**แผนการจัดการเรียนรู้**

***“STEAM Food Processing: Eat Am Are (กินอยู่คือ...)”***



***STEAM for Food Processing: Eat Am Are (กินอยู่คือ...)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 | 16 คาบเรียนโดยประมาณ | |
| ทักษะเฉพาะที่พึงมี | ทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น  ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์  ทักษะการออกแบบเชิงวิศวกรรม  ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ  ทักษะทางศิลปะ  การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา  การทำงานเป็นทีม | |
| เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน   * **วิชาวิทยาศาสตร์** * *อาหารและสารอาหาร* * *สมบัติทางกายภาพ คุณภาพ และประโยชน์ของน้ำ* * *สารในชีวิตประจำวัน* * *ชนิด สมบัติ และประโยชน์ของวัสดุ* * *การใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องและปลอดภัย* * *กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างง่าย* * **วิชาเทคโนโลยี** * *การแสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ**(เช่น การเขียนผังงาน Flowchart)* * *การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้* * *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการทำงาน* * *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบกระบวนการคิดและการทำงาน (เช่น การเขียนผังความคิด Mind Mapping)* * **วิชาวิศวกรรมศาสตร์** * *กระบวนการแปรรูปอาหาร* * *กระบวนการผลิต (การสกัดน้ำ การกรอง การปรังปรุงคุณภาพ การกำจัดจุลินทรีย์)* * *การบรรจุภัณฑ์สินค้าแบบต่างๆ* * *พลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน* * *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย* * *ระบุปัญหา* * *รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา* * *ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา* * *วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา* * *ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงผลงาน* * *นำเสนอผลงาน* * **วิชาคณิตศาสตร์** * *จำนวนนับ* * *การบวก การลบ* * *ชั่ง ตวง วัด* * *เวลา* * *ร้อยละ/เปอร์เซ็นต์* * *ข้อมูลและแผนภูมิ* * **วิชาศิลปะ (ทัศนศิลป์)** * *การใช้เส้น รูปร่าง รูปทรง สี และพื้นผิว* * *การจัดองค์ประกอบศิลป์และการสื่อความหมาย* * *การสร้างสรรค์ผลงานเพื่อถ่ายทอดความคิดและจินตนาการ* | | |

|  |
| --- |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ |
| ***ด้านความรู้***   * เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับอาหารและสารอาหาร * เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับสารในชีวิตประจำวัน * เข้าใจและอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ * เข้าใจถึงชนิดและคุณสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของใช้ * อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด * อธิบายการใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องและปลอดภัย * เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง * เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา * เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด คาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด * เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล * เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล * เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา * เข้าใจและอธิบายลักษณะรูปร่าง รูปทรง สี และพื้นผิว * เข้าใจถึงการจัดองค์ประกอบศิลป์และการสื่อความหมายในงานทัศนศิลป์ * เข้าใจและอธิบายผลงานจากการถ่ายทอดความคิดและจินตนาการ * 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 * เชื่อมโยงกับเรื่องการเพิ่มคุณค่าและมูลค่าของวัตถุดิบหลักที่ใช้ทำอาหาร * เชื่อมโยงกับเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้สีจากธรรมชาติ * ศักยภาพการใช้ภาษาในการนำเสนอผลงาน หรือการนำเสนอด้วยภาษาต่างประเทศ | |

|  |
| --- |
| **เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ** |
| * ตัวอย่าง อาหารแปรรูปจากผักและผลไม้ * <https://cooking.kapook.com/view159533.html> * <https://cooking.kapook.com/view172031.html> * <https://cookpad.com/th/search/เค้กกล้วยหอม%20นึ่ง> * [https://cookpad.com/th/search/มะพร้าวอ่อน](https://cookpad.com/th/search/มะพร้าวอ่อนว) * <https://food.mthai.com/dessert/128886.html> * <https://spiceee.net/th/articles/18397> * <https://cooking.kapook.com/view130533.html> | | |
| **เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนรู้** | |
| * เครื่องโปรเจคเตอร์/ TV * เครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต * ไวท์บอร์ด และปากกาไวท์บอร์ด * Smart Phone * กระดาษปรู๊ฟ * ฟิวเจอร์บอร์ด * ปากกาหมึกสี/สีชอล์ค/สีไม้ * กระดาษ Post-it | | |

