

ถอดบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน **CODING**

และการสร้างสรรค์ **นวัตกรรม** :

การพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคนไทย 4.0

ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ



สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



ถอดบทเรียน
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน CODING
และการสร้างสรรค์นวัตกรรม :
การพัฒนาผู้เรียน
ให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคนไทย 4.0
ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ



สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



371.3

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา

ส 691 ถ

ถอดบทเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน CODING

และการสร้างสรรค์นวัตกรรม : การพัฒนาผู้เรียน

ให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคนไทย 4.0

ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ

กรุงเทพฯ : 2563

64 หน้า

ISBN : 978-616-270-267-9

1. กิจกรรมการเรียนการสอน 2. ชื่อเรื่อง

ถอดบทเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน CODING และการสร้างสรรค์นวัตกรรม : การพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคนไทย 4.0 ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ

สิ่งพิมพ์ สกศ. อันดับที่ 37/2563

ISBN 978-616-270-267-9

พิมพ์ครั้งที่ 1 กันยายน 2563

จำนวนพิมพ์ 1,000 เล่ม

พิมพ์เผยแพร่โดย กลุ่มมาตรฐานการศึกษา

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา

99/20 ถนนสุขุโขทัย เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

โทรศัพท์ : 0 2668 7123 ต่อ 2528

โทรสาร : 0 2243 1129

Website : www.onec.go.th

พิมพ์ที่

บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด

19/25 หมู่ 8 ถนนเต็มรัก-หนองกวางเขน

ตำบลบางคูวัด อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

โทรศัพท์ : 0 2150 9676-8

โทรสาร : 0 2150 9679

E-mail : 21centuryprint@gmail.com

Website : www.21century.co.th

คำนำ

มาตรฐานการศึกษาของชาติในรูปของกรอบผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา (Desired Outcomes of Education : DOE) เป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคนไทย 4.0 มุ่งธำรงความเป็นไทยและแข่งขันได้ในเวทีโลก เป็นคนดี มีคุณธรรม ยึดค่านิยมร่วมของสังคมเป็นฐานในการพัฒนาตนให้เป็นบุคคลที่มีคุณลักษณะขั้นต่ำ 3 ด้าน คือ ผู้เรียนรู้ ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม และพลเมืองที่เข้มแข็งซึ่งคณะรัฐมนตรีมีมติให้กระทรวงศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเร่งดำเนินการตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 ให้เกิดผลเป็นรูปธรรมชัดเจน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน CODING เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับโลกยุคดิจิทัล เนื่องจากสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ สามารถสร้างนวัตกรรมที่เห็นชัดเจนเป็นรูปธรรม และชุมชนได้รับประโยชน์จากนวัตกรรมนั้น ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคนไทย 4.0 ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ จึงเป็นตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอน ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ พ่อแม่ผู้ปกครอง ชุมชน ตลอดจนภาคีเครือข่ายจะเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนรู้ที่กระตือรือร้น ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม ตอบโจทย์การพัฒนาชุมชน ท้องถิ่น และประเทศชาติ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ขอขอบคุณ ดร.กอบสุข คงมนัส
ที่ได้ดำเนินการศึกษาถอดบทเรียนกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
CODING และการสร้างสรรค์นวัตกรรมในครั้งนี้ สำนักงานฯ
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษา
และผู้สนใจ ได้นำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา
ต่อไป



(นายสุภัทร จำปาทอง)
เลขาธิการสภาการศึกษา

สารบัญ

	หน้า
มาตรฐานการศึกษางองชาติ	1
วิชาวิทยาการคำนวณ	4
โค้ดดิ้งและการสร้างสรรค์นวัตกรรม	7
รูปแบบกิจกรรมที่จัดการเรียนการสอนโค้ดดิ้งและการสร้างสรรค์นวัตกรรม	11
การพัฒนาครูผู้สอน	14
สื่อหรืออุปกรณ์ที่ใช้	16
การมีส่วนร่วมของสถานศึกษาเครือข่ายและชุมชน	23
ปัจจัยความสำเร็จ	26
ปัญหา/อุปสรรค ความยั่งยืนในการดำเนินงาน	27
ผลที่เกิดขึ้นกับผู้สอน ผู้เรียน สถานศึกษา และชุมชน	28
โมเดลการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์โดยใช้โค้ดดิ้ง และการสร้างสรรค์นวัตกรรม	30
ปัจจัยความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนโค้ดดิ้ง และการสร้างสรรค์นวัตกรรม	31
การพัฒนาผู้เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโค้ดดิ้ง และการสร้างสรรค์นวัตกรรม	32
ผู้เรียนรู้ (Learner Person)	32
• ระดับประถมศึกษา	32
• ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	35
• ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	37
ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co - creator)	39
• ระดับประถมศึกษา	39
• ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	41
• ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	44

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
พลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen)	46
• ระดับประถมศึกษา	46
• ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	48
• ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	50
บทสรุป	52
คณะผู้จัดทำ	56



มาตรฐาน การศึกษาของชาติ

มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 ในรูปแบบของผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา (Desired Outcomes of Education : DOE) ประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ ผู้เรียนรู้ ผู้ร่วมสร้างสรรคณ์นวัตกรรม และพลเมืองที่เข้มแข็ง ซึ่งถือเป็นคุณลักษณะขั้นต่ำของคนไทย 4.0 ที่ตอบสนองวิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน โดยผลลัพธ์หรือคุณลักษณะแต่ละด้าน จะประกอบด้วยทักษะสำคัญที่คนไทยจะต้องได้รับการพัฒนาให้เกิดขึ้น คุณลักษณะละ ไม่เกิน 6 – 7 เรื่อง ไหลระดับกันไปตั้งแต่ปฐมวัยจนถึงอุดมศึกษา เช่น



- ผู้เรียนรู้ ผลลัพธ์หรือคุณลักษณะหนึ่งในหลายคุณลักษณะที่จะเกิดขึ้นกับเด็กเมื่อจบการศึกษาระดับประถมศึกษา คือ มีความรักและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คือ รู้จักตนเองและผู้อื่น มีเป้าหมาย และทักษะการเรียนรู้ บริหารจัดการตนเองเป็น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ สามารถชี้นำการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีทักษะ การเรียนรู้ มีความรอบรู้ รู้ทันการเปลี่ยนแปลง ระดับอุดมศึกษา คือ เรียนรู้ตลอดชีวิต พร้อมเผชิญความเปลี่ยนแปลง

- ผู้ร่วมสร้างสรรคน์นวัตกรรม ผลลัพธ์หรือคุณลักษณะหนึ่งในหลายคุณลักษณะที่จะเกิดขึ้นกับเด็กเมื่อจบการศึกษาในระดับประถมศึกษา คือ มีความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คือ มีทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการสื่อสาร ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ สามารถแก้ปัญหา มีการสื่อสารเชิงบวก ระดับอุดมศึกษา คือ ร่วมแก้ไขปัญหาสังคม สามารถบูรณาการข้ามศาสตร์

- พลเมืองที่เข้มแข็ง ผลลัพธ์หรือคุณลักษณะหนึ่งในหลายคุณลักษณะที่จะเกิดขึ้นกับเด็กเมื่อจบการศึกษาในระดับประถมศึกษา คือ สามารถแยกแยะผิดถูก ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คือ มีความเชื่อมั่นในความถูกต้อง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ มีความเชื่อมั่นในความเท่าเทียมเป็นธรรม ระดับอุดมศึกษา คือ กล้าต่อต้านการกระทำในสิ่งที่ไม่ดี

อย่างไรก็ตาม มาตรฐานการศึกษาของชาติได้กำหนดคุณลักษณะขั้นต่ำทั้ง 3 ด้าน เพื่อพัฒนาคนไทย 4.0 ให้เป็นคนดีมีคุณธรรม ยึดค่านิยมของสังคมเป็นฐาน ในการพัฒนาตนเอง มุ่งสู่เป้าหมายเดียวกันกับการพัฒนาคนไทยในยุคศาสตร์ชาติ กฎหมายและแผนพัฒนาประเทศ คือ อารงความเป็นไทยและแข่งขันได้ในเวทีโลก ซึ่งคุณลักษณะขั้นต่ำของแต่ละด้านจะนำมาแตกออกเป็นทักษะสำคัญที่เด็กไทยจะต้องได้รับการพัฒนาให้เกิดขึ้นเป็นผลลัพธ์ของการศึกษาเมื่อจบการศึกษาในแต่ละระดับการศึกษา โดยรายละเอียดของคุณลักษณะขั้นต่ำทั้ง 3 ด้าน ประกอบด้วย

- ผู้เรียนรู้ ต้องการพัฒนาคนให้เป็นผู้ที่มีความเพียร ใฝ่เรียนรู้ และมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่ก้าวทันโลกดิจิทัลและโลกอนาคต มีสมรรถนะที่เกิดจากความรู้อื่นๆ อย่างมีสุนทรียะ รักษ์และประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาไทย มีทักษะชีวิตเพื่อสร้างงานบนพื้นฐานของความพอเพียง ความมั่นคงในชีวิตและคุณภาพชีวิตที่ดีต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม



- ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม ต้องการพัฒนาคนให้เป็นผู้มีทักษะทางปัญญา ทักษะศตวรรษที่ 21 ความฉลาดดิจิทัล ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะข้ามวัฒนธรรม สมรรถนะการบูรณาการข้ามศาสตร์ และมีคุณลักษณะการเป็นผู้ประกอบการ เพื่อร่วมสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมทางเทคโนโลยีหรือสังคม เป็นการสร้างโอกาสเพิ่มมูลค่าให้กับตนเองและสังคม

- พลเมืองที่เข้มแข็ง เน้นการสร้างคน ให้เป็นผู้มีความรักชาติ รักท้องถิ่น รู้ถูกผิด มีจิตสำนึกเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก มีจิตอาสา มีอุดมการณ์และมีส่วนร่วม ในการพัฒนาชาติ บนฐานของประชาธิปไตย ความยุติธรรม ความเท่าเทียม และเสมอภาค เพื่อจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนและอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและประชาคมโลกอย่างสันติ



จากคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการศึกษาของชาติ หน่วยงานต้นสังกัดและสถานศึกษาจะต้องจัดการศึกษา ตลอดจนจัดกิจกรรม การเรียนการสอนอย่างสอดคล้องเชื่อมโยงและต่อเนื่องกันในแต่ละระดับชั้น ตั้งแต่ปฐมวัยจนถึงอุดมศึกษา เพื่อพัฒนาคุณลักษณะดังกล่าวให้เกิดขึ้น ทั้งการเป็นผู้เรียนรู้ ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม และพลเมืองที่เข้มแข็ง โดยการพัฒนา ผู้เรียนในแต่ละระดับช่วงชั้นจะใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่มีจุดเน้นในการสร้าง ความรู้ ทักษะ ความสามารถและคุณลักษณะที่แตกต่างกันไปอย่างต่อเนื่อง และสัมพันธ์กัน วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจรูปแบบหนึ่งคือ โค้ดดิ้งและการสร้างสรรค์นวัตกรรม ผ่านวิชาวิทยาการคำนวณ สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิธีที่ช่วยพัฒนา ทักษะสำคัญของคุณลักษณะขั้นต่ำทั้ง 3 ด้าน (ผู้เรียนรู้ ผู้ร่วมสร้างสรรค์ นวัตกรรม และพลเมืองที่เข้มแข็ง) ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการศึกษา ของชาติ

วิชาวิทยาการคำนวณ

วิทยาการคำนวณ เป็นวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา
อย่างเป็นขั้นตอน เป็นระบบ และมีเหตุผล โดยประกอบด้วย การกำหนดปัญหา
การวิเคราะห์ การคำนวณ การสังเคราะห์ และการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี
สารสนเทศ วิทยาการข้อมูลและวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ปัญหาใด ๆ รวมทั้ง

การดำเนินชีวิตประจำวัน



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ได้เล็งเห็น
ถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะของผู้เรียน
ในศตวรรษที่ 21 ให้เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม
ในยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิต
รวมถึงสร้างความรู้ ความเข้าใจและส่งเสริมทักษะ

ขั้นพื้นฐานในการนำเทคโนโลยีไปสร้างนวัตกรรม อย่างมีความคิดสร้างสรรค์
เพื่อตอบสนองต่อโมเดลประเทศไทย 4.0 จึงได้จัดวิชาวิทยาการคำนวณ ซึ่งเป็นหนึ่ง
ในสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(ปีการศึกษา 2563 ระดับชั้นประถมศึกษาจะใช้ชื่อว่าวิชาเทคโนโลยี) ที่เริ่ม
จัดการเรียนการสอนมาตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 โดยมีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนา
ผู้เรียน ดังนี้

1. เพื่อใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน
และเป็นระบบ

2. เพื่อให้มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมินจัดการวิเคราะห์
สังเคราะห์และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา

3. เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์
เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม

4. เพื่อใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม สาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เป็นสาระที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้



1. วิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การบูรณาการ กับวิชาอื่น การเขียนโปรแกรม การคาดการณ์ผลลัพธ์ การตรวจหาข้อผิดพลาด การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือพัฒนาโครงงานอย่างสร้างสรรค์ เพื่อแก้ปัญหา ในชีวิตจริง

2. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผลการนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหาความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือ ของข้อมูลการเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตข้อตกลงและข้อกำหนด ในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี การสื่อสาร

3. การรู้ดิจิทัลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้ลิขสิทธิ์ ของผู้อื่นโดยชอบธรรมนวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคมและวัฒนธรรม

เมื่อเรียนสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ผู้เรียนจะมีคุณภาพดังนี้

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น รักษาข้อมูลส่วนตัว

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือตัดสินใจเลือกข้อมูล ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตนเองเคารพสิทธิของผู้อื่น

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ประเมินนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่างๆ และความรู้จากศาสตร์อื่นมาประยุกต์ใช้สร้างความรู้ใหม่เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิตอาชีพ สังคม วัฒนธรรมและใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม



โค้ดดิ้งและการสร้างสรรค์นวัตกรรม

โครงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้งสู่สังคมดิจิทัล ในอนาคต (2562) โดยสำนักส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล หรือ DEPA กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ได้มีนโยบายส่งเสริมและสนับสนุนให้เยาวชนไทยสนใจด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และใช้ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งทักษะเหล่านี้จำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อยอดไปสู่การพัฒนาทักษะดิจิทัลขั้นสูงเพื่อเป็นการรองรับการพัฒนาทักษะแก่คนรุ่นใหม่จึงมีการบรรจุสาระวิทยาการคำนวณไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) พัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้งที่ทำให้เกิดความสามารถในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอน และใช้เทคโนโลยีในการพัฒนานวัตกรรม



เมื่อโลกเข้าสู่ยุคดิจิทัล หุ่นยนต์และ AI เข้ามามีส่วนสำคัญในโลกธุรกิจและการผลิต ดังนั้น “ภาษา” สำคัญในโลกยุคต่อไปจะเป็นภาษาที่ใช้สื่อสารทำความเข้าใจและจัดการกับระบบคอมพิวเตอร์ ทักษะความเข้าใจเรื่องโค้ดและระบบการเขียนโค้ด (Coding) จึงเป็นทักษะสำคัญ

โค้ดดิ้ง (Coding) เป็นการให้ชุดคำสั่ง หรือสัญลักษณ์ เพื่อสื่อถึงลำดับขั้นตอนการทำงานบางอย่างที่เราต้องการ ซึ่งมีหลายรูปแบบ ทั้งการใช้ชุดคำสั่งที่ไม่ต้องใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (unplugged) เช่น การใช้บัตรคำสั่งด้วยข้อความหรือสัญลักษณ์ที่มนุษย์เข้าใจได้ง่าย และการใช้ชุดคำสั่งที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ (plugged) เช่น การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น Basic Python Java C หรือ Pascal เป็นต้น โดยสามารถเลือกใช้ได้



ตามความเหมาะสมกับชิ้นงาน หรือความถนัด
ของผู้เขียนโปรแกรม ซึ่งในกระบวนการ
เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้
ซอฟต์แวร์หรือนวัตกรรมที่มาช่วยแก้ปัญหา
ตามที่ต้องการ จำเป็นต้องมีทักษะการคิด
เชิงคำนวณ (Computational Thinking)

มาช่วยแก้ปัญหา ด้วยการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอนและมีลำดับ
วิธีคิด เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่สามารถนำไปประมวลผลได้อย่าง
มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถนำทักษะการคิดเชิงคำนวณไปใช้แก้ปัญหา
ในศาสตร์อื่น ๆ และปัญหาในชีวิตประจำวันได้ด้วย วิธีคิดแบบวิทยาการคำนวณ
จึงไม่ใช่แค่เพียงการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แต่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิด
และเชื่อมโยงปัญหาต่าง ๆ จนสามารถคิดแก้ไขปัญหานั้นได้อย่างเป็นระบบและ
นำมาโค้ดดิ้ง (Coding) คือ การเขียนโค้ดด้วยภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปพัฒนา
นวัตกรรมในการแก้ไขปัญหามือหรือสร้างสรรค์นวัตกรรมอื่น ๆ

การโค้ดดิ้ง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในวิชาวิทยาการคำนวณ
จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นเป็นตอน
และเป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารมาแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง หรือพัฒนานวัตกรรม
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นโยบายในการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้โค้ดดิ้งในโรงเรียน ทำให้เกิด
ความร่วมมือของหน่วยงานต่าง ๆ อาทิ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ
คอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
(สพฐ.) ในการพัฒนา ครู และบุคลากรทางการศึกษา โดยมีโครงการที่จัดขึ้น
เพื่อพัฒนาขีดความสามารถในการจัดการสอน Coding ให้มีประสิทธิภาพ เช่น
โครงการ KruKid Contest ซึ่งเป็นโครงการที่ส่งเสริมให้เกิดการประยุกต์ใช้บอร์ด

KidBright เป็นชุดสื่อการเรียนการสอนในโรงเรียน ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ เพื่อไต่ตึ้งและนำผลงานที่พัฒนามาใช้งานจริง และส่งเสริมให้เกิดการสอน ไต่ตึ้งภายในโรงเรียน หรือโครงการอบรมหลักสูตรการจัดการเรียนรู้วิทยาการ คำนวณสำหรับครู coding for teacher (C4T) ที่เป็นโครงการพัฒนา ความสามารถของครูและบุคลากรทางการศึกษาในการจัดการเรียนการสอน Coding ให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และ โครงการอบรมให้คำปรึกษาและการจัดการเรียนรู้ วิทยาการคำนวณสำหรับ คีชีษานินเทศก์ Coding Mentor (CM) เพื่อพัฒนาคีชีษานินเทศก์ให้มีความรู้ ทางวิชาการ เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาการคำนวณและแนวทางการนินเทศติดตาม การจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ การออกแบบและเทคโนโลยี

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนา ผู้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนไต่ตึ้งและการสร้างสรรค์นวัตกรรม จึงได้ดำเนินการ คีชีษากการพัฒนาคีชีษานินเทศก์ให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์

ของคนไทย 4.0 ตามมาตรฐานการศึกษา

ของชาติโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอน

ไต่ตึ้งและการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ซึ่งทำการศึกษาในสถานศึกษาที่พัฒนา

ผู้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน

ไต่ตึ้งและการสร้างสรรค์นวัตกรรม

10 แห่ง แบ่งเป็น สถานศึกษานำร่องของ

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA)

ตามภูมิภาคต่าง ๆ จำนวน 6 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนอนุบาล

พิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สพป.พิษณุโลก เขต 1, โรงเรียนบ้านห้วยกะปิ จังหวัดชลบุรี

สพป.ชลบุรี เขต 1, โรงเรียนนารีนุกูล จังหวัดอุบลราชธานี สพม. เขต 29, โรงเรียน

ดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา สพม. เขต 6, โรงเรียนวรนารีเฉลิม จังหวัดสงขลา

สพม. เขต 16, โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา จังหวัดกรุงเทพมหานคร สช. และ



