



การเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณด้านการเขียนโปรแกรม ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน Learn Computational Thinking in Programming with Web Application

น้ำทิพย์ พุดเนียม^{1*} และ บุณรัตน์ แผลงศรี²

¹โรงเรียนวัดดอนพัฒนาราม ประเทศไทย

²ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเทศไทย

*ผู้รับผิดชอบบทความ

Namthip Putnerm^{1*} and Boonrat Plangsorn²

¹Watdonphatthanaram School, Thailand

²Department of Education Technology, Faculty of Education,
Kasetsart University, Thailand

*Corresponding author: boonrat.p@ku.th

Received: December 6, 2023 / Revised: December 26, 2023 / Accepted: April 23, 2024

บทคัดย่อ

แนวคิดเชิงคำนวณเป็นกระบวนการคิดที่เป็นระบบการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งครูผู้สอนต้องปลูกฝังแนวคิดเชิงคำนวณให้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียน การฝึกใช้แนวคิดเชิงคำนวณจึงเป็นการวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น การจัดลำดับเชิงตรรกศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาไปทีละขั้น รวมทั้งการย่อยปัญหาที่ช่วยให้รับมือกับปัญหาที่ซับซ้อน หรือมีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดได้ง่ายขึ้น และถ้าหากผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องสร้างการเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นรูปธรรมผ่านการเขียนโปรแกรมหรือ Coding ครูผู้สอนต้องออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แนวคิดเชิงคำนวณร่วมกับรูปแบบการเขียนโปรแกรมให้กับผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียง ซึ่งปัจจุบันการเรียนรู้สามารถทำได้โดยผ่านเว็บไซต์แอปพลิเคชัน เว็บไซต์ Code.org โดยผู้เรียนจะเสมือนกำลังสื่อสารกับคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมืออุปกรณ์นั้นให้ทำตามคำสั่งที่ผู้เรียนเขียน ลักษณะการใช้งานเป็นบล็อกโปรแกรมนำมาต่อกันเพื่อสร้างรหัสคำสั่งให้ทำงานตามที่ได้เขียนโปรแกรมไว้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรม สามารถวิเคราะห์ออกแบบ และเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหา ผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้แนวคิดเชิงคำนวณร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้ Coding จะนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งใหม่เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยี สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล สะดวกและรวดเร็ว

คำสำคัญ: การคิดเชิงคำนวณ; การเขียนโปรแกรม; เว็บแอปพลิเคชัน

Abstract

Computational thinking is what is thought of in this type of analytical thinking. To be able to adapt, teachers must inculcate computational thinking in students guide to using computational thinking can be found to explain problems in these different situations logical data analysis and creating solutions step by step. Including breaking down problems to help deal with complex problems. or more easily open - ended questions and if the teacher wants the students to develop learning skills Teachers must create concrete learning through coding or programming Teachers must design teaching and learning activities. Computational concepts combined with Coding or Programming learning styles for students to practice thinking Practice in real situations or similar simulation situations Currently, learning can be done through the website application, Code.org website, where students will be virtual is communicating with the computer or device to follow the instructions written by the student Its usage is as program blocks that are put together to create command code to work as programmed. As a result, students will have knowledge and understanding of programming principles. Able to analyze and design and write troubleshooting steps The results obtained by using computational concepts together with the Coding learning model, it leads to new innovations. for solving problems creatively through the use of technology Can be used in everyday life reasonably. Convenient and fast

Keywords: Computational Thinking; Coding; Web Application

1. บทนำ

วิทยาการคำนวณ ถูกนำมาบรรจุในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงมาตรฐาน และตัวชี้วัด พ.ศ. 2560) เพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว หลักสูตรที่มีการพัฒนาปรับปรุงใหม่นั้นมักมีปัญหาด้านการนำไปสู่การปฏิบัติ ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ มีเนื้อหาที่เป็นวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีทักษะใหม่เกิดขึ้นในตัวชี้วัดที่ต้องการนำมาเชื่อมโยงกับการแก้ปัญหาร่วมกับการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, 2562) ได้ให้ความหมายของการคิดเชิงคำนวณ Computational Thinking ว่าเป็นวิธีคิด และแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์สามารถใช้จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิด ซึ่งจะช่วยให้เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาย่อยเป็นขั้นตอน และมีลำดับวิธีคิด โดยวิธีคิดแบบวิทยาการคำนวณนี้ ไม่ใช่เพียงแค่การเขียนโปรแกรม เพราะการเขียนโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แต่จุดประสงค์สำคัญ คือ การสอนให้ผู้เรียนคิด และเชื่อมโยงปัญหาต่าง ๆ ได้ จนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ (ยีน ภู่วรรณ, 2561) ทั้งนี้ เพราะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีหลายขั้นตอน และต้องใช้ความคิดเชิงระบบ รวมทั้งการเลือกใช้คำสั่งต่าง ๆ อย่างถูกต้อง ผู้สอนต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และสร้างสื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน

จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันประเทศไทยมีการจัดการศึกษา ที่ให้ความสำคัญกับทักษะของผู้เรียนในการคิดเชิงคำนวณ เป็นกระบวนการคิดที่ต้องใช้ทักษะและเทคนิคเพื่อแก้ไขปัญหา ถือเป็นทักษะที่สำคัญทักษะหนึ่ง ที่ทุกคนจำเป็นต้องพัฒนาขึ้น เพราะเป็นทักษะที่มีความเกี่ยวข้องกับทักษะเสริมศักยภาพ อื่น ๆ ซึ่งกระบวนการคิดนี้ มีการส่งเสริมโดยใช้การเขียนโปรแกรม (coding) เป็นหลัก เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาโดยคอมพิวเตอร์ และเพื่อพัฒนาตรรกะ และทักษะ ในการแก้ปัญหา



ของผู้เรียนเอง ดังนั้น จึงต้องมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะ และกระบวนการคิดที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ภาสกร เรื่องรอง และคณะ, 2561) ซึ่ง Code.org เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถช่วยฝึกทักษะ ในการคิดเชิงคำนวณ มีแบบฝึกหัดในรูปแบบ Block Coding ซึ่งมีความเข้าใจง่ายกว่าการเขียนด้วยโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ โดย Block Coding นั้นจะมีลักษณะคล้าย ๆ กับการต่อจิ๊กซอว์ มีสีสันสดใสทำให้ไม่ต้องสับสนกับเรื่องไวยากรณ์ตัวภาษาคอมพิวเตอร์ แต่จะเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง และเมื่อผู้เรียนเริ่มมีความคุ้นชินกับโครงสร้างของการเขียนโปรแกรม และ เข้าใจวิธีการแก้ปัญหาแล้ว ก็จะทำให้สามารถเปลี่ยนไปเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ได้ง่ายขึ้น โดย Code.org จะทำงาน ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ทำงานแบบ Real Time เป็นเว็บแอปพลิเคชัน ที่ใช้บนอุปกรณ์ได้ในทันที ในการใช้งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมบนอุปกรณ์ใด ๆ

2. การเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณด้านการเขียนโปรแกรม ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน Code.org

2.1 Computational Thinking การคิดเชิงคำนวณ (ทักษิณี กรองทอง, 2559) เป็นกระบวนการในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอน เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่สามารถนำไปประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะนี้ มีความสำคัญในการพัฒนาซอฟต์แวร์ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ และปัญหาในชีวิต ประจำวัน ได้ด้วย ทักษะการคิดเชิงคำนวณมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

2.1.1 Decomposition การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย เป็นการพิจารณาและแบ่งปัญหา แบ่งงาน แบ่งส่วนประกอบ ออกเป็นส่วนย่อย เพื่อให้จัดการกับปัญหาได้ง่ายขึ้น

2.1.2 Pattern Recognition การพิจารณาจัดรูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา การพิจารณารูปแบบ แนวโน้ม และลักษณะทั่วไปของปัญหา โดยพิจารณาว่าเคยพบปัญหาลักษณะนี้มาก่อนหรือไม่ หากมีรูปแบบของปัญหาที่คล้ายกันสามารถ นำวิธีการแก้ปัญหานั้นมาประยุกต์ใช้ และพิจารณารูปแบบปัญหาย่อยซึ่งอยู่ภายในปัญหาเดียวกัน ว่ามีส่วนใดที่เหมือนกัน เพื่อ ใช้วิธีการแก้ปัญหาย่อยร่วมกันได้ ทำให้จัดการกับปัญหาได้ง่ายขึ้น และการทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

2.1.3 Abstraction การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา เป็นการพิจารณารายละเอียดที่สำคัญของปัญหา แยกแยะ สาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ

2.1.4 Algorithms การออกแบบอัลกอริทึมขั้นตอนในการแก้ปัญหาหรือการทำงานโดยมีลำดับของคำสั่ง หรือ วิธีการที่ชัดเจนที่คอมพิวเตอร์สามารถปฏิบัติตามได้

องค์ประกอบวิธีคิดเชิงคำนวณจะช่วยให้ปัญหาที่ซับซ้อนเข้าใจได้ง่ายขึ้น เป็นทักษะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ต่อทุก ๆ สาขาวิชาและทุกเรื่องในชีวิตประจำวัน ซึ่งไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์แต่เป็นกระบวนการคิด แก้ปัญหาของมนุษย์เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน (ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล, 2563) แนวคิดเชิงคำนวณถือว่าเป็นทักษะพื้นฐาน ที่ใช้กันทุกคนในโลก ในช่วงกลางศตวรรษที่ 21 เป็นกระบวนการคิดที่เกี่ยวข้อง ในการกำหนดปัญหา และแสดงวิธีแก้ปัญหา ในวิธีที่คอมพิวเตอร์มนุษย์หรือเครื่องจักรทำได้มีประสิทธิภาพ แนวคิดเชิงคำนวณเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนหน้าเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ (Wing, 2008)

จากองค์ประกอบข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า Computational Thinking มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย
2. การจัดรูปแบบของปัญหา
3. การกำหนดสาระสำคัญของปัญหา
4. การออกแบบอัลกอริทึม

