

โค้ดดิ้งมีคุณค่ามากกว่าการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมของเยาวชนไทย
เพื่อควบคุมหุ่นยนต์อย่างชำนาญ

Coding is More Valuable Than Developing the Ability of Thai Youths to Learn
Programming to Control Robots Skillfully

อรรณพ ปิยะสินธ์ชาติ*

Annop Piyasinchart

* คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเซาท์อีสต์บางกอก

Faculty of Science and Technology, southeast Bangkok College

* Corresponding author e-mail: dr.annop.p@gmail.com

Received: 6/09/2022, Revised: 15/11/2022, Accepted: 06/12/2022

บทคัดย่อ

บทความวิชาการเรื่อง โค้ดดิ้งมีคุณค่ามากกว่าการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมของเยาวชนไทยเพื่อควบคุมหุ่นยนต์อย่างชำนาญ ผู้เขียนมีวัตถุประสงค์ในการนำเสนอความคิดที่อาจแตกต่างจากกรอบความคิด (Mindset) ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ประเทศไทย ตั้งแต่ผู้พัฒนาหลักสูตร ครูผู้สอน ผู้เรียน ตลอดจนผู้ปกครอง ว่ามีใช้เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเขียนโปรแกรมตั้งแต่วัยเด็กเพียงอย่างเดียวแต่ต้องการให้ตระหนักถึงเป้าหมายที่ศาสตราจารย์ Mitchel Resnick (2013) และกลุ่มนักวิจัยใน MIT Media Lab ได้ร่วมกันพัฒนาการเขียนชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์ฝังไปในภาพชิ้นย่อยๆ ที่มีลักษณะต่างกัน และสามารถนำมาต่อเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทำนองเดียวกับการประกอบภาพให้สมบูรณ์ด้วยภาพชิ้นย่อยๆ โดยตั้งชื่อว่าโปรแกรม Scratch แล้วนำมาพัฒนาเป็นหลักสูตรสำหรับผู้เรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2550 เพื่อตอบโจทยการเพิ่มทักษะที่พึงมีสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ตาม Framework ที่นำเสนอโดย Partnership for 21st Century Skills (2002) ซึ่งเป็นองค์ระหว่างประเทศที่สนับสนุนให้ผสมผสานทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น การสร้างสรรค์และนวัตกรรมใหม่ (Creativity and Innovation) การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ไขปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) การเรียนรู้แบบร่วมมือและการติดต่อสื่อสาร (Collaboration and Communication) ไปกับเนื้อหาหลักที่ต้องเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถของเยาวชนโลกให้มีทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ผู้เขียนนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ SEED of WISDOM ที่ได้พัฒนาขึ้นตลอดจนสร้างแนวคิดความร่วมมือ 3 ฝ่าย (Tri-parties Collaboration) คือ โรงเรียน มหาวิทยาลัยชั้นนำทั้งในและต่างประเทศ ศิษย์เก่าที่ประสบความสำเร็จในชีวิต และผู้ปกครอง โดยนำเอารูปแบบ SEED of WISDOM ไปใช้กับโรงเรียนที่ขาดความพร้อมทั่วประเทศเพื่อส่งเสริมเยาวชนไทยให้เป็นประชากรในระดับโลกที่มีทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21

คำสำคัญ: โค้ดดิ้ง การเขียนโปรแกรม ควบคุมหุ่นยนต์

Abstract

This academic article, coding is more valuable than developing the ability of Thai youths to learn programming to control robots skillfully, aims to present the different mindset of the author from those who are involved in the technology course (Computational Science), Science Learning Subject, revised in 2017 by The Thai Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), such as curriculum developers, teachers, learners, and parents from not only to develop students' skills in programming since childhood to

focus on controlling the robot but also to realize Professor Mitchel Resnick (2013) and a group of researchers at the MIT Media Lab who developed coding by embedding a set of instruction programs in the graphic which can be put together to be a completed program like completing the whole picture in jigsaw puzzles. The coding development for learners from kindergarten through secondary school under the name Scratch in May 2007 aims to address the need to enhance skills for 21st-century learners according to the framework presented by the Partnership for 21st-Century Skills (P21, 2002). P21 is an international organization that encourages incorporating important skills such as the 4Cs, Creativity, Critical Thinking, Collaboration, and Communication, with the main subjects to enhance their 21st-Century important skill. The author develops the SEED of WISDOM learning management model and purposes the Tri-parties Collaboration concept among schools, International and local academic institutes, successful alumni, and parents to apply the SEED of WISDOM model to schools that lack readiness across Thailand. Hope that the SEED of WISDOM model and the tri-party collaboration concept will enhance Thai students to gain the 21st Century skill sets to turn to be world-classed citizens.

Keywords: Coding, Programming, Control Robots

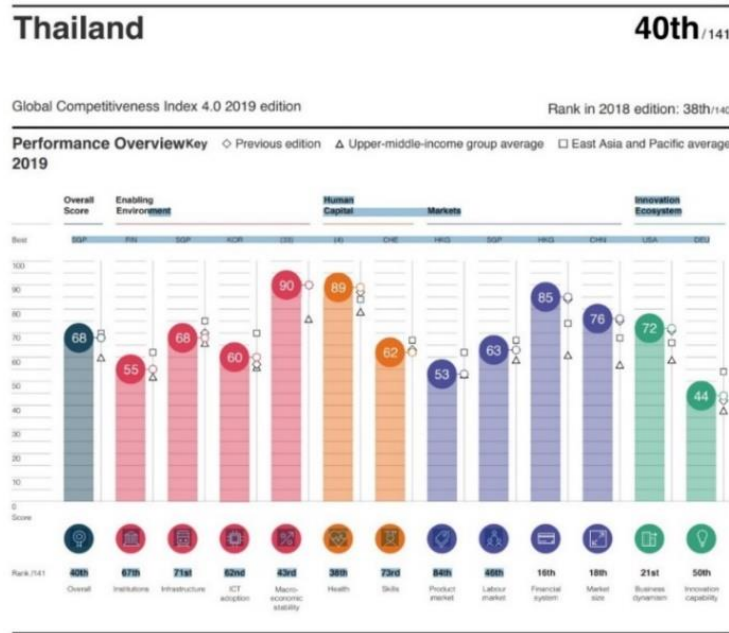
1. บทนำ

บทความนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำความเข้าใจกับสังคมไทยในการพัฒนาการสอนการเขียนโปรแกรมด้วย Scratch (ซึ่งต่อไปในบทความนี้จะเรียกว่า Coding) ที่ได้ถูกบรรจุเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

