**แผนการจัดการเรียนรู้**

***“STEAM Rice-field Crabs Project (ปูนาพารวย)”***

 

***STEAM for Rice-field Crabs (ปูนาพารวย)***

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 | STEAM Project |
| คำอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้การเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องหรือเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตคือ 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 ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ทักษะการออกแบบเชิงวิศวกรรมทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศทักษะทางศิลปะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหาการทำงานเป็นทีม |
| เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน* **วิชาวิทยาศาสตร์**
* *ชีวิตสัมพันธ์*
* *สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม*
* *การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต*
* *สมบัติทางกายภาพ คุณภาพ และประโยชน์ของน้ำ*
* *ชนิด สมบัติ และประโยชน์ของวัสดุ*
* *สารในชีวิตประจำวัน*
* *กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างง่าย*
* **วิชาเทคโนโลยี**
* *การแสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ**(เช่น การเขียนผังงาน Flowchart)*
* *การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้*
* *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการทำงาน*
* *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบกระบวนการคิดและการทำงาน (เช่น การเขียนผังความคิด Mind Mapping)*
* **วิชาวิศวกรรมศาสตร์**
* *การแปรรูปอาหาร (หลักการ และวิธีการแปรรูปอาหาร)*
* *กระบวนการผลิต (การปรังปรุงคุณภาพ และการกำจัดจุลินทรีย์)*
* *การบรรจุภัณฑ์อาหาร*
* *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย*
* *ระบุปัญหา*
* *รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา*
* *ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา*
* *วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา*
* *ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงผลงาน*
* *นำเสนอผลงาน*
* **วิชาคณิตศาสตร์**
* *จำนวนนับ*
* *การบวก การลบ*
* *ชั่ง ตวง วัด*
* *เวลา*
* *ปริมาตรและความจุ*
* *ข้อมูลและแผนภูมิ*
* **วิชาศิลปะ (ทัศนศิลป์)**
* *การพับกระดาษเป็นรูปสัตว์*
* *การสร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากกระดาษ*
 |

|  |
| --- |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ |
| ***ด้านความรู้**** เข้าใจและอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
* อธิบายลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตใกล้ตัวและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต
* เข้าใจและอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
* เข้าใจถึงชนิดและคุณสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของใช้
* อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด
* เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับสารในชีวิตประจำวัน
* เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
* เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา
* เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด คาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด
* เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล
* เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล
* เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา
* เข้าใจและอธิบายการพับกระดาษเป็นรูปสัตว์
* เข้าใจถึงการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากกระดาษ
* เข้าใจถึงเทคโนโลยีที่นำมาออกแบบสิ่งต่างๆ ได้

***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
* เชื่อมโยงกับเรื่องเทคโนโลยีการแปรอาหาร
* เชื่อมโยงกับเรื่องกระบวนการผลิต
* เชื่อมโยงกับเรื่องสัตว์เศรษฐกิจ
* เชื่อมโยงกับเรื่องการเพิ่มคุณค่าและมูลค่าของวัตถุดิบที่ใช้ทำอาหาร
* ศักยภาพการใช้ภาษาในการนำเสนอผลงาน หรือการนำเสนอด้วยภาษาต่างประเทศ
 |

|  |
| --- |
| **เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ** |
| * ตัวอย่างเกี่ยวกับโครงงาน ปูนาพารวย
* <https://www.youtube.com/watch?v=PcZU07yvEPc>
* <https://www.youtube.com/watch?v=kGUhaON5VvE>
* <https://pasusat.comปูนา/>
* <https://mgronline.com/science/detail/9610000083393>
* <https://www.youtube.com/watch?v=OeGaXMwMeLo>
* https://cookpad.com/th/search /เมนู%20ปูนา
* ตัวอย่างเกี่ยวกับกิจกรรม โอริกามิ “ปู”
* <https://www.youtube.com/watch?v=WRvnzXnI2Jg>
 |
| **เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนรู้** |
| * เครื่องโปรเจคเตอร์/ TV
* เครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต
* ไวท์บอร์ด และปากกาไวท์บอร์ด
* Smart Phone
* กระดาษปรู๊ฟ
* ฟิวเจอร์บอร์ด
* ปากกาหมึกสี/สีชอล์ค/สีไม้
 |

