



แบบรายงาน กระบวนการหรือวิธีการ ปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)



การพัฒนากระบวนการเรียนรู้รูปแบบ **CODE Model**
ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมการศึกษา
เพื่อยกระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



สร้างแรงบันดาลใจ และตั้งเป้าหมาย

- ครูทำหน้าที่เป็นโค้ช
- กระตุ้นความสนใจ
- ตั้งใจภัย/ภารกิจที่ทำกาย
- ชี้แนะและสร้างแรงจูงใจ

ผลที่เกิดกับผู้เรียน

- เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้
- กล้าคิด กล้าตัดสินใจ
- วางแผนการแก้ปัญหา ได้

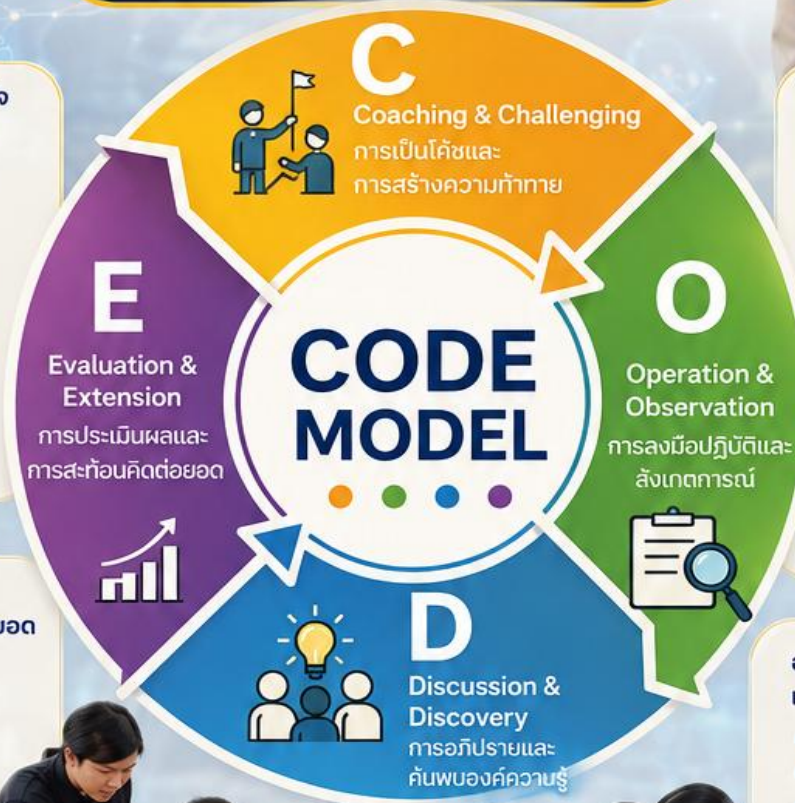


ประเมินผล และสะท้อนคิดต่อยอด

- ประเมินผลทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ
- สะท้อนคิด (Reflection)
- รับข้อเสนอแนะ (Feedback)
- ต่อยอดองค์ความรู้สู่สถานการณ์ใหม่

ผลที่เกิดกับผู้เรียน

- พัฒนานตนเองอย่างต่อเนื่อง
- เกิดการเรียนรู้เชิงลึก
- สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตรจริง



ลงมือปฏิบัติ และสังเกต

- ผู้เรียนลงมือเล่นบอร์ดเกม
- วิเคราะห์ วางแผน และแก้ปัญหาร่วมกัน
- ครูสังเกตพฤติกรรม และกระบวนการคิด

ผลที่เกิดกับผู้เรียน

- พัฒนาศักยภาพการคิดเชิงคำนวณ
- ฝึกการทำงานเป็นทีม
- เรียนรู้จากประสบการณ์จริง

อภิปราย และค้นพบองค์ความรู้

- แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
- นำเสนอแนวคิด
- วิเคราะห์เหตุผล
- สรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ผลที่เกิดกับผู้เรียน

- คิดอย่างเป็นระบบ
- สื่อสารและอธิบายเหตุผลได้
- สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง



แนวคิดสำคัญของ CODE Model



สร้างแรงบันดาลใจ
และตั้งเป้าหมาย



ลงมือปฏิบัติ
และสังเกต



อภิปรายและค้นพบ
องค์ความรู้



ประเมินผล
และต่อยอด



พัฒนาผู้เรียน
อย่างยั่งยืน

“เรียนรู้ สนุก คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น”



ทักษะการคิด
เชิงคำนวณ



การทำงาน
เป็นทีม



สื่อบอร์ดเกม
การศึกษา



การเรียนรู้
เชิงรุก

นายอนุชา ภาผล

ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวัดศรีสมร

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

รายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ภายใต้ชื่อผลงาน “การพัฒนากระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกม เกมเศรษฐกิจ Scratch เพื่อยกระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” ซึ่งถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองต่อการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ ๒๑ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะการคิดอย่างเป็นระบบและการแก้ปัญหาผ่านการลงมือปฏิบัติจริง โดยสอดคล้องกับนโยบายการส่งเสริมการใช้งานคลังความรู้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้

การพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้ ถือเป็นการวิจัยและพัฒนาต่อยอดจากประสบการณ์และความสำเร็จในการสร้างสรรค์ผลงานที่ผ่านมาของข้าพเจ้า โดยนำองค์ความรู้จากการทำวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลการใช้บอร์ดเกมที่ส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องประวัติศาสตร์ในยุคกรุงศรีอยุธยา” ซึ่งได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (TCI ฐาน ๒) ตลอดจนการบูรณาการประสบการณ์จากการได้รับรางวัลชนะเลิศอันดับ ๑ ประเภทครูผู้สร้างสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล (OBEC Content Center) ระดับเขตพื้นที่ ปีพ.ศ.๒๕๖๘ และรางวัลระดับเหรียญทอง ทั้งจากการประกวด Best Practice และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ Active Learning ระดับเขตพื้นที่การศึกษา ประจำปี ๒๕๖๘ มาเป็นฐานรากสำคัญในการสังเคราะห์กระบวนการทำงาน จนเกิดเป็นรูปแบบการสอน "CODE Model" ที่มีความสมบูรณ์แบบทั้งด้านนวัตกรรมสื่อและนวัตกรรมกระบวนการ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ท่านผู้อำนวยการโรงเรียนวัดศรีสโมสร คณะครู ผู้เชี่ยวชาญ และนักเรียนทุกคน ที่มีส่วนสนับสนุนและให้ความร่วมมือในการขับเคลื่อนนวัตกรรมชิ้นนี้ให้สำเร็จลุล่วง ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการตรวจสอบคุณภาพ เพื่อให้สื่อบอร์ดเกมชุดนี้มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปแก้ปัญหาในห้องเรียนได้จริง

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศเล่มนี้ จะเป็นเอกสารที่สะท้อนให้เห็นถึงความมุ่งมั่นในการพัฒนาวิชาชีพครู และเป็นแนวทางหรือแรงบันดาลใจให้แก่เพื่อนครู บุคลากรทางการศึกษา และผู้ที่สนใจ ในการนำแนวคิด CODE Model ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้ก้าวทันเทคโนโลยีได้อย่างยั่งยืนสืบไป

ลงชื่อ.....ผู้ส่งผลงาน

(นายอนุชา ภาผล)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวัดศรีสโมสร

สารบัญ

หน้า

คำนำ	
สารบัญ	
แบบรายงาน กระบวนการหรือวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)	๑
ข้อมูลทั่วไป	๑
ข้อมูลผลงาน	๑
๑. ความสำคัญของนวัตกรรม การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)	๑
๑.๑ เหตุผลที่เกิดจากแรงบันดาลใจความจำเป็น ปัญหา หรือความต้องการ ที่จัดทำนวัตกรรม	๑
๑.๒ แนวคิดหลักที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับผลงาน หรือนวัตกรรมที่นำมาใช้อ้างอิง	๓
๒. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของนวัตกรรม การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)	๑๒
๓. กระบวนการผลิตผลงานหรือขั้นตอนการดำเนินงาน	๑๓
๓.๑ ค้นหานวัตกรรม การปฏิบัติที่เป็นเลิศโดยการวิเคราะห์ตารางดำเนินงาน	๑๔
๓.๒ การออกแบบนวัตกรรม	๑๔
๓.๓ การดำเนินงานตามกิจกรรม	๑๕
๓.๔ ประสิทธิภาพของการดำเนินงาน	๑๖
๓.๕ การใช้ทรัพยากรและงบประมาณ	๑๗
๔. ผลการดำเนินงาน/ผลสัมฤทธิ์/ประโยชน์ที่ได้รับ	๑๘
๔.๑ ผลที่เกิดขึ้นตามวัตถุประสงค์	๑๘
๔.๒ ผลสัมฤทธิ์ของงาน	๑๘
๔.๓ ประโยชน์ที่ได้รับ	๑๘
๕. ปัจจัยความสำเร็จ	๑๙
๖. บทเรียนที่ได้รับ (Lesson Learned)	๒๐
๗. การเผยแพร่/การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้รับ	๒๐
๘. ข้อเสนอแนะ	๒๑
๙. บรรณานุกรม	๒๒
๑๐. ข้อมูลของเจ้าของผลงาน	๒๔
ภาคผนวก	๒๕

แบบรายงาน กระบวนการหรือวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อผลงาน การพัฒนากระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมการศึกษา เพื่อยกระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

ชื่อเจ้าของผลงาน นายอนุชา ภาผล

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ

โรงเรียน วัดศรีสโมสร

๑. ความสำคัญของนวัตกรรม การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

๑.๑ เหตุผลที่เกิดจากแรงบันดาลใจความจำเป็น ปัญหา หรือความต้องการที่จัดทำนวัตกรรม

การจัดการศึกษาในยุคศตวรรษที่ ๒๑ มีเป้าหมายสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต (๒๑st Century Skills) โดยเฉพาะการเปลี่ยนผ่านจากการจัดการเรียนรู้แบบรับความรู้ (Passive Learning) สู่การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเกิดทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง ซึ่งประกอบด้วยทักษะสำคัญตามหลัก ๔Cs ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การสื่อสาร (Communication) การร่วมมือ (Collaboration) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ทั้งนี้ "ทักษะการคิดเชิงคำนวณ" ถือเป็นสมรรถนะหลักที่สำคัญอย่างยิ่งในรายวิชาวิทยาการคำนวณ เพราะเป็นรากฐานของการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อการแก้ปัญหาในชีวิตจริง อย่างไรก็ตาม จากสภาพการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาพบปัญหาสำคัญคือ เนื้อหาการเขียนโปรแกรม มักมีความเป็นนามธรรมและซับซ้อน ทำให้ผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ขาดแรงจูงใจ ประกอบกับในบางบริบทสถานศึกษายังพบข้อจำกัดด้านความพร้อมของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญที่ขัดขวางการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนให้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร

จากสภาพปัญหาและความท้าทายดังกล่าว ในปีการศึกษาที่ผ่านมา (ระยะที่ ๑) ข้าพเจ้าจึงได้คิดค้นและจัดทำแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ในชื่อผลงาน "บอร์ดเกม เกมเศรษฐี Scratch ส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖" เพื่อทลายข้อจำกัดด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ผสานกับรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเกมเป็นฐาน ผลการดำเนินงานพบว่าประสบความสำเร็จเชิงประจักษ์อย่างยิ่ง สื่อบอร์ดเกมมีประสิทธิภาพ (E๑/E๒) สูงถึง ๙๐.๔๓/๘๘.๘๖ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ๘๐/๘๐ ที่กำหนดไว้ นักเรียนร้อยละ ๑๐๐ มีความสนใจ กระตือรือร้น และเกิดความสนุกสนานในการเรียน จนผลงานดังกล่าวได้รับการยอมรับและได้รับรางวัลระดับสูง เช่น รางวัลระดับ "เหรียญทอง" การรายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศ Best Practice ระดับเขตพื้นที่การศึกษา รางวัลระดับ "ดีเยี่ยม" ประเภทผู้สร้างสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล ระบบคลังสื่อ OBEC Content Center ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และรางวัลระดับ "ดี" โครงการ OBEC Fair Share and Learn

อย่างไรก็ตาม แม้ผลงานในระยะแรกจะประสบความสำเร็จเป็นที่ประจักษ์ แต่เมื่อข้าพเจ้าได้นำผลการดำเนินงานมาถอดบทเรียน ตามวงจรบริหารงานคุณภาพ PDCA และรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้พบข้อค้นพบที่สำคัญ กล่าวคือ **จุดเด่น** ของผลงานเดิมอยู่ที่ "ตัวสื่อบอร์ดเกม" ที่สามารถดึงดูดความสนใจและแก้ปัญหาเรื่องความขาดแคลนอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ในส่วนของ **จุดที่ควรพัฒนา** พบว่า ผลงานเดิมยังมุ่งเน้นน้ำหนักไปที่ "กระบวนการสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อ" เป็นหลัก โดยยังขาดการสังเคราะห์ **"กระบวนการจัดการเรียนรู้"** ที่เป็นระบบและมีอัตลักษณ์เฉพาะตัว นอกจากนี้ เป้าหมายเดิมที่เน้นเพียง "ทักษะการเขียนโปรแกรม" ควรได้รับการยกระดับให้เป็นสมรรถนะที่ลึกซึ้งขึ้น นั่นคือ "ทักษะการคิดเชิงคำนวณ" รวมถึงควรมีการพัฒนากระบวนการที่จะสามารถนำไปขยายผลให้เพื่อนครูนำไปปรับใช้ได้ผ่านกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)

ด้วยข้อค้นพบเชิงประจักษ์ดังกล่าว ข้าพเจ้าจึงเกิดแรงบันดาลใจและมีความมุ่งมั่นที่จะนำผลงานเดิมมาวิจัยและพัฒนาต่อยอด สู่ระยะที่ ๒ โดยเปลี่ยนจุดเน้นจากการใช้ "สื่อ" เป็นตัวนำ สู่การสร้าง **"รูปแบบการสอน"** ที่เป็นระบบ ข้าพเจ้าจึงได้ศึกษาทฤษฎีการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และทำการสังเคราะห์ตัวแปรเกิดเป็นนวัตกรรมกระบวนการเรียนรู้รูปแบบใหม่ชื่อว่า **"CODE Model"** ซึ่งประกอบด้วย C-Coaching & Challenging (การเป็นโค้ชและสร้างความท้าทาย) O-Operation & Observation (การลงมือปฏิบัติและสังเกตการณ์) D-Discussion & Discovery (การอภิปรายและค้นพบองค์ความรู้) และ E-Evaluation & Extension (การประเมินผลและสะท้อนคิดต่อยอด)

ข้าพเจ้าได้นำกระบวนการสอนนี้มาบูรณาการขับเคลื่อนร่วมกับสื่อบอร์ดเกมการศึกษาที่ปรับปรุงขึ้นใหม่ เกิดเป็นผลงาน **"การพัฒนากระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมการศึกษา เพื่อยกระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖"** ทั้งนี้ เพื่อปรับเปลี่ยนบทบาทของครูจากผู้บรรยาย (Instructor) ให้เป็นผู้อำนวยความสะดวกและชี้แนะการเรียนรู้ (Learning Coaching) มุ่งเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน และยกระดับกระบวนการคิดขั้นสูงของผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม ตลอดจนมุ่งหวังให้นวัตกรรมชิ้นนี้เป็นต้นแบบในการขยายผลทางวิชาชีพได้อย่างยั่งยืนต่อไป

๑.๒ แนวคิดหลักที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับผลงาน หรือนวัตกรรมที่นำมาใช้อ้างอิง

จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณที่ผู้เรียนขาดทักษะการคิดเชิงคำนวณ เนื่องจากเนื้อหามีความซับซ้อนและเป็นนามธรรม ประกอบกับข้อจำกัดด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ตลอดจนข้อค้นพบจากการดำเนินงานในระยะที่ ๑ ที่พบว่านวัตกรรมสื่อ "บอร์ดเกม" แม้จะช่วยแก้ปัญหาความขาดแคลนอุปกรณ์และสร้างความสนุกสนานได้ดี แต่ยังขาดรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบเพื่อยกระดับทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียน ข้าพเจ้าจึงได้ศึกษาค้นคว้าหลักวิชา แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาและพัฒนาต่อยอดการดำเนินงานดังกล่าว ดังนี้