1.1 ความท้าทายของประเทศไทยต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21

1) การเปลี่ยนแปลงของความรู้และเทคโนโลยี ในปัจจุบันความรู้และเทคโนโลยีเกิดใหม่ได้พัฒนาเพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและคุณภาพอย่างรวดเร็ว เช่น ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) และความเป็นจริงเสมือนบนโลกความจริง (Augmented Reality) ในขณะที่เทคโนโลยีเหล่านี้ส่วนใหญ่ถูกคาดการณ์ว่าจะเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตและการทำงานของเรานในอนาคต แต่หลายสิ่งกำลังส่งผลกระทบต่อภูมิทัศน์ทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน เช่น การพัฒนา Platform ของระบบอัจฉริยะ (Smart System) ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเมืองอัจฉริยะ (Smart City) โรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) บ้านอัจฉริยะ (Smart Home) เป็นต้น หลายประเทศในโลกให้ความสำคัญกับการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเหล่านี้ในการสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมสินค้าและบริการใหม่ๆ

2) ความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย รายงานความสามารถในการแข่งขันของ World Economic Forum ในปี 2019 ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของประเทศทั่วโลก ประเทศไทยได้ดัชนีความสามารถในการแข่งขัน (Competitiveness Index) 68.11 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน และลำดับความสามารถในการแข่งขันถดถอยลงจากอันดับที่ 38 ในปี 2018 มาเป็นอันดับที่ 40 ในปี 2019 (Schwab, 2019) ดังแสดงในภาพ



ภาพที่ 1 รายงานความสามารถในการแข่งขันของ World Economic Forum 2019
ที่มา: Schwab (2019)

ผลลัพธ์ค่อนข้างน่าเป็นห่วงเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ในโลกและเปรียบเทียบกับตัวเอง ผลจากรายงานนี้บอกเป็นนัยว่าประเทศไทยต้องหาวิธีเตรียมคนรุ่นต่อไปให้เพียงพอสำหรับการแข่งขันที่สูงขึ้น โดยต้องให้ความสำคัญกับนวัตกรรม เพื่อใช้ในการขับเคลื่อนประเทศให้ก้าวพ้นจากกับดักของการเป็นประเทศที่มีรายได้ปานกลาง วิธีหนึ่งในการปรับปรุงและพัฒนา นวัตกรรม คือ การเรียนรู้การเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการอยู่รอดในศตวรรษที่ 21 เพื่อนำความรู้มาใช้พัฒนา Software คอมพิวเตอร์ เนื่องจากการใช้ Software คอมพิวเตอร์ช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และการแก้ปัญหา (Problem Solving)

3) ความพร้อมของประเทศไทยในด้านการศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา OECD/UNESCO (2016) ศึกษากระบวนการศึกษาในปัจจุบันของประเทศไทย พบว่า การศึกษาด้าน ICT จำเป็นต้องปรับปรุงอย่างมากใน 5 ประเด็น ดังนี้

- 3.1) ประเทศไทยขาดโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการใช้ ICT อย่างมีประสิทธิภาพในโรงเรียน
- 3.2) สื่อการเรียนรู้ดิจิทัลไม่ได้อยู่ในระบบการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างสมบูรณ์
- 3.3) ครูต้องพัฒนาความมั่นใจและความสามารถในการใช้ ICT อย่างมีประสิทธิภาพในห้องเรียนให้มากขึ้น
- 3.4) ประเทศไทยขาดความสามารถในการติดตามและประเมินการใช้ ICT ในโรงเรียน
- 3.5) ประเทศไทยขาดกรอบการทำงานที่สอดคล้องกันสำหรับการลงทุนที่สำคัญใน ICT

ระบบการศึกษาของประเทศไทยเป็นปัญหาหลักปัญหาหนึ่งของประเทศ แม้ว่ารัฐบาลไทยจะทุ่มงบประมาณส่งเสริมการใช้ ICT เป็นจำนวนมาก แต่การพัฒนา Hardware, Software, Peopleware และโครงสร้างพื้นฐานยังอยู่ในระดับที่ไม่สอดคล้องกับงบประมาณที่เข้าไป นอกจากนี้ยังมีความไม่เท่าเทียมกันสำหรับนักเรียนในเมืองกับต่างจังหวัดที่มีโครงสร้างพื้นฐานที่จำกัด และยังขาดการสนับสนุนเงินทุนในการจัดหาอุปกรณ์ดิจิทัลสำหรับนักเรียนที่ด้อยโอกาสในพื้นที่ชนบท ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งคือ ครูไทยขาดความรู้และ

ความสามารถในการใช้งาน ICT (Fraillon et al., 2013; Thailand Ministry of Labour, 2016) การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในประเทศไทย แต่ไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร

2. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมหุ่นยนต์

2.1 สถานการณ์ปัจจุบัน

ในปัจจุบันเมื่อก้าวถึงการสอนการเขียนโปรแกรมก่อนการเรียนในชั้นอุดมศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานและการศึกษาระดับอาชีวศึกษา จะมุ่งเน้นไปในเรื่องของการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมหุ่นยนต์ เนื่องจากเป็นรูปธรรมที่สัมผัสได้และสามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจ ตลอดจนมีการจัดการแข่งขันทั้งในระดับโรงเรียน ประเทศ และระดับโลก แต่เป็นการส่งเสริมการศึกษาการเขียนโปรแกรมให้กับผู้เรียนในกลุ่มเดียวที่สนใจทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้นักเรียนที่มีความสนใจทางด้านวิทยาศาสตร์มาเรียนรู้การ Coding เพื่อสร้างโอกาสในการเรียนต่อในวิชาชีพโปรแกรมเมอร์ วิศวกร หรือนักวิทยาศาสตร์ แต่ Mitchel Resnick (2013) เสนอว่า สำหรับโลกในศตวรรษที่ 21 Coding มีความสำคัญไม่แตกต่างจากการเรียนรู้การเขียนหนังสือ เพราะ Coding ทำให้เราก้าวเข้าสู่รูปแบบใหม่ของการเขียน การแตงนิทานที่โต้ตอบกับผู้อ่านได้ การเขียนนิยายการ์ตูนแอนิเมชัน นอกเหนือจากเพื่อควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์หรือระบบ Automation ทำให้นักเรียนอีกกลุ่มที่ไม่ได้สนใจทางด้านวิทยาศาสตร์ปฏิเสธการเรียนรู้ Coding การเรียน Coding นอกเหนือจากการเรียนการใช้โอเพอเรเตอร์ในวิชาคณิตศาสตร์และแนวคิดในการคิดคำนวณ เช่น การใช้ตัวแปรหรือการสร้างเงื่อนไขแล้ว การใช้การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน (Project-based learning) จะเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมใหม่ (Creativity and Innovation) การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ไขปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) การเรียนรู้แบบร่วมมือและการติดต่อสื่อสาร (Collaboration and Communication) เป็นอย่างมาก เพราะผู้เรียนจะได้เรียนรู้การใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอโครงการ การวางแผนการเขียน Coding และขณะเขียน Coding ต้องเรียนรู้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา การออกแบบโครงการเพื่อสร้างเรื่องราวต่างๆ การสื่อสารความคิดกับเพื่อนร่วมทีม และการรับข้อเสนอแนะจากผู้ฟังในขณะนำเสนอโครงการ ทักษะที่เกิดขึ้นเหล่านี้ไม่ใช่ทักษะที่มีค่าสำหรับนักโปรแกรมเมอร์หรือนักวิทยาศาสตร์ด้านคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่เป็นทักษะที่มีคุณค่าของผู้เรียนทุกคนในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นควรมีการพัฒนาในรูปแบบการจัดการเรียนที่ใช้ Coding ที่ง่ายต่อการเรียนรู้ การทำความเข้าใจ การเข้าถึง และที่สำคัญคือ ต้องนำเอาการเขียน Coding ไปใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างเกม การเรียนรู้ในวิชาหลักต่างๆ เช่น ใช้สร้างเกม ทำแบบฝึกหัด หรือการสอนเนื้อหาในวิชาต่างๆ

Resnick ได้ตั้งคำถามที่น่าสนใจว่า *“Is it important for all children to learn how to write?”* เขากล่าวว่า *“มันดูเป็นคำถามที่ไม่ควรถาม”* แต่ในโลกแห่งความเป็นจริงเด็กๆ ทุกชาติทุกภาษาในโลกที่เรียนการเขียน มีเด็กจำนวนไม่มากนักที่เรียนรู้การเขียนได้เป็นอย่างดีแล้วพัฒนาไปสู่การมีวิชาชีพเป็นนักหนังสือพิมพ์ นักเขียนนวนิยายมืออาชีพ หรือกองบรรณาธิการในนิตยสาร แต่คงปฏิเสธไม่ได้ว่าการเขียนที่ดีเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตของเราทุกคน ไม่ว่าจะเป็นการบันทึกเรื่องราวของตัวเองในสมุดไดอารี่ การเขียนโปสการ์ดถึงเพื่อนเพื่ออวยพรในวาระต่างๆ การจกรายการของที่จะซื้อของแม่บ้าน เมื่อเราเริ่มที่จะเขียนอะไรไม่ว่าจะเป็นข้อความสั้นๆ หรือบทความยาวๆ เราเรียนรู้ที่จะจัดระเบียบ ปรับแต่ง และวิเคราะห์ความคิดของเราที่ต้องการเขียนออกมาอย่างเป็นระบบก่อนที่จะเริ่มลงมือเขียนเพื่อสื่อสารไปยังผู้อ่าน แน่แน่นอนงานเขียนที่ดีย่อมเกิดจากการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เขียน การเขียนจึงเป็นเครื่องมือที่ดีในการฝึกพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

