



แผนจัดการเรียนรู้

รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) (ว30114)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

ครูผู้สอน

นายอิทธิเชษฐ์ นฤวรรณวรสกุล

ครูพี่เลี้ยง

นายชูศักดิ์ โสชะรา

โรงเรียนสตรีศึกษา

ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) รหัสวิชา ว30114 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และตามหลักสูตรสถานศึกษา โดยมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการทางวิทยาการคำนวณ การคิดเชิงคำนวณ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องตามหลักจริยธรรม และเหมาะสมกับบริบทการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเป็นหน่วยการเรียนรู้ตามลำดับความยากง่ายของเนื้อหา พร้อมทั้งบูรณาการวิธีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้เชิงโครงงาน (Project-based Learning : PBL) การเรียนรู้เชิงร่วมหรือร่วมมือ (Cooperative Learning) และ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบ และการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชานี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการนำไปใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกยุคดิจิทัลได้อย่างแท้จริง

นายอิทธิเชษฐ์ นฤวิณวรสกุล

ผู้จัดทำ

สารบัญ

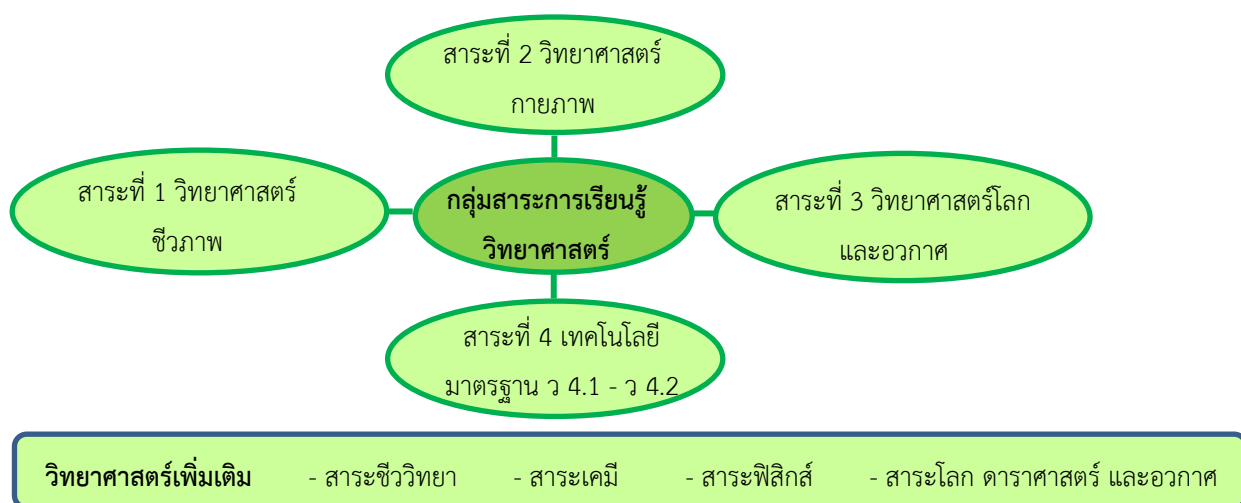
หัวเรื่อง	หน้า
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	1-10
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	11-37
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	38-56

สรุปหลักสูตรฯ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดสาระการเรียนรู้ 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยี รวมทั้งยังมีสาระเพิ่มเติมอีก 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ และสาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

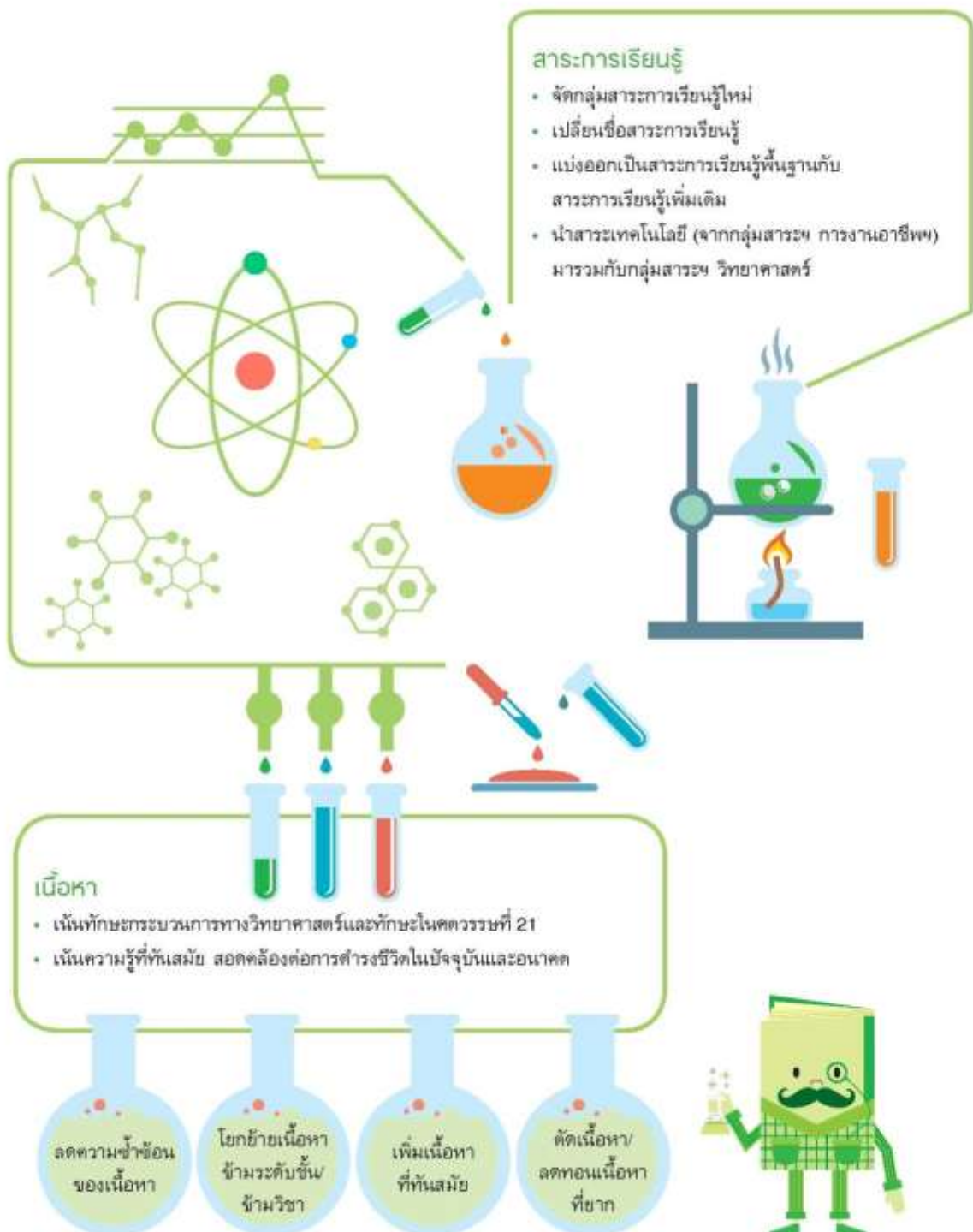
องค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล การเรียนรู้นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ ได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระการเรียนรู้เดียวกัน และระหว่างสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตลอดจนการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ ที่ดัดเทียมกับนานาชาติ





กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)



ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง วิทยาศาสตร์*

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4	1. ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่น อย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง	● การพัฒนาโครงการ ● การนำแนวคิดเชิงคำนวณไปพัฒนาโครงการที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน เช่น การจัดการพลังงาน อาหาร การเกษตร การตลาด การค้าขาย การทำธุรกรรม สุขภาพและสิ่งแวดล้อม ● ตัวอย่างโครงการ เช่น ระบบดูแลสุขภาพ ระบบอัตโนมัติควบคุมการปลูกพืช ระบบจัดเส้นทาง การขนส่งผลผลิต ระบบแนะนำการใช้งานห้องสมุดที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 40 ชั่วโมง/ปี

ศึกษาการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน การพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยี การนำแนวคิดเชิงคำนวณพัฒนาโครงงานที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ตลอดจนใช้ในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning) และการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project – based Learning) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เฝ้าดูสถานการณ์การแก้ปัญหาวางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และนำเสนอผ่านการทำกิจกรรม โครงงาน เพื่อให้เกิดทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา จนสามารถนำเอาแนวคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงงานได้

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่าง ๆ และความรู้จากศาสตร์อื่นมาประยุกต์ใช้ สร้างความรู้ใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรม และใช้อย่างปลอดภัยมีจริยธรรม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.4/1

รวม 1 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.4

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
1.	แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนา โครงงาน	ว 4.2 ม.4/1	แนวคิดเชิงคำนวณ เป็น ความสามารถในการแก้ไขปัญหาโดย มุ่งเน้นการคิด เชิงตรรกะ หรือเป็น การแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และมีวิธีการแก้ปัญหาย่อยมีระบบ การพัฒนาโครงงานทางด้าน เทคโนโลยี เป็นการนำแนวคิดเชิงคำนวณ มาแก้ปัญหาล่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เพื่อให้โครงงานสำเร็จลุล่วงตาม เป้าหมาย	14
2.	การแก้ปัญหาและขั้นตอนวิธี	ว 4.2 ท.4/1	1. การแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์ 2. การระบุข้อมูลนำเข้า ข้อมูลออก และเงื่อนไขของปัญหา 3. การออกแบบขั้นตอนวิธี 4. การทำซ้ำ 5. การจัดเรียงข้อมูลและค้นหาข้อมูล	12
3.	การนำแนวคิดเชิงคำนวณพัฒนา โครงงานที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน	ว 4.2 ม.4/1	การนำแนวคิดเชิงคำนวณพัฒนา โครงงาน พัฒนาเว็บไซต์ แนะนำการใช้ งานห้องสมุด การนำแนวคิดเชิงคำนวณพัฒนา โครงงาน โปรแกรมแจ้งเตือนการกินยา ผ่านสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต	14

Pedagogy

สื่อการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.4 ผู้จัดทำได้ออกแบบการสอน (Instructional Design) อันเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้และเทคนิคการสอนที่เปี่ยมด้วยประสิทธิภาพและมีความหลากหลายให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด รวมถึงสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนที่หลักสูตรกำหนดไว้ โดยครูสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในรายวิชานี้ ได้นำรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) และรูปแบบการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มาใช้ในการออกแบบการสอน ดังนี้

รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)

ด้วยจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ผู้จัดทำจึงได้เลือกใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) ซึ่งเป็นขั้นตอนการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและการลงมือทำ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญเพื่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21



วิธีสอน (Teaching Method)

ผู้จัดทำเลือกใช้วิธีสอนที่หลากหลาย เช่น การทดลอง การสาธิต การอภิปรายกลุ่มย่อย เป็นต้น เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งจะเน้นใช้วิธีสอนโดยใช้การทดลองมากเป็นพิเศษ เนื่องจากเป็นวิธีสอนที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้จากประสบการณ์ตรง โดยการคิดและการลงมือทำด้วยตนเอง อันจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้และเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่คงทน

เทคนิคการสอน (Teaching Technique)

ผู้จัดทำเลือกใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายและเหมาะสมกับเรื่องที่เรียน เพื่อส่งเสริมวิธีสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การใช้คำถาม การเล่นเกม เพื่อนช่วยเพื่อน เป็นต้น ซึ่งเทคนิคการสอนต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุขในขณะที่เรียนและสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 อีกด้วย

รูปแบบการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Base Learning :

ด้วยจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน วิทยาการคำนวณ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาวิธีคิด ฟึกทักษะการคิด แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ ผู้จัดทำจึงเลือกใช้รูปแบบการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Base Learning ; PBL) ซึ่งเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดกิจกรรมที่เน้นทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีวิจารณญาณ การสืบค้น การรวบรวมข้อมูลบันทึก และการอภิปรายการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงาน ที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาคือหลัก ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติวิชาของวิชาวิทยาการคำนวณ



วิธีสอน (Teaching Method)

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Base Learning ; PBL) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นในสิ่งที่ผู้เรียน ต้องการเรียนรู้โดยเริ่มมาจากปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ หรือพบในชีวิตประจำวันที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทเรียน ซึ่งครูจะต้องมีการจัดแผนการเรียนรู้ตามความสนใจของผู้เรียนอย่างเหมาะสม เน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม การปฏิบัติและการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่บนฐานความรู้เดิม

เทคนิคการสอน (Teaching Technique)

ผู้จัดทำเลือกใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำรงชีวิต โดยปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เป็นปัญหาที่ครูเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดจากสถานการณ์ แนวโน้ม ในชีวิตประจำวัน ข่าว เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เป็นต้น ซึ่งเทคนิคการสอนต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนฝึกทักษะ การคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 อีกด้วย

โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.4

เวลา 40 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	วิธีสอน/วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะที่ได้	การประเมิน	เวลา (ชั่วโมง)
1. แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน	แผนที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณ	แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es (5Es Instructional Model)	- ทักษะการคิดเชิงคำนวณ - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการทำงานร่วมกัน - ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ - ทักษะการแก้ปัญหา	- ตรวจสอบผลงานการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาตามที่กำหนด - ตรวจสอบแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา - ตรวจสอบใบงาน 1.1 เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ	6
	แผนที่ 2 การพัฒนาโครงงานด้านเทคโนโลยี	แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es (5Es Instructional Model)	- ทักษะการคิดเชิงคำนวณ - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการทำงานร่วมกัน - ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ - ทักษะการแก้ปัญหา	- สังเกตการอภิปรายเกี่ยวกับหลักการการพัฒนาโครงงานด้านเทคโนโลยี - ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมแนวคิดเชิงคำนวณ - ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัดจาก Unit Question 1 - ตรวจสอบใบงาน 1.2 เรื่องการพัฒนาโครงงานด้านเทคโนโลยี	4

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	วิธีสอน/วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะที่ได้	การประเมิน	เวลา (ชั่วโมง)
2. การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อพัฒนาโครงงาน	แผนที่ 1 กรณีศึกษาที่ 1 โครงงานพัฒนาเว็บไซต์แนะนำการใช้ห้องสมุด	แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - based Learning)	- ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการทำงานร่วมกัน - ทักษะการแก้ปัญหา - ทักษะการคิดเชิงคำนวณ	- ตรวจสอบผลงานการนำเสนอปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาของกรณีศึกษาที่ 1	10
	แผนที่ 2 กรณีศึกษาที่ 2 โครงงานพัฒนาโปรแกรมแจ้งเตือนการกินยาผ่านสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต	แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - based Learning)	- ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการทำงานร่วมกัน - ทักษะการแก้ปัญหา - ทักษะการคิดเชิงคำนวณ	- สังเกตการอภิปรายเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากกรณีศึกษาที่ 2 - ตรวจสอบผังความคิดที่ได้จากกรณีศึกษาที่ 2	10
	แผนที่ 3 พัฒนาโครงงาน	แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project - based Learning)	- ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการทำงานร่วมกัน - ทักษะการแก้ปัญหา - ทักษะการคิดเชิงคำนวณ - ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- สังเกตพฤติกรรมการทำโครงงานร่วมกันของผู้เรียน - ตรวจสอบผลงานจากโครงงานที่ผู้เรียนพัฒนา	10

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ แนวคิดเชิงคำนวณ

เวลา 4 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นายอิทธิเชษฐ์ นฤวินวรรตกุล

สอนวันที่ เดือน พ.ศ.

1. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

1.1 ตัวชี้วัด

ว 8.2 ม.4/1 ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่น
อย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาได้ (K)
2. อภิปรายการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาตามที่กำหนด (P)
3. เห็นประโยชน์ของการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา (A)

3. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
- การพัฒนาโครงการ - การนำแนวคิดเชิงคำนวณไปพัฒนาโครงการที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน เช่น การจัดการพลังงาน อาหาร การเกษตร การตลาด การค้าขาย การทำธุรกรรม สุขภาพและสิ่งแวดล้อม	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แนวคิดเชิงคำนวณ เป็นความสามารถในการแก้ไขปัญหาโดยมุ่งเน้นการคิดเชิงตรรกะ หรือเป็นการ
แก้ไขปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และมีวิธีการแก้ปัญหามีระบบ

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการคิดเชิงคำนวณ 2) ทักษะการสื่อสาร 3) ทักษะการทำงานร่วมกัน 4) ทักษะการแก้ปัญหา 5) ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ 5Es (5Es Instructional Model)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ (Engage)

1. ครูการเปิดคลิปวิดีโอที่เกี่ยวกับการทำเค้กให้นักเรียนดูเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เช่น คลิปวิดีโอ เรื่อง Behind the Scenes Making a Unicorn Cake | Cupcake Jemma จาก youtube (https://www.youtube.com/watch?v=4SqXUKe_MJE)
2. ครูสนทนากับนักเรียนโดยถามนักเรียนว่า ถ้านักเรียนอยากรับประทานเค้กนักเรียนจะอย่างไร โดยให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามอย่างอิสระ จากนั้นครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะเรียนรู้และผลการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
3. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม
4. ครูให้นักเรียนช่วยกันสังเกตภาพหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการจากหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาการคำนวณ ม.4 หน้า 2 จากนั้นครูถามคำถามกระตุ้นนักเรียนว่า เค้กในภาพเป็นเค้กอะไร ถ้านักเรียนอยากกินเค้กแบบในภาพจะต้องทำอย่างไร โดยครู

ให้นักเรียนอภิปรายกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน แล้วให้นักเรียนเขียนคำตอบของตนเองลงในกระดาษแล้วนำมาส่งครู (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คละกันตามความสามารถ คือ เก่ง ปานกลางค่อนข้างเก่ง ปานกลางค่อนข้างอ่อน และอ่อน แล้วให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มผลัดกันเล่าถึงปัญหาที่ตนเองเคยประสบมา พร้อมกับบอกวิธีแก้ปัญหานั้น ๆ
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองว่า มีวิธีการแก้ปัญหาคำสำคัญขั้นตอน แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์โดยภาพรวมของของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาความรู้เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ จากหนังสือเรียนและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ แล้วให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มผลัดกันอธิบายเกี่ยวกับแนวคิดเชิงคำนวณและช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ศึกษามาลงในกระดาษ
4. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มให้ออกมาอธิบายเกี่ยวกับแนวคิดเชิงคำนวณ โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้องและอธิบายเพิ่มเติมในส่วนของที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่
5. ครูถามคำถามคำถามประจำหน่วยการเรียนรู้จากหนังสือเรียน หน้า 3 ว่า การแก้ไขปัญหามในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับแนวคิดเชิงคำนวณอย่างไร โดยให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ

(แนวตอบ ในชีวิตประจำวันเราต้องพบเจอปัญหาและต้องทำการแก้ปัญหา ซึ่งการแก้ปัญหามต้องทำเป็นขั้นตอนซึ่งจะสอดคล้องกับแนวคิดเชิงคำนวณที่ว่า แนวคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะที่มุ่งเน้นการคิดเชิงตรรกะ และเป็นการแก้ไขปัญหามอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยการเข้าใจปัญหาและวิธีการในการแก้ไขปัญหามอย่างเป็นระบบ)

ชั่วโมงที่ 2

สำรวจค้นหา (Explore) (ต่อ)

6. ครูให้นักเรียนดู PPT เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ หรือดูหนังสือเรียนหน้า 4 แล้วครูถามคำถามเพื่อทบทวนความรู้จากชั่วโมงที่ผ่านมาว่า แนวคิดเชิงคำนวณคืออะไรและแบ่งเป็นทักษะย่อยได้กี่ทักษะ
- (แนวตอบ แนวคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะที่มุ่งเน้นการคิดเชิงตรรกะ และเป็นการแก้ไขปัญหามอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยโดยการเข้าใจปัญหาและวิธีการในการแก้ไขปัญหามอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการแก้ไขปัญหามที่ทั้งมนุษย์และคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจร่วมกันได้ ซึ่งแบ่งเป็น

ทักษะย่อยได้ 4 ทักษะ คือ แนวคิดการแยกย่อย แนวคิดการจัดจำรูปแบบ แนวคิดเชิงนามธรรม และแนวคิดการออกแบบขั้นตอน)

