

ผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์
สำหรับเด็กประถมศึกษา*
THE EFFECTIVENESS OF AI LEARNING INNOVATION
FOR ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN

วรรณิ์ สุจิตร์จุล

Wannee Sudjitjooon

นลินทิพย์ คชพงษ์

Nalinthip khodchapong

อุบลรัตน์ ตรึงพงษ์พันธุ์

Ubonrat Treephongphan

กฤติยา คงแท่น

Kittiya Khongtan

สุพจน์ เฮงพระพรหม

Supoj Hengpraproh

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

NakhonPathom Rajabhat University, Thailand

E-mail: ajwannee@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับเด็ก ประถมศึกษา เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ตัวอย่างวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 5 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนในจังหวัดนครปฐม จากโรงเรียนที่ได้รับการตอบรับการเข้าร่วมโครงการวิจัย จำนวน 9 โรงเรียน โดยเลือกแบบเจาะจง ตัวอย่างวิจัยจำนวน 1,065 คน ได้ดำเนินการ โดยครูทดลองใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ โดยดำเนินการทดลองโดยแยกการเรียนรู้ตามระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นเวลาสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง จำนวน 5 สัปดาห์ โดยเรียงการเรียนรู้โมดูลการเรียนรู้ที่ 1 - 5 จนครบทุกโมดูลการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย โมดูลที่ 1 การรับรู้สถานะแวดล้อม โมดูลที่ 2 การแทนความรู้และการให้เหตุผล โมดูลที่ 3 การเรียนรู้ของเครื่อง โมดูลที่ 4 การโต้ตอบอย่างเป็นธรรมชาติ โมดูลที่ 5 ผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ต่อสังคม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความสามารถด้านปัญญาประดิษฐ์ ที่มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ หากคุณภาพด้วยค่าดัชนีความสอดคล้องพบว่า รายการวัดทุกข้อมีค่า

* Received 16 September 2022; Revised 23 October 2022; Accepted 26 October 2022



มากกว่า 0.6 และค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (ICC) เท่ากับ 0.802 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน one sample t-test ผลการวิจัย พบว่า ผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ ปัญญาประดิษฐ์สำหรับเด็ก ประถมศึกษา มีคะแนนความสามารถปัญญาประดิษฐ์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 - 5 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก และผลการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 นักเรียนมีความสามารถด้านปัญญาประดิษฐ์สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกระดับชั้น

คำสำคัญ: นวัตกรรมการเรียนรู้, ปัญญาประดิษฐ์, เด็กประถมศึกษา

Abstract

The objectives of this research article were to study the effectiveness of AI learning innovation for elementary school children. This research is a quantitative research. The samples included 1,065 elementary students of Prathomsuksa 1 - 5 in 2022 from 9 schools in Nakhon Pathom Province, obtained by purposive sampling from schools with their consent to research participation. Data collection was try-out of AI learning innovation for 2 times a week, 1 hour per each time, totally for 5 weeks. They were required to teach all 5 levels of students by using all learning modules completely; learning module consists of Module 1: Perception, Module 2: Representation & Reasoning, Module 3: Machine learning, Module 4: Interaction, and Module 5: Societal impacts. The research instrument was AI competency assessment form a 5-level rating scale. The quality was determined by the consistency index. All measurement items were greater than 0.6 and the internal correlation (ICC) was 0.802 at the 95% confidence level. Basic statistics were used for data analysis, i.e., mean, SD, and one sample t-test. The results revealed that most AI competency of Prathomsuksa 1 - 5 students was excellent. The results of comparison with the 70% criteria by one sample t-test, it was found that their AI competency was significantly higher than the criteria ($p < .05$) in all levels.

