

การสำรวจการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเปลี่ยนไอเดียให้เป็นภาพและเสียง
ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจ่านกร้อง
**Exploring the Use of Artificial Intelligence to Enhance Creativity in Transforming Ideas
into Images and Sounds among Grade 8 Students at Cha Nok Rong School**

พัทธศักดิ์ เรืองน้อย (Patanasak Ruangnoi)¹, พิพัฒน์ พลคำมาก (Pipat Phonkhammak)²
ณัฐชนน แยมศิริ (Natchanon Yaemsiri)³, อัครานูวัฒน์ ชาวตร (Ackaranuwat Chawdon)⁴
ราชการ สังขวดี (Ratchakan Sungkawadee)⁵, ภาสกร เรืองรอง (Passakorn Rueangrong)⁶
พิชญาภา ยวงสร้อย (pichayapha yuangsoi)⁷, กฤติกา สังขวดี (Krittika Sungkawadee)⁸

วันที่รับบทความ: 2 ตุลาคม 2568

วันแก้ไขบทความ: 21 พฤศจิกายน 2568

วันตอบรับบทความ: 18 ธันวาคม 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษารูปแบบและลักษณะการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (2) ศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (3) วิเคราะห์แนวทางและเสนอข้อเสนอแนะ การดำเนินการวิจัยเป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้น ม.2 โรงเรียนจ่านกร้อง จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเจาะจง ระยะเวลาแทรกการทดลองคือภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 8 คาบ (คาบละ 50 นาที) เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการ AI และแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สำหรับตรวจวัดการใช้งาน การสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ คุณภาพผลงาน (ภาพและเสียง) และทัศนคติ (ประสบการณ์เรียนรู้ เจตนาการใช้งานต่อ และจริยธรรมดิจิทัล) เครื่องมือมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC = 0.75) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 60 เป็นเพศชาย ร้อยละ 80 มีอายุ 14 ปี และร้อยละ 66.67 ใช้สมาร์ตโฟนเป็นอุปกรณ์หลัก ในด้านการใช้งาน ค่าเฉลี่ยรวม = 3.57

¹ นิสิตหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร : Undergraduate Student, Computer Education Program, Faculty of Education, Naresuan University, E-mail : patanasakr65@nu.ac.th

² นิสิตหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร : Undergraduate Student, Computer Education Program, Faculty of Education, Naresuan University, E-mail : pipatp65@nu.ac.th

³ นิสิตหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร : Undergraduate Student, Computer Education Program, Faculty of Education, Naresuan University, E-mail : natchanony65@nu.ac.th

⁴ นิสิตหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร : Undergraduate Student, Computer Education Program, Faculty of Education, Naresuan University, E-mail : ackaranuwatc65@nu.ac.th

⁵ อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร : Lecturer, Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Naresuan University, E-mail: s.ratchakan@gmail.com

⁶ รองศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร : Associate Professor Dr., Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Naresuan University, E-mail: ccpasskn@hotmail.com

⁷ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร : Assistant Professor Dr., Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Naresuan University, E-mail: pichayaphay@nu.ac.th

⁸ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร : Assistant Professor Dr., Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Naresuan University, E-mail: Krittikasungnu@gmail.com

(ระดับ “มาก”) ด้านการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ค่าเฉลี่ยรวม = 3.8 (ระดับ “มาก”) คุณภาพผลงานภาพมีค่าเฉลี่ยรวม = 3.6 (ระดับ “มาก”) ขณะที่คุณภาพผลงานเสียงมีค่าเฉลี่ยรวม = 3.3 (ระดับ “ปานกลาง”) และทัศนคติด้านประสบการณ์/เจตนาการใช้งานต่อ/จริยธรรมดิจิทัล ค่าเฉลี่ยรวม = 3.87 (ระดับ “มาก”) ผู้เรียนมีแนวโน้มจะใช้ AI ต่อและตระหนักเรื่องจริยธรรมการใช้เทคโนโลยี

