



รู้จัก วิทยาการคำนวณ

การคิดเชิงคำนวณ
อย่างเป็นระบบ
Computational Thinking



พื้นฐานความรู้ด้าน
เทคโนโลยีดิจิทัล
Digital Technology



พื้นฐานการรู้เท่าทัน
สื่อและข่าวสาร
Media and Information Literacy



คำนำ

วิทยาการคำนวณ เป็นคำใหม่ในวงการการศึกษาของประเทศไทย ถูกนำมาบรรจุในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงมาตรฐานและตัวชี้วัด พ.ศ. 2560) เพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เป็นการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคนของชาติให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ การยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมาตรฐานสากล สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 โลกในศตวรรษที่ 21 และทัดเทียมกับนานาชาติ ผู้เรียนมีศักยภาพในการแข่งขันและดำรงชีวิตอย่างสร้างสรรค์ในประชาคมโลก

หน่วยศึกษานิเทศก์เป็นหน่วยที่มีหน้าที่หลักในการพัฒนา ช่วยเหลือ ติดตาม ประเมินผล ครูผู้สอน ให้สามารถจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้คุณภาพผู้เรียนตามเป้าหมายของหลักสูตรแกนกลางฯ ทั้งในด้านความรู้ ทักษะ สมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ดังนั้น หน่วยศึกษานิเทศก์จึงได้จัดทำเอกสารเล่มนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้อ่านได้รู้จัก และเข้าใจความสำคัญและเนื้อหาหลักๆ ของวิชาวิทยาการคำนวณ เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานประกอบการประชุมปฏิบัติการ “การนิเทศการจัดการเรียนการสอน Coding และ Computing Science” ระหว่างวันที่ 15-17 สิงหาคม 2561 นอกเหนือไปจากเอกสารประกอบการประชุม บรรยาย หรือสัธิตจากวิทยากรที่หลากหลายผู้มีความรู้ความสามารถเฉพาะทาง

ทางหน่วยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วมประชุม และผู้อ่านท่านอื่นๆ และให้ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานในวิชาวิทยาการคำนวณได้ หากมีข้อผิดพลาดประการใด คณะผู้จัดทำต้องขออภัยมา ณ ที่นี้

หน่วยศึกษานิเทศก์

สารบัญ

บทที่ 1	ทำไมประเทศไทยต้องจัดการเรียนการสอนวิชา “วิทยาการคำนวณ”	4
บทที่ 2	“วิทยาการคำนวณ” Computing Science คืออะไร?	6
1.	การคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ	8
	(Computational Thinking)	
2.	พื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล	10
	(Digital Technology)	
3.	พื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร	12
	(Media and Information Literacy)	
บทที่ 3	การนำวิทยาการคำนวณมาสู่การออกแบบการเรียนรู้ตามหลักสูตร	13
	แกนกลางฯ 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)	

บทที่ 1

ทำไมประเทศไทยต้องจัดการเรียนการสอนวิชา “วิทยาการคำนวณ”

การปฏิรูปการศึกษาเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ประเทศขับเคลื่อนไปสู่เป้าหมายตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่มีเป้าหมาย ยุทธศาสตร์และแนวทางการวางรากฐานการพัฒนาประเทศไปสู่สังคมที่มีความสุขอย่าง “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” สอดคล้องตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่เป็นกรอบการพัฒนาประเทศในระยะยาว เด็กและเยาวชนต้องได้รับการศึกษาเพื่อพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความสามารถ และด้านทักษะชีวิตอันเป็นพื้นฐานสำคัญในการดำเนินชีวิต ตลอดจนเตรียมความพร้อมให้กับตลาดแรงงานในโลกอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ดังจะเห็นได้จากการเปลี่ยนแปลงในหลายๆ ด้าน



ของเศรษฐกิจอันเป็นผลกระทบจากนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่สร้างตลาดและมูลค่าให้กับตัวผลิตภัณฑ์ จนทำให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อตลาดของผลิตภัณฑ์เดิม (Technology Disruption) เช่น ในด้านการเงินและการธนาคาร มีการลดพนักงาน

