**แผนการจัดการเรียนรู้**

***“STEM Future Better Life Project”***

***(นวัตกรรมผู้สูงวัย)***



***STEM Future Better Life Project (นวัตกรรมผู้สูงวัย)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 | | STEM Project |
| คำอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้  การเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องหรือเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตคือ ต้องรู้สึกมีความสุขและสนุกกับการเรียนรู้ สิ่งหนึ่งที่สามารถทำได้ในขณะที่ผู้เรียนเรียนในโรงเรียนก็คือ การที่ให้ผู้เรียนไม่รู้สึกว่ากำลังเรียนอยู่หรือต้องเรียน จำเป็นต้องท่อง ต้องรู้ เพราะต้องเอาไปสอบ แต่ให้เห็นว่าเรื่องที่กำลังเรียนเป็นการเรียนรู้และเรื่องนั้นๆ เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตของเขา การเชื่อมโยงจากห้องเรียนโยงไปสู่ชีวิตจริงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญ หากทำได้แล้วนั้น ทุกสิ่งทุกอย่างที่กำลังเรียนรู้ก็จะอยู่ในความสนใจของผู้เรียนทั้งหมด เพราะมันเกี่ยวกับชีวิตของเขานั่นเอง อย่างกิจกรรมที่จะได้เรียนในเรื่องนี้ก็เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียนเช่นกัน กระบวนการเรียนรู้นอกจากจะเน้นเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องรู้แล้ว ยังจะชี้ให้เห็นความสำคัญของเรื่องนี้ กิจกรรมต่างๆ ก็จะเกี่ยวโยงกับชีวิตของผู้เรียนจริงๆ หากเป็นแบบนี้ การเรียนรู้จะเกิดได้ต่อเนื่อง และจะต่อยอดไปสู่เรื่องอื่นๆ ได้อีกด้วย | | |
| เวลาเรียนที่แนะนำ | 12 คาบเรียนโดยประมาณ | |
| ทักษะเฉพาะที่พึงมี | ทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น  ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์  ทักษะการออกแบบเชิงวิศวกรรม  ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ  ทักษะทางศิลปะ  การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา  การทำงานเป็นทีม | |
| เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน   * **วิชาวิทยาศาสตร์** * *การทำงานที่สัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย* * *กระบวนการทางวิทยาศาสตร์* * **วิชาเทคโนโลยี** * *การออกแบบและเทคโนโลยี* * *การใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับงานอาชีพ* * *การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้* * *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการทำงาน* * *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบกระบวนการคิดและการทำงาน (เช่น การเขียนผังความคิด Mind Mapping การเขียนผังงาน Flowchart ผังคุมกำหนดงาน Gantt Chart เป็นต้น)* * *การออกแบบและจัดทำโปสเตอร์ Infographic (เช่น MS PowerPoint, Canva, Photoshop เป็นต้น)* * *นวัตกรรมเพื่อรองรับกับสังคมผู้สูงอายุ* * **วิชาวิศวกรรมศาสตร์** * *นวัตกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ* * *สตาร์ทอัพเพื่อผู้สูงวัย* * *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย* * *ระบุปัญหา* * *รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา* * *ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา* * *วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา* * *ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงผลงาน* * *นำเสนอผลงาน* * **วิชาคณิตศาสตร์** * *สถิติและความน่าจะเป็น* * *สัดส่วน อัตราส่วน และร้อยละ* * *การวิเคราะห์ และการนำเสนอข้อมูล* | | |

|  |
| --- |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ |
| ***ด้านความรู้***   * อธิบายการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกาย และการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่างๆ ในร่างกาย * เข้าใจและอธิบายวิธีการและขั้นตอนที่ใช้ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ * เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง * เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา * เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการวิเคราะห์ข้อมูล ในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผลประกอบกับการตัดสินใจและแก้ปัญหา * เข้าใจถึงอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้หลากหลาย * เข้าใจถึงการนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิรูปวงกลม เป็นการนำเสนอข้อมูลที่เป็นปริมาณให้ชัดเจน น่าสนใจ และสามารถเปรียบเทียบข้อมูลให้เห็นเป็นรูปธรรมดูง่ายขึ้น * เข้าใจถึงเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในออกแบบและการทำงานต่างๆ   ***ด้านทักษะ/กระบวนการ***   * ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม * ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม * ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม * ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม * ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง * เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ * มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ผลงาน * ใช้เทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม * มีทักษะในการทำงานเป็นทีม * มีทักษะการคิด   ***ด้านคุณลักษณะ***   * มีความรับผิดชอบ * มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ * มีความรอบคอบ * มีระเบียบวินัย * มีการทำงานอย่างเป็นระบบ * ตระหนักในคุณค่าของวิชา STEM (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์) * มีเจตคติที่ดีต่อวิชา STEM (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์) | |
| เกณฑ์การประเมิน |
| * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * ความคิดเห็นร่วมและความคิดเห็นเดิมที่สะท้อนให้เห็นจากผลงานในห้องเรียน * การคิดวิเคราะห์โจทย์อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นเป็นตอน * การคิดสร้างสรรค์ผลงานจากการคิดคำถามและกิจกรรมการเรียนรู้ | |
| ความเชื่อมโยงต่อหลักสูตร |
| * ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างชัดเจน * ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหา * ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม * ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม * ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม * สามารถเรียนรู้และเข้าใจในการตั้งคำถาม รวมทั้งการสืบค้นทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ * สามารถกำหนดเรื่องที่สนใจศึกษาค้นคว้าและแนวทางการศึกษาที่ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ * สามารถตั้งสมมติฐานที่ดีในการตั้งคำถาม เพื่อการทดลองและตรวจสอบสมมุติฐาน * รู้จักตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง * เข้าใจการสร้างแบบจำลองหรือรูปแบบเพื่ออธิบายผลหรือแสดงผลการทดลอง * สามารถนำแนวคิดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ * มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ * มีความสามารถในการอธิบาย ชี้แจง แปลความ ตีความ การประยุกต์ดัดแปลงและนำไปใช้ * มีมุมมองที่หลากหลาย * ให้ความสำคัญและใส่ใจในความรู้สึกของผู้อื่น * รู้จักตนเอง * มีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิตและการใช้เทคโนโลยี | |