Keywords: Learning Innovation, AI (Artificial Intelligence), Elementary School Children

บทนำ

ปัญญาประดิษฐ์ไว้ว่า “เป็นศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ในการสร้างความฉลาดให้กับเครื่องจักร” จึงอาจกล่าวได้ว่าปัญญาประดิษฐ์ เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการ



สร้างความฉลาดให้กับเครื่องจักร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถคำนวณ คิดหาเหตุผล มีการเรียนรู้ได้เสมือนกับสมองของมนุษย์ ตั้งแต่ปี 1956 ศาสตราจารย์ McCarthy, J. ที่ให้คำนิยามไว้ (McCarthy, J. , 2007) ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถทำงานแทนมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแต่เดิมนั้นการศึกษาปัญญาประดิษฐ์มุ่งสนใจในการผลิตเครื่องจักรที่สามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติ อย่างไรก็ตามหลังจากที่เทคโนโลยีค่อย ๆ พัฒนาอย่างช้า ๆ ในท้ายที่สุดเทคโนโลยีก็ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน (Ner, R. H., 2020); (Holmes, W. et al., 2019)

เรื่องเหล่านี้ทำให้เกิดตระหนักในเรื่องความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ ถึงแม้ว่าจะมีหัวข้อเรื่องปัญญาประดิษฐ์เพิ่มมากขึ้นในสื่อต่าง ๆ แต่ก็ยังคงมีปัญหาเกี่ยวกับการขาดความเข้าใจเรื่องของปัญญาประดิษฐ์ (West, D. & Allen, J., 2018) แต่ได้มีหลักสูตรต่าง ๆ ที่ค้นหาวิธีการที่สนุกสนานและสร้างแรงบันดาลใจเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เช่น หุ่นยนต์ต้นแบบตัวอย่าง และการจำลองสถานการณ์ การเล่นเกม และ machine learning (Dodds, Z. et al., 2008) นอกจากนี้การเรียนการสอนระดับปริญญาตรีแล้วควรมีการเตรียมกำลังคนควรต้องเตรียมตั้งแต่เด็กด้วยโดยเฉพาะในช่วงประถมศึกษา เป็นวัยสำคัญที่มีความพร้อมที่จะได้รับการพัฒนาพื้นฐานการเรียนรู้ (ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง, 2558) ได้หลักสูตรที่เกี่ยวกับด้านวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ขยายตัวอย่างรวดเร็วระดับชั้นประถมศึกษาทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ในสหรัฐอเมริกา (Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI), 2018) และมีเครื่องมือซอฟต์แวร์ แหล่งข้อมูล สื่อการสอนกระบวนการเหล่านี้ช่วยให้นักเรียนได้เป็นผู้ผลิตเทคโนโลยี ไม่ใช่เพียงแค่ผู้บริโภค (Resnick, M. et al., 1996) และหลักสูตรนี้ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้และใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ขั้นพื้นฐาน (Touretzky, D. et al., 2019)

ดังนั้นเพื่อเตรียมความพร้อมของเด็กไทยในด้านปัญญาประดิษฐ์ ให้มีความเหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ให้เด็กมีความรู้พื้นฐานด้านปัญญาประดิษฐ์โดยพัฒนาโมดูลการเรียนรู้ (Sudjitjoon, W. et al., 2022) ผ่านการจัดการเรียนรู้ของครู มีการใช้สื่อการเรียนการสอนและเครื่องมือวัดผลที่เหมาะสม ระบบให้คำปรึกษาอัจฉริยะสำหรับครูเพื่อพัฒนาสมรรถนะการสอนด้านปัญญาประดิษฐ์ และระบบช่วยตัดสินใจอัจฉริยะสำหรับการประเมินสมรรถนะการเรียนรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์สำหรับเด็กนักเรียนประถมศึกษา ซึ่งกระบวนการสร้างต้นแบบนวัตกรรมการคิดการออกแบบ โดยการออกแบบไว้นั้นเป็นการสร้างนวัตกรรมที่มีความหมายที่เน้นเข้าใจและรู้จักผู้ใช้ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการออกแบบ (The Stanford d. school Bootcamp Bootleg (HPI), 2010)