2.2 การเขียนโปรแกรม หรือ Coding คือ การเขียนชุดคำสั่งหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบโค้ด เพื่อให้คอมพิวเตอร์ เข้าใจและทำในสิ่งที่ผู้เขียนโค้ดต้องการ หรือกล่าวง่าย ๆ คือ “โค้ดดีดิ่ง” เป็นการเขียนคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์ทำงานด้วยภาษา

หรือรหัส (code) ที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ เช่น ภาษา Python, JavaScript และ C เป็นต้น การโค้ดดิ้ง (coding) ช่วยให้เราสามารถสร้างซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์รวมทั้งแอปพลิเคชันและเว็บไซต์ได้ เทคโนโลยีมากมายที่เราใช้กันอยู่ในทุกวันนี้ ไม่ว่าจะเป็นโซเชียลมีเดีย แอปบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต ต่างก็อาศัยโค้ดทั้งสิ้น การเขียนโปรแกรมเป็นความรู้พื้นฐานในโลกยุคดิจิทัล ปัจจุบันเรามีโอกาสได้ใช้เทคโนโลยีหรือสื่อดิจิทัลต่าง ๆ อยู่เสมอ เช่น สมาร์ตโฟน คอมพิวเตอร์ สิ่งหนึ่งที่สำคัญ คือ ต้องรู้และทำความเข้าใจว่า จะใช้เทคโนโลยีเหล่านั้นได้อย่างไร เมื่อนักเรียนได้ฝึกเขียนโปรแกรมจะทำให้เกิดทักษะการใช้ตรรกะหรือการคิดแบบมีเหตุผล ทำให้เข้าใจถึงเบื้องหลังการทำงานของโปรแกรม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการทำงานอื่นหรือสิ่งต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี เยาวชนในทุกวันนี้ไม่ควรเป็นเพียงผู้บริโภคเทคโนโลยีเท่านั้น แต่จะต้องเข้าใจและควบคุมเทคโนโลยีได้ เพื่อให้ทันกับโลกเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว (ทัศนีย์ กรองทอง, 2559) ซึ่งการเขียนโค้ด (coding) กระบวนการที่เราเขียนคำสั่งจะบางอย่างลงไปบนเครื่องมือหรือโปรแกรมที่ใช้สำหรับเขียนโค้ดบนคอมพิวเตอร์ จากนั้นตัวแปลภาษาของโปรแกรมจะทำการแปลงโค้ดที่เขียนให้อยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้

การเขียนโปรแกรมจะช่วยพัฒนาการกระบวนการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ทำงานอย่างเป็นขั้นตอน การเขียนเป็นการถ่ายทอดความคิดให้ผู้อื่นรับรู้ และเข้าใจสิ่งที่ผู้เขียนต้องการจะสื่อหรือเผยแพร่ได้ การเขียนโปรแกรมก็เช่นเดียวกันเราสามารถเขียนสัญลักษณ์ หรือรหัสคำสั่ง เพื่อบอกผู้อื่นทำงานตามที่ต้องการ หรือสั่งให้คอมพิวเตอร์ปฏิบัติตามคำสั่ง การเขียนโปรแกรมที่ดีจะต้องมีการคิดวิเคราะห์ และเขียนขึ้นอย่างชัดเจนเป็นขั้นตอน ให้สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ผู้ที่เขียนโปรแกรมอยู่เสมอจะมีทักษะการคิดแบบมีเหตุผล และเป็นขั้นตอน ซึ่งส่งผลไปถึงการตัดสินใจในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอื่น ๆ ในชีวิตประจำวัน

การที่นักเรียนได้เห็นการทำงาน หรือการเคลื่อนไหวแต่ละคำสั่งตามที่เขียนโปรแกรมไว้ทันที เป็นสิ่งที่กระตุ้นการเรียนรู้ เพราะจะทำให้รู้ว่าควรจัดการอย่างไร เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ และเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ ครูสามารถเลือกใช้ให้เหมาะกับนักเรียน ซึ่งในปัจจุบันมีสื่อหรือเครื่องมือต่าง ๆ จำนวนมาก ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรม ที่ใช้งานง่าย และมีความสวยงาม ทำให้นักเรียนอยากที่จะเรียนรู้ และเมื่อได้ฝึกฝนบ่อย ๆ ทำให้เกิดความชำนาญ จะสามารถเขียนโปรแกรมได้ง่าย รวดเร็ว ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ และยังได้เรียนรู้การใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่ช่วยสร้างงาน ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