| ความเชื่อมโยงต่อวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัน |
| * ศักยภาพการสร้างผลงาน และนำเสนอด้วยเทคโนโลยีหรือ Application * เชื่อมโยงกับการทำงานด้านศิลปะ การออกแบบและการคิดสร้างสรรค์ * เชื่อมโยงการอ่าน วิเคราะห์ ตีความ ด้วยศาสตร์ของวิชาภาษาไทย * เชื่อมโยงกับเรื่องประชากรและสังคมในประเทศไทย ด้วยศาสตร์สังคมศึกษา * เชื่อมโยงกับเรื่องการวางแผนชีวิต * เชื่อมโยงกับเรื่องสุขภาวะผู้สูงวัย * เชื่อมโยงกับนวัตกรรมเพื่อผู้สูงอายุ * เชื่อมโยงกับเรื่องสตาร์ทอัพเพื่อผู้สูงวัย * เชื่อมโยงกับเรื่องโรคที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ * ศักยภาพการใช้ภาษาในการนำเสนอผลงาน หรือการนำเสนอด้วยภาษาต่างประเทศ | |

|  |
| --- |
| **เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ** |
| * ตัวอย่างเกี่ยวกับ “รับมือสังคมผู้สูงอายุ” * <https://www.youtube.com/watch?v=Q7jpGC7hKuM> * <https://www.youtube.com/watch?v=ArT4eiRm1J8> * ตัวอย่างเกี่ยวกับ “โรคที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ” * <https://www.thaihealth.or.th/Content/41722-ปัญหาสุขภาพและโรคที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ.html> * <https://health.kapook.com/view20191.html> * <http://resource.thaihealth.or.th/taxonomy/term/7363> * ตัวอย่างเกี่ยวกับ “นวัตกรรมเพื่อผู้สูงอายุ” * <https://healthathome.in.th/blog/ผู้สูงอายุ_innovation/> * <https://www.scgbuildingmaterials.com/th/CAMPAIGN/SCGElderCare/กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง/Elderly-Care-การออกแบบเพื่อผู้สูงอายุ.aspx> * <https://blog.goodfactory.co/5-สตาร์ทอัพเพื่อผู้สูงวัย-จาก-innovation-50-9180cda70d3e> * <https://thematter.co/sponsor/innovation-for-old-men/40568> | | |
| **เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนรู้** | |
| * เครื่องโปรเจคเตอร์/ TV * เครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต * ไวท์บอร์ด * ปากกาไวท์บอร์ด * กระดาษปรู๊ฟ * กระดาษ Post-it * ปากกาหมึกสี/สีชอล์ค/สีไม้ | | |

*ตารางนี้แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนอาจนำไปประยุกต์ใช้และประเมินผลได้ ซึ่งสามารถนำการจัดการเรียนรู้อื่นมามาประยุกต์ใช้ได้ด้วย และผู้สอนอาจหาวิธีปรับกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 1 | ชั่วโมงที่  1 - 2 | *Kick off*   * ผู้สอนถามผู้เรียนถึง สมาชิกในครอบครัวว่า *มีใครบ้าง แต่ละคนอายุเท่าไร* แล้ว *เราเคยได้ยินคำว่า “สังคมสูงวัย” ไหม ? คนสูงวัยเขาทำอะไรกัน ?* ให้ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น * ให้ผู้เรียนเรียนรู้เพื่อตระหนักและเตรียมพร้อมรองรับสังคมผู้สูงอายุในอนาคต จากการรับชมวีดิทัศน์ <https://www.youtube.com/watch?v=Q7jpGC7hKuM> หรือวีดีโออื่นๆที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงวัย เมื่อผู้เรียนรับชมวีดิทัศน์จบแล้ว ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและร่วมกันอภิปรายถึงประเด็นว่า *อีกไม่นาน สังคมไทยจะเข้าสู่สังคมสูงวัย สังคมในเวลานั้นจะเป็นอย่างไร* และ *เราจะมีแนวทางอย่างไร เพื่อให้ผู้สูงอายุใช้ชีวิตได้อย่างอิสระ มีคุณค่า มีสุขภาวะ (กายและใจ) ที่ดี* ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลการอภิปรายและเตรียมการนำเสนอผลงานโดยเขียนเป็น Mind Mapping ลงบนกระดาษปรู๊ฟ พร้อมทั้งตกแต่งให้สวยงาม * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้จาการนำเสนอผลงาน โดยเพื่อนๆ กลุ่มอื่นรับฟัง