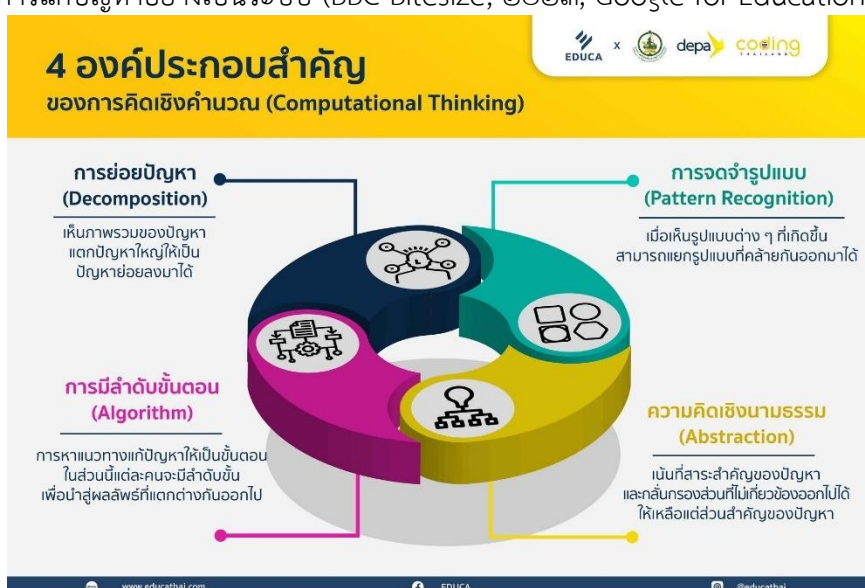
๑.๒.๑ ทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ และทักษะการคิดเชิงคำนวณ

ในบริบทของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสังคมโลกในศตวรรษที่ ๒๑ การจัดการศึกษามีได้มุ่งเน้นเพียงการถ่ายทอดองค์ความรู้เท่านั้น หากแต่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาสมรรถนะ และทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต การทำงาน และการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะทักษะการคิด วิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งเป็น องค์ประกอบสำคัญของทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ (Partnership for ๒๑st Century Learning [P๒๑], ๒๐๑๙; Trilling & Fadel, ๒๐๐๙)

หนึ่งในทักษะที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นพื้นฐานสำคัญของผู้เรียนในยุคดิจิทัล คือ **ทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking: CT)** ซึ่งเป็นกระบวนการคิดที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถ วิเคราะห์ปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา และนำเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเป็นระบบ โดยไม่จำกัดอยู่ เฉพาะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่สามารถประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ในทุกศาสตร์ (Wing, ๒๐๐๖)

Wing (๒๐๐๖) อธิบายว่า การคิดเชิงคำนวณเป็นกระบวนการคิดพื้นฐานที่ทุกคนควรเรียนรู้ เช่นเดียวกับการอ่าน การเขียน และการคิดคำนวณ เนื่องจากช่วยให้บุคคลสามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ผ่านกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ ต่อมา Wing (๒๐๐๘) ได้ขยายความว่า การคิดเชิง คำนวณมิใช่เพียงการเขียนโปรแกรม แต่เป็นการคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อสร้างแนวทางแก้ปัญหาที่สามารถ นำไปปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบสำคัญของการคิดเชิงคำนวณ ประกอบด้วย ๔ กระบวนการหลัก ได้แก่ ๑) การ แบ่งปัญหาออกเป็นส่วนย่อย (Decomposition) เพื่อทำให้ปัญหาที่ซับซ้อนสามารถจัดการได้ง่าย ขึ้น ๒) การค้นหารูปแบบ (Pattern Recognition) เพื่อสังเกตความเหมือนหรือความสัมพันธ์ของ ข้อมูล ๓) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) เพื่อเลือกเฉพาะข้อมูลที่สำคัญและละทิ้ง รายละเอียดที่ไม่จำเป็น และ ๔) การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) เพื่อกำหนดลำดับ ขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (BBC Bitesize, ๒๐๒๓; Google for Education, ๒๐๒๐)



<https://www.codingthailand.org/>

แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานการศึกษาด้านวิทยาการคำนวณของสมาคมครูวิทยาการคอมพิวเตอร์นานาชาติ (Computer Science Teachers Association: CSTA) ที่ระบุว่าการคิดเชิงคำนวณเป็นสมรรถนะสำคัญที่ผู้เรียนทุกระดับควรได้รับการพัฒนา เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการสร้างนวัตกรรมในโลกดิจิทัล (CSTA, ๒๐๒๐)

สำหรับประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้บรรจุแนวคิดการคิดเชิงคำนวณไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมุ่งให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างเป็นลำดับขั้น วิเคราะห์ปัญหา และออกแบบวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบผ่านกิจกรรมที่เหมาะสมกับช่วงวัย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๖๐)

แม้ว่าการเขียนโปรแกรมจะเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ แต่งานวิจัยจำนวนมากชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาทักษะดังกล่าวสามารถดำเนินการได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ ผ่านกิจกรรม **Unplugged Coding** ซึ่งเป็นการเรียนรู้แนวคิดการเขียนโปรแกรมด้วยสื่อ ธุรกรรม เกม หรือกิจกรรมที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง (Bell, Witten, & Fellows, ๒๐๑๕) วิธีการดังกล่าวช่วยลดข้อจำกัดด้านอุปกรณ์ เทคโนโลยี และความซับซ้อนของภาษาโปรแกรม ทำให้ผู้เรียนสามารถมุ่งเน้นกระบวนการคิดมากกว่าการใช้เครื่องมือ

กิจกรรม Unplugged Coding ยังได้รับการยอมรับว่าสามารถส่งเสริมการเรียนรู้แบบ Active Learning ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิด วิเคราะห์ ทดลอง และแก้ปัญหาพร้อมกับผู้อื่น ส่งผลให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) และพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking Skills: HOTS) ทั้งด้านการวิเคราะห์ (Analysis) การประเมินค่า (Evaluation) และการสร้างสรรค์ (Creation) ตามลำดับขั้นการคิดของ Anderson และ Krathwohl (๒๐๐๑)

นอกจากนี้ การนำ **บอร์ดเกม** มาประยุกต์ใช้ร่วมกับกิจกรรม Unplugged Coding ยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ กระตุ้นการมีส่วนร่วม และส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยของ Plass, Homer และ Kinzer (๒๐๑๕) พบว่า การเรียนรู้ผ่านเกมสามารถส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงลึก การตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้เชิงรุกได้ดีกว่าการเรียนรู้แบบบรรยาย ขณะที่ Qian และ Clark (๒๐๑๖) สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับเกมเพื่อการเรียนรู้และพบว่า เกมมีผลเชิงบวกต่อการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา และการคิดเชิงคำนวณอย่างมีนัยสำคัญ

กล่าวโดยสรุป การพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ โดยเฉพาะทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ผ่านกระบวนการคิดเชิงคำนวณ ถือเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน การประยุกต์ใช้กิจกรรมการเขียนโปรแกรมแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) ร่วมกับบอร์ดเกม จึงเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้และผลการวิจัยร่วมสมัย เนื่องจากสามารถพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ส่งเสริมการคิดขั้นสูง และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง อันนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ ๒๑ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑.๒.๒ บอร์ดเกม (Board Game)

ความหมายและความสำคัญของบอร์ดเกม

Woods (๒๐๑๒) บอร์ดเกม (Board Game) หมายถึง เกมที่เล่นบนกระดานหรือพื้นผิว โดยมีองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ตัวหมาก, ลูกเต๋า, การ์ด, หรือไพ่ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความบันเทิง เสริมสร้างปฏิสัมพันธ์ และฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ของผู้เล่น บอร์ดเกมมีหลากหลายประเภท เช่น เกมกลยุทธ์ เกมความร่วมมือ หรือเกมคำศัพท์ โดยแต่ละประเภทจะเน้นการใช้ทักษะที่ต่างกัน เช่น การคิดวิเคราะห์ การวางแผน หรือการแก้ปัญหา

Oxford English Dictionary (OED) บอร์ดเกม (Board Game) หมายถึง “Board game” is defined as a game that involves the movement of counters or other objects on a board, typically according to a set of rules. แปลว่า เกมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายตัวหมากหรือวัตถุอื่น ๆ บนกระดาน โดยมีกฎกติกาที่กำหนดไว้

Gee, J. P. (๒๐๐๓) บอร์ดเกม (Board Game) หมายถึง บอร์ดเกมเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีลักษณะของเกมเชิงโครงสร้าง ซึ่งมีกฎเกณฑ์ชัดเจนและเปิดโอกาสให้ผู้เล่นเรียนรู้ผ่านการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น (What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy)

ราชบัณฑิตยสถาน (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๕๔) แม้ไม่มีคำว่า "บอร์ดเกม" โดยตรง แต่มีการอธิบายคำว่า "เกม" ว่า "กิจกรรมเพื่อความสนุกสนานหรือแข่งขัน มีกติกาหรือแบบแผนในการเล่น" ซึ่งสามารถรวมถึงบอร์ดเกมได้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ., ๒๕๖๐) ได้ให้คำอธิบายไว้ในเอกสารส่งเสริมการเรียนรู้ว่า บอร์ดเกมเป็นเครื่องมือการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิด การสื่อสาร และการอยู่ร่วมกันในสังคม

ROBMULLARKY (๒๕๖๐) ให้ความหมายบอร์ดเกม หมายถึง เกมที่มีลักษณะเป็นอนาล็อก ไม่ใช่เกมที่มีรูปแบบเป็นดิจิทัล โดยเกมเหล่านี้ต้องเล่นบนกระดานเกมของแต่ละเกมเท่านั้น รวมทั้งต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ มากมาย ผู้เล่นจะต้องนั่งล้อมวงกัน และระหว่างการเล่นได้ฝึก ทักษะการคิดวางแผน เพราะบอร์ดเกมส่วนใหญ่มักเป็นเกมประเภทที่ต้องใช้ความคิด ชิงไหวพริบ กับผู้เล่นคนอื่น ๆ

มงคล ศุภอำพันวงษ์ (๒๕๖๒) ให้ความหมายบอร์ดเกม หมายถึง เกมประเภทหนึ่ง โดยมีการเล่นบนโต๊ะ และมีอุปกรณ์สำหรับประกอบการเล่น หรือเรียกอีกอย่างว่า “เกมกระดาน” ซึ่งสามารถเล่นเป็นคู่ เล่นเป็นกลุ่ม และบางเกมสามารถเล่นได้สูงสุดมากกว่า ๑๐ คน โดยแต่ละเกม จะมีเอกลักษณ์เฉพาะที่แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะสำคัญของเกมนั้น ๆ

ความสำคัญของบอร์ดเกม

๑. เสริมสร้างทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ บอร์ดเกมหลายประเภทต้องการการตัดสินใจที่ซับซ้อน ผู้เล่นต้องวางแผนล่วงหน้าและคิดวิเคราะห์ผลที่จะตามมา ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบและวิจารณญาณ (Green & Bavelier, ๒๐๑๒)

๒. ส่งเสริมความสัมพันธ์ทางสังคม การเล่นเกมมักเป็นกิจกรรมแบบกลุ่ม ผู้เล่นต้องมีการสื่อสาร เจรจา หรือร่วมมือกัน ซึ่งช่วยเสริมสร้างทักษะทางสังคมและความสัมพันธ์ในครอบครัว หรือในกลุ่มเพื่อน (Tornero & Varona, ๒๐๑๕)

๓. ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพบอร์ดเกมถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น เช่น การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภาษา และประวัติศาสตร์ เพราะสามารถทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นและจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น (Gee, ๒๐๐๓)

๔. ฝึกการควบคุมอารมณ์และการยอมรับกติกาบอร์ดเกมช่วยให้ผู้เล่นเรียนรู้ที่จะอดทนยอมรับผลของเกม ไม่ว่าจะชนะหรือแพ้ อีกทั้งยังฝึกความสามารถในการทำตามกติกาอย่างมีวินัย (Shank, ๒๐๑๐)

ศิริพร ศรีจันทร์ และคณะ, (๒๕๖๒) บอร์ดเกมถูกใช้ในการเป็นสื่อวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ เชิงรุก (Active Learning) รูปแบบหนึ่งที่ได้รับคามนิยมน้อยมาก เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่นำไปใช้ได้ง่ายใน การเรียนรู้ซึ่งการนำเกมมาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ หรือ กระบวนการเรียนรู้อื่น ๆ นั้นจะทำให้ ผู้เรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย และสามารถช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

๑.๒.๓ หลักการจัดกิจกรรมโดยใช้เกมเป็นฐาน (Game Based Learning)

Prensky, M. (๒๐๐๑) หลักการจัดกิจกรรมโดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ “เกม” หรือ “ลักษณะของเกม” เป็นเครื่องมือกระตุ้นและ ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีหลักการสำคัญดังนี้

๑. มีเป้าหมายการเรียนรู้ชัดเจน เกมที่ใช้ต้องเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้หรือทักษะที่ผู้เรียน ต้องพัฒนาเป้าหมายต้องสามารถวัดผลหรือประเมินผลได้ เช่น ความเข้าใจเนื้อหา ทักษะการ แก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม ฯลฯ

๒. มีระบบกติกาและโครงสร้างเกม เกมต้องมีกฎ กติกา และขั้นตอนที่ชัดเจนผู้เรียนต้อง เข้าใจวิธีเล่น วิธีชนะ วิธีแพ้ เพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมอย่างเท่าเทียม

๓. มีความท้าทายและความสนุกเกมต้องสร้างความตื่นเต้น สนุก ท้าทาย และส่งเสริม แรงจูงใจ ระดับความยากต้องเหมาะสมกับวัยและศักยภาพของผู้เรียน (ไม่ยากเกินไปหรือลำบาก เกินไป)

๔. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เกมหลายเกมเน้นทำงานเป็นทีม แบ่งปันความคิด ร่วมกัน แก้ปัญหา ส่งเสริมทักษะทางสังคม เช่น การสื่อสาร ความรับผิดชอบ การตัดสินใจร่วมกัน

๕. มีระบบการให้ฟีดแบ็ก (Feedback) ผู้เรียนได้รับผลตอบรับทันทีจากการเล่น เช่น คะแนน ผลลัพธ์ คำแนะนำ ฟีดแบ็กช่วยให้ผู้เรียนสะท้อนตนเองและพัฒนาการเรียนรู้ต่อไป

๖. มีการประเมินผล นอกจากความสนุก ยังมีการประเมินผลการเรียนรู้ เช่น แบบสังเกต แบบทดสอบ หรือชิ้นงาน อาจใช้การสะท้อนผลหลังเล่นเกม (Reflection) เพื่อเชื่อมโยงสู่เนื้อหา ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ทิศนา ขัมมณี (๒๕๔๓) และ วัฒนาพร ระวัง ทุกข์ (๒๕๕๒) ได้เสนอขั้นตอนของ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ประกอบด้วย ๓ ขั้นตอน ดังนี้

๑. ชี้นำเสนอเกม หมายถึง ชี้นำแจ้งวิธีการเล่นเกม และกติกาการเล่นเกม โดยผู้สอน จำเป็นต้องศึกษาเกมให้เข้าใจ ทดลองเล่นก่อน เพื่อให้เห็นถึงประเด็นและข้อขัดข้องต่าง ๆ ที่อาจ เกิดขึ้น เพื่อเป็นการเตรียมการป้องกัน และแก้ไขปัญหาล่วงหน้า ซึ่งในการนำเสนอเกม ควรจัดลำดับ

ขั้นตอนการเล่น และชี้แจงรายละเอียดกติกาการเล่นอย่างชัดเจนโดยอาจต้องใช้สื่อ เข้าช่วย หรืออาจมีการให้ผู้เรียนได้ซ้อมเล่นเกมก่อน

๒. ขั้นเล่นเกม หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนจะเล่นตามกติกา โดยการเล่นควรเป็นไปตามลำดับขั้นตอน และอาจต้องมีการควบคุมเวลาในการเล่น ขณะที่ผู้เรียนเล่นเกม ผู้สอนควรติดตามพฤติกรรม จดบันทึกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อนำไปใช้ในการอภิปรายหลังการเล่นเกม หรืออาจมอบหมายให้ผู้เรียนบางคนทำหน้าที่สังเกต และจดบันทึก หรือควบคุมกติกาการเล่น และผู้สอนควรตรวจสอบสภาพแวดล้อมของการเล่นให้อยู่ในสภาพที่เอื้อต่อการเล่นเกม เช่น การจัดโต๊ะเรียน เก้าอี้ ไม่เช่นนั้นอาจทำให้เกิดการติดขัด และเสียเวลาในขณะที่นักเรียนกำลังเล่นเกม