7. ครูให้นักเรียนกลับสู่กลุ่มเดิมที่ได้แบ่งไว้ในชั่วโมงแรก แล้วครูตั้งปัญหาให้นักเรียนแก้โดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา โดยปัญหามีอยู่ว่า ในช่วงวันหยุดนักเรียนได้เดินทางไปเที่ยวทะเลกับครอบครัวโดยรถยนต์ส่วนตัว ในขณะที่เดินทางใกล้ถึงรถยนต์เสียไม่สามารถเคลื่อนที่ได้
8. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์หาวิธีการแก้ปัญหาตามแนวคิดเชิงคำนวณ โดยนำวิธีการแก้ปัญหากลุ่มตนเองมาเขียนลงในกระดาษฟลิปชาร์ต
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
9. ครูแจ้งนักเรียนว่าจะมีการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหากลุ่มหน้าชั้นเรียน ในชั่วโมงถัดไป

ชั่วโมงที่ 3

อธิบายความรู้ (Explain)

1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มนำผลงาน (ฟลิปชาร์ตที่ได้ทำไว้ในชั่วโมงที่ผ่านมา) มาติดที่ฝาผนังรอบห้องเรียนแล้วให้นักเรียนเดินศึกษาแผนที่ความคิดของกลุ่มต่างๆ ที่ติดอยู่รอบห้องเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินชิ้นงาน)
2. ครูแจกสติ๊กเกอร์ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น แล้วให้นักเรียนไปติดผลงานที่ตนเองชอบ
3. ครูสรุปจำนวนสติ๊กเกอร์ของผลงานแต่ละชิ้น แล้วให้กลุ่มที่มีจำนวนสติ๊กเกอร์มากที่สุดได้นำเสนอผลงานของตนเองก่อน และเรียงลำดับการนำเสนอผลงานกลุ่มที่มีสติ๊กเกอร์รองลงมาจนถึงน้อยสุด โดยในระหว่างที่แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานครูคอยเพิ่มเติมข้อมูลและให้คำแนะนำนักเรียน (หากครูประเมินว่าในการสอนไม่เพียงพอ ครูอาจจะให้เพียงแค่งกลุ่มที่มีจำนวนสติ๊กเกอร์สูงสุด 3 ลำดับแรก ออกมานำเสนอผลงาน)
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินการนำเสนอผลงาน)
4. เมื่อทุกกลุ่มได้นำเสนอผลงานของตนเองแล้ว ครูชักชวนให้นักเรียนอภิปรายและสรุปร่วมกันถึงประโยชน์ของการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา

ขั้นสรุป

ขยายความเข้าใจ (Elaborate)

1. ครูให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนร่วมชั้นเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจาก Unit Question 1 ในหนังสือเรียน หน้า 15
2. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำใบงานที่ 1.1 เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ เป็นการบ้านมาส่งครู

ตรวจสอบผล (Evaluate)

1. ครูถามนักเรียนด้วยคำถามว่า แนวคิดเชิงคำนวณมีความสำคัญอย่างไร จากนั้นให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษนำมาส่งครู
2. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจก่อนเรียนของนักเรียน
3. ครูประเมินผลโดยการสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
4. ครูประเมินผลชิ้นงาน/ผลงานที่เกิดจากการผลงานการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชั้นสำรวจค้นหา
5. ครูตรวจสอบผลการทำใบงานที่ 1.1 เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินก่อนเรียน - แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณใน การพัฒนาโครงงาน	ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน	- ประเมินตามสภาพจริง
7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม 1) ผลบันทึกการตอบ คำถามกระตุ้นในชั้น กระตุ้นความสนใจ	- ตรวจผลบันทึกการตอบ คำถาม	- คำถามในชั้นกระตุ้น ความสนใจ	- ประเมินตามสภาพจริง
2) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์

3) ผลบันทึกการตอบ คำถามในหนังสือ เรียน หน้า 3	- ตรวจสอบบันทึกการตอบ คำถาม	- คำถามในหนังสือเรียน หน้า 3	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการ ทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์
5) ผลงานการใช้แนวคิด เชิงคำนวณในการ แก้ปัญหา	- ตรวจสอบฟลิปชาร์ตการ เขียนถ่ายทอดวิธีการ แก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิง คำนวณ	- แบบประเมินชิ้นงาน/ ผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์
6) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์
7) การนำแนวคิดเชิง คำนวณไปใช้ในการ แก้ปัญหา	- ตรวจสอบใบงานที่ 1.1	- ใบงานที่ 1.1	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
8) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาการคำนวณ ม.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน
- 2) ใบงานที่ 1.1 เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ
- 3) PowerPoint เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องเรียน
- 2) ห้องสมุด
- 3) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

ใบงานที่ 1.1

เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ

คำชี้แจง : ระบุปัญหาที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวัน และเขียนอธิบายการนำแนวคิดเชิงคำนวณ
 ไปใช้ในการแก้ปัญหานั้น
 ปัญหาที่พบ

.....

.....

แนวคิดเชิงคำนวณ	วิธีการแก้ปัญหา
1. แนวคิดการแยกย่อย	
2. แนวคิดการจัดจำรูปแบบ	
3. แนวคิดเชิงนามธรรม	
4. แนวคิดการออกแบบขั้นตอน	

ใบงานที่ 1.1

เฉลย

เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ

คำชี้แจง : ระบุปัญหาที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวัน และเขียนอธิบายการนำแนวคิดเชิงคำนวณไปใช้ในการแก้ปัญหา
ปัญหานั้น

.....มีนัดพบกับเพื่อนหลังเลิกเรียนที่สยามสแควร์วันในวันศุกร์ซึ่งเป็นวันที่รถติดมากที่สุดในสัปดาห์ จึงต้องการหาวิธีเดินทางโรงเรียนไปสยามสแควร์วันให้ทันเวลานัด

แนวคิดเชิงคำนวณ	วิธีการแก้ปัญหา
1. แนวคิดการแยกย่อย	- เดินทางด้วยรถประจำทางจะใช้เวลานานเพราะรถติด แต่จ่ายค่าเดินทางไม่แพง - เดินทางด้วยรถไฟฟ้าจะใช้น้ำมันน้อยกว่า แต่จ่ายค่าเดินทางมากขึ้น - เลื่อนนัดเพื่อนไปเป็นวันที่เดินทางสะดวกกว่า
2. แนวคิดการจัดจำรูปแบบ	ไม่ควรเลื่อนนัดเพื่อนเพราะเป็นธุระจำเป็น ควรหาวิธีเดินทางให้ทันเวลานัด
3. แนวคิดเชิงนามธรรม	ตัดสินใจเดินทางด้วยรถไฟฟ้า เพราะเสียรถติดและใช้เวลาเดินทางน้อยกว่า
4. แนวคิดการออกแบบขั้นตอน	1) ออกจากโรงเรียนเร็วขึ้น 2) นั่งรถมอเตอร์ไซด์วินไปที่สถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้โรงเรียนที่สุด 3) นั่งรถไฟฟ้าไปลงที่สถานีสยาม 4) เดินไปสถานที่นัดหมาย

(คำตอบที่ให้เป็นแนวคำตอบ ความถูกต้องให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน)

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้

ผู้เรียนผ่านตัวชี้วัด

จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ผู้เรียนที่ไม่ผ่านตัวชี้วัด

จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

1) สาเหตุ (ถ้าทราบ)

2) สาเหตุ (ถ้าทราบ)

แนวทางแก้ปัญหา

ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ได้แก่

1) 2)

3) 4)

แนวทางพัฒนา / ส่งเสริม

.....

.....

ผู้เรียนได้รับความรู้ (K)

ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ (P)

.....

ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม (A)

2. ปัญหาและอุปสรรค (ถ้ามี)

.....

3. ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

.....

ลงชื่อ

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่ เดือน พ.ศ.

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

วันที่ เดือน พ.ศ.

ความคิดเห็นของบริหารสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

วันที่ เดือน พ.ศ.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ หลักการแก้ปัญหา

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ

โรงเรียนสตรีศึกษา

นายอิทธิเดช นฤวินทรสกุล

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 8 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สอนวันที่ เดือน พ.ศ.

1. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ม 3.1 : เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น

ข้อมูล

การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ
ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

: อธิบายหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้: นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในการเขียนผังงานได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ: นักเรียนสามารถ

1. วางแผนการแก้ปัญหาโดยใช้การเขียนรหัสล้าลงและผังงานได้

ด้านคุณลักษณะ :

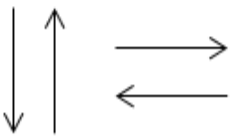
นักเรียน

1. มีส่วนร่วมตอบคำถามในชั้นเรียน
2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

3. สาระสำคัญ

การถ่ายทอดความคิดในรูปแบบของรหัสล้าลง

การถ่ายทอดความคิดในรูปแบบของผังงาน

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	เริ่มต้น และจบ	จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของผังงาน
	การนำข้อมูลเข้า-ออก แบบทั่วไป	จุดที่จะนำข้อมูลเข้าจากภายนอกหรือออกสู่ภายนอก โดยไม่ระบุชนิดอุปกรณ์
	การปฏิบัติงาน	จุดที่มีการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง
	การตัดสินใจ	จุดที่ต้องเลือกปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง
	ทิศทาง	ทิศทางขั้นตอนการดำเนินงานซึ่งจะปฏิบัติต่อเนื่องกันตามหัวลูกศรชี้

4. สารสำคัญ / ความคิดรวบยอด

การนำกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับขั้นตอนการแก้ปัญหา

กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ การนำเข้าข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การเก็บรักษาข้อมูล และการแสดงผล ขั้นตอนดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับขั้นตอนการแก้ปัญหาของจอร์จ โปยา ได้ เช่น การเตรียมข้อมูลดิบให้อยู่ในรูปที่พร้อมนำไปประมวลผลมาใช้ในขั้นตอนการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

การนำประสบการณ์ของบุคคลต่างๆ ที่จัดเก็บในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในขั้นตอนการวางแผนในการแก้ปัญหา

การนำเครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยวาดผังงานในขั้นตอนการวางแผนในการแก้ปัญหา หรือนำมาช่วยเขียนโปรแกรมในขั้นตอนดำเนินการแก้ปัญหา

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในขั้นตอนการตรวจสอบและปรับปรุง โดยสามารถแสดงคำตอบให้ดูง่ายต่อการทำความเข้าใจและตรวจสอบ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบของรายงาน ตาราง หรือแผนภูมิ นอกจากนี้ ยังต้องเก็บคำตอบที่ได้ไว้เพื่อการปรับปรุงต่อไป

การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

การถ่ายทอดความคิดเป็นรหัสจำลอง

การถ่ายทอดความคิดเป็นรหัสจำลองเป็นการถ่ายทอดความคิดที่มีการกำหนดจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด และลำดับก่อนหลังของขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ชัดเจน

ตัวอย่างที่ 2.6 การทำบะหมี่โดยใช้บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป

การถ่ายทอดความคิดเป็นรหัสจำลอง

เริ่มต้น

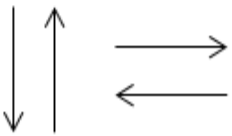
1. ต้มน้ำให้เดือด
2. ใส่บะหมี่ลงในน้ำเดือด
3. รอ 2 นาที
4. ใส่เครื่องปรุง

จบ

การถ่ายทอดความคิดเป็นผังงาน



การถ่ายทอดความคิดเป็นผังงานเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ถูกใช้ในขั้นตอนการวางแผนในการแก้ปัญหา สำหรับการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน ดังนั้นสถาบันมาตรฐานแห่งชาติอเมริกา (The American National Standard Institute: ANSI) ได้กำหนดสัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐานในการเขียนผังงานไว้ ซึ่งในที่นี้จะแนะนำการใช้งานเพียง 5 สัญลักษณ์พื้นฐาน ดังนี้

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	เริ่มต้น และจบ	จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของผังงาน
	การนำข้อมูลเข้า-ออก แบบทั่วไป	จุดที่จะนำข้อมูลเข้าจากภายนอกหรือออกสู่ภายนอก โดยไม่ระบุชนิดอุปกรณ์
	การปฏิบัติงาน	จุดที่มีการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง
	การตัดสินใจ	จุดที่ต้องเลือกปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง
	ทิศทาง	ทิศทางขั้นตอนการดำเนินงานซึ่งจะปฏิบัติต่อเนื่องกันตามหัวลูกศรชี้

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำ

- ครูใช้การถาม-ตอบ เพื่อทบทวนความรู้ของนักเรียน ขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา มีกี่ขั้นตอน (4 ขั้นตอน) อะไรบ้าง
 - วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา
 - การวางแผนในการแก้ปัญหา
 - การดำเนินการแก้ปัญหา
 - การตรวจสอบและปรับปรุง
- ครูชี้แจงหัวข้อที่จะเรียนในวันนี้คือเรื่อง การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

ขั้นตอน

1. ครูใช้คำถามประกอบการอธิบายเรื่องการนำกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้กับขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพล่า รวมถึงเรื่อง การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการใช้รหัสจำลองและการเขียนผังงาน
2. ครูยกตัวอย่างที่ 2.6 และใช้การถาม-ตอบ เพื่อให้นักเรียนตอบว่าขั้นตอนการต้มบะหมี่จากบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปมีอะไรบ้าง (1. ต้มน้ำให้เดือด 2. ใส่บะหมี่ลงในน้ำเดือด 3. รอ 2 นาที 4. ใส่เครื่องปรุง) จากนั้นครูสาธิตวิธีการถ่ายทอดความคิดโดยใช้รหัสจำลอง และการเขียนผังงาน จากตัวอย่างที่ 2.6
4. ครูให้นักเรียนจัดกลุ่มตามความสมัครใจ กลุ่มละ 4 – 5 คน เพื่อทำกิจกรรม “เขียนผังแก้ปัญหา สร้างรหัสจำลอง” แล้วชี้แจงขั้นตอนการทำกิจกรรม ครูจะขึ้นโจทย์บนกระดาน แล้วให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดานไวท์บอร์ดขนาดเอ 4 ที่ครูแจกให้ โดยจะใช้เวลาในการเขียนคำตอบข้อละ 5 นาที กลุ่มไหนเขียนคำตอบถูกต้องจะได้ 1 คะแนน กลุ่มไหนได้ 5 คะแนนก่อนเป็นผู้ชนะ ได้รับของรางวัล จากนั้นเริ่มทำกิจกรรม
5. ครูแจกใบงานที่ 3 เรื่อง การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา และให้เวลาทำ 10 นาที ระหว่างนั้นครูเดินดูนักเรียนทำใบงานพร้อมตอบคำถามข้อสงสัยของนักเรียน
6. ครูสุ่มเรียนนักเรียนเพื่อตอบคำถามสำหรับเฉลยใบงานที่ 3 เรื่อง การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นสำคัญที่ได้เรียนในครั้งนี้ และประโยชน์ของการเขียนผังงานและรหัสจำลอง

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
2. Power Point กิจกรรม “เขียนผังแก้ปัญหา สร้างรหัสจำลอง”

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน	การประเมินผล (ผ่าน/ไม่ผ่าน)
ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ 1. บอกความหมายของ สัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในการ เขียนผังงานได้	สังเกตจากการ ตอบคำถาม ในชั้นเรียน	การใช้คำถาม ในชั้นเรียน	นักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 70 ของทั้งหมด สามารถ ตอบคำถามได้ถูกต้อง ถือ ว่า ผ่าน	
ด้านทักษะ/กระบวนการ : นักเรียนสามารถ 1. วางแผนการแก้ปัญหาโดย ใช้การเขียนรหัสลำดับและผัง งานได้ -	- สังเกตจากการ ตอบคำถาม ในชั้นเรียน - การทำใบงาน ที่ 3 เรื่อง การ ถ่ายทอด ความคิดในการ แก้ปัญหา	- การใช้คำถาม ในชั้นเรียน - ใบงาน ที่ 3 เรื่อง การ ถ่ายทอด ความคิดในการ แก้ปัญหา	- นักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 70 ของทั้งหมด ตอบ คำถามได้ถูกต้อง ถือ ว่า ผ่าน - นักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 70 ของทั้งหมด สามารถทำใบงานได้ ถูกต้อง ถือว่า ผ่าน	
ด้านคุณลักษณะ : นักเรียน 1. มีส่วนร่วมตอบคำถามในชั้น เรียน	สังเกตจากการ ตอบคำถาม ในชั้นเรียน	แบบประเมิน พฤติกรรม นักเรียน	มีคะแนนระดับคุณภาพ อยู่ในระดับดีขึ้นไป ถือว่า ผ่าน	
2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้	สังเกตจากการ ทำกิจกรรม “เขียนผัง แก้ปัญหา สร้าง รหัสลำดับ”	แบบประเมิน พฤติกรรม นักเรียน	มีคะแนนระดับคุณภาพ อยู่ในระดับดีขึ้นไป ถือว่า ผ่าน	

ใบงานที่ 3 เรื่อง การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น...../.....เลขที่.....วันที่.....

คำชี้แจง จงแก้ปัญหาต่อไปนี้โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหของ จอร์จ โพลยา และใช้การเขียนรหัสลําดับและผังงานในการถ่ายทอดความคิด

โจทย์

นักเรียนเดินทางมาโรงเรียนโดยคุณพ่อขับรถมาส่งทุกวันเพราะจะได้ไปโรงเรียนแต่เช้า แต่เนื่องจากวันพรุ่งนี้คุณพ่อต้องไปต่างจังหวัด คุณแม่ก็ขับรถไม่เป็น เพื่อนข้างบ้านที่อยู่โรงเรียนเดียวกับนักเรียนก็ชอบไปโรงเรียนสาย วันพรุ่งนี้นักเรียนจะเดินทางมาโรงเรียนอย่างไร

ขั้นตอนการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

ข้อมูลที่กำหนดให้:

.....

.....

สิ่งที่ต้องการ:

.....

.....

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุง

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

4. ผลการเรียนรู้

ผู้เรียนผ่านตัวชี้วัด

จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ผู้เรียนที่ไม่ผ่านตัวชี้วัด

จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

4) สาเหตุ (ถ้าทราบ)

5) สาเหตุ (ถ้าทราบ)

แนวทางแก้ปัญหา

.....

ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ได้แก่

2) 2)

6) 4)

แนวทางพัฒนา / ส่งเสริม

.....

.....

ผู้เรียนได้รับความรู้ (K)

ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ (P)

.....

ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม (A)

5. ปัญหาและอุปสรรค (ถ้ามี)

.....

6. ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

.....

ลงชื่อ

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นางศรีสุภาพ ประพนธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่ เดือน พ.ศ.

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

วันที่ เดือน พ.ศ.

ความคิดเห็นของบริหารสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

วันที่ เดือน พ.ศ.

กรณีศึกษาที่ 1 โครงการพัฒนาเว็บไซต์แนะนำการใช้ห้องสมุด

เวลา 4 ชั่วโมง

1. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

1.1 ตัวชี้วัด

ว 8.2 ม.4/1 ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการประยุกต์แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาได้ (K)
2. อธิบายขั้นตอนการพัฒนาโครงการในกรณีศึกษาที่ 1 ได้ (K)
3. ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการได้ (K)
4. อธิบายการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การพัฒนาโครงการได้ (P)
5. เห็นประโยชน์ของการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้แกนกลาง	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
- การพัฒนาโครงการ - การนำแนวคิดเชิงคำนวณไปพัฒนาโครงการที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น การจัดการพลังงาน อาหาร การเกษตร การตลาด การค้าขาย การทำธุรกรรม สุขภาพและสิ่งแวดล้อม - ตัวอย่างโครงการ เช่น ระบบดูแลสุขภาพ ระบบอัตโนมัติควบคุมการปลูกพืช ระบบจัดเส้นทาง การขนส่งผลผลิต ระบบแนะนำการใช้งานห้องสมุดที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แนวคิดเชิงคำนวณเป็นแนวคิดที่สามารถนำมาปรับใช้กับการพัฒนาโครงการในชีวิตประจำวัน เช่น โครงการพัฒนาเว็บไซต์แนะนำการใช้ห้องสมุด

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) ทักษะการสังเกต 3) ทักษะการสื่อสาร 4) ทักษะการทำงานร่วมกัน 5) ทักษะการแก้ปัญหา 6) ทักษะการคิดเชิงคำนวณ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