สถานศึกษาที่มีการพัฒนาผู้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนได้ตั้งและการสร้างสรรค์นวัตกรรมและมีผลการปฏิบัติงานที่ดี แต่ไม่ได้เป็นสถานศึกษานำร่องของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) จำนวน 4 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนชุมชนบ้านอู่ผาง จังหวัดตาก สพป. ตาก เขต 2, โรงเรียนวัดคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม สพป.สมุทรสงคราม, โรงเรียนวัดราชสิงขร จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร (ประถม) และ โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวรจังหวัดพิษณุโลก คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวรในช่วงปีการศึกษา 2561 – 2562 ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาจนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยทำการศึกษาคู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา รวมกับการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนจริงในห้องเรียน และถอดบทเรียนแนวทางการปฏิบัติที่ดี ครอบคลุมประเด็น ดังต่อไปนี้

- รูปแบบกิจกรรมที่จัดการเรียนการสอนได้ตั้งและการสร้างสรรค์นวัตกรรม
- การพัฒนาครูหรือผู้สอน
- สื่อหรืออุปกรณ์ที่ใช้
- การมีส่วนร่วมของสถานศึกษาเครือข่ายและชุมชน
- ปัจจัยความสำเร็จ
- ปัญหา/อุปสรรค
- ความยั่งยืนในการดำเนินงาน
- ผลที่เกิดขึ้นกับผู้สอน ผู้เรียน สถานศึกษา และชุมชน

รูปแบบกิจกรรมที่จัดการเรียนการสอนโค้ดดิ้ง และการสร้างสรรค์นวัตกรรม

• กิจกรรมการเรียนการสอน

- เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student - Centered)
- เรียนรู้แบบเดี่ยวเป็นรายบุคคล แบบคู่ และแบบกลุ่ม
- กิจกรรมการเรียนรู้แบบการศึกษาเชิงรุก (Active Learning)
- วิธีเรียนแบบเรียนปนเล่น (Play Ground)
- วิธีเรียนแบบเกมมิฟิเคชัน (Gamification)

• เนื้อหา

- เป็นไปตามมาตรฐาน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กำหนดขึ้นตามแต่ละช่วงชั้น ประกอบด้วยเนื้อหา 3 ส่วน ได้แก่
 1. วิทยาการคอมพิวเตอร์
 2. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 3. การรู้ดิจิทัล
- กำหนดสถานการณ์เน้นให้ฝึกทักษะการคิด
 1. การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)
 2. การคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking)
 3. การคิดแก้ไขปัญหาหรือปัญหาเป็นฐาน (Critical Thinking)
 4. การคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking)
- การออกแบบแบบโครงงานเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม

สิ่งสำคัญ คือ การกำหนดปัญหาใกล้ตัวของผู้เรียน

• การวัดและประเมินผล

- เน้นการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ดูจากผล การปฏิบัติงานของผู้เรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น
- มีการประเมินผู้เรียนระหว่างเรียน (Formative Assessment) เพื่อตรวจสอบ ความก้าวหน้าทางการเรียน
- มีการประเมินผลหลังเรียน (Summative Assessment) ด้วยการทดสอบ วัดความรู้และทักษะ การประเมินแฟ้มผลงานของผู้เรียน การประเมิน โครงการงานหรือนวัตกรรมที่เกิดขึ้นว่าเป็นไปตามเป้าหมาย

ตัวอย่างรูปแบบกิจกรรมที่จัดการเรียนการสอนได้คั้ง
และการสร้างสรรค์นวัตกรรม



กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม
โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา



การนำเสนอผลงานนวัตกรรมของผู้เรียน
โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา



กิจกรรมการเรียนรู้แบบรายบุคคล
โรงเรียนวรนาโรเฉลิม จังหวัดสงขลา



ผลงานนวัตกรรมเครื่องรดน้ำต้นไม้ของผู้เรียน
โรงเรียนอนุบาลพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

การพัฒนาครูหรือผู้สอน

• การเลือกผู้สอน

- เป็นครูผู้สอนเดิมรายวิชาคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยี
- เป็นครูวิทยาศาสตร์หรือครูที่ได้รับมอบหมายให้สอนวิทยาการคำนวณ

• คุณลักษณะของผู้สอน

เป็นผู้มีความกระตือรือร้นพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่เสมอ

• เป้าหมายการพัฒนาผู้สอน

พัฒนาความรู้ ทักษะ คุณลักษณะที่เหมาะสมกับธรรมชาติของรายวิชา
วิทยาการคำนวณ

• ความรู้สำหรับผู้สอนวิชาวิทยาการคำนวณ

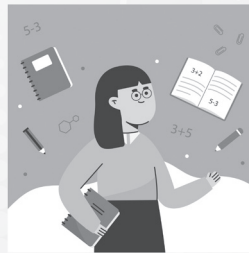
- หลักสูตร ตัวชี้วัด สาระรายวิชา มาตรฐานของวิชาวิทยาการคำนวณ
- การเขียน การทำงานและการประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ภาษาโปรแกรมสำหรับเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- การคิดและวิธีการพัฒนาทักษะการคิดต่าง ๆ
- สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ วิธีการทำงานและการใช้งานสื่อชนิดต่าง ๆ
- อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น วงจรไฟฟ้า ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม
- การออกแบบกิจกรรม เทคนิคการสอน วิธีการสอนวิทยาการคำนวณ ทั้งแบบ Unplugged และ Plugged
- การวัดและประเมินผล เน้นการประเมินตามสภาพจริง วิธีการวัด การออกแบบ การวัด เครื่องมือวัดและประเมินผล

• ทักษะสำหรับผู้สอนวิชาวิทยาการคำนวณ

- ทักษะการสอน การออกแบบกลยุทธ์การสอนวิชาวิทยาการคำนวณ
- ทักษะการคิด ผึกตนเองให้มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ
- ทักษะการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโปรแกรมขั้นพื้นฐานได้
- ทักษะการใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ
- ทักษะการออกแบบและผลิตสื่อการสอนแบบ Unplugged
- ทักษะการพัฒนานวัตกรรมหรือโครงการและการเป็นโค้ช (Coach)
- ทักษะการเรียนรู้ ใฝ่เรียนใฝ่รู้ และแสวงหาความรู้อยู่เสมอ
- ทักษะการวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับธรรมชาติของรายวิชา

• วิธีการหรือช่องทางการพัฒนาผู้สอน

- เรียนรู้ผ่านทางการอบรมที่จัดขึ้นจากหน่วยงานต่าง ๆ
- เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเครือข่ายออนไลน์
- เรียนรู้ผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์
- เรียนรู้จากชุมชนนักปฏิบัติกลุ่มครูผู้สอนวิชาวิทยาการคำนวณ (PLC : Professional Learning Community)
- เรียนรู้ในงานโดยมีโค้ช (Coach) เป็นผู้แนะนำซึ่งเป็นเพื่อนครูในโรงเรียน วิธีนี้มักใช้ในการพัฒนาผู้สอนภายในสถานศึกษา



สื่อหรืออุปกรณ์ที่ใช้

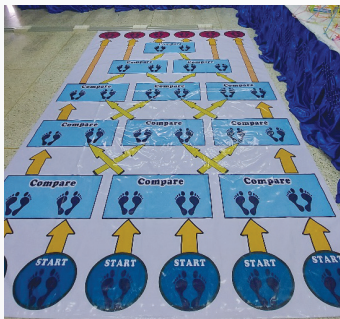
- สื่อหลักที่ใช้ทุกสถานศึกษา

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ

- สื่อ วัสดุ อุปกรณ์การสอนแบบ Unplugged Coding

- ชุดบัตรคำสั่ง ชุดเกมคำสั่งต่าง ๆ ที่มีจำหน่ายหรือที่ผู้สอนผลิตเอง
- ใบกิจกรรม ใบงานจากต้นแบบต่าง ๆ หรือที่ผู้สอนสร้างขึ้นเอง
- วัสดุอุปกรณ์สร้างสรรค์ที่มีผู้สอนผลิตขึ้นมาเอง
- วัสดุอุปกรณ์ที่มีมาตรฐานใช้เพื่อการเรียน Coding เช่น Micro:bit, Cubetto STEAM School Kit, Quirkbot และอื่น ๆ

ตัวอย่างและกิจกรรม Unplugged Coding

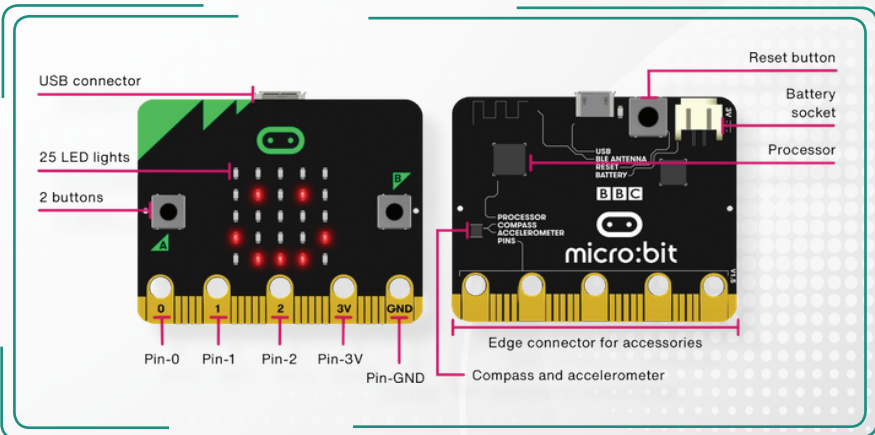


โรงเรียนบ้านห้วยกะปิ จังหวัดชลบุรี



โรงเรียนวัดคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม

ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่มีมาตรฐานใช้เพื่อการเรียน Coding



Micro:Bit

อ้างอิงจาก <https://microbit.org/get-started/user-guide/overview/>



www.STEAMPoweredFamily.com

Cubetto

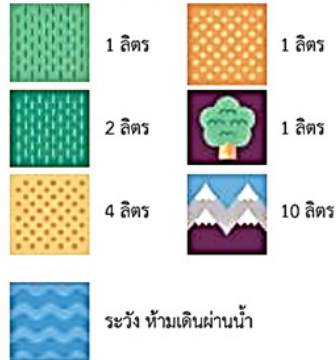
อ้างอิงจาก www.STEAMPoweredFamily.com

คำชี้แจง จากภาพแผนที่ จงเขียนโปรแกรมการเดินทางด้วยลูกศรที่กำหนดให้ โดยใช้น้ำมันให้คุ้มค่าที่สุดที่สุด