๓. ขั้นอภิปรายหลังการเล่นเกม หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนมีการใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ การอภิปรายเกี่ยวกับความรู้หรือสาระที่นักเรียนได้รับ และต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเกม

บทบาทของผู้สอนในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน บทบาทของผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานจะเปลี่ยนจากผู้สอน ไปเป็นหลากหลายบทบาทตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ (วรรัตน์ อินทสระ, ๒๕๖๒)

๑. ผู้กระตุ้น (Motivator) ต้องรับบทบาทเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ทดลองทำ ได้ฝึกฝน และชมเชย เมื่อผู้เรียนทำถูกต้อง เพื่อเป็นการสร้างขวัญและกำลังใจให้กับผู้เรียน

๒. ผู้ควบคุมการเรียนรู้ (Content Structurer) ต้องเป็นผู้ควบคุมให้การเรียนนั้นมีเนื้อหาตามที่วางหัวข้อไว้ และไปถึงจุด Learning Point ตามที่ตั้งใจ

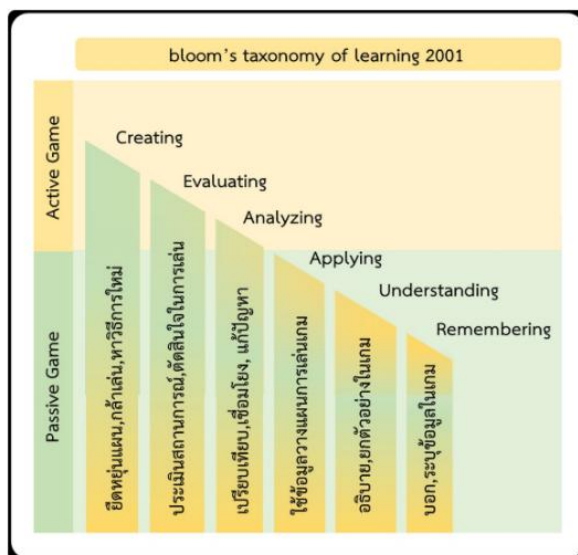
๓. ผู้ให้ความรู้ (Debriefed) ต้องเป็นผู้ให้ความรู้ สรุปประเด็นต่าง ๆ ที่สำคัญ และเป็น ผู้ถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น ๔. ผู้อำนวยการความสะดวก (Facilitator) ต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ สามารถแนะนำ บอกกฎกติกาการเล่น และข้อคิดต่าง ๆ ได้ เพื่อให้กระบวนการเรียนรู้ผ่านไปได้อย่าง ราบรื่น แต่จะต้องไม่บอกถึงวิธีการเล่นทั้งหมด ต้องเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-based Learning) เป็นเทคนิคการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจการเรียนรู้ อยากมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ภายใต้บรรยากาศการทำทายและสนุกสนาน โดยเกมที่นำมาเป็นสื่อการเรียนรู้นั้นจะมีความเกี่ยวข้องหรือมีการสอดแทรกเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรวมอยู่ด้วย และมีลักษณะเป็นดิจิทัลเกมเดียว (Digital Game) เช่น Kahoot, Quizzes, Adobe Flash เป็นต้น และผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้โดยง่ายจากคอมพิวเตอร์หรือมือถือ นอกจากนี้ การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานยังกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ศักยภาพและบูรณาการความรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของเกม กระตุ้นให้ผู้เรียนประสานความร่วมมือกับผู้อื่นในกรณีที่ต้องพึ่งพาอาศัยหรือขอความช่วยเหลือจากผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงกระตุ้นให้ผู้เรียนไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค แสวงหาวิธีการจบเกมหรือได้รับรางวัลจากเกมตามเป้าหมายของเกมนั้นๆ ให้ได้

การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-based Learning) ช่วยให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเกิดความผูกพันในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนรู้จักบริหารจัดการอารมณ์และการตอบสนองต่อสถานการณ์ต่างๆ อย่างเหมาะสม ได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การบูรณาการและสร้างกลยุทธ์เพื่อความสำเร็จ การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบและการเคารพกฎกติกาหรือผลแพ้

ชนะอย่างมีเหตุผล ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระสำคัญและได้ฝึกทักษะต่างๆ ที่สอดแทรกอยู่ในเกม

การใช้เกมให้นำไปสู่ Active Learning จะควบคู่ไปกับ Higher Order Thinking ที่เน้นพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านวิเคราะห์ ประเมินค่า และสร้างสรรค์ (ดังภาพ)



ภาพประกอบที่ ๑.๑ วิเคราะห์แนวคิดบลูม(ปรับปรุงใหม่) กับบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้

การใช้เกมสร้างความรู้จากการปฏิบัติ (Practical Knowledge) ผ่านการเล่นการเรียนรู้ของผู้เรียนธรรมชาติของการรับรู้โดยเทคนิคการสอนมีผลต่อคุณภาพในการรับรู้ของผู้เรียนโดยตรง จากแนวคิดกรวยประสบการณ์ของ Edgar Dale (๑๙๖๙) อธิบายว่า การจดบันทึกได้ ๕% การอ่านได้ ๑๐% การฟังเสียงได้ ๒๐% การเห็นภาพได้ ๓๐% การสาธิตได้ ๕๐% การปฏิบัติได้ ๗๕% และการสอนผู้อื่นได้ ๙๐% ในด้านการใช้บอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้กับการสอน บนฐานคิดของกรวยประสบการณ์ วิเคราะห์ ดังนี้

การเรียนก่อนการเล่น ตรงกับ การจดบันทึกได้ ๕%

การอ่านเนื้อหาของเกม ตรงกับ การอ่านได้ ๑๐%

การฟังข้อมูลในเกมเพื่อเข้าใจ ตรงกับ การฟังเสียงได้ ๒๐%

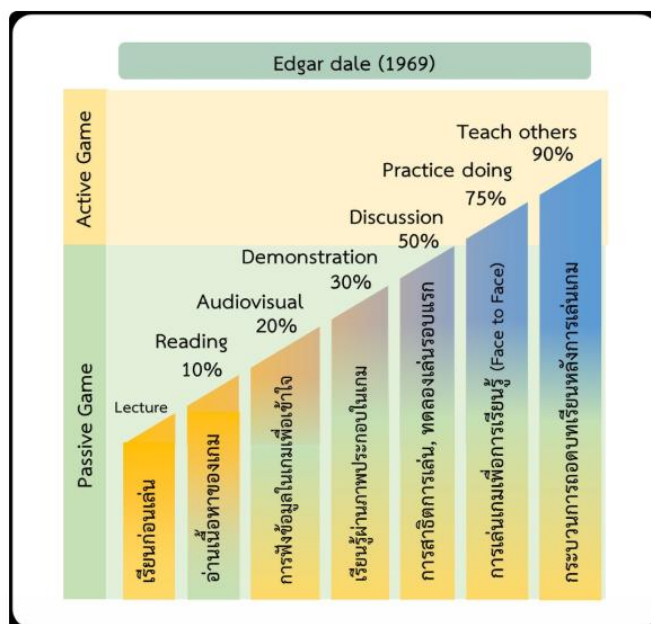
การเรียนรู้ผ่านภาพประกอบเกม ตรงกับ การเห็นภาพได้ ๓๐%

การสาธิตการเล่น, การทดลองการเล่นรอบแรก ตรงกับ การสาธิตได้ ๕๐%

การเล่นเกมเพื่อการเรียนรู้ (Face to Face) ตรงกับ การปฏิบัติได้ ๗๕%

การถอดบทเรียนหลังการเล่นเกม ตรงกับ การสอนผู้อื่นได้ ๙๐%

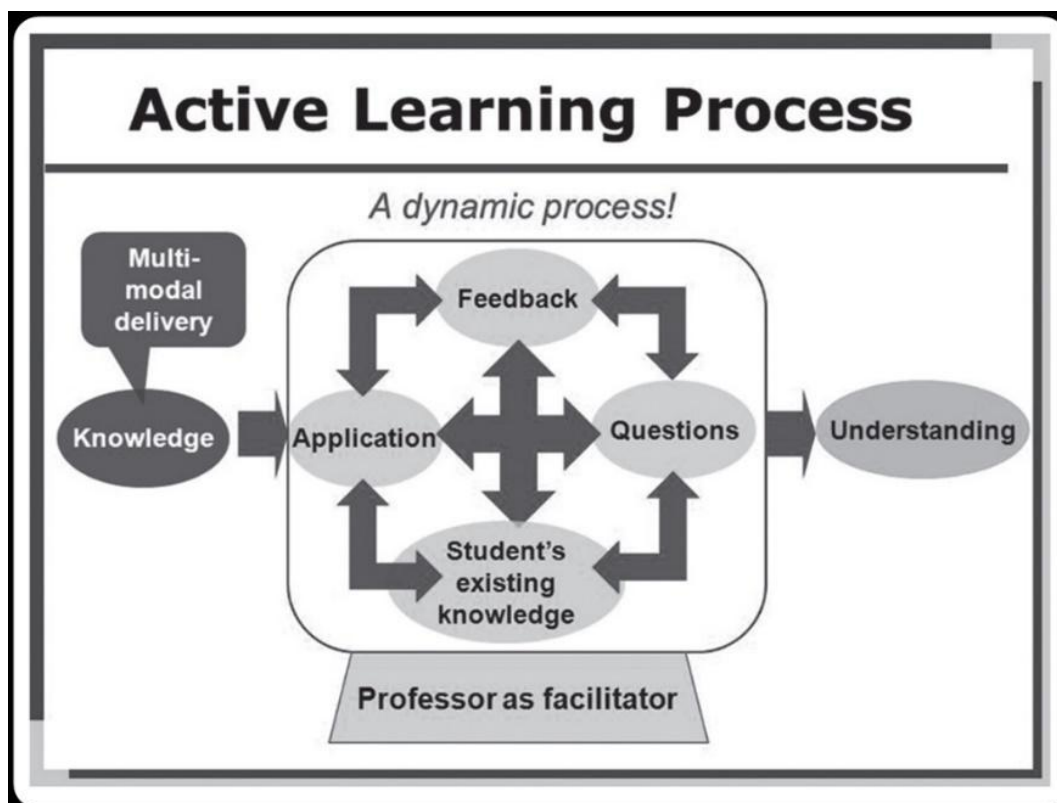
การสอนด้วยการใช้เกมบนฐานคิดของ Active Learning ต้องนำไปสู่การสาธิตได้ ๕๐% การปฏิบัติได้ ๗๕% และการสอนผู้อื่นได้ ๙๐% และความรู้จากการปฏิบัติ (Practical Knowledge) ที่เกิดขึ้นระหว่างการเล่น แม้จะเป็นองค์ความรู้ที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากการเผชิญสถานการณ์จริง ก็สามารถได้รับประสบการณ์เสมือนจริงได้ เมื่อมีการทดลองการเล่น การเล่นซ้ำ และถอดบทเรียน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้เชิงรุกได้ในระดับปฏิบัติ(จากการจำลองสถานการณ์)



ภาพประกอบที่ ๑.๒ วิเคราะห์แนวคิดเอ็ดการ์ เดล กับบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้

การใช้เกมผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning Process) โดยกรอบแนวคิดของ Townsend (๒๐๑๕) ได้อธิบายว่า ครูเริ่มต้นด้วยการสอนโดยการตั้งคำถาม (Question Based Learning) เป็นลักษณะ Driving Question เพื่อให้ผู้เรียน เกิดความรู้เข้าใจ มีทักษะเพื่อการประยุกต์นำไปใช้ (Applicable Based Learning) ในขณะเดียวกันผู้เรียน ได้รับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) บทบาทของครูจึง เปลี่ยนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ผู้ฝึก (Coach) และผู้ให้กำลังใจ (Supporter) และช่วยผู้เรียน ได้ไตร่ตรองสะท้อนกลับ (Reflection) วิเคราะห์กับการสอนโดยใช้บอร์ดเกม ดังนี้

ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator) มีการใช้คำถามนำ เล่นบอร์ดเกม และชวนสรุปผลการเรียนรู้ที่นักเรียนเล่นบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้โดยระหว่างการเล่นจะเกิดข้อคำถาม ข้อค้นพบ และปฏิกิริยาโต้ตอบซึ่งหน้า (Face to Face) ความรู้เดิมของนักเรียนจะถูกแยกส่วน และผสมผสานขึ้นใหม่จากการเล่น เนื่องจากนักเรียนมีประสบการณ์เดิมอยู่แล้ว เมื่อเล่นบอร์ดเกมจะเกิดประสบการณ์ใหม่เกิดขึ้นทั้งในด้านของเกม และเนื้อหาบทเรียน



ภาพประกอบ ๓ : Active Learning Process ; Townsend (๒๐๑๕) อ้างถึงใน (อริยา คูหา, สรินญา ปุติ และชานานมุณีบะตุตติน นอจิ, ๒๕๖๒)

การสร้างความรู้ที่คงทน โดยใช้กฎการทำซ้ำ และ Mental models การกฎของการทำซ้ำ ตามแนวคิดของธอร์นไดค์ (Edward L. Thorndike) ใช้ร่วมกับ Mental models โดยกฎแห่งการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ (The Law of Exercise or Repetition) ซึ่งให้เห็นว่า การกระทำซ้ำหรือการฝึกหัดนี้ หากได้ทำบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ ซาก ๆ จะทำให้การกระทำนั้น ๆ ถูกต้องสมบูรณ์และมั่นคง ในขณะเดียวกัน แนวคิดของ Mental Models คือ การอธิบายกระบวนการทางความคิดที่มีต่อปรากฏการณ์จริงที่เกิดขึ้นบนโลก มันเป็นการแทน (Representation) โลกรอบตัวอย่างเป็นระบบ โดยเมื่อใช้การสอนด้วยบอร์ดเกม จะเกิด ๒ แนวคิดนี้ขึ้น วิเคราะห์ได้ดังนี้

บอร์ดเกม คือ การสร้างโลกย่อส่วนที่มีที่มา มาจากระบบของโลกจริง หรือ การแทน (Representation) เมื่อนักเรียนเล่นบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้ นักเรียนจะเกิดความเข้าใจระบบของสิ่งนั้นมากขึ้น เนื่องจากข้อมูลได้เรียบเรียงอย่างเป็นระบบไว้แล้ว เช่น ความเข้าใจ เรื่อง การเลือกตั้งที่อาจมีข้อกฎหมาย ระเบียบต่าง ๆ จำนวนมาก แต่เมื่อเปลี่ยนมาเป็นเกม จะช่วยให้นักเรียนเห็นถึงองค์ประกอบทั้งหมดของการเลือกตั้ง ที่จะช่วยให้เข้าใจเรื่องการเลือกตั้งได้ดียิ่งขึ้น แต่ความเข้าใจดังกล่าวนี้จัดเป็นอัลกอริทึมส่วนบุคคลด้วย กล่าวคือ เมื่อเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกมนักเรียนจะมีโนคติคิดหลักเดียวกันแต่จะเข้าใจส่วนย่อยแตกต่างกัน

การเล่นบอร์ดเกมซ้ำ ๆ ตามกฎการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ บนฐานของการแทน (Representation) คือ การเล่นเพื่อเรียนรู้ระบบของสิ่งนั้นซ้ำ ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่อยู่เสมอ (Re-Learning) ในเกมเดิม โดยอาจเห็นข้อเรียนรู้ที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละรอบ ตัวอย่าง เช่น Thai

Democracy Timeline Game ผู้เล่นต้องเลือกตอบลำดับเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์การเมืองไทยให้ถูกต้อง เล่นรอบแรก อาจยังจดจำไม่ได้ เล่นรอบถัดไปจะจดจำข้อมูลได้ดีและแม่นยำมากขึ้น การเล่นเกมในแต่ละครั้ง ยิ่งเล่นมากครั้ง ยิ่งจดจำได้ดี หรือ เกมหมากรุก ยิ่งเล่นซ้ำ ยิ่งช่วยฝึกการคิดเชิงกลยุทธ์มากขึ้น

๑.๒.๔ การสังเคราะห์แนวคิดสู่การสร้างนวัตกรรม (Synthesis of the Innovation)

จากหลักการและทฤษฎีที่ได้ศึกษาค้นคว้า ทั้งทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ทฤษฎีกรวยประสบการณ์ (Cone of Experience) แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) และกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ข้าพเจ้าได้นำแนวคิดทั้งหมดมาบูรณาการและสังเคราะห์เข้าด้วยกัน เพื่อเปลี่ยนกระบวนการทัศน์จากการสอนแบบรับความรู้ (Passive Learning) ให้กลายเป็นการลงมือปฏิบัติจริง (Learning by Doing) ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของรายวิชาวิทยาการคำนวณ

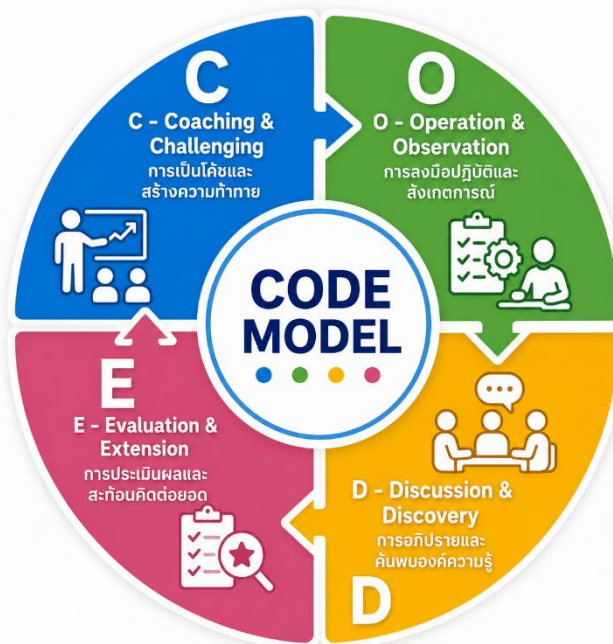
เพื่อแก้ปัญหาข้อจำกัดด้านความพร้อมของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ข้าพเจ้าจึงได้นำการเรียนรู้แบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) ผ่าน “สื่อบอร์ดเกม เกมเศรษฐกิจ Scratch” มาเป็นเครื่องมือหลักในการแก้ปัญหาความซับซ้อนของเนื้อหาและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การใช้สื่อบอร์ดเกมไม่ได้เป็นเพียงแค่ความสนุกสนาน แต่สามารถนำไปสู่การยกระดับทักษะการคิดขั้นสูง ข้าพเจ้าจึงได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกขึ้นมาเป็นรูปแบบเฉพาะตัว เกิดเป็นนวัตกรรม "CODE Model" ซึ่งเป็นการนำทฤษฎีมาแปลงสู่การปฏิบัติ ๔ ขั้นตอนดังนี้:

C - Coaching & Challenging (การเป็นโค้ชและสร้างความท้าทาย) นำแนวคิด Active Learning มาประยุกต์ใช้โดยเปลี่ยนบทบาทครูจากผู้บรรยายเป็น "ผู้อำนวยความสะดวกและโค้ช" (Facilitator/Coach) โดยใช้กลไกของบอร์ดเกมสร้างความท้าทายและแรงจูงใจให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหา

O - Operation & Observation (การลงมือปฏิบัติและสังเกตการณ์) ประยุกต์ใช้ทฤษฎีกรวยประสบการณ์ (Cone of Experience) โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือเล่นเกมด้วยตนเอง ซึ่งการปฏิบัติจริงนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่คงทนสูงถึง ๗๕% และได้สังเกตผลลัพธ์จากการตัดสินใจในเกมอย่างใกล้ชิด

D - Discussion & Discovery (การอภิปรายและค้นพบองค์ความรู้) อาศัยทฤษฎี Constructivism โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีม แลกเปลี่ยนกลยุทธ์ และอภิปรายปัญหาที่พบในเกม นำไปสู่การค้นพบ "ทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)" อย่างเป็นระบบได้ด้วยตนเอง

E - Evaluation & Extension (การประเมินผลและสะท้อนคิดต่อยอด) สอดคล้องกับแนวคิด Game-Based Learning ที่ต้องมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ทันที ผู้เรียนจะได้สะท้อนคิด เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง และนำประสบการณ์จากการเล่นเกมไปประยุกต์ใช้ต่อยอดในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในชีวิตจริง



แนวทางการพัฒนาการบูรณาการระหว่างกระบวนการเรียนรู้รูปแบบ "CODE Model" เข้ากับสื่อบอร์ดเกมการศึกษา จึงถือเป็นนวัตกรรมที่เชื่อมโยงทั้งด้านวิธีการสอน (Method) และสื่อการสอน (Media) เข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ นวัตกรรมชิ้นนี้จึงเป็นทางออกที่สำคัญในการแก้ปัญหาคือ เป้าหมาย ทลายข้อจำกัดด้านอุปกรณ์ และสามารถยกระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ให้เกิดประสิทธิผลได้อย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน

๒. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของนวัตกรรม การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

๒.๑ วัตถุประสงค์

๑) เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

๒) เพื่อยกระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

๓) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมการศึกษา

๒.๒ เป้าหมาย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ โรงเรียนวัดศรีสโมสร อำเภอนองเสือ จังหวัดปทุมธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต ๒ จำนวน ๑ ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวนทั้งหมด ๓๕ คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ โรงเรียนวัดศรีสโมสร อำเภอนองเสือ จังหวัดปทุมธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต ๒ จำนวน ๑ ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวนทั้งหมด ๓๕ คน เพื่อให้ไม่มีความคลาดเคลื่อนทางสถิติ

เชิงปริมาณ

๑) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ได้เข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมการศึกษา ร้อยละ ๑๐๐

๒) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ มีผลการประเมิน "ทักษะการคิดเชิงคำนวณ" อยู่ในระดับดี ขึ้นไป ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐

เชิงคุณภาพ

๑) สื่อบอร์ดเกมและกระบวนการเรียนรู้ CODE Model มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

๒) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ มีความพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมการศึกษา อยู่ในระดับ มาก ขึ้นไป

ระยะเวลาการดำเนินงาน ดำเนินการในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ (พฤษภาคม - กันยายน) โดยแบ่งระยะเวลาการดำเนินงานตามวงจรคุณภาพ PDCA ดังนี้

ขั้นวางแผน (Plan) เดือนพฤษภาคม - ศึกษาปัญหาจากปีการศึกษาที่ผ่านมา สังเคราะห์นวัตกรรม CODE Model และปรับปรุงสื่อบอร์ดเกม เกมเศรษฐกิจ Scratch

ขั้นปฏิบัติ (Do) เดือนมิถุนายน - นำกระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ไปจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ จำนวน ๑๐ ชั่วโมง

ขั้นตรวจสอบ (Check) เดือนกรกฎาคม - ประเมินผลทักษะการคิดเชิงคำนวณและประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ขั้นปรับปรุงและขยายผล (Act) เดือนสิงหาคม - สรุปผลการดำเนินงาน ถอดบทเรียน และเผยแพร่นวัตกรรมผ่านชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)

๓. กระบวนการผลิตผลงานหรือขั้นตอนการดำเนินงาน

๓.๑ ค้นหาวัตกรรม การปฏิบัติที่เป็นเลิศโดยการวิเคราะห์ตารางดำเนินงาน

จากการทบทวนผลการจัดการเรียนการสอนและโครงการต่างๆ ที่ผ่านมา เพื่อค้นหา นวัตกรรมและวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ที่สามารถตอบสนองการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ข้าพเจ้าได้นำผลงานที่เคยปฏิบัติและประสบความสำเร็จมาประเมินและคัดกรองผ่าน "ตารางวิเคราะห์การดำเนินงาน" (Operation Analysis Table) โดยกำหนดเกณฑ์พิจารณาที่สำคัญ ๔ มิติ ได้แก่

๑. ความสอดคล้องกับปัญหาและเป้าหมาย (การยกระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณ)
๒. ประสิทธิภาพในการดึงดูดความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน
๓. ความเหมาะสมกับบริบทและข้อจำกัดของสถานศึกษา (เช่น ความพร้อมด้านอุปกรณ์)
๔. โอกาสในการนำไปขยายผลและต่อยอดทางวิชาชีพ (PLC)

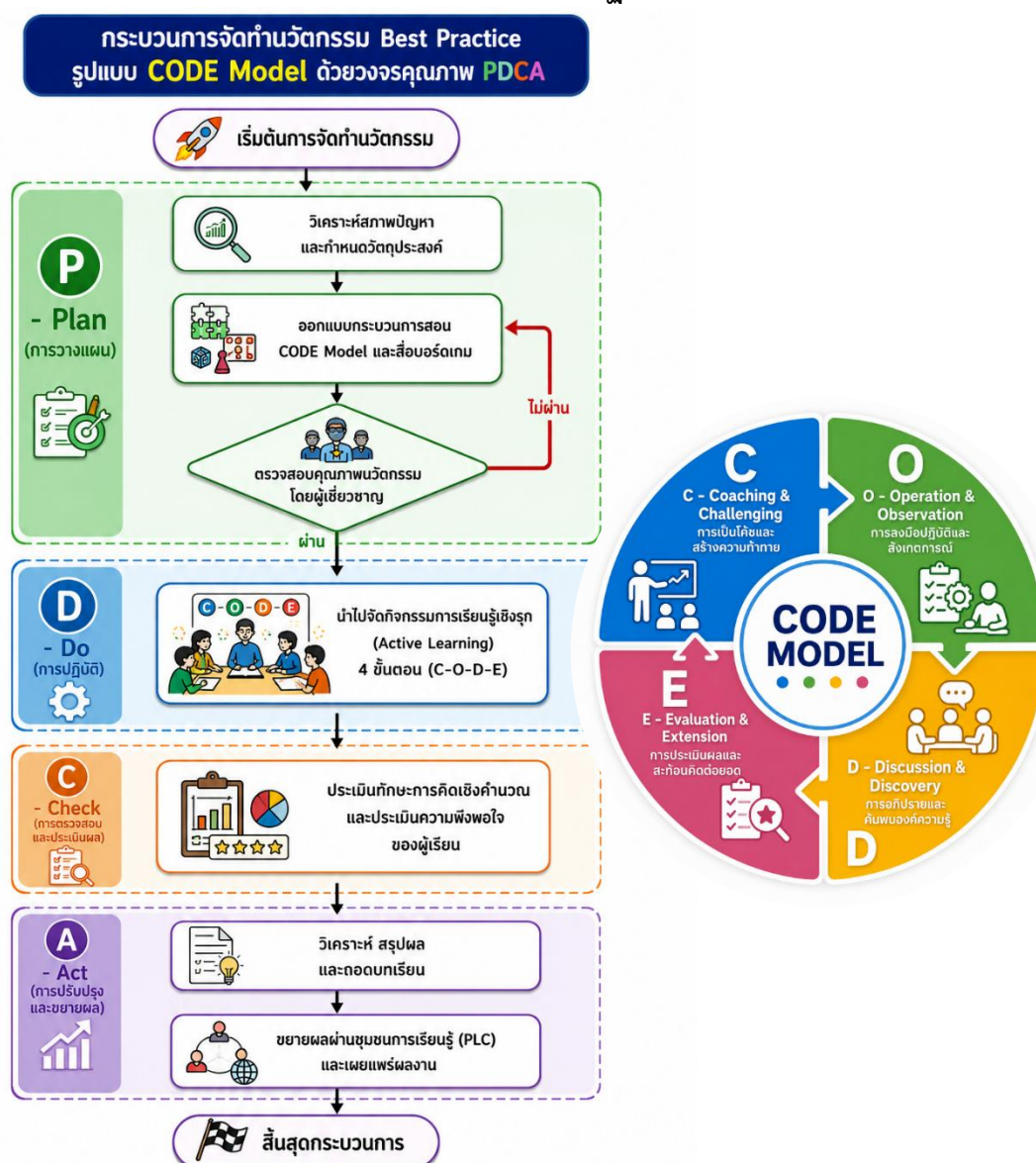
จากการนำผลงานต่างๆ มาวิเคราะห์ด้วยตารางดำเนินงาน พบว่า ผลงาน "บอร์ดเกม เกมเศรษฐกิจ Scratch ส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรม" ซึ่งเป็นผลงานเดิมที่เคยได้รับรางวัลในระดับคลังสื่อ OBEC Content Center มีความโดดเด่นและได้คะแนนการวิเคราะห์สูงสุด โดยเฉพาะในมิติของการแก้ปัญหาความซับซ้อนของเนื้อหาและการลดข้อจำกัดด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์ตารางดำเนินงานในส่วนของ "กระบวนการจัดการเรียนการสอน" ทำให้พบข้อค้นพบสำคัญว่า ผลงานเดิมยังคงให้น้ำหนักไปที่ความสำเร็จของ "ตัวสื่อบอร์ดเกม (Media)" เป็นหลัก แต่ยังขาด "รูปแบบวิธีการสอน (Method)" ที่เป็นระบบขั้นตอนของตนเอง

ด้วยเหตุนี้ ข้าพเจ้าจึงตัดสินใจคัดเลือกผลงานชิ้นนี้มาเป็นนวัตกรรมหลักในการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ประจำปีนี้ โดยนำผลวิเคราะห์ที่ได้มาดำเนินการวิจัยและพัฒนาต่อยอด (Phase ๒) ด้วยการสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก ๔ ขั้นตอน เกิดเป็น "กระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model" นำมาบูรณาการใช้ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมเดิม เพื่อยกระดับนวัตกรรมชิ้นนี้ให้มีความสมบูรณ์แบบทั้งด้านสื่อและกระบวนการ และสามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม

๓.๒ การออกแบบนวัตกรรม

แผนภาพแสดงขั้นตอนการจัดทำนวัตกรรม การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)



๓.๓ การดำเนินงานตามขั้นตอนการจัดทำวัตรกรรมการปฏิบัติที่เป็นเลิศ Best Practice

การพัฒนากระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมการศึกษา เพื่อยกระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยประยุกต์ใช้วงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA (Plan-Do-Check-Act) มาเป็นกลไกในการขับเคลื่อนวัตรกรรม ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

๓.๑ ขั้นการวางแผน (P - Plan) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์และเตรียมความพร้อมก่อนการนำวัตรกรรมไปใช้จริง ประกอบด้วย

๑. **วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน:** ศึกษาผลสัมฤทธิ์และข้อค้นพบจากการใช้บอร์ดเกมในภาคเรียนที่ผ่านมา เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นกระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ที่มุ่งเน้นทักษะการคิดเชิงคำนวณ จากนั้นดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของวัตรกรรมรูปแบบ CODE Model และสื่อบอร์ดเกม โดยนำคู่มือและแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน จำนวน ๕ ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของกิจกรรม และขอคำแนะนำ จากนั้นนำข้อเสนอแนะจากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขวัตรกรรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริง

๒. **ออกแบบและพัฒนาสื่อ:** นำสื่อ "บอร์ดเกม เกมเศรษฐกิจ Scratch" มาปรับปรุงเนื้อหา กติกา และบัตรคำสั่ง (Challenge Cards) ให้มีความท้าทายและสอดคล้องกับตัวชี้วัดวิทยาการคำนวณ

๓. **จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก:** ออกแบบแผนการสอนตามรูปแบบ CODE Model จำนวน ๑ ชั่วโมง

๔. **ตรวจสอบคุณภาพวัตรกรรม:** นำแผนการสอนและสื่อบอร์ดเกมให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๓ ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรง (IOC) และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้จริง

๓.๒ ขั้นการปฏิบัติ (D - Do) : การขับเคลื่อนด้วย CODE Model เป็นขั้นตอนที่นำรูปแบบการสอนที่สังเคราะห์ขึ้นไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ในห้องเรียน โดยเปลี่ยนบทบาทครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก ประกอบด้วย ๔ ขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

C - Coaching & Challenging (การเป็นโค้ชและสร้างความท้าทาย):

- ครูผู้สอนเริ่มต้นด้วยการกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงจูงใจ โดยใช้สถานการณ์ปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมมาท้าทายนักเรียน
- แนะนำกติกาของ "บอร์ดเกม เกมเศรษฐกิจ Scratch" พร้อมทั้งรับบทบาทเป็น "โค้ช" คอยชี้แนะแนวทาง มากกว่าการบอกเนื้อหาโดยตรง

O - Operation & Observation (การลงมือปฏิบัติและสังเกตการณ์):

- นักเรียนแบ่งกลุ่มและลงมือปฏิบัติจริง ผ่านการเล่นบอร์ดเกมแบบ Unplugged Coding
- นักเรียนจะได้เคลื่อนย้ายตัวหมาก วางแผนการใช้การ์ดคำสั่ง และแก้ปัญหาเฉพาะหน้าตามสถานการณ์ในเกม ซึ่งการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริงนี้จะช่วยให้ผู้เรียนจำและเข้าใจเนื้อหาได้ถึง ๗๕% โดยครูทำหน้าที่สังเกตการณ์พฤติกรรมความคิดของนักเรียน