*ตารางนี้แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนอาจนำไปประยุกต์ใช้และประเมินผลได้ ซึ่งสามารถนำการจัดการเรียนรู้อื่นมามาประยุกต์ใช้ได้ด้วย และผู้สอนอาจหาวิธีปรับกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 1 | ชั่วโมงที่1 - 2 | *Kick off** ผู้สอนให้ผู้เรียนเล่นเกม ปูลงรู โดยมีเนื้อเพลงประกอบและวิธีการเล่น ดังนี้

เนื้อเพลง*ปูเอ้ยปู มันอยู่ในรู มันทำอะไร (ซ้ำ)**เอาไม้แหย่ลงไป (ซ้ำ)**พอปูตกใจหนีบไม้ทันที*วิธีเล่นให้ผู้เรียนนั่งหรือยืนเป็นวงกลมหรือเป็นแถวยาว ให้มือซ้ายเป็นรูปู (กำมือหลวมๆ มีรูตรงกลาง)ให้มือขวาเป็นไม้แล้วนำมือขาวที่เป็นไม้ไปวางไว้ที่มือซ้าย (รูปู) ของเพื่อนที่อยู่ข้างขวา (ทำรอบวง)ผู้สอนเริ่มร้องเพลง ในระหว่างที่ร้องเพลง ให้มือขวาที่เป็นไม้ตีไปที่รูปู ตามจังหวะเพลง พอถึงท่อนเอาไม้แหย่ลงไป ให้เอามือขวาที่เป็นไม้แหย่ลงไปในรูปูของเพื่อน จนกว่าจะได้ยินเพลงท่อน พอปูตกใจหนีบไม้ทันที ให้มือซ้ายที่เป็นรูหนีบไม้ให้ได้ ถ้าไม้ไหนโดนรูปูหนีบ ให้ออกจากเกมไปร่วมร้องเพลงและช่วยสังเกตการณ์ เล่นจนจบเกมได้ตามความเหมาะสมhttp://www.oknation.net/blog/home/blog_data/695/18695/images/dekdee4701.jpg | * ไหวพริบและการเคลื่อนไหวร่างกาย
 |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ผู้สอนถามผู้เรียนว่า *รู้จักปูนาหรือไม่ ?* แล้วให้ช่วยกันแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับปูนา เช่น ลักษณะรูปร่าง สภาพแวดล้อม แหล่งที่อยู่อาศัย อาหารของปูนา อาหารที่มีปูนาเป็นส่วนประกอบ เป็นต้น จากนั้นผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันคิดเกี่ยวกับสิ่งที่อยากจะเรียนรู้และอยากจะให้มีในโครงงานนี้ ตลอดระยะเวลาประมาณ 8 ชั่วโมง ว่า อยากจะเรียนรู้อะไรเกี่ยวกับ ปูนาพารวย (Rice-field Crabs) บ้าง โดยให้ผู้เรียนช่วยกันคิด ช่วยกันเลือก และผู้สอนจะเป็นคนที่หลักสูตรของระดับชั้นประกอบด้วยเรื่องต่อไปนี้

