**แผนการจัดการเรียนรู้**

***“STEAM Farm Feel Good Project”***

***(แปลงผักอารมณ์ดี)***



***Farm Feel Good (แปลงผักอารมณ์ดี)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 | | STEAM 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 | 10 คาบเรียนโดยประมาณ | |
| ทักษะเฉพาะที่พึงมี | ทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น  ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์  ทักษะการออกแบบเชิงวิศวกรรม  ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ  ทักษะทางศิลปะ  การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา  การทำงานเป็นทีม | |
| เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน   * **วิชาวิทยาศาสตร์** * *ทรัพยากรในท้องถิ่น* * *ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช* * *การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช* * *น้ำเพื่อชีวิต* * *กระบวนการทางวิทยาศาสตร์* * **วิชาเทคโนโลยี** * *การแสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ**(เช่น การเขียนผังงาน Flowchart วงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA เป็นต้น)* * *การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้* * *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการทำงาน* * *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบกระบวนการคิดและการทำงาน (เช่น การเขียนผังความคิด Mind Mapping แบบตรวจสอบขั้นตอนดำเนินงาน**Check List เป็นต้น)* * *การออกแบบและจัดทำโปสเตอร์ Infographic**(เช่น MS PowerPoint, Canva เป็นต้น)* * **วิชาวิศวกรรมศาสตร์** * *การปลูกผักชนิดต่างๆ* * *สารอาหารในพืชผัก* * *เมนูอาหารแนะนำเชิงสุขภาพ* * *ราคาสินค้าเกษตร* * *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย* * *ระบุปัญหา* * *รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา* * *ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา* * *วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา* * *ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงผลงาน* * *นำเสนอผลงาน* * **วิชาศิลปะ (ทัศนศิลป์)** * *เส้น สี รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ในธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและงานทัศนศิลป์* * *วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้สร้างงานทัศนศิลป์ประเภทงานวาด* * *การใช้สี การลงสี การระบายสี* * **วิชาคณิตศาสตร์** * *จำนวนนับและการดำเนินการ* * *เวลา* * *ชั่ง ตวง วัด* * *ข้อมูลและแผนภูมิ* | | |

|  |
| --- |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ |
| ***ด้านความรู้***   * เข้าใจและอธิบายปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของพืช และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ * เข้าใจและอธิบายการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น * เข้าใจและอธิบายวิธีการและขั้นตอนที่ใช้ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ * เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง * เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา * เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด คาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด * เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการวิเคราะห์ข้อมูล ในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผลประกอบกับการตัดสินใจและแก้ปัญหา * เส้น สี รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ในธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและงานทัศนศิลป์ * การใช้เส้น รูปร่าง รูปทรง สี และพื้นผิว วาดภาพถ่ายทอดความคิดความรู้สึก * วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิควิธีการในการสร้างงานทัศนศิลป์ * 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 STEAM (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ คณิตศาสตร์) * มีเจตคติที่ดีต่อวิชา STEAM (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ 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 * เชื่อมโยงกับเรื่องปัจจัยในการดำรงชีวิตของมนุษย์ (อาหาร) ด้วยศาสตร์ของวิชาสังคมศึกษา * เชื่อมโยงกับเรื่องผักเพื่อสุขภาพที่ดี * เชื่อมโยงกับเรื่องเศรษฐกิจพอเพียง * เชื่อมโยงกับเรื่องสินค้าเกษตร * ศักยภาพการใช้ภาษาในการนำเสนอผลงาน หรือการนำเสนอด้วยภาษาต่างประเทศ | |

|  |
| --- |
| **เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ** |
| * สารสำคัญและประโยชน์ของผักผลไม้หลากสี * <http://www.taradhealth.com/info/ประโยชน์ของผักผลไม้สีต/> * <https://health.mthai.com/howto/health-care/9839.html> * <http://biology.ipst.ac.th/?p=937> * ตัวอย่าง “ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช” * <https://www.youtube.com/watch?v=w77zPAtVTuI> * <https://www.youtube.com/watch?v=Rb55mj8xkxk> * <https://www.youtube.com/watch?v=75R2BcPyNhA&t=323s> * ตัวอย่าง “วิธีการปลูกพืชผัก” * <https://hunsa.siamtodaynews.com/6896> * [https://www.thaihealth.or.th/Content/44596-วงล้อปฏิทินปลูกผัก.html](https://www.thaihealth.or.th/Content/44596-%E0%B8%A7%E0%B8%87%E0%B8%A5%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%9B%E0%B8%8F%E0%B8%B4%E0%B8%97%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%B9%E0%B8%81%E0%B8%9C%E0%B8%B1%E0%B8%81.html) * <https://www.postsod.com/100-ideas-to-grow-vegetables-garden> | | |
| **เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนรู้** | |
| * เครื่องโปรเจคเตอร์/ TV * เครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต * ไวท์บอร์ด และปากกาไวท์บอร์ด * กระดาษปรู๊ฟ * ปากกาหมึกสี/สีชอล์ค/สีไม้ | | |

*ตารางนี้แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนอาจนำไปประยุกต์ใช้และประเมินผลได้ ซึ่งสามารถนำการจัดการเรียนรู้อื่นมามาประยุกต์ใช้ได้ด้วย และผู้สอนอาจหาวิธีปรับกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 1 | ชั่วโมงที่  1 - 2 | *Kick off*   * ผู้สอนนำภาพผักผลไม้ที่มีสีสันแตกต่างกันมาให้ผู้เรียนดู แล้วถามชวนให้ผู้เรียนคิดถึง *ผักผลไม้ที่รู้จักหรือเคยรับประทานว่ามีสีสันอะไรบ้าง ?* ให้ผู้เรียนบอกชื่อ อธิบายสีสัน รูปร่างลักษณะ แล้วร่วมกันแสดงความเห็นและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่มีเกี่ยวกับผักผลไม้นั้นๆ เช่น รสชาติ ความชอบส่วนตัว ฤดูกาล สถานที่ปลูก ฯลฯ * ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันคิดและเขียนชื่อของผักผลไม้แยกตามกลุ่มสีคือ สีแดง สีเขียวเข้ม สีเขียวอ่อน สีส้ม สีเหลือง และสีม่วง โดยผู้สอนอาจมีชื่อผักผลไม้ที่ผู้เรียนน่าจะไม่คุ้นเคยมาท้าทายความคิดผู้เรียน เมื่อเสร็จแล้วร่วมกันเฉลยโดยผู้สอนอาจเปิดภาพให้ผู้เรียนได้เห็นสีสัน รูปร่างลักษณะของผักผลไม้ด้วยกัน * ผู้สอนถามชวนผู้เรียนคิดว่า *ทำไมผักผลไม้ถึงมีสีสันลักษณะที่หลากหลายมีความใกล้เคียงกันบ้าง แตกต่างกันบ้าง ?