



แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณ (ว30111)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

จัดทำโดย
นายสิทธิชัย ทิพย์สิงห์

โรงเรียนสตรีศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

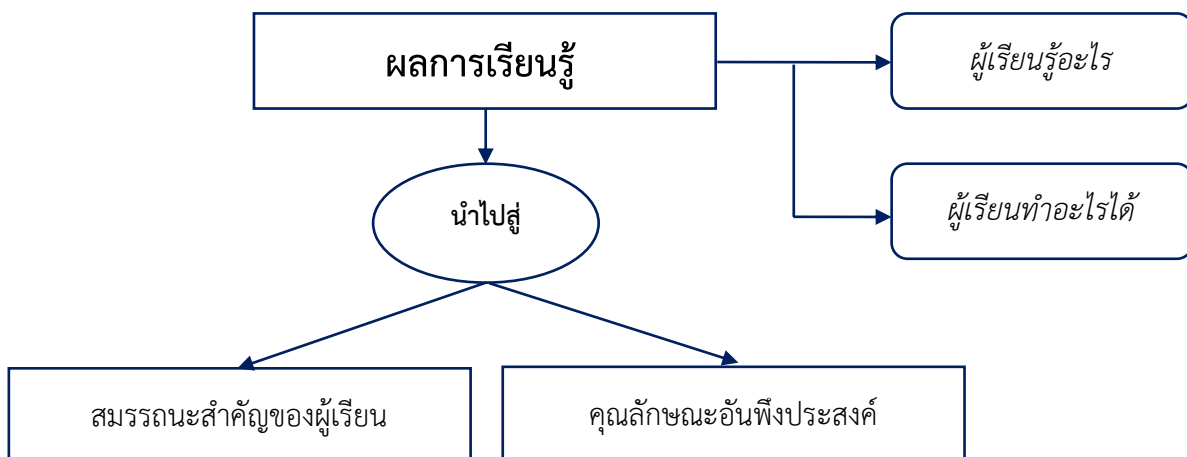
ตามที่กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศใช้**มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)** ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้สถานศึกษา นำไปใช้เป็นกรอบทิศทางการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา วางแผนการจัดการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามเป้าหมายของหลักสูตร ตลอดจนให้เกิดผลสำเร็จตามเจตนารมณ์ของการปฏิรูปการศึกษา ดังนั้น ขั้นตอนการนำหลักสูตรสถานศึกษาไปปฏิบัติจริงในชั้นเรียนของครูผู้สอน จึงจัดเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแนวทางวางแผนจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน โดยจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้อิงมาตรฐานและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ (Backward Design) ตลอดจนเน้นกิจกรรมแบบ Active Learning อันจะช่วยให้ผู้ปกครองและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพการศึกษา สามารถมั่นใจในผลการเรียนรู้และคุณภาพของผู้เรียนที่มีหลักฐานตรวจสอบผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

ผู้สอนสามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้ ไปเป็นแนวทางวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการใช้หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ทางบริษัท จัดพิมพ์จำหน่าย โดยทั้งนี้การออกแบบการเรียนรู้ (Instructional Design) ได้ดำเนินการตามกระบวนการ ดังนี้

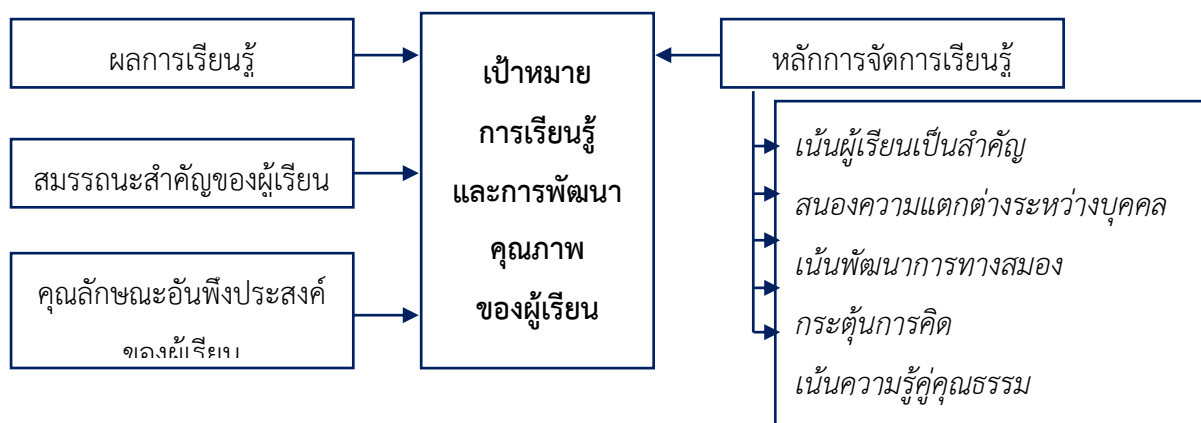
1. หลักการจัดการเรียนรู้อิงมาตรฐาน

หน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยจะกำหนดผลการเรียนรู้ไว้เป็นเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดของผลการเรียนรู้ทุกข้อว่า ระบุให้ผู้เรียนต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องอะไร และต้องสามารถลงมือปฏิบัติอะไรได้บ้าง และผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนจะนำไปสู่การเสริมสร้างสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใดแก่ผู้เรียน



2. หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

เมื่อผู้สอนวิเคราะห์รายละเอียดของผลการเรียนรู้และได้กำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนเรียบร้อยแล้ว จึงกำหนดขอบข่ายสาระการเรียนรู้และแนวทางการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้จนบรรลุผลการเรียนรู้ทุกข้อ



3. หลักการบูรณาการกระบวนการเรียนรู้สู่ผลการเรียนรู้

เมื่อผู้สอนกำหนดขอบข่ายสาระการเรียนรู้ และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้แล้ว จึงกำหนดรูปแบบการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้ ที่จะฝึกฝนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ บรรลุผลตามผลการเรียนรู้ โดยเลือกใช้กระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่เป็นเป้าหมายในหน่วยนั้น ๆ เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง กระบวนการเผชิญสถานการณ์และการแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการพัฒนาทักษะนิสัย กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ กระบวนการทางสังคม ฯลฯ กระบวนการเรียนรู้ที่มอบหมายให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัตินั้น จะต้องนำไปสู่การเสริมสร้างสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนตามสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

4. หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

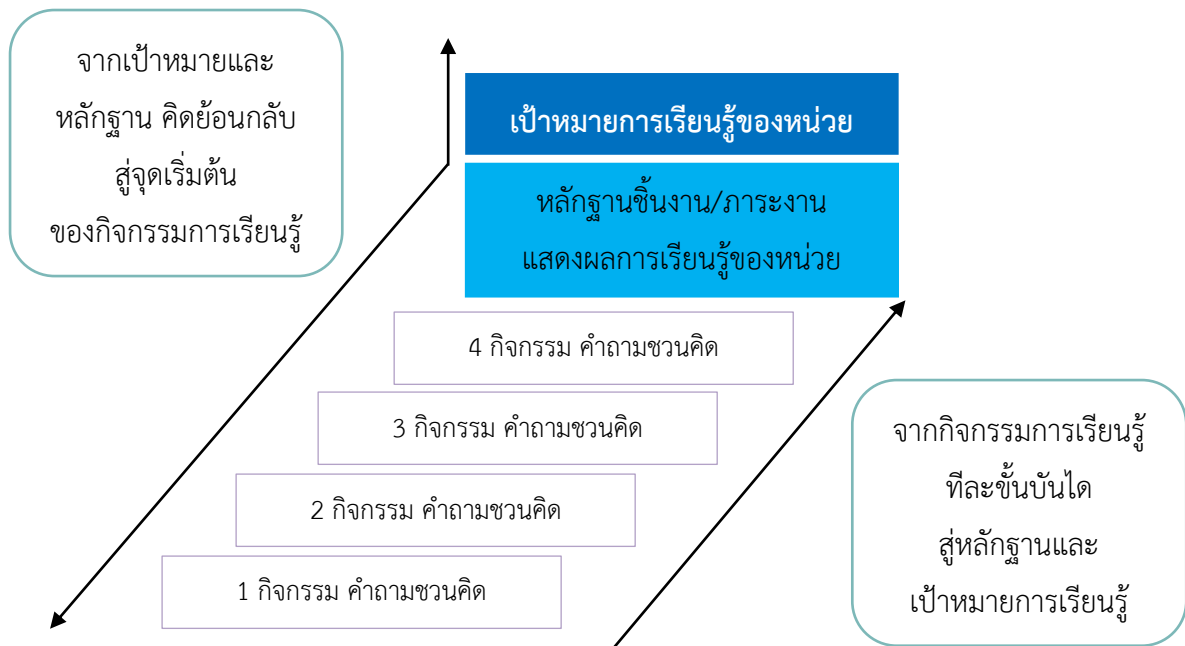
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย ผู้สอนต้องกำหนดขั้นตอนและวิธีปฏิบัติให้ชัดเจน โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกฝนและฝึกปฏิบัติมากที่สุด ตามแนวคิดและวิธีการสำคัญ คือ

- 1) **การเรียนรู้** เป็นกระบวนการทางสติปัญญา ที่ผู้เรียนทุกคนต้องใช้สมองในการคิดและทำความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ร่วมกับการลงมือปฏิบัติ ทดลองค้นคว้า จนสามารถสรุปเป็นความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถนำเสนอผลงาน แสดงองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้

- 2) **การสอน** เป็นการเลือกวิธีการหรือกิจกรรมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ และที่สำคัญ คือ ต้องเป็นวิธีการที่สอดคล้องกับสภาพผู้เรียน ผู้สอนจึงต้องเลือกใช้วิธีการสอน เทคนิคการสอน และรูปแบบการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างราบรื่นจนบรรลุตัวชี้วัดทุกข้อ
- 3) **รูปแบบการสอน** ควรเป็นวิธีการและขั้นตอนฝึกปฏิบัติที่ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างเป็นระบบ เช่น รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) รูปแบบการสอนโดยใช้การคิดแบบโยนิโสมนสิการ รูปแบบการสอนแบบ CIPPA Model รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค JIGSAW, STAD, TAI, TGT
- 4) **วิธีการสอน** ควรเลือกใช้วิธีการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน ความถนัด ความสนใจ และสภาพปัญหาของผู้เรียน วิธีสอนที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลการเรียนรู้ตามในระดับผลสัมฤทธิ์ที่สูง เช่น วิธีการสอนแบบบรรยาย การสาธิต การทดลอง การอภิปรายกลุ่มย่อย การแสดงบทบาทสมมติ การใช้กรณีตัวอย่าง การใช้สถานการณ์จำลอง การใช้ศูนย์การเรียนรู้ การใช้บทเรียนแบบโปรแกรม เป็นต้น
- 5) **เทคนิคการสอน** ควรเลือกใช้เทคนิคการสอนที่สอดคล้องกับวิธีการสอน และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ง่ายขึ้น สามารถกระตุ้นความสนใจและจูงใจให้ผู้เรียนร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เทคนิคการใช้ผังกราฟิก (Graphic Organizers) เทคนิคการเล่านิทาน การเล่นเกม เทคนิคการใช้คำถาม การใช้ตัวอย่างกระตุ้นความคิด การใช้สื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ เป็นต้น
- 6) **สื่อการเรียนการสอน** ควรเลือกใช้สื่อหลากหลายกระตุ้นความสนใจ และทำความเข้าใจเนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตัวชี้วัดอย่างราบรื่น เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ เอกสารประกอบการสอน แอปพลิเคชัน แผ่นสไลด์ คอมพิวเตอร์ VCD LCD Visualizer เป็นต้น ควรเตรียมสื่อให้ครอบคลุมทั้งสื่อการสอนของครูและสื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

5. หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบย้อนกลับตรวจสอบ

เมื่อผู้สอนวางแผนออกแบบการจัดการเรียนรู้ รวมถึงกำหนดรูปแบบการเรียนการสอนไว้เรียบร้อยแล้ว จึงนำเทคนิควิธีการสอน วิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ไปลงมือจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะนำผู้เรียนไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือภาระงาน เกิดทักษะกระบวนการและสมรรถนะสำคัญตามธรรมชาติวิชา รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่เป็นเป้าหมายของหน่วยการเรียนรู้ ตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ดังนี้



การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ นอกจากจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงแล้ว จะต้องฝึกฝนกระบวนการคิดทุกขั้นตอน โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถามกระตุ้นความคิด และใช้ระดับคำถามให้สัมพันธ์กับเนื้อหาการเรียนรู้ ตั้งแต่ระดับความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า และการสร้างสรรค์ นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจบทเรียนอย่างลึกซึ้งแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อสอบ O-NET ซึ่งเป็นการทดสอบระดับชาติที่เน้นกระบวนการคิดระดับวิเคราะห์ด้วย และในแต่ละแผนการเรียนรู้จึงมีการระบุคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของผู้เรียนไว้ด้วยทุกกิจกรรม ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนวิธีการทำข้อสอบ O-NET ควบคู่ไปกับการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่สำคัญ

ทั้งนี้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยจะครอบคลุมกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลด้านความรู้ความเข้าใจ (K) ด้านทักษะกระบวนการ (P) และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางฯ การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พร้อมทั้งออกแบบเครื่องมือการวัดและประเมินผล ตลอดจนแบบบันทึกผลการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ไว้ครบถ้วน สอดคล้องกับมาตรฐานด้านคุณภาพผู้เรียน เช่น แบบบันทึกผลด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการอ่านและแสวงหาความรู้ ด้านสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตร เป็นต้น ผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้ประกอบการจัดทำรายงานการประเมินตนเอง (Self-Assessment Reports) จึงมั่นใจอย่างยิ่งว่า การนำแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้ไปเป็นแนวทางจัดการเรียนการสอนจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นตามมาตรฐานการศึกษาและการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาทุกประการ

ผู้จัดทำ

สารบัญ

หน้า

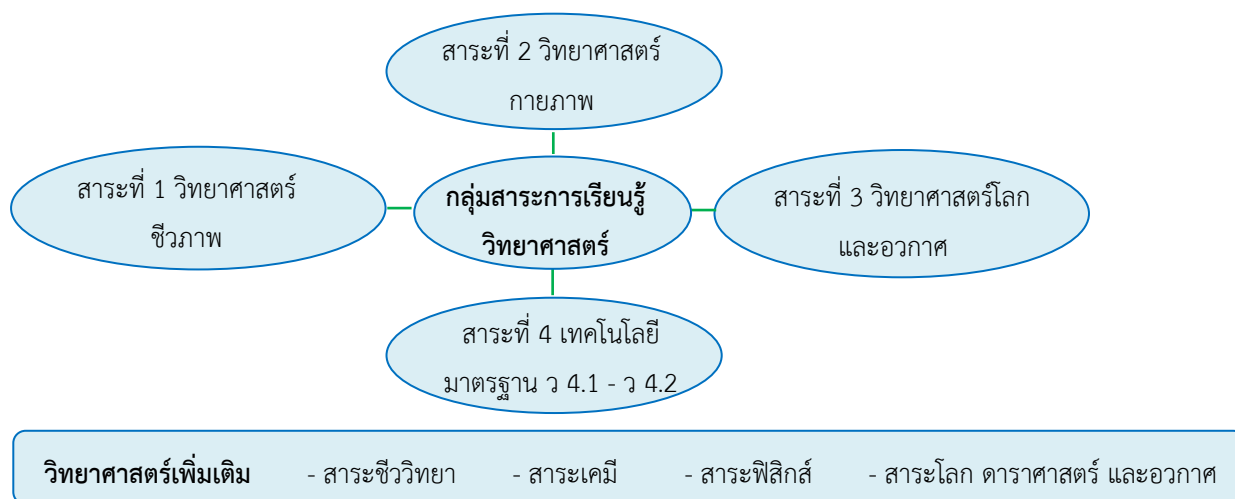
สรุปหลักสูตรฯ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	พิเศษ 1-3	
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง วิทยาศาสตร์	พิเศษ 4	
คำอธิบายรายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.4	พิเศษ 5	
โครงสร้างรายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.4	พิเศษ 6	
การสอน (Pedagogy)	พิเศษ 7-8	
โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.4	พิเศษ 9-10	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	แนวคิดเชิงคำนวณ	18
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	การพัฒนาโครงงานด้านเทคโนโลยี	27
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน	36
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	กรณีศึกษาที่ 1 โครงงานพัฒนาเว็บไซต์แนะนำการใช้ห้องสมุด	56
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	กรณีศึกษาที่ 2 โครงงานพัฒนาโปรแกรมแจ้งเตือนการกินยาผ่านสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต	72
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	พัฒนาโครงงาน	85

สรุปหลักสูตรฯ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

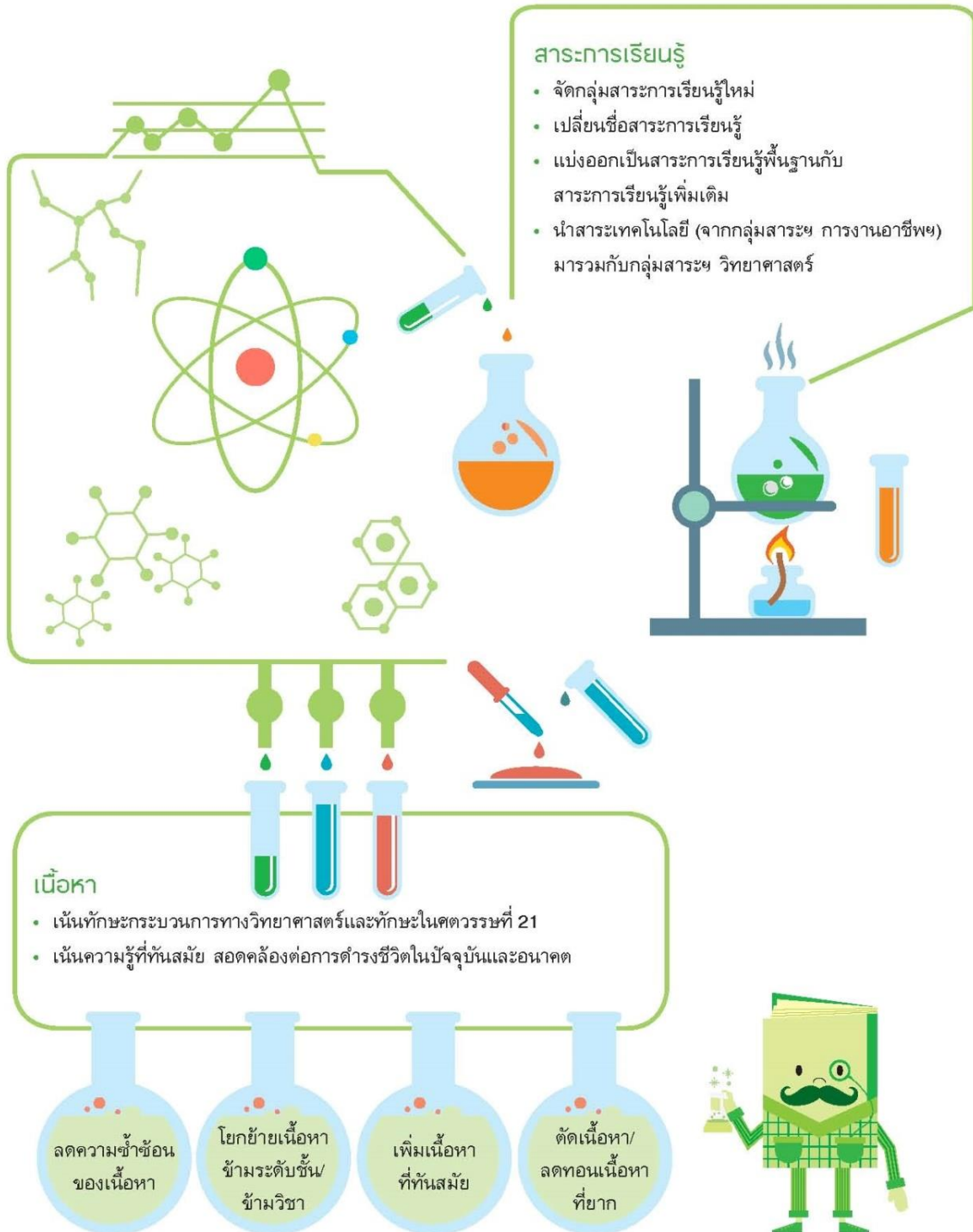
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดสาระการเรียนรู้ 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยี รวมทั้งยังมีสาระเพิ่มเติมอีก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