แผนที่

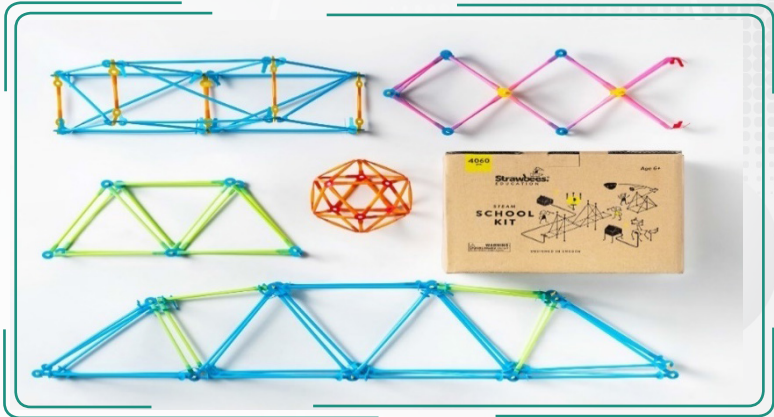


ตารางแสดงจำนวนน้ำมันที่ใช้



Cubetto

อ้างอิงจาก www.depa.or.th/storage/app/media/file/coding1.pdf



ผลงานนวัตกรรมจาก STEAM School Kit
ของผู้เรียนโรงเรียนบ้านห้วยกะปิ จังหวัดชลบุรี

- สื่อ วัสดุ อุปกรณ์การสอนแบบ Plugged Coding

ภาษาโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เช่น Scratch, Python, C#, C/C++, Java, JavaScript เป็นต้น



ภาษาโปรแกรมที่แนะนำให้ใช้ในการสอนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน

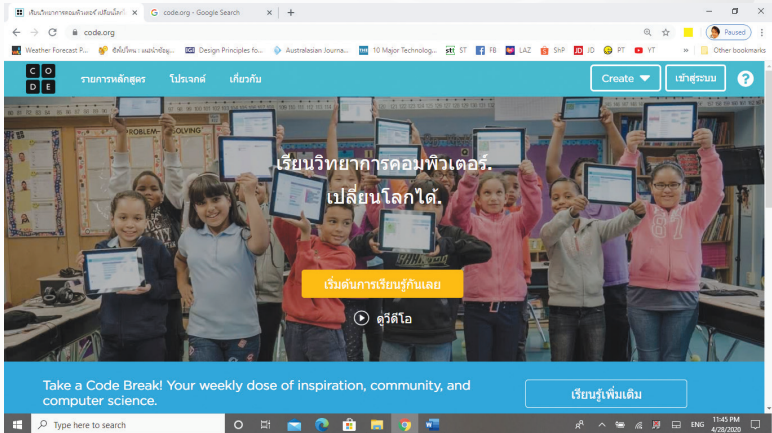
อ้างอิงจาก <https://code.org/student/beyondk12>



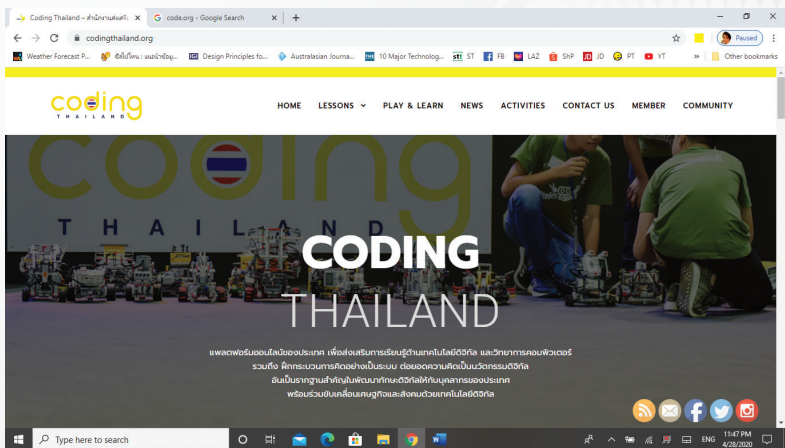
อ้างอิงจาก <https://code.org/student/beyondk12>

• สื่อบนเครือข่ายออนไลน์

แหล่งการเรียนรู้ที่ใช้สำหรับฝึกโค้ดดิ้งและให้ความรู้เรื่อง Coding เช่น Youtube, code.org, codingthailand.org, makecode และสื่อสังคมออนไลน์แบบต่างๆ เป็นต้น



เว็บไซต์ code.org



เว็บไซต์ codingthailand.org

• วิธีการได้มาของสื่อ

- การจัดสรรงบประมาณจากสถานศึกษาสำหรับรายวิชา
- การสนับสนุนของหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน
- การสนับสนุนงบประมาณจากผู้ปกครองและชุมชนในท้องถิ่น
- การเข้าร่วมโครงการ การแข่งขัน ชิงรางวัลของผู้สอนและผู้เรียน

• ปัญหาการใช้สื่อ

- จำนวนสื่อและอุปกรณ์ไม่เพียงพอ
- วัสดุบางชนิดชำรุดง่าย ไม่แข็งแรง ทนทาน
- วัสดุบางอย่างเป็นวัสดุสิ้นเปลือง
- วัสดุอุปกรณ์ที่จัดสรรไม่ครบถ้วน ทำให้ทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ เช่น มีตัวบอร์ดคอนโทรลเลอร์แต่ไม่มีอุปกรณ์เชื่อมต่อ เป็นต้น
- พื้นที่ห้องคับแคบสำหรับทำกิจกรรมแบบ Unplugged แต่ในโรงเรียนที่อยู่ภายใต้โครงการ DEPA ห้องจะมีพื้นที่กว้างมากพอ
- มีปัญหาเรื่องระบบการจัดซื้อวัสดุสิ้นเปลือง
- สัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่เสถียรหรือไม่สามารถเชื่อมต่อได้
- เมื่อกระแสไฟฟ้าดับหรือไฟฟ้าทก ไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์และเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้

• ความต้องการเกี่ยวกับสื่อ

- หน่วยงานภาครัฐควรจัดสรรสื่อวัสดุอุปกรณ์ด้านไอทีดั่งให้เพียงพอต่อจำนวนผู้เรียนของแต่ละโรงเรียน
- หน่วยงานรัฐบาลที่มีการดำเนินการโครงการด้านไอทีดั่งมาแล้วอย่าง DEPA ควรสนับสนุนโครงการอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน
- สถานศึกษาต้องการได้รับการสนับสนุนสื่อที่สามารถตอบโจทย์เรื่อง IOT สำหรับทำโครงงานและนำไปสู่การบูรณาการในรายวิชาอื่น

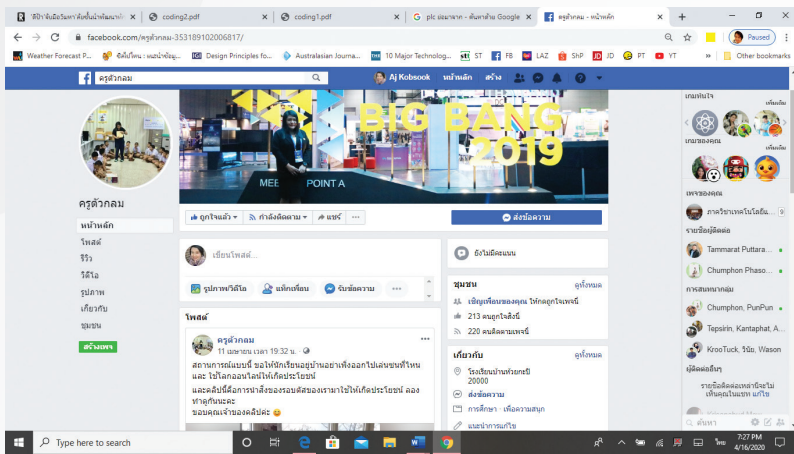
การมีส่วนร่วมของสถานศึกษาเครือข่ายและชุมชน

• บทบาทของผู้บริหาร

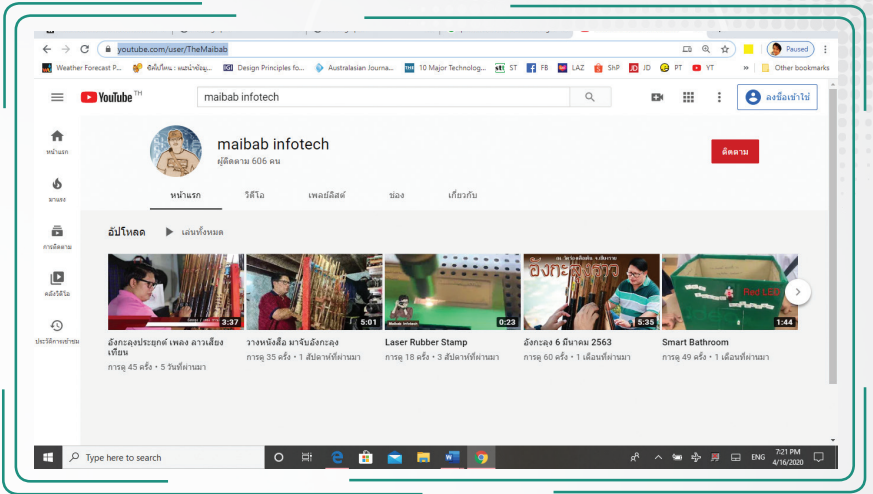
- ผลักดันนโยบายการจัดการศึกษาได้ดั่ง โดยการนำชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการผลักดันกิจกรรมต่าง ๆ
- กำหนดนโยบายร่วมกับคณะกรรมการสถานศึกษา ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการศึกษาได้ดั่งและการสร้างสรรค์นวัตกรรม
- กำหนดวิสัยทัศน์ สร้างจุดเด่นด้านได้ดั่งและการสร้างสรรค์นวัตกรรมของโรงเรียนให้เข้มแข็ง ยั่งยืนและแบ่งปันแก่โรงเรียนอื่น
- จัดสรรงบประมาณสนับสนุนในการจัดซื้อจัดจ้าง พัฒนาห้องเรียนฐานนวัตกรรม จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน
- ปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะกับการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน
- ส่งเสริมการพัฒนาความรู้ ความสามารถ และทักษะแก่ผู้สอน
- ส่งเสริมและเปิดโอกาสให้ผู้สอนและผู้เรียนแสดงความสามารถและศักยภาพได้อย่างเต็มที่ในทุก ๆ ด้าน
- เป็นแกนนำผลักดันให้เกิดการขับเคลื่อนด้านได้ดั่งและการสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่สถานศึกษาเครือข่ายและชุมชน
- ให้คำปรึกษา และเตรียมความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- เป็นผู้สนับสนุน ติดตาม บำรุงขวัญกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือผู้สอนและผู้เรียนในทุกด้าน