จำนวนมาก มีการปิดสาขาย่อยลงไปหลายจุด เกิดนวัตกรรมไร้เงินสดที่ทำให้เกิดเทรนด์ Digital Wallet หรือการใช้ช่องทางดิจิทัลในการชำระเงินแทนการพกพาเงินสด หรือการเติบโตอย่างรวดเร็วของการตลาดออนไลน์ หรือ อีคอมเมิร์ซ (e-commerce) และโซเซียลคอมเมิร์ซ (Social Commerce) เป็นต้น



การพัฒนาคนจึงจำเป็นต้องมุ่งเน้นการเปลี่ยนจาก “แรงงานฝีมือทั่วไป” พัฒนาไปสู่แรงงานขั้นสูง (High-skilled Labor) จนถึงการเป็น “นวัตกรรม” หรือนักนวัตกรรมที่สามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ สามารถออกแบบ สร้างสรรค์ ควบคุมและนำเทคโนโลยีหรือปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence-AI) มาสร้างงานหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ หรือหากเป็นแรงงานฝีมือ แรงงานช่าง ก็จำเป็นต้องมีทักษะด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้ตรงกับความต้องการของตลาด เช่น ความเชี่ยวชาญด้านอีคอมเมิร์ซ (e-commerce) ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ไอโอที (IoT) การออกแบบหุ่นยนต์ หรือด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ และการตลาดดิจิทัล เป็นต้น



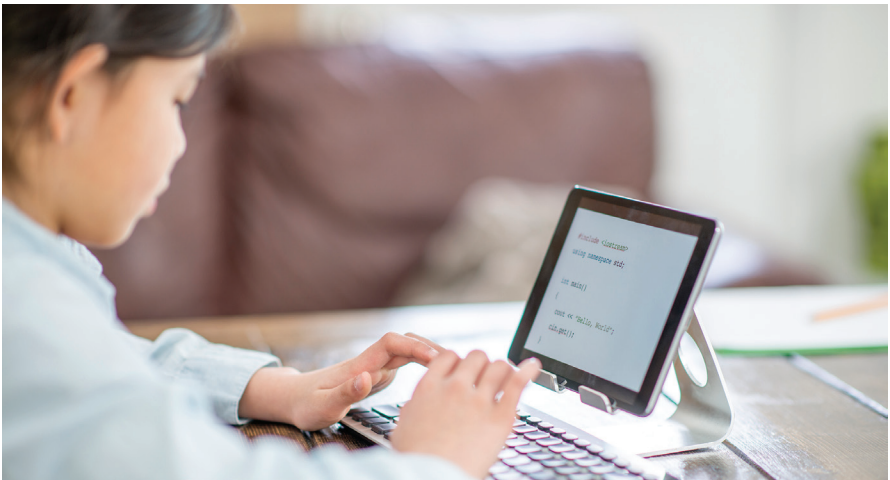
การส่งเสริม
 ในด้านการเรียนรู้
 ด้านเทคโนโลยีและ
 วิทยาการคำนวณ
 นำไปสู่ความสามารถ
 ในการคิดวิเคราะห์
 และแก้ปัญหาในชีวิต
 ประจำวัน

ฉะนั้น การส่งเสริมในด้านการเรียนรู้และทำ
 ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีให้เกิดขึ้นในสถาน
 ศึกษาจึงถือเป็นเรื่องที่สำคัญ สถานศึกษาควร
 สร้างสภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้ให้
 ผู้เรียนได้สามารถลงมือปฏิบัติโดยใช้
 กระบวนการออกแบบและใช้เครื่องมือ
 พื้นฐานเฉพาะด้านได้อย่างถูกต้องและ
 ปลอดภัย ตลอดจนสามารถนำเทคโนโลยี
 และแนวคิดด้านวิทยาการคำนวณและ
 วิทยาการคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ใน
 ชีวิตประจำวัน เพื่อนำไปสู่พื้นฐานความ
 สามารถในการคิด วิเคราะห์ และแก้ไข
 ปัญหาอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์
 ตลอดจนสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมที่จะ
 ช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นได้ใน
 อนาคต เป็นศักยภาพที่ต้องปลูกฝังให้
 เยาวชนไทยทุกคน เพื่อให้เยาวชนในยุค
 ศตวรรษที่ 21 นี้สามารถดำเนินชีวิตและ
 ดำรงอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีขีด
 ความสามารถในการแข่งขันในระดับโลก
 และนำพาประเทศไทยไปสู่เป้าหมาย
 “ประเทศไทย 4.0”

บทที่ 2

“วิทยาการคำนวณ” Computing Science คืออะไร?