คำสำคัญ: ปัญญาประดิษฐ์ , ความคิดสร้างสรรค์ , ระดับความคิดสร้างสรรค์

Abstract

This study aimed to (1) examine patterns and characteristics of Artificial Intelligence (AI) use to promote creativity in converting ideas into images and sounds, (2) assess users' satisfaction with AI as a creativity-support tool, and (3) analyze strategies and propose recommendations for applying AI in school-based learning. The research employed Research & Development (R&D) design. Data were collected from a purposive sample of 30 Grade 8 students at Cha Nok Rong School during the second semester of academic year 2568 (2025). The intervention comprised eight 50-minute sessions. Instruments included an AI-integrated instructional plan and a 5-point Likert questionnaire measuring usability, creativity support, product quality (image and audio), and attitudes (learning experience, intention to continue use, and digital ethics). Content validity was established (IOC = 0.75). Key findings indicated that 60.00% of participants were male, 80.00% were 14 years old, and 66.67% accessed AI via smartphones. Usability yielded an overall mean of 3.57 (interpreted as “high”), creativity support mean = 3.80 (“high”), image quality mean = 3.60 (“high”), and audio quality mean = 3.30 (“moderate”). Attitudinal measures (learning experience, continued-use intention, and digital ethics awareness) averaged 3.87 (“high”), suggesting students' readiness to continue using AI and an increased awareness of ethical considerations.

Keyword: Artificial Intelligence (AI), Creativity, Creativity Level

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อระบบการศึกษาในระดับโลก เนื่องจากสามารถช่วยให้กระบวนการเรียนรู้มีความยืดหยุ่นเป็นรายบุคคล และเปิดกว้างต่อการสร้างสรรค์มากขึ้น (UNESCO, 2023) โดย AI ทำหน้าที่ทั้งเป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียนรู้ ผู้ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมผู้เรียน และเป็นแพลตฟอร์มที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดลอง สร้าง และพัฒนาผลงานรูปแบบใหม่ด้วยตนเอง (Resnick, 2017) รายงานของ UNESCO (2023) เรื่อง Guidance for Generative AI in Education and Research ชี้ว่า Generative AI เช่น Text-to-Image, Text-to-Speech, ระบบสร้างสคริปต์อัตโนมัติ และเครื่องมือผลิตสื่อดิจิทัลต่าง ๆ ได้เปลี่ยนบทบาทผู้เรียนจาก “ผู้รับความรู้” ไปสู่ “ผู้สร้างความรู้” อย่างแท้จริง โดยช่วยให้ผู้เรียนแปลงไอเดียเป็นภาพ เสียง วิดีโอ หรือข้อมูลเชิงความรู้ได้ทันที ลดข้อจำกัดด้านทักษะ เช่น การวาดภาพ การตัดต่อ หรือการออกแบบเสียง ทำให้สามารถมุ่งเน้นการคิดเชิงสร้างสรรค์ การทดลอง และการแก้ปัญหาได้มากขึ้น

นอกจากนี้ OECD (2020) ในรายงาน Trustworthy AI in Education ก็เน้นว่า AI ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ แต่ยังช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ผ่านการให้ข้อเสนอแนะทันที (real-time feedback) และการออกแบบงานเฉพาะบุคคล (personalised tasks) ที่ช่วยให้ผู้เรียนลองปรับเปลี่ยนแนวคิด ทดลองวิธีการใหม่ และเห็นผลลัพธ์อย่างเป็นรูปธรรมโดยไม่ต้องพึ่งทักษะเฉพาะด้านมากนัก งานวิจัยจำนวนมากยังชี้ว่าเครื่องมือ AI ที่สร้างภาพ เสียง หรือสื่อดิจิทัล สามารถเพิ่มแรงจูงใจและทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นเจ้าของผลงานมากขึ้น (Kim et al., 2022) ส่งผลให้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) เกิดขึ้นได้ง่ายขึ้นและต่อเนื่องผ่านการลองผิดลองถูกแบบไม่จำกัดทรัพยากร

จึงกล่าวได้ว่า AI มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนระบบการศึกษาไปสู่การเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ที่เหมาะสมกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ทั้งในด้านการเข้าถึง การทดลองสร้างสรรค์ และการพัฒนานวัตกรรมของผู้เรียนอย่างยิ่ง