*ต้องเรียนรู้เรื่องอะไรบ้าง ?**ต้องเรียนรู้วิชาอะไรบ้าง ?**ต้องมีพื้นฐานการเรียนรู้อะไรมาก่อนบ้าง ?** ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเขียนความคิดเห็นลงใน Mind Mapping เช่น
* *Field trip ที่อยากไปเรียนรู้นอกสถานที่*
* *กิจกรรมที่อยากให้มีในโครงงาน*
* *วิทยากรที่อยากเชิญมาให้ความรู้ในโครงงาน*
* *ผลงานที่อยากทำ*
* นำ Mind Mapping โครงงานนี้แปะไว้ที่ผนังห้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นบ่อยๆ ซึ่งเป็นการทบทวนหรือตรวจสอบตนเองและกลุ่มตลอดการเรียนรู้ในโครงงานนี้

 | * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย
* กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ
* ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 2 | ชั่วโมงที่3 - 5 | ***วิชา วิทยาศาสตร์**** ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต้องรู้เพื่อนำมาใช้ในโครงงาน เช่น
* *ชีวิตสัมพันธ์ (สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต)*
* *น้ำเพื่อชีวิต (สมบัติทางกายภาพ คุณภาพ และประโยชน์ของน้ำ)*
* *วัสดุรอบตัว (ชนิดและสมบัติของวัสดุ)*

*กิจกรรม:* *ความลับของปูนา** ผู้สอนให้ผู้เรียนเรียนรู้แนวทางการสร้างอาชีพและความรู้เกี่ยวกับปูนา โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการดูวีดิทัศน์
* ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มอภิปรายและแสดงความคิดเห็นร่วมกันว่า *ลักษณะที่อยู่อาศัยของปูนาเป็นอย่างไร* และ *สภาพแวดล้อมแบบใดที่ปูนาชอบ* จากนั้นผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเตรียมภาชนะสำหรับเก็บน้ำตัวอย่างบริเวณใกล้เคียงที่ปูนาอาศัยอยู่ แล้วพาผู้เรียนไปศึกษาสภาพแวดล้อมและที่อยู่อาศัยของปูนาจากสถานที่จริง (บริเวณทุ่งนาข้างโรงเรียน) โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกัน สังเกต จดบันทึกการเรียนรู้เกี่ยวกับปูนา และเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณใกล้เคียงที่มีปูนาอาศัยอยู่ (เพื่อเรียนรู้เรื่องสมบัติทางกายภาพ คุณภาพ และประโยชน์ของน้ำต่อที่โรงเรียน)
* เมื่อผู้เรียนสำรวจฯ เสร็จ ให้แต่ละกลุ่มระดมความคิดเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของ “ทุ่งนา” ว่ามีสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตอะไรที่อาศัยอยู่ร่วมกันบ้าง และช่วยกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับปูนา โดยให้ผู้เรียนเขียนลงบนกระดาษปรู๊ฟในรูปแบบ Mind Mapping ซึ่งอาจสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปูนาบนอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่หลากหลาย โดยผู้สอนอาจให้หัวข้อผู้เรียนช่วยกันศึกษาข้อมูล เช่น
* *วงจรชีวิตของปูนา*
* *อาหาร สภาพแวดล้อม และแหล่งที่อยู่อาศัย*
* *ความสำคัญหรือประโยชน์ของปูนาในระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม*
* *แนวทางการอนุรักษ์และการเพาะเลี้ยง*
* *การนำไปแปรรูปอาหาร*
* *ฯลฯ*
 | * การร่วมกันเรียนรู้ภายในกลุ่มทำงาน
* การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตาม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
* การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน
* ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
* การมองย้อนคิดสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้
* การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ
* กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ
* การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน
 |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | เมื่อผู้เรียนทุกกลุ่มเขียนสรุปเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำผลงานไปแปะไว้ที่ผนังห้องเรียงกัน และให้ผู้เรียนเดินวนดูผลงานของเพื่อนกลุ่มอื่นๆ* ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันทบทวนและตรวจทานความรู้ที่แต่ละกลุ่มได้สรุปไว้ จากนั้นชวนผู้เรียนคิดถึงประโยชน์ของปูนาในระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมที่ควรอนุรักษ์ไว้เพื่อรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในอนาคตต่อไป อาทิเช่น ปูนาช่วยพรวนดินในท้องนา บ่งบอกความอุดมสมบูรณ์ของดินเพราะปูกินสารอินทรีย์ที่อยู่ในดินเป็นอาหาร บ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของน้ำเพราะปูชอบอาศัยบริเวณริมลำคลองน้ำที่ไม่มีสารพิษ เป็นต้น