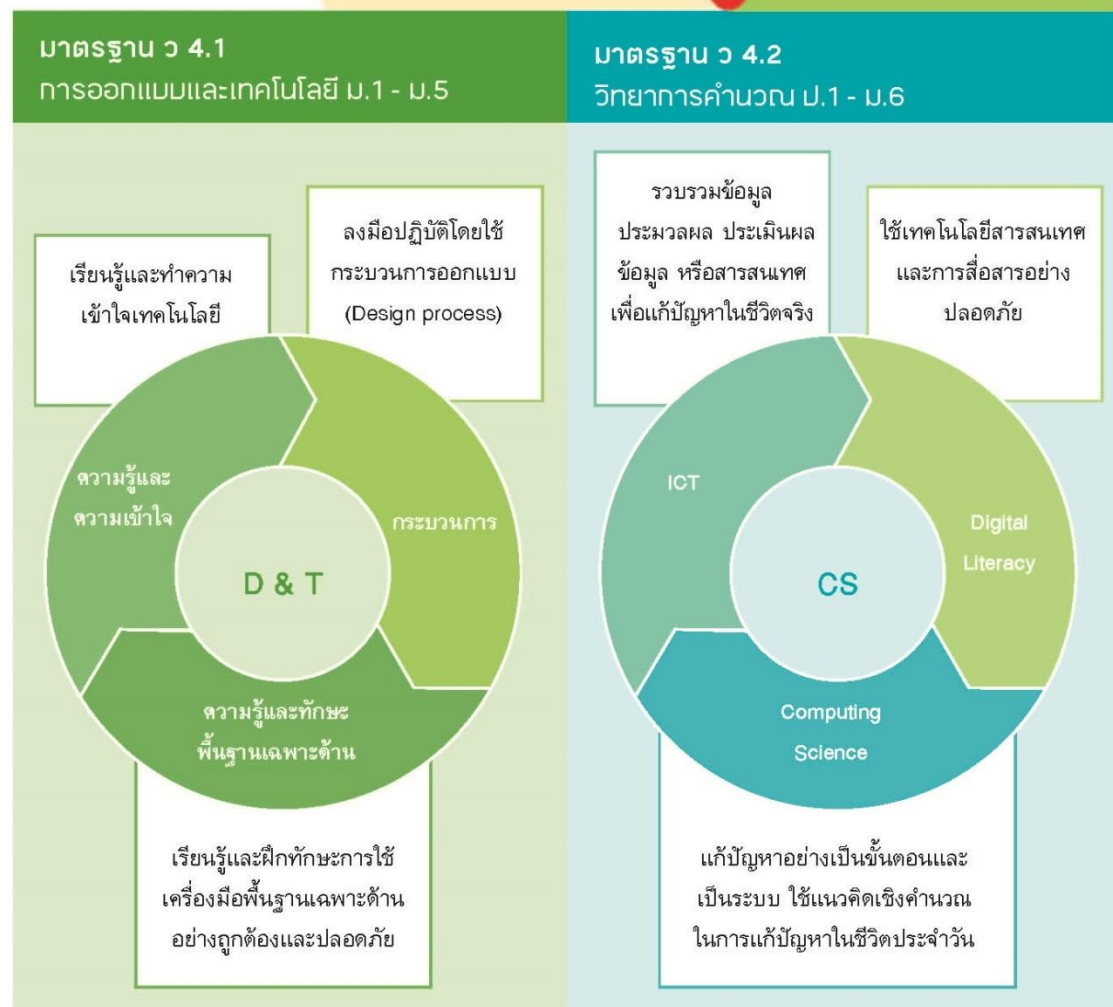
องค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน 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



* สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551. (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 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 • การนำแนวคิดเชิงคำนวณไปพัฒนาโครงการที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น การจัดการพลังงาน อาหาร การเกษตร การตลาด การค้าขาย การทำธุรกรรม สุขภาพและสิ่งแวดล้อม • ตัวอย่างโครงการ เช่น ระบบดูแลคุณภาพ ระบบอัตโนมัติ ควบคุมการปลูกพืช ระบบจัดเส้นทาง การขนส่งผลผลิต ระบบแนะนำการใช้งานห้องสมุดที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 40 ชั่วโมง

ศึกษาการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน การพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยี การนำแนวคิดเชิงคำนวณพัฒนาโครงงานที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ตลอดจนใช้ในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning) และการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project – based Learning) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เฝ้าสังเกตการณ์การแก้ปัญหาวางแผนการเรียนรู้ 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

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.4

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)
1.	แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน	ว 4.2 ม.4/1	แนวคิดเชิงคำนวณ เป็นความสามารถในการแก้ไขปัญหาโดยมุ่งเน้นการคิดเชิงตรรกะ หรือเป็นการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และมีวิธีการแก้ปัญหามีระบบ การพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยี เป็นการนำแนวคิดเชิงคำนวณมาแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เพื่อให้โครงงานสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย	12
2.	การนำแนวคิดเชิงคำนวณพัฒนาโครงงานที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน	ว 4.2 ม.4/1	การนำแนวคิดเชิงคำนวณพัฒนาโครงงานพัฒนาเว็บไซต์ แนะนำการใช้งานห้องสมุด การนำแนวคิดเชิงคำนวณพัฒนาโครงงานโปรแกรมแจ้งเตือนการกินยาผ่านสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต	28

การสอน (Pedagogy)

สื่อการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.4 ผู้จัดทำได้ออกแบบการสอน (Instructional Design) อันเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้และเทคนิคการสอนที่เปี่ยมด้วยประสิทธิภาพและมีความหลากหลายให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดรวมถึงสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนที่หลักสูตรกำหนดไว้ 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 ; PBL)

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



วิธีสอน (Teaching Method)

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

เทคนิคการสอน (Teaching Technique)

ผู้จัดทำเลือกใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำรงชีวิต โดยปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เป็นปัญหาที่ครูเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดจากสถานการณ์ แนวโน้มในชีวิตประจำวัน 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 เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา - ตรวจสอบงาน 1.1 เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ	6
	แผนที่ 2 การพัฒนาโครงงานด้านเทคโนโลยี	แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es (5Es Instructional Model)	- ทักษะการคิดเชิงคำนวณ - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการทำงานร่วมกัน - ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	- สังเกตการอภิปรายเกี่ยวกับหลักการการพัฒนาโครงงานด้านเทคโนโลยี - ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมแนวคิดเชิงคำนวณ - ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัดจาก Unit Question 1	6

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	วิธีสอน/วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะที่ได้	การประเมิน	เวลา (ชั่วโมง)
			- ทักษะการแก้ปัญหา	- ตรวจใบงาน 1.2 เรื่องการพัฒนาโครงงานด้านเทคโนโลยี	
2. การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อพัฒนาโครงงาน	แผนที่ 3 กรณีศึกษาที่ 1 โครงงานพัฒนาเว็บไซต์แนะนำการใช้ห้องสมุด	แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - based Learning)	- ทักษะการใช้เทคโนโลยี - ทักษะการสารสนเทศ - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการทำงานร่วมกัน - ทักษะการแก้ปัญหา - ทักษะการคิดเชิงคำนวณ	- ตรวจสอบผลงานการนำเสนอปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาของกรณีศึกษาที่ 1	6
	แผนที่ 4 กรณีศึกษาที่ 2 โครงงานพัฒนาโปรแกรมแจ้งเตือนกินยาผ่านสมาร์ตโฟนหรือ แท็บเล็ต	แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - based Learning)	- ทักษะการใช้เทคโนโลยี - ทักษะการสารสนเทศ - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสื่อสาร	- สังเกตการอภิปรายเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากกรณีศึกษาที่ 2 - ตรวจแผนผังความคิดที่ได้จากกรณีศึกษาที่ 2	6

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	วิธีสอน/วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะที่ได้	การประเมิน	เวลา (ชั่วโมง)
			- ทักษะการทำงานร่วมกัน - ทักษะการแก้ปัญหา - ทักษะการคิดเชิงคำนวณ		
	แผนที่ 5 พัฒนาโครงงาน	แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project - based Learning)	- ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการทำงานร่วมกัน - ทักษะการแก้ปัญหา - ทักษะการคิดเชิงคำนวณ - ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของผู้เรียน - ตรวจสอบผลงานจากโครงงานที่ผู้เรียนพัฒนา	16

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิชาวิทยาการคำนวณ (ว30111)

หน่วยที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน

ภาคเรียนที่ 1

เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ

เวลา 6 ชั่วโมง

1. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

1.1 ตัวชี้วัด

ว 8.2 ม.4/1 ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริงสอดคล้องตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

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

3. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
- การพัฒนาโครงงาน - การนำแนวคิดเชิงคำนวณไปพัฒนาโครงงานที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น การจัดการพลังงาน อาหาร การเกษตร การตลาด การค้าขาย การทำธุรกรรม สุขภาพและสิ่งแวดล้อม	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แนวคิดเชิงคำนวณ เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาโดยมุ่งเน้นการคิดเชิงตรรกะ หรือเป็นการแก้ปัญหอย่างเป็นลำดับขั้นตอน 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 4. อยู่อย่างพอเพียง

6. กิจกรรมการเรียนรู้



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

ชั่วโมงที่ 1 - 2

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 ถ้านักเรียนอยากรับประทานเค้กนักเรียนจะได้อย่างไร โดยให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามอย่างอิสระ จากนั้นครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะเรียนรู้และผลการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
3. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม
4. ครูให้นักเรียนช่วยกันสังเกตภาพหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการจากหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาการคำนวณ ม.4 จากนั้นครูถามคำถามกระตุ้นนักเรียนว่า เค้กในภาพเป็นเค้กอะไร ถ้านักเรียนอยากกินเค้กแบบในภาพจะต้องทำอย่างไร โดยครูให้นักเรียนอภิปรายกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน แล้วให้นักเรียนเขียนคำตอบของตนเองลงในกระดาษแล้วนำมาส่งครู (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ชั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คละกันตามความสามารถ คือ เก่ง ปานกลางค่อนข้างเก่ง ปานกลางค่อนข้างอ่อน และอ่อน แล้วให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มผลัดกันเล่าถึงปัญหาที่ตนเองเคยประสบมา พร้อมกับบอกวิธีแก้ปัญหานั้น ๆ
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหากลุ่มตนเองว่า มีวิธีการแก้ปัญหาคำสำคัญกี่ขั้นตอน แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์โดยภาพรวมของของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาความรู้เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ จากหนังสือเรียนและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ แล้วให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มผลัดกันอธิบายเกี่ยวกับแนวคิดเชิงคำนวณและช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ศึกษามาลงในกระดาษ
4. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มให้ออกมาอธิบายเกี่ยวกับแนวคิดเชิงคำนวณ โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้องและอธิบายเพิ่มเติมในส่วนของที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่
5. ครูถามคำถามประจำหน่วยการเรียนรู้จากหนังสือเรียน ว่า การแก้ไขปัญหามในชีวิตประจำวันสอดคล้องกับแนวคิดเชิงคำนวณอย่างไร โดยให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ

(แนวตอบ ในชีวิตประจำวันเราต้องพบเจอปัญหาและต้องทำการแก้ปัญหา ซึ่งการแก้ปัญหามต้องทำเป็นขั้นตอนซึ่งจะสอดคล้องกับแนวคิดเชิงคำนวณที่ว่า แนวคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะที่มุ่งเน้นการคิดเชิงตรรกะ และเป็นการแก้ไขปัญหามอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยการเข้าใจปัญหามและวิธีการในการแก้ไขปัญหามอย่างเป็นระบบ)

ชั่วโมงที่ 3 - 4

สำรวจค้นหา (Explore) (ต่อ)

6. ครูให้นักเรียนดู PPT เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ หรือดูหนังสือเรียน แล้วครูถามคำถามเพื่อทบทวนความรู้จากชั่วโมงที่ผ่านมาว่า แนวคิดเชิงคำนวณคืออะไรและแบ่งเป็นทักษะย่อยได้กี่ทักษะ
- (แนวตอบ แนวคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะที่มุ่งเน้นการคิดเชิงตรรกะ และเป็นการแก้ไขปัญหามอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยโดยการเข้าใจปัญหามและวิธีการในการแก้ไขปัญหามอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการแก้ไขปัญหามที่ทั้งมนุษย์และคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจร่วมกันได้ ซึ่งแบ่งเป็นทักษะย่อยได้ 4 ทักษะ คือ แนวคิดการแยกย่อย แนวคิดการจัดจำรูปแบบ แนวคิดเชิงนามธรรม และแนวคิดการออกแบบขั้นตอน)
7. ครูให้นักเรียนกลับสู่กลุ่มเดิมที่ได้แบ่งไว้ในชั่วโมงแรก แล้วครูตั้งปัญหามให้นักเรียนแก้โดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาม โดยปัญหามมีอยู่ว่า ในช่วงวันหยุดนักเรียนได้เดินทางไปเที่ยวทะเลกับครอบครัวโดยรถยนต์ส่วนตัว ในขณะที่เดินทางใกล้ถึงรถยนต์เสียไม่สามารถเคลื่อนที่ได้

8. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์หาวิธีการแก้ปัญหาตามแนวคิดเชิงคำนวณ โดยนำวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองมาเขียนลงในกระดานฟลิปชาร์ต
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
9. ครูแจ้งนักเรียนว่าจะมีการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่มหน้าชั้นเรียน ในชั่วโมงถัดไป

ชั่วโมงที่ 4 - 6

อธิบายความรู้ (Explain)

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

ขั้นสรุป

ขยายความเข้าใจ (Elaborate)

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

ตรวจสอบผล (Evaluate)

1. ครูถามนักเรียนด้วยคำถามว่า แนวคิดเชิงคำนวณมีความสำคัญอย่างไร จากนั้นให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดานนำมาส่งครู
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 แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน	ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน	- ประเมินตามสภาพจริง
7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม 1) ผลบันทึกการตอบคำถามกระตุ้นในชั้นกระตุ้นความสนใจ	- ตรวจผลบันทึกการตอบคำถาม	- คำถามในชั้นกระตุ้นความสนใจ	- ประเมินตามสภาพจริง
2) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) ผลบันทึกการตอบคำถามในหนังสือเรียน	- ตรวจผลบันทึกการตอบคำถาม	- คำถามในหนังสือเรียน	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) ผลงานการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา	- ตรวจฟลิปชาร์ตการเขียนถ่ายทอดวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ	- แบบประเมินชิ้นงาน/ผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
6) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

7) การนำแนวคิดเชิง คำนวณไปใช้ในการ แก้ปัญหา	- ตรวจใบงานที่ 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 แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ
- 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
ไปใช้ในการแก้ปัญหา
ปัญหาที่พบ

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

ใบงานที่ 1.1
เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ

เฉลย

คำชี้แจง : ระบุปัญหาที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวัน และเขียนอธิบายการนำแนวคิดเชิงคำนวณ

ไปใช้ในการแก้ปัญหา

ปัญหาที่พบ

.....มีนัดพบกับเพื่อนหลังเลิกเรียนที่สยามสแควร์วันในวันศุกร์ซึ่งเป็นวันที่รถติดมากที่สุดในสัปดาห์ จึงต้องการหาวิธีเดินทางโรงเรียนไปสยามสแควร์วันให้ทันเวลานัด

แนวคิดเชิงคำนวณ	วิธีการแก้ปัญหา
1. แนวคิดการแยกย่อย	- เดินทางด้วยรถประจำทางจะใช้เวลานานเพราะรถติด แต่จ่ายค่าเดินทางไม่แพง - เดินทางด้วยรถไฟฟ้าจะใช้เวลาน้อยกว่า แต่จ่ายค่าเดินทางมากขึ้น - เลื่อนนัดเพื่อนไปเป็นวันที่เดินทางสะดวกกว่า
2. แนวคิดการจัดจำรูปแบบ	ไม่ควรเลื่อนนัดเพื่อนเพราะเป็นธุระจำเป็น ควรหาวิธีเดินทางไปให้ทันเวลานัด
3. แนวคิดเชิงนามธรรม	ตัดสินใจเดินทางด้วยรถไฟฟ้า เพราะเลี้ยวรถติดและใช้เวลาเดินทางน้อยกว่า
4. แนวคิดการออกแบบขั้นตอน	1) ออกจากโรงเรียนเร็วขึ้น 2) นั่งรถมอเตอร์ไซด์วินไปที่สถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้โรงเรียนที่สุด 3) นั่งรถไฟฟ้าไปลงที่สถานีสยาม 4) เดินไปสถานที่นัดหมาย

(คำตอบที่ให้เป็นแนวคำตอบ ความถูกต้องให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน)

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(นายสิทธิชัย ทิพย์สิงห์)

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

วิชาวิทยาการคำนวณ (ว30111)

เรื่องการพัฒนาโครงงานด้านเทคโนโลยี

หน่วยที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน

เวลา 6 ชั่วโมง

1. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

1.1 ตัวชี้วัด

ว 8.2 ม.4/1 ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์ 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 ระบบแนะนำการใช้งานห้องสมุดที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

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

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 - 2

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ (Engage)

- ครูสนทนากับนักเรียนโดยถามนักเรียนว่า นักเรียนเคยทำโครงงานหรือไม่ แล้วนักเรียนโครงงานที่นักเรียนทำมีกี่ขั้นตอน โดยให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามอย่างอิสระ จากนั้นครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะเรียนรู้และผลการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

2. ครูเปิดคลิปวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับโครงการเทคโนโลยีให้นักเรียนดูเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เช่น คลิปวิดีโอ เรื่อง Welcome to Project Jacquard จาก youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=qObSFfdfe7I>)
3. เมื่อนักเรียนดูคลิปจบแล้ว ครูถามนักเรียนว่า โครงการในคลิปเป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับอะไร และนักเรียนคิดว่าโครงการเทคโนโลยีคืออะไร โดยครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนให้นักเรียนในชั้นเรียนช่วยกันตอบคำถามและมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน
(แนวตอบ โครงการในคลิปเป็นโครงการที่นำเทคโนโลยีมาช่วยในการทอผ้า และโครงการเทคโนโลยีคือ โครงการที่เกี่ยวกับการนำความรู้ ทักษะ และทรัพยากรที่มีอยู่มาสร้างหรือพัฒนา เครื่องมือ เครื่องใช้ แบบจำลองหรือวิธีการเพื่อใช้แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ โดยมีขั้นตอนการทำงานอยู่บนพื้นฐานของกระบวนการเทคโนโลยี)
4. ครูถามคำถามประจำหน่วยการเรียนรู้จากหนังสือเรียน หน้า 3 เพื่อเป็นการกระตุ้นนักเรียนว่า จุดเริ่มต้นในการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีคืออะไร โดยให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ
(แนวตอบ จุดเริ่มต้นในการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี คือ ความต้องการในการแก้ปัญหา และเพื่อให้โครงการสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายจึงมีการนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอน)

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน แล้วให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มผลิตกันเล่าถึงโครงการที่ตนเองเคยได้ทำ
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ว่าขั้นตอนการพัฒนาโครงการทางเทคโนโลยีที่สำคัญมีกี่ขั้นตอน แล้วร่วมกันลงความเห็นเพื่อเป็นมติของกลุ่มตนเองว่า ขั้นตอนการพัฒนาโครงการทางเทคโนโลยีที่สำคัญมีกี่ขั้นตอน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาเรื่อง การพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี จากหนังสือเรียน และแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ แล้วให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มผลิตกันอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการด้านเทคโนโลยีและช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ศึกษามาลงในกระดาษ A4
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
4. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มให้ออกมาอธิบายความรู้ที่กลุ่มตนเองได้ศึกษามาโดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้องและอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่ แล้วสอบถามนักเรียนว่าขั้นตอนการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีที่แต่ละกลุ่มได้ลงมติไว้ กับสิ่งที่ศึกษาไว้เหมือนกันหรือไม่อย่างไร โดยชักชวนให้นักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันอภิปราย จนได้ข้อสรุปที่ว่า ขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนา

โครงการทางด้านเทคโนโลยีเบื้องต้น มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ กำหนดปัญหา วิเคราะห์ระบบ ออกแบบระบบ พัฒนาระบบและทดสอบระบบ ติดตั้งระบบ และบำรุงรักษาระบบ

4. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำใบงานที่ 1.2 เรื่อง การพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี มาส่งเป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 3 - 4

สำรวจค้นหา (Explore) (ต่อ)

5. ครูถามคำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นนักเรียนและทบทวนความรู้จากชั่วโมงที่ผ่านมาดังนี้
 - 1) ขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง
 - 2) การแก้ไขปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง

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

2) การแก้ไขปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณมี 4 ขั้นตอน คือ แนวคิดแยกย่อย แนวคิดการจดจำรูปแบบ แนวคิดเชิงนามธรรม และแนวคิดการออกแบบขั้นตอน)
6. ครูให้นักเรียนกลับสู่กลุ่มเดิมที่ได้แบ่งไว้ในชั่วโมงแรก แล้วครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มคิดสร้างสรรค์โครงการที่พัฒนาห้องสมุดของโรงเรียนให้เป็นห้องสมุดที่ทันสมัยและตอบสนองความต้องการของนักเรียนทั้งโรงเรียน โดยนักเรียนจะต้องดำเนินโครงการตามขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีและนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการแก้ปัญหา
7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์และสร้างสรรค์โครงการ แล้วร่วมกันนำเสนอวิธีการดำเนินโครงการของกลุ่มตนเองลงในกระดาษฟลิปชาร์ต
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
8. ครูแจ้งนักเรียนว่าจะมีการนำเสนอโครงการของแต่ละกลุ่มในชั่วโมงถัดไป

ชั่วโมงที่ 5 - 6

อธิบายความรู้ (Explain)

1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มนำผลงาน (ฟลิปชาร์ตที่ได้ทำไว้ในชั่วโมงที่ผ่านมา) มาติดที่ฝาผนังรอบห้องเรียนแล้วให้นักเรียนเดินศึกษาโครงการของกลุ่มต่างๆ ที่ติดอยู่รอบห้องเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินชิ้นงาน)
2. ครูแจกกระดาษ Post it ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น แล้วให้นักเรียนเขียนคำถาม สิ่งที่ต้องการรู้ คำแนะนำ หรือคำชม ไปติดบนผลงานที่ตนเองชอบ โดยห้ามติดลงบนผลงานของกลุ่มตัวเอง

3. ครูสรุปจำนวนกระดาษ Post it ของผลงานแต่ละชิ้น แล้วให้กลุ่มที่มีจำนวนสติ๊กเกอร์มากที่สุดออกนำเสนอผลงานของตนเองหน้าชั้นเรียน โดยที่ครูเพิ่มเติมข้อมูลและให้คำแนะนำนักเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินการนำเสนอผลงาน)
4. เมื่อนักเรียนได้นำเสนอผลงานของตนเองเสร็จแล้ว ครูคัดเลือกคำถามที่น่าสนใจจากกระดาษ Post it ที่นักเรียนได้ติดไว้บนผลงานของแต่ละกลุ่ม มาอภิปรายหาคำตอบร่วมกันกับนักเรียนในชั้นเรียน
5. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันถึงการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาตามขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี โดยที่ครูและนักเรียนควรจะได้ข้อสรุปร่วมกันว่า การพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีจำเป็นต้องใช้แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้โครงการสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย

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 จากนั้นให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษนำมาส่งครู
2. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดความรู้ของนักเรียนหลังจากทำกิจกรรม
3. ครูประเมินผลโดยการสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
4. ครูประเมินผลชิ้นงาน/ผลงานที่แสดงวิธีการดำเนินโครงการของกลุ่มตนเองลงในกระดาษฟลิปชาร์ตในชั้นสำรวจค้นหา
5. ครูตรวจสอบผลการทำ ใบงานที่ 1.2 เรื่อง การพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี
6. ครูตรวจรายงานจากการทำกิจกรรม Com Sci Activity เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ตามขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินหลังเรียน	ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

- แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณในการ พัฒนาโครงงาน			
7.2 การประเมินระหว่างการจัด กิจกรรม			
1) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์
2) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์
3) ผลงานที่แสดงวิธีการ ดำเนินโครงงาน	- ตรวจฟลิปชาร์ตการ เขียนแสดงวิธีดำเนิน โครงงาน	- แบบประเมินชิ้นงาน/ ผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์
4) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์
5) การพัฒนาโครงงาน ทางด้านเทคโนโลยี	- ตรวจใบงานที่ 1.2	- ใบงานที่ 1.2	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
6) รายงานจากการทำ กิจกรรม Com Sci Activity เรื่อง แนวคิด เชิงคำนวณ	- ตรวจรายงานจากการ ทำกิจกรรม Com Sci Activity	- รายงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน เกณฑ์
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
- 2) ใบงานที่ 1.2 เรื่อง การพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยี

8.2 แหล่งการเรียนรู้

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

ใบงานที่ 1.2

เรื่อง การพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยี

คำชี้แจง : นำขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยีเติมหน้าประโยคที่สัมพันธ์กัน

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

ใบงานที่ 1.2

เฉลย

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 ซึ่งถือว่าเป็นผลลัพธ์ของขั้นตอนการวิเคราะห์
ความเป็นไปได้และการวางแผน
- วิเคราะห์ระบบ** 9. หลังจากการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล ทีมผู้พัฒนาควรนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มา
วิเคราะห์หาข้อมูล
- พัฒนาระบบและทดสอบระบบ** 10. การทดสอบระบบงานว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและตรงตาม
ความต้องการของผู้ใช้งาน
- ติดตั้งระบบ** 11. การนำซอฟต์แวร์และระบบงานใหม่ที่เสร็จสมบูรณ์มาติดตั้งในสภาพแวดล้อม
การทำงานจริง
- วิเคราะห์ระบบ** 12. แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานขง
กระบวนการต่างๆ ในระบบ ซึ่งนำมาใช้วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง
- ติดตั้งระบบ** 13. กรณีที่มีระบบงานเดิมควรใช้งานระบบงานใหม่ควบคู่กับระบบงานเดิมโดยใช้ข้อมูล
ชุดเดียวกัน และเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่
- กำหนดปัญหา** 14. ทีมผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ว่าจะ
สามารถดำเนินการได้สำเร็จหรือไม่ ภายใต้ปัจจัยต่าง ๆ
- วิเคราะห์ระบบ** 15. ขั้นตอนที่มีขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน คือ สัมภาษณ์ผู้ใช้งาน วิเคราะห์ปัญหาและ
ความต้องการ กำหนดขอบเขตของระบบงาน และวิเคราะห์กลุ่มกระบวนการทำงาน

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(นายสิทธิชัย ทิพย์สิงห์)

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

วิชาวิทยาการคำนวณ (ว30111) เรื่อง กรณีศึกษาที่ 1 โครงการพัฒนาเว็บไซต์แนะนำการใช้ห้องสมุด
หน่วยที่ 2 การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ เวลา 6 ชั่วโมง

1. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

1.1 ตัวชี้วัด

ว 8.2 ม.4/1 ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่น
อย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

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

3. สาระการเรียนรู้

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

4. สาระสำคัญ/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. ครูแจ้งชื่อเรื่องที่นักเรียนรู้และผลการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม

ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา

1. ครูถามคำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นความคิดนักเรียนว่า ห้องสมุดที่ดีควรมีองค์ประกอบอะไรบ้าง โดยครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ

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

2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ตามความสมัครใจ แล้วครูกำหนดสถานการณ์ขึ้นมาว่า ทางโรงเรียนต้องการจัดทำเว็บไซต์แนะนำการใช้งานห้องสมุดของโรงเรียน เพื่อให้ห้องสมุดของโรงเรียนเป็นห้องสมุดที่ดี มีความทันสมัย และสะดวกต่อการใช้งาน โดยครูสมมติให้นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องเป็นผู้ที่มาจัดทำเว็บไซต์นี้
3. ครูพานักเรียนไปห้องสมุดของโรงเรียน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจห้องสมุดอย่างอิสระ โดยแต่ละกลุ่มบันทึกผลการสำรวจลงในใบงานที่ 2.1 แบบบันทึกผลการสำรวจห้องสมุดโรงเรียน (หากครูประเมินว่าเวลาในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงพอ ครูอาจให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อระบุปัญหาที่เคยพบจากการใช้งานห้องสมุด โดยไม่ต้องพานักเรียนไปสำรวจห้องสมุด)

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

4. ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่มให้ออกมานำเสนอผลการสำรวจของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน เมื่อนักเรียนนำเสนอเสร็จครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันพูดคุยแล้วช่วยกันสรุปถึงปัญหาที่ทุกกลุ่มที่พบร่วมกัน และปัญหาที่น่าสนใจ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

1. ครูถามคำถามจากหนังสือเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นความคิดว่า นักเรียนมีวิธีในการพัฒนาเว็บไซต์แนะนำการใช้งานในห้องสมุดอย่างไรบ้าง โดยครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหาคำตอบ แล้วให้ออกมาเขียนคำตอบของกลุ่มตนเองบนกระดาน

(แนวตอบ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครู แต่แนวทางการแก้ปัญหาที่นักเรียนต้องเป็นลำดับขั้นตอนและเป็นระบบ)

2. ครูพิจารณาคำตอบแล้วคัดเลือกคำตอบที่น่าสนใจ แล้วครูสอบถามกลุ่มเจ้าของคำตอบถึงแนวคิดของคำตอบ โดยครูเปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนร่วมซักถามเพื่อให้เข้าใจแนวคิดของกลุ่มนั้น

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

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

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
9. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ จาก Com Sci Project ในหนังสือเรียนโดยทำการบ้านมาส่งครูผ่าน google classroom

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ครูให้แต่ละกลุ่มนำแผนที่ความคิดที่ได้ทำเป็นการบ้านมาแปะที่ฝาผนังห้องเรียน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง แล้วให้นักเรียนเดินชมแผนที่ความคิดของกลุ่มต่าง ๆ รอบห้องเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินผลงาน/ชิ้นงาน)
2. ครูชักชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับโครงงานทางด้านเทคโนโลยี เช่น โครงงานคอมพิวเตอร์ แล้วครูถามคำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - 1) โครงงาน คือ อะไร
(แนวตอบ กิจกรรมที่ศึกษาและค้นคว้าตามความสนใจ ความถนัดและความสามารถของผู้เรียน โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์)
 - 2) ขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยีมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง
(แนวตอบ ขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยีมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ กำหนดปัญหา วิเคราะห์ระบบ ออกแบบระบบ พัฒนาระบบและทดสอบระบบ ติดตั้งระบบ และบำรุงรักษาระบบ)
3. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่า โครงงานคอมพิวเตอร์เป็นโครงงานทางด้านเทคโนโลยีโครงงานหนึ่ง จึงสามารถพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอนการพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยีเบื้องต้น 6 ขั้นตอนได้ แล้วอธิบายเชื่อมโยงไปกับแผนที่ความคิดที่แปะไว้ที่ฝาผนังห้องเรียนว่า วิธีการแก้ปัญหาที่ได้จากการนำแนวคิดเชิงคำนวณที่แสดงในแผนที่ความคิดเป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นที่นำไปสู่การทำโครงงาน
4. ครูให้นักเรียนกลับเข้าสู่กลุ่มเดิมที่เคยแบ่งไว้ในชั่วโมงแรก แล้วให้นักเรียนศึกษากรณีศึกษาที่ 1 โครงงานงานพัฒนาเว็บไซต์แนะนำการใช้งานห้องสมุด โดยให้แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา และขั้นที่ 2 วิเคราะห์ระบบ จากหนังสือเรียน 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 - 4

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ครูชักชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 ของกรณีศึกษาที่ 1 ที่ได้ศึกษาในชั่วโมงที่ผ่านมา เพื่อเป็นการทบทวน
2. ครูให้นักเรียนกลับเข้าสู่กลุ่มเดิมที่เคยแบ่งไว้ในชั่วโมงแรก แล้วให้แต่ละกลุ่มศึกษากรณีศึกษาที่ 1 โดยให้แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาขั้นที่ 3 ออกแบบระบบ ถึงขั้นที่ 6 บำรุงรักษาระบบ จากหนังสือเรียน และสืบค้นเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเสริมความเข้าใจ แล้วให้นักเรียนแต่ละคนบันทึก ลงในใบงานที่ 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 ลงในกระดาษสไลด์
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
2. ครูแจ้งนักเรียนจะให้แต่ละกลุ่มนำเสนอแผนที่ความคิดของกลุ่มตนเองในชั่วโมงถัดไป เพื่อให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมการนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการสื่อสารที่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจง่ายและน่าสนใจ

ชั่วโมงที่ 5 - 6

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

1. ครูให้แต่ละกลุ่มนำแผนที่ความคิดที่ได้ทำในชั่วโมงที่ 3 มาแปะที่ฝาผนังห้องเรียน แล้วให้นักเรียนเดินชมแผนที่ความคิดของกลุ่มต่าง ๆ รอบห้องเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินผลงาน/ชิ้นงาน)
2. ครูจับสลากเลือกลำดับของแต่ละกลุ่มให้ออกมานำเสนอแผนที่ความคิด โดยให้นักเรียนกลุ่มที่ถูกเลือกเป็นอันดับแรกส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการศึกษาที่กลุ่มจนครบ
(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	ประเมินตามสภาพจริง
7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม 1) ผลการสำรวจห้องสมุด โรงเรียน	- ตรวจใบงานที่ 2.1	- ใบงานที่ 2.1	ประเมินตามสภาพจริง
2) การนำเสนอความคิดเชิง คำนวณมาใช้ในการหา วิธีการแก้ปัญหา	- ตรวจสไลด์ที่ แสดงการนำ แนวคิดเชิงคำนวณ มาใช้ในการแก้ปัญหา	- แบบประเมิน ชิ้นงาน/ผลงาน	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) แบบฝึกหัด เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ	- ตรวจแบบฝึกหัด เรื่อง แนวคิดเชิง คำนวณ จาก Com Sci Project	- สมุดประจำตัว	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
4) ผลการศึกษาค้นคว้า กรณีศึกษาที่ 1	- ตรวจใบงานที่ 2.2	- ใบงานที่ 2.2	ประเมินตามสภาพจริง
5) ขั้นตอนการทำโครงงาน ของกรณีศึกษาที่ 1	- ตรวจสไลด์ที่ แสดงขั้นตอน การทำโครงงานของ กรณีศึกษาที่ 1	- แบบประเมิน ชิ้นงาน/ผลงาน	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
6) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ผลงานที่นำเสนอ	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
7) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงาน รายบุคคล	- แบบสังเกต พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
8) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกต พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
9) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย รับผิดชอบ ใฝ่ เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการ ทำงาน	- 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

[illegible]

ใบงานที่ 2.1
แบบบันทึกผลการสำรวจห้องสมุดโรงเรียน

เจดีย์

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)

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

ใบงานที่ 2.2
แบบบันทึกผลการศึกษานิเทศก์ศึกษาที่ 1

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

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) เป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ - แผนภาพกระแสข้อมูล (dataflow diagram) เป็นแผนภาพการไหลของข้อมูลซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้แสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่างๆในระบบ ที่สัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้
ขั้นที่ 3 ออกแบบระบบ	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
<u>ประเด็นหลัก</u> - กำหนดขั้นตอนการทำงานของระบบโดยใช้แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล และพจนานุกรมข้อมูล..... - ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (user interface) ซึ่งหมายถึงการออกแบบหน้าเว็บไซต์.....	- แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน (flowchart) เป็นแผนภาพที่แสดงขั้นตอนการกำหนดวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ.....

