

การศึกษาผลการใช้ Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา
 หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
 วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 The Study of Achievement in Basic Science Process Skills Unit
 Science Process Skills Subject of Matthayomsuksa 1 Student by
 Digital Book on Multiple Intelligence Theory

ณัฐกฤตา ศิริกิจ¹, ทศวิน โขรัมย์², สุชาติ หอมจันทร์³ และกรกช ศิลปกอบ^{3*}
 Natthakritta Sirikit¹, Tassawin Koram², Suchart Homjan³ and Korakoch Silpakob^{3*}

¹กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนหนองก๊กพิทยาคม

²กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์

³กลุ่มวิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

¹Learning Area of Science and Technology, Nongkipittayakom School

²Supervision, Monitoring and Evaluation for Educational Provision Group,

The Secondary Educational Service Area Office Buriram

³Department of Educational Testing and Research, Faculty of Education, Buriram Rajabhat University

*Corresponding author E-mail: korakoch.sk@bru.ac.th

Received: August 26, 2024; Revised: December 2, 2025; Accepted: December 23, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ศึกษาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน จากการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 34 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย Digital Book แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา เปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานก่อนกับหลังเรียน ด้วยสถิติ t-test dependent โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมจากการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา ภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.19, S.D. = 0.40) และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา ภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.43, S.D. = 0.47)

คำสำคัญ: Digital book แนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

Abstract

The purpose of research were to study basic science process skills, 21st Century skills creativity and Innovation, and students' satisfaction towards using learning by using digital book of theory multiple intelligence. The samples were 34 students of matthayomsuksa 1/1 academic year

2024. Students were selected by using cluster random sampling. The instruments used in this study were: digital book, lesson plan, aptitude test of basic science process skills, assessment 21st century skills creativity and innovation, and satisfaction questionnaire towards using learning by using digital book of theory multiple intelligence. To compare basic science process skills before and after learning by using t-test dependent. The research results revealed that: 1) science process skills of students by using digital book of theory multiple intelligence were higher than before learning at statistically significant difference of .05 level. 2) 21st century skills creativity and innovation by using digital book of theory multiple intelligence at the high level. ($\bar{X}$ = 4.19, S.D. = 0.40). 3) The satisfaction of the students toward learning by using digital book of theory multiple intelligence as a whole was at the high level. ($\bar{X}$ = 4.43, S.D. = 0.47)

Keywords: Digital book, Multiple Intelligence, Science Process Skills

บทนำ

การศึกษาเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของคนไทยทุกคนที่รัฐต้องจัดให้เพื่อพัฒนาคนไทยทุกช่วงวัยให้มีความเจริญก้าวหน้าทุกด้าน เพื่อเป็นต้นทุนทางปัญญาที่สำคัญในการพัฒนาทักษะ คุณลักษณะและสมรรถนะในการประกอบสัมมาชีพ และการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข อันจะนำไปสู่เสถียรภาพ และความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ ที่ต้องพัฒนาให้เจริญก้าวหน้าทัดเทียมนานาประเทศในเวทีโลก แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กล่าวถึงผลการติดตามประเมินแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552-2559 ซึ่งพบว่ามีปัญหาที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน ได้แก่ ประชากรวัยเรียนเข้าเรียนได้ไม่ครบทุกคนและมีปัญหาการออกกลางคัน ประชากรที่อยู่ในวัยกำลังแรงงานที่มีการศึกษต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ยังมีอยู่จำนวนมาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาก และต่ำกว่าหลายประเทศในแถบเอเชีย นอกจากนี้คุณภาพของแรงงานอายุ 15 ปีขึ้นไป ยังไม่ตรงกับความต้องการของตลาดงาน ส่วนแรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษามีจำนวนเพิ่มขึ้น แต่ไม่ตรงกับความต้องการของตลาดงาน และยังมีสมรรถนะไม่ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ รวมทั้งการใช้จ่ายงบประมาณเพื่อการศึกษาค่อนข้างสูง แต่ใช้จ่ายเพื่อพัฒนาผู้เรียน พัฒนาการเรียนการสอนและพัฒนาครูค่อนข้างน้อย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