นอกจากรายงานเชิงนโยบายแล้ว งานวิจัยเชิงประจักษ์จำนวนหนึ่งได้รายงานผลการค้นพบที่สนับสนุนบทบาทของปัญญาประดิษฐ์ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนอย่างชัดเจน โดย Kim et al. (2022) พบว่า การใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพและเสียง ช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาแนวคิดใหม่ ปรับปรุงคุณภาพผลงาน และแสดงออกทางความคิดสร้างสรรค์ได้ดีกว่าวิธีการเรียนรู้แบบดั้งเดิม นอกจากนี้ Holmes et al. (2019) ระบุว่าปัญญาประดิษฐ์สามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ โดยช่วยลดข้อจำกัดด้านทักษะทางเทคนิค และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมุ่งเน้นการออกแบบ การทดลอง และการปรับปรุงแนวคิดอย่างต่อเนื่อง งานวิจัยของ Luckin et al. (2016) ยังชี้ให้เห็นว่า การบูรณาการปัญญาประดิษฐ์ในกระบวนการเรียนรู้ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และเอื้อต่อการเรียนรู้เชิงลึกผ่านการได้รับข้อมูลป้อนกลับอย่างรวดเร็ว ซึ่งผลการค้นพบดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในบริบทการศึกษา

สำหรับบริบทโรงเรียนไทย รายงานจากสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา 2562 ในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579 ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งถูกระบุว่าเป็นทักษะจำเป็นสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องผ่านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดริเริ่ม สร้างสรรค์ชิ้นงาน และนำเสนอแนวคิดด้วยวิธีที่หลากหลาย (Office of the Education Council, 2019) ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา การเข้ามาของปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้เปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนไทยอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในกลุ่มนักเรียนระดับ ม.2 ที่มีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีและสามารถใช้เครื่องมือ AI ในการสร้างภาพ วาดแบบจำลอง ออกแบบงานนำเสนอ หรือสร้างเสียงบรรยายประกอบสื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง AI จึงทำหน้าที่เสมือนเป็นผู้ช่วยสร้างสรรค์ที่ช่วยให้ผู้เรียนแปลงจินตนาการเป็นสื่อดิจิทัลได้ทันที ขยายขอบเขตการเรียนรู้จากการรับเนื้อหาไปสู่การสร้างผลงานจริง เด็กนักเรียนสามารถทดลองปรับแต่งไอเดีย ลองผิดลองถูก และพัฒนาผลงานได้อย่างอิสระโดยไม่ถูกจำกัดด้วยทักษะด้านศิลปะหรือเทคนิคการผลิตสื่อ นอกจากนี้ การใช้ AI ยังสะท้อนความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีของผู้เรียน ความตื่นตัวต่อการเรียนรู้รูปแบบใหม่ รวมถึงอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น เช่น ความเหลื่อมล้ำด้านอุปกรณ์ ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ AI หรือความจำเป็นในการมีครูผู้ดูแลให้คำแนะนำอย่างเหมาะสม ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลที่ตอบสนองต่อความต้องการที่แท้จริงของนักเรียนไทยในยุค AI

ดังนั้น การวิจัยเรื่อง “การสำรวจการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเปลี่ยนไอเดียให้เป็นภาพและเสียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจ่านกร้อง ” จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งทั้งในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ เพราะนอกจากจะช่วยเพิ่มองค์ความรู้ทางการศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของ AI ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แล้ว ยังช่วยสนับสนุนให้โรงเรียนและครูผู้สอนมีแนวทางที่เป็นรูปธรรมในการบูรณาการ AI เข้ากับการจัดการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อโลกยุคดิจิทัลในอนาคต

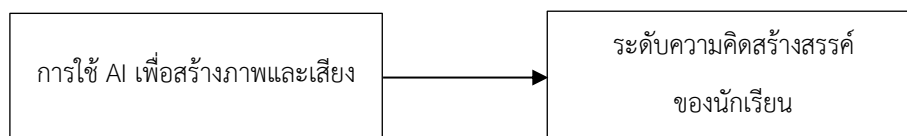
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบและลักษณะการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเปลี่ยนไอเดียให้เป็นภาพและเสียง ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจ่านกร้อง
2. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเปลี่ยนไอเดียให้เป็นภาพและเสียง ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจ่านกร้อง
3. เพื่อวิเคราะห์แนวทางและเสนอข้อเสนอแนะในการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเปลี่ยนไอเดียให้เป็นภาพและเสียง ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจ่านกร้อง