ใบงานที่ 2.2
แบบบันทึกผลการศึกษาระดับศึกษาที่ 1

เฉลย

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

(พิจารณาตามความเหมาะสมของข้อมูล โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(นายสิทธิชัย ทิพย์สิงห์)

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

วิชาวิทยาการคำนวณ (ว30111) เรื่อง กรณีศึกษาที่ 2 โครงการพัฒนาโปรแกรมแจ้งเตือนการกินยา
ผ่านสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต

หน่วยที่ 2 การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ

เวลา 6 ชั่วโมง

1. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

1.1 ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.4/1 ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่น
อย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

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

3. สาระการเรียนรู้

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

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แนวคิดเชิงคำนวณเป็นแนวคิดที่สามารถนำมาปรับใช้กับการพัฒนาโครงการในชีวิตประจำวัน เช่น โครงการพัฒนาโปรแกรมแจ้งเตือนการกินยาผ่านแท็บเล็ต

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 4. อยู่อย่างพอเพียง

6. กิจกรรมการเรียนรู้



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

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

- ครูนำยาที่มีเวลาในรับประทานต่างกันและรักษาอาการต่างกัน เช่น ยาแก้ปวด รับประทานครั้งละ 1 เม็ด วันละ 1 ครั้ง หลังอาหารเช้า ยาคลายกล้ามเนื้อ รับประทานครั้งละ 1 เม็ด วันละ 3 ครั้ง หลังอาหารเช้า-กลางวัน-เย็น และยาแก้ไอ รับประทานครั้งละ 1 เม็ด วันละ 3 ครั้ง หลังอาหาร เช้า-กลางวัน-เย็น เป็นต้น แจกให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาถึงความแตกต่างของปริมาณในการรับประทานต่อครั้งและจำนวนครั้งที่รับประทานในแต่ละวัน

2. ครูชักชวนนักเรียนสนทนาโดยถามว่า เพราะเหตุใดยาแต่ละชนิดถึงมีความแตกต่างของปริมาณในการรับประทานต่อครั้งและจำนวนครั้งที่รับประทานในแต่ละวัน โดยให้นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาช่วยกันหาคำตอบอย่างอิสระ

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา

1. ครูถามคำถามจากหนังสือเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นความคิดนักเรียนว่า หากนักเรียนลืมกินยา จะมีวิธีใดเพื่อเตือนให้นักเรียนกินยาตรงตามเวลาได้ โดยครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ
(แนวตอบ ตั้งเวลาปลุกเตือนจากโทรศัพท์ หรือให้เพื่อนช่วยโทรมาเตือน หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน)
2. ครูให้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ตามความสมัครใจ แล้วสมมติสถานการณ์ขึ้นมาว่า คุณครูเป็นโรคประจำตัวที่จะต้องรับประทานยาเป็นประจำ จึงอยากที่จะมีตัวช่วยที่จะแจ้งเตือนให้รับประทานยาได้ตรงเวลา
3. ครูให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิดเพื่อหาวิธีการแก้ไขสถานการณ์ตามความเข้าใจของนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยครูให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปของกลุ่ม แล้วให้ออกมาเขียนข้อสรุปของกลุ่มตนเองบนกระดาน
4. ครูพิจารณาข้อสรุปของแต่ละกลุ่มแล้วคัดเลือกข้อสรุปที่น่าสนใจ แล้วครูสอบถามกลุ่มเจ้าของคำตอบถึงแนวคิดที่ใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ โดยครูเปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนร่วมกันสอบถามเพื่อให้เข้าใจแนวคิดของกลุ่มนั้น
5. ครูร่วมกันสรุปถึงแนวทางแก้ไขปัญหา โดยแนวทางการแก้ไขปัญหานั้นได้ควรเป็นการพัฒนาโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟนเมื่อถึงเวลารับประทานยา เพราะสะดวกต่อการใช้งาน

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

1. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า วิธีการแก้ปัญหามีหลายวิธี ดังเช่น คำตอบที่นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบมีหลายคำตอบ แต่วิธีการแก้ปัญหานั้นที่ควรเป็นลำดับขั้นตอน และเป็นระบบ ซึ่งวิธีการแก้ปัญหานี้จะเป็นการนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการแก้ปัญหา
2. ครูถามคำถามเพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนว่า การแก้ไขปัญหานั้นใช้แนวคิดเชิงคำนวณมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง โดยครูชักชวนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันหาคำตอบ
(แนวตอบ การแก้ไขปัญหานั้นใช้แนวคิดเชิงคำนวณมี 4 ขั้นตอน คือ 1) ใช้แนวคิดแยกย่อยแตกปัญหาใหญ่ให้เป็นปัญหาย่อย 2) ใช้แนวคิดการจดจำรูปแบบ ดูความเหมือนความแตกต่างของรูปแบบการเปลี่ยนแปลง 3) ใช้แนวคิดเชิงนามธรรม มุ่งเน้นไปที่ความสำคัญของปัญหาโดยไม่สนใจรายละเอียดที่ไม่จำเป็น 4) ใช้แนวคิดการออกแบบขั้นตอน โดยการออกแบบกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน)

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำความเข้าใจความต้องการของระบบแจ้งเตือนการกินยาผ่านสมาร์ทโฟน เบื้องต้นจาก เรื่อง การประยุกต์แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหา ในหนังสือเรียนวิทยาการคำนวณ ม.4 โดยถือว่าเป็นความต้องการของผู้ใช้งานระบบนี้
4. ครูสุ่มถามนักเรียนและพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับความต้องการของระบบว่าเกี่ยวกับกับผู้ใช้งานอย่างไร และต้องจัดเก็บข้อมูลอย่างไร เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน
5. เมื่อนักเรียนเข้าใจความต้องการของระบบแล้ว ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและทำความเข้าใจ การนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการหาวิธีการแก้ปัญหาความต้องการของระบบแจ้งเตือนการกินยาผ่านสมาร์ทโฟน จากหนังสือเรียน โดยที่ระหว่างนักเรียนศึกษาครูควรคอยสังเกตการณ์และให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนประสบปัญหา
6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุป เรื่อง การนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการหาวิธีการแก้ปัญหาความต้องการของระบบแจ้งเตือนการกินยาผ่านสมาร์ทโฟน เป็นแผนที่ความคิดลงในกระดาษฟลิปชาร์ต โดยทำการบ้านมาส่งครู
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ครูให้แต่ละกลุ่มนำแผนที่ความคิดที่ได้ทำการบ้านมาแปะที่ฝาผนังห้องเรียน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง แล้วให้นักเรียนเดินชมแผนที่ความคิดของกลุ่มต่าง ๆ รอบห้องเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินผลงาน/ชิ้นงาน)
2. ครูถามคำถามเพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนว่า โครงการงานเทคโนโลยีสารสนเทศแตกต่างจากโครงการทั่วไปอย่างไร โดยครูให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิดเพื่อช่วยกันหาคำตอบ
(แนวตอบ โครงการงานเทคโนโลยีสารสนเทศจะมีการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการทำงานซึ่งพัฒนาเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ซึ่งแตกต่างจากโครงการทั่วไป)
3. ครูชักชวนพูดคุยโดยครูเปิดประเด็นว่า การแก้ปัญหาการลืมกินยาโดยใช้ระบบแจ้งเตือนการกินยาผ่านสมาร์ทโฟนสามารถนำมาทำเป็นโครงการงานเทคโนโลยีสารสนเทศได้หรือไม่ โดยครูให้นักเรียนร่วมอภิปราย โดยครูคอยชี้แนะเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ว่า ปัญหานี้สามารถนำมาทำเป็นโครงการงานเทคโนโลยีสารสนเทศได้ เพราะมีการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำโครงการงาน
3. ครูอธิบายเชื่อมโยงไปกับแผนที่ความคิดที่แปะไว้ที่ฝาผนังห้องเรียนว่า วิธีการแก้ปัญหาที่ได้จากการนำแนวคิดเชิงคำนวณที่แสดงในแผนที่ความคิดเป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นที่นำไปสู่การทำโครงการงาน

4. ครูให้นักเรียนกลับเข้าสู่กลุ่มเดิมที่เคยแบ่งไว้ในชั่วโมงแรก แล้วให้นักเรียนศึกษารณศึกษาที่ 2
โครงการงานพัฒนาโปรแกรมแจ้งเตือนการกินยาผ่านสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ต โดยให้แต่ละกลุ่ม
ร่วมกันศึกษาขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา และขั้นที่ 2 วิเคราะห์ระบบ จากหนังสือเรียน และสืบค้น
เพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเสริมความเข้าใจ แล้วให้นักเรียนแต่ละคนบันทึกลงในใบงาน
ที่ 2.3 ใบบันทึกผลการศึกษาค้นคว้ารณศึกษาที่ 2

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนำข้อมูลที่ตนเองได้บันทึกไว้ มาพูดคุยแลกเปลี่ยนร่วมกันเพื่อนภายในกลุ่ม
แล้วสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มร่วมกันสรุปเป็นข้อมูลผลการศึกษาของกลุ่ม โดยที่ครูตรวจสอบความ
ถูกต้องของข้อมูลแต่ละกลุ่ม
2. ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่มให้นักเรียนออกมานำเสนอข้อมูลที่กลุ่มตนเองได้ศึกษามา โดยครูคอยเพิ่มเติม
ให้สมบูรณ์
3. ครูให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลที่เพื่อนนำเสนอเกี่ยวกับข้อมูลของกลุ่มตนเองว่ามีข้อมูลใดที่ต่างจากกัน โดย
ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปร่วมกันว่า ข้อมูลใดที่สมบูรณ์กว่า เพื่อให้
นักเรียนได้มีความเข้าใจในข้อมูลได้ตรงกัน