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมุ่งที่จะศึกษาผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์สำหรับเด็กประถมศึกษาที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เพื่อนำผลการวิจัยนี้ไปเป็นแนวทางให้ครูนำไปปรับใช้ในการพัฒนาความรู้พื้นฐานด้านปัญญาประดิษฐ์ให้เด็ก



ประถมศึกษาสามารถนำความรู้ความสามารถพื้นฐานไปปรับใช้ในชีวิต และพร้อมที่จะเป็นบุคลากรที่สำคัญด้านเทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับเด็กประถมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ มีวิธีดำเนินการวิจัย ตามขั้นตอน ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Qualitative Research)
2. ประชากรและตัวอย่างวิจัย ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนจังหวัดนครปฐม โดยเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 5 ในปีการศึกษา 2565 จำนวน 18,288 คน จากจำนวน 122 โรง ตัวอย่างวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประถมศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 5 ในปีการศึกษา 2565 ในโรงเรียนในจังหวัดนครปฐม โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จากโรงเรียนที่ได้รับการตอบรับการเข้าร่วมโครงการวิจัย รวมจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 1,065 คน จากจำนวน 9 โรงเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความสามารถด้านปัญญาประดิษฐ์ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดองค์ประกอบของปัญญาประดิษฐ์สำหรับเด็กประถมศึกษาที่ต้องการวัด และรูปแบบของการวัด โดยได้สังเคราะห์จาก (Societal impact) (Langley, P., 2019); (Touretzky, D. et al., 2019); (Kandhofer, M. et al., 2016) ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) การรับรู้สถานะแวดล้อม (Perception) 2) การแทนความรู้และการให้เหตุผล (Representation & Reasoning) 3) การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) 4) การโต้ตอบอย่างเป็นธรรมชาติ (Natural interaction) Module 5) ผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ต่อสังคม (Societal impact)

3.2 นำองค์ประกอบของปัญญาประดิษฐ์ที่ได้มานิยามเชิงปฏิบัติการเพื่อให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัด และง่ายต่อการประเมิน ซึ่งแบบประเมินที่ใช้ประเมินความสามารถในเนื้อหาปัญญาประดิษฐ์ ในการวัดความสามารถด้านปัญญาประดิษฐ์จะประเมินจากความสามารถในการปฏิบัติของนักเรียนโดยครูเป็นผู้ประเมินทันทีหลังจากที่สอนจบ

3.3 กำหนดตัวชี้วัดของปัญญาประดิษฐ์สำหรับเด็กประถมศึกษาของแต่ละด้าน โดยมีรายละเอียดดังนี้ ด้านที่ 1 การรับรู้สถานะแวดล้อม นักเรียนสามารถอธิบายแนวทางการเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัญญาประดิษฐ์ และมนุษย์ โดยนักเรียนสามารถออกแบบระบบการรับสัญญาณเพื่อให้เกิดการรับรู้ การตอบสนอง และข้อจำกัดของปัญญาประดิษฐ์ และเขียนเป็นแผนภาพการตอบสนองได้ ด้านที่ 2 การแทนความรู้และการให้เหตุผล นักเรียนสามารถอธิบายอัลกอริทึมการให้เหตุผลของปัญญาประดิษฐ์ และสามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้าง



เงื่อนไขและการตอบสนองตามเงื่อนไขดังกล่าวได้ ด้านที่ 3 การเรียนรู้ของเครื่อง นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง และสามารถวิพากษ์ข้อบกพร่องของข้อมูลนำเข้าเพื่อเทรนด์ข้อมูลแก่เครื่อง รวมทั้งเสนอแนะแนวทางในการเทรนด์เครื่องให้แสดงผลที่อ้างอิงไปยังโลกแห่งความเป็นจริงได้ตรงมากยิ่งขึ้น ด้านที่ 4 การโต้ตอบอย่างเป็นธรรมชาติ นักเรียนสามารถอธิบายจุดมุ่งหมายวิธีการเทรนด์ข้อมูล และการปรับปรุงให้ปัญญาประดิษฐ์มีความเป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น โดยนักเรียนสามารถสร้างระบบตอบโต้กับมนุษย์ที่มีความเป็นธรรมชาติและครอบคลุมการป้อนข้อมูลจากผู้ใช้ทุกรูปแบบ และด้านที่ 5 ผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ต่อสังคม นักเรียนสามารถบอกแนวทางการแก้ปัญหาในระบบปัญญาประดิษฐ์ที่มีอยู่เดิมให้มีความถูกต้อง เหมาะสม และส่งผลกระทบในทางลบต่อมนุษย์น้อยที่สุด อีกทั้งยังสนับสนุนการดำเนินชีวิตของมนุษย์และสังคมให้มีประสิทธิภาพ