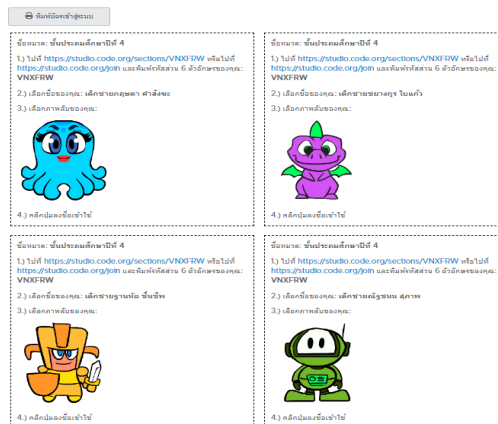
ปัจจุบันมีเว็บแอปพลิเคชัน หรือโปรแกรมอย่างง่ายจำนวนมาก ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะด้านการเขียนโปรแกรม ซึ่งในที่นี้ ผู้เขียนแนะนำ คือเว็บแอปพลิเคชัน Code.org โดยมีวิสัยทัศน์ในการทำงาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณด้านการเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นกระบวนการในการแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอน เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่สามารถนำไปประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ทุกคนได้มีโอกาสเรียนด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ มีสถาบันต่าง ๆ ให้ความร่วมมือในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม และพัฒนาหลักสูตรสำหรับการสอนเขียนโปรแกรมในชั้นเรียนจำนวนมาก

2.3. เว็บแอปพลิเคชัน Code.org

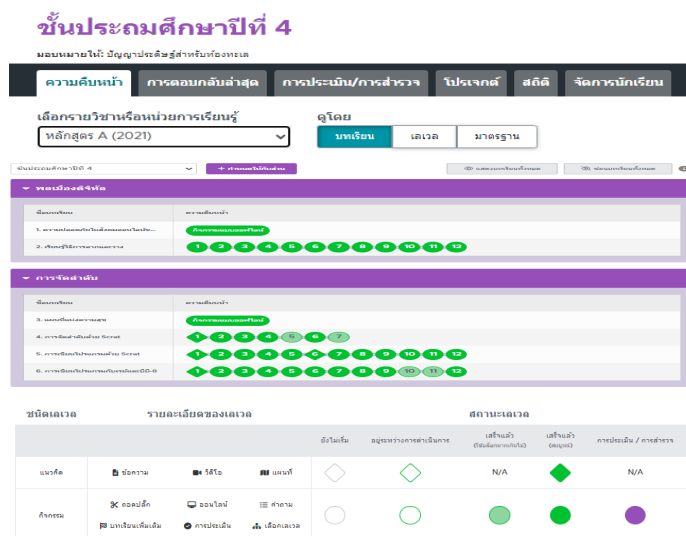
Code.org เป็นเว็บไซต์ที่มุ่งเน้นการสนับสนุนการศึกษา ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ (computer science) ซึ่งเปิดให้ใช้งานได้ทั่วโลก จัดตั้งโดยองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไร เว็บไซต์ Code.org เป็นเว็บไซต์ที่มีเป้าหมายเพื่อฝึกทักษะการเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นโปรแกรมภาษาแบบภาพ ในเว็บไซต์ Code.org มีทรัพยากรการเรียนรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมให้เข้าไปศึกษาเรียนรู้ได้อย่างอิสระ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) การฝึกเขียนโปรแกรมของ Code.org ไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรม นอกจากนั้นทีมพัฒนายังออกแบบแบบฝึกหัดให้มีรูปแบบเป็น Block programming ซึ่งง่ายต่อการเข้าใจมากกว่าการเขียนด้วยภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และมีรูปแบบการเขียนโปรแกรมแบบการต่อบล็อกเหมือนการต่อจิ๊กซอว์ สีสดใสสวยงาม มีรูปแบบที่เข้าใจง่ายเหมือนภาษาพูดที่เราใช้กันอยู่ในทุกวัน บล็อกแต่ละชิ้นมีสีที่แตกต่างกันที่หมายความถึงรูปแบบการเขียนหรือโครงสร้างของโปรแกรมที่แตกต่างกัน ทำให้ไม่ต้องสนใจกับไวยากรณ์