ชั่วโมงที่ 3 - 4

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ครูชักชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 ของรณศึกษาที่ 2 ที่ได้ศึกษาในชั่วโมงที่ผ่านมา
มาเพื่อเป็นการทบทวน
2. ครูให้นักเรียนกลับเข้าสู่กลุ่มเดิมที่เคยแบ่งไว้ในชั่วโมงแรก แล้วให้แต่ละกลุ่มศึกษารณศึกษาที่ 2
โดยให้แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาขั้นที่ 3 ออกแบบระบบ ถึงขั้นที่ 6 บำรุงรักษาระบบ จากหนังสือเรียน
และสืบค้นเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเสริมความเข้าใจ แล้วให้นักเรียนแต่ละคนบันทึก
ลงในใบงานที่ 2.3 ใบบันทึกผลการศึกษาค้นคว้ารณศึกษาที่ 1

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนำข้อมูลที่ตนเองได้บันทึกไว้ มาพูดคุยแลกเปลี่ยนร่วมกันเพื่อนภายในกลุ่ม
แล้วสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มร่วมกันสรุปเป็นข้อมูลผลการศึกษาของกลุ่ม โดยที่ครูตรวจสอบความ
ถูกต้องของข้อมูลแต่ละกลุ่ม
2. ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่มให้นักเรียนออกมานำเสนอข้อมูลที่กลุ่มตนเองได้ศึกษามา โดยครูคอยเพิ่มเติม
ให้สมบูรณ์

3. ครูให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลที่เพื่อนนำเสนอเกี่ยวกับข้อมูลของกลุ่มตนเองว่ามีข้อมูลใดที่แตกต่างกัน โดยครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปร่วมกันว่า ข้อมูลใดที่สมบูรณ์กว่า เพื่อให้ นักเรียนได้มีความเข้าใจในข้อมูลได้ตรงกัน

ขั้นสรุป

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าหาคำตอบ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลของผลการศึกษากลุ่มและข้อมูลจากใบงานที่ 2.3 มาสรุปเป็นแผน ที่ความคิดแสดงขั้นตอนการทำโครงการของกรณีศึกษาที่ 2 ลงในกระดาษสไลด์
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
2. ครูแจ้งนักเรียนจะให้แต่ละกลุ่มนำเสนอแผนที่ความคิดของกลุ่มตนเองในช่วง 5 นาที เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมการนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการสื่อสารที่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจง่ายและน่าสนใจ

ชั่วโมงที่ 5 - 6

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

1. ครูให้แต่ละกลุ่มนำแผนที่ความคิดที่ได้ทำในชั่วโมงที่ 3 มาแปะที่ฝาผนังห้องเรียน แล้วให้นักเรียนเดินชมแผนที่ความคิดของกลุ่มต่าง ๆ รอบห้องเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินผลงาน/ชิ้นงาน)
2. ครูจับสลากเลือกลำดับของแต่ละกลุ่มให้ออกมานำเสนอแผนที่ความคิด โดยให้นักเรียนกลุ่มที่ถูกเลือกเป็นอันดับแรกส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการศึกษาที่กลุ่มจนครบ
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินการนำเสนอผลงาน)
3. นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ และครูร่วมกันวิพากษ์เกี่ยวกับข้อมูลที่ตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอ จนทุกคนมีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง และตรงกัน
4. ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมหลังการอภิปรายของนักเรียนในส่วนที่ขาดตกบกพร่อง หรือส่วนที่เป็นประเด็นสำคัญ
5. ครูตรวจสอบผลการศึกษาค้นคว้ากรณีศึกษาที่ 2 ที่นักเรียนได้บันทึกลงในใบงานที่ 2.3
6. ครูประเมินผลโดยการสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
7. ครูประเมินผลชิ้นงาน/ผลงานที่เกิดจากการทำแผนที่ความคิดแสดงการนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการแก้ปัญหาในชั้นทำความเข้าใจกับปัญหาและแผนที่ความคิดแสดงขั้นตอนการทำโครงการของกรณีศึกษาที่ 2 ในขั้นสรุปและประเมินค่าหาคำตอบ

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินก่อนเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบทางเทคโนโลยี	ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อน เรียน	ประเมินตามสภาพ จริง
7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม 1) การนำเสนอความคิดเห็น คำนวณมาใช้ในการหา วิธีการแก้ปัญหา	- ตรวจสไลด์ที่ แสดงการนำเสนอ ความคิดเห็นมาใช้ในการ การแก้ปัญหา	- แบบประเมิน ชิ้นงาน/ผลงาน	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
2) ผลการศึกษาค้นคว้า กรณีศึกษาที่ 2	- ตรวจใบงานที่ 2.3	- ใบงานที่ 2.3	ประเมินตามสภาพ จริง
3) ขั้นตอนการทำ โครงงานของ กรณีศึกษาที่ 2	- ตรวจสไลด์ที่ แสดงขั้นตอน การทำโครงงานของ กรณีศึกษาที่ 2	- แบบประเมิน ชิ้นงาน/ผลงาน	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ผลงานที่นำเสนอ	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงาน รายบุคคล	- แบบสังเกต พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
6) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกต พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
7) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย รับผิดชอบ ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการ ทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อพัฒนาโครงงาน
- 2) ใบงานที่ 2.3 แบบบันทึกผลการศึกษาค้นคว้ากรณีศึกษาที่ 2

8.2 แหล่งการเรียนรู้

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

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

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

ใบงานที่ 2.3
แบบบันทึกผลการศึกษาระดับการศึกษาที่ 2

เฉลย

คำชี้แจง : บันทึกผลที่ได้จากการศึกษาและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับกรณีศึกษาที่ 2 โครงการพัฒนาโปรแกรมแจ้งเตือนการกินยาผ่านแท็บเล็ต

กรณีศึกษาที่ 1 โครงการพัฒนาโปรแกรมแจ้งเตือนการกินยาผ่านแท็บเล็ต	
ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
<u>ประเด็นหลัก</u> - ประชุมทีมงานเพื่อกำหนดหน้าที่ ข้อตกลง และลักษณะของการทำงาน..... - กำหนดแผนการดำเนินการ โดยมีการกำหนดเวลาในแต่ละขั้นอย่างชัดเจน..... 	- ความสามารถของทีมงานแต่ละคนในทีม เพื่อจะได้ระบุนหน้าที่ได้ตรงตามความถนัด.....
ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ระบบ	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
<u>ประเด็นหลัก</u> - ลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้ใช้งานโดยเฉพาะผู้ป่วยที่ใช้งานโปรแกรม - นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องเพื่อนำมาระบุเป็นความต้องการของผู้เกี่ยวข้อง..... - กำหนดขอบเขตของระบบ โดยแสดงออกมาเป็นแผนภาพ	- แผนภาพบริบท (context diagram) เป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ - แผนภาพกระแสข้อมูล (dataflow diagram) เป็นแผนภาพการไหลของข้อมูลซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้แสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่างๆ ในระบบที่สัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้
ขั้นที่ 3 ออกแบบระบบ	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
<u>ประเด็นหลัก</u> - กำหนดขั้นตอนการทำงานของระบบโดยใช้แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล และพจนานุกรมข้อมูล - ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (user interface) ซึ่งหมายถึงการออกแบบหน้าเว็บไซต์.....	- แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน (flowchart) เป็นแผนภาพที่แสดงขั้นตอนการกำหนดวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ.....

ขั้นที่ 4 พัฒนาระบบและทดสอบระบบ	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
<u>ประเด็นหลัก</u> - ทดสอบระบบโดยผู้พัฒนาโปรแกรม..... - เมื่อโปรแกรมถูกพัฒนาเสร็จ นำไปทำการทดสอบภาพรวมการทำงานทั้งหมด..... - นำไปทดสอบโดยผู้ใช้งานจริง แล้วให้ผู้ใช้งานประเมินผลการทำงาน เพื่อนำข้อมูลกลับมาแก้ไข	- ผลประเมินความต้องการของผู้ใช้งานจริง.....
ขั้นที่ 5 ติดตั้งระบบ	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
<u>ประเด็นหลัก</u> - ติดตั้งโปรแกรมให้กับผู้ที่ต้องการใช้โปรแกรม ซึ่งจะติดตั้งลงในสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ต ผู้ใช้งานสามารถติดตั้งได้เอง..... - ติดตั้งโปรแกรมให้กับผู้ใกล้ชิดหรือญาติ ซึ่งติดตั้งได้เองโดยโหลดแอปพลิเคชันจากสโตร์ - ติดตั้งโปรแกรมในส่วน of เว็บไซต์ที่ลงเครื่องแม่ข่ายสำหรับการใช้งานของโรงพยาบาลเพื่อตรวจสอบข้อมูล.....	- ตัวโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับระบบต่าง ๆ.....
ขั้นที่ 6 บำรุงรักษาระบบ	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
<u>ประเด็นหลัก</u> - ทีมพัฒนาทำการแก้ไข ปรับปรุง และเพิ่มประสิทธิภาพของเว็บไซต์ ตามข้อคิดเห็นของผู้ใช้งาน โดยจะต้องปรับปรุงตัวโปรแกรมทั้ง 3 ส่วนที่ได้ติดตั้งในขั้นที่ 5.....	- ข้อเห็นของผู้ใช้งานระบบ.....

(พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(นายสิทธิชัย ทิพย์สิงห์)

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางภูมิศาสตร์

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิชาวิทยาการคำนวณ (ว30111)

หน่วยที่ 2 การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ

ภาคเรียนที่ 1

เรื่อง พัฒนาโครงการ

เวลา 16 ชั่วโมง

1. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

1.1 ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.4/1 ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นำแนวคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้พัฒนาโครงการเทคโนโลยีได้ (K)
2. สื่อสารและนำเสนอโครงการเทคโนโลยีได้อย่างสร้างสรรค์ (P)
3. พัฒนาโครงการเทคโนโลยีตามขั้นตอนเบื้องต้น 6 ขั้นตอนได้ (A)

3. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
- การพัฒนาโครงการ - การนำแนวคิดเชิงคำนวณไปพัฒนาโครงการที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น การจัดการพลังงาน อาหาร การเกษตร การตลาด การค้าขาย การทำธุรกรรม สุขภาพและสิ่งแวดล้อม - ตัวอย่างโครงการ เช่น ระบบดูแลสุขภาพ ระบบอัตโนมัติควบคุมการปลูกพืช ระบบจัดเส้นทาง การขนส่งผลผลิต ระบบแนะนำการใช้งาน ห้องสมุดที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อพัฒนาโครงงานทำได้โดยนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้หาวิธีในการแก้ปัญหา เมื่อได้วิธีแก้ปัญหาก็จะนำปัญหานั้นมาจัดทำเป็นโครงงาน โดยมีขั้นตอนการดำเนินโครงงานเบื้องต้นทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

- | | | |
|--------------------------|------------------|-------------------|
| 1) กำหนดปัญหา | 2) วิเคราะห์ระบบ | 3) ออกแบบระบบ |
| 4) พัฒนาระบบและทดสอบระบบ | 5) ติดตั้งระบบ | 6) บำรุงรักษาระบบ |

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

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

6. กิจกรรมการเรียนรู้

 แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project – based Learning)