*  ให้ผู้เรียนแสดงความเห็นและอภิปรายร่วมกัน จากนั้นผู้สอนเกริ่นให้ความรู้กับผู้เรียนถึงสารสำคัญที่ทำให้เกิดสีสันต่างๆ และประโยชน์ที่หลากหลายของผักผลไม้   Image result for à¸à¸±à¸à¸¥à¸±à¸à¸©à¸à¸° à¸ªà¸µà¸ªà¸±à¸ à¸à¹à¸²à¸à¹http://www.taradhealth.com/info/wp-content/uploads/IMG_2410.jpg | * การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันคิดเกี่ยวกับสิ่งที่อยากจะเรียนรู้และอยากจะให้มีในโครงงาน แปลงผักอารมณ์ดี (Farm Feel Good) บ้าง ตลอดระยะเวลาประมาณ 8 ชั่วโมง โดยให้ผู้เรียนช่วยกันคิด ช่วยกันเลือก และผู้สอนจะเป็นคนที่หลักสูตรของระดับชั้นประกอบด้วยเรื่องต่อไปนี้   *ต้องเรียนรู้เรื่องอะไรบ้าง ?*  *ต้องเรียนรู้วิชาอะไรบ้าง ?*  *ต้องมีพื้นฐานการเรียนรู้อะไรมาก่อนบ้าง ?*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเขียนความคิดเห็นลงใน Mind Mapping เช่น * *กิจกรรมที่อยากให้มีในโครงงาน* * *วิทยากรที่อยากเชิญมาให้ความรู้หรือมาทำ Workshop ในโครงงาน* * *Field trip ที่อยากไปเรียนรู้นอกสถานที่ เช่น ฟาร์มเกษตรออร์แกนิคต่างๆ* * *ผลงานที่อยากจะทำตอนท้ายโครงงาน* * *แนวทางการนำเสนอผลงานหรือการจัดนิทรรศการตอนปิดโครงงาน*   นำ Mind Mapping โครงงานนี้แปะไว้ที่ผนังห้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นบ่อยๆ ซึ่งเป็นการทบทวนหรือตรวจสอบตนเองและกลุ่มตลอดการเรียนรู้ในโครงงานนี้ |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 2 | ชั่วโมงที่  3 - 5 | ***วิชา วิทยาศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ เช่น * *ทรัพยากรในท้องถิ่น* * *ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช* * *การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช* * *น้ำเพื่อชีวิต* * *กระบวนการทางวิทยาศาสตร์*   *กิจกรรม:* *โตวันโตคืน*   * ผู้สอนถามถึงประสบการณ์ของผู้เรียนเกี่ยวกับการรับประทานพืชผักผลไม้ว่า *ผู้เรียนชอบทานพืชผักผลไม้อะไรกันบ้าง ?* ให้ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น แล้วผู้สอนถามชวนให้ผู้เรียนคิดต่อว่า *เรากินพืชผักผลไม้เป็นอาหาร แล้วพืชผักผลไม้กินอะไรเป็นอาหาร ?* ให้ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น * ให้ผู้เรียนรับชมวีดิทัศน์เกี่ยวกับ การเจริญเติบโตของพืช จาก   <https://www.youtube.com/watch?v=w77zPAtVTuI> เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และสังเกตการเจริญเติบโตของพืชและร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นถึง ปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ เช่น ดิน น้ำ อากาศ แสง อุณหภูมิ ฯลฯ   * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทดลอง “ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช” โดยแจกวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูกถั่วเขียวให้แต่ละกลุ่มดังนี้ * *กระถางเพาะปลูก 4 กระถาง/กลุ่ม* * *เมล็ดถั่วเขียว 40 เมล็ด/กลุ่ม (10 เมล็ด/กระถาง)* * *ดิน* * *กล่องทึบแสง* *1 กล่อง/กลุ่ม* * *พลั่ว* * *บัวรดน้ำ* | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตาม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันปลูกถั่วเขียว