3.4 กำหนดลักษณะของแบบประเมินที่ใช้ประเมินความสามารถในเนื้อหาปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งจะใช้เป็น Rubric score โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน 0 - 3 คะแนน แต่ละชั้นปีจะมีคะแนนไม่เท่ากัน และมีเกณฑ์คะแนนโดยมีการแปลผล ดังนี้ เกณฑ์แบ่งเป็น 3 ช่วงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนและการแปลความหมายคะแนนประเมินความสามารถในเนื้อหาปัญญาประดิษฐ์

ระดับชั้น	คะแนนเต็ม	แปลความหมาย		
		ระดับดีมาก	ระดับพอใช้	ต้องปรับปรุง
ประถมศึกษาปีที่ 1	27	19 - 27	13 - 18	ต่ำกว่า 13
ประถมศึกษาปีที่ 2	33	23 - 33	16 - 22	ต่ำกว่า 16
ประถมศึกษาปีที่ 3	33	23 - 33	16 - 22	ต่ำกว่า 16
ประถมศึกษาปีที่ 4	42	29 - 42	21 - 28	ต่ำกว่า 21
ประถมศึกษาปีที่ 5	51	35 - 51	25 - 34	ต่ำกว่า 25

3.5 นำข้อคำถามและนิยามของตัวแปรไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงของข้อคำถาม โดยกำหนดการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ 1 แทน รายการประเมินมีความสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดของปัญญาประดิษฐ์ 0 แทน ไม่แน่ใจว่ารายการประเมินมีความสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ และตัวชี้วัดของปัญญาประดิษฐ์ -1 แทน รายการประเมินไม่มีความสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ และตัวชี้วัดของปัญญาประดิษฐ์ โดยกำหนดผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ 5 คน คือ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์/คอมพิวเตอร์ศึกษา/เทคโนโลยีการศึกษา 3 คน 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านประถมศึกษา 1 คน และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมิน 1 คน

3.6 นำข้อคำถามทั้งหมด มาหาคุณภาพของข้อคำถามโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินมีความสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดของ



ปัญญาประดิษฐ์ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่า รายการวัดทุกข้อมีค่ามากกว่า 0.6 แสดงว่ารายการวัดทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้

3.7 นำแบบประเมินเพื่อวัดความสามารถด้านปัญญาประดิษฐ์ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาทดลองร่วมประเมินกับผู้ประเมินอีก 2 ท่าน ซึ่งคุณสมบัติผู้ประเมินเป็นคุณครูที่สอนคอมพิวเตอร์ระดับชั้นประถมศึกษา รวมจำนวนผู้ประเมินทั้งหมดเป็น 3 ท่าน ซึ่งรวมทั้งตัวผู้วิจัยเองด้วย โดยการหา Inter-rater ระหว่างผู้ประเมิน ใช้สถิติสหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intra-class correlation: ICC) ด้วยโปรแกรม SPSS for windows มีค่า ICC เท่ากับ 0.802 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แสดงว่าผู้ประเมินมีความสอดคล้องในการประเมินระดับดี