ซักถามเมื่อเกิดความสงสัย ให้ข้อเสนอแนะ ชมเชย โดยเน้นการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ และช่วยกันสร้างบรรยากาศที่เป็นกัลยาณมิตรที่ดีต่อกัน จากนั้นเมื่อนำเสนอผลงานครบทุกกลุ่มแล้ว ให้ผู้เรียนนำผลงานไปแปะเรียงกันที่ผนังห้อง * ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันวางแผนโครงงาน นวัตกรรมผู้สูงวัย (Future Better Life) ตลอดระยะเวลาประมาณ 8 ชั่วโมง โดยให้ผู้เรียนช่วยกันคิด หาข้อมูล ดูหลักสูตรของระดับชั้น ว่า   *ต้องเรียนรู้เรื่องอะไรบ้าง ?*  *ต้องเรียนรู้วิชาอะไรบ้าง ?*  *ต้องมีพื้นฐานการเรียนรู้อะไรมาก่อนบ้าง ?* | * การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย * การฟังอย่างลึกซึ้ง (สติ) |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันเขียนความคิดเห็นลงใน Mind Mapping เช่น * *หัวข้อความรู้ของระดับชั้นที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน* * *เรื่องที่จำเป็นต้องรู้ก่อนถึงจะทำโครงงานนี้ได้* * *Field trip ที่อยากไปเรียนรู้นอกสถานที่* * *ผลงานที่อยากจะทำตอนท้ายโครงงาน* * *แนวทางการนำเสนอผลงานหรือการจัดนิทรรศการตอนปิดโครงงาน*   จากนั้นนำ Mind Mapping โครงงานนี้แปะไว้ที่ผนังห้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นบ่อยๆ ซึ่งเป็นการทบทวนหรือตรวจสอบตนเองและกลุ่มตลอดการเรียนรู้ในโครงงานนี้ |  |
| 2 | ชั่วโมงที่  3 - 4 | ***วิชา คณิตศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ เช่น * *สถิต และความน่าจะเป็น* * *สัดส่วน อัตราส่วน และร้อยละ* * *การวิเคราะห์ และการนำเสนอข้อมูล*   *กิจกรรม:* *ทำนายตัวเลขผู้สูงอายุในอนาคต*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนทายว่า *ปัจจุบันประชากรไทยมีจำนวนกี่คน* แล้ว ผู้เรียนคิดว่า *การเกิดกับการตาย อะไรมีมากกว่ากัน*  ให้ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม เล่นเกมทายจำนวนประชากรผู้สูงอายุในปีปัจจุบันโดยผู้สอนบอกใบ้ว่าตัวเลขที่ผู้เรียนตอบนั้นมีความใกล้เคียงกับตัวเลขที่ถูกต้องหรือไม่ ผู้สอนจะบอกว่าตัวเลขที่ทาย**มากไป** | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | หรือ**น้อยไป** ตัวเลขที่ผู้เรียนทายพร้อมทั้งตัวเลขที่อยู่ในช่วงที่ผู้สอนใบ้จะถูกตัดออก เช่น หากผู้เรียนกลุ่มแรกทายว่า 1 ล้านคน แล้วผู้สอนบอกว่า **น้อยไป** ตัวเลขตั้งแต่ 0 ถึง 1 ล้าน จะถูกตัดออกไป และผู้เรียนกลุ่มต่อไปจะทายเลขต่อๆ ไป จนกระทั่งมีกลุ่มผู้เรียนทายตัวเลขถูกต้องตรงกับจำนวนประชากรผู้สูงอายุในปัจจุบันถือว่าเป็นผู้ชนะ   * ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดว่า *ถ้าต้องการทำนายตัวเลขผู้สูงอายุในอนาคตว่ามีเพิ่มขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด เราจะต้องมีข้อมูลสถิติอะไรบ้าง* เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์และการพยากรณ์แนวโน้มจำนวนผู้สูงอายุในอนาคต ให้ผู้เรียนบอกหัวข้อแล้วผู้สอนบันทึกไว้บนกระดาน * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิด วางแผน และ *ทำนายตัวเลขผู้สูงอายุในอนาคต* โดยสืบค้นหาหลักฐานหรือข้อมูลเชิงสถิติที่มีความน่าเชื่อถือจากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงในการพยากรณ์แนวโน้มจำนวนผู้สูงอายุในอนาคต * เมื่อผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำนายตัวเลขผู้สูงอายุในอนาคตเรียบร้อยแล้ว ให้ร่วมกันสรุปวิธีคิด ออกแบบและเขียนกราฟให้ดูน่าสนใจดึงดูดให้ผู้อ่านได้คิดถึงอนาคตที่ควรตระหนักและให้ความสำคัญต่อสังคมผู้สูงอายุ * เมื่อผู้เรียนสร้างผลงานเสร็จแล้วให้นำไปแปะที่ผนังห้อง