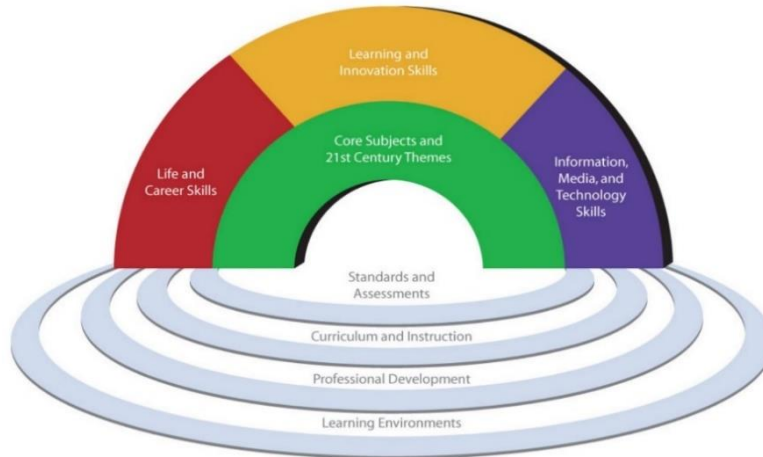
2.2 ผลกระทบของระบบการศึกษาจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วส่งผลกระทบต่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างเท่าทันการเปลี่ยนแปลง และสามารถปรับปรุงและพัฒนาตนเองให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดชีวิต มีงานวิจัยที่ค้นหาวิธีการทำงานของสมองในการเรียนรู้ (WNCP, 2011) ผู้เรียนต้องไม่เพียงแต่พัฒนาความรู้เพียงอย่างเดียว แต่ต้องพัฒนาทักษะ (Skill) ทักษะคิด (Attitude) และคุณค่า (Value) การเรียนรู้ของเยาวชนเพียงความรู้หลักพื้นฐานที่ใช้ในการต่อยอดสู่อาชีพในอนาคตจะไม่เพียงพอสำหรับเยาวชนในศตวรรษที่ 21 เช่นเดียวกับรูปแบบการสอนของครูที่ต้องเปลี่ยนจากการทำหน้าที่ส่งผ่านความรู้ไปยังผู้เรียน เปลี่ยนเป็นผู้แนะวิธีการให้ผู้เรียนรู้จักเลือกและกลั่นกรองศึกษาความรู้ที่มีอยู่อย่างมากมายบนอินเทอร์เน็ต เพื่อนำความรู้เหล่านั้นมาใช้ได้อย่างถูกที่ถูกทางนำไปสู่แนวทางการตั้งคำถามที่มีความหมาย (Warlick, 2008) ในปี 2002 ได้มีการก่อตั้งองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไรในประเทศสหรัฐอเมริกาโดยการรวมกลุ่มของสมาชิกจากองค์กรภาคธุรกิจขนาดใหญ่ ผู้นำ และผู้กำหนดนโยบายด้านการศึกษา (The National Education Association, United States Department of Education, AOL Time Warner Foundation, Apple Computer, Inc., Cable in the Classroom, Cisco Systems, Inc., Dell Computer Corporation, Microsoft Corporation, SAP, and Dins Golder-Dardi) ใช้ชื่อว่า The Partnership for 21st Century Skills เพื่อร่วมกันศึกษาถึงทักษะที่พึงมีของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น The Partnership for 21st Century Learning หรือ P21 (Wikipedia, 2022)



ภาพที่ 2 องค์กรที่เข้าร่วมเป็น The Partnership for 21st Century Learning
ที่มา: Ken Kay (2008)

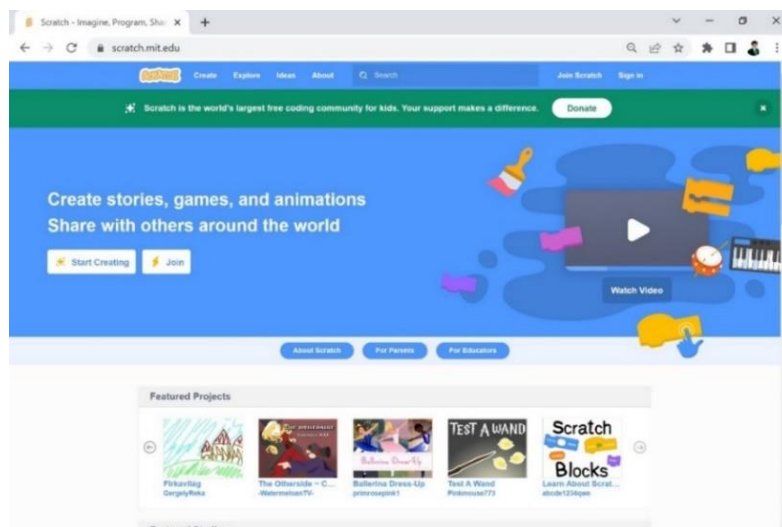
P21 ได้พัฒนารอบงาน (Framework) สำหรับการศึกษาของโลกในศตวรรษที่ 21 โดยมีแนวคิดว่าการเรียนรู้ต้องมีความรู้หลัก ได้แก่ ภาษาของชาติ ภาษาของโลก คณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ การเมืองและการปกครองจะไม่เพียงพอกับการปรับตัวตามบริบทใหม่ของโลกที่กำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา แต่ต้องเพิ่มทักษะที่จำเป็นอีก 3 กลุ่มเข้าไปและจำเป็นต้องมีกระบวนการอีก 4 กระบวนการที่สนับสนุนให้กรอบงานมีความยั่งยืนดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดง 21st Century Students Outcomes and Support Systems
ที่มา: Ken Kay (2008)

2.3 นิเวศวิทยา (Ecosystem) ของการเรียนรู้ Coding ด้วยโปรแกรม Scratch

Resnick และกลุ่มนักวิจัยใน MIT Media Lab ได้ร่วมกันพัฒนาการเรียน Coding ด้วยภาษาสำหรับเด็กนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2550 และได้พัฒนาระบบนิเวศ (Ecosystem) ของการเรียนรู้ โดยใช้ชื่อว่าโปรแกรม Scratch ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์แบบเปิด (Opened-source Software) มีนิเวศวิทยาเป็นระบบ Web-based เปิดโอกาสให้ทุกคนสามารถเข้ามาเรียนและใช้พื้นที่บน Cloud-based สร้างชุมชนของผู้เรียนหรือครูเพื่อสร้างและเก็บผลงานที่กำลังอยู่ระหว่างการพัฒนา และมีพื้นที่ให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกันเพื่อพัฒนาการสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรมใหม่ (Creativity and Innovation) การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ไขปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) การเรียนรู้แบบร่วมมือ การติดต่อสื่อสาร (Collaboration and Communication) และทักษะการสื่อสารข้ามวัฒนธรรมทั่วโลกผ่านระบบออนไลน์โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 หน้า Home page ของ Website <https://scratch.mit.edu/>