D - Discussion & Discovery (การอภิปรายและค้นพบองค์ความรู้):

- ระหว่างและหลังการเล่นเกมน ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนทำงานเป็นทีม อภิปราย แลกเปลี่ยนกลยุทธ์ และให้เหตุผลในการตัดสินใจของตนเอง,
- นักเรียนจะเกิดการค้นพบและเชื่อมโยงกระบวนการในเกมเข้ากับ **ทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)** เช่น การคิดแบบอัลกอริทึม การแยกแยะส่วนประกอบ และการแก้ไขข้อผิดพลาด ได้ด้วยตนเอง

E - Evaluation & Extension (การประเมินผลและการสะท้อนคิดต่อยอด):

- ครูและเพื่อนร่วมชั้นให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงบวก ทันทที เพื่อนำไปปรับปรุงการคิดในรอบถัดไป
- ให้นักเรียนทำกิจกรรมสะท้อนคิด เพื่อสรุปองค์ความรู้, จากนั้นครูมอบหมายภารกิจต่อยอด ให้นำตรรกะที่ได้จากกระดานเกมไปทดลองเขียนโปรแกรมจริงในคอมพิวเตอร์

๓.๓ ขั้นการตรวจสอบและประเมินผล (C - Check) ดำเนินการตรวจสอบและประเมินผลผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพื่อดูว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ ดังนี้

๑. ประเมิน **"ทักษะการคิดเชิงคำนวณ"** ของนักเรียน ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน (ประเมินตามสภาพจริงจากพฤติกรรมขณะเล่นเกม) และหลังเรียน
๒. ประเมินประสิทธิภาพของสื่อบอร์ดเกมและกระบวนการสอน (E๑/E๒)
๓. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกม

๓.๔ ขั้นการปรับปรุงและขยายผล (A - Act)

๑. นำข้อมูลผลสัมฤทธิ์และพฤติกรรมของนักเรียนมาวิเคราะห์ เพื่อหาจุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนา
๒. นำข้อค้นพบเข้าสู่กระบวนการ **ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)** ในระดับกลุ่มสาระฯ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครู
๓. จัดทำสรุปรายงาน Best Practice และนำสื่อบอร์ดเกมพร้อมแผนการสอนรูปแบบ CODE Model ไปเผยแพร่ผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น ระบบ OBEC Content Center และเว็บไซต์ของโรงเรียน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสาธารณะต่อไป

๓.๔ ประสิทธิภาพของการดำเนินงาน

การนำกระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกม เกมเศรษฐกิจ Scratch ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการดำเนินงานในมิติต่าง ๆ อย่างชัดเจน ดังนี้

๑. ประสิทธิภาพด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรมที่จัดทำขึ้นนี้ มีกิจกรรมการปฏิบัติที่ปรากฏชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน กระบวนการสอนแบบ CODE Model ช่วยปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการบรรยายปกติ ให้เป็นวิธีการหรือองค์ความรู้ใหม่

ที่ส่งผลต่อเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียนอย่างมีคุณภาพ อีกทั้งยังสามารถลดระยะเวลาในการดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ได้มากกว่าการเรียนการสอนในรูปแบบปกติ

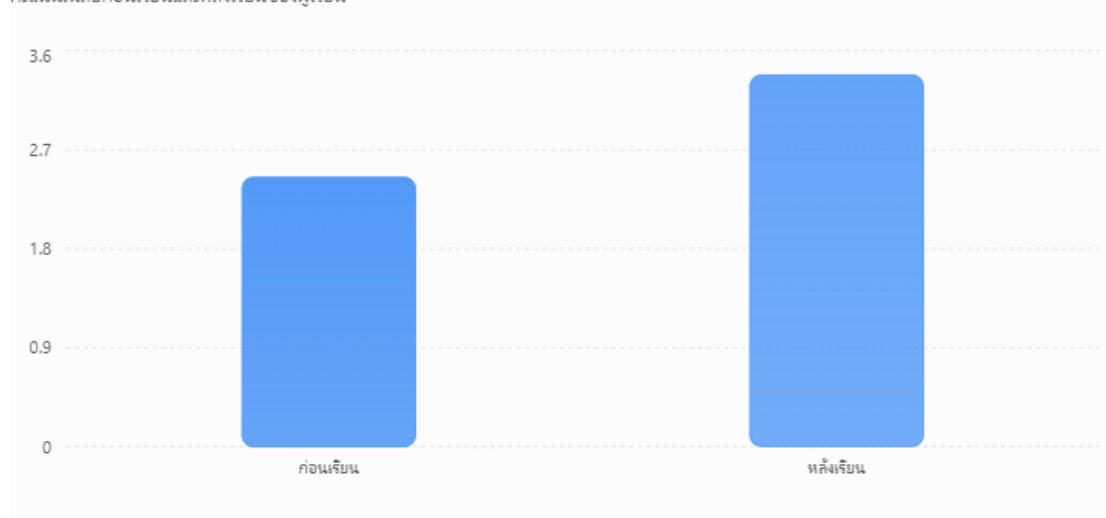
๒. ประสิทธิภาพด้านคุณภาพของนวัตกรรม กระบวนการหาประสิทธิภาพของผลงานมีความครอบคลุมทั้งด้านความเที่ยงตรงของเนื้อหาและโครงสร้าง โดยนวัตกรรมได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนจำนวน ๕ ท่าน ซึ่งผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ ๑.๐๐ แสดงให้เห็นว่านวัตกรรมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้ เมื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย พบว่า สื่อบอร์ดเกมมีประสิทธิภาพ (E๑/E๒) สูงถึง ๙๐.๔๓/๘๘.๘๖ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ๘๐/๘๐ ที่กำหนดไว้

๓. ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน การดำเนินงานด้วยรูปแบบ CODE Model ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาสมรรถนะอย่างเป็นรูปธรรม โดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ มีผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรม เฉลี่ยอยู่ที่ ๓.๓๘ (ระดับดี) ซึ่งมีพัฒนาการที่สูงกว่าปีการศึกษาที่ผ่านมาที่มีค่าเฉลี่ยเพียง ๒.๔๕ นอกจากนี้ การเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกมยังสร้างความสนุกสนานและแรงจูงใจ ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด

รายการ	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ร้อยละ
ก่อนเรียน (Pre-test)	๒.๔๕	๔๙.๐๐
หลังเรียน (Post-test)	๓.๓๘	๖๗.๖๐
ผลต่าง	+๐.๙๓	+๑๘.๖๐

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน



๓.๕ การใช้ทรัพยากรและงบประมาณ

การดำเนินงานจัดทำนวัตกรรม "การพัฒนากระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมการศึกษา เพื่อยกระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี

ที่ ๖" มีการบริหารจัดการทรัพยากรและงบประมาณที่เน้นหลักความประหยัด คุ่มค่า และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนี้

๑. ด้านงบประมาณ (Budget) การพัฒนานวัตกรรมกระบวนการเรียนรู้และสื่อบอร์ดเกมชุดนี้ ดำเนินการพัฒนาขึ้นโดยไม่ได้ใช้งบประมาณจากแผนปฏิบัติการประจำปีของสถานศึกษา แต่สำเร็จลงได้จากการประยุกต์ใช้วัสดุอุปกรณ์สำนักงานทั่วไปที่มีอยู่แล้วในโรงเรียนมาจัดทำเป็นกระดานเกมและบัตรคำสั่ง ทำให้เป็นนวัตกรรมที่ประหยัดต้นทุน และสามารถนำไปเป็นต้นแบบให้โรงเรียนอื่นนำไปผลิตซ้ำ ได้โดยไม่สร้างภาระทางงบประมาณ

๒. ด้านทรัพยากรบุคคลและเวลา ความสำเร็จของผลงานเกิดจากการทุ่มเทเวลาในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาของผู้สอน ผสมกับการใช้ทรัพยากรบุคคลอย่างคุ้มค่าผ่านกระบวนการ **ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)** โดยได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากผู้บริหาร คณะครู และผู้เชี่ยวชาญ ที่เข้ามาร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ให้ข้อเสนอแนะ และตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรม (IOC) จนทำให้รูปแบบการสอน CODE Model มีความสมบูรณ์

๓. ด้านทรัพยากรเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ มีการประยุกต์ใช้ทรัพยากรทางเทคโนโลยีแบบไม่มีค่าใช้จ่าย มาสนับสนุนการสร้างสื่ออย่างเต็มศักยภาพ เช่น การใช้เทคโนโลยี AI และแอปพลิเคชัน Canva ในการวาดภาพตัวละครและฉากเพื่อป้องกันปัญหาด้านลิขสิทธิ์ การใช้พื้นที่ Google Drive ในการจัดเก็บระบบข้อมูล เพื่อเป็นทรัพยากรทางการศึกษาแบบเปิดที่นักเรียนและเพื่อนครูสามารถเข้าถึงและดาวน์โหลดไปใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา

การดำเนินงานดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าสูงสุด และสามารถสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน องค์กร ชุมชน และสังคมโดยรวมได้อย่างเป็นรูปธรรม

๔. ผลการดำเนินงาน/ผลสัมฤทธิ์/ประโยชน์ที่ได้รับ

๔.๑ ผลที่เกิดขึ้นตามวัตถุประสงค์

จากการนำกระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกม เกมเศรษฐี Scratch ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) เกิดผลลัพธ์ที่บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ ดังนี้

๑. **ด้านการพัฒนานวัตกรรม:** ได้สื่อการเรียนรู้ "บอร์ดเกม เกมเศรษฐี Scratch" ที่ขับเคลื่อนด้วยกระบวนการสอนรูปแบบ CODE Model ที่เป็นระบบและใช้งานได้จริง
๒. **ด้านประสิทธิภาพของสื่อ:** สื่อบอร์ดเกม เกมเศรษฐี Scratch ที่นำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดศรีสโมสร ปีการศึกษา ๒๕๖๗ มีประสิทธิภาพ (E๑/E๒) เฉลี่ยอยู่ที่ ๙๐.๔๓/๘๘.๘๖ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ๘๐/๘๐ ที่กำหนดไว้
๓. **ด้านความพึงพอใจ:** ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้และสื่อบอร์ดเกม เกมเศรษฐี Scratch อยู่ในระดับ "มากที่สุด"

๔.๒ ผลสัมฤทธิ์ของงาน การขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ CODE Model ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาสมรรถนะการคิดอย่างก้าวกระโดด โดยจากการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๓๕ คน

พบว่านักเรียนมีผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมเฉลี่ยอยู่ที่ ๓.๓๘ ซึ่งอยู่ในระดับ "ดี" ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ในปีการศึกษา ๒๕๖๗ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเพียง ๒.๔๕ ถือว่าผลสัมฤทธิ์ของงานในปีนี้มีพัฒนาการที่สูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

๔.๓ ประโยชน์ที่ได้รับ การดำเนินงานจัดทำนวัตกรรมในครั้งนี้ ก่อให้เกิดประโยชน์เชิงประจักษ์ในหลายมิติ ได้แก่

ประโยชน์ต่อผู้เรียน นักเรียนมีทักษะการเขียนโปรแกรมผ่านเกณฑ์การประเมินตามหลักสูตร และสามารถสำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาได้ นอกจากนี้ การเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกมยังช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้จริง

ประโยชน์ต่อครูผู้สอน ผู้สอนได้ศึกษาขั้นตอนและวิธีการสร้างนวัตกรรมบอร์ดเกมอย่างเป็นระบบ ตลอดจนได้รับการยอมรับ ยกย่อง และได้รับรางวัลด้านการรายงานผลการปฏิบัติงานที่เป็นเลิศ (Best Practice) ในหลายระดับ ทั้งระดับโรงเรียน เขตพื้นที่การศึกษา จังหวัด ภูมิภาค และระดับประเทศ

ประโยชน์ต่อสถานศึกษาและสังคม กิจกรรมของโรงเรียนทั้งตามแผนปฏิบัติการและนโยบายพิเศษสำเร็จลุล่วงและบรรลุตามวัตถุประสงค์ รวมถึงเกิดการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ (Networking) ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครู โรงเรียน ชุมชน และหน่วยงานอื่น ๆ ซึ่งส่งผลดีต่อความสามัคคีและการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืน

๕. ปัจจัยความสำเร็จ

ความสำเร็จของการพัฒนานวัตกรรมกระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมการศึกษา เพื่อยกระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณ เกิดจากการมีส่วนร่วมและการสนับสนุนจากหลายภาคส่วน ซึ่งสามารถสรุปปัจจัยแห่งความสำเร็จได้ดังนี้

๕.๑ ด้านการบริหารจัดการและการสนับสนุนของผู้บริหารสถานศึกษา การดำเนินงานประสบความสำเร็จอย่างเป็นรูปธรรมด้วยวิสัยทัศน์และการสนับสนุนอย่างดียิ่งจากผู้บริหารสถานศึกษา นำโดย นายธีรพงศ์ คงสีแก้ว ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดศรีโสมสร และ นางศรีสุภา มาอินราช รองผู้อำนวยการโรงเรียน ที่มีนโยบายส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) อย่างชัดเจน ผู้บริหารได้ให้การสนับสนุนทั้งในด้านการจัดสรรเวลา การอำนวยความสะดวกในการจัดทำสื่อ การนิเทศติดตาม ตลอดจนการสร้างขวัญกำลังใจและการยอมรับในการเผยแพร่ผลงานของครูผู้สอน

๕.๒ ด้านความมุ่งมั่นของครูผู้สอนและเครือข่ายชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ครูผู้สอนมีความมุ่งมั่นตั้งใจในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ไม่ย่อท้อต่อข้อจำกัดด้านเวลาและทรัพยากร โดยพยายามศึกษาค้นคว้าเพื่อนำเทคโนโลยีและวิธีการสอนใหม่ ๆ มาปรับใช้ นอกจากนี้ปัจจัยสำคัญคือความร่วมมือจากคณะครูและบุคลากรทางการศึกษาในการขับเคลื่อนผ่านกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ที่ช่วยกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนผล และร่วมกันตรวจสอบคุณภาพของสื่อและแผนการสอนจนมีความสมบูรณ์แบบ

๕.๓ ด้านการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้นวัตกรรมเกิดประสิทธิผลสูงสุด การใช้บอร์ดเกมเป็นฐานช่วยกระตุ้นแรงจูงใจ ทำให้นักเรียนเกิดความ

สนใจ สนุกสนาน และเข้าร่วมกิจกรรมอย่างแข็งขัน นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออก และให้ข้อมูล ป้อนกลับ แก่ครูผู้สอน ซึ่งนำไปสู่การปรับปรุงกติกาและกลไกของเกมให้มีความท้าทายและเหมาะสม กับวัยมากยิ่งขึ้น

๕.๔ ด้านการออกแบบนวัตกรรมที่ตอบโจทย์บริบทของสถานศึกษา การออกแบบรูปแบบ การสอน CODE Model ที่บูรณาการร่วมกับบอร์ดเกมแบบ Unplugged Coding เป็นการสร้าง นวัตกรรมที่สอดคล้องกับบริบทและข้อจำกัดของโรงเรียน นวัตกรรมชิ้นนี้ไม่ได้พึ่งพางบประมาณ จำนวนมาก แต่เน้นการประยุกต์ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่และเทคโนโลยีแบบเปิด (เช่น Canva และ AI) ให้ เกิดประโยชน์สูงสุด ทำให้เป็นนวัตกรรมที่มีความยืดหยุ่น ประหยัดต้นทุน และสามารถนำไปปรับใช้ หรือขยายผล ได้จริงอย่างยั่งยืน

๖. บทเรียนที่ได้รับ

จากการดำเนินงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม "การพัฒนากระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมการศึกษา เพื่อยกระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๖" ข้าพเจ้าได้ค้นพบข้อคิดและบทเรียนที่สำคัญจากการปฏิบัติงาน ดังนี้

๖.๑ บทเรียนด้านการพัฒนาตนเองและวิชาชีพครู ข้าพเจ้าได้เรียนรู้ว่า การสร้างนวัตกรรม ที่ตอบโจทย์ผู้เรียนในยุคดิจิทัล ครูผู้สอนจำเป็นต้องเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา ทั้งเทคนิคการสร้าง สื่อบอร์ดเกม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI Generate) มาช่วยในการออกแบบ ภาพประกอบ แม้จะพบอุปสรรคเรื่องข้อจำกัดด้านเวลา แต่การไม่ย่อท้อและมุ่งมั่นศึกษาหาวิธีการที่ ใช้เวลาน้อยที่สุด ทำให้ค้นพบว่าการสร้างนวัตกรรมที่มีคุณภาพและประสบความสำเร็จอย่างแท้จริง นั้น สามารถทำได้โดยอาศัยความพยายามและการบูรณาการทรัพยากรที่มีอยู่ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ งบประมาณหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ เลย นอกจากนี้ยังได้บทเรียนสำคัญว่า สื่อที่ดีต้องขับเคลื่อนด้วย "กระบวนการสอนที่ดี" การเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายมาเป็น "โค้ช" (ตามแนวทาง C - Coaching) คือคุณงามความดีที่ทำให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิผลสูงสุด

๖.๒ บทเรียนด้านการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียน การนำกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ด้วยบอร์ดเกมมาใช้ ทำให้บรรยากาศในห้องเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็น ได้ชัด ห้องเรียนเต็มไปด้วยความสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ ผู้เรียนไม่ต้องนั่งฟังครูบรรยายเพียงอย่างเดียว ข้าพเจ้าพบว่าการใช้เกมเป็นฐาน ไม่เพียงแต่ทำให้นักเรียนสนุกกับการเรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยฝึก ทักษะการคิดวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการทำแบบฝึกหัดตามรูปแบบเดิม การเปิด โอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการ คิด การทำงานเป็นทีม และการยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น นำไปสู่การเกิดสมรรถนะ "การคิดเชิงคำนวณ" ที่ฝังลึกอยู่ในตัวผู้เรียนอย่างแท้จริง

๖.๓ บทเรียนด้านการพัฒนานวัตกรรมและการขยายผล บทเรียนสำคัญที่ได้จากการ ดำเนินงานคือ รูปแบบกิจกรรมในเกมที่มีการซ่อนโจทย์ปัญหาหรือภารกิจให้แก่ข้ออย่างเป็นลำดับ ขึ้นตอน ทำให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดแบบวนซ้ำ และลองผิดลองถูกอย่างเป็นระบบ ซึ่งแนวทาง กระบวนการสอน CODE Model นี้ เป็นกระบวนการที่ยืดหยุ่น ครูผู้สอนสามารถนำรูปแบบและกลไก

ของบอร์ดเกม ไปปรับใช้หรือขยายผลกับเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ได้อย่างหลากหลาย ถือเป็นการสร้างมาตรฐานใหม่ในการจัดการเรียนการสอนเชิงรุกให้กับสถานศึกษาต่อไป

๗. การเผยแพร่/การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้

ผลจากความมุ่งมั่นในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมกระบวนการเรียนรู้ ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับการยอมรับในแวดวงวิชาการและได้รับรางวัลในระดับต่างๆ ดังนี้

๑. ด้านการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการระดับชาติ ผลงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาผลการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) และได้รับการพิจารณาให้ตีพิมพ์เผยแพร่ใน "วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์" ซึ่งเป็นวารสารวิชาการระดับชาติที่ได้รับการรับรองคุณภาพอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ ๒ (TCI ฐาน ๒) ถือเป็นการรับรองคุณภาพของสื่อนวัตกรรมตามหลักวิชาการอย่างเป็นทางการ

๒. ด้านความสำเร็จของการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ได้รับ รางวัลระดับเหรียญทอง การประกวดผลงานที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต ๒ ประจำปี ๒๕๖๘ ซึ่งเป็นรางวัลสูงสุดที่สะท้อนให้เห็นถึงความสำเร็จของการนำรูปแบบ CODE Model ไปแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม

๓. ด้านความเชี่ยวชาญการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ได้รับ รางวัลระดับเหรียญทอง การประกวดการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต ๒ เป็นสิ่งยืนยันว่าการออกแบบแผนการสอน ๔ ขั้นตอน (C-O-D-E) มีความถูกต้องตามหลักวิชาการและมีประสิทธิภาพสูง

๔. ด้านความสำเร็จของการสร้างสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล ได้รับ รางวัลชนะเลิศ อันดับ ๑ ประเภทครูผู้สร้างสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล ระบบคลังสื่อการศึกษาขั้นพื้นฐาน (OBEC Content Center) ในการประกวดผลงาน Best Practice ระดับเขตพื้นที่การศึกษา

๕. ด้านความเชี่ยวชาญกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (วิทยาการ) ได้รับเกียรติบัตรในการเป็น "วิทยากรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการออนไลน์ หลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิดหลักสูตรฐานสมรรถนะ" จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต ๒ ซึ่งเป็นข้อตอกย้ำถึงการได้รับการยอมรับในฐานะผู้นำด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

๖. ด้านความเชี่ยวชาญกระบวนการสร้างบอร์ดเกม(วิทยาการ) ได้รับเกียรติในการเป็น "วิทยากรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้ AI ในการสร้างบอร์ดเกม" ณ มรภ.วไลยอลงกรณ์ ฯ ซึ่งนักศึกษาได้นำองค์ความรู้ต่อยอดในการสร้างบอร์ดเกมของตนเอง

๘. ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานพัฒนากระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมการศึกษา ข้าพเจ้ามีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการนำไปปรับใช้และพัฒนาต่อยอด ดังต่อไปนี้

๘.๑ ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้

การปรับบทบาทของครูผู้สอน ครูผู้สอนต้องเปิดใจและเปลี่ยนบทบาทจาก "ผู้ถ่ายทอดความรู้" มาเป็น "ผู้อำนวยความสะดวกและโค้ช" อย่างแท้จริง โดยให้โอกาสนักเรียนได้แสดงเหตุผลตามลำดับขั้นตอนและยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง

การเชื่อมโยงสู่ชีวิตจริง ก่อนหรือหลังการเล่นบอร์ดเกม ครูควรมีการยกตัวอย่างเหตุการณ์ปัจจุบันหรือสถานการณ์จริงมาเชื่อมโยง เพื่อให้ให้นักเรียนเห็นภาพว่าทักษะการคิดเชิงคำนวณที่ได้จากเกมนี้นี้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

การให้ข้อมูลป้อนกลับเชิงบวก ระหว่างที่นักเรียนอภิปรายผลจากบอร์ดเกม แทนที่ครูจะบอกเพียงว่าถูกหรือผิด ครูควรใช้เทคนิคการให้ข้อเสนอแนะเชิงชี้แนะอนาคต (Feed Forward) เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนนำคำแนะนำไปพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในโจทย์หรือการเขียนโปรแกรมในครั้งต่อไป

๘.๒ ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาและต่อยอดผลงาน

การจัดตั้งคลินิกวิชาการ แม้บอร์ดเกมจะช่วยดึงดูดความสนใจได้ดี แต่ผู้เรียนมีความแตกต่างกัน สำหรับนักเรียนที่ยังมีข้อบกพร่องด้านการคิดวิเคราะห์ ครูควรมีการจัด "คลินิกวิชาการ" เพื่อสอนซ่อมเสริม หรือจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้เพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อพัฒนาต่อยอดให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายทุกคน

การบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัล ในอนาคตสามารถนำแนวคิดกติกาจากบอร์ดเกมเศรษฐกิจ Scratch แบบ Unplugged ไปพัฒนาต่อยอดให้อยู่ในรูปแบบเกมดิจิทัลแบบโต้ตอบ ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น Genially หรือประยุกต์ใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันอื่น ๆ เพื่อเพิ่มความท้าทายและฝึกการเชื่อมโยงข้อมูลในระดับที่ซับซ้อนขึ้น

๘.๓ ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการบริหารจัดการ

การส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจ ฝ่ายบริหารควรมีการส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจให้ครูผู้สอนสร้างสรรค์สื่อและนวัตกรรมใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง ผ่านการจัดเวทีประกวด การยกย่องชมเชย หรือการสนับสนุนทรัพยากร

การพัฒนาครูอย่างเป็นระบบ ควรมีการวางแผนพัฒนาครูแบบเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เพื่อขยายผลรูปแบบการสอน CODE Model ไปสู่รายวิชาอื่น ๆ รวมถึงการพัฒนาระบบติดตามและเครื่องมือประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกให้มีมาตรฐานเดียวกันทั้งสถานศึกษา

๙. บรรณานุกรม

ภาษาไทย

จิราภรณ์ สุวรรณ, จุฬาลักษณ์ สว่างวรรณ, และ อภิรักษ์ สุวรรณ. (๒๕๖๖). *การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณจากการเขียนโปรแกรมโดยใช้บัตรคำสั่งด้วยสื่อบอร์ดเกม Unplugged Coding สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒*. มจร สุรนารีสาร.

ทิตินา แคมมณี. (๒๕๕๓). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มงคล ศุภอำพันวงษ์. (๒๕๖๒).

ราชบัณฑิตยสถาน. (๒๕๕๔). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๕๔*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.

วรรตต์ อินทสระ. (๒๕๖๒).

วัฒนาพร ระงับทุกข์. (๒๕๕๒). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: แอล.ที.เพรส.

ศิริพร ศรีจันทร์ และคณะ. (๒๕๖๒).

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (๒๕๖๐). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)*.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (๒๕๖๐). *แนวทางการจัดการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

อริยา คูหา, สรินญา ปุติ และฮานานมูฮิบะตุตดิน นอจี. (๒๕๖๒).

ภาษาต่างประเทศ

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (๒๐๐๑). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

BBC Bitesize. (๒๐๒๓). *Introduction to computational thinking*.

Bell, T., Witten, I. H., & Fellows, M. (๒๐๑๕). *Computer Science Unplugged*. CS Unplugged.

Computer Science Teachers Association. (๒๐๒๐). *CSTA K-๑๒ Computer Science Standards*.

Dale, E. (๑๙๖๙). *Audiovisual methods in teaching* (๓rd ed.). Dryden Press.

Gee, J. P. (๒๐๐๓). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan.

Google for Education. (๒๐๒๐). *Exploring Computational Thinking*.

Green, C. S., & Bavelier, D. (๒๐๑๒). Learning, attentional control, and action video games. *Current Biology*, ๒๒(๖), R๑๙๗-R๒๐๖.

Partnership for ๒๑st Century Learning. (๒๐๑๙). *Framework for ๒๑st Century Learning*.

Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (๒๐๑๕). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, ๕๐(๔), ๒๕๘-๒๘๓.

Prensky, M. (๒๐๐๑). *Digital game-based learning*. McGraw-Hill.

Qian, M., & Clark, K. R. (๒๐๑๖). Game-based learning and ๒๑st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, ๖๓, ๕๐-๕๘.

Shank, D. B. (๒๐๑๐).

Thorndike, E. L.

Tornero, J., & Varona, J. (๒๐๑๕).

Townsend. (๒๐๑๕).

Trilling, B., & Fadel, C. (๒๐๐๙). *๒๑st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass.

Wing, J. M. (๒๐๐๖). Computational thinking. *Communications of the ACM*, ๔๙(๓), ๓๓-๓๕.

Wing, J. M. (๒๐๐๘). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, ๓๖๖(๑๘๘๑), ๓๗๑๗-๓๗๒๕.

Woods, S. (๒๐๑๒). *Eurogames: The design, culture and play of modern European board games*. McFarland & Company.

๑๐. ข้อมูลของเจ้าของผลงาน

ชื่อเจ้าของผลงาน นายอนุชา ภาผล
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวัดศรีสโมสร
หมู่ ๗ ตำบลบึงบอน อำเภอหนองเสือ
จังหวัดปทุมธานี ๑๒๑๓๐
โทร ๐๒ ๕๔๕ ๒๓๓๖
หมายเลขโทรศัพท์ ๐๘๕ ๙๓๕ ๘๐๖๑
E-mail anucha@ptt๒.go.th
ID LINE anuchapapol



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ผลการประเมิน และการหาค่าความสอดคล้อง ,ประสิทธิภาพ,และความพึงพอใจ

ผลการประเมินระดับของสมรรถนะทั้ง ๕ ด้าน ปีการศึกษา ๒๕๖๖

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ (จำนวนนักเรียนทั้งหมด ๔๑ คน)

สมรรถนะสำคัญ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ต้องปรับปรุง	รวม	เฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
๑. ความสามารถในการสื่อสาร	๑๕	๒๒	๔	๐	๔๑	๔.๑๕	ดี
๒. ความสามารถในการคิด	๑๐	๒๕	๖	๐	๔๑	๓.๙๘	ดี
๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา	๑๒	๒๖	๓	๐	๔๑	๔.๐๕	ดี
๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	๑๘	๑๙	๔	๐	๔๑	๔.๒	ดี
๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	๑๔	๒๔	๓	๐	๔๑	๔.๑	ดี

ผลการประเมินระดับของสมรรถนะทั้ง ๕ ด้าน ปีการศึกษา ๒๕๖๗

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ (จำนวนนักเรียนทั้งหมด ๓๑ คน)

สมรรถนะสำคัญ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ต้องปรับปรุง	รวม	เฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
๑. ความสามารถในการสื่อสาร	๑๙	๑๒	๐	๐	๓๑	๔.๖๕	ดีเยี่ยม
๒. ความสามารถในการคิด	๑๘	๑๓	๐	๐	๓๑	๔.๕๘	ดีเยี่ยม
๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา	๑๙	๑๒	๐	๐	๓๑	๔.๖๒	ดีเยี่ยม
๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	๒๒	๙	๐	๐	๓๑	๔.๗๑	ดีเยี่ยม
๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	๒๑	๑๐	๐	๐	๓๑	๔.๖๘	ดีเยี่ยม

ผลต่างของการประเมินระดับของสมรรถนะทั้ง ๕ ด้าน ปีการศึกษา ๒๕๖๖ - ๒๕๖๘

สมรรถนะสำคัญ	ค่าเฉลี่ย ปีการศึกษา ๒๕๖๖	ค่าเฉลี่ย ปีการศึกษา ๒๕๖๗	ส่วนต่าง (พัฒนาการ)
๑. ความสามารถในการสื่อสาร	๔.๑๕	๔.๖๕	๐.๕
๒. ความสามารถในการคิด	๓.๙๘	๔.๕๘	๐.๖
๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา	๔.๐๕	๔.๖๒	๐.๕๗
๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	๔.๒	๔.๗๑	๐.๕๑
๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	๔.๑	๔.๖๘	๐.๕๘
ค่าเฉลี่ยรวม	๔.๑	๔.๖๕	๐.๕๕

ประเมินค่าความสอดคล้องของ CODE MODEL และความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ ที่	รายการความคิดเห็นเกี่ยวกับความ สอดคล้องของสื่อการสอน	ประเมินความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	แปลผล
		คนที่ ๑	คนที่ ๒	คนที่ ๓	คนที่ ๔	คนที่ ๕			
๑	ความชัดเจนของความเป็นมาและ ความสำคัญของปัญหา	+๑	+๑	+๑	+๑	+๑	๓	๑.๐	ใช้ได้
๒	ความถูกต้องของแนวคิด ทฤษฎีที่นำมา เป็นฐานในการสร้างรูปแบบ	+๑	+๑	+๑	+๑	+๑	๓	๑.๐	ใช้ได้
๓	ความสอดคล้องระหว่างขั้นตอน CODE Model กับการพัฒนาทักษะการคิดเชิง คำนวณ	+๑	+๑	+๑	+๑	+๑	๓	๑.๐	ใช้ได้
๔	ความเหมาะสมของการเรียงลำดับ เนื้อหาในคู่มือ	+๑	+๑	+๑	+๑	+๑	๓	๑.๐	ใช้ได้
๕	ความเหมาะสมของกิจกรรมในขั้นตอน C-O-D-E กับวัยของผู้เรียน	+๑	+๑	+๑	+๑	+๑	๓	๑.๐	ใช้ได้
๖	ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้และการ จัดรูปแบบการพิมพ์	+๑	+๑	+๑	+๑	+๑	๓	๑.๐	ใช้ได้
๗	ความชัดเจนของคำอธิบายบทบาทครู และนักเรียน	+๑	+๑	+๑	+๑	+๑	๓	๑.๐	ใช้ได้
๘	ความเป็นไปได้ในการนำขั้นตอน CODE Model ไปจัดกิจกรรมในห้องเรียนจริง	+๑	+๑	+๑	+๑	+๑	๓	๑.๐	ใช้ได้
๙	ความชัดเจนของเงื่อนไขและข้อจำกัดใน การนำคู่มือไปใช้	+๑	+๑	+๑	+๑	+๑	๓	๑.๐	ใช้ได้
๑๐	ประโยชน์ของรูปแบบการสอนนี้ต่อการ แก้ปัญหาข้อจำกัดด้านอุปกรณ์	+๑	+๑	+๑	+๑	+๑	๓	๑.๐	ใช้ได้
๑๑	ความครบถ้วนของแนวทางและเครื่องมือ วัดผลประเมินผล	+๑	+๑	+๑	+๑	+๑	๓	๑.๐	ใช้ได้