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

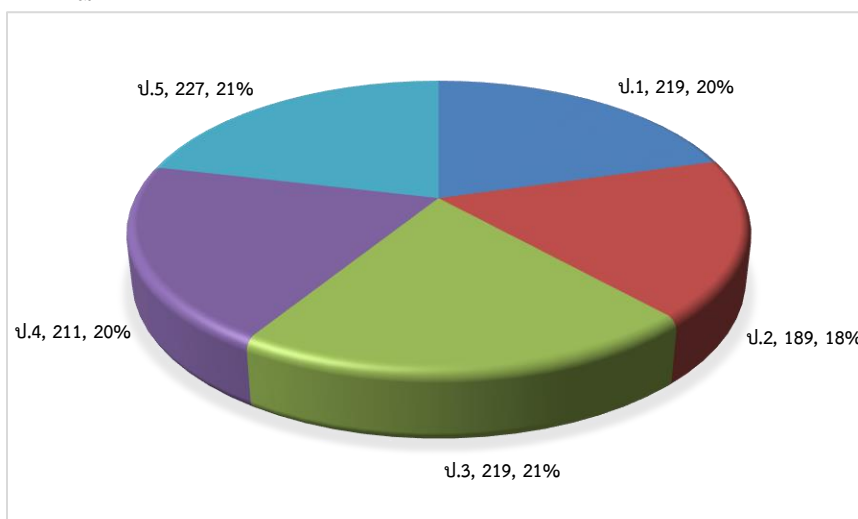
ครูดำเนินการทดลองโดยแยกการจัดการเรียนการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงประถมศึกษาปีที่ 5 รายวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นเวลาสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง จำนวน 5 สัปดาห์ โดยเรียงการเรียนรู้ที่ 1 - 5 จนครบ 5 โมดูล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน one sample t-test

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลจำนวนข้อมูลนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตามระดับที่ใช้วัตรกรรมการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ ดังภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 จำนวนข้อมูลนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตามระดับที่ใช้วัตรกรรมการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์



จากภาพที่ 1 พบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตามระดับที่ใช้วัตรกรรมการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ มีจำนวนที่ใกล้เคียงกัน โดยมีระดับชั้นประถมศึกษาที่มีจำนวนมากที่สุด จำนวน 227 คน คิดเป็นร้อยละ 21 น้อยที่สุดคือระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 189 คนคิดเป็นร้อยละ 18

2. ผลการใช้นวัตรกรรมการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับเด็กประถมศึกษา ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความสามารถปัญญาประดิษฐ์เด็กประถมศึกษาปีที่ 1 - 5

ระดับชั้นประถมศึกษา	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
ปีที่ 1	27	19.82	3.93	ดีมาก
ปีที่ 2	33	24.17	4.96	ดีมาก
ปีที่ 3	33	23.80	4.62	ดีมาก
ปีที่ 4	42	30.10	5.96	ดีมาก
ปีที่ 5	51	38.00	6.63	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความสามารถปัญญาประดิษฐ์เด็กประถมศึกษาปีที่ 1 - 5 พบว่ามีระดับดีมากในทุกระดับชั้น

และนำมาทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังใช้นวัตรกรรมการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับเด็กประถมศึกษา โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ได้ผลดังตารางที่ 3 - 7 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังใช้นวัตรกรรมฯ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

	n	M	SD	SE	t	p
คะแนนหลังใช้ นวัตรกรรมฯ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1	219	19.82	3.93	0.27	3.46*	<0.001

$H_1 \mu > 18.9, *p < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังใช้นวัตรกรรมฯ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 18.9 คะแนน (มากกว่าร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t(218) = 3.46, p < .001, M = 19.82, SD = 3.93$)



ตารางที่ 4 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังใช้นวัตกรรมฯ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

	n	M	SD	SE	t	p
คะแนนหลังใช้นวัตกรรมฯระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	189	24.17	4.96	0.360	2.98*	0.002

$H_1 \mu > 23.1$ * $p < .05$

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังใช้นวัตกรรมฯ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 23.1 คะแนน (มากกว่าร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t(188) = 2.98$, $p = .002$, $M = 24.17$, $SD = 4.96$)