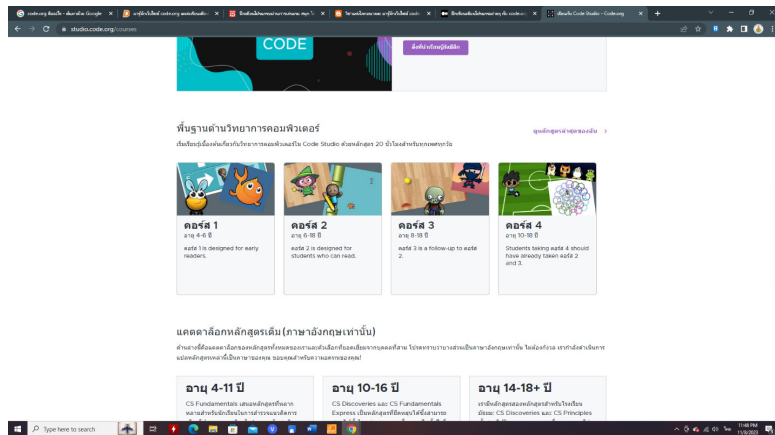
ที่ซับซ้อนของตัวภาษา แต่เน้นไปที่การพัฒนาตรรกะและทักษะในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ซึ่งเมื่อผู้เรียนเคยชินกับโครงสร้างของการเขียนโปรแกรมและเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์แล้ว ก็จะทำให้สามารถเปลี่ยนไปเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ได้โดยง่าย สามารถนำไปใช้ต่อยอดการเขียนโปรแกรมภาษาอื่นได้ สำหรับการเข้าใช้งาน Code.org สามารถกด “เข้าสู่ระบบ” เพื่อเข้าใช้งานสำหรับผู้ที่มีบัญชี Code.org อยู่แล้ว และสำหรับผู้ที่ไม่มีบัญชี Code.org สามารถลงทะเบียน “สร้างบัญชี” ก่อนหรือจะเข้าใช้งานโดยไม่มีบัญชีของ Code.org ก็ได้ เราสามารถเลือกรูปแบบคอร์สที่เราต้องการได้ ไม่ว่าจะเป็น “นักเรียน” “นักศึกษา” หรืออื่น ๆ ที่เหมาะสมกับเราได้ ที่เมนู “เรียนรู้” ผู้สอนสามารถสร้างห้องเรียนในแต่ละระดับชั้นและเลือกคอร์สที่เหมาะสมให้กับผู้เรียนในแต่ละระดับ อีกทั้งยังสามารถดูแล ติดตามความคืบหน้า รวมทั้งตรวจสอบข้อผิดพลาดในการทำแบบฝึกหัดของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ผู้เรียนสามารถใส่รหัสเพื่อเข้าสู่ห้องเรียนของตนเอง โดยรหัสจะเป็นอักษรภาษาอังกฤษและรูปภาพประจำตัวของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อกระตุ้นความน่าสนใจ และฝึกฝนการทำงานอย่างเป็นระบบ ดังภาพ 1 และ ภาพ 2



ภาพ 1 ตัวอย่างบัตรเข้าสู่ระบบของผู้เรียนแต่ละบุคคล
ที่มา. <https://code.org/>



ภาพ 2 ตัวอย่างห้องเรียนที่สร้างขึ้นใน Code.org
ที่มา. <https://code.org/>



ภาพ 3 คอร์สพื้นฐานวิทยาการคอมพิวเตอร์
ที่มา. <https://code.org/>

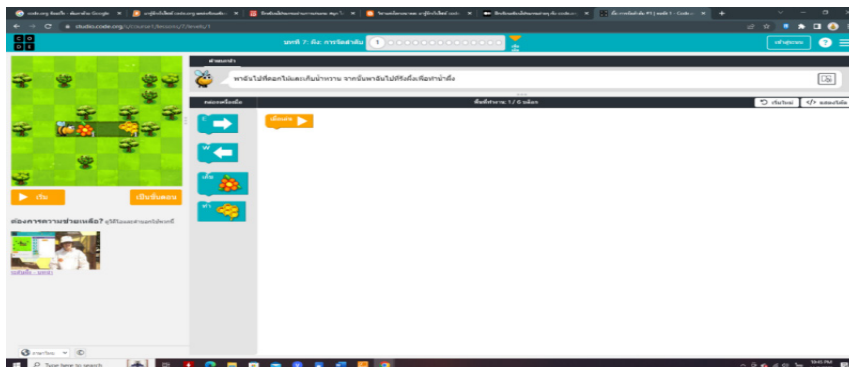
Code.org มีการแบ่งคอร์สให้เหมาะสมกับอายุตามช่วงวัยที่เหมาะสมดังภาพ 3 มีคอร์สที่เป็นภาษาไทยให้ได้เลือกเรียนรู้ อีกทั้งในแต่ละหลักสูตรยังมีการออกแบบที่สวยงาม มีความน่าสนใจ ตามช่วงวัย ทำให้สะดวกในการเริ่มต้น การฝึกทักษะ การแก้ปัญหา ทักษะการเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณ และทักษะด้านการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก ผู้เขียนได้เลือกคอร์ส 1 ซึ่งเป็นการเริ่มต้นด้วยหลักสูตร 1 ที่ได้รับการออกแบบสำหรับผู้ที่ไม่เริ่มอ่านออกเขียนได้ นักเรียนจะสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และมีความอดทนกับงานที่ยากลำบาก เมื่อจบหลักสูตรนี้นักเรียนจะสามารถสร้างเกมหรือเรื่องราวที่เป็นของตัวเองขึ้นมาได้ เมื่อผู้เรียน เรียนมาถึงบทเรียนที่ 3 จิ๊กซอว์ การเรียนรู้วิถีโลก และการวาง โดยโจทย์จะให้เรลากบล็อคไปยังเป้าหมายให้ตรง เพื่อที่เรียนรู้วิธีการวางบล็อกรหัสคำสั่ง เป็นการแสดงลำดับขั้นตอน การทำงาน หรือการแก้ปัญหาที่เป็นอัลกอริทึมอย่างง่ายโดยใช้ภาพ บทเรียนที่ 4 จะเป็นเรื่องของ เขาวงกต การจัดลำดับ