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1.อ.ดร.ประพรรณ์ พละชีวะ สังกัดหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ใน พระบรมราชูปถัมภ์	2.นายธีรชัย ผิวชม ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ รร. บ้านแก่งโกสุมท่างาม สพป. มหาสารคาม เขต 3
3.นายธงไชย สันติถาวรยิ่ง ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสบต้าววิทยา (แปงรักดีอุปถัมภ์) สพป. ลำปาง เขต 2	4.นางสาวนิภา ศิริจร ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ รร.วัดโสภณาราม สพป.ปทุมธานี เขต2
5.นางสาวศิริกาญจน์ เย็นเสมอ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ รร.ร่วมจิตประสาท สพป.ปทุมธานี เขต2	

การใช้นวัตกรรมกระบวนการเรียนรู้รูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกม เพื่อยกระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณ

คำชี้แจงแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความสอดคล้องระหว่าง [เนื้อหา/จุดประสงค์/กิจกรรม] ของนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องกันเพียงใด

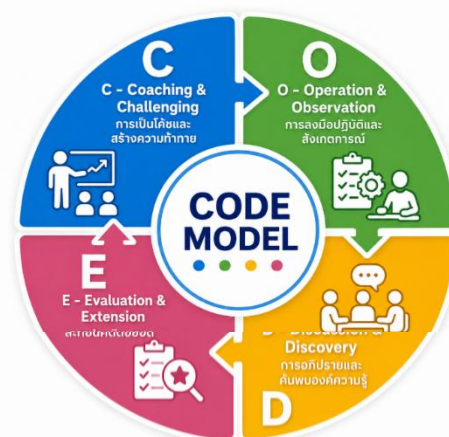
คำอธิบายการให้คะแนน:

ขอให้ท่านพิจารณาข้อคำถามหรือองค์ประกอบของนวัตกรรมแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย S(checkmark)S ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับคุณลักษณะของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้:

- +1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อคำถามหรือองค์ประกอบนั้น มีความสอดคล้อง กับวัตถุประสงค์/ตัวชี้วัด
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามหรือองค์ประกอบนั้น มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์/ตัวชี้วัดหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อคำถามหรือองค์ประกอบนั้น ไม่มีความสอดคล้อง กับวัตถุประสงค์/ตัวชี้วัด

* ระบุว่าเป็นคำถามที่จำเป็นอย่างน้อย

CODE MODEL



ตัวอย่าง แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนว CODE MODEL

ชื่อ-สกุล ผู้ตอบแบบสอบถาม *

คำตอบของคุณ

ถัดไป

ล้างแบบฟอร์ม

ชื่อ-สกุล ผู้ตอบแบบสอบถาม	ความ	ความ	ความ	ความ	ความ	ความ	ความ	ความ	ความ	ความ	ข้อเสนอแนะ
ธีรชัย ผิวชม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
นางสาวนิภา ศิริจร	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
อ.ดร.ประพรรณ์ พละชีวะ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
นายธงไชย สันติถาวรยิ่ง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	นวัตกรรมรูปแบบ CODE Model ร่วมกับสื่อบอร์ดเกมที่พัฒนาขึ้นนี้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และตัวชี้วัดอยู่ในเกณฑ์ดี โดยเฉพาะความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนกิจกรรมกับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริงในชั้นเรียน ซึ่งมีบันทึกผลการจัดการเรียนรู้เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์รองรับอย่างชัดเจน
นางสาวศิริกาญจน์ เย็นเสมอ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	เป็นนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริง

ตารางหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน(E๑/E๒)

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	กิจกรรมที่ ๑	กิจกรรมที่ ๒	กิจกรรมที่ ๓	กิจกรรมที่ ๔	รวม	หลังเรียน
๑	๓	๙	๘	๑๐	๙	๓๖	๙
๒	๔	๘	๙	๙	๑๐	๓๖	๘
๓	๒	๑๐	๘	๙	๘	๓๕	๘
๔	๕	๙	๑๐	๘	๙	๓๖	๑๐
๕	๓	๘	๙	๑๐	๑๐	๓๗	๙
๖	๔	๙	๙	๘	๙	๓๕	๘
๗	๒	๑๐	๙	๑๐	๘	๓๗	๙
๘	๓	๘	๘	๙	๑๐	๓๕	๙
๙	๕	๙	๑๐	๙	๘	๓๖	๑๐
๑๐	๔	๑๐	๙	๘	๙	๓๖	๘
๑๑	๒	๘	๙	๑๐	๑๐	๓๗	๙
๑๒	๓	๙	๘	๙	๙	๓๕	๘
๑๓	๔	๑๐	๑๐	๘	๙	๓๗	๑๐
๑๔	๕	๙	๘	๑๐	๑๐	๓๗	๙
๑๕	๓	๘	๙	๙	๘	๓๔	๘
๑๖	๒	๙	๑๐	๙	๑๐	๓๘	๙
๑๗	๔	๑๐	๘	๑๐	๙	๓๗	๙
๑๘	๕	๙	๙	๘	๙	๓๕	๑๐
๑๙	๓	๘	๑๐	๙	๘	๓๕	๘
๒๐	๒	๑๐	๙	๑๐	๑๐	๓๙	๙
๒๑	๔	๙	๘	๙	๙	๓๕	๘
๒๒	๕	๘	๑๐	๘	๙	๓๕	๑๐
๒๓	๓	๑๐	๙	๑๐	๘	๓๗	๙
๒๔	๒	๙	๘	๙	๑๐	๓๖	๘
๒๕	๔	๑๐	๑๐	๙	๙	๓๘	๙
๒๖	๕	๘	๙	๑๐	๘	๓๕	๙
๒๗	๓	๙	๘	๙	๑๐	๓๖	๑๐
๒๘	๒	๑๐	๙	๘	๙	๓๖	๘
๒๙	๔	๘	๑๐	๙	๑๐	๓๗	๙
๓๐	๕	๙	๘	๑๐	๙	๓๖	๘
๓๑	๓	๑๐	๙	๙	๘	๓๖	๑๐
๓๒	๔	๙	๙	๑๐	๙	๓๗	๙
๓๓	๓	๑๐	๘	๙	๙	๓๖	๙

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	กิจกรรมที่ ๑	กิจกรรมที่ ๒	กิจกรรมที่ ๓	กิจกรรมที่ ๔	รวม	หลังเรียน
๓๔	๕	๙	๑๐	๙	๑๐	๓๘	๑๐
๓๕	๒	๘	๙	๑๐	๘	๓๕	๘
เฉลี่ย	๓.๔๙	๙.๐๓	๘.๙๔	๙.๑๔	๙.๐๖	๓๖.๑๗	๘.๘๙
ร้อยละ	๖๙.๗๑	๙๐.๒๙	๘๙.๔๓	๙๑.๔๓	๙๐.๕๗	๙๐.๔๓	๘๘.๘๖

ตาราง ระดับความพึงพอใจ

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ					N	ค่าเฉลี่ย	แปลผล ระดับ ประเมิน
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
๑	กิจกรรมการเรียนรู้มีชุดกิจกรรม ที่สอดคล้องกับมาตรฐานการ เรียนรู้และตัวชี้วัด	๒๔	๑๑	๐	๐	๐	๓๕	๔.๖๙	มากที่สุด
๒	กิจกรรมการเรียนรู้มีการ จัดลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ที่ ชัดเจนและเข้าใจง่าย	๒๙	๖	๐	๐	๐	๓๕	๔.๘๓	มากที่สุด
๓	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์	๑๙	๑๕	๑	๐	๐	๓๕	๔.๕๑	มากที่สุด
๔	กิจกรรมการเรียนรู้มีความ น่าสนใจและดึงดูดใจผู้เรียน	๓๐	๕	๐	๐	๐	๓๕	๔.๘๖	มากที่สุด
๕	กิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ ผู้เรียนและครูเรียนรู้เพื่อนำไปสู่ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	๒๖	๙	๐	๐	๐	๓๕	๔.๔๗	มากที่สุด
	รวม	๑๒๘	๔๖	๑	๐	๐	๑๗๕	๒๓.๖๓	มากที่สุด

ภาคผนวก ข
ภาพบอร์ดเกม



ภาคผนวก ค
ภาพการประเมินบอร์ดเกมโดยผู้เชี่ยวชาญ



ภาคผนวก ง
ภาพระหว่างดำเนินกิจกรรม



ภาคผนวก จ

ตัวอย่างแผนการสอนตามรูปแบบ CODE MODEL



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ระดับชั้น: ปฐมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เวลา 12 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่: 2 เรื่อง การแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเครื่องมือ Scratch เวลา 1 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

- ว 4.2 1.6/1 ใช้เครื่องมือและเทคนิคในการสืบเสาะหาและจัดการกับข้อมูลที่พบในชีวิตประจำวัน
- ว 4.2 1.6/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน สรจว 4 ข้อคิดค่าของโปรแกรมและแก้ไข

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ (K-P-A)

- ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถอธิบายหลักการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) และการใช้บล็อกคำสั่งพื้นฐาน (เช่น การวนซ้ำ, เงื่อนไข) ได้
- ด้านทักษะกระบวนการ (P): นักเรียนสามารถออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) วางแผน และแก้ปัญหาผ่านเกมโปรแกรม Scratch ได้อย่างถูกต้อง
- ด้านคุณลักษณะ (A): นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบ และมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration)

3.สาระสำคัญ / ความรู้ความเข้าใจ

การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการเขียนโปรแกรมแบบไม่มีเงื่อนไข (Unplugged Coding) การได้ "บัตรคัม Scratch" จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ Scratch ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ CODE Model

ขั้นที่ 1: C - Coaching & Challenging (การเป็นโค้ชและท้าทาย) [เวลา 10 นาที]

- นำเข้าสู่บทเรียน (Hook) อย่างรวดเร็ว ครูใช้คำถามท้าทาย เช่น "นักเรียนต้องรู้เกี่ยวกับ Scratch หรือไม่? ใครบ้างที่คิดว่า Scratch ง่าย?"
- อธิบายลักษณะการเรียนรู้: ครูแนะนำสื่อ "บัตรคัม Scratch" และพาเด็กดูการตั้งคำถามท้าทายในบทเรียน (จากวิดีโอที่นักเรียนได้ดู) เช่น "บัตรคัม Scratch" เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้
- การตั้งคำถาม: แจ้งให้นักเรียนทราบว่าครูใช้ "บัตรคัม" และให้นักเรียนแต่ละคนได้เขียนคำถามที่ท้าทาย

6. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ (K) เข้าใจหลักการคิดเชิงคำนวณ	การให้กิจกรรมสะท้อนคิด (Reflection Sheet)	แบบประเมินผลเรียน / ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ความรู้ "A" (ร้อยละ 80 ขึ้นไป)
ด้านทักษะ (P) ออกแบบการแก้ปัญหาผ่านเกม	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน (การใช้การ์ดคำสั่ง)	แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน	ผ่านเกณฑ์ความรู้ "A" (สามารถวางแผนและแก้ปัญหาได้)
ด้านคุณลักษณะ (A) กระตือรือร้นและทำงานเป็นทีม	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม (การสื่อสาร, การยอมรับฟัง)	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์ความรู้ 2 (ดี) ขึ้นไป

ลงชื่อ: _____
ผู้สอน (.....)

ขั้นที่ 2: O - Operation & Observation (การฝึกปฏิบัติและสังเกตการณ์) [เวลา 25 นาที]

- ลงมือปฏิบัติโดยใช้บัตรคัม (Think-Observe): นักเรียนจับกลุ่ม (กลุ่มละ 4 คน) และอ่านบัตรคัมคัม โดยครูคอยตั้งคำถาม (Timer) บนหน้าจอเพื่อให้เกิดความตื่นตัว
- ครูสังเกตการณ์: ขณะนักเรียนกำลังทำงานบนบัตรคัมและบัตรคัม (Observe) ครูเดินสังเกตพฤติกรรมการคิดและการทำงานเป็นทีม โดยเน้นการให้คำแนะนำบ้าง และคอยสังเกตการณ์เพื่อไม่ให้เสียเวลา

ขั้นที่ 3: D - Discussion & Discovery (การอภิปรายและค้นพบองค์ความรู้) [เวลา 15 นาที]

- หยุดกิจกรรมและใช้บัตรคัม (Think-Pair-Share): เพื่อให้การอภิปรายรวดเร็วและทั่วถึง ครูใช้บัตรคัมคัมและบัตรคัมคัม โดยให้นักเรียนแต่ละคน (Think) 1-2 นาที, จับคู่คุยกัน (Pair) 2 นาที, และให้ตัวแทนกลุ่มแชร์คำตอบ (Share) 3 นาที
- การค้นพบ (Discovery): ครูจะสรุปประเด็นหลักที่นักเรียนได้พบเจอ โดยเน้นจุดที่ไม่ใช่เพียง "การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)" ให้นักเรียนเห็นภาพรวมอย่างรวดเร็ว

ขั้นที่ 4: E - Evaluation & Extension (การประเมินผลและต่อยอดองค์ความรู้) [เวลา 10 นาที]

- การประเมินผลด้วย Minute Paper: ให้นักเรียนทำกิจกรรมสะท้อนคิดแบบ One-Minute Paper (หรือ Exit Ticket) ซึ่งใช้เวลาเพียง 1-5 นาที โดยตอบคำถาม เช่น "วันนี้ฉันเรียนได้เรื่องอะไรบ้าง? ปัญหาหรือความท้าทาย? คำสั่งใดในบัตรคัมที่ฉันได้ใช้บ่อยที่สุด? ฉันจะขอให้นักเรียนได้ใช้บัตรคัมคัมกับเพื่อนของฉันบ้างหรือไม่?"
- การต่อยอดความรู้ (Extension): เป็นการบ้าน ครูจะมอบหมายให้นักเรียนนำบัตรคัมคำสั่งที่เรียนในบทเรียนไปทดลองใช้กับเกม Scratch ในคอมพิวเตอร์ที่บ้าน หรือในโทรศัพท์มือถือ

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- ชุดสื่อการเรียนรู้ "บัตรคัม Scratch" (กระดาษ, ตัวนับ, การ์ดคำสั่ง Scratch, บัตรคัม)
- สไลด์นำเสนอ (PowerPoint) สรุปคำถามและหลักการคิดเชิงคำนวณ
- ใบกิจกรรมสะท้อนคิด (Reflection Sheet)

8. ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มบริหารวิชาการ

.....
.....
.....

ลงชื่อ:
(นางสาวสุวิมล ประสงค์)

ตำแหน่ง: ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ

ความเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน
.....
.....
.....

ลงชื่อ:
(นางสาวสุวิมล ประสงค์)

ตำแหน่ง: รองผู้อำนวยการโรงเรียนวัดศรีนิมิต

ความเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....
.....
.....