• บทบาทของสถานศึกษาเครือข่าย

- สถาบันอุดมศึกษาต่างๆ เข้ามาให้ความรู้ถ่ายทอดวิทยาการใหม่ๆ พัฒนาทักษะเทคโนโลยี และปลูกฝังคุณลักษณะคนไทย 4.0
- องค์กรต่างๆ สร้างเวทีและพื้นที่ให้ผู้เรียนและผู้สอนได้แสดงความสามารถ และผลงานของผู้เรียนและผู้สอน
- กลุ่มสถานศึกษาเครือข่ายสร้างพื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ของกลุ่มผู้สอนวิชาวิทยาการคำนวณในรูปแบบชุมชนนักปฏิบัติ (PLC: Professional Learning Community)



การนำเสนอผลงานการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ
ผ่าน Youtube Channel#ครูตัวกลม



การนำเสนอผลงานการสอนรายวิชาวิชาการคำนวณ
ผ่าน Youtube Channel#maibab infotech

• บทบาทของชุมชน/ผู้ปกครอง

- ประชาชนชุมชนเข้ามาให้ความรู้ ถ่ายทอด สร้างสรรค์ อนุรักษ์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีส่วนร่วมผลักดันกิจกรรมแก่ผู้เรียน
- บุคลากรภายในชุมชน วิทยากรท้องถิ่น วิทยากรจากวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย ทั้งภายในจังหวัดและภายนอกจังหวัด เข้ามามีส่วนร่วมฝึกอบรมด้านโค้ดดิ้ง และการสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้สอนและผู้เรียน
- ชุมชนเป็นแหล่งเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนได้สำรวจปัญหาใกล้ตัวและมีการสร้างนวัตกรรมมาใช้แก้ปัญหานั้นได้จริง
- ชุมชนท้องถิ่น อาทิ องค์การบริหารส่วนตำบล องค์การบริหารส่วนจังหวัด สมาคมศิษย์เก่า สมาคมผู้ปกครองและครู เข้ามาดูแลสนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอน
- ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการปรับปรุงหลักสูตรให้คำแนะนำ
- ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมเรียนรู้โค้ดดิ้งและการสร้างสรรค์นวัตกรรมและ วิชาวิทยาการคำนวณร่วมกับบุตรหลาน
- ศิษย์เก่าของโรงเรียนสะท้อนผลการใช้ความรู้ที่เคยได้เรียนมาไปต่อยอดกับความรู้ใหม่ที่เรียนในชั้นสูงกว่า

ปัจจัยความสำเร็จ

- ผู้บริหารของโรงเรียน เป็นปัจจัยความสำเร็จของการบริหารจัดการภาพรวมทั้งหมด ต้องมีความเข้าใจเนื้อหาและธรรมชาติของรายวิชา พร้อมอำนวยความสะดวกและสนับสนุนในทุกด้าน
- ผู้สอน เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนได้ดียิ่ง ต้องมีใจรักในการสอนวิชานี้ มีความกระตือรือร้นพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ สร้างสรรค์ สนับสนุนกระบวนการคิดและกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน มุ่งมั่นพัฒนาทักษะได้ดียิ่งและสร้างสรรค์นวัตกรรมให้ยั่งยืน
- ผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ผู้เรียนต้องมีความกระตือรือร้น ความชอบ แรงจูงใจในตัวเอง ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีการคิดหลากหลายลักษณะ มุ่งมั่นหาคำตอบ สร้างสรรค์นวัตกรรมที่ตอบโจทย์ปัญหา
- สื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ และมีจำนวนเพียงพอต่อจำนวนผู้เรียน
- ความยั่งยืนในการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาวิทยาการคำนวณ มีกรอบแนวคิด กำหนดวิสัยทัศน์ แนวทางการปฏิบัติงานที่ส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนวิชานี้อย่างชัดเจนและดำเนินการต่อเนื่องในระยะยาว



ปัญหา/อุปสรรค ความยั่งยืนในการดำเนินงาน

• ผู้สอน

- ขาดความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับสาระวิชาวิทยาการคำนวณ ทั้งวิทยาการคอมพิวเตอร์ ทักษะการคิดเชิงคำนวณ การรู้ดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร
- ขาดความรู้และทักษะพื้นฐานด้านโค้ดดิ้งหรือภาษาโปรแกรม
- บางสถานศึกษาผู้สอนกลัวการเปลี่ยนแปลง ไม่ต้องการสอนหรือเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ทำให้ไม่สามารถหาผู้สอนวิชาวิทยาการคำนวณได้

• ผู้เรียน

- ไม่สามารถปรับตัวกับการเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณ ได้ดีและไม่สามารถคิดสร้างนวัตกรรมได้
- มีความรู้พื้นฐานแตกต่างกันและขาดทักษะที่จำเป็น
- ไม่มีความสามารถค้นหาปัญหาและพัฒนานวัตกรรมชิ้นใหญ่ที่เป็นรูปธรรมและแปลกใหม่แตกต่างจากเดิมได้

• สื่อ วัสดุ อุปกรณ์การสอน

- มีอยู่จำกัดไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้เรียนในการทำกิจกรรม
- สื่อ วัสดุและอุปกรณ์บางชนิดมีราคาแพง
- วัสดุบางชนิดสิ้นเปลือง ไม่แข็งแรงทนทาน
- ไม่มีงบประมาณในการจัดซื้อสื่อ วัสดุและอุปกรณ์

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้สอน ผู้เรียน สถานศึกษา และชุมชน

• ผู้สอน

- เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจนเกิดความรู้ ความเข้าใจในสาระเนื้อหาของรายวิชา
- เกิดการพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการสอนวิทยากรคำนวณที่มาจากภายในตัวผู้สอนเอง เช่น การคิดเชิงคำนวณ การเขียนโปรแกรม
- เกิดการพัฒนาการสอน มีวิธีการสอนที่หลากหลาย เน้นการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน และให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ
- เกิดการแบ่งปันความรู้ ประสบการณ์จากครูผู้สอนที่ประสบผลสำเร็จ ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยากรคำนวณ มีการจัดตั้งชุมชนนักปฏิบัติและมีการสื่อสารสร้างความรู้อย่างต่อเนื่อง

• ผู้เรียน

- เกิดความชื่นชอบอย่างมากและเห็นถึงประโยชน์รายวิชานี้
- รู้สึกมีความสุขและสนุกสนานกับกิจกรรมและเนื้อหา
- ตื่นตัวต่อการคิดแก้ปัญหาและพยายามค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง จากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ
- เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้
- สามารถเขียนโค้ดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้จริง
- สร้างนวัตกรรมที่เห็นได้ชัดเจนเป็นรูปธรรม
- นำความรู้และทักษะไปใช้ในชีวิตประจำวันและบูรณาการกับรายวิชาอื่น ๆ
- เห็นความสำคัญของทักษะการคิดเชิงคำนวณ
- เกิดแรงจูงใจในการประกอบอาชีพทางวิทยากรคอมพิวเตอร์
- เรียนรู้การทำงานเป็นทีม เข้าใจบทบาทผู้นำ ผู้ตาม และทีม
- ผู้เรียนชื่นชอบรายวิชานี้เพราะได้ลงมือและได้ใช้จินตนาการในการปฏิบัติจริง โดยคำตอบที่ได้ไม่มีผิดหรือถูก

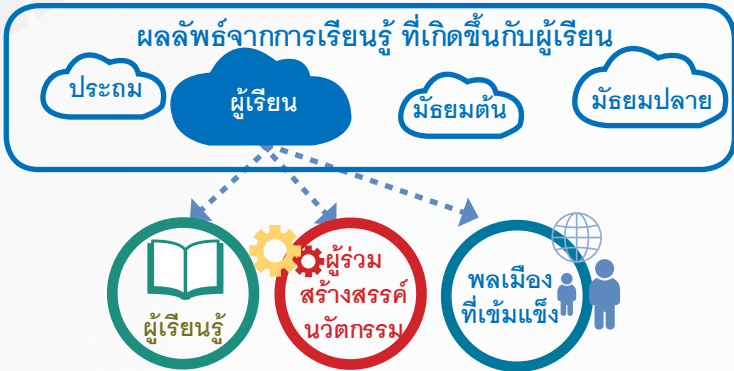
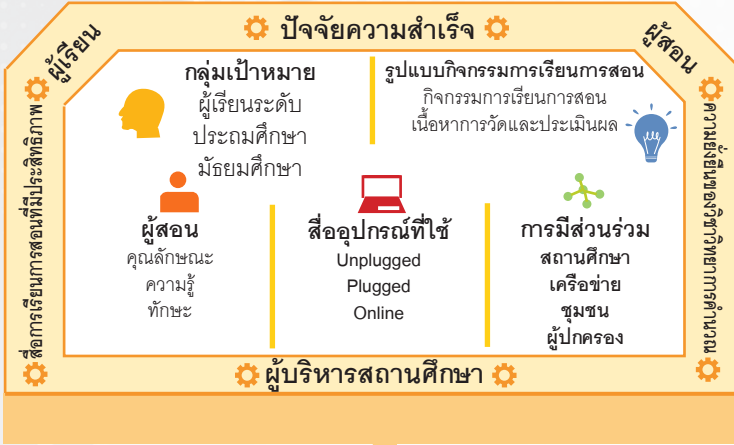
• ชุมชนและผู้ปกครอง

- ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมต่อการจัดการเรียนการสอนเพราะเห็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรเรียนของบุตรหลานไปในทางที่ดีขึ้น
- ชุมชนได้รับประโยชน์จากผลงานนวัตกรรมของผู้เรียน
- ชุมชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา สนับสนุน และนำองค์ความรู้มาใช้สอน ซึ่งเป็นการรักษาความรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และประเพณีชาวบ้าน
- มีชุมชนเครือข่ายนักปฏิบัติผู้สอนวิชาการคำนวณเกิดขึ้น ทั้งแบบเผชิญหน้าและแบบออนไลน์ทำให้มีการแบ่งปันความรู้สม่ำเสมอ

ข้อเสนอแนะ

- ควรจัดสรรงบประมาณให้ทุกโรงเรียนได้รับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และพัฒนาผู้สอนรายวิชาวิชาการคำนวณให้มีประสิทธิภาพ เสมอภาคและเท่าเทียมกัน เพราะวิชานี้ฝึกทักษะกระบวนการคิดให้เกิดแก่ผู้เรียนเป็นทักษะที่จำเป็นในอนาคต
- สถาบันผลิตครูทำหน้าที่ผลิตผู้สอนวิชาการคำนวณที่มีคุณภาพ
- เครือข่ายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน ควรเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาการสอนโค้ดดิ้งและสร้างสรรค้้นนวัตกรรม
- หน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรสร้างความรู้ความเข้าใจกับผู้บริหาร ครู ศึกษานิเทศก์ และผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโค้ดดิ้งและการสร้างสรรค้้นนวัตกรรม

โมเดลการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้โค้ดดิ้งและการสร้างสรรค์นวัตกรรม



ปัจจัยความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนโค้ดดิ้ง และการสร้างสรรค์นวัตกรรม

1) ผู้บริหารสถานศึกษา เป็นปัจจัยความสำเร็จของการบริหารจัดการภาพรวมของวิทยาการศึกษาคำนวณในสถาบันการศึกษา ซึ่งต้องเข้าใจวิทยาการศึกษาคำนวณอย่างถ่องแท้ ส่งเสริมศักยภาพในตัวผู้สอนผู้เรียน การจัดสรรงบประมาณ อำนวยความสะดวกให้ผู้สอนผู้เรียน อันจะนำไปสู่การขับเคลื่อนการทำงานสู่ความสำเร็จ

2) ผู้สอน เป็นบุคลากรสำคัญที่เป็นกำลังหลักในการจัดการเรียนรู้ จัดกิจกรรมโค้ดดิ้งและการสร้างสรรค์นวัตกรรม ผู้สอนต้องมีใจรัก รวมถึงทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำหรือเป็นโค้ชที่ดี เข้าใจแก่นสาระของรายวิชา ธรรมชาติของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระสำคัญของรายวิชาที่ผู้เรียนแต่ละระดับชั้นต้องศึกษา และต้องมีความกระตือรือร้นใฝ่หาความรู้พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

3) ผู้เรียนเป็นเป้าหมายของการพัฒนาซึ่งต้องมีความกระตือรือร้น ความสงสัย สนใจใฝ่รู้ความชอบ แรงจูงใจในตัวเอง ใฝ่รู้ใฝ่เรียนมีความพยายามในการหาความรู้ ปรึกษาคำตอบให้กับตนเองเมื่อเกิดความสงสัย ชอบตั้งปัญหา หมั่นคิด ฝึกซ้อม การแก้โจทย์ปัญหา ฝึกทักษะการเขียนโค้ดดิ้งอย่างสม่ำเสมอ

4) สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ สร้างการคิดค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติได้ และมีจำนวนเพียงพอต่อผู้เรียน

5) ความยั่งยืนการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาวิทยาการศึกษาคำนวณ มีการบูรณาการกับโจทย์ปัญหาของชุมชน มีการกำหนดวิสัยทัศน์ แนวทางการปฏิบัติงานที่ส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนวิชานี้ชัดเจน และดำเนินการอย่างต่อเนื่อง



การพัฒนาผู้เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโค้ดดิ้ง และการสร้างสรรค์นวัตกรรม

การพัฒนาผู้เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโค้ดดิ้งและการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 ในแต่ละระดับ ทั้ง 3 ด้าน สรุปได้ดังนี้

1. ผู้เรียนรู้ (Learner Person)

ระดับประถมศึกษา

● กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student - Centered) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการศึกษาเชิงรุก (Active Learning) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติผ่านการเล่น ฝึกปฏิบัติ ฝึกคิดและตั้งคำถาม แก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

○ การตั้งคำถามและให้ผู้เรียนอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นเหตุเป็นผล และใช้ตรรกะในการแก้ปัญหา

○ การลงมือฝึกปฏิบัติศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดยใช้อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นหาข้อมูลที่สนใจ สืบค้นความรู้และให้นำเสนอข้อมูล

○ วิธีการเรียนปนเล่น และ Gamification ที่สร้างความสนใจและทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานกับการเรียนผ่านการเล่นเกม จากชุดเกมแบบกระดาษ เกมที่ผู้เรียนสามารถสร้างขึ้นมา หรือเกมในโปรแกรมคอมพิวเตอร์

○ ใช้กิจกรรมแบบ Unplugged เป็นการเรียนโดยไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ใช้กิจกรรมและปัญหาผ่านสื่อรอบตัวที่ผู้สอนประยุกต์ขึ้นเพื่อฝึกทักษะ การคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน ซึ่งเป็นการได้ติดตั้งที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ไปจนถึงการแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างเป็นระบบ

○ เนื้อหา

○ วิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การเขียนโปรแกรม อย่างง่าย การคาดการณ์ผลลัพธ์ของปัญหาหรือการทำงานของโปรแกรม การตรวจหาข้อผิดพลาด

○ การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การใช้งานอินเทอร์เน็ต การค้นหาข้อมูลและแสวงหา ความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล

○ การใช้สถานการณ์ปัญหาอย่างง่ายใกล้ตัวผู้เรียน เพื่อกระตุ้นการคิด ของเด็ก ใช้สถานการณ์และกรณีตัวอย่างต่าง ๆ

○ สื่อและอุปกรณ์

○ หนังสือวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ และของบริษัทอื่น ๆ

○ สื่อแบบ Unplugged Coding ได้แก่ ชุดบัตรคำสั่ง ชุดเกมคำสั่งต่าง ๆ ทั้งเกมแบบกระดาษและเกมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใบกิจกรรม ใบงาน จากต้นแบบต่าง ๆ หรือที่ผู้สอนสร้างขึ้นเอง วัสดุอุปกรณ์สร้างสรรค์ที่มีผู้สอนผลิตขึ้นมาเอง วัสดุอุปกรณ์ที่มีมาตรฐานใช้เพื่อการเรียน Coding เช่น Micro : bit, Cubetto, STEAM School Kit, Quirkbot และอื่นๆ

○ สื่อแบบ Plugged Coding ได้แก่ Code.org, Scratch, logo, โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมการฝึก โปรแกรมนำเสนอ

○ สื่อออนไลน์ ได้แก่ Youtube, Code.org, Blog, Website ต่าง ๆ Facebook สื่อสังคมออนไลน์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต

● ผลลัพธ์การเรียนรู้จากรายวิชาที่เกิดกับผู้เรียน

○ ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาอย่างง่ายได้ โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา ด้วยการลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาและอัลกอริทึมในการทำงาน ด้วยการใช้อุปกรณ์ สัญลักษณ์ หรือข้อความ

○ ผู้เรียนสามารถใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหาและคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นได้

○ ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้นเพื่อค้นคว้าหาความรู้ ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือในการตัดสินใจเลือกข้อมูล



ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

๐ กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student - Centered) เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบการศึกษาเชิงรุก (Active Learning) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติฝึกคิดและตั้งคำถาม แก้ปัญหาโดยแนวคิดเชิงนามธรรม ในการประเมิน แยกแยะ ปัญหาที่พบในการทำงานที่พบได้ในชีวิตจริง

- ๐ การตั้งคำถามและให้ผู้เรียนอธิบายแนวทางการแก้ปัญหา ด้วยแนวคิดเชิงนามธรรมและแนวคิดเชิงคำนวณ แยกแยะส่วนประกอบของปัญหาที่พบในการทำงาน

- ๐ การลงมือฝึกปฏิบัติศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดยใช้อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นหาข้อมูลที่สนใจ และสืบค้นความรู้ ที่จำเป็น ต้องรู้ และให้นำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ

- ๐ วิธี Gamification เป็นการเรียนรู้โดยใช้เกม ให้ผู้เรียนได้แข่งขัน ทั้งเกมในคอมพิวเตอร์และชุดเกมกระดานบอร์ดต่างๆ เพื่อสร้างความสนใจและ สร้างความรู้รู้สึกสนุกสนานในการคิดแก้ปัญหาให้ผ่านด่าน หรือ อุปสรรคต่าง ๆ

- ๐ ใช้กิจกรรมแบบ Unplugged เป็นการเรียนรู้โดยไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ใช้กิจกรรมและปัญหาผ่านสื่อรอบตัวที่ผู้สอนประยุกต์ใช้เพื่อฝึกทักษะ การคิดเชิงคำนวณ ใช้การแก้ปัญหาด้วยแนวคิดเชิงนามธรรม

ผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนเขียนโปรแกรมโดยทำความเข้าใจ กับข้อความ ที่แสดงความผิดพลาดของโปรแกรม แนะนำเทคนิคในการตรวจหาข้อผิดพลาด และแก้ไข เมื่อผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือ ควรให้ผู้เรียนได้หาวิธีแก้ปัญหา ด้วยตนเอง

● เนื้อหา

○ วิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย 4 หลักการสำคัญ ของการแก้ปัญหาใหญ่

- 1) แบ่งออกเป็นปัญหา/งานย่อย
- 2) การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา
- 3) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา
- 4) การออกแบบอัลกอริทึม

○ การใช้สถานการณ์ปัญหากระตุ้นคิด ซึ่งเป็นปัญหาที่รายละเอียดและส่วนประกอบมากขึ้นแต่ยังคงเป็นปัญหาใกล้ตัวผู้เรียน

● สื่อและอุปกรณ์

○ หนังสือวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ และของบริษัทอื่น ๆ