ในหลักสูตรแกนกลางฯ ก่อนการปรับปรุงในปี พ.ศ. 2561 มีวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สังกัดอยู่ในกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี หรือเรารู้จักกันในนามวิชาคอมพิวเตอร์ จุดประสงค์เดิมของวิชานี้คือการส่งเสริมทักษะอาชีพด้านคอมพิวเตอร์ให้แก่ผู้เรียน แต่ในโลกและสังคมที่เปลี่ยนไป การเข้าสู่โลกยุคดิจิทัลที่ผู้เรียนรุ่นใหม่มีความสามารถในการ “ใช้” เทคโนโลยีต่างๆ ได้เองโดยไม่จำเป็นต้องมีใครสอน เพราะเด็กรุ่นใหม่เติบโตมาพร้อมกับอุปกรณ์ เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีอยู่รอบตัวเด็กอยู่แล้ว หรือที่เราเรียกเด็กยุคใหม่นี้ว่า **Digital Native**



หากแต่ในการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความสามารถในการประเมินข่าวสารข้อมูลเหล่านั้นได้ว่าจริง/เท็จ เชื่อถือได้หรือไม่ เพราะเหตุใด และมีหลักฐานอ้างอิงได้อย่างไร หรือเหตุผลในการวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นคืออะไร เนื้อหาต่างๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการค้าได้หรือไม่ (มีลิขสิทธิ์ทางปัญญาหรือไม่)เยาวชนไทยควรจะสามารถคิดและวิเคราะห์ ผลดี/เสียจากการเสพ การนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้งาน หรือการนำไปเผยแพร่ได้ ดังนั้น จึงต้องมีการปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้สามารถรู้เท่าทัน และสามารถใช้งานและสร้างสรรค์เทคโนโลยีได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ตอบโจทย์ในการดำรงชีวิตของผู้เรียนในโลกปัจจุบันและอนาคตได้ และจะเป็นการตอบสนองนโยบายการพัฒนาประเทศด้านทรัพยากรมนุษย์อีกด้วย ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างการปรับตัวชีวิตในหลักสูตรเพื่อสะท้อนคุณภาพผู้เรียนที่เหมาะสมกับยุคสมัย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551	หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)
กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี มาตรฐาน ง 3.1 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตัวชี้วัดชั้นปี (ประถมศึกษาปีที่ 4)	กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ มาตรฐาน ว 4.2 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ตัวชี้วัดชั้นปี (ประถมศึกษาปีที่ 4)
1. บอกชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ 2. บอกหลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ 3. บอกประโยชน์และโทษจากการใช้งานคอมพิวเตอร์ 4. ใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการทำงาน 5. สร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมกราฟิกด้วยความรับผิดชอบ	1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย 2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข 3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล 4. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน 5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้อง เมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม
ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย	ที่มา: สสวท. http://oho.ipst.ac.th/ipst-cs-course-description/

วิชานี้จึงไม่ควรสอนแค่ “การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์” แต่ต้องสอนทักษะชีวิตในด้าน “กระบวนการคิดและแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์” ให้กับผู้เรียน จึงเป็นที่มาของการปรับปรุงเนื้อหาวิชาที่เน้นการสอนทักษะกระบวนการคิดและแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน และให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยี และข้อมูล สารสนเทศได้อย่างเหมาะสมเป็นประโยชน์ต่อตนเอง โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผู้อื่นและสังคม และยังสามารถนำไปพัฒนาทั้งคุณภาพการทำงานและการดำรงชีวิตได้อีกด้วย วิชาวิทยาการคำนวณจึงเป็นวิชาบังคับที่เด็กไทยต้องเรียนทั้ง 12 ชั้นปี ตั้งแต่ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6