จากนั้นให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยเดินชมผลงานของเพื่อนๆ กลุ่มอื่น อ่าน คิด และวิเคราะห์ จนครบทุกกลุ่ม * ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ความคิดต่อยอด ความรู้สึกและความประทับใจที่เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรม   à¸£à¸¹à¸à¸ à¸²à¸à¸à¸µà¹à¹à¸à¸µà¹à¸¢à¸§à¸à¹à¸­à¸ |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 3 | ชั่วโมงที่  5 - 7 | ***วิชา วิทยาศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ เช่น * *การทำงานที่สัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย* * *กระบวนการทางวิทยาศาสตร์*   *กิจกรรม:* *สุขภาพผู้สูงอายุ*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนจินตนาการถึงอนาคตเมื่อเราเข้าสู่การเป็นผู้สูงวัย *เราจะมีสุขภาพอย่างไร ?* ให้ผู้เรียนแต่ละคนแสดงความคิดเห็น พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบเชื่อมโยงกับพฤติกรรมของตนเอง เช่นเป็นโรคไตเพราะชอบทานอาหารรสจัด หลังค่อมเพราะแบกกระเป๋าหนักทุกวัน ปวดเข่าเพราะทำเกษตรกรรม เป็นต้น อาจขอตัวแทนออกมาแสดงบทบาทสมมุติเป็นตนเองในวัยผู้สูงอายุให้เพื่อนๆ ดู * ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและช่วยกันสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับ โรคภัยที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุ ปัญหาสุขภาพของผู้อายุที่พบมากในประเทศไทย หรือโรคภัยต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุในครอบครัวของผู้เรียนเอง * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวลงพื้นที่ในชุมชนใกล้เคียงโรงเรียน เช่น ตั้งหัวข้อคำถาม จัดทำแบบบันทึกปัญหาหรือความต้องการต่างๆ การใช้ชีวิต ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อใช้ในการสำรวจสุขภาพและปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ * ผู้สอนนำพาผู้เรียนไปเรียนรู้นอกสถานที่ โดยไปสำรวจผู้สูงอายุในชุมชนใกล้เคียงโรงเรียน หรือ บ้านพักคนชรา ซึ่งผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนพูดคุยกับผู้สูงอายุได้ตามอัธยาศัย และจดบันทึกข้อมูลจริงที่ได้เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ต่อไป * เมื่อกลับมาจากการสำรวจ ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงบนกระดาษปรู๊ฟ แล้วร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันถึงโรคที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อโรคที่พบบ่อยในผู้สูงอายุมาก 1 หัวข้อ แล้วช่วยกันศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอาการที่สังเกตได้อย่างง่าย สาเหตุ แนวทางการป้องกัน รักษา หรือบรรเทาโรค * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปข้อมูลเกี่ยวกับโรคที่พบบ่อยในผู้สูงอายุที่กลุ่มตนเองศึกษา จากนั้นให้ออกแบบและจัดทำโปสเตอร์ Infographic (อาจจะเขียนมือหรือใช้คอมพิวเตอร์ก็ได้ตามความถนัด | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงาน * การคิดวิเคราะห์และสรุปข้อมูลอย่างมีเหตุผล เป็นขั้นเป็นตอน * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | และเหมาะสมกับเวลา) โดยใส่แง่คิด คำคม ประโยคชวนคิด ที่ทำให้เราเป็นผู้สูงวัยที่มีคุณภาพ เพื่อใช้เป็นสื่อให้ผู้สนใจหรือผู้อ่านได้ตระหนักถึงความสำคัญและปัญหาที่จะต้องเตรียมพร้อมรับมือในอนาคตเมื่อประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงวัย   * เมื่อผู้เรียนสร้างโปสเตอร์ Infographic เสร็จแล้ว ให้นำผลงานไปแปะที่ผนังห้อง จากนั้นให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยเดินชมผลงานของเพื่อนๆ กลุ่มอื่น อ่าน คิด และวิเคราะห์ จนครบทุกกลุ่มแล้ว ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ความรู้สึกและความประทับใจที่เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรม   à¸£à¸¹à¸à¸ à¸²à¸à¸à¸µà¹à¹à¸à¸µà¹à¸¢à¸§à¸à¹à¸­à¸ |  |