โดยให้ปลูกทั้งหมด 4 กระถาง กระถางละ 10 เมล็ด  เมื่อปลูกเสร็จแล้วให้แต่ละกลุ่มนำไปวางที่ที่ผู้สอนเตรียมไว้ แล้วให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มรดน้ำเช้า-เย็นอย่างสม่ำเสมอ ควบคุมปริมาณน้ำให้เท่าๆ กันทุกกระถาง รอจนกว่าต้นถั่วเขียวเริ่มเจริญเติบโตสักระยะหนึ่งประมาณ 2 -3 วัน   * ให้ผู้เรียนเริ่มการทดลอง “ปัจจัยการเจริญเติบโตของพืช” โดยบันทึกผลเริ่มแรก เช่น ความสูงของต้นถั่วเขียว การรดน้ำ (เวลา ความถี่ และปริมาณน้ำ) และปริมาณแสง (มาก ปานกลาง และน้อย) จากนั้นผู้สอนให้โจทย์ท้าทายความคิดผู้เรียนคือ ให้เลือกสถานที่ในการวางกระถางต้นถั่วเขียวเพื่อสังเกตการเจริญเติบโตต่อไปจาก 2 เงื่อนไข ดังนี้ * *สถานที่พืชจะเติบโตได้ช้าที่สุด ให้ผู้เรียนนำกระถางต้นถั่วเขียวไปวาง 2 กระถาง โดยรดน้ำอย่างสม่ำเสมอกระถางหนึ่ง และอีกกระถางไม่ต้องรดน้ำเลย* * *สถานที่พืชจะเติบโตได้เร็วที่สุด ให้ผู้เรียนนำกระถางต้นถั่วเขียวไปวาง 2 กระถาง โดยกระถางหนึ่งใช้กล่องทึบแสงปิดไว้ตลอด ส่วนอีกกระถางเปิดปกติ และรดน้ำอย่างสม่ำเสมอทั้ง 2 กระถาง* * รอจนเวลาผ่านไปสัก 5 วัน ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำกระถางต้นถั่วเขียวมาร่วมกันสรุปผลลัพธ์การเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว และอภิปรายผลถึง ปัจจัยทีมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากผลงานของเพื่อนๆ กลุ่มอื่น โดยมีหัวข้อแนะนำผู้เรียน เช่น สถานที่ใช้ในการปลูกและเหตุผลที่เลือก ผลลัพธ์ก่อนและหลังปลูก ณ สถานที่นั้นๆ และการสรุปผล เป็นต้น * เมื่อผู้เรียนทุกกลุ่มนำเสนอผลงานและแลกเปลี่ยนเรียนร่วมกันเสร็จแล้ว ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม   Related image |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 3 | ชั่วโมงที่  6 - 8 | ***วิชา เทคโนโลยี***  ***วิชา วิศวกรรมศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ เช่น * *การปลูกผักชนิดต่างๆ* * *สารอาหารในพืชผัก* * *เมนูอาหารแนะนำเชิงสุขภาพ* * *ราคาสินค้าเกษตร* * *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย*   *กิจกรรม/โครงงาน:* *ปลูกเพาะรัก*   * ผู้สอนนำเมล็ดพันธุ์ผักชนิดต่างๆ มาให้ผู้เรียนดู ลองทายและจับคู่เมล็ดพันธุ์กับแผ่นภาพผักว่าเมื่อเมล็ดเจริญเติบโตแล้วเป็นอย่างไร แล้วมีประโยชน์อย่างไร ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น แบ่งปันและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกัน * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำงานตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยมีโจทย์ที่ท้าทายคือการปลูกผักเพื่อมอบให้คนที่เรารักนำไปประกอบอาหารสุขภาพได้อย่างปลอดภัย ไร้สารพิษตกค้าง * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดและเลือกชนิดของผักที่จะปลูกจากตัวเลือกที่ผู้สอนเตรียมไว้ จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับผักชนิดนั้นๆ เช่น วิธีการปลูก การดูแล ประโยชน์ การนำไปประกอบอาหาร ฯลฯ * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบแนวคิดและวางแผนการปลูกผัก จากนั้นให้เขียนสรุปแนวคิดการปลูกผักเป็น Mind Mapping พร้อมทั้งตกแต่งให้สวยงาม แล้วนำไปแปะที่ผนังห้องเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันอย่างอิสระ * ให้ผู้เรียนสร้างแปลงผักและปลูกผักตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งผู้สอนอาจให้ผู้เรียนสร้างแปลงผักตามความเหมาะสมกับพื้นที่ของโรงเรียน