**แผนการจัดการเรียนรู้**

***“STEM Spicy Bamboo Shoot Salad Project (ซุปหน่อไม้ไซเบอร์)”***

 

***STEM for Spicy Bamboo Shoot Salad (ซุปหน่อไม้ไซเบอร์)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 | | STEM Project |
| คำอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้  เรื่องใกล้ตัวที่สุดของทุกคนคือ “อาหารการกิน” ที่เราต้องบริโภคในแต่ละวันและทุกๆ วัน การเรียนรู้เรื่องสารอาหารที่ร่างกายควรได้รับจากการรับประทานอาหารแต่ละมื้อ ปริมาณอาหารที่ร่างกายต้องการในแต่ละวัน การรับประทานอาหารให้ถูกสัดส่วน การเลือกรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพที่ดี ฯลฯ จึงเป็นเรื่องสำคัญในการดำรงชีวิต ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้นี้จึงออกแบบกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเห็นว่า สิ่งที่กำลังเรียนรู้ไม่ใช่กำลังเรียนอยู่ แต่เป็นเรื่องที่ผู้เรียนต้องรู้และเอามาใช้จริงได้เลยในชีวิตประจำวัน เป็นการเรียนรู้เรื่องที่เกี่ยวกับผู้เรียนโดยตรง การจัดกิจกรรมที่กลมกลืนไปกับเรื่องราวในชีวิตประจำวันของผู้เรียนให้มากที่สุด จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุก กระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็นในเรื่องที่กำลังเรียนรู้มากขึ้น สิ่งหนึ่งที่จะแสดงให้เห็นความรู้ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างเป็นระบบ และการคิดอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่กิจกรรมการเรียนรู้นี้จะเน้นและมีอยู่ตลอดก็คือ การให้ผู้เรียนตกผลึกความคิดแล้วสะท้อนความรู้ที่ได้ออกมาในรูปแบบของกิจกรรมเป็นชิ้นงาน การแยกกันวิเคราะห์ แล้วมาร่วมกันสังเคราะห์ และเสริมการคิดวิเคราะห์ในเชิงวิจัยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการวิจัยอย่างง่าย โดยเริ่มจากการวิจัยเรื่องใกล้ตัว เพิ่มความท้าทาย และกระตุ้นให้รู้สึกสนุกในการทำกิจกรรม นอกจากนี้การเปิดกว้างทางความคิดหรือการนำเสนอ การใช้สื่อการเรียนรู้ เวลาเรียน สถานที่ทำงาน จะทำให้ผู้เรียนได้บูรณาการศาสตร์ของวิชาต่างๆ เข้ากับความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์นี้ได้อย่างไร้ขีดจำกัด และสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้นด้วย และทุกกิจกรรมการเรียนรู้แม้จะมีการทำงานคนเดียวบ้าง การทำงานร่วมกันกับเพื่อนบ้าง เน้นการทำงานเป็นทีม การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้ความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดการกับความคิดเห็นที่แตกต่างกันเพื่อให้ได้ความคิดเห็นที่เหมาะสมที่สุดของกลุ่ม และกิจกรรมสำคัญที่เมื่อจบการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ๆ หรือเมื่อผู้สอนเห็นสิ่งที่จะเกิดกับผู้เรียนจากการทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งคือ การสะท้อนกลับทางความคิด (Reflection) ที่ผู้เรียนได้สะท้อนสิ่งที่เกิดขึ้นกับตัวเองจากการทำกิจกรรม การเปลี่ยนแปลงในตัวเองทั้งด้านความคิด ความรู้ ทัศนคติ ให้เพื่อนและครูได้ทราบ เป็นการทำให้ผู้พูดและผู้ฟังได้หยุดคิด ฟังเชิงลึก (Deep listening) และได้เห็นตัวเองได้ชัดเจนขึ้น | | |
| เวลาเรียนที่แนะนำ | 9 คาบเรียนโดยประมาณ | |
| ทักษะเฉพาะที่พึงมี | ทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น  ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์  ทักษะการออกแบบเชิงวิศวกรรม  ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ  ทักษะทางศิลปะ  การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา  การทำงานเป็นทีม | |
| เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน   * **วิชาวิทยาศาสตร์** * *การดำรงชีวิตของพืช* * *อาหารและสารอาหาร* * *โภชนาการกับสุขภาพ* * *กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างง่าย* * **วิชาเทคโนโลยี** * *การออกแบบและเทคโนโลยี* * *การใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับงานอาชีพ* * *การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้* * *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการทำงาน* * *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบกระบวนการคิดและการทำงาน (เช่น การเขียนผังความคิด Mind Mapping การเขียนผังงาน Flowchart ผังคุมกำหนดงาน Gantt Chart เป็นต้น)* * *การออกแบบและจัดทำโปสเตอร์ Infographic (เช่น MS PowerPoint, Canva เป็นต้น)* * *การใช้โปรแกรม/แอปพลิเคชั่น ในการทำช่องทางการตลาดดิจิทัล**(เช่น Facebook, LINE@, Instagram เป็นต้น)* * **วิชาวิศวกรรมศาสตร์** * *การแปรรูปอาหาร (หลักการ และวิธีการแปรรูปอาหาร)* * *กระบวนการผลิต (การกำจัดจุลินทรีย์ และการปรังปรุงคุณภาพ)* * *การบรรจุภัณฑ์อาหาร* * *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย* * *ระบุปัญหา* * *รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา* * *ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา* * *วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา* * *ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงผลงาน* * *นำเสนอผลงาน* * **วิชาคณิตศาสตร์** * *อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ* * *การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด* * *การนำเสนอข้อมูล* | | |

|  |
| --- |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ |
| ***ด้านความรู้***   * เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของพืช * เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับอาหารและสารอาหาร * อธิบายการเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์เหมาะสมกับเพศและวัย * เข้าใจและอธิบายกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ * เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง * เข้าใจถึง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ และสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้หลากหลาย * เข้าใจเกี่ยวกับการคาดคะเนเวลา ระยะทาง พื้นที่ ปริมาตร และน้ำหนัก เป็นการบอกค่าประมาณโดยไม่ได้วัดจริง โดยใช้วิธีการคาดคะเนในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม * เข้าใจถึงการนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิรูปวงกลม เป็นการนำเสนอข้อมูลที่เป็นปริมาณให้ชัดเจน น่าสนใจ และสามารถเปรียบเทียบข้อมูลให้เห็นเป็นรูปธรรมดูง่ายขึ้น * เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับการแปรรูปอาหาร * เข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในออกแบบและการทำงานต่างๆ   ***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 * เชื่อมโยงกับเรื่องเทคโนโลยีการแปรอาหาร * เชื่อมโยงกับเรื่องกระบวนการผลิต * เชื่อมโยงกับเรื่องพืชเศรษฐกิจ * เชื่อมโยงกับเรื่องการเพิ่มคุณค่าและมูลค่าของวัตถุดิบที่ใช้ทำอาหาร * ศักยภาพการใช้ภาษาในการนำเสนอผลงาน หรือการนำเสนอด้วยภาษาต่างประเทศ | |

|  |
| --- |