นอกจากนี้ในโลกยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมให้เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ระบบการศึกษาลดบทบาทได้ไม่สอดคล้องกับความต้องการของระบบได้ทันทั่วถึง ทำให้แรงงานกำลังจะถูกทดแทนด้วย AI และในการวิเคราะห์และพิจารณาในการจ้างงานมนุษย์ย่อมต้องการคนที่มีความทักษะใหม่ ๆ ที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการขององค์กรได้ World Economic Forum ได้ระบุว่าระบบการศึกษาต้องสร้างคนรุ่นใหม่ให้มีความสำคัญในการใช้ชีวิตและทำงานให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 และสามารถรับคลื่นการเปลี่ยนแปลงจากนวัตกรรมเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยทักษะสำคัญในการใช้ชีวิตและทำงานเหล่านั้นเรียกว่า 21st century skills (ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21) ซึ่งทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม จัดเป็นทักษะเชิงประยุกต์ที่ต้องผสมผสานทักษะต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยการใช้ความรู้จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ ความร่วมมือ เป็นหนึ่งในทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา ทั้งนี้เนื่องจากทุกสาขาอาชีพต้องการบุคลากรที่มีศักยภาพในการสร้างสรรค์นวัตกรรม (วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล, 2562)

ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ทอม คอร์คอเรน ผู้อำนวยการร่วมสถาบันวิจัยนโยบายการศึกษาแห่งมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย นักวิจัยและพัฒนาการสอนในสหรัฐอเมริกา ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ของไทยไว้ว่า ถึงแม้ว่ารัฐบาลจะให้ความสำคัญกับการพัฒนาการศึกษา โดยมีนโยบายในการจัดการและการให้บริการการศึกษาที่มีคุณภาพ แต่สภาพการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของไทยยังประสบปัญหา

หลายประการ เช่น ประเทศไทยมีเด็กที่ประสบความสำเร็จทางวิทยาศาสตร์น้อยมากเมื่อเทียบกับเม็ดเงินที่ไทย ได้ลงทุนไปในระบบการศึกษา เวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของเด็กไทยน้อยกว่าประเทศอื่น ๆ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของไทยเน้นเนื้อหาและสาระวิชามากเกินไป จนทำให้เด็กไทยไม่มีโอกาสทำความเข้าใจเชิงลึกในเนื้อหา ครูขาดการมีปฏิสัมพันธ์ที่สามารถสร้างแรงจูงใจแก่นักเรียน และการสอบมุ่งใช้ความจำเป็นหลัก โดยวัดผลที่ข้อเท็จจริงของเนื้อหามากกว่าสาระสำคัญหลักของเรื่อง (Promotion Office of learning society and the quality of youth, 2007; อ้างถึงใน Pratuengsook, 2022) ทอม ได้เสนอถึงขั้นตอนช่วยปรับปรุงการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยว่า การสอนไม่มีสูตรสำเร็จ สิ่งสำคัญคือให้ความสำคัญกับกลยุทธ์การสอนที่จะส่งผลกระทบต่อผู้เรียนให้มากที่สุด ทั้งนี้ครูที่ดีจำเป็นต้องมีทักษะบูรณาการกระบวนการสอนที่หลากหลายเพื่อมุ่งสู่ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง และควรเปิดโอกาสให้ครูได้เลือกและพัฒนารูปแบบการสอนผ่านการบูรณาการเหล่านี้ ครูจึงจำเป็นต้องเข้าใจและมีทักษะในการจัดการความรู้ (Knowledge Management) ของผู้เรียน เพื่อให้สามารถออกแบบกระบวนการเรียนรู้ตลอดคาบเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของไทยดังกล่าว สอดคล้องกับสภาพการจัดการเรียนรู้วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยค้นพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบการบรรยายทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย แต่หากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นการทดลอง การทำกิจกรรมกลุ่ม จะทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน เกิดบรรยากาศของการเรียนรู้ และนักเรียนจะเข้าใจเนื้อหาได้มากกว่า ผู้วิจัยจึงศึกษางานวิจัยนวัตกรรมทางการศึกษาและรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำมาปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยมีความสนใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา โดย Gardner (1983) กล่าวว่า คนเราเกิดมาพร้อมกับเขาวนปัญญาอย่างน้อย 7 ด้าน ต่อมาเพิ่มเป็น 8 ด้าน แต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับส่วนต่าง ๆ ของสมอง ทำงานเชื่อมโยงกัน อาศัยกันและกัน และอาจจะทำงานแยกกันได้เมื่อจำเป็น มนุษย์ได้ใช้ความสามารถทางสติปัญญาของตนที่มีอยู่ปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ แตกต่างกันตามลักษณะของแต่ละบุคคล บางคนอาจมีความสามารถหลาย ๆ ด้าน แต่บางคนอาจมีเพียงด้านเดียว เขาวนปัญญาเหล่านี้สามารถพัฒนาได้ถ้ามีสถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่ถูกต้อง เช่น มีการสอนที่ดี มีแรงจูงใจ คนเรามีปัญญาแต่ละด้านไม่เท่ากัน ด้านที่มีมากจะช่วยให้ประสบความสำเร็จในด้านนั้นได้ง่าย ครูมีหน้าที่ต้องพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการพัฒนาไปสู่ศักยภาพสูงสุดตามความสามารถ ตามแนวทางและตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน ปัจจุบันเขาวนปัญญาตามแนวคิดของ Gardner มีอย่างน้อย 9 ด้าน ประกอบด้วย ด้านภาษา ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านดนตรี ด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ ด้านการเข้าใจผู้อื่น ด้านการเข้าใจตนเอง ด้านการเข้าใจธรรมชาติ และด้านการเข้าใจความมีอยู่ ครูที่รู้จักและมองเห็นเขาวนปัญญาที่อยู่ในตัวผู้เรียนจะสามารถส่งเสริมสนับสนุนผู้เรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งการนำแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ครูไม่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนเนื้อหาหรือหลักสูตร หากแต่ต้องเปลี่ยนวิธีสอนให้เข้ากับการเรียนรู้ หรือเขาวนปัญญาของผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่ครูสอนอย่างลึกซึ้ง วิธีสอนที่หลากหลายจะสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจบทเรียน และเมื่อวัดผลผู้เรียนจะสามารถแสดงความรู้ของเขาด้วยวิธีต่าง ๆ ตามความถนัดหรือเขาวนปัญญาของเขานั้นเอง (ชนาธิป พรกุล, 2554) โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นเกี่ยวข้องกับเขาวนปัญญาหลายด้าน อาทิ 1) ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ กล่าวคือ วิทยาศาสตร์คือการคิดอย่างมีเหตุผลมีระเบียบแบบแผน ใช้รูปแบบการคิดและหาความสัมพันธ์เพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยการตั้งสมมุติฐาน การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล ซึ่งแนวการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมศักยภาพในด้านนี้สามารถทำได้โดยจัดกิจกรรมฝึกการวัด การจำแนก การคาดคะเน แก้ปัญหา การทดลอง การเก็บข้อมูล เป็นต้น 2) ด้านการเข้าใจธรรมชาติ เป็นความสามารถในการสังเกต จำแนก และเข้าใจสิ่งมีชีวิตและปรากฏการณ์ในธรรมชาติ ทักษะนี้จำเป็นอย่างยิ่งในการทำทำความเข้าใจระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เช่น ชีววิทยา สิ่งแวดล้อม แนวการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมศักยภาพในด้านนี้สามารถทำได้โดย การให้สำรวจ ศึกษาค้นคว้า และการทดลองเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เป็นต้น 3) ด้านมิติสัมพันธ์ กล่าวคือ ความสามารถในการรับรู้ ทางสายตา การเห็นภาพ 3 มิติ สามารถสร้างสิ่งต่าง ๆ จากจินตนาการและภาพ การทำสิ่งของเครื่องใช้หรืองานประดิษฐ์ ซึ่งจะช่วยให้สามารถสร้าง

แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ การวาดแผนภาพ การแปลผลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมิติสัมพันธ์ได้ดี แนวทางในการส่งเสริมศักยภาพด้านนี้สามารถทำได้โดย การทัศนศึกษาในสถานที่จริงแล้วทำกิจกรรมเกี่ยวกับการออกแบบ การเล่นที่เกี่ยวข้องกับระยะทาง การสร้างแผนที่ การต่อภาพ ต่อบล็อก เป็นต้น (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2550, น. 44-49) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สร้างขึ้นตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ คือ เมื่อนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนด้วยตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อต่าง ๆ ทำให้ทราบผลการเรียนทันทีเป็นการเสริมแรง อันจะทำให้นักเรียนกระทำการพฤติกรรมนั้นซ้ำหรือหลีกเลี่ยงไม่กระทำ นักเรียนได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจ และทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคลที่คำนึงถึงความต้องการ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้สื่อ กระบวนการและกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญาความสามารถและความสนใจ โดยครูเป็นผู้คอยช่วยเหลือตามความเหมาะสม (เกษมสันต์ วัฒนานรงค์, 2554) และในปัจจุบันนี้สื่อรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือ Digital Book, E-Book มีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเทคโนโลยีดิจิทัล ทำให้สามารถแสดงอักษร ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง รวมถึงการสร้างสถานการณ์เสมือนจริง (Virtual situation) ได้เหมือน ๆ กับที่หนังสือ หนังสือภาพ เทปเสียง วิดีทัศน์หรือสื่ออื่น ๆ อีกทั้งการเข้าถึงสื่อสารนิเทศประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวกและรวดเร็วทันต่อความต้องการของผู้ใช้จากทั่วโลกและช่วยเพิ่มการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนได้ หากมีการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ และใช้ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา ในรายวิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการเข้าใจตนเอง และด้านการเข้าใจผู้อื่น ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ได้

จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี ความจำเป็นในการเตรียมความพร้อมเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา จุดเด่นของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมให้แก่ผู้เรียนต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียน จากการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา

สมมติฐานของการวิจัย

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียน จากการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนหนองกี่พิทยาคม จำนวนนักเรียน 540 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนหนองกี่พิทยาคม จำนวน 34 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เนื่องจากโรงเรียนจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถ

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 **ตัวแปรตาม** คือ 1) ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) ทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 ชุด
2. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน
3. แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คะแนนเต็ม 20 คะแนน
4. แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม แบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 43 ข้อ แบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 43 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบประเมินของ สุจารี สำอองศ์ (2564)
5. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา แบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

1. Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการดังนี้
 - 1.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา หลักการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา แนวคิดทฤษฎี หลักการออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้, Digital book และหลักสูตรโรงเรียนหนองกี่พิทยาคม พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 - 1.2 วิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียนรายบุคคล เชื่อมโยงกับการวิเคราะห์ความคิดรวบยอดหลักของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 1.3 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตอบสนองปัญหาของผู้เรียน โดยกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมทักษะหลายด้าน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย สอดคล้องกับปัญหาทุกด้าน เช่น ใช้สื่อและวิธีการที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นความสนใจ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ ผ่านการทำงานกลุ่มและการค้นคว้าด้วยตนเอง มีการอภิปราย การทดลอง การสร้างแบบจำลอง การนำเสนอ การสร้างชิ้นงาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสใช้ปัญหาของตนในการเรียนรู้ และใช้วิธีประเมินผลการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาผู้เรียน เช่น การประเมินตนเอง ประเมินผลงาน ประเมินทักษะกระบวนการ แล้วสร้าง Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา ตามที่ได้ออกแบบไว้

1.4 นำ Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทธิปัญญา เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง เหมาะสม โดยใช้ Index of Item-Objective Congruence (IOC) จากการประเมินพบว่า Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทธิปัญญา มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