| 4 | ชั่วโมงที่  8 - 12 | ***วิชา เทคโนโลยี***  ***วิชา วิศวกรรมศาสตร์***   * à¸£à¸¹à¸à¸ à¸²à¸à¸à¸µà¹à¹à¸à¸µà¹à¸¢à¸§à¸à¹à¸­à¸ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ เช่น * *นวัตกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ* * *สตาร์ทอัพเพื่อผู้สูงวัย* * *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย*   *กิจกรรม/โครงงาน:* *นวัตกรรมผู้สูงวัย (Future Better Life)*   * ผู้สอนแจกกระดาษ Post-it ให้ผู้เรียนแต่ละคน คนละ 2 แผ่น (แยกสี แยกคำตอบ) จากนั้นให้ผู้เรียนเขียนคำตอบจากคำถามที่ว่า *ผู้สูงอายุมักจะพบเจอปัญหาอะไรมากที่สุด* และ *เราจะทำอย่างไรให้ผู้สูงอายุมีความสุขหรือมีคุณภาพชีวิตที่ดี* เมื่อผู้เรียนเขียนคำตอบลงบนกระดาษ Post-it เสร็จแล้ว ให้นำไปแปะที่กระดาน |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันแยกหมวดหมู่คำตอบเป็นหัวข้อที่มีความชัดเจนมากขึ้น จากนั้นให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและช่วยกันสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งความรู้อื่นๆ เกี่ยวกับนวัตกรรมเพื่อผู้สูงอายุที่น่าสนใจ เช่น แอพพลิเคชั่นต่างๆ ของใช้สำหรับผู้สูงอายุ บริการสำหรับผู้สูงอายุ เป็นต้น * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดและอภิปรายถึงเหตุผล ข้อดี ข้อจำกัด และประโยชน์ แล้วเลือกตัวอย่างนวัตกรรมที่ชื่นชอบ เพื่อนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนๆ กลุ่มอื่น ให้เกิดแนวคิดใหม่ๆ ในการสร้างสรรค์ผลงานต่อไป * ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยมีโจทย์ที่ท้าทายให้ผู้เรียนออกแบบและสร้างนวัตกรรมเพื่อช่วยแก้ปัญหาหรืออำนวยความสะดวกให้กับผู้สูงอายุหรือสังคมผู้สูงอายุให้มีสุขภาวะและคุณภาพชีวิตที่ดี * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดแล้วเขียนเป็น Mind Mapping และร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการนำเสนอแนวความคิดก่อนลงมือทำจริง โดยอาจจะมีหัวข้อนำพาความคิดผู้เรียน เช่น * ชื่อสิ่งประดิษฐ์ * แนวคิด * ประโยชน์ * วิธีการใช้งาน * ฯลฯ * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำแนวความคิดมา *ออกแบบและสร้างเป็นโมเดลจำลอง* โดยให้ผู้เรียนนำเอาวัสดุเหลือใช้ต่างๆ เช่น แผงไข่ แกนทิชชู ขวดพลาสติก กระดาษลัง ฟิวเจอร์บอร์ด เป็นต้น มาใช้ในการสร้างโมเดลจำลอง พร้อมทั้งตกแต่งให้สวยงาม ซึ่งขณะที่ผู้เรียนทำโครงงานผู้สอนสามารถสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ การทำงานร่วมกัน ช่วยอำนวยความสะดวกและสร้างบรรยากาศที่ดีต่อการเรียนรู้กับผู้เรียน * เมื่อผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานเสร็จแล้ว ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึง *นวัตกรรมที่กลุ่มตนเองออกแบบไว้นั้นว่าจะช่วยสร้างสุขให้ผู้สูงวัยได้อย่างไร ?* และ *เราจะเตรียมตัวเข้าสู่สังคมผู้สูงวัยอย่างไรให้อยู่ด้วยกันได้อย่างมีความสุข ?* จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจัดทำโปสเตอร์เพื่อนำเสนอผลงานและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ผ่านการทำโครงงาน | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตาม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือการออกแบบเชิงวิศวกรรม * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน * การฟังอย่างลึกซึ้ง (สติ) |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | ***การนำเสนอผลงานและงานนิทรรศการผลลัพธ์การเรียนรู้ (Presentation & Exhibition)***   * ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานตามวิธีการที่ออกแบบไว้อย่างเป็นธรรมชาติ โดยอาจจะนำเสนองานด้วยโปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน (MS PowerPoint, Canva, Prezi) การนำเสนองานด้วยโปสเตอร์ Infographic, การจัดการแสดง Role Play*,* รูปแบบ Game Show ผ่าน Mobile Application (Kahoot, Quizizz, Plickers, Socrative) ,หรือรูปแบบ TEDx Talks เป็นต้น และให้นำผลงานการเรียนรู้ของตนเองออกมาแสดงในงานนิทรรศการ โดยให้ผลงานผู้เรียนแต่ละคนหรือผลงานแต่ละกลุ่มทั้งหมดที่ได้ทำในโครงงานมาจัดแสดง พร้อมทั้งตกแต่งบูธแสดงผลงานให้สวยงาม ได้แก่ * *นวัตกรรมผู้สูงวัย* * *โปสเตอร์ Infographic โรคที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ* * *กราฟพยากรณ์แนวโน้มจำนวนผู้สูงอายุในอนาคต* * *บันทึกการเรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรม/โครงงาน*   ถ้าเป็นไปได้อาจเปิดโอกาสให้คนที่สนใจเข้าร่วมงาน เช่น คุณครูในโรงเรียน นักเรียนชั้นอื่นๆ เป็นต้น ได้เข้าร่วม ชื่นชมผลงาน พูดคุย ซักถาม และเข้าร่วมกิจกรรมที่บางกลุ่มอาจมีการเตรียมให้ร่วมสนุก และหากมีความพร้อมเรื่องสถานที่ เวลา และโอกาส ควรขยาย Scale ของงานนิทรรศการนี้ด้วยการเชิญบุคคลภายนอกให้มาร่วมงานด้วยจะเป็นประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้เรียนได้ดีมากยิ่งขึ้น เช่น *ผู้ปกครอง อาจารย์ผู้สอนและนักเรียนจากโรงเรียนอื่นๆ อาจารย์และนักศึกษาสาขานวัตกรรมสื่อสารสังคม หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น* | * การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * คิดสร้างสรรค์ผลงานจากกิจกรรมการเรียนรู้ |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | ***การสะท้อนคิดจากสิ่งที่ทำ (Reflection)***   * ให้ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้ ความคิด และความรู้สึก ที่มีต่อการเรียนรู้แบบ STEM Project ว่า * สิ่งที่แตกต่างระหว่างการเรียนรู้ผ่านการทำโครงงานแบบนี้กับการเรียนแบบเดิมที่เคยเรียนมา * สิ่งที่ตัวเองได้เรียนรู้นอกจากเนื้อหาบทเรียน * สิ่งที่ตัวเองรู้สึกเปลี่ยนแปลงไป * สิ่งที่อยากจะบอกกับตัวเอง/ที่ค้นพบในตัวเอง * สิ่งที่อยากจะบอกเพื่อนร่วมทีม * สิ่งที่อยากจะนำไปต่อยอด/ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน * เรื่องอื่นๆ ที่อยากพูด * ให้ผู้เรียนลอง *ประเมินตนเองด้วยกราฟใยแมงมุม* ซึ่งหัวข้อประเมินอาจจะช่วยกันระดมความคิดว่าควรมีหัวข้อสำคัญอะไรบ้าง และช่วงคะแนนเป็นอย่างไร จากนั้นให้ผู้เรียนประเมินตนเอง พร้อมทั้งให้เหตุผลเพื่อที่จะพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง โดยอาจใช้คำถามว่า *ครั้งต่อไปเราจะทำอย่างไรให้ได้คะแนนสูงสุด ?* ลงในกระดาษ A4 ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้ตามความสมัครใจ   รูปภาพที่เกี่ยวข้องRelated image | * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย * ความคิดเห็นร่วมและความคิดเห็นเดิมที่สะท้อนให้เห็นจากการเรียนรู้ในห้องโครงงาน * การฟังอย่างลึกซึ้ง (สติ) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *ความคิดสร้างสรรค์*  *ระดมความคิดพร้อมวิธีแก้ปัญหา* | *ลำดับขั้นตอน*  ***(ลำดับขั้นก่อนหน้านี้)*** | ***การคิดอย่างมีวิจารณญาณ***  *ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา* | *ลำดับขั้นตอน*  ***(ลำดับขั้นก่อนหน้านี้)*** |