1. ครูการเปิดคลิปวิดีโอที่เกี่ยวกับห้องสมุดให้นักเรียนดูเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เช่น คลิปวิดีโอข่าวห้องสมุดวิเศษ จุฬาฯ ลดหนังสือ เพิ่มพื้นที่เรียนรู้ (<https://www.youtube.com/watch?v=AZBgTLVZQcQ>)
2. ครูชักชวนนักเรียนสนทนาโดยถามนักเรียนว่า ห้องสมุดที่นักเรียนอยากใช้บริการมีลักษณะอย่างไร โดยครูขอให้นักเรียน 10 คน ออกมาเขียนคำตอบของตนเองบนกระดานตามความสนใจ
3. ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาคำตอบบนกระดานว่าเห็นด้วยหรือไม่ แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบเพิ่มเติม
4. ครูแจ้งชื่อเรื่องที่นักเรียนจะเรียนรู้และผลการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา

1. ครูถามคำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นความคิดนักเรียนว่า ห้องสมุดที่ดีควรมีองค์ประกอบอะไรบ้าง โดยครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ

(แนวตอบ ห้องสมุดที่ดีควรมี 3 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) หนังสือ หรือสื่อการเรียนรู้ที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ จะต้องมีเนื้อหาดี มีคุณภาพ ไม่เป็นภัยต่อสังคม 2) บรรยากาศดีเอื้อต่อการอ่านหนังสือ การให้บริการในห้องสมุดเป็นกันเอง สะดวกสบาย ประหยัดพลังงาน และสะท้อนเอกลักษณ์ของชุมชน 3) บรรณารักษ์มีความรู้ และมีความเป็นมืออาชีพในการปฏิบัติงาน)

2. ครูให้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ตามความสมัครใจ แล้วครูกำหนดสถานการณ์ขึ้นมาว่า ทางโรงเรียนต้องการจัดทำเว็บไซต์แนะนำการใช้งานห้องสมุดของโรงเรียน เพื่อให้ห้องสมุดของโรงเรียนเป็นห้องสมุดที่ดี มีความทันสมัย และสะดวกต่อการใช้งาน โดยครูสมมติให้นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องเป็นผู้ที่จัดทำเว็บไซต์นี้
3. ครูพานักเรียนไปห้องสมุดของโรงเรียน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจห้องสมุดอย่างอิสระ โดยแต่ละกลุ่มบันทึกผลการสำรวจลงในใบงานที่ 2.1 แบบบันทึกผลการสำรวจห้องสมุดโรงเรียน (หากครูประเมินว่าเวลาในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงพอ ครูอาจให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อระบุปัญหาที่เคยพบจากการใช้งานห้องสมุด โดยไม่ต้องพานักเรียนไปสำรวจห้องสมุด)
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
4. ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่มให้ออกมานำเสนอผลการสำรวจของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน เมื่อนักเรียนนำเสนอเสร็จครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันพูดคุยแล้วช่วยกันสรุปถึงปัญหาที่ทุกกลุ่มที่พบร่วมกัน และปัญหาที่น่าสนใจ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

1. ครูถามคำถามจากหนังสือเรียน หน้า 17 เพื่อเป็นการกระตุ้นความคิดว่า นักเรียนมีวิธีในการพัฒนาเว็บไซต์แนะนำการใช้งานในห้องสมุดอย่างไรบ้าง โดยครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหาคำตอบ แล้วให้ออกมาเขียนคำตอบของกลุ่มตนเองบนกระดาน

(แนวตอบ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครู แต่แนวทางการแก้ปัญหาที่นักเรียนต้องเป็นลำดับขั้นตอนและเป็นระบบ)

2. ครูพิจารณาคำตอบแล้วคัดเลือกคำตอบที่น่าสนใจ แล้วครูสอบถามกลุ่มเจ้าของคำตอบถึงแนวคิดของคำตอบ โดยครูเปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนร่วมกันสอบถามเพื่อให้เข้าใจแนวคิดของกลุ่มนั้น

3. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า วิธีการแก้ปัญหาามีหลายวิธี ดังเช่น คำตอบที่นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบมีหลายคำตอบ แต่วิธีการแก้ปัญหาที่ดีควรเป็นลำดับขั้นตอน และเป็นระบบ ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาแบบนี้จะเป็นการนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการแก้ปัญหา
4. ครูถามคำถามเพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนว่า แนวคิดเชิงคำนวณคืออะไรและแบ่งเป็นทักษะย่อยได้กี่ทักษะ โดยครูชักชวนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันหาคำตอบ

(แนวตอบ แนวคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะที่มุ่งเน้นการคิดเชิงตรรกะ และเป็นการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยโดยการเข้าใจปัญหาและวิธีการในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการแก้ไขปัญหาที่ทั้งมนุษย์และคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจร่วมกันได้ ซึ่งแบ่งเป็นทักษะย่อยได้ 4 ทักษะ คือ แนวคิดการแยกย่อย แนวคิดการจัดจำรูปแบบ แนวคิดเชิงนามธรรม และแนวคิดการออกแบบขั้นตอน)
5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาความต้องการของระบบเบื้องต้นจากเรื่อง การประยุกต์แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหา ในหนังสือเรียนวิทยาการคำนวณ ม.4 หน้า 17 โดยสมมติว่าเป็นความต้องการของระบบเว็บไซต์ห้องสมุดที่ทางโรงเรียนกำหนดมา
6. ครูสุ่มถามนักเรียนและพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่ได้ศึกษา เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจ โดยให้ได้อธิบายว่า ความต้องการของระบบเว็บไซต์ห้องสมุดของโรงเรียน มีดังนี้
 - 1) เว็บไซต์ต้องเป็นลักษณะเว็บแอปพลิเคชันและรองรับการทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่
 - 2) เว็บไซต์ต้องแนะนำการใช้งานห้องสมุดโดยครอบคลุมหัวข้อ ดังรายละเอียดในหนังสือเรียน หน้า 17
 - 3) เว็บไซต์ต้องจัดเก็บข้อมูลในลักษณะฐานข้อมูล
7. เมื่อนักเรียนทราบความต้องการของระบบแล้ว ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและทำความเข้าใจ การนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการหาวิธีการแก้ปัญหาคือความต้องการของระบบเว็บไซต์ห้องสมุดของโรงเรียน จากหนังสือเรียน หน้า 18-20 โดยที่ระหว่างนักเรียนศึกษาครูควรคอยสังเกตการณ์ และให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนประสบปัญหา
8. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุป เรื่อง การนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการหาวิธีการแก้ปัญหาคือความต้องการของระบบเว็บไซต์ห้องสมุดของโรงเรียน เป็นแผนที่ความคิดลงในกระดาษฟลิปชาร์ต โดยทำการบ้านมาส่งครู

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
9. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ จาก Com Sci Project ในหนังสือเรียน หน้า 74-75 โดยทำการบ้านมาส่งครู

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ครูให้แต่ละกลุ่มนำแผนที่ความคิดที่ได้ทำการบ้านมาแปะที่ฝาผนังห้องเรียน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง แล้วให้นักเรียนเดินชมแผนที่ความคิดของกลุ่มต่าง ๆ รอบห้องเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินผลงาน/ชิ้นงาน)
2. ครูชักชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับโครงการทางด้านเทคโนโลยี เช่น โครงการคอมพิวเตอร์ แล้วครูถามคำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - 1) โครงการ คือ อะไร
(แนวตอบ กิจกรรมที่ศึกษาและค้นคว้าตามความสนใจ ความถนัดและความสามารถของผู้เรียน โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์)
 - 2) ขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง
(แนวตอบ ขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ กำหนดปัญหา วิเคราะห์ระบบ ออกแบบระบบ พัฒนาระบบและทดสอบระบบ ติดตั้งระบบ และบำรุงรักษาระบบ)
3. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่า โครงการคอมพิวเตอร์เป็นโครงการทางด้านเทคโนโลยีโครงการหนึ่ง จึงสามารถพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอนการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีเบื้องต้น 6 ขั้นตอนได้ แล้วอธิบายเชื่อมโยงไปกับแผนที่ความคิดที่แปะไว้ที่ฝาผนังห้องเรียนว่า วิธีการแก้ปัญหาที่ได้จากการนำแนวคิดเชิงคำนวณที่แสดงในแผนที่ความคิดเป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นที่นำไปสู่การทำโครงการ
4. ครูให้นักเรียนกลับเข้าสู่กลุ่มเดิมที่เคยแบ่งไว้ในชั่วโมงแรก แล้วให้นักเรียนศึกษากรณีศึกษาที่ 1 โครงการงานพัฒนาเว็บไซต์แนะนำการใช้งานห้องสมุด โดยให้แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา และขั้นที่ 2 วิเคราะห์ระบบ จากหนังสือเรียนหน้า 21-32 และสืบค้นเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเสริมความเข้าใจ แล้วให้นักเรียนแต่ละคนบันทึกลงในใบงานที่ 2.2 ใบบันทึกผลการศึกษาค้นคว้ากรณีศึกษาที่ 1

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนำข้อมูลที่ตนเองได้บันทึกไว้ มาพูดคุยแลกเปลี่ยนร่วมกันเพื่อนภายในกลุ่ม แล้วสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มร่วมกันสรุปเป็นข้อมูลผลการศึกษาของกลุ่ม โดยที่ครูตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแต่ละกลุ่ม
2. ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่มให้นักเรียนออกมานำเสนอข้อมูลที่กลุ่มตนเองได้ศึกษามา โดยครูคอยเพิ่มเติมให้สมบูรณ์

3. ครูให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลที่เพื่อนนำเสนอกับข้อมูลของกลุ่มตนเองว่ามีข้อมูลใดที่แตกต่างกัน โดยครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปร่วมกันว่า ข้อมูลใดที่สมบูรณ์กว่า เพื่อให้ นักเรียนได้มีความเข้าใจในข้อมูลได้ตรงกัน

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ครูชักชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 ของกรณีศึกษาที่ 1 ที่ได้ศึกษาในชั่วโมงที่ผ่านมาเพื่อเป็นการทบทวน
2. ครูให้นักเรียนกลับเข้าสู่กลุ่มเดิมที่เคยแบ่งไว้ในชั่วโมงแรก แล้วให้แต่ละกลุ่มศึกษกรณีศึกษาที่ 1 โดยให้แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาขั้นที่ 3 ออกแบบระบบ ถึงขั้นที่ 6 บำรุงรักษาระบบ จากหนังสือเรียน หน้า 33-42 และสืบค้นเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเสริมความเข้าใจ แล้วให้นักเรียนแต่ละคนบันทึกลงในใบงานที่ 1.2 ใบบันทึกผลการศึกษาค้นคว้ากรณีศึกษาที่ 1