2.4 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน Coding ของประเทศไทย

แนวทางการพัฒนาการเรียนรู้อัจฉริยะรองรับบริบทของโลกในปัจจุบัน นักเรียนต้องมีความรู้ครอบคลุมหลากหลายวิชาต่างๆ มากขึ้น นั่นคือการกล่าวถึงสหวิทยาการแห่งศตวรรษที่ 21 (Carneiro, 2007) นอกจากนี้การพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ไม่ควรล่าช้าหรือส่งวนไว้สำหรับนักเรียนระดับสูงกว่าชั้นอนุบาลหรือประถมศึกษาเท่านั้น สิ่งสำคัญคือ ต้องสนับสนุนให้นักเรียนปลูกฝังความสามารถและทักษะดังกล่าวจากช่วงแรกสุดของการศึกษา สำหรับผู้เขียน Coding ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการที่เกิดจากการเริ่มต้นจินตนาการว่าต้องการทำอะไร แล้วสร้างขึ้นมา ทดลอง แบ่งปันกับผู้อื่น ไตร่ตรองประสบการณ์ และในที่สุดก็เริ่มต้นการทำซ้ำใหม่โดยใช้ประโยชน์จากความรู้ที่ได้รับจากกระบวนการ (Bustillo and Garaizar, 2016) กระบวนการนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้สำรวจศักยภาพตัวเอง นอกจากนี้ยังช่วยให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โลกดิจิทัลในปัจจุบันทุกคนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาที่สามารถเข้าถึงระบบอินเทอร์เน็ตด้วยคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ Laptop อุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น Tablet และโทรศัพท์มือถือ อีกหนึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เข้าถึงผู้เรียนได้ดีที่สุด คือ Game-based learning เป็นรูปแบบที่มีประสิทธิผลมากที่สุดรูปแบบหนึ่งในการกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน คำถามที่น่าสนใจคือ เราจะจัดการเรียนการสอนให้เข้ากับสภาพแวดล้อมการใช้เทคโนโลยีในชีวิตของผู้เรียนอย่างเป็นเนื้อเดียวกันได้อย่างไร เช่นเดียวกับความรู้เรื่องการเขียนโปรแกรมก็มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาการรับรู้เท่าทันการใช้งานเทคโนโลยีอย่างชาญฉลาด และสามารถนำไปใช้พัฒนา Game-based learning ได้เป็นอย่างดี จึงมีความจำเป็นที่ต้องให้เยาวชนของไทยมีโอกาสที่จะเรียนรู้การเขียนโปรแกรมตั้งแต่เยาว์วัย โดยมีเป้าหมายให้สามารถใช้การเขียนโปรแกรมในการสร้างเกมเพื่อการเรียนรู้ในวิชาหลักต่างๆ จะได้พัฒนาทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ไปพร้อมกัน

แนวทางการเรียนรู้ระดับอนุบาลของ Resnick (2013) หรือสิ่งที่เขาเรียกว่า แบบจำลองวงจรการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ หรือแบบจำลองเกลียว (Spiral Model) ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ จินตนาการ (Imagine) - สร้าง (Create) - เล่น (Play) - แบ่งปัน (Share) - สะท้อน (Reflect) - จินตนาการ (Imagine) ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงรูปแบบจำลองวงจรการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Spiral Model of Creative Thinking)

ที่มา: Resnick (2013)

แนวคิดนี้ผู้เรียนจินตนาการว่าอะไรที่ต้องการทำ สร้างโครงการตามความคิด แบ่งปันความคิด สร้างสรรค์กับคนอื่น ๆ และสะท้อนประสบการณ์ ทั้งหมดนี้ทำให้ผู้เรียนจินตนาการถึงแนวคิดใหม่ๆ กระบวนการนี้ช่วยพัฒนาและปรับแต่งความสามารถในการเป็นนักคิดเชิงสร้างสรรค์ ผู้เรียนเรียนรู้ที่จะพัฒนาความคิดของตนเอง ลองใช้ ทดสอบขอบเขต ทดลองทางเลือก รับข้อมูลจากผู้อื่นและสร้างแนวคิดใหม่ ซึ่งเป็นกระบวนการทำซ้ำๆ ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ Resnick เชื่อว่าหากวิธีการเรียนรู้นี้ประสบความสำเร็จแล้วก็ควรจะนำไปใช้กับส่วนอื่นๆ ของระบบการศึกษา ผู้เขียนจึงได้นำแบบจำลอง AAA (Jeerungsuwan, 2008) ซึ่งเป็นแบบจำลองการออกแบบการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เป็นการพัฒนานบนพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่สนับสนุนผู้เรียนในการสร้างองค์ความรู้ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) A (Analysis) การวิเคราะห์: ความต้องการของผู้เรียน บริบทเนื้อหา และการวิเคราะห์งานการเรียนรู้ 2) A (Activity) กิจกรรม: การฝึกซ้อมและการฝึกฝน คำถามและคำตอบ การสาธิต การอธิบายเพิ่มเติม การรายงาน การอภิปรายกลุ่ม งานโครงการ การจัดแสดงการสะท้อนกลับ และ 3) A (Assessment) การประเมินที่บูรณาการในทุกขั้นตอนการเรียนรู้ ผู้เขียนได้นำแบบจำลอง AAA มาพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของการเรียนรู้การ Coding ดังนี้

1) การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน

1.1) Survey หมายถึง สืบหาความพร้อมของผู้เรียนด้านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) ภาษาอังกฤษ (English) และคณิตศาสตร์ (Mathematic) (STEM Analysis) สำหรับการเรียนรู้การ Code ตลอดจนความพร้อมของเทคโนโลยีที่จำเป็นในการเรียนการสอน

1.2) Encourage หมายถึง เพิ่มความตระหนักและความสนใจของผู้เรียนในการเรียนรู้การ Coding ผ่านกิจกรรมสร้างแรงบันดาลใจ และให้ผู้เรียนเล่นเกมที่พัฒนาจากการเขียน Coding

2) กิจกรรม (Activity) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

2.1) Educate หมายถึง สอนการใช้ชุดคำสั่งของ Scratch เพื่อสร้างเกมที่เล่นได้เล่นในข้อ 5.1.2 พร้อมอธิบายการบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) ภาษาอังกฤษ (English) และคณิตศาสตร์ (Mathematic) ที่จำเป็นสำหรับการสร้างเกมเข้าด้วยกัน (STEM-Educated)

2.2) Design หมายถึง ให้ผู้เรียนออกแบบเกมที่ต้องการสร้างโดยให้นำเสนอเป็นโครงการที่ต้องการมีคุณสมบัติด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และเทคโนโลยีในเกมที่นำเสนอ

2.3) Workout หมายถึง ให้ผู้เรียนสร้างเกมตามที่ได้นำเสนอด้วยตนเองโดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้ข้อเสนอแนะ

2.4) Improve หมายถึง ทดสอบคุณภาพของเกมที่ทำเพื่อดูว่าต้องปรับปรุงหรือไม่ อย่างไร เพื่อให้เกมมีคุณภาพดีขึ้น ผ่าน website <https://drscratch.org/>

3) การประเมิน (Assessment) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

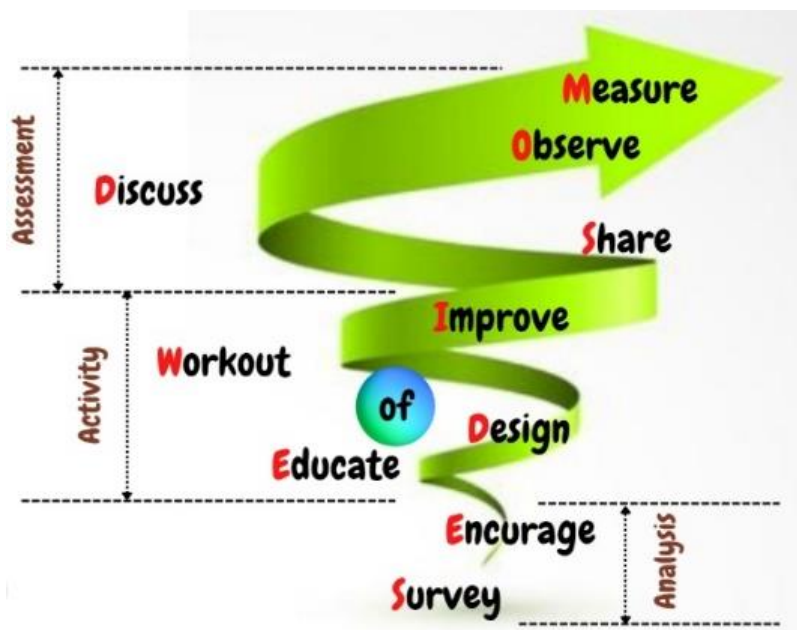
3.1) Share หมายถึง นำเสนอเกมที่สร้างเสร็จกับผู้เรียนในห้อง

3.2) Discuss หมายถึง ให้ผู้เรียนในห้องวิจารณ์และเสนอแนะความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงเกมที่นำเสนอ

3.3) Observe หมายถึง รวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในข้อ 5.3.2 เพื่อวิเคราะห์ปรับปรุงเกมให้ดีขึ้น

3.4) Measure หมายถึง ประเมินผลงานของผู้เรียนโดยมีผู้เรียนในห้อง ครูผู้สอน ผู้สังเกตการณ์ (ถ้ามี) และผู้สร้างเกมจากเกมที่สร้าง การนำเสนอ การตอบข้อซักถาม และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

จากนั้นนำเอาตัวอักษรตัวแรกของแต่ละขั้นตอนย่อมาเรียงเป็นคำ 2 คำ คือ SEED และ WISDOM ใส่คำว่า of ระหว่างคำทั้ง 2 คำ ปรับปรุงเป็นชื่อรูปแบบใหม่ คือ SEED of WISDOM เพื่อง่ายต่อการจดจำ ดังแสดงเป็นรูปแบบเกลียวในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดง SEED of WISDOM Model

3. แนวคิดความร่วมมือ 3 ฝ่าย (Tri-parties Collaboration) ในการนำเอารูปแบบ SEED of WISDOM มาใช้อย่างยั่งยืน

ผู้เขียนนำเสนอกรอบแนวคิดความร่วมมือ 3 ฝ่าย (Tri-parties Collaboration) ในการนำเอารูปแบบ SEED of WISDOM ไปใช้อย่างยั่งยืน เพื่อพัฒนาครูผู้สอน ผู้เรียนในโรงเรียนที่ขาดโอกาสทั่วประเทศ โดยใช้งบประมาณสนับสนุนจากภาครัฐน้อยที่สุด มีรายละเอียดดังนี้