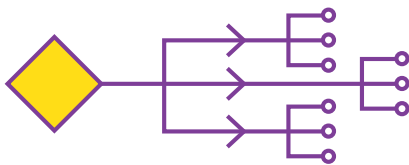
“วิทยาการคำนวณ สอนให้ผู้เรียนพัฒนาระบบการคิดเชิงวิเคราะห์ที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ สามารถนำเทคโนโลยีมาพัฒนาชีวิตอาชีพ การงานและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ”

เป้าหมายของวิชานี้ไม่ได้ต้องการให้ทุกคนที่เรียนจะต้องไปเป็นคนเขียนโปรแกรม หรือ โปรแกรมเมอร์ แต่ต้องการเพิ่มทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน สามารถมองได้ว่าปัญหาใดแก้ด้วยระบบอัตโนมัติได้ ทำความเข้าใจว่าระบบอัตโนมัติ เพิ่มประสิทธิภาพงานได้ และที่สุดคือมีความรู้ที่จะควบคุมระบบอัตโนมัติในเบื้องต้น ซึ่งทักษะที่ว่ามานี้ เป็นสิ่งจำเป็นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ไม่ว่าจะไปเป็นคนในสายวิทยาศาสตร์ ศิลปะ ดนตรี หรือแม้แต่วรรณกรรม จุดประสงค์หลักของวิชานี้ จึงมุ่งเน้นในเรื่องของการคิดเชิงวิทยาการคำนวณ ซึ่งเป็นหัวใจของการพัฒนาคน โดยมีองค์ประกอบหลักแบ่งเป็น 3 ส่วน สำคัญดังนี้

1. การคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ (Computational Thinking)

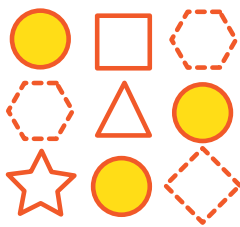
ให้ผู้เรียนสามารถคิดได้เป็นขั้นตอน นำการเขียนโปรแกรมมาเป็นเครื่องมือในการฝึกคิดเป็นขั้นตอน เป็นวิธีคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถใช้จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งจะช่วยให้เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิด โดยวิธีคิดแบบวิทยาการคำนวณนี้ ไม่ใช่เพียงแค่การเขียนโปรแกรม เพราะภาษาโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แต่จุดประสงค์ที่สำคัญกว่าคือการสอนให้เด็กคิดและเชื่อมโยงปัญหาต่างๆ เป็น จนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

องค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ



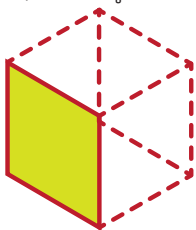
Decomposition (การย่อยปัญหา) หมายถึงการย่อยปัญหาหรือระบบที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนเล็กๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหา เช่น หากต้องการเข้าใจว่าระบบ

ของจักรยานทำงานอย่างไร ทำได้โดยการแยกจักรยานออกเป็นส่วนๆ แล้วสังเกตและทดสอบการทำงานของแต่ละองค์ประกอบ จะเข้าใจได้ง่ายกว่าวิเคราะห์จากระบบใหญ่ที่ซับซ้อน



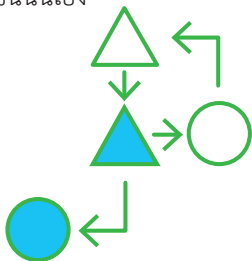
Pattern Recognition (การจดจำรูปแบบ) เมื่อเราย่อยปัญหาออกเป็นส่วนเล็กๆ ขั้นตอนต่อไปคือการหารูปแบบหรือลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาเล็กๆ ที่ถูกย่อยออกมา เช่น การดูกราฟแท่งเทียนของนักวิเคราะห์หุ้น ที่สามารถมองรูปแบบกราฟแล้วคาดการณ์สถานการณ์ของหุ้นที่จะเกิดขึ้นได้