| **เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ** |
| * ตัวอย่างเกี่ยวกับ “หน่อไม้” * <https://www.youtube.com/watch?v=CsWIMsj3Y_U> * <https://www.youtube.com/watch?v=RVidK_487Ms> * <https://cheechongruay.smartsme.co.th/content/17078> * <https://www.rakbankerd.com/agriculture/page.php?id=7695&s=tblplant> * <http://www.thaibambooshoot.com/-คุณค่าทางโภชนาการของหน่อไม้.html> * ตัวอย่างเกี่ยวกับการทำ “ซุบหน่อไม้” * <https://www.youtube.com/watch?v=qpyB4rrqibc> * <http://www.inmu.mahidol.ac.th/gallery/inmucooking/northeast_food/ซุบหน่อไม้.html> * <http://www.foodtravel.tv/recipe.aspx?viewid=2476> * <https://cookpad.com/th/search/ซุปหน่อไม้> * ตัวอย่างเกี่ยวกับ “สีผสมอาหารจากธรรมชาติ” * <https://thedistrictweb.com/food/natural-food-coloring-formula/> * <https://www.youtube.com/watch?v=5yJR6Xse35I> * <https://www.youtube.com/watch?v=xU3P64xP6k4> | | |
| **เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนรู้** | |
| * เครื่องโปรเจคเตอร์/ TV * เครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต * ไวท์บอร์ด และปากกาไวท์บอร์ด * Smart Phone * กระดาษปรู๊ฟ * กระดาษ Post-it * ฟิวเจอร์บอร์ด * ปากกาหมึกสี/สีชอล์ค/สีไม้ | | |

*ตารางนี้แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนอาจนำไปประยุกต์ใช้และประเมินผลได้ ซึ่งสามารถนำการจัดการเรียนรู้อื่นมามาประยุกต์ใช้ได้ด้วย และผู้สอนอาจหาวิธีปรับกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 1 | ชั่วโมงที่  1 - 2 | *Kick off*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนดูภาพตัวอย่างอาหารต่างๆ ที่น่ารับประทาน สีสันสดใส กรรมวิธีการทำที่หลากหลาย เช่น ต้ม ผัด แกง ทอด ปิ้ง ย่าง ฯลฯ และอาหารประเภท Junk Food เช่น KFC McDonald’s ฯลฯ พร้อมทั้งสอบถามความชอบหรือความถี่ในการรับประทานอาหารแต่ละอย่างกับผู้เรียน   *กิจกรรม:* *แฟนพันธุ์แท้อาหาร*   * ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ช่วยกันคิดและตอบคำถามในเกม “แฟนพันธุ์แท้อาหาร” โดยใช้ Application ที่มีชื่อว่า Kahoot! ซึ่งผู้สอนอาจต้องใช้สถานที่ที่มีอินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์หรือ Smart Phone เพื่อทำกิจกรรม * เมื่อผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามครบทุกข้อแล้ว ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการเล่นเกม “แฟนพันธุ์แท้อาหาร” ผ่าน App Kahoot! พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม * ผู้สอนสะท้อนให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงความสำคัญเกี่ยวกับอาหารและสารอาหาร และให้หัวข้อคำถามนำความคิดเพื่อทบทวนและเพิ่มพูนความรู้ โดยให้ผู้เรียนแต่ละจับฉลาก 1 กลุ่ม/หัวข้อ เช่น * *อาหาร 5 หมู่ และประโยชน์ต่อสุขภาพ* * *กินอย่างไรให้เหมาะสมตามเพศและวัย* * *โรคที่เกิดขึ้นเมื่อขาดสารอาหาร*   จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มค้นหาคำตอบ/ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่หลากหลาย ที่มีแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ และสรุปความรู้ลงบนกระดาษปรู๊ฟในรูปแบบที่ถนัด คนอ่านเข้าใจง่าย   * เมื่อผู้เรียนทุกกลุ่มเขียนสรุปเสร็จแล้ว ให้ผู้เรียนนำผลงานไปแปะไว้ที่ผนังห้องเรียงกัน และให้ผู้เรียนเดินวนดูผลงานของเพื่อนกลุ่มอื่นๆ | * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การร่วมกันเรียนรู้ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | *กิจกรรม:* *เมนูอะไรเอ่ย ?