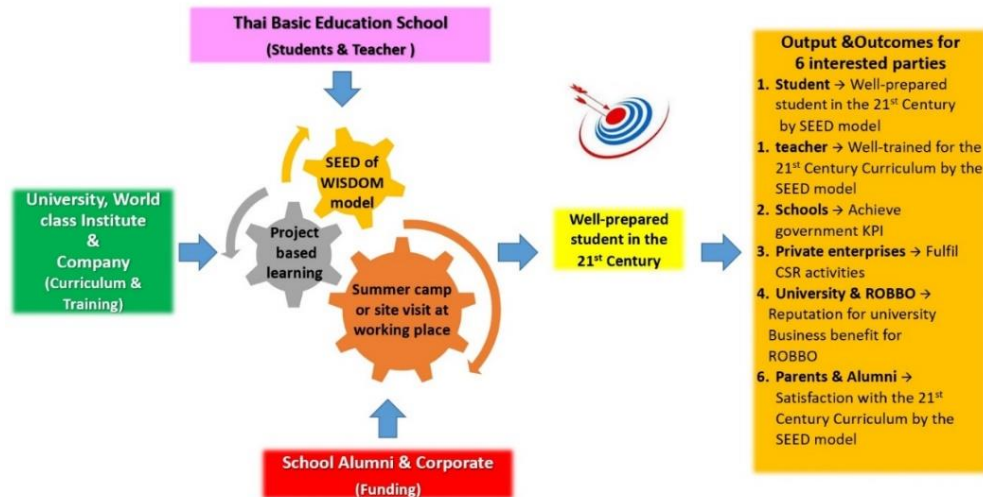
องค์ประกอบที่ 1 ทำหน้าที่ในการพัฒนาหลักสูตรและเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ ประกอบด้วย สถาบันการศึกษาในระดับโลกที่พัฒนาหลักสูตรและนำมาใช้จนได้ผลร่วมกับมหาวิทยาลัยและหน่วยงานเอกชนในประเทศที่มีศักยภาพที่จะดำเนินการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้เข้ากับบริบทที่ใช้ในประเทศไทย โดยร่วมกันพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

- 1) หลักสูตรอบรมครูเพื่อเตรียมตัวสอน
- 2) เอกสารการฝึกอบรมครู ได้แก่ วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการอบรม และสไลด์ประกอบการอบรม
- 3) หลักสูตรการสอนจริงในโรงเรียน ได้แก่ Guideline ครูผู้สอน สไลด์ประกอบการสอน และ Workbook นักเรียน

Workbook นักเรียน

องค์ประกอบที่ 2 ทำหน้าที่สนับสนุนทุนในการดำเนินการ ประกอบด้วย ศิษย์เก่าหรือสมาคมศิษย์เก่าที่จบจากโรงเรียนที่ต้องได้รับการสนับสนุน และองค์กรเอกชนที่มีนโยบายในการจัดทำโครงการคืนกำไรสู่สังคม เพื่อแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม (Corporate Social Responsibility: CSR)

องค์ประกอบที่ 3 ทำหน้าที่สนับสนุนสถานที่ ผู้สอน ผู้เรียน คือ โรงเรียนที่ยังไม่มีความพร้อมในการนำหลักสูตร Coding ของสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ไปใช้ ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงกรอบแนวคิดความร่วมมือ 3 ฝ่าย (Tri-parties Collaboration)

4. บทวิเคราะห์

ผู้เขียนต้องการนำเอาการสอน Coding ตามรูปแบบ SEED of WISDOM ที่พัฒนาขึ้นมาทดลองใช้เป็นกระบวนการสอน Coding ในโรงเรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีความรู้ที่พึงมีสำหรับการดำรงชีพในศตวรรษที่ 21 ทักษะนั้นคือ ทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารและสารสนเทศ ทักษะการเรียนรู้ ทักษะการสร้างนวัตกรรม และทักษะในการใช้ชีวิตและการทำงานในสังคม เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้ที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นนักพัฒนาหลักสูตร ครูผู้สอน ผู้เรียน ตลอดจนผู้ปกครอง ให้ตระหนักรู้เท่าทันในแนวคิดของผู้พัฒนา Coding ว่าเป็นเครื่องมือที่ต้องเป็นองค์ความรู้ของมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ที่ใช้ในการพัฒนาทักษะดังกล่าวไม่ใช่ใช้สอนอย่างเป็นเอกเทศในหลักสูตรสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) แต่ต้องถูกบูรณาการนำเข้าไปใช้ในการสอนในสาระวิชาหลัก เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา ศิลปะ ดังคำกล่าวของศาสตราจารย์ Mitchel Resnick ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยเรื่อง การเรียนการสอนของ MIT Media กับทีมงานผู้ร่วมพัฒนาโปรแกรม Scratch ว่า “They are not just learning to code, they are coding to learn.” (Resnick, 2013) ความท้าทายในอนาคตที่สำคัญที่สุดไม่ใช่มีดีของเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว แต่เป็นเรื่องของการพัฒนาระบบการศึกษาของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 ที่มีความจำเป็นอย่างมากเพื่อเปลี่ยนกรอบความคิด (Mindset) ของผู้เกี่ยวข้องให้เห็นว่า Coding ไม่ใช่การสร้างให้ผู้เรียนมีโอกาสในการทำงานที่ดีเฉพาะในสาขาวิชาชีพสาขาทางด้านวิทยาศาสตร์โดยไม่ต้องสนใจความชอบและความถนัดของผู้เรียนในด้านอื่นๆ แต่ Coding เป็นรูปแบบใหม่ของการจัดการการศึกษาที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 และเพื่อทำให้เกิดความเท่าเทียมกันด้านการศึกษาในสังคมไทย และผู้เขียนได้นำเสนอรูปแบบความร่วมมือ 3 ฝ่าย เพื่อสร้างความยั่งยืนของการนำเอา Coding ไปใช้ในโรงเรียนทั่วประเทศไทยเพื่อพัฒนาครูผู้สอนที่ยังขาดทักษะตามกรอบของรูปแบบ SEED of WISDOM เพื่อลดช่องว่างทางการศึกษาที่มีอยู่มากในสังคม