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนำข้อมูลที่ตนเองได้บันทึกไว้ มาพูดคุยแลกเปลี่ยนร่วมกันเพื่อนภายในกลุ่ม แล้วสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มร่วมกันสรุปเป็นข้อมูลผลการศึกษาของกลุ่ม โดยที่ครูตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแต่ละกลุ่ม
2. ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่มให้นักเรียนออกมานำเสนอข้อมูลที่กลุ่มตนเองได้ศึกษามา โดยครูคอยเพิ่มเติมให้สมบูรณ์
3. ครูให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลที่เพื่อนนำเสนอกับข้อมูลของกลุ่มตนเองว่ามีข้อมูลใดที่แตกต่างกัน โดยครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปร่วมกันว่า ข้อมูลใดที่สมบูรณ์กว่า เพื่อให้ นักเรียนได้มีความเข้าใจในข้อมูลได้ตรงกัน

ขั้นสรุป

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าหาคำตอบ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลของผลการศึกษากลุ่มและข้อมูลจากใบงานที่ 1.2 มาสรุปเป็นแผนที่ความคิดแสดงขั้นตอนการทำโครงการของกรณีศึกษาที่ 1 ลงในกระดาษฟลิปชาร์ต (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
2. ครูแจ้งนักเรียนจะให้แต่ละกลุ่มนำเสนอแผนที่ความคิดของกลุ่มตนเองในชั่วโมงถัดไป เพื่อให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมการนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการสื่อสารที่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจง่ายและน่าสนใจ

ชั่วโมงที่ 4

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

1. ครูให้แต่ละกลุ่มนำแผนที่ความคิดที่ได้ทำในชั่วโมงที่ 3 มาแปะที่ฝาผนังห้องเรียน แล้วให้นักเรียนเดินชมแผนที่ความคิดของกลุ่มต่าง ๆ รอบห้องเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินผลงาน/ชิ้นงาน)
2. ครูจับสลากเลือกลำดับของแต่ละกลุ่มให้ออกมานำเสนอแผนที่ความคิด โดยให้นักเรียนกลุ่มที่ถูกเลือกเป็นอันดับแรกส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการศึกษาที่ละกลุ่มจนครบ
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินการนำเสนอผลงาน)
3. นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ และครูร่วมกันวิพากษ์เกี่ยวกับข้อมูลที่ตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอ จนทุกคนมีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง และตรงกัน
4. ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมหลังการอภิปรายของนักเรียนในส่วนที่ขาดตกบกพร่อง หรือส่วนที่เป็นประเด็นสำคัญ
5. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจก่อนเรียนของนักเรียน
6. ครูตรวจสอบผลการสำรวจห้องสมุดโรงเรียนที่นักเรียนได้บันทึกลงในใบงานที่ 2.1
7. ครูตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัด เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ จาก Com Sci Project
8. ครูตรวจสอบผลการศึกษาค้นคว้ากรณีศึกษาที่ 1 ที่นักเรียนได้บันทึกลงในใบงานที่ 2.2
9. ครูประเมินผลโดยการสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
10. ครูประเมินผลชิ้นงาน/ผลงานที่เกิดจากการทำแผนที่ความคิดแสดงการนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการแก้ปัญหาในชั้นทำความเข้าใจกับปัญหาและแผนที่ความคิดแสดงขั้นตอนการทำโครงงานของกรณีศึกษาที่ 1 ในขั้นสรุปและประเมินค่าหาคำตอบ

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินก่อนเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อน เรียน	ประเมินตามสภาพ จริง
7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม 1) ผลการสำรวจห้องสมุด โรงเรียน	- ตรวจใบงานที่ 2.1	- ใบงานที่ 2.1	ประเมินตามสภาพ จริง
2) การนำเสนอแนวคิดเชิง คำนวณมาใช้ในการหา วิธีการแก้ปัญหา	- ตรวจฟลิปชาร์ตที่ แสดงการนำเสนอแนวคิด เชิงคำนวณมาใช้ในการ แก้ปัญหา	- แบบประเมิน ชิ้นงาน/ผลงาน	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) แบบฝึกหัด เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ	- ตรวจแบบฝึกหัด เรื่อง แนวคิดเชิง คำนวณ จาก Com Sci Project	- สมุดประจำตัว	ร้อยละ 60 ผ่าน เกณฑ์
4) ผลการศึกษาค้นคว้า กรณีศึกษาที่ 1	- ตรวจใบงานที่ 2.2	- ใบงานที่ 2.2	ประเมินตามสภาพ จริง
5) ขั้นตอนการทำ โครงงานของ กรณีศึกษาที่ 1	- ตรวจฟลิปชาร์ตที่ แสดงขั้นตอนการ ทำ โครงงานของ กรณีศึกษาที่ 1	- แบบประเมิน ชิ้นงาน/ผลงาน	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
6) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ผลงานที่นำเสนอ	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
7) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงาน รายบุคคล	- แบบสังเกต พฤติกรรม การทำงาน รายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกต พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
9) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย รับผิดชอบ ใฝ่ เรียนรู้ และมุ่งมั่นใน การทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.4 หน่วยการเรียนรู้
ที่ 2 การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อพัฒนาโครงงาน
- 2) ใบงานที่ 2.1 แบบบันทึกผลการสำรวจห้องสมุดโรงเรียน
- 3) ใบงานที่ 2.2 แบบบันทึกผลการศึกษาค้นคว้ากรณีศึกษาที่ 1

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องเรียน
- 2) ห้องสมุด
- 3) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

ชื่อ-สกุล สมาชิกในกลุ่ม 1).....
2) 3).....
4) 5).....

[illegible]

ใบงานที่ 2.1

เฉลย

แบบบันทึกผลการสำรวจห้องสมุดโรงเรียน

ชื่อ-สกุล สมาชิกในกลุ่ม 1).....

2) 3).....

4) 5).....

สิ่งที่สำรวจ	ผลการสำรวจ
1. ปัญหาที่พบ	- หนังสือเก่า มีจำนวนมาก - ค้นหาหนังสือที่ต้องการได้ยาก - สถานที่นั่งอ่านหนังสือไม่เพียงพอ
2. สิ่งที่ต้องปรับปรุง	- การจัดหมวดหมู่ของหนังสือ - ระบบการใช้งานห้องสมุด เช่น มีระบบออนไลน์ หรือเว็บไซต์ - ผู้ดูแลห้องสมุด

(ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน)

คำชี้แจง : บันทึกผลที่ได้จากการศึกษาและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับกรณีศึกษาที่ 1 โครงการพัฒนาเว็บไซต์
แนะนำการใช้ห้องสมุด

กรณีศึกษาที่ 1 โครงการพัฒนาเว็บไซต์แนะนำการใช้ห้องสมุด	
ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา <u>ประเด็นหลัก</u>	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ระบบ <u>ประเด็นหลัก</u>	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
ขั้นที่ 3 ออกแบบระบบ <u>ประเด็นหลัก</u>	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

แบบบันทึกผลการศึกษารณีศึกษาที่ 1

ขั้นที่ 4 พัฒนาระบบและทดสอบระบบ <u>ประเด็นหลัก</u> 	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
ขั้นที่ 5 ติดตั้งระบบ <u>ประเด็นหลัก</u> 	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
ขั้นที่ 6 บำรุงรักษาระบบ <u>ประเด็นหลัก</u> 	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

แบบบันทึกผลการศึกษาระดับการศึกษาที่ 1

คำชี้แจง : บันทึกผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับกรณีศึกษาที่ 1 โครงการพัฒนาเว็บไซต์
แนะนำการใช้ห้องสมุด

กรณีศึกษาที่ 1 โครงการพัฒนาเว็บไซต์แนะนำการใช้ห้องสมุด	
ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
<u>ประเด็นหลัก</u> - ประชุมทีมงานเพื่อกำหนดหน้าที่ ข้อตกลง และลักษณะของการทำงาน..... - กำหนดแผนการดำเนินการ โดยมีการกำหนดเวลาในแต่ละขั้นอย่างชัดเจน..... 	- ความสามารถของทีมงานแต่ละคนในทีม เพื่อจะได้ระบุหน้าที่ได้ตรงตามความถนัด..... - แผนภูมิแกนต์ (Gantt chart) เป็นแผนผังคุมกำหนดงาน มักใช้ในการจัดการโครงการ ผังในลักษณะนี้จะแสดงถึงปริมาณงานและกำหนดเวลาที่ต้องใช้ เพื่อทำงานนั้นให้ลุล่วง.....
ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ระบบ	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
<u>ประเด็นหลัก</u> - สัมภาษณ์ผู้ใช้งาน โดยใช้คำถามที่ร่วมกันกำหนดเพื่อนำไปเก็บข้อมูล..... - นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องเพื่อนำมาระบุเป็นความต้องการของผู้เกี่ยวข้อง..... - กำหนดขอบเขตของระบบ โดยแสดงออกมาเป็นแผนภาพ.....	- แผนภาพบริบท (context diagram) เป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอก..... - แผนภาพกระแสข้อมูล (dataflow diagram) เป็นแผนภาพการไหลของข้อมูลซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้แสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่างๆ ในระบบ ที่สัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้.....
ขั้นที่ 3 ออกแบบระบบ	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
<u>ประเด็นหลัก</u> - กำหนดขั้นตอนการทำงานของระบบโดยใช้แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล และพจนานุกรมข้อมูล..... - ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (user interface) ซึ่งหมายถึงการออกแบบหน้าเว็บไซต์.....	- แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน (flowchart) เป็นแผนภาพที่แสดงขั้นตอนการกำหนดวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ จากขั้นแรกการวิเคราะห์ระบบ.....