○ สื่อแบบ Unplugged Coding ได้แก่ ชุดบัตรคำสั่ง ชุดเกมคำสั่งต่าง ๆ ทั้งเกมแบบกระดาษและเกมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใบกิจกรรม ใบงาน จากต้นแบบต่าง ๆ หรือที่ผู้สอนสร้างขึ้นเอง วัสดุอุปกรณ์สร้างสรรค์ ที่มีผู้สอนผลิตขึ้นมาเอง วัสดุอุปกรณ์ที่มีมาตรฐานใช้เพื่อการเรียน Coding เช่น Micro : bit, Cubetto, STEAM School Kit, Quirkbot และอื่น ๆ

○ สื่อแบบ Plugged Coding ได้แก่ Code.org, Scratch, logo ฯลฯ

○ สื่อออนไลน์ ได้แก่ Youtube, Code.org, Blog, Website ต่าง ๆ Facebook สื่อสังคมออนไลน์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต

๐ ผลลัพธ์การเรียนรู้จากรายวิชาที่เกิดกับผู้เรียน

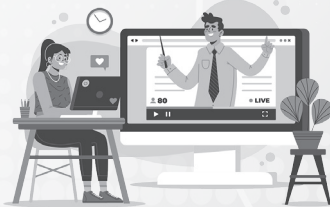
ผู้เรียนสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง

๐ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

๐ กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student - Centered) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการศึกษาเชิงรุก (Active Learning) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ นำแนวคิดเชิงคำนวณ ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล และเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในการแก้ปัญหากับชีวิตจริง นำความรู้จากศาสตร์อื่นมาประยุกต์ใช้สร้างความรู้ใหม่ ยอมรับเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคมวัฒนธรรมและใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม

๐ ใช้การเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project - Based Learning) มอบหมายงานให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาคำตอบด้วยการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ นอกจากนี้ยังนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำโครงงานแก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์



● เนื้อหา

- วิทยาการคอมพิวเตอร์ แนวคิดเชิงคำนวณ ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์
- เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสืบค้น การวิเคราะห์ การประมวลผล การนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ
- การรู้ดิจิทัล การพิจารณาถึงผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคมและวัฒนธรรม

● สื่อและอุปกรณ์

- หนังสือวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ และของบริษัทอื่น ๆ
- สื่อแบบ Plugged Coding ได้แก่ Code.org, Scratch, logo ฯลฯ
- สื่อออนไลน์ ได้แก่ Youtube, Code.org, Blog, Website ต่าง ๆ Facebook สื่อสังคมออนไลน์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต

● ผลลัพธ์การเรียนรู้จากรายวิชาที่เกิดกับผู้เรียน

ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ รู้ดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่าง ๆ และความรู้จากศาสตร์อื่นมาประยุกต์ใช้สร้างความรู้ใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรมและใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม

2. ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co - creator)

ระดับประถมศึกษา

○ กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student - Centered) เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบการศึกษาเชิงรุก (Active Learning) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาด้วยตนเอง

○ การตั้งคำถามและให้สถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เหตุผลเชิงตรรกะหรือเงื่อนไขมาแก้ไขปัญหาในการทำงานหรือการคาดการณ์ผลลัพธ์

○ การลงมือฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน โดยนำแนวคิดเชิงคำนวณมาเขียนออกแบบคำสั่งและกระบวนการทำงาน ตรวจสอบข้อผิดพลาด ตรวจสอบคำสั่งที่แจ้งข้อผิดพลาดหรือผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดให้โปรแกรมทำงานได้

○ วิธีการเรียน แบบเดี่ยวเป็นรายบุคคลหรือการเรียนเป็นกลุ่ม ให้ฝึกออกแบบโปรแกรม เขียนโปรแกรม ตรวจสอบโปรแกรมแบบข้อความหรือผังงานโดยใช้ซอฟต์แวร์ในการเขียนโปรแกรม อย่าง Scratch Logo สามารถเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนหรือเรียนรู้เป็นรายบุคคลก็ได้



● เนื้อหา

○ วิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย การคาดการณ์ผลลัพธ์ของปัญหาหรือการทำงานของโปรแกรม การตรวจหาข้อผิดพลาด

○ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผล การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหาคำรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล

○ การรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การรู้เท่าทันสื่อ การเข้าใจสิทธิหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น

● สื่อและอุปกรณ์

○ หนังสือวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ และของบริษัทอื่น ๆ

○ สื่อแบบ Unplugged Coding ได้แก่ ชุดบัตรคำสั่ง ชุดเกมคำสั่งต่าง ๆ ทั้งแบบกระดาษและเกมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใบกิจกรรม ใบงาน จากต้นแบบต่าง ๆ หรือที่ผู้สอนสร้างขึ้นเอง วัสดุอุปกรณ์สร้างสรรค์ ที่มีผู้สอนผลิตขึ้นมาเอง วัสดุอุปกรณ์ที่มีมาตรฐานใช้เพื่อการเรียนรู้ Coding เช่น Micro : bit, Cubetto, STEAM School Kit, Quirkbot และอื่น ๆ

○ สื่อแบบ Plugged Coding ได้แก่ Code.org, Scratch, logo

○ สื่อออนไลน์ ได้แก่ Youtube, Code.org, Blog, Website ต่าง ๆ Facebook สื่อสังคมออนไลน์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต

● ผลลัพธ์การเรียนรู้จากรายวิชาที่เกิดกับผู้เรียน

- ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัยเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น
- ผู้เรียนสามารถออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อและตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไขได้

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

● กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student - Centered) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการศึกษาเชิงรุก (Active Learning) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกคิดเชิงนามธรรม ในการแก้ปัญหา ออกแบบอัลกอริทึม ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการเขียนโปรแกรมและแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้

○ การตั้งคำถามหรือโจทย์ปัญหาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกแก้ไขโจทย์ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงนามธรรมและแนวคิดเชิงคำนวณ และให้ผู้เรียนได้แก้ไขโจทย์ปัญหาในรูปแบบของโค้ดดิ้ง

○ การลงมือฝึกปฏิบัติ กิจกรรมนี้จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด ทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ฝึกฝนให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้โดยใช้อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง การฝึกปฏิบัตินี้จะทำให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญรอบรู้ทางข้อมูลสารสนเทศและดิจิทัลได้

○ การเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project - Based Learning) กำหนดภารกิจให้ผู้เรียนสร้างผลงานการเขียนโปรแกรมหรือพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษาคอมพิวเตอร์โดยให้ผู้เรียนกำหนดปัญหาหรือโจทย์ด้วยตนเอง แล้วทำการสร้างผลงานนวัตกรรม ด้วยการบูรณาการความรู้ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และทักษะการคิดเชิงคำนวณ และนำความรู้ที่ได้จากสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ตมาสร้างสรรค์เป็นผลงานได้

○ การเรียนเป็นกลุ่ม การออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันแก้ปัญหาและสร้างผลงานให้เสร็จเป็นรูปธรรม จะทำให้ได้ผลงานที่มีความน่าสนใจ สร้างสรรค์ การทำงานร่วมกันนี้ยังพัฒนาทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อีกด้วย

● เนื้อหา

○ วิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย 4 หลักการสำคัญ ของการแบ่งปัญหาใหญ่

- 1) แบ่งออกเป็นปัญหา/งานย่อย
- 2) การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา
- 3) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา
- 4) การออกแบบอัลกอริทึม

○ การใช้สถานการณ์ปัญหากระตุ้นคิด ซึ่งเป็นปัญหาที่รายละเอียดและส่วนประกอบมากขึ้นแต่ยังคงเป็นปัญหาใกล้ตัวผู้เรียน

○ สื่อและอุปกรณ์

○ หนังสือวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ และของบริษัทอื่น ๆ

○ สื่อแบบ Unplugged Coding ได้แก่ ชุดบัตรคำสั่ง ชุดเกมคำสั่งต่างๆ ทั้งเกมแบบกระดาษและเกมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใบกิจกรรม ใบงาน จากต้นแบบต่างๆ หรือที่ผู้สอนสร้างขึ้นเอง วัสดุอุปกรณ์สร้างสรรค์ ที่มีผู้สอนผลิตขึ้นมาเอง วัสดุอุปกรณ์ที่มีมาตรฐานใช้เพื่อการเรียน Coding เช่น Micro : bit, KidBright, Arduino Set, nintendo raspberry pi, BoardCard, Servo Motor ฯลฯ

○ สื่อแบบ Plugged Coding ได้แก่ Code.org, Scratch, logo, Python, Java, C, C+ ฯลฯ

○ สื่อออนไลน์ ได้แก่ Youtube, Code.org, Codingthailand.org, Blog, Website ต่าง ๆ Facebook สื่อสังคมออนไลน์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต

○ ผลลัพธ์การเรียนรู้จากรายวิชาที่เกี่ยวกับผู้เรียน

ผู้เรียนสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และสามารถเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา



ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

○ กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student - Centered) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการศึกษาเชิงรุก (Active Learning) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ผึกคิดเชิงนามธรรม ในการแก้ปัญหา ออกแบบอัลกอริทึม ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการเขียนโปรแกรมและแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้

○ การลงมือฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ลงมือทำโครงการนำแนวคิดเชิงคำนวณไปพัฒนาโครงการที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน หรือแก้ปัญหาของชุมชนและผู้เรียนจะได้ลงมือปฏิบัติเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผล และใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา พัฒนาผลงาน ผลิตภัณฑ์ อย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ ยังให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและวิเคราะห์ผลการใช้ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีสารสนเทศที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของผู้เรียนในอนาคต ผลกระทบต่ออาชีพ สังคมและวัฒนธรรม

○ การเรียนแบบโครงการเป็นฐาน (Project - Based Learning) กำหนดภารกิจและโจทย์ปัญหาให้ผู้เรียนสร้างสรรค์พัฒนาโครงการนวัตกรรม โดยมีการเชื่อมโยงความรู้และบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์

○ การเรียนเป็นกลุ่ม การออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน แก้ปัญหาและสร้างผลงานให้เสร็จเป็นรูปธรรม จะทำให้ได้ผลงานที่มีความน่าสนใจ สร้างสรรค์ การทำงานร่วมกันนี้ยังพัฒนาทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อีกด้วย