เช่น ปลูกในตระกร้า ล้อรถยนต์ ล้อมแปลงผักด้วยอิฐบล็อค ฯลฯ จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเตรียมส่วนผสมในการเพาะปลูก อัตราส่วนการปรุงดิน | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตาม กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มลงมือปลูกผักให้เรียบร้อยสวยงาม และหมั่นคอยมาดูแลแปลงผักของตนเองอย่างสม่ำเสมอ โดยผู้สอนอาจนัดหมายกำหนดระยะเวลาในการติดตามผลการเจริญเติบโตของผักร่วมกัน   Related imageRelated image |  |
| 4 | ชั่วโมงที่  9 - 10 | ***วิชา ศิลปะ***  ***วิชา คณิตศาสตร์***   * ผู้สอนอาจเชิญคุณครูศิลปะมาเป็นวิทยากรพิเศษในชั่วโมงนี้ เพื่อร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียนในขณะลงมือทำกิจกรรม และให้ความรู้เรื่อง * *เส้น สี รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ในธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและงานทัศนศิลป์* * *วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้สร้างงานทัศนศิลป์ประเภทงานวาด* * *การใช้สี การลงสี การระบายสี*   *กิจกรรม: บันทึกของผัก*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มออกแบบสมุดบันทึกของผักอารมณ์ดี โดยวาดภาพออกแบบตัวละครผัก(Character) ที่กลุ่มตนเองปลูกตามจินตนาการ แล้วนำสมุดไปใช้จดบันทึกและวาดภาพการเจริญเติบโตของผักเป็นระยะ เช่น เมล็ดที่ปลูก ความสูงของลำต้น จำนวนใบ การรดน้ำ การดูแลในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของผัก วันที่เก็บเกี่ยวผลผลิต น้ำหนักผลผลิตที่ได้ ฯลฯ ซึ่งผู้เรียนควรสังเกตและจดบันทึกการเปลี่ยนแปลงของผักที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งวาดภาพประกอบให้สวยงามและเข้าใจง่าย * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอตัวละครและข้อมูลทางตัวเลขต่างๆ ที่สำคัญ เกี่ยวกับผักที่กลุ่มตนเองปลูก จนครบทุกกลุ่ม จากนั้นผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | Image result for Character à¸à¸±à¸ |  |
|  |  | ***การสะท้อนคิดจากสิ่งที่ทำ (Reflection)***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนเก็บเกี่ยวผลผลิตของผักที่ปลูก และทำบรรจุภัณฑ์อย่างง่าย เพื่อนำไปมอบเป็นของขวัญให้คนที่เรารัก ผู้เรียนอาจเขียนการ์ดบอกถึงความใส่ใจในการปลูก เมนูอาหารแนะนำเชิงสุขภาพ และประโยชน์ที่จะได้รับจากการรับประทานผัก * ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสะท้อนคิดจากสิ่งที่ทำ เช่น ความรู้ ความรู้สึก/ความประทับใจ และการนำการเรียนรู้ไปต่อยอดประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง จากนั้นให้ผู้เรียนลอง *ประเมินตนเองด้วยกราฟใยแมงมุม* ซึ่งหัวข้อประเมินอาจจะช่วยกันระดมความคิดว่าควรมีหัวข้อสำคัญอะไรบ้าง และช่วงคะแนนเป็นอย่างไร จากนั้นให้ผู้เรียนประเมินตนเอง พร้อมทั้งให้เหตุผลเพื่อที่จะพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง โดยอาจใช้คำถามว่า *ครั้งต่อไปเราจะทำอย่างไรให้ได้คะแนนสูงสุด ?* ลงในกระดาษ A4 ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้ตามความสมัครใจ   รูปภาพที่เกี่ยวข้องรูปภาพที่เกี่ยวข้อง | * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย * ความคิดเห็นร่วมและความคิดเห็นเดิมที่สะท้อนให้เห็นจากการเรียนรู้ในห้องโครงงาน * การฟังอย่างลึกซึ้ง (สติ) |

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