***วิชา ศิลปะ**** ผู้สอนเชิญครูศิลปะมาเป็นวิทยากรพิเศษในชั่วโมงนี้ เพื่อให้ความรู้เรื่อง
* *การพักกระดาษเป็นรูปสัตว์*
* *การสร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากกระดาษ*

และร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียนในขณะลงมือทำกิจกรรม*กิจกรรม:* *โอริกามิ “ปู”** ผู้สอนเตรียมกระดาษสีต่างๆ ตัดเป็นรูปสีเหลี่ยมจัตุรัสขนาดแตกต่างกัน
* ผู้สอนให้ผู้เรียนสังเกตรูปร่างรูปทรงของปู ส่วนประกอบต่างๆ และชวนผู้เรียนมาพับกระดาษเป็นปูเพื่อนำไปตกแต่งบอร์ดความรู้
* ผู้สอนอธิบายถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้และให้ผู้เรียนเลือกสีของกระดาษที่ชอบ จากนั้นผู้สอนสาธิตวิธีการพับโอริกามิ ไปทีละขั้นตอน
* เมื่อทำเสร็จแล้ว ให้ผู้เรียนลองพับปูในขนาดที่แตกต่างกันสีสันที่แตกต่างกันด้วยตนเอง โดยอาจให้ดูจากวีดีโอหรือกระดาษขั้นตอนวิธีการพับ
* ให้ผู้เรียนนำปูกระดาษที่ได้ไปจัดวางตกแต่งบอร์ดความรู้ให้สวยงาม
 |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 3 | ชั่วโมงที่6 - 12 | ***วิชา วิศวกรรมศาสตร์******วิชา เทคโนโลยี******วิชา คณิตศาสตร์**** ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต้องรู้เพื่อนำมาใช้ในโครงงานเช่น
* *การแปรรูปอาหาร*
* *กระบวนการผลิต*
* *บรรจุภัณฑ์อาหาร*

และการออกแบบเชิงวิศวกรรมแก่ผู้เรียน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลงานต่อไป*กิจกรรม:* *สัดส่วน : ปูดอง** ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและชวนผู้เรียนแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับอาหารแปรรูป เช่น การดอง การหมัก ฯลฯ ประโยชน์ของการแปรรูปอาหาร กระบวนการ
* ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ *วิธีการค้นหาข้อมูลและเลือกใช้ข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ* จากนั้นให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการดองปู โดยให้คำนึงถึงปริมาณของส่วนประกอบที่ใช้ให้เหมาะสมกับการนำไปรับประทานในหนึ่งครอบครัวด้วย
* ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการดองปู จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เช่น การถามผู้รู้ หนังสือ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น จากนั้นรวบรวมข้อมูลที่ได้นำมาร่วมกันคิด วิเคราะห์ และเลือกวิธีการทำกับสูตรที่จะใช้ในการทำปูดองจริง จากนั้นผู้สอนแจกภาชนะที่จะใช้ในการดองปู แล้วให้ผู้เรียนแปลงสูตรหรือปริมาณส่วนประกอบที่จะใช้ในการดองปูของกลุ่มตนเอง ซึ่งผู้สอนสามารถบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์ สอดแทรกความรู้เรื่องการหาร เศษส่วน และสัดส่วน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้จากการประยุกต์ใช้ในงานจริง
 | * การร่วมกันเรียนรู้ภายในกลุ่มทำงาน
* กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ
* การคิดวิเคราะห์และสรุปข้อมูลอย่างมีเหตุผล เป็นขั้นเป็นตอน
* ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | *กิจกรรม/โครงงาน:* *ปูนาพารวย (แปรรูปอาหาร)** ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยให้นำวิธีการและสูตรในการดองปูที่กลุ่มของตนเองวางแผนและออกแบบไว้มาทำจริง ซึ่งผู้สอนอาจเตรียมส่วนประกอบที่จำเป็นต้องใช้ในการดองปู เช่น ปูนา น้ำต้มสุก เกลือ น้ำปลา เป็นต้น และผู้สอนสามารถบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์ สอดแทรกความรู้เรื่อง ชั่ง ตวง วัด เวลา ปริมาตรและความจุ ก่อนที่ผู้เรียนจะลงมือทำ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้จากการประยุกต์ใช้ในงานจริง
* จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสังเกตลักษณะภายนอกของปู สีและกลิ่นของน้ำในภาชนะ โดยบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นระยะ
* เมื่อผู้เรียนแต่ละกลุ่มดองปูเสร็จแล้ว ให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการทำโครงงานนี้ เช่น ความสำคัญของปูนาในระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม การแปรรูปและถนอมอาหาร ฯลฯ