เนื้อหา

○ วิทยาการคอมพิวเตอร์ การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือพัฒนาโครงการอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง ด้วยการใช้นวัตกรรมเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาและบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์

○ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ แบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย มีจริยธรรมและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม

สื่อและอุปกรณ์

○ หนังสือวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ และของบริษัทอื่น ๆ

○ สื่อแบบ Plugged Coding ได้แก่ Code.org, Scratch, logo, Python, Java, C, C+ ฯลฯ

○ สื่อออนไลน์ ได้แก่ Youtube, Code.org, Codingthailand.org, Blog, Website ต่าง ๆ Facebook สื่อสังคมออนไลน์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต

ผลลัพธ์การเรียนรู้จากรายวิชาที่เกิดกับผู้เรียน

○ ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ตั้ง สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่าง ๆ และความรู้จากศาสตร์อื่นมาประยุกต์ใช้สร้างความรู้ใหม่

○ ผู้เรียนสามารถเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรมและใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม

3. พลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen)

ระดับประถมศึกษา

● กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student - Centered) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการศึกษาเชิงรุก (Active Learning) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาด้วยตนเอง

○ การตั้งคำถามและกรณีศึกษา ผู้สอนกำหนดปัญหา สถานการณ์ และคำถาม ให้ผู้เรียนได้คิดพิจารณาและหาคำตอบ ด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการรวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน หรือผู้สอนใช้การตั้งคำถามหรือให้กรณีศึกษาเกี่ยวกับอันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต มารยาทในการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามหรืออภิปรายร่วมกัน

○ การลงมือฝึกปฏิบัติการคิดแยกแยะผิดถูก ประเมินผลข้อมูลสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือตัดสินใจ และใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล และนำเสนอจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ

○ วิธีการเรียนแบบเดี่ยวเป็นรายบุคคลให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศให้ปลอดภัย ให้มีการทดลองใช้งานจริง และฝึกให้ผู้เรียนปกป้องข้อมูลส่วนตัว สื่อสารอย่างมีมารยาทและจริยธรรม

● เนื้อหา

○ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การรวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ ซอฟต์แวร์และบริการบนอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ

○ การรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การรู้เท่าทันสื่อ การเข้าใจสิทธิหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น

● สื่อและอุปกรณ์

○ หนังสือวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ และของบริษัทอื่น ๆ

○ สื่อออนไลน์ ได้แก่ Youtube, Code.org, Blog, Website ต่าง ๆ Facebook สื่อสังคมออนไลน์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต

● ผลลัพธ์การเรียนรู้จากรายวิชาที่เกิดกับผู้เรียน

ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่นและแจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลไม่เหมาะสม

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

○ กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student - Centered) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการศึกษาเชิงรุก (Active Learning) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาด้วยตนเอง

○ การตั้งคำถามและกรณีศึกษา ผู้สอนกำหนดปัญหาสถานการณ์วิเคราะห์หาคำตอบ และผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิด ผู้สอนต้องแสดงให้เห็นถึงผลกระทบของข่าวสารที่ผิดพลาด และเห็นความสำคัญของการรู้เท่าทันสื่อ แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามและอภิปรายผลของการรู้เท่าทันสื่อ

○ การลงมือฝึกปฏิบัติ ให้ผู้เรียนได้ทดลองใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและใช้อย่างมีความรับผิดชอบ ซึ่งอาจฝึกฝนให้เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการทำโครงงานนวัตกรรม

○ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์หรือการใช้สิทธิของผู้อื่นโดยชอบธรรม เน้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงความถูกต้องและความยุติธรรม

○ วิธีการเรียนแบบเดี่ยวเป็นรายบุคคลให้ผู้เรียนได้ศึกษาและฝึกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศให้ปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อสังคมและใช้สิทธิของผู้อื่นโดยชอบธรรม



๐ เนื้อหา

การรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม

๐ สื่อและอุปกรณ์

- ๐ หนังสือวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ และของบริษัทอื่น ๆ
- ๐ สื่อออนไลน์ ได้แก่ Youtube, Code.org, Blog, Website ต่าง ๆ Facebook สื่อสังคมออนไลน์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต

๐ ผลลัพธ์การเรียนรู้จากรายวิชาที่เกิดกับผู้เรียน

ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทัน และรับผิดชอบต่อสังคม



ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

๐ กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student - Centered) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการศึกษาเชิงรุก (Active Learning) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาด้วยตนเอง

๐ การตั้งคำถาม ให้กรณีศึกษาหรือมอบหมายให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้า โดยผู้สอนกำหนดปัญหา สถานการณ์ เกี่ยวกับจริยธรรมการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ เทคโนโลยีใหม่ นวัตกรรมใหม่ ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ ต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคมและวัฒนธรรม แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม และอภิปรายผลในหัวข้อประเด็นต่าง ๆ ซึ่งการนำเสนอต้องมีการอ้างอิงข้อมูล และการใช้สิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรมเสมอ

๐ การลงมือฝึกปฏิบัติ ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการนำเสนอ แบ่งปันข้อมูล และเผยแพร่ข้อมูลอย่างปลอดภัย ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น บล็อก อินโฟกราฟิก ซึ่งการนำเสนอข้อมูลเหล่านี้ อาจเป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนอผลงานโครงงาน นวัตกรรม และในการนำเสนอแบ่งปันข้อมูลผู้สอนต้องเน้นย้ำให้ผู้เรียน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีจริยธรรมเสมอ

๐ วิธีการเรียนแบบเดี่ยวเป็นรายบุคคลให้ผู้เรียนได้ศึกษาและฝึกฝน ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อสังคมและ ใช้สิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรมและมีจริยธรรม ซึ่งผู้เรียนทุกคนจะมีโอกาส ได้รับการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง

๐ เนื้อหา

การรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อสังคม การใช้สิทธิเสรีของผู้อื่นโดยชอบธรรม นวัตกรรม และผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคมและวัฒนธรรม

๐ สื่อและอุปกรณ์

๐ หนังสือวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ และของบริษัทอื่น ๆ

๐ สื่อออนไลน์ ได้แก่ Youtube, Code.org, Blog, Website ต่าง ๆ Facebook สื่อสังคมออนไลน์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต

๐ ผลลัพธ์การเรียนรู้จากรายวิชาที่เกิดกับผู้เรียน

ผู้เรียนสามารถเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรมและใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม



บทสรุปการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ



ผู้เรียนรู้

ระดับประถมศึกษา

- ❖ ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาอย่างง่ายได้ โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา ด้วยการลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา และอัลกอริทึมในการทำงาน ด้วยการใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อและตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไขได้
- ❖ ผู้เรียนสามารถใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหาและคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นได้และตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไขได้
- ❖ ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้นเพื่อค้นคว้าหาความรู้ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือในการตัดสินใจเลือกข้อมูล



ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น



ผู้เรียนสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่าง ๆ และความรู้จากศาสตร์อื่นมาประยุกต์ใช้สร้างความรู้ใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรมและใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม





ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม

ระดับประถมศึกษา

- ❖ ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัยเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น
- ❖ ผู้เรียนสามารถออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อและตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไขได้

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

- ❖ ผู้เรียนสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และสามารถเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

- ❖ ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่างๆ และความรู้จากศาสตร์อื่นมาประยุกต์ใช้สร้างความรู้ใหม่
- ❖ ผู้เรียนสามารถเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิตอาชีพ สังคม วัฒนธรรมและใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม



พลเมืองที่เข้มแข็ง

ระดับประถมศึกษา



ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่นและแจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลไม่เหมาะสม

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น



ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



ผู้เรียนสามารถเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรมและใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม



คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

ดร.สุภัทธร จำปาทอง

เลขาธิการสภาการศึกษา

ดร.สมศักดิ์ ดลประสิทธิ์

รองเลขาธิการสภาการศึกษา

นายสำเนา เนื้อทอง

ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานการศึกษา
และพัฒนาระบบเรียนรู้

ดร.ประวีณา อัสโย

ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานการศึกษา

ผู้วิจัย

ผศ. ดร.กอบสุข คงมนัส

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ผู้พิจารณาเอกสาร

ดร.โชติมา หนูพริก

ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบการศึกษา

สำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

นายนิมิษ เพียรประเสริฐ

นักวิชาการศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

บรรณาธิการ

นางสาวกรกมล จึงสำราญ

นักวิชาการศึกษานานาชาติพิเศษ

สรุปและเรียบเรียงเอกสาร

นางสาวกรกมล จึงสำราญ

นักวิชาการศึกษานานาชาติพิเศษ

นางสาวสุชาดา กลางสอน

นักวิชาการศึกษาปฏิบัติการ

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

กลุ่มมาตรฐานการศึกษา

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

99/20 ถนนสุโขทัย เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

โทร 0 2668 7123 ต่อ 2513, 2518 โทรสาร 0 2243 1129



สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา

99/20 ถนนสุขุโขทัย เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

โทร. 0 2668 7123 โทรสาร 0 2243 1129



ขอความร่วมมือจากท่านผู้ใช้เอกสารเล่มนี้
ตอบแบบแสดงความคิดเห็นในการนำหนังสือไปใช้ประโยชน์
เพื่อเป็นข้อมูลให้สำนักงานฯ ได้นำไปพัฒนาการศึกษาต่อไป
และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

แบบสอบถามถอดบทเรียน
กิจกรรมการเรียนการสอน CODING
และการสร้างสรค์นวัตกรรม :
การพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ
ที่พึงประสงค์ของคนไทย 4.0
ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ

“เราเรียนโค้ดดั้งสามารถเป็นผู้สร้างได้
ไม่ใช่เป็นแค่ผู้ใช้งาน”

“โค้ดดั้ง ไม่ใช่แค่คณิตศาสตร์คิดเลข
แต่เป็นคณิตเชิงคิดวิเคราะห์”

นักเรียนที่เรียน CODING



CODING & นวัตกรรม

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาศึกษา

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา

โทรศัพท์ 0 2668 7123 ต่อ 2528

โทรสาร 0 2243 1129

Website : www.onec.go.th