แบบบันทึกผลการศึกษาระดับการศึกษาที่ 1

ขั้นที่ 4 พัฒนาระบบและทดสอบระบบ	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
ประเด็นหลัก - ดำเนินการพัฒนาระบบตามการออกแบบจากขั้นตอนการออกแบบระบบ - มีการทดสอบระบบการทำงานของเว็บไซต์ เพื่อยืนยันความถูกต้องในการทำงาน	- ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ เช่น HTML, PHP, Java Script - เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ เช่น Adobe Dreamweaver - ซอฟต์แวร์ที่ใช้ เช่น Apache, MySQL
ขั้นที่ 5 ติดตั้งระบบ	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
ประเด็นหลัก - ติดตั้งระบบหลังจากหลักจากทดสอบระบบเรียบร้อยแล้ว โดยเว็บไซต์จะติดตั้งที่เว็บโฮสติ้งจริง	- เว็บโฮสติ้ง (Web Hosting) คือ พื้นที่การใช้งานอินเทอร์เน็ต
ขั้นที่ 6 บำรุงรักษาระบบ	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
ประเด็นหลัก - ทีมพัฒนาทำการแก้ไข ปรับปรุง และเพิ่มประสิทธิภาพของเว็บไซต์ ตามข้อคิดเห็นของผู้ใช้งาน	- ข้อเห็นของผู้ใช้งานระบบ

(พิจารณาตามความเหมาะสมของข้อมูล โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อพัฒนาโครงงาน

เวลา 12 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาโครงงาน

โรงเรียนสตรีศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นายอิทธิเชษฐ์ นฤวินวรสกุล

สอนวันที่ เดือน พ.ศ.

1. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

1.1 ตัวชี้วัด

ว 8.2 ม.4/1 ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่น
อย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยีได้ (K)
2. อภิปรายการพัฒนาโครงงานด้านเทคโนโลยี (P)
3. เห็นความสำคัญของการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยี (A)

3. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
- การพัฒนาโครงงาน - การนำแนวคิดเชิงคำนวณไปพัฒนาโครงงานที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น การจัดการพลังงาน อาหาร การเกษตร การตลาด การค้าขาย การทำธุรกรรม สุขภาพและสิ่งแวดล้อม - ตัวอย่างโครงงาน เช่น ระบบดูแลสุขภาพ ระบบอัตโนมัติควบคุมการปลูกพืช ระบบจัดเส้นทาง การขนส่งผลผลิต ระบบแนะนำการใช้งาน ห้องสมุดที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี มีขั้นตอนเบื้องต้น 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กำหนดปัญหา 2) วิเคราะห์ระบบ 3) ออกแบบระบบ 4) พัฒนาระบบและทดสอบระบบ 5) ติดตั้งระบบ 6) บำรุงรักษาระบบ ซึ่งการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีจะต้องนำแนวคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการ

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการคิดเชิงคำนวณ 2) ทักษะการสื่อสาร 3) ทักษะการทำงานร่วมกัน 4) ทักษะการแก้ปัญหา 5) ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

 แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ 5Es (5Es Instructional Model)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ (Engage)

1. ครูสนทนากับนักเรียนโดยถามนักเรียนว่า นักเรียนเคยทำโครงการหรือไม่ แล้วนักเรียนโครงการที่นักเรียนทำมีกี่ขั้นตอน โดยให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามอย่างอิสระ จากนั้นครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะเรียนรู้และผลการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูเปิดคลิปวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับโครงการเทคโนโลยีให้นักเรียนดูเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เช่น คลิปวิดีโอ เรื่อง Welcome to Project Jacquard จาก youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=qObSFdfdf7I>)
3. เมื่อนักเรียนดูคลิปจบแล้ว ครูถามนักเรียนว่า โครงการในคลิปเป็นโครงการเกี่ยวกับอะไร และนักเรียนคิดว่าโครงการเทคโนโลยีคืออะไร โดยครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนให้นักเรียนในชั้นเรียนช่วยกันตอบคำถามและมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน

(แนวตอบ โครงการในคลิปเป็นโครงการที่นำเทคโนโลยีมาช่วยในการทอผ้า และโครงการเทคโนโลยี คือ โครงการที่เกี่ยวกับการนำความรู้ ทักษะ และทรัพยากรที่มีอยู่มาสร้างหรือพัฒนาเครื่องมือ เครื่องใช้ แบบจำลองหรือวิธีการเพื่อใช้แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ โดยมีขั้นตอนการทำงานอยู่บนพื้นฐานของกระบวนการเทคโนโลยี)

4. ครูถามคำถามประจำหน่วยการเรียนรู้จากหนังสือเรียน หน้า 3 เพื่อเป็นการกระตุ้นนักเรียนว่าจุดเริ่มต้นในการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีคืออะไร โดยให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ

(แนวตอบ จุดเริ่มต้นในการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี คือ ความต้องการในการแก้ปัญหาและเพื่อให้โครงการสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายจึงมีการนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอน)

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน แล้วให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มผลัดกันเล่าถึงโครงการงานที่ตนเองเคยได้ทำ
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ว่าขั้นตอนการพัฒนาโครงการงานทางเทคโนโลยีที่สำคัญมีกี่ขั้นตอน แล้วร่วมกันลงความเห็นเพื่อเป็นมติของกลุ่มตนเองว่า ขั้นตอนการพัฒนาโครงการงานทางเทคโนโลยีที่สำคัญมีกี่ขั้นตอน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาเรื่อง การพัฒนาโครงการงานทางด้านเทคโนโลยี จากหนังสือเรียน และแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ แล้วให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มผลัดกันอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการงานด้านเทคโนโลยีและช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ศึกษามาลงในกระดาษ A4
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
4. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มให้ออกมาอธิบายความรู้ที่กลุ่มตนเองได้ศึกษามาโดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้องและอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่ แล้วสอบถามนักเรียนว่าขั้นตอนการพัฒนาโครงการงานทางด้านเทคโนโลยีที่แต่ละกลุ่มได้ลงมติไว้ กับสิ่งที่ศึกษาไว้เหมือนกันหรือไม่อย่างไร โดยชักชวนให้นักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันอภิปราย จนได้ข้อสรุปที่ว่า ขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการงานทางด้านเทคโนโลยีเบื้องต้น มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ กำหนดปัญหา วิเคราะห์ระบบ ออกแบบระบบ พัฒนาระบบและทดสอบระบบ ติดตั้งระบบ และบำรุงรักษาระบบ
4. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำใบงานที่ 1.2 เรื่อง การพัฒนาโครงการงานทางด้านเทคโนโลยี มาส่งเป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 2

สำรวจค้นหา (Explore) (ต่อ)

5. ครูถามคำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นนักเรียนและทบทวนความรู้จากชั่วโมงที่ผ่านมาดังนี้
 - 1) ขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการงานทางด้านเทคโนโลยีมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง
 - 2) การแก้ไขปัญหโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง

(แนวตอบ 1) ขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการงานทางด้านเทคโนโลยีมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ กำหนดปัญหา วิเคราะห์ระบบ ออกแบบระบบ พัฒนาระบบและทดสอบระบบ ติดตั้งระบบ และบำรุงรักษาระบบ

**2) การแก้ไขปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณมี 4 ขั้นตอน คือ แนวคิดแยกย่อย
แนวคิดการจัดจํารูปแบบ แนวคิดเชิงนามธรรม และแนวคิดการออกแบบขั้นตอน)**

6. ครูให้นักเรียนกลับสู่กลุ่มเดิมที่ได้แบ่งไว้ในชั่วโมงแรก แล้วครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มคิดสร้างสรรค์โครงการที่พัฒนาห้องสมุดของโรงเรียนให้เป็นห้องสมุดที่ทันสมัยและตอบสนองความต้องการของนักเรียนทั้งโรงเรียน โดยนักเรียนจะต้องดำเนินโครงการตามขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีและนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการแก้ปัญหา
7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์และสร้างสรรค์โครงการ แล้วร่วมกันนำเสนอเขียนวิธีการดำเนินโครงการของกลุ่มตนเองลงในกระดาษฟลิปชาร์ต
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
8. ครูแจ้งนักเรียนว่าจะมีการนำเสนอโครงการของแต่ละกลุ่มในชั่วโมงถัดไป

ชั่วโมงที่ 3

อธิบายความรู้ (Explain)

1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มนำผลงาน (ฟลิปชาร์ตที่ได้ทำไว้ในชั่วโมงที่ผ่านมา) มาติดที่ฝาผนังรอบห้องเรียนแล้วให้นักเรียนเดินศึกษาโครงการของกลุ่มต่างๆ ที่ติดอยู่รอบห้องเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินชิ้นงาน)
2. ครูแจกกระดาษ Post it ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น แล้วให้นักเรียนเขียนคำถาม สิ่งที่ต้องการรู้ คำแนะนำ หรือคำชม ไปติดบนผลงานที่ตนเองชอบ โดยห้ามติดลงบนผลงานของกลุ่มตัวเอง
3. ครูสุ่มจำนวนกระดาษ Post it ของผลงานแต่ละชิ้น แล้วให้กลุ่มที่มีจำนวนสติ๊กเกอร์มากที่สุดออกนำเสนอผลงานของตนเองหน้าชั้นเรียน โดยที่ครูเพิ่มเติมข้อมูลและให้คำแนะนำนักเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินการนำเสนอผลงาน)
4. เมื่อนักเรียนได้นำเสนอผลงานของตนเองเสร็จแล้ว ครูคัดเลือกคำถามที่น่าสนใจจากกระดาษ Post it ที่นักเรียนได้ติดไว้บนผลงานของแต่ละกลุ่ม มาอภิปรายหาคำตอบร่วมกันกับนักเรียนในชั้นเรียน
5. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันถึงการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาตามขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี โดยที่ครูและนักเรียนควรจะได้ข้อสรุปร่วมกันว่า การพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีจำเป็นต้องใช้แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบเพื่อให้โครงการสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย

ขั้นสรุป

ขยายความเข้าใจ (Elaborate)

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดความรู้ของนักเรียนหลังจากทำกิจกรรม
2. ครูให้นักเรียนจับกลุ่มกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน กลุ่มละ 3 คน แล้วให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม Com Sci Activity เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ในหนังสือเรียน หน้า 13 ตามขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี โดยจัดทำเป็นรายงานมาส่งครู

ตรวจสอบผล (Evaluate)