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังใช้นวัตกรรมฯ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

	n	M	SD	SE	t	p
คะแนนหลังใช้นวัตกรรมฯระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	219	23.8	4.62	0.31	2.12*	0.017

$H_1 \mu > 23.1$ * $p < .05$

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังใช้นวัตกรรมฯ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 23.1 คะแนน (มากกว่าร้อยละ 70) ($M = 23.8$, $SD = 4.62$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t(218) = 2.12$, $p = .017$, $M = 23.8$, $SD = 4.62$)

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังใช้นวัตกรรมฯ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

	n	M	SD	SE	t	p
คะแนนหลังใช้นวัตกรรมฯระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	211	30.10	5.96	0.41	1.66*	0.049

$H_1 \mu > 29.4$ * $p < .05$

จากตารางที่ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังใช้นวัตกรรมฯ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 29.4 คะแนน (มากกว่าร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t(210) = 1.66$, $p = .049$, $M = 30.10$, $SD = 5.96$)



ตารางที่ 7 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังใช้นวัตกรรมฯ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

	n	M	SD	SE	t	p
คะแนนหลังใช้ นวัตกรรมฯ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5	227	38.0	6.63	0.44	5.26*	<0.001

$H_1 \mu > 35.7, *p < .05$

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังใช้นวัตกรรมฯ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 35.7 คะแนน (มากกว่าร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t(226) = 5.26, p < .001, M = 38.0, SD = 6.63$)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผล ได้ว่า

คะแนนความสามารถปัญญาประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถปัญญาประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 5 อยู่ในระดับดีมาก และผลการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 นักเรียนมีความสามารถด้านปัญญาประดิษฐ์สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากนวัตกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนั้น ประกอบด้วยหลายส่วนตั้งแต่โมดูลการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาสาระโดยครูสามารถจัดการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานแล้วนำไปสู่การสรุปในภายหลังเพื่อให้นักเรียนสามารถต่อยอดการสร้างสรรค์ปัญญาประดิษฐ์ มีสื่อการสอนที่น่าสนใจ เช่น หุ่นยนต์ สื่อที่ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ โปรแกรมต่าง ๆ เกมมิฟิเคชัน ดังที่ Ali, S. et al. ได้สร้าง Droodle Creativity Game หุ่นยนต์ที่นักเรียนประมาณ 5 - 10 คนสามารถเล่นเกมร่วมกับหุ่นยนต์ได้ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน และหุ่นยนต์จะสนับสนุนให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการเล่นด้วย (Ali, S. et al., 2019) และ Lenat, D. B. & Durlach, P. J. ได้พัฒนาโมเดลผู้สอนเสมือนในวิชาคณิตศาสตร์ที่สามารถตอบโต้กับนักเรียนในทุกเวลา รวมทั้งมีลักษณะเป็น gamification ที่สนับสนุนให้นักเรียนเรียนรู้และแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในบทเรียนได้ด้วย (Lenat, D. B. & Durlach, P. J., 2014)