ชั่วโมงที่ 1 - 2

ขั้นนำ

1. ครูชวนนักเรียนสนทนาโดยถามนักเรียนว่า นักเรียนเคยทำโครงงานเทคโนโลยีหรือไม่ โครงงานที่นักเรียนเคยทำเป็นอย่างไร โดยให้นักเรียนตอบคำถามอย่างอิสระ
2. ครูเปิดคลิปวิดีโอเกี่ยวกับโครงงานเทคโนโลยีให้นักเรียนดูเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เช่น คลิปวิดีโอ เรื่อง Project Jacquard: Levi's smart jacket first look จาก youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=OqimqTf6EP8>)
3. เมื่อนักเรียนดูคลิปจบแล้ว ครูถามนักเรียนว่า โครงงานในคลิปเป็นโครงงานที่เกี่ยวกับอะไร โดยครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนให้นักเรียนในชั้นเรียนช่วยกันตอบคำถามและมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน

(แนวตอบ โครงการงานในคลิปเป็นโครงการที่นำเทคโนโลยีมาพัฒนาเสียให้เป็นสื่ออัจฉริยะที่สามารถเชื่อมต่อกับสมาร์ตโฟนได้)

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

4. ครูถามคำถามเพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน โดยครูคอยกระตุ้นและชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ โดยใช้คำถามต่อไปนี้

- 1) โครงการงานทางด้านเทคโนโลยีคืออะไร

(แนวตอบ โครงการงานเทคโนโลยี คือ โครงการงานที่เกี่ยวกับการนำความรู้ ทักษะ และทรัพยากรที่มีอยู่มาสร้างหรือพัฒนา เครื่องมือ เครื่องใช้ แบบจำลองหรือวิธีการเพื่อใช้แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ โดยมีขั้นตอนการทำงานอยู่บนพื้นฐานของกระบวนการเทคโนโลยี)

ชั้นสอน

ขั้นที่ 1 การค้นหาแนวคิดในการทำโครงการงาน

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน อย่างอิสระ แล้วให้แต่ละกลุ่มระดมความคิดช่วยกันหาปัญหาที่น่าสนใจตามความสนใจของนักเรียน ซึ่งปัญหาที่นักเรียนสนใจควรเป็นปัญหาที่สามารถนำไปจัดทำเป็นโครงการงานเทคโนโลยีได้
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทนมาเขียนปัญหาที่ได้จากการระดมความคิดบนกระดานหน้าชั้นเรียน แล้วครูตรวจสอบปัญหาที่แต่ละกลุ่มออกมาเขียนและให้เพื่อนนักเรียนร่วมกันให้คำแนะนำ
3. ครูถามคำถามเพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน โดยถามว่า การแก้ไขปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง

(แนวตอบ การแก้ไขปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณมี 4 ขั้นตอน คือ แนวคิดแยกย่อย แนวคิดการจัดจํารูปแบบ แนวคิดเชิงนามธรรม และแนวคิดการออกแบบขั้นตอน)

4. ครูให้แต่ละกลุ่มนำแนวคิดเชิงคำนวณมาลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง โดยให้แต่ละกลุ่มเขียนลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองลงบนกระดาษสไลด์

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

5. ครูให้แต่ละกลุ่มนำกระดาษสไลด์ของกลุ่มตนเองมาแปะรอบห้องเรียน แล้วให้นักเรียนเดินชมสไลด์ของเพื่อนกลุ่มอื่น โดยครูปล่อยให้ให้นักเรียนสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันอย่างอิสระ

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินผลงาน/ชิ้นงาน)

6. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่าครูให้นักเรียนนำปัญหาที่แต่ละกลุ่มได้ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาแล้วมาทำเป็นโครงการงานเทคโนโลยี

ชั่วโมงที่ 3 - 6

ชั้นสอน

ขั้นที่ 2 การวางแผนโครงการ

1. ครูให้นักเรียนกลับสู่กลุ่มเดิมตามที่ได้แบ่งไว้ในชั่วโมงแรก แล้วถามคำถามกระตุ้นความคิดว่า โครงการงานที่นักเรียนคิดจะทำส่งผลต่อสังคมหรือไม่ อย่างไร

(แนวตอบ พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

2. ครูให้แต่ละกลุ่มเขียนจุดมุ่งหมายของการทำโครงการเทคโนโลยีตามหัวข้อที่กลุ่มตนเองสนใจลงในกระดาษ A4 โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนตอบคำถามว่า จัดทำโครงการนี้เพื่ออะไร เมื่อทำแล้วจะเกิดประโยชน์อะไร โดยให้แต่ละกลุ่มนำเสนอจุดมุ่งหมายดังกล่าวให้ครูทราบ และครูให้คำแนะนำที่เหมาะสมกับนักเรียน
3. ครูถามคำถามเพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนว่า ขั้นตอนเบื้องต้นของการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง

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

4. ครูนำอภิปรายถึงขั้นตอนการดำเนินงานว่า นักเรียนจะต้องเขียนโครงการอย่างไร มีองค์ประกอบอย่างไร วิธีการเขียนโครงการ เพื่อนำเสนอขออนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนโครงการและบันทึกเสนอโครงการเพื่อพิจารณาความเหมาะสมเกี่ยวกับโครงการตามหัวข้อในใบงานที่ 2.4 เรื่อง คำโครงของโครงการ โดยในระหว่างที่แต่ละกลุ่มกำลังเขียนโครงการครูคอยสังเกตการณ์และให้คำแนะนำ
6. ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่มที่มีโครงการที่น่าสนใจให้ส่งตัวแทนออกมานำเสนอคำโครงของโครงการที่หน้าชั้นเรียน โดยครูและเพื่อนนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะ
7. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงการวิธีการทำโครงการของกลุ่มของตนเองให้ดียิ่งขึ้น
8. ครูถามคำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนว่า คำโครงของโครงการส่งผลดีต่อการจัดทำโครงการอย่างไร

(แนวตอบ ทำให้เห็นภาพรวมของการจัดทำโครงการ)

9. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่า ในชั่วโมงถัดไปจะเริ่มทำโครงการตามที่นักเรียนได้ร่างไว้ โดยให้แต่ละกลุ่มเตรียมอุปกรณ์การทำโครงการของกลุ่มตนเองมา

ชั่วโมงที่ 4 - 12

ชั้นสอน

ชั้นที่ 3 การดำเนินโครงการ

1. ครูให้แต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติโครงการตามที่ได้วางแผนไว้
2. ในระหว่างที่นักเรียนกำลังปฏิบัติโครงการ ครูคอยให้คำแนะนำ และคอยเน้นย้ำให้นักเรียนบันทึกผลการปฏิบัติโครงการอย่างเป็นระบบ และนักเรียนควรปฏิบัติตามระยะเวลาดำเนินงานตามเค้าโครงของโครงการที่นำเสนอ หากเกิดปัญหาระหว่างการปฏิบัติโครงการ ครูต้องให้คำแนะนำหรือช่วยเหลือ
3. ครูเน้นย้ำให้นักเรียนออกแบบโครงการโดยคำนึงปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงประกอบกับการนำหลักการแนว STEM ศึกษาเข้ามาช่วย

ชั้นสรุป

ชั้นที่ 4 การประเมินโครงการ

1. ครูสุ่มเรียกนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานที่หน้าชั้นเรียน โดยครูและเพื่อนนักเรียนร่วมกันประเมินผลงานลงในแบบประเมินโครงการและให้ข้อเสนอแนะ
2. ครูแนะนำให้นักเรียนนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงผลงานของตนเองเพื่อให้ผลงานดียิ่งขึ้น
3. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด นักเรียนคิดว่า การทำโครงการได้ประโยชน์อย่างไรบ้าง

(แนวตอบ ทำให้มีทักษะในการแก้ปัญหา รู้จักวิธีแสวงหาข้อมูล ฝึกกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีความคิดสร้างสรรค์ ฝึกความเป็นประชาธิปไตย และมีคุณลักษณะในการทำงานที่ดี)

ชั่วโมงที่ 13 - 16

ชั้นสรุป

ชั้นที่ 5 การเผยแพร่โครงการ

1. ครูมอบหมายนักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนรายงานสรุปผลการปฏิบัติโครงการ แล้วออกมานำเสนอผลงานโครงการที่หน้าชั้นเรียน โดยให้ครอบคลุมประเด็น ดังต่อไปนี้
 - 1) การเขียนโครงการ
 - 2) การดำเนินงานตามโครงการ
 - 3) การบันทึกข้อมูล
 - 4) การเขียนรายงานโครงการ
 - 5) การนำเสนอโครงการ

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลสำเร็จ และข้อบกพร่องของการทำโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการทำงานในโอกาสต่อไป
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดทำป้ายนิเทศแสดงผลงานจากโครงการของนักเรียน แล้วให้นักเรียนทุกกลุ่มจัดแสดงป้ายนิเทศและผลงานของกลุ่มตนเองให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนเดินชมและซักถาม
4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดทำป้ายนิเทศแสดงผลงานจากโครงการของนักเรียน แล้วให้นักเรียนทุก

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินหลังเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	ตรวจแบบทดสอบ หลังเรียน	แบบทดสอบหลัง เรียน	ประเมินตามสภาพจริง
7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม 1) การนำเสนอความคิดเชิง คำนวณมาใช้ในการหา วิธีการแก้ปัญหา	- ตรวจสอบสไลด์ที่ แสดงการนำเสนอความคิด เชิงคำนวณมาใช้ในการ การแก้ปัญหา	- แบบประเมิน ชิ้นงาน/ผลงาน	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
2) จุดมุ่งหมายในการทำ โครงการ	- ตรวจสอบกระดาษ A4 ที่บันทึกจุดมุ่งหมาย ในการทำโครงการ	- กระดาษ A4	ประเมินตามสภาพจริง
3) คำโครงการทำ โครงการ	- ตรวจสอบใบงานที่ 2.4 เรื่อง คำโครงการ ทำโครงการ	- ใบงานที่ 2.4	ประเมินตามสภาพจริง
4) โครงการเทคโนโลยี	- ประเมินโครงการ เทคโนโลยี - ตรวจสอบและประเมิน รายงานผลการทำ โครงการ - ตรวจสอบและประเมิน ป้ายนิเทศน์ที่ใช้ใน การนำเสนอ โครงการ	- แบบประเมิน โครงการ - แบบประเมิน รายงาน - แบบประเมิน ชิ้นงาน/ผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์ - ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์ - ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
5) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- ผลงานที่นำเสนอ	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
6) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
7) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
8) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย รับผิดชอบ ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อพัฒนาโครงงาน
- 2) ใบงานที่ 2.4 เรื่อง เค้าโครงโครงงาน
- 3) วัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงงาน
- 4) วัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำป้ายนิเทศน์ที่ใช้ในการนำเสนอโครงงาน

8.2 แหล่งการเรียนรู้

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

ใบงานที่ 2.4
เรื่อง คำโครงของโครงงาน

คำชี้แจง ตอนที่ 1 : ให้นักเรียนบันทึกรายละเอียดของการทำโครงงาน

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

9. ขั้นตอนปฏิบัติ

10. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

11. เอกสารอ้างอิง

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				

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)

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(นายสิทธิชัย ทิพย์สิงห์)

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....