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น	ได้แก่	การใช้ AI เพื่อสร้างภาพและเสียง
ตัวแปรตาม	ได้แก่	ระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development R&D) โดยมุ่งเน้นการสำรวจและศึกษาการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเปลี่ยนไอเดียของนักเรียน ม.2 โรงเรียนจ่านกร้องให้เป็นผลงานภาพและเสียง โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือกลุ่มประชากรที่เป็น นักเรียนชั้น ม.2 โรงเรียนจ่านกร้อง พื้นที่ที่ทำการศึกษาคือ โรงเรียนจ่านกร้อง กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนทั้งสิ้น 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นไปตามคุณสมบัติตัวอย่างที่ผู้วิจัยกำหนดเพิ่มเติม คือ เป็นผู้ที่ใช้จักการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) สร้างไอเดียให้เป็นผลงานภาพและเสียง

2. ตัวแปรที่ใช้ศึกษา มีดังนี้ ตัวแปรต้น คือ การใช้ AI เพื่อสร้างภาพและเสียง และตัวแปรตาม คือ ระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

3. ระยะเวลาในการดำเนินการคือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 คาบละ 50 นาที จำนวน 8 คาบ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในการวิจัยการสำรวจและศึกษาการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเปลี่ยนไอเดียของนักเรียน ม.2 โรงเรียนจ่านกร้อง ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

1) เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นไปตามการกำหนดของกระทรวงศึกษาธิการ

2) แบบสอบถามความพึงพอใจของการสำรวจและศึกษาการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเปลี่ยนไอเดียของนักเรียน ม.2 โรงเรียนจ่านกร้อง ที่มีต่อการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับซึ่งแบบออกเป็นระดับแบบแบ่งส่วน

ความหมายของแบบสอบถาม

มีความพึงพอใจมากที่สุด หมายถึง 5 คะแนน

มีความพึงพอใจมาก หมายถึง 4 คะแนน

มีความพึงพอใจปานกลาง หมายถึง 3 คะแนน

มีความพึงพอใจน้อย หมายถึง 2 คะแนน

มีความพึงพอใจน้อยที่สุด หมายถึง 1 คะแนน

5. การหาคุณภาพเครื่องมือ

1) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย อาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการพัฒนา AI เพื่อการเรียนรู้ และครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการใช้เนื้อหาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และนำข้อมูลจากการประเมินมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยประเมินความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมกับจุดประสงค์ มีค่าระดับความ คิดเห็นคือ -1, 0, +1 ซึ่งมีความหมายดังนี้

คะแนน -1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าข้อความนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน 0 หมายถึง ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน +1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าข้อความนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์

2) นำผลการพิจารณาไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.75 ถือว่าสอดคล้องในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และสามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้

3) นำแผนการจัดการเรียนรู้ (สื่อ) และแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1) ผู้วิจัยดำเนินการแจกจ่ายแบบสอบถามไปยังกลุ่มประชากร โดยขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่าง คือ การสำรวจและศึกษาการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเปลี่ยนไอเดียของนักเรียน ม.2 โรงเรียนจ่านกร้อง

2) ผู้วิจัยจะเก็บรวบรวมแบบสอบถามทั้งหมดที่ได้ และสังเกตและบันทึกกระบวนการสร้างผลงานนำมาดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) เปรียบเทียบระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) – แสดงสัดส่วนความคิดเห็นหรือรูปแบบการใช้ AI ค่าเฉลี่ย (Mean) – ประเมินระดับความคิดสร้างสรรค์และความพึงพอใจ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) – แสดงความแปรปรวนของข้อมูล และ Content Analysis – วิเคราะห์ข้อเสนอแนะและแนวทางปรับปรุงการใช้ AI

สรุปผลการวิจัย

การศึกษารูปแบบและลักษณะการใช้ปัญญาประดิษฐ์

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจ่านกร้อง จำนวน 30 คน เพื่อสำรวจการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการสร้างสรรค์ผลงานภาพและเสียง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

จากข้อมูลเพศ พบว่า นักเรียนชายมีจำนวน 18 คน (60.00%) และนักเรียนหญิง 12 คน (40.00%) ส่วนอายุของผู้ตอบส่วนใหญ่คือ 14 ปี จำนวน 24 คน (80.00%) และมี 6 คน (20.00%) อายุ 13 ปีสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้เข้าถึง AI พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ใช้สมาร์ทโฟน 20 คน (66.67%) รองลงมาเป็นคอมพิวเตอร์ 5 คน (16.67%) แท็บเล็ต 3 คน (10.00%) และอุปกรณ์อื่น ๆ 2 คน (6.67%) ในด้านประสบการณ์การใช้ AI พบว่า มีนักเรียน 8 คน (26.67%) เคยใช้งานมาก่อน ส่วนอีก 22 คน (73.33%) ไม่เคยใช้งาน

