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 6. (2567). แผนพัฒนาการศึกษา ปีงบประมาณ 2566-

2570. สุพรรณบุรี: โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 6.

โกศล ภูศรี. (2564). กลยุทธ์การพัฒนาความเป็นนวัตกรรมของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).

ณัฐพนธ์ ไสใหญ่ และอชิระ อุดมาน. (2565). การพัฒนากระบวนการกระจำจ่านิยมในการยอมรับความ

หลากหลายทางเพศ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาโดยสื่อประสม. วารสารครุศาสตร์ปริทัศน์, 9(3), 214-227.

ทิตนา เขมมณี. (2562). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนศักดิ์ แสนสำราญ, พรสิน สุกวาลย์ และ สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ โดยการใช้สื่อประสม. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 23(2), 181-191.

- ธีรินทร์ ติณฐโชติ. (2567). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ที่มีต่อความก้าวหน้าของความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- นันท์ธิดา ชื่นทันตา. (2565). การพัฒนาความสามารถด้านการเขียนเรื่องตามจินตนาการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สื่อประสมร่วมกับผังกราฟิก. [วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยศิลปากร].
- ปรัชญา ชื้อสัตย์. (2563). การพัฒนาชุดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEAM ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์หุ่นกระบอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- มารุต พัฒนาผล. (2560). กระบวนทัศน์การโค้ชเพื่อเสริมสร้างทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). วิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 9). นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศศิกันต์ หลวงนุช. (2564). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้ GPAS 5 Steps ร่วมกับแหล่งเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- ศิริพล แสนบุญส่ง และสมคิด แซ่หลี่. (2560). ผลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม ของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 11(3), 195–207.
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). (2564). การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning สู่การสร้างนวัตกรรมด้วยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ GPAS 5 Steps กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2566). การแถลงข่าวผลการประเมิน PISA 2022. สืบค้นจาก <https://pisathailand.ipst.ac.th/news-21/>.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนักประดิษฐ์จากบทเรียนการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สร้างนักประดิษฐ์. กรุงเทพฯ: เอ็น 60 รัตนเทรตติง.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 (ฉบับย่อ). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2563). นวัตกรรมเพื่ออนาคต. กรุงเทพฯ: กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561. กรุงเทพฯ: 21 เซ็นจูรี.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2564). แผนการปฏิรูปประเทศ (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- Day, J. (2022). Qualities and Characteristics of an Innovator. Retrieved from <https://ideascale.com/blog/10-qualities-of-great-innovators/>.
- Dyer, J., Gregersen, H. and Christensen, C.M. (2011). The Innovator's DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators. Boston: Harvard Business Review Press.
- Gross, B. (2026). 5 Essential Skills for Innovation Leaders. Retrieved from <https://www.qmarkets.net/resources/article/5-essential-skills-for-innovation-leaders/>.

- Henriksen, D., Henderson, M., Creely, E., Ceretkova, S., Černochová, M., Sendova, E., ... & Tienken, C. H. (2018). Creativity and technology in education: An international perspective. *Technology, Knowledge and Learning*, 23(3), 409-424.
- Kieu, P. (2017). 8 skills that make a successful innovator. Retrieved from <https://sociable.co/business/innovation-8-skills/>.
- Young, J. G. (1985). What is creativity? *The Journal of Creative Behavior*, 19(2), 77-87.