| ***จินตนาการ*** | * ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็นอกเห็นใจ   การสังเกต และอธิบายความเกี่ยวโยง  ของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้   * สำรวจ ค้นหา ระดมความคิด | * 1, 2, 3 * 3, 4 | * เข้าใจบริบทและขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น * ทบทวนทฤษฎีทางเลือกความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหา   ที่เกิดขึ้น | * 1, 2, 3 * 2, 4 |
| ***สอบถาม*** | * เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่นๆ * ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยงความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง | * 2, 3 * 4 | * ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ * ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความ   ถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้ | * 2, 3 * 3, 4 |
| ***ลงมือทำ***  ***และแบ่งปัน*** | * นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหาการทำงาน * ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ | * 3, 4 * 4 | * ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น   มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม  หรือสุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล   * ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา | * 3, 4 * 4 |

*เกณฑ์การให้คะแนนนี้ได้กล่าวถึงเพียงมิติเดียวในส่วนของการให้คะแนนทั่วไปตามที่อธิบายข้างต้น นับเป็นวิธีหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนสามารถอธิบายและให้คะแนนตามผลงานของผู้เรียน ขอแนะนำว่าครูผู้สอนควรกำหนดระดับของความสำเร็จในมิติอื่นๆ ของเกณฑ์การให้คะแนนด้วย*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***ระดับการคิด*** | ***ระดับ 1*** | ***ระดับ2*** | ***ระดับ3*** | ***ระดับ4*** |
| ***จินตนาการ***  *ความรู้สึก ความเอาใจใส่ การสังเกต*  *การอธิบายเพื่อเชื่อมโยงระหว่าง*  *ประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่*  *สำรวจ ค้นหา และสร้างความคิด*  ***(ขั้นตอนที่ 2, 3, 4)*** | ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้  ความร่วมมือกับกิจกรรม  น้อย | ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้  ความร่วมมือกับกิจกรรม  ค่อนข้างน้อย | ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้  ความร่วมมือกับกิจกรรม  อย่างชัดเจน | ผู้เรียนแสดงให้เห็น  ความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วม  ในกิจกรรมอย่างชัดเจน |
| ***ลงมือทำและแบ่งปัน***  *แสดงสิ่งที่คิด ผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่*  *หาวิธีการแก้ปัญหาการทำงาน*  *ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบ*  *ที่อาจเกิดขึ้นได้*  ***(ขั้นตอนที่ 2, 3, 4)*** | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน ยังมีข้อจำกัดของการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบ | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบบ้าง แต่ยังเบี่ยงเบนไปจากความรู้เดิมเล็กน้อย | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบค่อนข้างชัดเจน มีการอ้างอิงจากศาสตร์อื่นบ้างมาอภิปรายเพิ่มเติม  แต่แนวคิดยังคล้ายกับที่เคยมีมาก่อนหน้านี้ แต่ปรับใหม่เป็นรูปแบบของตัวเอง | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบชัดเจน มีการอ้างอิงศาสตร์วิชาอื่นๆ มาเชื่อมโยงประกอบ มีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ มีการอภิปรายแนวคิดเพิ่มเติมที่ต่างไปจากที่เคยมีมาแต่เดิมเป็นตัวของตัวเองชัดเจน |