ตาราง 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวแปร	หมวดหมู่	n	ร้อยละ (%)
เพศ	ชาย	18	60
	หญิง	12	40
อายุ (ปี)	13	6	20

กลุ่มตัวแปร	หมวดหมู่	n	ร้อยละ (%)
	14	24	80
อุปกรณ์ที่ใช้	สมาร์ทโฟน	20	66.67
	คอมพิวเตอร์	5	16.67
	แท็บเล็ต	3	10
	อื่น ๆ	2	6.67
ประสบการณ์ AI	เคยใช้งาน	8	26.67
	ไม่เคยใช้งาน	22	73.33

จากตารางข้างต้น สรุปได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุ 14 ปี และมีประสบการณ์การใช้งาน AI น้อยกว่า 1 ใน 3 ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการรับรู้และการใช้ประโยชน์จาก AI อาจแตกต่างกันไปตามประสบการณ์เดิมของนักเรียนเพื่อประเมินความง่ายในการใช้งานและความเข้าใจในฟังก์ชันของ AI นักเรียนตอบแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (1 = น้อยที่สุด ถึง 5 = มากที่สุด) ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินด้านการใช้งานเครื่องมือ AI (Usability)

ข้อคำถาม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. AI ใช้งานง่าย เข้าใจสะดวก	3.4	0.65	ปานกลาง
2. อินเทอร์เฟซและเมนูชัดเจน เป็นมิตรต่อผู้ใช้	3.7	0.6	มาก
3. ระบบช่วยเหลือ (Help/Guide) ช่วยอธิบายการใช้งานดี	3.6	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.57	0.6	มาก

จากผลการประเมิน พบว่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.40–3.70 ซึ่งอยู่ในระดับ “มาก” (ตามเกณฑ์ Likert 3.50–4.49) นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่า AI ใช้งานได้สะดวก เมนูชัดเจน และระบบช่วยเหลือมีประโยชน์ โดยมีความคิดเห็นค่อนข้างสอดคล้องกัน (S.D. ต่ำ)

การศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้อยูประติฐนในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเปลี่ยนไอเดียให้เป็นภาพและเสียง

เพื่อสำรวจว่าการใช้ AI ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้มากน้อยเพียงใด นักเรียนตอบแบบสอบถามด้านความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 3 ข้อ ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการประเมินด้านการสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์จาก AI

ข้อคำถาม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. AI ช่วยให้เกิดไอเดียใหม่ๆ	3.8	0.5	มาก
2. AI กระตุ้นจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์	3.9	0.45	มาก
3. ผลงานจาก AI ทำให้รู้สึกทำงานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น	3.7	0.6	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.8	0.52	มาก

จากตารางพบว่า คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.70–3.90 อยู่ในระดับ “มาก” นักเรียนเห็นว่า AI มีส่วนช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ และทำให้ผลงานสมบูรณ์ขึ้น ความเห็นมีความสอดคล้องกันสูง

การวิเคราะห์แนวทางและเสนอข้อเสนอแนะในการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเปลี่ยนไอเดียให้เป็นภาพและเสียง

3.1 การวิเคราะห์แนวทางเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเปลี่ยนไอเดียให้เป็นภาพและเสียง ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจ่านกร้อง

การประเมินคุณภาพของผลงานแบ่งเป็น 2 หมวด คือ ภาพ และ เสียง โดยใช้มาตราส่วน 5 ระดับ

ตาราง 4 คุณภาพของผลงานภาพที่สร้างด้วย AI

ข้อคำถาม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ภาพมีความละเอียดคมชัด	3.6	0.6	มาก
2. สีเส้นและองค์ประกอบตรงตามจินตนาการ	3.5	0.65	มาก
3. ผลลัพธ์ตรงตามความต้องการ (Prompt)	3.7	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.6	0.6	มาก

ตาราง 5 คุณภาพของผลงานเสียงที่สร้างด้วย AI

ข้อคำถาม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. เสียงชัดเจนได้ยินอย่างชัด	3.3	0.7	ปานกลาง