ภาพ 4 บทเรียนที่ 4 เรื่อง เขาวงกต การจัดลำดับ
ที่มา. <https://code.org/>

ผู้เรียนจะต้องใช้บล็อกคำสั่งในการสั่งการให้ตัวละครดำเนินการไปตามที่เราต้องการ โดยโจทย์ อยากรให้นกสีแดงเดินไปที่หมูสีเขียว โดยการลากบล็อกรหัสคำสั่งไปวางต่อที่คำสั่ง “เมื่อเรียกใช้งาน” จากนั้นเราจึงกด “เริ่ม” เพื่อแสดงผลของบล็อกรหัสคำสั่งที่ต่อไว้ หลังจากกด “เริ่ม” เพื่อแสดงผลของบล็อกรหัสคำสั่งแล้ว ถ้าเราต่อบล็อกรหัสคำสั่งไม่ถูกต้อง จะมีคำแนะนำเป็นตัวช่วยแสดงขึ้นมา ให้เรากด “ตั้งค่าใหม่” เพื่อทำการต่อบล็อกอีกครั้ง เมื่อผู้เขียนเรียนมาถึงบทเรียนที่ 7 ผึ้ง การจัดลำดับ โจทย์จะต้องให้ผึ้งเดินทาง

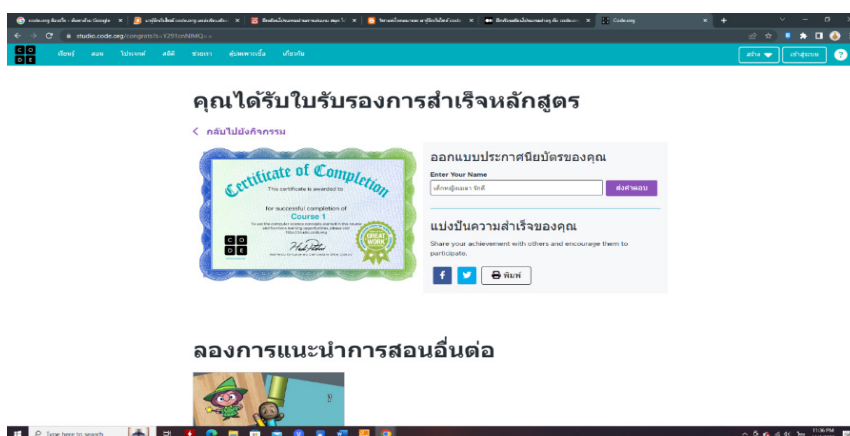
ไปเก็บดอกไม้และน้ำผึ้งให้ครบตามจำนวนที่ต้องการโดยใช้บล็อกคำสั่งที่กำหนดให้โดยการลากบล็อกคำสั่งไปวางต่อที่คำสั่ง “เมื่อเรียกใช้งาน”



ภาพ 5 บทเรียนที่ 7 เรื่อง ผึ้ง การจัดลำดับ

ที่มา. <https://code.org/>

จากนั้นผู้สอนจึงกด “เริ่ม” เพื่อแสดงผลของบล็อกคำสั่งที่ต่อไว้ หลังจากกด “เริ่ม” เพื่อแสดงผลของบล็อกคำสั่งแล้ว ถ้าเราต่อบล็อกคำสั่งไม่ถูกต้อง จะมีคำแนะนำบอกใบ้แสดงขึ้นมาให้เรากด “ตั้งค่าใหม่” เพื่อทำการต่อบล็อกอีกครั้ง เมื่อผู้เรียนต่อบล็อกคำสั่งถูกต้อง และกด “เริ่ม” อีกครั้ง จะมีกล่องข้อความแสดงความยินดี ที่ผู้เรียนเขียนโปรแกรมได้ถูกต้อง และผู้เรียนสามารถเลือกได้ว่า จะเล่นซ้ำโจทย์เดิม หรือไปต่อในโจทย์ถัดไป อีกทั้งยังสามารถกด “แสดงโค้ด” เพื่อแสดงโค้ดที่เป็นเบื้องหลังของบล็อกคำสั่งที่เราใช้ในการดำเนินการ โค้ดที่แสดงจะเป็น JavaScript ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนโปรแกรม Code.org นี้ จะทำให้เราได้เรียนรู้เหมือนเราได้เล่นเกม ที่มีความน่าสนใจ มีความสนุกสนาน และได้ฝึกทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ฝึกการคิดเชิงคำนวณ พร้อมทั้งฝึกการเขียนโปรแกรมไปพร้อม ๆ กันอีกด้วย เมื่อเรียนครบทุกบทเรียนในหลักสูตร ก็จะได้รับใบรับรองความสำเร็จหลักสูตรหรือใบประกาศนียบัตร โดยสามารถใส่ชื่อ-นามสกุล ของผู้เรียน พร้อมทั้งสามารถแชร์ผ่านช่องทางต่าง ๆ หรือจะพิมพ์ใบรับรองความสำเร็จหลักสูตรเก็บไว้ก็ได้ สะดวกและรวดเร็ว