à¸£à¸¹à¸à¸ à¸²à¸à¸à¸µà¹à¹à¸à¸µà¹à¸¢à¸§à¸à¹à¸­à¸http://2.bp.blogspot.com/-oBgRRBhXnas/UBlVLlecnLI/AAAAAAAAVYs/rqaOY3uFMs8/s1600/20120518031317IMG_2683_resize.jpghttp://2.bp.blogspot.com/-O5ktmbhY-v8/UBlVCpA4t7I/AAAAAAAAVYg/M2be5oaxyEQ/s1600/20120518031317IMG_2680_resize.jpg | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน
* การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตามกระบวนออกแบบเชิงวิศวกรรม/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
* การร่วมกันเรียนรู้ภายในกลุ่มทำงาน
* การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน
* การบันทึกการเรียนรู้ เช่น ข้อมูล/ความรู้ กระบวนการเรียนรู้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้ เคล็ดลับที่ได้จากการทำงาน วิธีแก้ไข/ปรับปรุงผลงาน เป็นต้น
* การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ
 |
|  |  | ***การนำเสนอผลงานและงานนิทรรศการผลลัพธ์การเรียนรู้ (Presentation & Exhibition)**** ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานจากโครงงานของตนเอง ตามวิธีการที่ถนัดและเป็นธรรมชาติ เช่น การนำเสนองานด้วยโปรแกรม *MS PowerPoint, Canva, Prezi,* การจัดการแสดง *Role Play,* รูปแบบ *Game Show* ,หรือ TEDx Talks เป็นต้นและให้นำผลงานการเรียนรู้ของตนเองออกมาแสดงในงานนิทรรศการ โดยให้ผลงานผู้เรียนแต่ละคนหรือผลงานแต่ละกลุ่มทั้งหมดที่ได้ทำในโครงงานมาจัดแสดง พร้อมทั้งตกแต่งมุมแสดงผลงานให้สวยงาม ได้แก่
* *ปูนาพารวย (แปรรูปอาหาร “ปูดอง”)*
* *สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรม “ความลับของปูนา”*
* *ผลงานศิลปะ โอริกามิ “ปู”*
* *สมุดบันทึกการเรียนรู้*
 | * การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์
* ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
* การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ
* คิดสร้างสรรค์ผลงานจากกิจกรรม
 |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | ในวันงานนิทรรศการผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันเชิญผู้ปกครองหรือครูที่มีความสามารถในการทำอาหาร เช่น ส้มตำปู หรืออาหารที่ใช้ปูนาเป็นวัตถุดิบ มาร่วมจัดกิจกรรมสาธิตวิธีการทำอาหารโดยใช้ปูดอง แล้วให้ผู้มาร่วมงานได้ชิมฝีมือการดองปูของผู้เรียนด้วย และถ้าเป็นไปได้อาจเปิดโอกาสให้คนที่สนใจเข้าร่วมงาน เช่น ครูผู้สอนในโรงเรียน นักเรียนชั้นอื่นๆ เป็นต้น ได้เข้าร่วมชื่นชมผลงาน พูดคุย ซักถาม และเข้าร่วมกิจกรรมที่บางกลุ่มอาจมีการเตรียมให้ร่วมสนุก และหากมีความพร้อมเรื่องสถานที่ เวลา และโอกาส ควรขยาย Scale ของงานนิทรรศการนี้ด้วยการเชิญบุคคลภายนอกให้มาร่วมงานด้วยจะเป็นประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้เรียนได้ดีมากยิ่งขึ้น เช่น *วิทยากรที่มาบรรยาย ผู้ปกครอง อาจารย์ผู้สอนและนักเรียนจากโรงเรียนอื่นๆ อาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาการเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร วิทยาศาสตร์การอาหาร หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น****การสะท้อนคิดจากสิ่งที่ทำ (Reflection)**** ให้ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้ ความคิด และความรู้สึก ที่มีต่อการเรียนรู้แบบ STEAM Project ว่า
* สิ่งที่แตกต่างระหว่างการเรียนรู้ผ่านการทำโครงงานแบบนี้กับการเรียนแบบเดิมที่เคยเรียนมา
* สิ่งที่ตัวเองได้เรียนรู้นอกจากเนื้อหาบทเรียน
* สิ่งที่ตัวเองรู้สึกเปลี่ยนแปลงไป
* สิ่งที่อยากจะบอกกับตัวเอง/ที่ค้นพบในตัวเอง
* สิ่งที่อยากจะบอกเพื่อนร่วมทีม
* สิ่งที่อยากจะนำไปต่อยอด/ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
* เรื่องอื่นๆ ที่อยากพูด

รูปภาพที่เกี่ยวข้องรูปภาพที่เกี่ยวข้อง | * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย
* ความคิดเห็นร่วมและความคิดเห็นเดิมที่สะท้อนให้เห็นจากการเรียนรู้ในห้องโครงงาน
* การฟังอย่างลึกซึ้ง (สติ)
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *ความคิดสร้างสรรค์**ระดมความคิดพร้อมวิธีแก้ปัญหา* | *ลำดับขั้นตอน****(ลำดับขั้นก่อนหน้านี้)*** | ***การคิดอย่างมีวิจารณญาณ****ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา* | *ลำดับขั้นตอน****(ลำดับขั้นก่อนหน้านี้)*** |
| ***จินตนาการ*** | * ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็นอกเห็นใจ

การสังเกต และอธิบายความเกี่ยวโยงของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้* 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)*** | ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมน้อย  | ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมค่อนข้างน้อย  | ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมอย่างชัดเจน  | ผู้เรียนแสดงให้เห็นความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างชัดเจน |
| ***ลงมือทำและแบ่งปัน****แสดงสิ่งที่คิด ผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่**หาวิธีการแก้ปัญหาการทำงาน**ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบ**ที่อาจเกิดขึ้นได้****(ขั้นตอนที่ 3)*** | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน ยังมีข้อจำกัดของการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบ | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบบ้าง แต่ยังเบี่ยงเบนไปจากความรู้เดิมเล็กน้อย | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบค่อนข้างชัดเจน มีการอ้างอิงจากศาสตร์อื่นบ้างมาอภิปรายเพิ่มเติมแต่แนวคิดยังคล้ายกับที่เคยมีมาก่อนหน้านี้ แต่ปรับใหม่เป็นรูปแบบของตัวเอง | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบชัดเจน มีการอ้างอิงศาสตร์วิชาอื่นๆ มาเชื่อมโยงประกอบ มีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ มีการอภิปรายแนวคิดเพิ่มเติมที่ต่างไปจากที่เคยมีมาแต่เดิมเป็นตัวของตัวเองชัดเจน  |