ข้อคำถาม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
2. คุณภาพเสียงเหมาะสมกับเนื้อหา	3.2	0.75	ปานกลาง
3. การใช้เสียงทำให้ผลงานน่าสนใจ	3.4	0.65	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	3.3	0.7	ปานกลาง

สรุป ภาพที่สร้างด้วย AI มีคุณภาพอยู่ในระดับ “มาก” ส่วนเสียงอยู่ในระดับ “ปานกลางถึงมาก” แสดงว่าภาพตอบสนองความคาดหวังของนักเรียนได้ค่อนข้างดี ขณะที่เสียงยังมีช่องว่างให้ปรับปรุง

ประสบการณ์เรียนรู้ เจตนาการใช้งานต่อ และจริยธรรมดิจิทัล

เพื่อประเมินทัศนคติหลังการใช้งาน AI นักเรียนตอบแบบสอบถาม 3 ข้อ ได้แก่ ประสบการณ์เรียนรู้, เจตนาการใช้งานต่อ, และการตระหนักด้านจริยธรรมดิจิทัล

ตาราง 6 ผลการประเมินด้านประสบการณ์เรียนรู้ เจตนาการใช้งานต่อ และจริยธรรมดิจิทัล

ข้อคำถาม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. AI ทำให้มีประสบการณ์เรียนรู้ใหม่	3.7	0.55	มาก
2. มีแนวโน้มจะใช้ AI ต่อไป	4	0.5	มาก
3. การใช้งานช่วยให้ตระหนักด้านจริยธรรมดิจิทัล	3.9	0.45	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.87	0.5	มาก

ค่าเฉลี่ยทั้งหมดอยู่ระหว่าง 3.70–4.00 อยู่ในระดับ “มาก” นักเรียนส่วนใหญ่มีแนวโน้มจะใช้ AI ต่อไปและตระหนักถึงจริยธรรมดิจิทัล ความเห็นมีความสอดคล้องกันสูง (S.D. ต่ำสุด 0.45)

3.2 ข้อเสนอแนะในการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเปลี่ยนไอเดียให้เป็นภาพและเสียงของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจ่านกร้อง

1. ด้านการสร้างภาพด้วย AI

1.1 ครูสามารถบูรณาการการใช้ AI สร้างภาพเข้ากับการเรียนรู้เชิงโครงการ (Project-Based Learning) เช่นให้ผู้เรียนออกแบบโปสเตอร์หรือการ์ตูนดิจิทัล

1.2 ควรสอนให้ผู้เรียนฝึกการเขียน Prompt ที่ชัดเจน ตรงประเด็น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตรงตามความคิดสร้างสรรค์มากที่สุด

1.3 ใช้ผลงานภาพที่สร้างจาก AI เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน เพื่อกระตุ้นจินตนาการและการมีส่วนร่วม

2. ด้านการสร้างเสียงด้วย AI

2.1 เนื่องจากคุณภาพเสียงที่ได้ยังอยู่ในระดับปานกลาง ควรเสริมการใช้ เครื่องมือปรับแต่งเสียง (เช่น โปรแกรมแก้ไขเสียงพื้นฐาน) เพื่อยกระดับคุณภาพผลงาน

2.2 แนะนำให้ผู้เรียนทดลองเลือกเสียงที่หลากหลาย เช่น น้ำเสียงจริงจัง สนุกสนาน หรือเล่าเรื่อง เพื่อเพิ่มความน่าสนใจของผลงาน

2.3 ครูควรเน้นการใช้เสียง AI ในลักษณะ ประกอบการนำเสนอ มากกว่าการแทนเสียงจริง เพื่อคงความเป็นธรรมชาติและลดข้อจำกัดเรื่องคุณภาพ

3. ด้านประสบการณ์เรียนรู้และเจตคติต่อ AI

3.1 ควรออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ เปรียบเทียบผลงานจาก AI กับผลงานที่ทำเอง เพื่อให้เข้าใจข้อดีข้อเสียของแต่ละวิธี

3.2 สอดแทรกเนื้อหาเรื่อง จริยธรรมดิจิทัล เช่น การไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ การอ้างอิงแหล่งข้อมูล และการใช้ AI อย่างมีความรับผิดชอบ

3.3 ครูควรสร้างพื้นที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เช่น ให้ผู้เรียนอภิปรายว่า “AI ช่วยหรือจำกัดความคิดสร้างสรรค์อย่างไร” เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงวิพากษ์