1.5 ปรับปรุง Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทธิปัญญา ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทธิปัญญา หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการ ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนหนองกิ้งพิทยาคม พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคำอธิบายรายวิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2.2 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน

2.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง เหมาะสม โดยใช้ Index of Item-Objective Congruence (IOC) จากการประเมินพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

2.4 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3. แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการ ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนหนองกิ้งพิทยาคม พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคำอธิบายรายวิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดในด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบ

3.3 สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.4 นำแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับตัวชี้วัด (Index of Item-Objective Congruence : IOC) ซึ่งพบว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.0

3.5 นำแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ซึ่งเคยเรียนรายวิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาแล้ว

3.6 วิเคราะห์คุณภาพเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบพบว่า แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.39-0.84 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.18-0.73

3.7 คัดเลือกแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ เพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน ซึ่งจากการคัดเลือกได้แบบทดสอบที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.57-0.79 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.41-0.68

3.8 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ และริชาร์ดสัน Kuder and Richardson (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2551) พบว่า แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.714

3.9 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดทำแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4. แบบประเมินความพึงพอใจต่อ Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทธิปัญญา ดำเนินการ ดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

4.2 สร้างแบบสำรวจความพึงพอใจ แบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ ต้องการใช้จริง 15 ข้อ โดยแบ่งเป็นรายด้าน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมแบบ ERREA 2) รูปแบบของ Digital Book 3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกิจกรรมกลุ่ม และ 4) ความรู้และประสบการณ์

4.3 นำแบบสำรวจความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาดัชนี ความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ของข้อคำถามแต่ละข้อ พบว่า แบบสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนทั้ง 30 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00 และทำการคัดเลือกแบบสำรวจความพึงพอใจไว้จำนวน 15 ข้อ

4.4 ปรับปรุงแก้ไขแล้วจัดทำแบบสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนฉบับสมบูรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Pre experimental design) แบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest-posttest design) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551)

O_1	X	O_2
-------	---	-------

เมื่อ	O_1	แทน การทดสอบก่อนเรียน
	X	แทน การจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book
	O_2	แทน การทดสอบหลังเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น บันทึกผลการทดสอบเพื่อนำคะแนนไปวิเคราะห์
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 ชุด ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2567 สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง จำนวน 10 สัปดาห์ รวมเป็นเวลา 20 ชั่วโมง แล้วเก็บข้อมูลคะแนนใบกิจกรรม และคะแนนพฤติกรรมของนักเรียน
3. ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ฉบับเดิม
4. ประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้วยแบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม
5. ประเมินความพึงพอใจด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานก่อนกับหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test dependent โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
2. วิเคราะห์ทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมายค่าเฉลี่ย โดยเกณฑ์การประเมินเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ ลิเคอร์ธ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ถ้อยเกณฑ์การประเมินเป็นคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีผลการประเมินในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีผลการประเมินในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีผลการประเมินในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีผลการประเมินในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีผลการประเมินในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียน จากการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	N	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	20	34	7.44	1.16	44.653*	.000
หลังเรียน	20	34	16.91	1.35		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานจากการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา

องค์ประกอบ	ทักษะ	ระดับทักษะ		
		$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1	การคิดอย่างสร้างสรรค์	4.13	0.38	มาก
2	การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์	4.25	0.43	มาก
3	การสร้างสรรค์นวัตกรรมให้เสร็จ	4.19	0.41	มาก
เฉลี่ยรวม		4.19	0.40	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมจากการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา ภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.19$, S.D. = 0.40) โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยของระดับทักษะจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ทักษะการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.43) การสร้างสรรค์นวัตกรรมจนสำเร็จ ($\bar{x} = 4.19$, S.D. = 0.41) และการคิดอย่างสร้างสรรค์ ($\bar{x} = 4.13$, S.D. = 0.38) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทปัญญา

ด้านที่	ความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ		
		$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมด้วย Digital Book	4.37	0.21	มาก
2	รูปแบบของ Digital Book	4.56	0.57	มากที่สุด
3	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกิจกรรมกลุ่ม	4.39	0.50	มาก
4	ความรู้และประสบการณ์	4.40	0.61	มาก
เฉลี่ยรวม		4.43	0.47	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทัญญาภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.47) โดยด้านที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านรูปแบบของ Digital Book ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.57) ด้านความรู้และประสบการณ์ ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.61) ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกิจกรรมกลุ่ม ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.50) และด้านขั้นตอนการจัดกิจกรรมด้วย Digital Book ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.21) ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทัญญา หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประเด็นที่น่าสนใจที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. นักเรียนมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทัญญา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า การจัดการเรียนด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพุทัญญา ช่วยให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจให้สนใจบทเรียน ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจ โดยมีสื่อ กระบวนการและกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นสื่อกลาง ทำให้เข้าใจสิ่งที่ครูสอนอย่างลึกซึ้ง และสามารถแสดงความรู้ของเขาด้วยวิธีต่าง ๆ ตามความถนัดหรือเขavnปัญญาของเขา จนทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับ ทิศนา ขมมณี (2552) ที่กล่าวถึงการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพุทัญญาในการเรียนการสอนว่า เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีเขavnปัญญาในแต่ละด้านไม่เหมือนกัน การจัดการเรียนการสอนควรมีกิจกรรมที่หลากหลายที่สามารถส่งเสริมเขavnปัญญาหลาย ๆ ด้านให้เหมาะสมกับขั้นพัฒนาการแต่ละด้านของผู้เรียน เน้นการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความเป็นเอกลักษณ์ของผู้เรียน และปรับเปลี่ยนให้มีวิธีการวัด ประเมินผลหลาย ๆ ด้านครอบคลุมความสามารถในการแก้ปัญหาในแต่ละด้านของผู้เรียน สอดคล้องกับ ชนาธิป พรกุล (2554) กล่าวว่า เขavnปัญญาแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับส่วนต่าง ๆ ของสมองสามารถพัฒนาได้ถ้ามีสถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่ถูกต้อง เช่น มีการสอนที่ดี มีแรงจูงใจ ดังนั้นครูต้องเปลี่ยนวิธีสอนให้เข้ากับการเรียนรู้ หรือเขavnปัญญาของผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่ครูสอนอย่างลึกซึ้ง วิธีสอนที่หลากหลายจะสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจบทเรียน และเมื่อวัดผลผู้เรียนจะสามารถแสดงความรู้ของเขาด้วยวิธีต่าง ๆ ตามความถนัดหรือเขavnปัญญาของเขาเอง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นิยม ทรัพย์ประเสริฐ (2558) ที่ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เซลล์ และส่วนประกอบของเซลล์ โดยใช้วิธีสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ อัจฉริยา ดุ้ยดี และศศิณยา ธนมัย (2560) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสือดิจิทัลเชิงสารคดีเรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือดิจิทัลเชิงสารคดี สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระดับความตระหนักรู้ต่อผลกระทบที่เกิดจากแผ่นดินไหวของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ อมราพร เพ็ชรสุ่ม (2561) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวตามแนวคิดพุทัญญา เพื่อพัฒนาการตระหนักรู้ด้านอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีระนอง จังหวัดระนอง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวตามแนวคิดพุทัญญาเพื่อพัฒนาการตระหนักรู้ด้านอาชีพ มีการตระหนักรู้ด้านอาชีพหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวตามแนวคิดพุทัญญาเพื่อพัฒนาการตระหนักรู้ด้านอาชีพ มีการตระหนักรู้ด้านอาชีพสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวตามแนวคิดพุทัญญาเพื่อพัฒนาการตระหนักรู้ด้านอาชีพมีการตระหนักรู้ด้านอาชีพหลังการทดลองและในระยะติดตามผลไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดนุพล สืบสำราญ (2563) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนา

ผู้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติสำรวจ และค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา 5 ด้าน คือ ความฉลาดทางด้านตรรกะ ความฉลาดทางด้านมิติ ความฉลาดทางกายในตน ความฉลาดทางด้านธรรมชาติ และความฉลาดในการคิดใคร่ครวญ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดารินทร์ ได้พรและคณะ (2565) ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานต่อทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ เสมือนจริง ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์เสมือนจริง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจมาศ ใจตรง และอภิชา แดงจำรูญ (2566) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา ภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.40) แสดงว่าการจัดการเรียนด้วย Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา หน่วยการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน วิชาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม จนทำให้นักเรียนมีทักษะอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ วิจารณ์ พานิช (2555) ที่กล่าวว่าความท้าทายด้านการศึกษาในการเตรียมนักเรียนให้พร้อมกับชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นเรื่องสำคัญ เพราะกระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เกิดขึ้นส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเตรียมนักเรียนมีความรู้ ความสามารถ และทักษะจำเป็นสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 ซึ่งศาสตร์การสอนจะต้องสะท้อนถึงวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน สะท้อนถึงโลกที่พวกเขาจะต้องก้าวไปในอนาคต ดังนั้นรูปแบบและวิธีสอนจะต้องเน้นการเรียนรู้เพื่อศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับ วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2562) ที่กล่าวว่า โลกอนาคตเป็นพื้นที่สำหรับคนที่มีศักยภาพในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ทุกสาขาอาชีพต้องการบุคลากรที่มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถแปลงความคิดสร้างสรรค์นั้นไปเป็นนวัตกรรมได้ ซึ่งทักษะการสร้างสร้งนวัตกรรมเป็นหนึ่งในทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา ผู้สอนสามารถพัฒนาทักษะการสร้างสร้งนวัตกรรมของผู้เรียนผ่านการจัดการเรียนรู้โดยการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ท้าทายความคิด ตอบสนองธรรมชาติ ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุดด้วยกระตุ้นให้ผู้เรียนหาเหตุผลมาสนับสนุนความคิดของตนเอง ชี้แนะวิธีการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้และโค้ชให้ผู้เรียนนำความรู้มาสังเคราะห์และนำไปสร้างสรรค์นวัตกรรม ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัล AI มาเป็นเครื่องมือเพื่อให้เกิดแนวคิด และสร้างโอกาสให้ผู้เรียนนำเสนอนวัตกรรมของตนเองผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการสื่อสารนวัตกรรมสู่สังคม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดารินทร์ ได้พร และคณะ (2565) ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ต่อทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์เสมือนจริง ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.47) แสดงว่า การจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ช่วยส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้และประสบความสำเร็จได้ตามศักยภาพของตนเอง ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเองและเกิดความพึงพอใจ

ต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book สอดคล้องกับงานวิจัยของ อัจฉริยา ต้อยดี และศศิฉาย ธนะมัย (2560) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสือดิจิทัลเชิงสารคดีเรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหนังสือดิจิทัลเชิงสารคดีอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชญาวี ทองกลาง (2565) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การเป็น พิธีกรรายวิชาวิทยาศาสตร์ในการสื่อสาร โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมทักษะ ในศตวรรษที่ 21 ผลการวิจัยพบว่า ด้านบรรยากาศของการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้าน บรรยากาศการเรียนแบบกลุ่มและแบบคู่ส่งเสริมให้เกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้ ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดที่สูงขึ้นและตัดสินใจโดยใช้เหตุผลได้ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