5. บทสรุป

สิ่งที่ท้าทายการพัฒนาการเรียนการสอน Coding ในวิชาวิทยาการคำนวณคือ การช่วยกันปรับกรอบความคิด (Mindset) ของผู้พัฒนาหลักสูตร ผู้ปกครอง ครู และนักเรียน ว่า Coding ให้ประโยชน์มากกว่าการพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม ไม่ใช่เป็นเพียงทางผ่านที่จะก้าวไปสู่การเขียนโปรแกรมเพื่อการแข่งขันการบังคับหุ่นยนต์หรือเข้าศึกษาต่อในสาขาเทคโนโลยีการสร้างหุ่นยนต์ที่ยังเข้าใจกันอยู่ในขณะนี้แต่เพียง

อย่างเดียว ซึ่งจะเป็นประโยชน์แต่เพียงผู้เรียนเพียงกลุ่มเล็กๆ ในสาขาวิทยาศาสตร์เท่านั้น Coding ให้ประโยชน์กับเยาวชนไทยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาประเทศจากประเทศที่เป็นผู้ใช้สินค้าหรือบริการ (Consumer) แต่เพียงอย่างเดียวไปสู่ประเทศที่เป็นผู้สร้างนวัตกรรมใหม่ (Innovator) ในฐานะผู้ผลิตสินค้าและบริการ (Producer) สู่ประชาคมโลก เพราะถ้าสังคมตระหนักถึงความสำคัญนี้จะทำให้เกิดการผลักดันการเรียนการสอนไปสู่วัตถุประสงค์ที่แท้จริงของกลุ่มผู้พัฒนาการนำเอา Coding มาสู่ระบบการศึกษาของโลก เพราะนอกจากจะช่วยพัฒนาให้เกิดทักษะที่ต้องมีการดำรงชีพที่ดีในศตวรรษที่ 21 แล้ว ยังทำให้เยาวชนไทยมีแนวคิดของวิทยาการคำนวณว่าเทคโนโลยีใหม่ๆ ในโลกดิจิทัลที่เกิดขึ้นและช่วยอำนวยความสะดวกให้เรา เช่น Drone ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า หุ่นยนต์ดูดฝุ่น หุ่นยนต์เสิร์ฟอาหารในภัตตาคาร เป็นต้น ทั้งหมดมีรากฐานมาจากการเขียน Coding ที่สามารถพัฒนาได้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง

6. เอกสารอ้างอิง

- Bustillo, J. and Garaizar, P. (2014). Scratching The Surface of Digital Literacy but We Need to go Deeper. *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings*. Madrid, Spain. 1-4. DOI: 10.1109/FIE.2014.7044224.
- Carneiro, R. (2007). The Big Picture: Understanding Learning and Meta-learning Challenges. *European Journal of Education*, 42(2), 151-172.
- Fraillon, et al. (2013). Preparing for Life in a Digital Age. *The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report*. Melbourne: SpringerLink.
- Jeerungsuwan, Namon and Sriwongkol, Tuangrat. (2008). Development of AAA Model based on the Philosophy of Sufficiency Economy. *Thailand Cyber University (TCU): International Conference on e-Learning*. Bangkok, Thailand.
- Ken Kay. (2008). *Preparing Every Child for the 21st Century*. Available from URL: <https://www.slideserve.com/caesar/preparing-every-child-for-the-21-st-century-powerpoint-presentation>.
- OECD/UNESCO. (2016). Education in Thailand. *An OECD-UNESCO Perspective, Reviews of National Policies for Education*. Paris: OECD Publishing. Available from URL: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264259119-en>.
- Resnick, M. (2007). Sembrando Las Semillas Para Una Sociedad Más Creativa. *Learning and Leading with Technology*. 1-5.
- _____. (2013). Learn to Code, Code to Learn. Available from URL: <https://www.edsurge.com/news/2013-05-08-learn-to-code-code-to-learn>.
- Schwab, K. (2019). The Global Competitiveness Report (566). *The World Economic Forum*. Available from URL: <https://www.weforum.org/search?query=Thailand+overall+competitiveness+Ranking +in+2020>.
- Thailand Ministry of Labour. (2016). *Executive Summary: Information and Communication Technology Master Plan of Ministry of Labor and Office of Permanent Secretary, Ministry of Labor, 2016-2020*. Available from URL: https://www.mol.go.th/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/4_executive_summary.pdf.

- The Partnership for 21st Century Skills. (2009). P21 Framework Definitions. *Partnership for 21st Century Skills*. Available from URL: <https://eric.ed.gov/?id=ED519462>.
- Warlick, D.F. (2008). *Redefining Literacy 2.0*, 2nd. Worthington: Linworth Publishing.
- WNCP. (2011). *Guideline Principles for WNCP Curriculum Framework Projects*. Western and Northern Canadian Protocol.
- Wikipedia. (2022). *21st Century Skills*. Available from URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/21st_century_skills#Partnership_for_21st_Century_Skills_\(P21\)](https://en.wikipedia.org/wiki/21st_century_skills#Partnership_for_21st_Century_Skills_(P21)).

ผู้เขียน



ดร.อรรณพ ปิยะสินธุ์ชาติ

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
วิทยาลัยเซาท์อีสต์บางกอก

การศึกษา:

ปริญญาตรี วศ.บ วิศวกรรมเคมี

ปริญญาโท บธ.ม. บริหารธุรกิจ

ปริญญาเอก ปร.ด. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา