

ผลการพัฒนาทักษะ Coding สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย
โดยใช้ชุดกิจกรรม Coding

The Results of the Development of Coding Skills for the Secondary 3 Student of
Ban Choeng Doi School by Using Exercise

ณรงค์ฤทธิ์ สายสุวรรณ¹

Narongrit Saisuwan

เกตุมนี มากมี

Ketmanee Markmee

วีระศักดิ์ ชมภูคำ

Weerasak Chomphucome

Corresponding Author E-mail: se542115017@vr.camt.info

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์มีดังนี้ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม Coding 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการใช้ชุดกิจกรรม 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) ต่อการใช้ชุดกิจกรรม กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านเชิงดอย จำนวน 20 คน เป็นตัวแทน ประชากรนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย เครื่องมือวิจัยที่ใช้ คือ ชุดกิจกรรม coding

ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรม Coding มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 72.70/74.20 คะแนนหลังเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 21.60 จากคะแนนเต็ม 30 (มากกว่า 60%) และค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ เท่ากับ 4.84 ดังนั้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม Coding มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรม

คำสำคัญ: การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21, ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21, การเรียน Coding, ทักษะ Coding, วิทยาการคำนวณ

Abstract

This objectives of this research were: 1) to create and find the efficiency of the coding activity pack; 2) to study the learning achievement in coding skills of grade 3 students after using the activity pack; 3) to study the satisfaction of grade 3 students. Mattayom Suksa 3, Ban Choeng Doi School (Doi Saket Sueksa) to use the activity set with a sample group of 20 Mathayomsuksa 3 students in the 2020 academic year at Ban Choeng Doi School, representing the population of Mathayomsuksa 3 students at Ban Choeng Doi School the research tools used were Coding activity set.

The results of this research found that: the Coding activity set had E_1/E_2 efficiency equal to 72.70/74.20. The average score of the students was 21.60 out of a full score of 30 (more than 60%). and the average level of satisfaction was 4.84. Therefore, it can be concluded that the Coding activity package was effective in developing learning achievement in Coding skills and that the students were satisfied with the use of the Coding activity package.

¹ คณะสังคมศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่



Keywords: 21st Century learning, 21st Century skills, Coding learning, Coding skills, Computing science

บทนำ

ศตวรรษที่ 21 เป็นศตวรรษที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดเป็นผลจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมในยุค 4.0 เป็นยุคที่เทคโนโลยีจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วกว่าศตวรรษใดในประวัติศาสตร์ อันจะส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตมนุษย์ที่ต้องแปลงเปลี่ยน ทั้งการทำงานและการดำเนินชีวิตทั่วโลกตระหนักถึงปัญหานี้จึงพยายามปฏิรูประบบการศึกษาเพื่อให้ได้กรุ่นใหม่เตรียมตัวรับการเปลี่ยนแปลงนี้ครั้งสำคัญนี้ ยกตัวอย่าง เช่น ประเทศฟินแลนด์ ที่มีการปฏิรูปการศึกษาทั้งระบบ เปลี่ยนจากการสอนนักเรียนที่เน้นการท่องจำ (Knowledge) เป็นการฝึกกระบวนการเรียนรู้หรือทักษะแทน (Knowledge) เช่น การเพิ่มวิชา Coding ในการเรียนการสอนเพื่อให้เด็กนักเรียนฝึกกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ดังที่ สตีเวน พล จอบส์ ผู้ก่อตั้งบริษัทแอปเปิลคอมพิวเตอร์ บริษัทผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ เครื่องแรกของโลก เคยกล่าวไว้ว่า “ทุกคนในประเทศนี้ควรได้เรียนรู้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพราะมันจะสอนวิธีคิดให้กับคุณ” ในปี พ.ศ. 2538 ก่อนที่ คอมพิวเตอร์จะเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน ดังเช่น ทุกวันนี้ (Tunku, 2013) และ marc Benioff มหาเศรษฐีและผู้บริหารสูงสุดของ บริษัท Salesforce ได้กล่าวปาฐกถาในงานประชุมประจำปี ของ World Economic Forum ในหัวข้อ การปฏิวัติอุตสาหกรรม 4.0 ว่า “การ Coding เป็นหนึ่งในทักษะที่สำคัญที่สุดที่คุณควรมีในยุค 4.0” (Vala, 2016) จากข้อความข้างต้น อาจสรุปได้ ว่าทักษะ Coding เป็นทักษะที่เด็กกรุ่นใหม่ทุกควรมี นิตยสาร Forbes เคยเขียนบทความบนเว็บไซต์ ในหัวข้อ 13 เหตุผลที่ผู้ปกครองควรส่งเสริมบุตรหลานในการเรียน Coding โดยสรุปสาระสำคัญว่า ทักษะ Coding เป็นทักษะการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีส่วนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้วิชาอื่นด้วย โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ STEM ให้ดีขึ้น (FunTechBlog, 2021)

ในขณะที่ประเทศไทยที่กำลังประสบปัญหาการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจประเทศอย่างรุนแรง ประกอบกับปัญหาที่เกิดก่อนการแพร่ระบาดก็ยังไม่ได้รับการแก้ไข ดังที่งานวิจัยของ KKP Research ในหัวข้อ “เศรษฐกิจไทย กลับไม่ได้ไปก็ไม่ถึง หากไม่พึ่งเทคโนโลยี” ที่กล่าวว่าประเทศไทยประสบปัญหาขาดแคลนทุนมนุษย์ ที่เป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งในแง่คุณภาพ และปริมาณ เป็นผลจากภาคการศึกษาที่ผลิตบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ และขาดคุณภาพ (ไทยพับลิก้า, 2563) สอดคล้อง กับการประเมินผล PISA ของนักเรียนไทยปี พ.ศ 2561 พบว่านักเรียนไทยมีคะแนนความรู้สามด้าน คือ การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (PISA, 2018) และเมื่อเปรียบเทียบกับ ประเทศฟินแลนด์ ที่มีผลคะแนน PISA ใน 3 ด้าน คือ วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์ และการอ่าน โดยเฉลี่ยที่ดีกว่าเด็กจากประเทศที่พัฒนาแล้วในกลุ่มองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาเศรษฐกิจ (OECD) (PISA, 2018) ปัญหาข้างต้นนี้ รัฐบาลไทยและการกระทรวงศึกษาธิการต่างให้ความสำคัญ ดังจะเห็นได้จาก ที่ ดร. คุณหญิง กัลยา โสภณพานิช รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงศึกษาธิการ (ในขณะนั้น) ได้ดำเนินนโยบาย การปฏิรูปการศึกษา และการพัฒนาประชากรไทยสู่การเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 ที่รัฐบาลแถลงต่อรัฐสภา (มติชน, 2564) เพื่อให้สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ 2542 ที่กำหนดจุดมุ่งหมายและหลักการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562, น. 3) และ ในปี พ.ศ. 2561 กระทรวงศึกษาธิการได้บรรจุและเพิ่มสาระ



เทคโนโลยี ในหลักสูตรแกนกลาง ฉบับปรับปรุง ปี 2561 โรงเรียนบ้านเชิงดอย(ดอยสะเก็ดศึกษา) ได้รับนโยบายและบรรจุ วิชา วิทยาศาสตร์ สาระ เทคโนโลยี ใน หลักสูตร สถานศึกษา แต่อย่างไรก็ตาม โรงเรียนบ้านเชิงดอย(ดอยสะเก็ดศึกษา) ถูกเลือกเป็นโรงเรียนที่เข้ารับการประเมินผลสอบ PISA ปรากฏว่า นักเรียนบ้านเชิงดอย(ดอยสะเก็ดศึกษา) มีคะแนนที่ ต่ำกว่า ค่าเฉลี่ย ในทุกด้าน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจจัดทำชุดกิจกรรม Coding สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยีให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม Coding ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาระ เทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา)
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการใช้ชุดกิจกรรม Coding
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย(ดอยสะเก็ดศึกษา) ต่อการใช้ชุดกิจกรรม Coding

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา)
 - 1.2 ตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน
2. ตัวแปร

ตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

 - 2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดกิจกรรม coding ประกอบด้วยกิจกรรม ทั้งหมด 7 กิจกรรม ดังนี้
 - 1) ชุดที่ 1 เรื่อง Flowchart และทดสอบหลังกิจกรรม 2) ชุดที่ 2 เรื่อง การรับและแสดงข้อมูลในภาษา Python และทดสอบหลังกิจกรรม 3) ชุดที่ 3 เรื่อง ตัวแปร กับ ประเภทข้อมูล และทดสอบหลังกิจกรรม 4) ชุดที่ 4 เรื่อง ตัวดำเนินการ(Operators) ในภาษา Python และทดสอบหลังกิจกรรม 5) ชุดที่ 5 เรื่อง คำสั่งเลือกเงื่อนไข (if-else) ในภาษา Python และทดสอบหลังกิจกรรม 6) ชุดที่ 6 เรื่อง คำสั่งวนซ้ำ(for-loop) ในภาษา Python และทดสอบหลังกิจกรรม 7) ชุดที่ 7 เรื่อง การใช้ Turtle Package ในการวาดรูป ในภาษา Python และทดสอบหลัง กิจกรรม
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม coding ทั้งหมด 7 กิจกรรม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย(ดอยสะเก็ดศึกษา) 2) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระ เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) ต่อการใช้ชุดกิจกรรม Coding
3. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สาระเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 ม.3 ตัวชี้วัด พัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่าง



สร้างสรรค์ โดยใช้ ภาษา Python เป็นซอฟต์แวร์ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ในแต่ละขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 เครื่องมือที่เป็นนวัตกรรม ได้แก่ ชุดกิจกรรม Coding จำนวน 7 ชุด จำนวน 15 คาบ คาบละ 60 นาที

4.2 เครื่องมือที่ไม่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบทดสอบระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม จำนวน 7 ชุด ชุดละ 3 ข้อ ใช้การทดสอบ 7 ครั้งหลังจบกิจกรรมแต่ละกิจกรรม รายละเอียดของแบบทดสอบแต่ละชุดมีลักษณะ ดังนี้ 1) แบบทดสอบหลังกิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง ผังงาน(Flowchart) 2) แบบทดสอบหลังกิจกรรมชุดที่ 2 เรื่อง การรับและแสดงข้อมูลในภาษา Python 3) แบบทดสอบหลังกิจกรรมชุดที่ 3 เรื่อง การรับและแสดงข้อมูลในภาษา Python 4)แบบทดสอบหลังกิจกรรมชุดที่ 4 เรื่อง ตัวแปร และประเภทข้อมูล 5) แบบทดสอบหลังกิจกรรมชุดที่ 5 เรื่อง คำสั่งเลือกเงื่อนไข (if-else) ในภาษา Python 6)แบบทดสอบหลังกิจกรรมชุดที่ 6 เรื่อง คำสั่งวนซ้ำ (for-loop) ในภาษา Python 7) แบบทดสอบหลังกิจกรรมชุดที่ 7 เรื่องการใช้ Turtle Package ในวาดรูปในภาษา Python 2) แบบทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรม Coding จำนวน 7 ชุด จำนวน 3 ข้อ

5. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม Coding ได้ดำเนินการดังนี้

5.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาชุดกิจกรรม Coding ให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ

5.1.2 ออกแบบและพัฒนาชุดกิจกรรม Coding ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ยึดหลักการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ประกอบไปด้วย

1) ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ คือ ทักษะที่ผู้เรียนสามารถมองภาพหรือคำนึงถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งในภาพรวมอย่างเป็นระบบ โดยมีส่วนประกอบย่อย ที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันอย่างมีเหตุผล เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่อย่างถูกต้อง และแม่นยำ

2) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ ทักษะที่ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการคิด โดยการใช้การพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ โดยการศึกษาข้อมูล หลักฐาน และแยกแยะและประเมินค่าข้อมูล เพื่อให้ความคิดเห็นและพิจารณาความเชื่อถือของข้อมูล

3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ คือทักษะที่ผู้เรียนสามารถนำเทคโนโลยี มาช่วยในการแก้ปัญหการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4) ทักษะการคิดเชิงนามธรรม คือทักษะที่ผู้เรียนสามารถคัดแยกคุณลักษณะที่สำคัญออกจากรายละเอียดปลีกย่อยเพื่อใช้มาประกอบการพิจารณา หรือตัดสินใจ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จำเป็นและเพียงพอต่อการแก้ปัญหา

5) ทักษะด้านการคำนวณ คือทักษะที่ผู้เรียนสามารถใช้ดำเนินการกับตัวเลขเพื่อแสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง การแสดงเป็นตัวเลขจะช่วยสื่อความหมายได้ตรงตามความหมายโดยเฉพาะกับการใช้งานกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ที่จะรับข้อมูลในรูปแบบตัวแปรหรือตัวเลข

6) ทักษะการแก้ปัญหา คือทักษะที่ผู้เรียนสามารถตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติ โดยใช้ข้อมูลและการคิดวิเคราะห์หรือเหตุผลในการแก้ปัญหาย่างใดอย่างหนึ่ง



7) ทักษะการสังเกต คือทักษะที่ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง เข้าไปสัมผัสกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ และสามารถเก็บมาเป็นข้อมูลตามความต้องการ

8) การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คือ การกระบวนการที่ผู้เรียน ใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อออกแบบหรือพัฒนาสิ่งใหม่(นวัตกรรม)ที่มีคุณค่า เช่น สิ่งประดิษฐ์ใหม่ วิธีดำเนินการแบบใหม่ เป็นต้น

ชุดกิจกรรม Coding ตามกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนคาบ และทักษะที่ใช้ในการทำกิจกรรม

เรื่อง	ลักษณะ	ทักษะ
ชุดที่ 1 เรื่อง ผังงาน (Flowchart) และ ทดสอบหลังกิจกรรม	เป็นการให้นักเรียนฝึกกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ นักเรียนสามารถวิเคราะห์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันอยู่แล้ว มาเขียนเป็นผังงาน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบและเป็นการลำดับความคิดอย่างมีระบบ ก่อนที่จะไปประยุกต์ใช้กับการ Coding	ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ
ชุดที่ 2 เรื่อง การรับและแสดงข้อมูลในภาษา Python และทดสอบหลังกิจกรรม	ใช้ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แสดงรับค่า (input) และแสดงผล(output)ออกมา และชุดกิจกรรม Coding เปิดโอกาสให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลที่จำเป็นมาประกอบด้วย นักเรียนจะได้ใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ค้นคว้ามาด้วย	ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ชุดที่ 3 เรื่อง ตัวแปร และประเภทข้อมูล และทดสอบหลังกิจกรรม	เป็นการให้นักเรียนฝึกการคิดเชิงนามธรรม ให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลในโลกแห่งความเป็นจริงมาอยู่ในรูปแบบของตัวเลขทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, ทักษะการคิดเชิงนามธรรม
ชุดที่ 4 เรื่อง ตัวดำเนินการ(Operators) ในภาษา Python และทดสอบหลังกิจกรรม	เป็นการให้นักเรียนนำตัวแปรที่กล่าวไว้ในบทที่ 4 มาใช้แนวคิดทางการคำนวณ เพื่อนำมาแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, ทักษะด้านการคำนวณ
ชุดที่ 5 เรื่อง คำสั่งเลือกเงื่อนไข (if - else) ในภาษา Python และทดสอบหลังกิจกรรม	เป็นการให้นักเรียนใช้ตัวแปรที่กล่าวไว้ในบทที่ 4 มาวิเคราะห์และใส่เงื่อนไข เพื่อแก้ปัญหา	ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, ทักษะการแก้ปัญหา
ชุดที่ 6 เรื่อง คำสั่งวนซ้ำ (for-loop) ในภาษา Python และทดสอบหลังกิจกรรม	เป็นการให้นักเรียนสังเกตและวิเคราะห์ปัญหาและประยุกต์ใช้ แนวคิด for-loop ในการแก้ปัญหา	ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, ทักษะการแก้ปัญหา, ทักษะการสังเกต
ชุดที่ 7 เรื่องการใช้ Turtle Package ในวาดรูปในภาษา Python และทดสอบหลังกิจกรรม	เป็นการให้นักเรียนวาดรูปโดย การ Coding จะได้ออกแบบ ประยุกต์ความรู้ทั้ง 6 ชุดก่อนหน้า และ ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, ทักษะการแก้ปัญหา, ทักษะการสังเกต และ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5.1.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของนวัตกรรม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.83 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.38 ดังนั้น ชุดกิจกรรม coding มีชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมมากที่สุดที่สามารถนำไปใช้ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน

5.1.4 คัดเลือกนักเรียนจากอีกห้อง จำนวน 9 คน โดยพิจารณาคุณลักษณะสูง 3 คน ปานกลาง 3 คน และต่ำ 3 คน โดยพิจารณาคุณสมบัติ ตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1) คุณลักษณะ สูง คือ ใช้เกรดตามค่าคะแนนมาตรฐาน (Standard Score) ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์รวมกัน มีค่า เปอร์เซ็นไทล์ (Percentile) ระหว่าง 80 ถึง 100

2) คุณลักษณะ ปานกลาง คือ มีเกรดตามค่าคะแนนมาตรฐาน (Standard Score) ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์รวมกัน มีค่า เปอร์เซ็นไทล์ (Percentile) ระหว่าง 40 ถึง 60

3) คุณลักษณะ ต่ำ คือ มีเกรดตามค่าคะแนนมาตรฐาน (Standard Score) ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์รวมกัน มีค่า เปอร์เซ็นไทล์ (Percentile) ระหว่าง 0 ถึง 20

5.1.5 ชุดกิจกรรม Coding นำ ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก (try out) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม coding ประเมินแบบ 1:3 กับนักเรียนจำนวน 9 คน โดยมีคุณลักษณะสูง 3 คน ปานกลาง 3 คน และ ต่ำ 3 คน ได้ผลคะแนนระหว่างใช้ชุดกิจกรรม coding มีคะแนนรวมคิดเป็นร้อยละ 72.69 และคะแนนหลังการใช้ชุดกิจกรรมมีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 74.19 เมื่อเทียบเกณฑ์ประสิทธิภาพนวัตกรรม 70/70 สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม Coding มีประสิทธิภาพ

5.1.6 ปรับปรุงชุดกิจกรรม coding ในขั้นตอนสุดท้าย ให้ถูกต้องตามความเหมาะสม และนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน

5.2 การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding

5.2.1 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding ระหว่างเรียน มีดังนี้

1) ออกแบบและพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาแต่ละชุดกิจกรรม

2) นำแบบทดสอบไปใช้หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน

5.2.2 ขั้นตอนออกแบบและพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding หลังเรียน ออกแบบและพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้จากชุดกิจกรรม Coding ทั้งหมด 7 ชุด จำนวน 3 ข้อ เป็นข้อสอบที่ใช้การให้คะแนนแบบรูบิก (Scoring Rubric) ใช้เฉพาะหลังการใช้ชุดกิจกรรมทั้งหมดแล้ว (Post-test)

1) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และความเป็นปรนัยของข้อคำถามการตรวจให้คะแนนโดยพิจารณาค่าความสอดคล้อง (Index of item Object Congruence: IOC) ได้ค่าระหว่าง 0.8 – 1.00



2) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding ไปวิเคราะห์ความเที่ยงแบบสอบซ้ำ (Test retest) เพื่อวิเคราะห์ความเที่ยง (Consistency) กับนักเรียนโรงเรียนอื่นผ่านระบบออนไลน์ที่เคยผ่านการเรียนเนื้อหาแล้ว จำนวน 12 คน จำนวนสองครั้ง โดยทิ้งช่วงระยะเวลาระหว่างการสอบครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 เป็นเวลา 2 สัปดาห์ จากวิเคราะห์ความเที่ยงเชิงคงตัว (Reliability of Stability) ได้ค่า 0.856 จึงถือได้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding

3) นำคะแนนครั้งที่หนึ่ง มาเป็นข้อมูลไปหาค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย ซึ่งคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ค่า อำนาจจำแนก (Discrimination) และค่าความยากง่าย (Difficulty) ดำเนินการดังนี้ (1) เรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อย แล้วจัดแบ่งกลุ่มคนด้วยเทคนิค 25% คือแบ่งกลุ่มสูง 25% (นับจากผู้สอบที่ได้คะแนนสูงสุดไป 25%) และแบ่งกลุ่มต่ำ 25% (นับจากผู้สอบที่ได้คะแนนต่ำขึ้นไป 25%) นอกเหนือจากนี้คือกลุ่มปานกลาง (2) คำนวณหาผลรวมของคะแนนในข้อหนึ่ง ๆ ของกลุ่มสูง (Σ_H) และกลุ่มต่ำ (Σ_L) ตามลำดับ (3) คำนวณ ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) และค่าความยากง่าย (Difficulty) ตามสูตรค่าที่ได้ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 และค่าความยากง่าย (Difficulty) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 จึงสรุปได้ว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding มีความยากง่ายตามเกณฑ์ และสามารถจำแนกผู้สอบได้

4) จัดพิมพ์แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding เพื่อไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน

5.2.3 ขั้นตอนออกแบบและพัฒนาแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้อุปกรณ์ Coding

1) ออกแบบและพัฒนาแบบวัดความพึงพอใจของเรียนต่อการใช้อุปกรณ์ Coding

2) นำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้อุปกรณ์ Coding เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง และความเป็นปรนัยโดยพิจารณาค่าความสอดคล้อง (Index of Item Objective) ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.80-1.00

3) นำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้อุปกรณ์ Coding ใช้กับกลุ่มนักเรียนตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน

6. การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

6.1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยใช้ค่าเฉลี่ยคะแนนโดยใช้สถิติ t-test

6.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม Coding กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของ นักเรียนกลุ่มเล็ก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านเชิงดอย(ดอยสะเก็ดศึกษา) จำนวน 9 คน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ค่าประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ที่กำหนด คือ 70/70

6.3 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ (รัตนะ บัวสนธ์, 2563, น. 64) โดยมีค่าตั้งแต่ 0.06 ให้นำไปใช้ได้



6.4 แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 99) โดยพิจารณาระดับความเหมาะสมในภาพรวมของผู้เชี่ยวชาญที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่า 1.00 จึงจะถือว่าเป็นชุดกิจกรรมที่มีความเหมาะสม

6.5 การวิเคราะห์ความเที่ยงเชิงคงตัว (Reliability of Stability) (รัตนะ บัวสนธิ์, 2563, น. 66) โดยมีค่าระหว่าง 0.71 – 1.00

6.6 หาค่าความยากง่าย (Difficulty) (สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์, 2536, p. 382-386) โดยมีค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบข้อนั้นใช้ได้ต้องมีค่าระหว่าง 0.20 – 0.80

6.7 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) (สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์, 2536, p. 382-386) โดยค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบข้อนั้นใช้ได้ต้องมีค่าระหว่าง 0.20 – 1.00

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม Coding กับนักเรียนกลุ่มเล็ก (Try out) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ประเมินแบบ 1:3 กับนักเรียนจำนวน 9 คน โดยมีคุณลักษณะสูง 3 คน ปานกลาง 3 คน และต่ำ 3 คน ซึ่งกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเท่ากับ 70/70 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพชุดกิจกรรม Coding ของนักเรียนกลุ่มเล็ก (Try out) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ประเมินแบบ 1:3 กับนักเรียนจำนวน 9 คน

นักเรียน	คะแนนระหว่างเรียน (70) คะแนน							รวม	คะแนน หลังเรียน
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7		
คนที่ 1 (สูง)	9	9	10	9	10	9	9	56	27
คนที่ 2 (สูง)	9	8	8	8	10	10	9	53	26
คนที่ 3 (สูง)	10	9	10	10	10	10	10	59	28
คนที่ 4 (ปานกลาง)	9	10	7	8	10	8	9	52	24
คนที่ 5 (ปานกลาง)	7	10	7	8	10	8	7	50	26
คนที่ 6 (ปานกลาง)	7	8	10	7	9	8	7	49	21
คนที่ 7 (ต่ำ)	8	7	7	7	10	8	8	47	12
คนที่ 8 (ต่ำ)	7	7	7	7	9	8	7	45	18
คนที่ 9 (ต่ำ)	8	7	7	7	10	8	8	47	25
รวม								458	207
ร้อยละ								72.69	74.19

จากตาราง 1 แสดงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม Coding สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) (E1/E2) มีค่าเท่ากับ 72.69/74.19 แสดงว่า ชุดกิจกรรม Coding สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี มีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน 70/70 ที่กำหนดไว้ จึงถือว่า ชุดกิจกรรม Coding มีประสิทธิภาพ



จากระบวนการที่กล่าวข้างต้น จึงสรุปผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม Coding สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย(ดอยสะเก็ดศึกษา) ว่ามีประสิทธิภาพ

ตอนที่ 2 ผลการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย(ดอยสะเก็ดศึกษา) จำนวน 20 คน โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลเกณฑ์ (t-test) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Excel) แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการใช้ชุดกิจกรรม Coding

ผลสัมฤทธิ์	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t-statistic	P-value
หลังเรียน	20	30	21.60	2.91	5.53***	0.00

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากข้อมูลในตารางสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน หลังการใช้ชุดกิจกรรม Coding ได้ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.60 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.91 โดยได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม coding ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ Coding

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความคิดเห็นการใช้ชุดกิจกรรม Coding กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) จำนวน 20 คน แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรม Coding ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย (ดอยสะเก็ดศึกษา) จำนวน 20 คน 12 ข้อ

เกณฑ์ค่าเฉลี่ย 4.00 – 5.00 มีความพึงพอใจมากที่สุด

3.00 - 3.99 มีความพึงพอใจมาก

2.00 - 2.99 มีความพึงพอใจปานกลาง

1.00 - 1.99 มีความพึงพอใจน้อย

ข้อที่	ค่าเฉลี่ย	ความพึงพอใจ
1. คำชี้แจงในชุดกิจกรรมชัดเจนทำให้นักเรียนเข้าใจดีในสิ่งที่จะต้องปฏิบัติ	4.95	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ในชุดกิจกรรมชัดเจนต่อนักเรียนทราบถึงสิ่งที่จะต้องได้เรียนรู้	4.95	มากที่สุด
3. ในชุดกิจกรรมมีลำดับขั้นตอนของกิจกรรมที่ชัดเจนไม่สับสน	5.00	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมมีความน่าสนใจในการเรียนรู้	5.00	มากที่สุด
5. เนื้อหาสาระในชุดกิจกรรมเป็นลำดับเริ่มจากง่ายไปหายาก	4.95	มากที่สุด
6. เนื้อหาสาระในชุดกิจกรรมมีประโยชน์ต่อตัวนักเรียน	5	มากที่สุด
7. ภาษาข้อความที่ใช้ในชุดกิจกรรมอ่านแล้วทำให้เข้าใจได้ง่าย	5	มากที่สุด
8. รูปภาพที่ใช้ในชุดกิจกรรมมีความชัดเจนสื่อความหมายได้ดี	5	มากที่สุด
9. เวลาที่ใช้ในชุดกิจกรรมมีความเพียงพอต่อการเรียนรู้ของนักเรียน	4.95	มากที่สุด
10. สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในชุดกิจกรรมช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้เข้าใจง่ายและรวดเร็วขึ้น	4.95	มากที่สุด
11. นักเรียนได้เรียนรู้จากชุดกิจกรรมโดยการได้ลงมือปฏิบัติจริง	5	มากที่สุด



ข้อที่	ค่าเฉลี่ย	ความพึงพอใจ
12. นักเรียนสามารถนำความรู้และทักษะได้เรียนรู้จากชุดกิจกรรมไปใช้ได้	5	มากที่สุด
รวม	4.979	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าระดับความพอใจในการใช้ชุดกิจกรรม Coding สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย(ดอยสะเก็ดศึกษา) มีค่าเฉลี่ยตามข้อมากที่สุด คือ 5.00 และค่าเฉลี่ยตามข้อน้อยที่สุดคือ 4.95 และค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.979 อยู่ในระดับ มีความพึงพอใจมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยข้างต้น มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปราย ได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรม Coding ช่วยส่งเสริมวิธีการคิดอย่างเป็นระบบ จากชุดกิจกรรมในชุดที่ 1 เรื่อง ผังงาน(Flowchart) และทดสอบหลังกิจกรรม เป็นการฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์และฝึกให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้อง กับงานวิจัยของ Ugur Tevik Kaplancali และ Zafer Demirkol (2017) ที่ได้ทำวิจัย เรื่อง วิธีการสอน Coding สำหรับนักเรียนที่มีอายุมากกว่า 5 ปี (Teaching Coding to Children: A Methodology for kids 5+) ได้ทำการศึกษาศึกษาการใช้เครื่องมือที่พัฒนาโดยสถาบันเทคโนโลยีเมสซาซูเซตส์ สำหรับการสอน Coding นักเรียน อายุระหว่าง 5 – 12 ปี จำนวน 300 คน ระยะเวลา 1 ปี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ (Logic) ที่สูงขึ้น

2. ชุดกิจกรรม Coding ช่วยส่งเสริมทักษะและทัศนคติเชิงบวกด้านการคำนวณหรือคณิตศาสตร์ จากชุดกิจกรรม Coding ในชุดที่ 4 เรื่อง ตัวดำเนินการ (Operations) ในภาษา Python และทดสอบหลังกิจกรรม เป็นการใช้ตัวแปร มาคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการ Coding ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์และเห็นความสำคัญของทักษะทางคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Vasfi Tugun, Hueyin Uzunboy and Fezile Ozdamli (2017) ได้ทำวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนการสอน Coding โดยใช้ห้องเรียนแบบกลับด้าน (Flipped Classroom) (Coding Education In a Flipped Classroom) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มทดลองที่จัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) จำนวน 28 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 24 คน ที่ใช้วิธีการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ในกลุ่มทดลองจะให้เล่นเกมที่มีเนื้อหาที่เพิ่มทักษะ Coding คณิตศาสตร์ และการสื่อสาร ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมเล็กน้อย คือ กลุ่มทดลอง ได้คะแนนทดสอบหลังเรียนเฉลี่ย คือ 77.964 และกลุ่มควบคุมได้คะแนนหลังเรียนเฉลี่ย คือ 78.208 อย่างไรก็ตามผลการวัดระดับความพึงพอใจ นักเรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจเรียนในการการสอนมากกว่ากลุ่มควบคุม

3. ชุดกิจกรรม Coding ช่วยส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จากชุดกิจกรรม coding ทั้ง 7 ชุดกิจกรรม ที่ให้นักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำกิจกรรม Coding ส่งผลให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและมีทัศนคติเชิงบวกต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Celalettin Ozden and Murat Tezer (2018) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลสะท้อนการรับรู้ของนักเรียนในการสอนโดยใช้ Coding สำหรับวิชาการออกแบบเทคโนโลยี (The Effect of Coding Teaching on Students' Self-Efficacy Perceptions of Technology and Design Course) ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (7 Grade) โรงเรียน Sehit Huseyin จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองจำนวน



300 คน และ กลุ่มควบคุมจำนวนจำนวน 313 คน เป็นเวลา 7 สัปดาห์ เรื่อง การออกแบบเทคโนโลยีโดยกลุ่มทดลองมีการเรียน Coding ประกอบการเรียนการสอนด้วย กลุ่มควบคุมเป็นการเรียนการสอนดั้งเดิม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลอง มีผลทดสอบหลังเรียนที่สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมเล็กน้อย และมีความพึงพอใจในการจัดการสอนที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม

4. ชุดกิจกรรม Coding ช่วยส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 จาก ข้อ 1-4 ที่กล่าวมาข้างต้น ทุกทักษะที่ ชุดกิจกรรม Coding ส่งเสริมหรือสร้างทัศนคติเชิงบวก ล้วนเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษ ที่ 21 ทั้งสิ้น ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ชุดกิจกรรมช่วยส่งเสริมและสร้างทัศนคติทางบวกกับทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ชุดกิจกรรม Coding ช่วยเพิ่มแรงจูงใจของผู้เรียน กิจกรรมภายในชุดกิจกรรมถูกพัฒนาจากแนวคิด การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Gamification เพื่อสร้างแรงจูงใจในการใช้ชุดกิจกรรม จากศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเชิงดอย(ดอยสะเก็ดศึกษา) ต่อการใช้ชุดกิจกรรม Coding พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cilem Oztuk and Ozgen Korkmaz (2020) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชั่นที่ส่งผลต่อทัศนคติและความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนรายวิชา สังคมศาสตร์ (The Effect of Gamification Activities on Students' Academic Achievements in Social Studies Course, Attitudes towards the Course and Cooperative Learning Skills) ผู้ทำวิจัยได้แบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม โดยกลุ่มทดลองประกอบไปด้วยนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 คน ใช้การเรียนการสอนในรูปแบบ Gamification กลุ่มควบคุม ใช้การเรียนการสอนแบบดั้งเดิมเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดสอบมีคะแนนหลังเรียนที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยนักเรียนกลุ่มทดลองให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและมีแรงจูงใจในการเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุม

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ ชุดกิจกรรม Coding เป็นกระบวนการในการฝึกทักษะที่ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ ในศตวรรษที่ 21 ในช่วงแรกที่ใช้ชุดกิจกรรม Coding ผู้เรียนเกิดคำถามว่าสิ่งที่เรียนรู้จะมีประโยชน์อะไรกับผู้เรียน ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องอธิบายความสำคัญของการเรียนรู้ Coding และพยายามประยุกต์สิ่งรอบตัวผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการที่เรียนรู้ไปนั้นจะเกิดประโยชน์อย่างไรกับผู้เรียน ช่วงกลางของการจัดการเรียนรู้ Coding ผู้เรียนกลุ่มอ่อนที่ไม่ชอบการเรียนรู้ Coding จะแสดงออกอย่างชัดเจนว่าไม่ชอบการเรียนรู้ Coding และแสดงอาการไม่อยากเรียนอย่างชัดเจน ผู้สอนจึงต้องประยุกต์แนวคิดต่าง ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชั่น (Gamification) ผลปรากฏว่าผู้เรียนที่มีความสนใจในการเรียนมากขึ้น ส่วนผู้เรียนกลุ่มเก่งที่มีความสนใจจะเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วอย่างไรก็ตามจะเกิดความเบื่อตามมาเมื่อโจทย์ที่ทำงานเกินไป ดังนั้นผู้สอนจึงให้ผู้เรียนกลุ่มนี้ค้นคว้าการ Coding ใหม่ ๆ จากอินเทอร์เน็ต นักเรียนเหล่านี้กลับชอบที่จะหาแนวคิดใหม่ ๆ จากสังเกตผู้เรียนกลุ่มนี้จะมีความคิดและการวิเคราะห์สิ่งรอบตัวได้ดีขึ้น และเมื่อจบกระบวนการเรียนรู้ ผู้สอนสรุปได้ว่า ผู้เรียนกลุ่มอ่อนหรือไม่ค่อยสนใจเรียนรู้ส่วนใหญ่จะมีกระบวนการคิดที่ดีขึ้นเพียงเล็กน้อยแต่อย่างไรก็ตามผู้เรียนกลุ่มนี้มีทักษะการใช้เทคโนโลยีที่ดีขึ้นพอสมควร ส่วนผู้เรียนที่เก่งและมีความสนใจ ผู้เรียนกลุ่มมีความคิดความอ่านที่ดีขึ้นและมีความกล้าที่จะใช้ความรู้อินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในงานและการจัดการเรียนรู้โดยที่ผู้สอนช่วยในการแนะแนวทางเท่านั้น ดังนั้น พอสรุปได้ว่าชุดกิจกรรม Coding มีส่วนในการช่วยส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ในระดับหนึ่ง



ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอต่อการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรเปิดกว้างให้นักเรียนใช้สื่อทางอินเทอร์เน็ตหรือสื่อออนไลน์ เพื่อให้ผู้เกิดได้ประยุกต์ใช้แนวคิดที่มีเข้าข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเพื่อแก้ปัญหา และได้คุ้นเคยกับเทคโนโลยีการสืบค้นข้อมูลในยุคปัจจุบันได้ดียิ่งขึ้น

1.2 ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในชุดกิจกรรม มีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนลำดับขั้นตอนได้ตามความเหมาะสม

2. ข้อเสนอสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการฝึกกระบวนการเรียนให้มากขึ้น เนื่องจากปัจจุบันมีสื่อการเรียนรู้ที่ถูกผลิตขึ้นใหม่อยู่ตลอดเวลา การใช้เทคโนโลยีการสอนเดียวกับวิจัยนี้ อาจจะตกยุคสมัยไปแล้ว

2.2 ควรเน้นการเพิ่มทักษะ (Process) ของผู้เรียนมากกว่าความรู้ (K) ในเนื้อหาสาระ เพราะความในสายคอมพิวเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ผู้สอนควรสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้มากกว่าการให้นักเรียนท่องจำความรู้ที่อาจจะล้าสมัยอย่างรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. สืบค้น 25 ธันวาคม 2565, จาก <https://www.moe.go.th/backend/wp-content/uploads/2020/10/1.-พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ-พ.ศ.2542-ฉ.อ.พ.เตท.pdf>
- ไทยพับลิก้า. (2563). เศรษฐกิจไทย กลับไม่ได้-ไปไม่ถึง หากไม่พึ่งเทคโนโลยี ชี้กลุ่ม F-A-T-E มีโอกาสต่อยอดได้ง่าย. สืบค้น 6 กันยายน 2565, จาก <https://thaipublica.org/2020/11/kkp-research17>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- มติชนออนไลน์. (2564). คุณหญิงกัลยา ชูนโยบาย Coding For All เป็นทางรอดสู่ทุกวิกฤต แรงกระจายการเรียนรู้สู่ประชาชนทุกภาคส่วน. สืบค้น 6 กันยายน 2565, จาก https://www.matichon.co.th/news-monitor/news_2879796
- รัตนะ บัวสนธ์. (2563). การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Celalettin, O., & Murat, T. (2018). The Effect of Coding Teaching on Student' Self-Effecary Perceptions of Technology and Dedign Course. *Sustainability*, 10(10), 1-29.
- Cilem, O., & Ozgen, K. (2020). The Effect of Gamification Activities on Students' Academic Achievements in Social Studies Course, Attitudes towards the Course and Cooperative Learning Skills. *Participatory Educational Research*, 7(1), 1-15.
- FunTechBlog. (2021). 13 reasons why every parent should encourage their child to learn coding skills. Retrieved September 6, 2022, from <https://funtech.co.uk/latest/13-reasons-why-every-parent-should-encourage-their-child-to-learn-coding-skills>



- PISA. (2018). *PISA 2018 worldwide ranking-average score of mathematics, science and reading*. Retrieved September 6, 2022, from <https://factsmaps.com/pisa-2018-worldwide-ranking-average-score-of-mathematics-science-reading>
- Tunku, M. (2013). *Steve Jobs: "Everybody in this country should learn to program a computer, because it teaches you how to think"*. Retrieved September 6, 2022, from <https://bambooinnovator.com/2013/11/30/steve-jobs-everybody-in-this-country-should-learn-to-program-a-computer-because-it-teaches-you-how-to-think>
- Ugur, T. K., & Zafer D. (2017). Teaching Coding to Children: A Methodology for Kids 5+. *International Journal of Elementary Education*, 6(4), 32-37.
- Vala, A. (2017). *Coding and A Rookie Mindset are critical skill for the fourth industrial revolution*. Retrieved September 6, 2022, from https://www.huffpost.com/entry/coding-and-a-rookie-minds_b_11296498
- Vasfi, T., Huseyin, U., & Fezile, O. (2017). Coding Education in Flipped Classroom. *TEM Journal*, 6(3), 599-606.