ภาพ 6 การรับรองความสำเร็จหลักสูตร

ที่มา. <https://code.org/>

เนื่องจาก Code.org เป็นซอฟต์แวร์โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ หรือเรียกโดยทับศัพท์ว่า เว็บแอปพลิเคชัน (web application) คือ โปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านหรือเว็บเบราว์เซอร์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัปเดตและดูแลโดยไม่ต้องแจกจ่าย และติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ (อรลดา แซ่ควั, 2558) เพื่อช่วยให้ผู้สอนสามารถนำสื่อการเรียนรู้ใน code.org ไปใช้ในการสอนได้ ผู้เขียนขอแนะนำขั้นตอน เทคนิควิธีการ และข้อจำกัดของ Code.org ดังนี้ 1) เนื่องจาก Code.org เป็นเว็บไซต์แอปพลิเคชันที่ทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นที่จะต้องใช้อินเทอร์เน็ตตลอดเวลาในการใช้งาน 2) ผู้สอนจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน โดยการเลือกสื่อการเรียนรู้สำหรับนักเรียน ซึ่งพิจารณาจากอายุของผู้เรียนหรือระดับชั้น 3) จัดเตรียมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต ลำโพง หูฟัง ระบบอินเทอร์เน็ต 4) ให้ผู้เรียนเห็นถึงประโยชน์และเหตุผลของการเขียนโปรแกรม โดยอาจให้ผู้เรียนช่วยกันยกตัวอย่างการใช้รหัสคำสั่งหรือโค้ดในชีวิตประจำวัน 5) ให้ผู้เรียนเริ่มศึกษาและทำภารกิจไปตามลำดับจนผ่านทุกภารกิจ โดยให้ผู้เรียนทำงานด้วยตนเอง 6) ให้ผู้เรียนสร้างงานของตนเองตามจินตนาการหรือผู้สอนกำหนดสถานการณ์เพื่อให้ได้น้าความรู้ต่าง ๆ มาประยุกต์ในการสร้างชิ้นงานหลังจากทำภารกิจต่าง ๆ เสร็จแล้วเผยแพร่ผลงานลง code.org 7) สรุปความรู้ และเชื่อมโยงไปสู่การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างซอฟต์แวร์ต่อไป

จุดเด่น ของเว็บแอปพลิเคชัน คือข้อมูลที่อยู่ในระบบจะสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้บริการแบบ Real Time ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้บนอุปกรณ์ได้ในทันที ในการใช้งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมบนอุปกรณ์ใด ๆ ส่งผลให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก (พิรดา อธาโส และคณะ, 2564) และเว็บแอปพลิเคชัน Code.org มีหลักสูตรฟรีที่ผู้สอนสามารถนำไปปรับใช้สอนการคิดเชิงคำนวณได้เลย เว็บแอปพลิเคชันนี้เป็นมิตรกับทุกคน ไม่ว่าผู้เรียนจะมีอายุเท่าไร เป็นผู้เรียนหรือผู้สอนก็สามารถเรียนเขียนโปรแกรมได้เช่นกัน ซึ่งถือว่าเป็นประโยชน์มาก เพราะในหลักสูตรนั้นไม่ได้มีแค่ตัวชี้วัด แต่ยังมีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ฝึกทำ ซึ่งมีตั้งแต่หลักสูตรระดับชั้นอนุบาลไปจนถึงระดับผู้ใหญ่ เป็นการฝึกเขียนโปรแกรมผ่านการเล่นเกมสนุก ได้ความรู้เหมาะสมสำหรับ ผู้เริ่มต้นที่อยากลองเขียนโปรแกรม ที่รู้สึกว่าการสอนแบบเดิมนั้นเครียดเกินไป ซึ่งเว็บแอปพลิเคชัน Code.org น่าสนใจ ไม่ต่างจากการเล่นเกม อีกทั้งได้ลองฝึกสมอง ฝึกทักษะกระบวนการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้กับการเรียน หรือการทำงานในหลาย ๆ เรื่อง

3. บทสรุป

ทักษะคิดเชิงคำนวณ เป็นการคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา เริ่มจากทำความเข้าใจในปัญหาที่ซับซ้อน ด้วยการกำหนดรายละเอียดขอบเขตของปัญหาแล้ววิเคราะห์งาน ออกเป็นส่วนย่อย ๆ สร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และมีเหตุผลหาแนวทางในการแก้ไขที่ถูกต้อง เหมาะสมและนำไปแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน การคิดเชิงคำนวณเป็นวิธีคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถใช้จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิด ซึ่งจะช่วยให้เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และมีลำดับวิธีคิด โดยวิธีคิดแบบวิทยาการคำนวณนี้ ไม่ใช่เพียงแค่การเขียนโปรแกรม เพราะการเขียนโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แต่จุดประสงค์สำคัญ คือ การสอนให้ผู้เรียนคิด และเชื่อมโยงปัญหาต่าง ๆ จนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, 2562) ซึ่งทักษะเหล่านี้ เป็นทักษะสำคัญในโลกยุคปัจจุบันที่นักเรียนจะต้องได้รับการฝึกฝนไปควบคู่กับทักษะของการเขียนโปรแกรม ซึ่ง (โกมล ศิริสมบุญเวช, 2566) ได้ให้ความหมายของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไว้ว่า การเขียนโปรแกรม คือ การเรียงเรียงคำสั่งเพื่อใช้ควบคุมและสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ในการเขียนโปรแกรม การเขียนโปรแกรมที่จะต้องทำอย่างมีหลักการและเป็นระบบตามขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม เพื่อให้โปรแกรมมีความถูกต้อง และสะดวกต่อการปรับปรุงในภายหลัง ซึ่งในบทเรียนต่าง ๆ โจทย์และแบบฝึกหัดที่มีให้ฝึกทักษะการเขียนโค้ดลักษณะจิ๊กซอว์ เพื่อแก้ไขปัญหาในแต่ละคอร์สของเว็บไซต์ Code.org นั้นสามารถใช้ฝึกทักษะต่าง ๆ เหล่านี้ได้เป็นอย่างดี เพราะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นผู้ที่