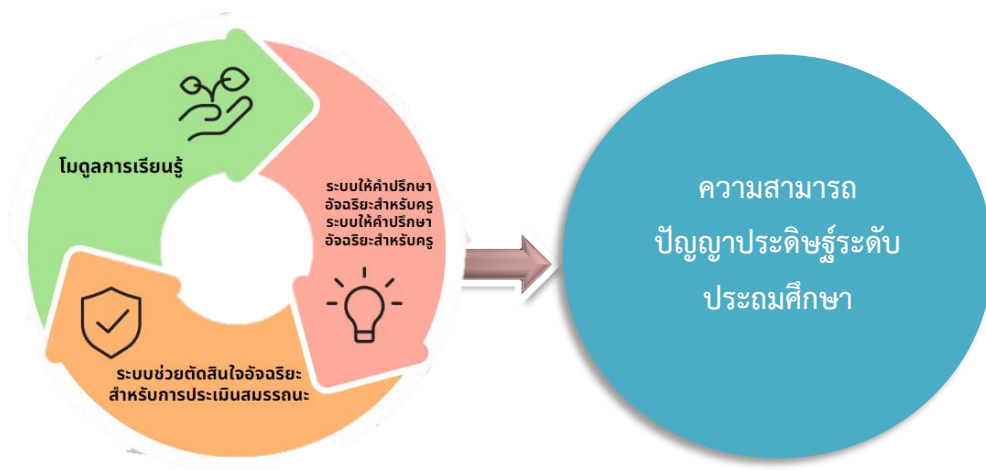
นอกจากนี้ยังมีระบบช่วยตัดสินใจอัจฉริยะสำหรับการประเมินการสอนด้านปัญญาประดิษฐ์ของครูที่ครูสามารถนำผลการวิเคราะห์มาช่วยพัฒนาปรับปรุงผู้เรียนได้ เพราะจะช่วยทำนายผลสัมฤทธิ์ที่เกิดว่ามีปัจจัยได้บ้าง พร้อมบอกผลการเรียนรู้ได้อย่างละเอียดสำหรับระบบจัดการข้อมูลค่าปริกาอัจฉริยะสำหรับครู ปัญญาประดิษฐ์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาที่จะช่วยให้เสริมในเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ปัญญาประดิษฐ์ในด้านต่าง ๆ ทั้ง 5 ด้าน



ทำให้นักเรียนมีผลความสามารถปัญญาประดิษฐ์อยู่ในระดับดีมาก และผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังนั้น ในกระบวนการพัฒนาความรู้ความสามารถด้านปัญญาประดิษฐ์ของนักเรียนควรจะต้องมีนวัตกรรมสื่อการเรียนการสอนและหลักสูตรที่มีความน่าสนใจ มีการให้ความรู้แนวความคิดหลัก เรื่องปัญญาประดิษฐ์ที่ประกอบด้วย เนื้อหา โครงสร้าง เทคนิคการเรียนรู้ อุปกรณ์ ขั้นตอนการพัฒนาการเรียนรู้อัจฉริยะ และมีประเมินผลลัพท์ที่เป็นไปได้ (Kandhofer, M. et al., 2016) ได้พัฒนาหลักสูตรพัฒนาเรื่องปัญญาประดิษฐ์ และได้ผลการประเมินของนักเรียนในเรื่อง การจัดการระบบการพัฒนาเรื่องปัญญาประดิษฐ์แบบนาร่องประสบผลสำเร็จ ที่ส่งผลทำให้นักเรียนเข้าใจในขอบเขตหัวข้อเรื่องปัญญาประดิษฐ์พื้นฐาน ซึ่งผลลัพธ์ชี้ให้เห็นว่านักเรียนมีความเข้าใจหัวข้อความรู้เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ และนักเรียนมีความรู้สึกเชิงบวกต่อความรู้ที่พวกเขาได้รับ ซึ่งหลักสูตรนี้ยังแนะนำแนวคิดอัจฉริยะ และสามารถเข้าใจชุดคำสั่งและเชื่อมโยงระหว่างเทคนิคของปัญญาประดิษฐ์กับแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องได้เช่น Google Maps

องค์ความรู้ใหม่

จากผลการวิจัยเรื่อง ผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์สำหรับเด็กประถมศึกษา ทำให้พบองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งสามารถสรุปเป็นโมเดล ดังภาพที่ 1 ได้ดังนี้



ภาพที่ 1 ผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์สำหรับเด็กประถมศึกษา

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องนี้ สรุปได้ว่าผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์สำหรับเด็กประถมศึกษาคะแนนความสามารถปัญญาประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 5 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก และผลการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 นักเรียนมีความสามารถด้านปัญญาประดิษฐ์สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านวัตกรรม



การเรียนรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ และทำให้ได้ระดับประถมศึกษา มีความสามารถปัญญาประดิษฐ์ทั้ง 5 ด้าน ดังนั้น ครูผู้สอนสามารถนำนวัตกรรมการเรียนรู้ ปัญญาประดิษฐ์ไปใช้พัฒนากับเด็กประถมศึกษาได้สามารถสอดแทรกในรายละเอียด วิชาคอมพิวเตอร์ หรือวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ และเพื่อให้เป็นการเตรียมความพร้อมของเด็กประถมศึกษาให้มีความรู้พื้นฐานที่จะสามารถต่อยอดในการเรียนรู้เรื่องปัญญาประดิษฐ์ ในระดับขั้นที่สูงขึ้นหรือเป็นบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพปัญญาประดิษฐ์อนาคตได้ นอกจากนี้การใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ คุณครูสามารถปรับกิจกรรมได้ทุกส่วน เช่น โปรแกรม chatbot ไม่เหมาะสม ครูอาจเปลี่ยนไปใช้โปรแกรมอื่นแทนได้ที่มีความคล้ายคลึงกัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณแหล่งทุนวิจัยจากงบประมาณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) งบประมาณ 2564 และข้อมูลจากโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ ด้านปัญญาประดิษฐ์สำหรับเด็กประถมศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง. (2558). การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนารูปแบบการเสริมสร้าง ศักยภาพอาจารย์นิเทศก์ และอาจารย์พี่เลี้ยง เพื่อพัฒนาศักยภาพด้านการเป็นพี่เลี้ยง วิชาการสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการวิจัย แห่งชาติ.
- Ali, S. et al. (2019). Constructionism, ethics, and creativity: Developing primary and middle school artificial intelligence education. In International workshop on education in artificial intelligence K-12 (EDUAI'19) (pp. pp. 1-4). MIT Media Lab.
- Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI). (2018). AAAI Launches “AI for K-12” Initiative in Collaboration with the Computer Science Teachers Association (CSTA) and AI4All [Press release]. Retrieved July 17, 2010, from <https://aaai.org/Pressroom/Releases/release-18-0515.php>
- Dodds, Z. et al. (2008). AI Education Colloquium. Technical Report & AI Education Workshop Papers WS- 08- 02. California: AAAI Conference on Artificial Intelligence.
- Holmes, W. et al. (2019). Artificial intelligence in education. Boston: Center for Curriculum Redesign.



- McCarthy, J. (2007). What is Artificial Intelligence. Retrieved July 17, 2010, from <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/node1.htm>
- Kandlhofer, M. et al. (2016). Artificial Intelligence and Computer Science in Education: From Kindergarten to University. Retrieved December 11, 2020, from <https://ieeexplore.ieee.org/document/7757570>
- Langley, P. (2019). An integrative framework for artificial intelligence education. Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 33(01), 9670-9677.
- Lenat, D. B. & Durlach, P. J. (2014). Reinforcing math knowledge by immersing students in a simulated learning-by-teaching experience. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 24(3), 216-250.
- Ner, R. H. (2020). Evolution and Revolution in Artificial Intelligence. Evolution, 11(2), 125-129.
- Resnick, M. et al. (1996). Planos not stereos: Creating computational construction kits. Interactions, 3(5), 40-50.
- Sudjitjoon, W. et al. (2022). AI learning modules for elementary students. International Journal of Health Sciences, 6(S4), 12239-12249.
- The Stanford d. school Bootcamp Bootleg (HPI). (2010). An Introduction to Design Thinking PROCESS GUIDE. Retrieved April 24, 2018, from <https://dschool-old.stanford.edu/sandbox/groups/designresources/wiki/36873/attachments/74b3d/ModeGuideBOOTCAM P2010L.pdf>
- Touretzky, D. et al. (2019). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI? Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence, 33(1), 9795-9799.
- West, D. & Allen, J. (2018). How Artificial Intelligence is transforming the world. Retrieved April 24, 2018, from <https://www.brookings.edu/research/how-artificial-intelligence-is-transforming-the-world>