โดยรูปแบบที่เกิดขึ้นนั้น นักวิเคราะห์หุ้นจะทราบทันทีว่าจะตัดสินใจซื้อหรือขายหุ้นในมือ หรือหากต้องวาดชีร์สรูปแมว แมวทั้งหลายย่อมมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกัน พวกมันมีตา หาง ขน และชอบกินปลา และร้องเหมียวๆ ลักษณะที่มีร่วมกันนี้ เราเรียกว่ารูปแบบ (Pattern) เมื่อเราสามารถอธิบายแมวตัวหนึ่งได้ เราจะอธิบายลักษณะของแมวตัวอื่นๆ ได้ ตามรูปแบบที่เหมือนกันนั่นเอง



Abstraction (ความคิดด้านนามธรรม) คือการมุ่งความคิดไปที่ข้อมูลสำคัญหรือโครงสร้างหลัก คัดกรองให้เหลือแต่ลักษณะเฉพาะ และคัดกรองส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป เพื่อให้ชัดเจนเฉพาะสิ่งที่เราต้องการจะทำ เช่น แม้ว่าแมวแต่ละตัวจะมีลักษณะเหมือนกัน (โครงสร้างหลัก) แต่มันก็มี

ลักษณะเฉพาะตัวที่ต่างกัน เช่น มีตาสีเขียว ขนสีดำ ชอบกินปลาหู ความคิดด้านนามธรรมจะคัดกรองลักษณะที่ไม่ได้รวมกันกับแมวตัวอื่นๆ เหล่านี้ออกไป เพราะรายละเอียดที่ไม่เกี่ยวข้องเหล่านี้ ไม่ได้ช่วยให้เราอธิบายลักษณะพื้นฐานของแมวในการวาดภาพมันออกมาได้ กระบวนการคัดกรองสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป และมุ่งที่รูปแบบซึ่งช่วยให้เราแก้ปัญหาได้เรียกว่าแบบจำลอง (model) เมื่อเรามีความคิดด้านนามธรรม มันจะช่วยให้เราเห็นว่าไม่จำเป็นที่แมวทุกตัวต้องหางยาวและมีขนสั้น หรือทำให้เรามีโมเดลความคิดที่ชัดเจนขึ้นนั่นเอง



Algorithm Design (การออกแบบอัลกอริทึม) เป็นรูปแบบที่สำคัญที่สุด คือการพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอน การออกแบบลำดับการทำงานที่สามารถระบุปัญหา หรือสร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมาเพื่อดำเนินตามทีละขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา นักไอที นักพัฒนาซอฟต์แวร์ จะ

มีอัลกอริทึม (Algorithm) ในการสร้างรูปแบบ (Pattern) การทำงานให้สั้นที่สุด และเกิดผลลัพธ์ตามที่กำหนดในโปรแกรม หรือการที่พ่อครัวทำอาหารจานเดิมที่ขึ้นชื่อของร้านเป็นประจำ จึงได้เขียนสูตร สัดส่วน และกระบวนการไว้ให้กับผู้ช่วยให้สามารถทำตามสูตร

ที่กำหนดไว้ได้ นั่นก็คือการออกแบบลำดับการทำงาน หรืออัลกอริทึม (Algorithm) หรืออีกตัวอย่างหนึ่ง บุรุษไปรษณีย์ที่เดินทางส่งจดหมายเป็นประจำก็สามารถสร้างแผนที่การเดินทางที่ซับซ้อนไว้ให้สำหรับคนที่ต้องมาทำงานแทนเพื่อให้เดินทางส่งจดหมายได้โดยไม่หลงทาง นั่นก็คือการสร้างลำดับการทำงานอีกเช่นกัน

2. พื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)