สรุป

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การนำเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Book) มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ควบคู่ไปกับการออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีหุปัญญา เป็นแนวทางที่น่าสนใจในการพัฒนา คุณภาพการศึกษาให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะเห็นได้จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น มีทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะด้านการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และ มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่เน้นการใช้สื่อดิจิทัลและการจัดการเรียนรู้ ที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย Digital Book ตามแนวคิด ทฤษฎีหุปัญญา พบว่าด้านที่นักเรียนพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมด้วย Digital Book ดังนั้น จึงควรมีคำแนะนำขั้นตอนการใช้งานให้ชัดเจน และก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย Digital Book ครูควรสรุป ขั้นตอนการจัดกิจกรรมอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจตรงกันและสามารถใช้ Digital Book ได้อย่างถูกต้อง
2. หากมีแหล่งเรียนรู้ หรือแหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ครูควรตรวจสอบลิงค์แหล่งข้อมูลก่อนใช้จัดการ เรียนรู้ หากพบว่าลิงค์หมดอายุ ควรอัปเดตลิงค์ที่สามารถใช้งานได้
3. ครูควรให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น คะแนนจากการทดสอบ คะแนนจากการทำใบงาน การทำกิจกรรม หรือคะแนนจากการประเมินพฤติกรรมต่าง ๆ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะ เพื่อให้นักเรียนนำไปปรับปรุง พัฒนางานให้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงบริบท ปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่จะช่วยให้สามารถออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะ ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนได้
2. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมทักษะ ในศตวรรษที่ 21 ให้แก่ผู้เรียน ทั้งนี้เนื่องจากครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ การอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ การเป็นที่ปรึกษาให้แก่ นักเรียน หากครูสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียน มีองค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน สามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ ของตนเองได้ จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ความรู้ใหม่และผลที่เกิดต่อสังคม ชุมชน ท้องถิ่น

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการใช้ Digital Book ตามแนวคิดทฤษฎีหุปัญญา หน่วยการเรียนรู้ทักษะ กระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน วิชาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้เกิดองค์ ความรู้ใหม่ในการนำเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Book) มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ควบคู่ไปกับการออกแบบ กิจกรรมที่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีหุปัญญา ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ดียิ่งขึ้น สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของนักเรียนได้ และทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขึ้น มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมสูงขึ้น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญสำหรับนักเรียนที่สามารถนำไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง ชุมชน สังคม และประเทศชาติต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ภายใต้โครงการเพื่อการขับเคลื่อนการบรรลุเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ชาติ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ ขอขอบคุณครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนหนองกิ้งพิทยาคม ศึกษานิเทศก์ กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ คณาจารย์กลุ่มทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ที่มีส่วนร่วมช่วยให้การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยขอขอบคุณค่าและประโยชน์ที่เกิดจากการวิจัยครั้งนี้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบการศึกษาไทยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. (2554). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). *การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดนุพล สืบสำราญ. (2563). การพัฒนาผู้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์. *วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. 13(3), 113-124.
- ดารินทร์ ได้พร, ชาญเรืองฤทธิ์ จันทน์นอก, แววดาว ดาทอง และดวงสุดา โชคเฉลิมวงศ์. (2565). การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานต่อทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์เสมือนจริง. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 16(4), 35-46.
- นิยม ทรัพย์ประเสริฐ. (2558). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การพัฒนาหลักสูตรและการสอน*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เบญจมาศ ใจตรง และอภิชา แดงจำรูญ. (2566). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. 15(2), 70-83.
- ทศนา แหมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชญาวี ทองกลาง. (2565). *การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การเป็นพิธีกรรายวิชาวิทยาศาสตร์ในการสื่อสารโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21*. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2551). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : เฮาส์ ออฟ เคอร์มีส์.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล. (2562). *การพัฒนาทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม*. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผู้นำนวัตกรรมและหลักสูตร.

- สุจารี ลำอานค์. (2564). การพัฒนาแบบวัดทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. (สารนิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- อมรพร เพ็ชรสุ่ม. (2561). ผลการใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวตามแนวคิดทฤษฎีปัญญาเพื่อพัฒนาการตระหนักรู้ด้านอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีระนอง จังหวัดระนอง. (วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาการแนะแนวและการปรึกษาเชิงจิตวิทยา.
- อัจฉริยา ต้อยดี และศศิฉาย ธนะมัย. (2560). การพัฒนาหนังสือดิจิทัลเชิงสารคดีเรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม มจพ. 8(2), 275-283
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: A Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.
- Pratungsook, M. (2022). Science Teacher Professional Development Program through Lesson Study: Case of Thailand Demonstration School. *Asia Research Network Journal of Education*. 2(1), 48-60.