4. ด้านการประยุกต์ใช้ในอนาคต

4.1 โรงเรียนสามารถจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ให้ครูและนักเรียนรู้จักเครื่องมือ AI ที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มความคล่องตัวในการเลือกใช้งาน

4.2 ควรมีการพัฒนา หลักสูตรเสริม หรือกิจกรรมพิเศษที่เน้นการใช้ AI สร้างสรรค์สื่อ (ภาพ-เสียง-วิดีโอ) เพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

4.3 แนะนำให้สร้าง ชุมชนการเรียนรู้ (Learning Community) ระหว่างนักเรียน ครู และผู้ปกครอง เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิดเกี่ยวกับการใช้ AI อย่างสร้างสรรค์และปลอดภัย

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า การใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจ่านกร้อง เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kim et al. (2022) ซึ่งรายงานว่าการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการสร้างสื่อภาพและเสียงสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนผ่านการพัฒนาแนวคิดและการปรับปรุงคุณภาพผลงานอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ Holmes et al. (2019) อธิบายว่า ปัญญาประดิษฐ์สามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ โดยช่วยลดภาระด้านทักษะทางเทคนิค และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมุ่งเน้นการออกแบบและการทดลองแนวคิดใหม่ ๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้ที่พบว่านักเรียนมีระดับความพึงพอใจและการรับรู้ด้านความคิดสร้างสรรค์จากการใช้ AI อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการดำเนินการวิจัยบรรลุตามวัตถุประสงค์ และสามารถนำมาอภิปรายผลในประเด็นต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษารูปแบบและลักษณะการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของนักเรียน

ผลการศึกษารูปแบบและลักษณะการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของนักเรียนของผู้เรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีอายุ 14 ปี และมีประสบการณ์การใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์น้อยกว่า 1 ใน 3 ของกลุ่มตัวอย่าง ขณะเดียวกัน อุปกรณ์ที่ใช้เข้าถึงระบบ AI ส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบสมาร์ทโฟน สะท้อนให้เห็นว่าการออกแบบกิจกรรมที่ใช้ AI ควรคำนึงถึงความเหมาะสมต่อผู้ใช้ที่มีประสบการณ์ในระดับเริ่มต้น และต้องสามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์พกพา

ผลการประเมินด้านความง่ายในการใช้งานของ AI พบว่า นักเรียนมีความเห็นอยู่ในระดับ “มาก” โดยเฉพาะด้าน อินเทอร์เฟซที่มีความชัดเจนและระบบช่วยเหลือที่ใช้งานได้จริง ซึ่งชี้ให้เห็นว่า AI เป็นเครื่องมือที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย ไม่เป็น

อุปสรรคต่อการเรียนรู้ของผู้ใช้มือใหม่ ทั้งนี้แม้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์มาก่อน แต่ก็สามารถเรียนรู้และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของเทคโนโลยี AI ที่มุ่งให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างรวดเร็ว

2. ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

ผลการสำรวจระดับความพึงพอใจด้านความคิดสร้างสรรค์พบว่า นักเรียนประเมินว่า AI ช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ ทำให้เกิดแนวคิดใหม่ และทำให้ผลงานมีความสมบูรณ์มากขึ้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับ “มาก” สะท้อนให้เห็นว่าเครื่องมือ AI มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงแนวคิดและถ่ายทอดความคิดออกมาในรูปแบบภาพและเสียงได้อย่างชัดเจนและรวดเร็ว ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญที่สนับสนุนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในยุคดิจิทัล

เมื่อพิจารณาคุณภาพผลงานด้านภาพและเสียง พบว่าภาพที่สร้างด้วย AI ได้รับการประเมินในระดับ “มาก” ขณะที่เสียงอยู่ในระดับ “ปานกลางถึงมาก” แสดงให้เห็นว่า AI ด้านภาพสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ดี ในขณะที่การสร้างเสียงยังต้องการการสนับสนุนเพิ่มเติม อาจเกิดจากความคุ้นเคยของนักเรียนที่มากกว่าในสื่อภาพหรือคุณลักษณะของโมเดลเสียงที่มีข้อจำกัดบางประการ