หรือ “การรู้ดิจิทัล” (Digital Literacy) เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ที่สำคัญสำหรับเด็กและเยาวชนยุคใหม่ หรือ Digital Natives ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าพื้นฐานด้านการอ่านออก เขียนได้ การคิดคำนวณเป็น และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ทั้ง 4 ด้าน (3R4C) เนื่องจากเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กและเยาวชนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบใหม่ๆ และการเรียนในปัจจุบันได้ถูกปรับเปลี่ยนรูปแบบไปด้วยการใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัยอย่างแล็ปท็อป แท็บเล็ต โทรศัพท์เคลื่อนที่ การส่งข้อมูลผ่านอีเมล การติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนผ่านสื่อสังคมออนไลน์ สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปทำให้ความรู้และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ไม่ได้มีแค่ความรู้ในเนื้อหาเท่านั้น แต่ยังต้องรวมไปถึงทักษะด้านข้อมูลและการสื่อสาร การคิดและการแก้ไขปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และการรู้จักใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ การรู้ดิจิทัลจึงเป็นทักษะสำคัญของเยาวชนยุคใหม่ในการใช้เทคโนโลยีและการสื่อสาร เพื่อค้นหา ประเมิน สร้าง และสื่อสารสารสนเทศดิจิทัลโดยใช้ทั้งทักษะพุทธิพิสัยและทักษะทางเทคนิค โดยเป็นการใช้งานอย่างมีวิจารณญาณและมีความตระหนักถึงทางสังคม ดังนั้นทักษะการรู้ดิจิทัลจึงเป็นทักษะที่สำคัญในยุคปัจจุบันและอนาคต ซึ่งเป็นทักษะสำคัญของการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 และเป็นสมรรถนะหลักในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

“สิ่งสำคัญของการพัฒนาการรู้ดิจิทัล คือกระบวนการการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะเฉพาะที่มีความจำเป็นสำหรับการรู้ดิจิทัลที่จะแตกต่างจากคนหนึ่งถึงอีกคนหนึ่ง โดยขึ้นอยู่กับความต้องการและสถานการณ์ของผู้เรียน ซึ่งอาจครอบคลุมตั้งแต่การรับรู้ขั้นพื้นฐานและการฝึกอบรมสู่การประยุกต์ใช้งานที่มีความยุ่งยากและซับซ้อนยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การรู้ดิจิทัลยังมีความหมายมากกว่าแค่การรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี แต่ครอบคลุมถึงประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม สังคม และการสะท้อนกลับซึ่งฝังอยู่ในการทำงาน การเรียนรู้ การพักผ่อน และการใช้ชีวิตประจำวัน”

(สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2015)

การรู้ดิจิทัลสามารถแบ่งเป็นส่วนสำคัญ 3 ส่วน* ได้แก่



2.1 การใช้ (Use) หมายถึงทักษะมวลรวมในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายตั้งแต่ พื้นฐาน เช่น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ไปถึงเทคนิคขั้นสูงสำหรับการเข้าถึงและใช้ความรู้ เช่น การใช้ โปรแกรมค้นหา (search engine) รวมถึงเทคโนโลยีอุบัติใหม่ เช่น คลาวด์ คอมพิวติง (cloud computing)



2.2 การเข้าใจ (Understand) หมายถึงทักษะที่ช่วยให้เกิดการคิด วิเคราะห์ ประเมิน สังเคราะห์ สื่อ ดิจิทัลจนทำให้เข้าใจถึงบริบทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหานั้นๆ การพัฒนาทักษะการจัดการสารสนเทศและความรับผิดชอบต่อสิทธิความเป็นเจ้าของการมีส่วนร่วมในสังคมดิจิทัล



2.3 การสร้างสรรค์ (Create) หมายถึงทักษะในการผลิตหรือสร้างเนื้อหาผ่านเทคโนโลยีที่หลากหลาย อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์ การสื่อสารโดยใช้ความหลากหลายของสื่อดิจิทัลเป็นเครื่องมือ โดยคำนึงถึงจริยธรรม การปฏิบัติทางสังคมและการสะท้อนสิ่งที่ฝังอยู่ในการเรียนรู้ และการใช้ชีวิตประจำวัน

*ที่มา: (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2559)