1. ครูถามนักเรียนด้วยคำถามว่า แนวคิดเชิงคำนวณสัมพันธ์กับการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีอย่างไร จากนั้นให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดานมาส่งครู
2. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดความรู้ของนักเรียนหลังจากทำกิจกรรม
3. ครูประเมินผลโดยการสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
4. ครูประเมินผลชิ้นงาน/ผลงานที่แสดงวิธีการดำเนินโครงการของกลุ่มตนเองลงในกระดานฟลิปชาร์ตในชั้นสำรวจค้นหา
5. ครูตรวจสอบผลการทำ ใบงานที่ 1.2 เรื่อง การพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี
6. ครูตรวจรายงานจากการทำกิจกรรม Com Sci Activity เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ตามขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินหลังเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณใน การพัฒนาโครงการ	ตรวจแบบทดสอบ หลังเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม 1) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงาน รายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์

2) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์
3) ผลงานที่แสดงวิธีการ ดำเนินโครงการ	- ตรวจฟลิปชาร์ต การเขียนแสดงวิธี ดำเนินโครงการ	- แบบประเมินชิ้นงาน/ ผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์
4) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการ นำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์
5) การพัฒนาโครงการ ทางด้านเทคโนโลยี	- ตรวจใบงานที่ 1.2	- ใบงานที่ 1.2	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
6) รายงานจากการทำ กิจกรรม Com Sci Activity เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ	- ตรวจรายงานจาก การทำกิจกรรม Com Sci Activity	- รายงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์
8) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และ มุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาการคำนวณ ม.4
- 2) ใบงานที่ 1.2 เรื่อง การพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องเรียน
- 2) ห้องสมุด
- 3) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

เรื่อง การพัฒนาโครงการงานทางด้านเทคโนโลยี

คำชี้แจง : นำขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการงานทางด้านเทคโนโลยีเดิมนำประโยชน์ที่สัมพันธ์กัน

กำหนดปัญหา	วิเคราะห์ระบบ	ออกแบบระบบ
พัฒนาระบบและทดสอบระบบ	ติดตั้งระบบ	บำรุงรักษาระบบ

-1. การเขียนชุดคำสั่งต่าง ๆ เพื่อสร้างซอฟต์แวร์
-2. ประชุมทีมงานผู้พัฒนาเพื่อกำหนดหน้าที่ให้แก่ทีมงาน
-3. การปรับเปลี่ยนการทำงานบางประการให้ทันสมัยมากขึ้น
-4. ขั้นตอนที่ต้องลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้ใช้งานเพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ
-5. การแก้ไขจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้งานในสภาพแวดล้อมจริง
-6. ขั้นตอนการกำหนดวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ
-7. ขั้นตอนที่กำหนดขั้นตอนการทำงานโดยใช้แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน
-8. ขั้นตอนการจัดทำแผนการดำเนินงาน ซึ่งถือว่าเป็นผลลัพธ์ของขั้นตอนการวิเคราะห์
ความเป็นไปได้และการวางแผน
-9. หลังจากการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล ทีมผู้พัฒนาควรนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มา
วิเคราะห์หาข้อมูล
-10. การทดสอบระบบงานว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและตรงตามความต้องการ
ของผู้ใช้งาน
-11. การนำซอฟต์แวร์และระบบงานใหม่ที่เสร็จสมบูรณ์มาติดตั้งในสภาพแวดล้อม
การทำงานจริง
-12. แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานของ
กระบวนการต่างๆ ในระบบ ซึ่งนำมาใช้วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง
-13. กรณีที่มีระบบงานเดิมควรใช้งานระบบงานใหม่ควบคู่กับระบบงานเดิมโดยใช้ข้อมูล
ชุดเดียวกัน และเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่
-14. ทีมผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ว่าจะ
สามารถดำเนินการได้สำเร็จหรือไม่ ภายใต้ปัจจัยต่าง ๆ
-15. ขั้นตอนที่มีขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน คือ สัมภาษณ์ผู้ใช้งาน วิเคราะห์ปัญหาและ
ความต้องการ กำหนดขอบเขตของระบบงาน และวิเคราะห์กลุ่มกระบวนการทำงาน

เรื่อง การพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยี

คำชี้แจง : นำขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยีเติมหน้าประโยคที่สัมพันธ์กัน

กำหนดปัญหา	วิเคราะห์ระบบ	ออกแบบระบบ
พัฒนาระบบและทดสอบระบบ	ติดตั้งระบบ	บำรุงรักษาระบบ

- พัฒนาระบบและทดสอบระบบ** 1. การเขียนชุดคำสั่งต่าง ๆ เพื่อสร้างซอฟต์แวร์
- กำหนดปัญหา** 2. ประชุมทีมงานผู้พัฒนาเพื่อกำหนดหน้าที่ให้แก่ทีมงาน
- บำรุงรักษาระบบ** 3. การปรับเปลี่ยนการทำงานบางประการให้ทันสมัยมากขึ้น
- วิเคราะห์ระบบ** 4. ขั้นตอนที่ต้องลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้ใช้งานเพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ
- บำรุงรักษาระบบ** 5. การแก้ไขจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้งานในสภาพแวดล้อมจริง
- ออกแบบระบบ** 6. ขั้นตอนการกำหนดวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ
- ออกแบบระบบ** 7. ขั้นตอนที่กำหนดขั้นตอนการทำงานโดยใช้แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน
- กำหนดปัญหา** 8. ขั้นตอนการจัดทำแผนการดำเนินงาน ซึ่งถือว่าเป็นผลลัพธ์ของขั้นตอนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้และการวางแผน
- วิเคราะห์ระบบ** 9. หลังจากการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล ทีมผู้พัฒนาควรนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์หาข้อมูล
- พัฒนาระบบและทดสอบระบบ** 10. การทดสอบระบบงานว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน
- ติดตั้งระบบ** 11. การนำซอฟต์แวร์และระบบงานใหม่ที่เสร็จสมบูรณ์มาติดตั้งในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง
- วิเคราะห์ระบบ** 12. แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานของกระบวนการต่างๆ ในระบบ ซึ่งนำมาใช้วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง
- ติดตั้งระบบ** 13. กรณีที่มีระบบงานเดิมควรใช้งานระบบงานใหม่ควบคู่กับระบบงานเดิมโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน และเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่
- กำหนดปัญหา** 14. ทีมผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ว่าจะสามารถดำเนินการได้สำเร็จหรือไม่ ภายใต้ปัจจัยต่าง ๆ
- วิเคราะห์ระบบ** 15. ขั้นตอนที่มีขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน คือ สัมภาษณ์ผู้ใช้งาน วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการกำหนดขอบเขตของระบบงาน และวิเคราะห์กลุ่มกระบวนการทำงาน

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

7. ผลการเรียนรู้

ผู้เรียนผ่านตัวชี้วัด

จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ผู้เรียนที่ไม่ผ่านตัวชี้วัด

จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

7) สาเหตุ (ถ้าทราบ)

8) สาเหตุ (ถ้าทราบ)

แนวทางแก้ปัญหา

.....

ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ได้แก่

3) 2)

9) 4)

แนวทางพัฒนา / ส่งเสริม

.....

.....

ผู้เรียนได้รับความรู้ (K)

ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ (P)

.....

ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม (A)

8. ปัญหาและอุปสรรค (ถ้ามี)

.....

9. ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

.....

ลงชื่อ

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

ลงชื่อ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่ เดือน พ.ศ.

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

วันที่ เดือน พ.ศ.

ความคิดเห็นของบริหารสถานศึกษา

.....

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

วันที่ เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง ตอนที่ 2 :ระบุแผนการดำเนินงานโครงการ และใช้สัญลักษณ์  กำหนดระยะเวลาในการทำโครงการลงในตารางแต่ละขั้นตอน

แผนการดำเนินงานโครงการ.....

ลำดับ	ขั้นตอนปฏิบัติ	สัปดาห์ที่			
		1	2	3	4
1	วิเคราะห์ความเป็นไปได้ และวางแผนโครงการ				
2	วิเคราะห์ระบบ				
3	ออกแบบระบบ				
4	พัฒนาระบบและทดสอบระบบ				
5	ติดตั้งระบบ				
6	บำรุงรักษาระบบ				

เรื่อง คำโครงของโครงงาน

คำชี้แจง ตอนที่ 1 : ให้นักเรียนบันทึกรายละเอียดของการทำโครงงาน

1. ชื่อโครงงาน
ประเภทของโครงงาน.....
2. ชื่อผู้จัดทำ
.....
.....
.....
3. ชื่อครูที่ปรึกษาโครงงาน
4. ระยะเวลาดำเนินงาน.....
5. แนวคิดที่มา
.....
.....
.....
.....
.....
6. วัตถุประสงค์
.....
.....
.....
.....
.....
7. หลักการทฤษฎี
.....
.....
.....
.....
.....

(ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจผู้สอน)

8. วิธีดำเนินงาน

9. ขั้นตอนปฏิบัติ

10. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

11. เอกสารอ้างอิง

(ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจผู้สอน)

คำชี้แจง ตอนที่ 2 :ระบุแผนการดำเนินงานโครงการ และใช้สัญลักษณ์  กำหนดระยะเวลาในการ
 การทำโครงการลงในตารางแต่ละขั้นตอน

แผนการดำเนินงานโครงการ.....

ลำดับ	ขั้นตอนปฏิบัติ	สัปดาห์ที่			
		1	2	3	4
1	วิเคราะห์ความเป็นไปได้ และวางแผนโครงการ				
2	วิเคราะห์ระบบ				
3	ออกแบบระบบ				
4	พัฒนาระบบและทดสอบระบบ				
5	ติดตั้งระบบ				
6	บำรุงรักษาระบบ				

(ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจผู้สอน)

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้

ผู้เรียนผ่านตัวชี้วัด

จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ผู้เรียนที่ไม่ผ่านตัวชี้วัด

จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

1) สาเหตุ (ถ้าทราบ)

2) สาเหตุ (ถ้าทราบ)

แนวทางแก้ปัญหา

ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ได้แก่

1) 2)

3) 4)

แนวทางพัฒนา / ส่งเสริม

.....

.....

ผู้เรียนได้รับความรู้ (K)

ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ (P)

.....

ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม (A)

2. ปัญหาและอุปสรรค (ถ้ามี)

.....

3. ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

.....

ลงชื่อ

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่ เดือน พ.ศ.

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

วันที่ เดือน พ.ศ.

ความคิดเห็นของบริหารสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

วันที่ เดือน พ.ศ.