ผลการประเมินทัศนคติต่อการใช้งาน AI ระบุว่า ผู้เรียนมีแนวโน้มใช้งาน AI ต่อไป และมีความตระหนักด้านจริยธรรมดิจิทัลมากขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ AI ไม่เพียงสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ แต่ยังช่วยส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างรอบด้าน

3. ผลการวิเคราะห์แนวทางและข้อเสนอแนะในการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

จากผลการวิเคราะห์แนวทางและข้อเสนอแนะพบว่า การใช้ AI ในการสร้างภาพมีประสิทธิภาพสูงและสามารถนำมาบูรณาการกับกิจกรรมการเรียนรู้ได้ เช่น การทำโครงงานด้านศิลปะสื่อดิจิทัล การออกแบบสื่อ หรือการสร้างสรรค์เนื้อหาในรายวิชาต่าง ๆ ทั้งนี้ การฝึกผู้เรียนให้เขียน Prompt อย่างถูกต้องและชัดเจนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพผลงาน ซึ่งสอดคล้องกับคะแนนคุณภาพภาพในระดับ “มาก”

ด้านเสียง แม้คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง แต่ยังสามารถใช้เพื่อเพิ่มความน่าสนใจของผลงานได้ โดยควรสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือเสริม เช่น โปรแกรมปรับแต่งเสียง หรือฝึกเลือกโทนเสียงที่เหมาะสมกับเนื้อหา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผลงาน

ด้านการพัฒนาทักษะของผู้เรียน พบว่า AI ช่วยให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ใหม่และส่งเสริมให้เกิดการตระหนักรู้เรื่องจริยธรรมดิจิทัล เช่น การไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ การอ้างอิงแหล่งข้อมูล และการใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบ ดังนั้น ครูควรสอดแทรกการอภิปรายเชิงวิพากษ์ เช่น การเปรียบเทียบผลงานที่สร้างด้วย AI และผลงานที่สร้างขึ้นด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจข้อดี-ข้อจำกัดของแต่ละวิธี และพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง

ผลการวิจัยยังชี้ว่าโรงเรียนสามารถต่อยอดด้วยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการหรือสร้างชุมชนการเรียนรู้ด้าน AI เพื่อสนับสนุนให้ทั้งครูและนักเรียนมีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และการเรียนรู้แบบดิจิทัล

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1.1 สำหรับครูผู้สอน ควรบูรณาการ AI เข้ากับการจัดการเรียนการสอน เช่น ใช้ในการทำโครงงาน การสร้างสื่อประกอบการนำเสนอ หรือกิจกรรมสร้างสรรค์อื่น ๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ และสร้างผลงานด้วยตนเอง

1.2 สำหรับนักเรียน ควรใช้ AI อย่างมีจริยธรรม มีความรับผิดชอบ และไม่พึ่งพิงเครื่องมือมากเกินไป โดยควรใช้ AI เป็นตัวช่วยต่อยอดความคิด มากกว่าที่จะเป็นการทำงานแทน

1.3 สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ควรสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็น เช่น คอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย อินเทอร์เน็ตที่มีเสถียรภาพ และจัดอบรมการใช้ AI สำหรับครูและนักเรียน เพื่อสร้างความพร้อมในการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังระดับชั้นอื่นๆ หรือโรงเรียนประเภทต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในการใช้ AI

2.2 ควรทำการวิจัยเชิงทดลอง โดยออกแบบการเรียนรู้ที่ใช้ AI ในรูปแบบควบคุม เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์และผลกระทบต่อความคิดสร้างสรรค์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2.3 ควรศึกษาผลกระทบระยะยาวของการใช้ AI เช่น ความสามารถในการประยุกต์ใช้ทักษะความคิดสร้างสรรค์ในสถานการณ์จริง หรือผลกระทบด้านทัศนคติและพฤติกรรมของผู้เรียน

อ้างอิง

- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. United States of America: Center for Curriculum Redesign.
- Kim, J., Park, H., & Lee, S. (2022). Exploring students' creativity through AI-generated multimedia projects. *Computers & Education*, 182, 104463. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104463>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. London: Pearson Education.
- OECD. (2020). *Trustworthy artificial intelligence in education: Promises and challenges*. OECD Publishing.
- Office of the Education Council. (2019). *National education plan B.E. 2560–2579 (2017–2036)*. Office of the Education Council. (In Thai)
- Resnick, M. (2017). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO Publishing. <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>