สามารถแก้ปัญหาของโจทย์ปัญหาได้ จะต้องเกิดจากการฝึกฝนการเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ที่ได้จากความรู้ความเข้าใจ หลักการและทฤษฎีทางการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะหลักการของการเขียนโปรแกรม ผู้ศึกษาจะต้องมีความเข้าใจโครงสร้างพื้นฐานที่ควบคุมเส้นทางการทำงานของโปรแกรม ซึ่งเป็นรากฐานที่จะต่อยอดในการเขียนโปรแกรมในขั้นสูงต่อไป (Mingoc and Sala, 2019) อีกทั้ง Code.org ยังเป็นโปรแกรมซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เรียกว่า เว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งแตกต่างจากโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ใช้บนคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต ที่ได้รับการจัดเก็บไว้ในระบบปฏิบัติการ (OS) ของอุปกรณ์ เว็บแอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงได้ โดยใช้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (TechTarget, 2566) ซึ่งทำให้เหมาะสมสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time ซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะ การแบ่งปัญหา การจัดรูปแบบของปัญหา การกำหนดสาระสำคัญของปัญหา การออกแบบอัลกอริทึม การคิดแบบมีเหตุผล และเป็นขั้นตอน ซึ่งผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมร่วมกับการใช้ Code.org เพื่อสร้างการเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้สอนในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ และกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ด้านการเขียนโปรแกรม ด้วยเครื่องมือสำเร็จแบบง่ายและน่าสนใจ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดที่จะเป็นนักพัฒนา สร้างสรรค์ซอฟต์แวร์ หรือนวัตกรรมใหม่ ๆ นอกจากนี้ยังเป็น ผู้ที่มีความรู้ความสามารถที่จะใช้และควบคุมเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้องต้องมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถที่จะเข้าใจ และต่อยอดการใช้งานที่ยั่งยืนในอนาคต

4. เอกสารอ้างอิง

- โกมล ศิริสมบูรณ์เวช. (2566). *หนังสือหลักการเขียนโปรแกรม Programming Principles หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมอาชีวศึกษา.
- ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล. (2563). *แนวคิดเชิงคำนวณ*. ค้นเมื่อ 21 ตุลาคม 2566, จาก <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/10560-2019-08-28-02-43-20>
- ทัศนีย์ กรองทอง. (2559). *เริ่มต้นสอนเขียนโปรแกรมง่ายนิดเดียว*. ค้นเมื่อ 21 ตุลาคม 2566, จาก https://oho.ipst.ac.th/tag/code-org/?fbclid=IwAR0IEI0Nt1DyL8HtuBI-vPJ530_ojdMBC1uJ0BjAVqNy8mo7W2fNSm_4DLM
- พีรดา อะทาโส และคณะ. (2564). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการส่งเสริมสุขภาพช่องปาก และฟันสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 16(2), 1-15.
- ภาสกร เรืองรอง และคณะ. (2561). Computational Thinking กับการศึกษาไทย. *วารสารปัญญาภิวัฒน์*, 10(3), 1-9.
- ยีน ภู่วรรณ. (2561). *วิทยาการคำนวณ คืออะไร*. ค้นเมื่อ 21 ตุลาคม 2566, จาก <https://school.dekd.com/blog/coding/kidcoding/computational-science/>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา*. ค้นเมื่อ 21 ตุลาคม 2566, <https://www.scimath.org/ebook-technology/item/8376-2560-2551>
- สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2562). *Coding ทักษะพื้นฐานในยุคเทคโนโลยีดิจิทัล*. ค้นเมื่อ 21 ตุลาคม 2566, จาก <https://www.depa.or.th/th/article-view/coding-fundamental-skills>
- อรลดา แห้ว. (2558). *เว็บแอปพลิเคชัน การจัดการความรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- Jeannette M. Wing. (2008). *Computational Thinking and Thinking About Computing*. President's Professor of Computer Science, Carnegie Mellon University.



Nerico L. Mingoc and Erik Louwe R. Sala. (2019). *Design and Development of Learn Your Way Out*. A Gamified Content for Basic Java Computer Programming, College of Computer Studies Mindanao State University.

TechTarget. (2566). *เว็บแอปพลิเคชันคืออะไร*. ค้นเมื่อ 21 ตุลาคม 2566, จาก https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/Web-application-Web-app?fbclid=IwAR0sKRZ57taOBDegGnyVwdwk1-dzccf_m7QVcOoyyzmUG9u2bzlRKppDjw