*   * ผู้สอนเตรียมตัวอย่างอาหาร “ซุปหน่อไม้” ที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ในโครงงานนี้ใส่ในกล่องทึบวางไว้ แล้วให้ผู้เรียนช่วยกันทายว่า *อาหารที่อยู่ในกล่อง ชื่อเมนูอะไร ?* โดยมีกติกาคือ ผู้เรียนสามารถถามคำถามอะไรก็ได้แต่ห้ามถามว่าในนั้นคืออะไร ผู้สอนสามารถตอบคำถามได้เพียงแค่ ใช่หรือไม่ เท่านั้น ให้เวลาในการทาย 5 นาที เมื่อหมดเวลา ถ้าผู้เรียนยังทายไม่ถูก ให้ผู้สอนเปิดกล่องแล้วให้ผู้เรียนช่วยกันตอบว่าเมนูที่เห็นคือ..   จากนั้นผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันวางแผนโครงงาน ซุปหน่อไม้ไซเบอร์ (Spicy Bamboo Shoot Salad) ตลอดระยะเวลาประมาณ 6 ชั่วโมง โดยให้ผู้เรียนช่วยกันคิด หาข้อมูล ดูหลักสูตรของระดับชั้น ว่า  *ต้องเรียนรู้เรื่องอะไรบ้าง ?*  *ต้องเรียนรู้วิชาอะไรบ้าง ?*  *ต้องมีพื้นฐานการเรียนรู้อะไรมาก่อนบ้าง ?*   * ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันเขียนความคิดเห็นลงใน Mind Mapping เช่น * *หัวข้อความรู้ของระดับชั้นที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน* * *เรื่องที่จำเป็นต้องรู้ก่อนถึงจะทำโครงงานนี้ได้* * *Field trip ที่อยากไปเรียนรู้นอกสถานที่* * *ผลงานที่อยากจะทำตอนท้ายโครงงาน*   นำ Mind Mapping โครงงานนี้แปะไว้ที่ผนังห้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นบ่อยๆ ซึ่งเป็นการทบทวนหรือตรวจสอบตนเองและกลุ่มตลอดการเรียนรู้ในโครงงานนี้ | * การร่วมกันเรียนรู้ภายในกลุ่มทำงาน * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 2 | ชั่วโมงที่  3 - 5 | ***วิชา วิทยาศาสตร์***  ***วิชา เทคโนโลยี***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ เช่น * *การดำรงชีวิตของพืช* * *อาหารและสารอาหาร* * *โภชนาการกับสุขภาพ*   *กิจกรรม:* *ตามหาหน่อไม้*   * ผู้สอนพาผู้เรียนไปสำรวจและศึกษาชนิดของหน่อไม้นอกสถานที่ โดยผู้สอนอาจเชิญผู้เชี่ยวชาญหรือเจ้าของสวนไผ่มาให้ความรู้เกี่ยวกับ “หน่อไม้” ให้ผู้เรียนได้เข้าใจความเป็นมาของหน่อไม้ ชนิดของหน่อไม้ การนำมาประกอบอาหาร ประโยชน์ของหน่อไม้ ฯลฯ   *กิจกรรม:* *หน่อไม้ย้อมสี*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ศึกษาเรียนรู้วิธีการทำและใช้สีออร์แกนิคจากธรรมชาติจากอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาสร้างสรรค์ผลงาน “หน่อไม้ย้อมสี” โดยนำพืชผัก ผลไม้ หรือสมุนไพร มาทำเป็นสีผสมอาหารจากธรรมชาติ เช่น กระเจี๊ยบ ใบเตย ขมิ้น อัญชัน กาบมะพร้าวเผา บีทรูท แครอท ฟักข้าว ใบย่านาง ฯลฯ ซึ่งผู้สอนอาจสอดแทรกให้ผู้เรียนเห็นถึงสิ่งที่ผู้เรียนจะได้จากการเลือกใช้สีจากธรรมชาติคือ รสชาติ และกลิ่นหอมเฉพาะจากพืชผัก ผลไม้ หรือสมุนไพรนั้นๆ และที่สำคัญสีจากพืชเหล่านี้เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยชลอวัย และเพิ่มภูมิต้านทาน ซึ่งล้วนดีต่อสุขภาพ และแน่นอนถ้าผักผลไม้ที่ผู้เรียนเลือกมาใช้นั้นเป็นผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก สีผสมอาหารจากธรรมชาติ ของเราก็ย่อมเป็นออร์แกนิกไปด้วย เท่านี้อาหารที่ทำก็จะมีทั้งสีสันสวยงาม ดีต่อสุขภาพ และปลอดภัย   à¸à¸¥à¸à¸²à¸£à¸à¹à¸à¸«à¸²à¸£à¸¹à¸à¸ à¸²à¸à¸ªà¸³à¸«à¸£à¸±à¸ à¸ªà¸µà¸à¸ªà¸¡à¸­à¸²à¸«à¸²à¸£à¸à¸²à¸à¸à¸£à¸£à¸¡à¸à¸²à¸à¸´ à¸£à¸¹à¸à¸ à¸²à¸à¸à¸µà¹à¹à¸à¸µà¹à¸¢à¸§à¸à¹à¸­à¸ | * การร่วมกันเรียนรู้ภายในกลุ่มทำงาน * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตาม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ * การมองย้อนคิดสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปแนวคิด หน่อไม้ย้อมสี ของกลุ่มตนเองลงบนกระดาษปรู๊ฟ ซึ่งผู้สอนอาจใช้คำถามนำความคิดผู้เรียน เช่น * *หน่อไม้ย้อมสีแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีอะไร ?* * *ใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง ?* * *ขั้นตอนหรือวิธีการย้อมสีหน่อไม้ทำอย่างไร ?* * *ประโยชน์จากการใช้วัตถุดิบหลักในการย้อมสีคืออะไร ?* * *ฯลฯ* * ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันวางแผนเพื่อจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำ สถานที่ทำ วิธีการนำเสนอ และสรุปผลงาน ซึ่งอาจจะให้แต่ละกลุ่มหานัดหมายเวลาว่างที่สะดวกและสามารถมาลงมือทำ หน่อไม้ย้อมสี ร่วมกันตามที่ได้แต่ละกลุ่มออกแบบความคิดไว้ และให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มถ่ายวิดีโอขณะลงมือทำ พร้อมทั้งคิดวิธีการนำเสนอในรูปแบบวิดีโอเพื่ออัพโหลดบน Youtube ด้วย * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานการทำหน่อไม้ย้อมสี โดยให้นำวิดีโอที่อัพโหลดบน Youtube มาให้เพื่อนๆ ดู และนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้จากของจริงหรือภาพถ่าย สี กลิ่น และรสชาติ เพื่อให้เพื่อนๆ ได้คิดต่อยอดในการนำไปประกอบอาหารต่อไป * เมื่อผู้เรียนนำเสนอผลงานครบทุกลุ่มแล้ว ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม |  |
| 3 | ชั่วโมงที่  6 - 9 | ***วิชา วิศวกรรมศาสตร์***  ***วิชา เทคโนโลยี***  ***วิชา คณิตศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ เช่น * *การแปรรูปอาหาร* * *กระบวนการผลิต* * *บรรจุภัณฑ์อาหาร* * *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย* |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | *กิจกรรม/โครงงาน:* *Master Chef “ซุปหน่อไม้ไซเบอร์”*   * ผู้สอนเชิญวิทยากรท้องถิ่นมาให้ความรู้เกี่ยวกับการทำซุปหน่อไม้ และร่วมทำกิจกรรมกับผู้เรียนเพื่อแนะนำเทคนิค วิธีการ/เคล็ดลับ พร้อมทั้งจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และส่วนประกอบที่ใช้ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม * ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ระดมความคิด ออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานซุปหน่อไม้ที่ใช้หน่อไม้ย้อมสีของกลุ่มตนเอง โดยประยุกต์จากสูตรดั้งเดิมที่ได้เรียนรู้จากวิทยากร ให้เป็นซุปหน่อไม้เพื่อสุขภาพที่มีประโยชน์มากยิ่งขึ้น แล้วคิดอัตราส่วนประกอบที่ใช้และวิธีการทำ ซึ่งผู้สอนสามารถบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์ สอดแทรกความรู้เรื่อง *อัตราส่วน สัดส่วน ชั่ง ตวง* ก่อนที่ผู้เรียนจะลงมือทำ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้จากการประยุกต์ใช้ในงานจริง * ให้ผู้เรียนลงมือทำซุปหน่อไม้ตามที่ออกแบบวางแผนไว้ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ ลองชิมและปรับปรุงรสชาติให้ดีขึ้น ซึ่งขณะทำผู้เรียนควรถ่ายวิดีโอวิธีการทำและถ่ายภาพซุปหน่อไม้ที่ตกแต่งพร้อมเสริฟหรือนำไปใช้ในการโปรโมทการขาย จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกันชิมและให้ข้อแนะนำกับเพื่อนๆ เพื่อนำไปพัฒนาผลงานต่อไป * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปกระบวนการเรียนรู้และผลลัพธ์ที่ได้จากการทำโครงงาน พร้อมทั้งสรุปต้นทุนที่ใช้ในการทำซุปหน่อไม้และตั้งราคาขาย จากนั้นทำโปสเตอร์หรือวิดีโอโฆษณาอาหาร (ซุปหน่อไม้) ที่ช่วยดึงดูดให้มีผู้สนใจและสั่งซื้อซุปหน่อไม้ของกลุ่มตนเองผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น Facebook LINE ฯลฯ โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกำหนดการขายหรือเวลาส่งอาหารได้ตามความสะดวก และเหมาะสม * ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ แนวคิด วิธีทำ ปัญหาที่พบ/วิธีการแก้ไข และสิ่งที่จะนำไปพัฒนาเพื่อการแปรรูปซุปหน่อไม้ขายในอนาคต   à¸à¸¥à¸à¸²à¸£à¸à¹à¸à¸«à¸²à¸£à¸¹à¸à¸ à¸²à¸à¸ªà¸³à¸«à¸£à¸±à¸ à¸à¸¸à¸à¸«à¸à¹à¸­à¹à¸¡à¹à¸£à¸¹à¸à¸ à¸²à¸à¸à¸µà¹à¹à¸à¸µà¹à¸¢à¸§à¸à¹à¸­à¸ | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตามกระบวนออกแบบเชิงวิศวกรรม * การร่วมกันเรียนรู้ภายในกลุ่มทำงาน * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * การบันทึกการเรียนรู้ เช่น ข้อมูล/ความรู้ กระบวนการเรียนรู้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้ เคล็ดลับที่ได้จากการทำงาน วิธีแก้ไข/ปรับปรุงผลงาน เป็นต้น * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | ***การสะท้อนคิดจากสิ่งที่ทำ (Reflection)***   * ให้ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้ ความคิด และความรู้สึก ที่มีต่อการเรียนรู้แบบ STEM Project ว่า * สิ่งที่แตกต่างระหว่างการเรียนรู้ผ่านการทำโครงงานแบบนี้กับการเรียนแบบเดิมที่เคยเรียนมา * สิ่งที่ตัวเองได้เรียนรู้นอกจากเนื้อหาบทเรียน * สิ่งที่ตัวเองรู้สึกเปลี่ยนแปลงไป * สิ่งที่อยากจะบอกกับตัวเอง/ที่ค้นพบในตัวเอง * สิ่งที่อยากจะบอกเพื่อนร่วมทีม * สิ่งที่อยากจะนำไปต่อยอด/ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน * เรื่องอื่นๆ ที่อยากพูด   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 * 2, 3 | * เข้าใจบริบทและขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น * ทบทวนทฤษฎีทางเลือกความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหา   ที่เกิดขึ้น | * 1, 2, 3 * 2, 3 |
| ***สอบถาม*** | * เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่นๆ * ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยงความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง | * 1, 2, 3 * 3 | * ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ * ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความ   ถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้ | * 2, 3 * 2, 3 |
| ***ลงมือทำ***  ***และแบ่งปัน*** | * นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหาการทำงาน * ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ | * 2, 3 * 3 | * ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น   มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม  หรือสุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล   * ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา | * 2, 3 * 3 |

*เกณฑ์การให้คะแนนนี้ได้กล่าวถึงเพียงมิติเดียวในส่วนของการให้คะแนนทั่วไปตามที่อธิบายข้างต้น นับเป็นวิธีหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนสามารถอธิบายและให้คะแนนตามผลงานของผู้เรียน ขอแนะนำว่าครูผู้สอนควรกำหนดระดับของความสำเร็จในมิติอื่นๆ ของเกณฑ์การให้คะแนนด้วย*

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