3. พื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy)

เป็นทักษะเกี่ยวกับการรู้เท่าทันสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล แยกแยะได้ว่าข้อมูลใดเป็นความจริงหรือความคิดเห็น โดยเฉพาะข้อมูลบนสื่อสังคมออนไลน์ การรู้เท่าทันสื่อยังช่วยให้เด็กและเยาวชนบริโภคสื่อเกิดความตระหนักในสำคัญ ของการเลือกและจัดสรรเวลาที่ใช้กับสื่อ รู้จักเปิดรับสื่ออย่างวิเคราะห์ วิพากษ์ ประเมินสิ่งที่สื่อนำเสนอได้ แยกแยะได้ว่าสิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดไม่ควรเชื่อ ตลอดจนเรียนรู้ถึงความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ รู้กฎหมายและลิขสิทธิ์ทางปัญญาต่างๆ เพื่อให้เด็กและเยาวชนใช้ทางนี้ได้อย่างรู้เท่าทันและปลอดภัย โดยใช้องค์ประกอบทั้ง 3 ปัจจัย ได้แก่

3.1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นหัวใจของการรู้เท่าทันสื่อ สามารถตั้งคำถามอย่างวิพากษ์ สามารถคิดวิเคราะห์ที่ตรงรอบด้าน

3.2 ความตระหนักในอิทธิพลของสื่อ (Media Effect Awareness) เป็นปัจจัยที่มุ่งเน้นไปยังความรู้ ความเข้าใจถึงผลกระทบของสื่อ ทำให้สามารถวิเคราะห์และตัดสินใจได้ว่าผลแบบใดที่ต้องการและผลแบบใดที่ควรหลีกเลี่ยง

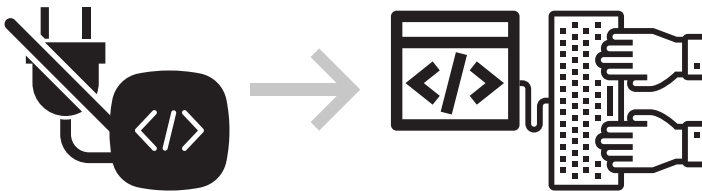
3.3 การรู้เท่าทันตนเอง (Self-awareness) เป็นปัจจัยที่จะนำไปสู่ความสามารถในการเลือก เป็นการฝึกให้เยาวชนรู้จักตนเองให้ดีเสียก่อน โดยรู้ว่าควรเลือกข้อมูลข่าวสารใดมาใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับตนเอง



บทที่ 3

การนำวิทยาการคำนวณมาสู่การออกแบบการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางฯ 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

เป้าหมายของหลักสูตรในรายวิชาวิทยาการคำนวณนั้นมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถแก้ปัญหา โดยผ่านการคิดวิเคราะห์ การใช้เหตุผลและการคิดอย่างสร้างสรรค์ จนสามารถเป็นนักนวัตกรรม ได้ในที่สุด