ลงชื่อ:
(นายวิเศษ ศรีนิมิต)

ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดศรีนิมิต

- ๑. ผลการเรียนรู้ ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะที่สะท้อนจากหลายองค์ประกอบความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม เช่น ทักษะการคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) การวางแผน (Planning) การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า (Problem Solving) และทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) ผ่านการปรึกษาหารือและตัดสินใจร่วมกันในชั้นเรียน
- ๒. ปัญหา/อุปสรรค การทำงานกลุ่มอาจมีผู้เรียนบางคนที่เป็นผู้นำในการตัดสินใจ ในขณะที่บางคนเป็นเพียงผู้ตามและยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็น
- ๓. แนวทางแก้ไข ครูผู้สอนกำหนดบทบาทหน้าที่ให้สมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจนก่อนเริ่มกิจกรรม เช่น ผู้ช่วยผู้สอนนำ, ผู้ช่วยนำทีม, ผู้สังเกตการณ์การตัดสินใจ เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมอย่างเท่าเทียม
- ๔. ผลการประเมินปัญหาที่ส่งผลต่อสิ่งที่ต้องรู้เรียน ผู้เรียนทุกคนได้ฝึกฝนการแสดงความเห็นและการตัดสินใจ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการตัดสินใจ สมาชิกในกลุ่มได้เรียนรู้ฝึกฝนและประเมินงานชิ้น

ตัวชี้วัดที่ ๖ ผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้

- ๑. ผลการเรียนรู้ ผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) ที่ได้จากครูผู้สอนที่สะท้อนให้เห็นแนวทางการทำงาน, จากเพื่อนในกลุ่มที่ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง และจากผลลัพธ์ที่ได้กับชิ้นงาน (เช่น การประเมินผลตามที่ได้ตั้งเป้าหมาย) ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงวิธีการคิดและความสนใจตนเองได้
- ๒. ปัญหา/อุปสรรค ข้อมูลสะท้อนกลับที่ผู้เรียนได้รับยังไม่เป็นทางการเกินไปจนทำให้สมาชิกไม่กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น
- ๓. แนวทางแก้ไข ครูผู้สอนใช้วิธีการให้ข้อมูลสะท้อนกลับเชิงบวกก่อนเริ่มกิจกรรม เช่น “เราคิดว่าถ้าลองทำแบบนี้น่าจะดีกว่านะ” แทนที่จะพูดว่า “ทำแบบนี้มันไม่ผิด” และคอยสนับสนุนโดยการให้ Feedback ที่สร้างสรรค์
- ๔. ผลการประเมินปัญหาที่ส่งผลต่อสิ่งที่ต้องรู้เรียน ผู้เรียนเรียนรู้ที่จะสื่อสารความคิดเห็นของตนเองและรับข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อนำไปพัฒนาตนเองและการเรียนรู้ของตนเองจนสามารถได้ขยายผลไปสู่อีกกิจกรรม

ตัวชี้วัดที่ ๗ ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้

กิจกรรม: การเรียนรู้หลักการเขียนโค้ดเบื้องต้นผ่าน “บอร์ดเกมความรู้ Scratch”

ตัวชี้วัดที่ ๑ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสิ่งที่เรียนและเข้าใจบทเรียน

- ๑. ผลการเรียนรู้ ผู้เรียนส่วนใหญ่ (มากกว่าร้อยละ ๘๕) ได้ความสนใจและกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมนี้และมีความสามารถที่จะอธิบายการแก้ปัญหาเบื้องต้นได้ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนได้เรียนรู้จาก Scratch ได้อย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับการที่ผู้เรียนสามารถเล่นเกมได้ผ่านขั้นตอนอธิบายการคิดคำสั่งต่างๆ (เช่น การคลิกเมาส์ “คลิกและ...”, การลากเมาส์ “ลากและ...”) และปฏิบัติตามคำสั่งในแบบฝึกหัดแบบฝึกหัด และนำไปใช้กับสิ่งที่เรียนรู้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ตั้งเป้าหมายไว้ก่อนหน้านี้
- ๒. ปัญหา/อุปสรรค ในบางกรณีของการเล่น มีผู้เรียนบางส่วน (ประมาณ ๑๕%) ยังสับสนระหว่างลำดับขั้นตอนการเรียนรู้และขั้นตอนการคิดในเกมที่ผู้เรียนได้เล่น ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนยังไม่มีความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้อย่างเต็มที่
- ๓. แนวทางแก้ไข ครูใช้วิธีการอธิบายคำอธิบายอย่างละเอียด และครูผู้สอนให้เรียนในกลุ่มช่วยฝึกฝน (Peer Teaching) เพื่อให้มีความเข้าใจมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง
- ๔. ผลการประเมินปัญหาที่ส่งผลต่อสิ่งที่ต้องรู้เรียน ผู้เรียนทุกคนสามารถเข้าใจหลักการและขั้นตอนได้อย่างชัดเจนและสามารถเล่นเกมได้ผ่านขั้นตอนการเรียนรู้จากตัวอย่างคำสั่งความรู้ความเข้าใจและสามารถสื่อสารความรู้ที่เรียนรู้อย่างชัดเจนได้

ตัวชี้วัดที่ ๒ ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพกับความรู้ที่เรียน

- ๑. ผลการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์จากการเล่นเกมความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการเขียนโปรแกรมหรือการเขียนโค้ดในแบบฝึกหัด และสามารถเชื่อมโยงการกระทำในแบบฝึกหัด (เช่น การนับจำนวนจำนวนที่สอดคล้องกัน) กับแนวคิดเรื่อง “ลำดับ (Sequence)” หรือการคิดการตัดสินใจ (Decision) ในการเขียนโปรแกรมได้ โดยสามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมของตนเองอย่างชัดเจน
- ๒. ปัญหา/อุปสรรค ผู้เรียนบางคนมีทัศนคติที่เห็นว่าเกมความรู้ “น่าเบื่อ” ในบางกรณีนี้เอง จนบางคนก็อาจละเลยการคิดการตัดสินใจที่สอดคล้องกับเกมความรู้ที่เรียนมา
- ๓. แนวทางแก้ไข ครูตั้งคำถามกระตุ้นการเรียนรู้จากเกม เช่น “การคิดแบบนี้ดี” “ถ้าเป็นแบบนี้ Scratch จะทำงานอย่างไร?” หรือ “ทำไมการคิดแบบนี้ถึงดีกว่าวิธีอื่น?” เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน
- ๔. ผลการประเมินปัญหาที่ส่งผลต่อสิ่งที่ต้องรู้เรียน ผู้เรียนเริ่มมองเห็นเกมเป็นเครื่องมือในการทำความเข้าใจปัญหาที่ส่งผลต่อสิ่งที่ต้องรู้เรียน ผู้เรียนเริ่มมองเห็นเกมเป็นเครื่องมือในการทำความเข้าใจปัญหาที่ส่งผลต่อสิ่งที่ต้องรู้เรียน ผู้เรียนเริ่มมองเห็นเกมเป็นเครื่องมือในการทำความเข้าใจปัญหาที่ส่งผลต่อสิ่งที่ต้องรู้เรียน ผู้เรียนเริ่มมองเห็นเกมเป็นเครื่องมือในการทำความเข้าใจปัญหาที่ส่งผลต่อสิ่งที่ต้องรู้เรียน

ตัวชี้วัดที่ ๓ ผู้เรียนสร้างความรู้และ หรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้

- ๑. ผลการเรียนรู้ จากการเล่น ผู้เรียนได้สร้างความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมและวิธีการเขียนโปรแกรมด้วยตนเองผ่านการตัดสินใจและการแก้ปัญหา พวกเขาสามารถวางแผนและคิดการตัดสินใจที่สะท้อนให้เห็นจากการใช้คำสั่งต่างๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความรู้ในการแก้ปัญหา (Active Learning) พวกเขาสามารถนำความรู้ที่เรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาของตนเองได้
- ๒. ปัญหา/อุปสรรค ในช่วงท้ายของกิจกรรม บางคนยังไม่สามารถอธิบายได้ว่าตัวเองได้เรียนรู้จากเกมหรือไม่
- ๓. แนวทางแก้ไข ครูให้เวลา “การฝึกฝน” สำหรับกลุ่มที่เล่นจบก่อน โดยให้ช่วยกันอธิบายเกมกับเพื่อนๆ ที่ยังไม่รู้ หรือเล่นซ้ำอีกครั้งเพื่อให้ทุกคนได้เรียนรู้เกม
- ๔. ผลการประเมินปัญหาที่ส่งผลต่อสิ่งที่ต้องรู้เรียน ผู้เรียนได้มีความรู้จากการเล่นเกมและสามารถนำความรู้ที่เรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาของตนเองได้

ตัวชี้วัดที่ ๔ ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้

- ๑. ผลการเรียนรู้ บรรยากาศในห้องเรียนเป็นไปอย่างสนุกสนาน ผู้เรียนทุกคนแสดงออกถึงความสนใจและต้องการมีส่วนร่วมในกิจกรรม บุคคลที่มีนิสัยเฉื่อยชาและเฉื่อยชาสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้
- ๒. ปัญหา/อุปสรรค การแข่งขันในเกมอาจทำให้ผู้เรียนบางคนรู้สึกกดดันหรือเครียดเกินไปจนทำให้ผู้เรียนบางคนไม่กล้าที่จะเข้าร่วมกิจกรรม
- ๓. แนวทางแก้ไข ครูให้คำแนะนำว่า “การเล่นจากเกมความรู้” สำคัญกว่า “การแข่งขัน” ในเกม และมีการให้คำแนะนำสำหรับผู้ที่สามารถอธิบายหลักการของเกมของตนเองได้โดยไม่ต้องรู้คำตอบ หรือผู้ที่ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- ๔. ผลการประเมินปัญหาที่ส่งผลต่อสิ่งที่ต้องรู้เรียน ผู้เรียนได้มีความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรม และได้เรียนรู้จากเกมความรู้ที่เรียนมา

ตัวชี้วัดที่ ๕ ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้		
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	เวลา 12 ชั่วโมง	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพด้วย Scratch	1 ชั่วโมง	
ชื่อครูผู้สอนแบบแผนการจัดการเรียนรู้	นายชญา กลาส	โรงเรียนวัดศรีโสม

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์	ผลการจัดการเรียนรู้
1. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้หลักการเขียนโปรแกรมเพื่อออกแบบและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้	จำนวนนักเรียนที่ตอบ 31 คน จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนที่เรียนดีผ่านเกณฑ์ประเมิน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....0..... เลขที่นักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน.....

2. การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

จุดประสงค์	ผลการจัดการเรียนรู้
ข้อที่ ๑ ข้อที่ 6 มุ่งมั่นในการทำงาน	จำนวนนักเรียนที่ตอบ 31.....คน
ข้อที่ ๒ ข้อที่ ๑ ข้อที่ ๒ ข้อที่ ๓ ข้อที่ ๔ ข้อที่ ๕ ข้อที่ ๖ ข้อที่ ๗ ข้อที่ ๘ ข้อที่ ๙ ข้อที่ ๑๐ ข้อที่ ๑๑ ข้อที่ ๑๒ ข้อที่ ๑๓ ข้อที่ ๑๔ ข้อที่ ๑๕ ข้อที่ ๑๖ ข้อที่ ๑๗ ข้อที่ ๑๘ ข้อที่ ๑๙ ข้อที่ ๒๐ ข้อที่ ๒๑ ข้อที่ ๒๒ ข้อที่ ๒๓ ข้อที่ ๒๔ ข้อที่ ๒๕ ข้อที่ ๒๖ ข้อที่ ๒๗ ข้อที่ ๒๘ ข้อที่ ๒๙ ข้อที่ ๓๐ ข้อที่ ๓๑ ข้อที่ ๓๒ ข้อที่ ๓๓ ข้อที่ ๓๔ ข้อที่ ๓๕ ข้อที่ ๓๖ ข้อที่ ๓๗ ข้อที่ ๓๘ ข้อที่ ๓๙ ข้อที่ ๔๐ ข้อที่ ๔๑ ข้อที่ ๔๒ ข้อที่ ๔๓ ข้อที่ ๔๔ ข้อที่ ๔๕ ข้อที่ ๔๖ ข้อที่ ๔๗ ข้อที่ ๔๘ ข้อที่ ๔๙ ข้อที่ ๕๐ ข้อที่ ๕๑ ข้อที่ ๕๒ ข้อที่ ๕๓ ข้อที่ ๕๔ ข้อที่ ๕๕ ข้อที่ ๕๖ ข้อที่ ๕๗ ข้อที่ ๕๘ ข้อที่ ๕๙ ข้อที่ ๖๐ ข้อที่ ๖๑ ข้อที่ ๖๒ ข้อที่ ๖๓ ข้อที่ ๖๔ ข้อที่ ๖๕ ข้อที่ ๖๖ ข้อที่ ๖๗ ข้อที่ ๖๘ ข้อที่ ๖๙ ข้อที่ ๗๐ ข้อที่ ๗๑ ข้อที่ ๗๒ ข้อที่ ๗๓ ข้อที่ ๗๔ ข้อที่ ๗๕ ข้อที่ ๗๖ ข้อที่ ๗๗ ข้อที่ ๗๘ ข้อที่ ๗๙ ข้อที่ ๘๐ ข้อที่ ๘๑ ข้อที่ ๘๒ ข้อที่ ๘๓ ข้อที่ ๘๔ ข้อที่ ๘๕ ข้อที่ ๘๖ ข้อที่ ๘๗ ข้อที่ ๘๘ ข้อที่ ๘๙ ข้อที่ ๙๐ ข้อที่ ๙๑ ข้อที่ ๙๒ ข้อที่ ๙๓ ข้อที่ ๙๔ ข้อที่ ๙๕ ข้อที่ ๙๖ ข้อที่ ๙๗ ข้อที่ ๙๘ ข้อที่ ๙๙ ข้อที่ ๑๐๐	จำนวนนักเรียนที่ตอบ 18.....คน ข้อที่ ๑ 13.....คน ระดับคะแนน.....คน ข้อที่ ๑ คน เลขที่นักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน.....

บันทึกผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

๑. ผลการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมสร้างแบบร่างสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลายและปลอดภัย ผู้เรียนได้ฝึกคิดด้วยการเรียนเนื้อหาที่ยาก แต่ผู้เรียนได้เข้าใจและสนุกสนานกับเพื่อน ทำให้สิ่งที่เขาเจอเมื่อเจอความยากจะง่ายขึ้น การได้ใช้แบบร่างร่วมกันช่วยในการเรียนรู้และการทำงานร่วมกันได้ดี
๒. ปัญหาอุปสรรค เมื่อผู้เรียนบางคนยังไม่เข้าใจแบบร่างเวลา เนื่องจากความดันดันและถูกเพื่อนถามผู้เรียน
๓. แนวทางแก้ไข ครูได้ใช้แบบร่างที่มีตัวอย่างมาให้ดูในชั้นเรียน เพื่อช่วยผู้เรียนบางคนที่จะเข้าใจ
๔. ผลการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ฝึกคิดที่ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างดีที่สุดในชั้นเรียนได้เป็นอย่างดี

ตัวชี้วัดที่ ๔ ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันและการเรียนรู้แบบบ้านเลข

๑. ผลการจัดการเรียนรู้ หลังจากเข้าเรียนแล้ว ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีและมีความสุข เพราะสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างดี (ในชั้นเรียน) ได้เป็นอย่างดี และเมื่อไปทำงานที่บ้านก็ได้นำสิ่งที่เรียนมาทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี
๒. ปัญหาอุปสรรค ผู้เรียนบางคนยังไม่เข้าใจการทำงานร่วมกันในการทำงานร่วมกัน
๓. แนวทางแก้ไข เมื่อผู้เรียนมาขอคำปรึกษา ครูจะใช้วิธีการถามกลับ เช่น “จากที่เรียนมา คุณคิดว่าอย่างไร?” หรือ “เรียนที่บ้านแล้วมีความเข้าใจหรือไม่?” เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน
๔. ผลการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ฝึกคิดที่ผู้เรียน ผู้เรียนมีความเข้าใจในการทำงานร่วมกันและมีความสุขในการทำงานร่วมกัน

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นายอนุชา กานต์)
ตำแหน่ง ครูผู้สอน

แบบประเมินใบงาน "การใช้งานโปรแกรม Scratch 3.0"

ประเด็นการประเมิน ชิ้นงาน	คำอธิบายระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน		
	ดี (3 คะแนน)	พอใช้ (2 คะแนน)	ปรับปรุง (1 คะแนน)
1. เนื้อหาและภาพ หรือภาพประกอบโปรแกรม ได้ ดูดีตามหลักการ ตามหลักการ	1. เนื้อหาและภาพ หรือภาพประกอบโปรแกรม ได้ ดูดีตามหลักการ ตามหลักการ	1. เนื้อหาและภาพ หรือภาพประกอบโปรแกรม ได้ ดูดีตามหลักการ ตามหลักการ	1. เนื้อหาและภาพ หรือภาพประกอบโปรแกรม ได้ ดูดีตามหลักการ ตามหลักการ
2. นักเรียนออกแบบ โปรแกรมที่เชื่อมโยง กับชีวิตประจำวัน	2. นักเรียนออกแบบ โปรแกรมที่เชื่อมโยง กับชีวิตประจำวัน	2. นักเรียนออกแบบ โปรแกรมที่เชื่อมโยง กับชีวิตประจำวัน	2. นักเรียนออกแบบ โปรแกรมที่เชื่อมโยง กับชีวิตประจำวัน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
5 - 6	ดี
3 - 4	พอใช้
1 - 2	ปรับปรุง

ใบงาน
เรื่อง การใช้งานโปรแกรม SCRATCH 3.0

คำศัพท์ :

ตัวอักษร

จุดเริ่มต้น

เหตุการณ์

ตัวแปร

คำสั่ง

การวาดรูป

จากภาพ ขาดหายไป

คำสั่งที่หายไป

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

ชื่อ เลขที่

.....

ภาคผนวก ฉ
เกียรติบัตรที่เกี่ยวข้อง





สื่อบอร์ดเกมผู้พิทักษ์ความสุจริต