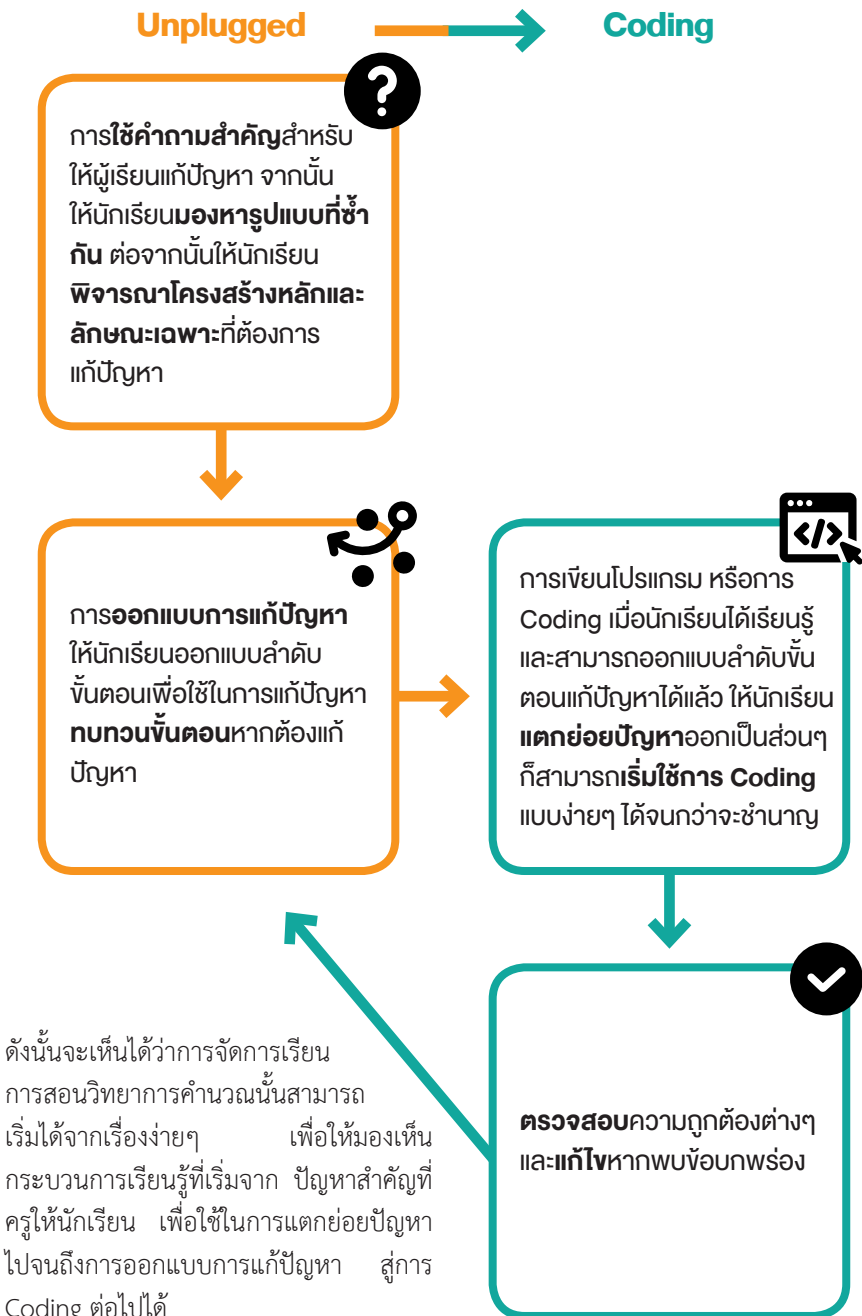


การจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณนั้นต้องพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยยังไม่ต้องคำนึงถึงการเขียนโปรแกรมหรือ Coding หรือที่เรียกว่า Unplugged ซึ่งเป็นการใช้แนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ในการพัฒนาทักษะ การใช้เหตุผล การวิเคราะห์ การออกแบบ และการแก้ปัญหา ก่อนที่จะพัฒนามาสู่การเขียนโปรแกรม หรือ การ Coding โดยการจัดการเรียนการสอนจาก Unplug สู่การ Coding โดยการใช้กระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณ

กระบวนการเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณ 4 ขั้นตอน

1. ใช้คำถามเพื่อพัฒนาการคิด เป็นคำถามสำคัญ ให้พิจารณาปัญหาโดยการแยกย่อยปัญหา หารูปแบบและพิจารณาหา Concept ตามรูปแบบ
2. การออกแบบและเรียงลำดับการแก้ปัญหา
3. การเขียนโปรแกรม/Coding
4. การตรวจสอบเพื่อการปรับปรุงแก้ไข หากต้องแก้ไข ให้กลับไปข้อ 2 เพื่อดูลำดับขั้นตอนอีกครั้ง

ทั้งนี้สามารถเขียนในรูป Infographic ได้ดังนี้





รายชื่อคณะผู้จัดทำ
ที่ปรึกษา

รวบรวม/เรียบเรียง

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์
ศึกษานิเทศก์/หน่วยศึกษานิเทศก์ สพฐ.