*ตารางนี้แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนอาจนำไปประยุกต์ใช้และประเมินผลได้ ซึ่งสามารถนำการจัดการเรียนรู้อื่นมามาประยุกต์ใช้ได้ด้วย และผู้สอนอาจหาวิธีปรับกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 1 | ชั่วโมงที่  1 - 3 | *Kick off*   * ผู้สอนสอบถามผู้เรียนถึง เมนูอาหารหรือขนมที่ตนเองที่ชื่นชอบ และให้ยกตัวอย่างส่วนประกอบหรือวิธีทำที่พอจะทราบ เพื่อร่วมกันแบ่งปันประสบการณ์เมนูอาหารที่โปรดปราน * ผู้สอนนำวัตถุดิบ 3 อย่าง อาจเป็นวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นหรือหาได้ง่ายตามฤดูกาล เช่น กล้วยน้ำว้า มะพร้าว และฟักทอง แล้วให้ผู้เรียนได้ลองสัมผัส และสังเกตลักษณะ รูปร่าง รูปทรง สี กลิ่น จากนั้นร่วมกันอภิปรายถึงลักษณะภายนอกและส่วนประกอบของวัตถุดิบแต่ละอย่าง แล้วให้ผู้เรียนใช้ประสบการณ์เดิมลองคิดว่า *วัตถุดิบที่เห็นสามารถนำส่วนประกอบต่างๆ ไปทำเมนูอะไรได้บ้าง ?* ให้ผู้เรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษ Post-it แล้วนำไปแปะที่กระดานตามวัตถุดิบที่วางไว้ โดยไม่จำกัดจำนวนคำตอบ * ผู้สอนให้ผู้เรียนสังเกตปริมาณของคำตอบที่เขียนในกระดาษ Post-it และเดินดูคำตอบทั้งหมด จากนั้นให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นว่า *ทำไมเราจึงต้องนำวัตถุดิบต่างๆ มาแปรรูปเป็นเมนูที่หลากหลาย ?* และสรุปความคิดเห็นที่ได้ลงในกระดาษปรู๊ฟ * ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน จนครบทุกกลุ่ม แล้วนำผลงานไปแปะที่ผนังห้อง   à¸£à¸¹à¸à¸ à¸²à¸à¸à¸µà¹à¹à¸à¸µà¹à¸¢à¸§à¸à¹à¸­à¸ | * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การฟังอย่างลึกซึ้ง (สติ) |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันคิดเกี่ยวกับสิ่งที่อยากจะเรียนและอยากจะให้มีในโครงงานนี้ ตลอดระยะเวลาประมาณ 8 ชั่วโมง ว่า อยากจะเรียนรู้อะไรเกี่ยวกับ การแปรรูปอาหาร (Food Processing) บ้าง โดยให้ผู้เรียนช่วยกันคิด ช่วยกันเลือก และผู้สอนจะเป็นคนที่หลักสูตรของระดับชั้นประกอบด้วยเรื่องต่อไปนี้   *ต้องเรียนรู้เรื่องอะไรบ้าง ?*  *ต้องเรียนรู้วิชาอะไรบ้าง ?*  *ต้องมีพื้นฐานการเรียนรู้อะไรมาก่อนบ้าง ?*  *วัตถุดิบในท้องถิ่นที่อยากนำมาแปรรูป ?*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเขียนความคิดเห็นลงใน Mind Mapping เช่น * *กิจกรรมที่อยากให้มีในโครงงาน* * *วิทยากรที่อยากเชิญมาให้ความรู้ในโครงงาน* * *Field trip ที่อยากไปเรียนรู้นอกสถานที่* * *ผลงานที่อยากทำ*   นำ Mind Mapping โครงงานนี้แปะไว้ที่ผนังห้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นบ่อยๆ ซึ่งเป็นการทบทวนหรือตรวจสอบตนเองและกลุ่มตลอดการเรียนรู้ในโครงงานนี้ |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 2 | ชั่วโมงที่  4 - 5 | ***วิชา ศิลปะ***   * ผู้สอนเชิญครูศิลปะมาเป็นวิทยากรพิเศษในชั่วโมงนี้ เพื่อให้ความรู้เรื่อง * *การใช้เส้น รูปร่าง รูปทรง สี และพื้นผิว* * *การจัดองค์ประกอบศิลป์และการสื่อความหมาย* * *การสร้างสรรค์ผลงานเพื่อถ่ายทอดความคิดและจินตนาการ*   และร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียนในขณะลงมือทำกิจกรรม  *กิจกรรม:* *ผักและผลไม้แปรเป็นรูป*   * ผู้สอนนำผักและผลไม้ที่มีสีสัน รูปทรงที่หลากหลาย มาให้นักเรียนได้นำไปสร้างสรรค์ผลงานศิลปะบนจานให้เกิดเป็นเรื่องราว หรือกลายร่างเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ โดยก่อนเริ่มทำกิจกรรม ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้สังเกต สัมผัส และบอกถึงประโยชน์ของผักและผลไม้ชนิดต่างๆ และเชื่อมโยงไปถึงการนำไปสร้างสรรค์เป็นเมนูอาหารอื่นๆ ที่หลากหลาย * ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม เพื่อใช้อุปกรณ์ในการทำงานศิลปะร่วมกัน พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนความคิดและจินตนาการในการสร้างสรรค์ผลงาน * ผู้สอนแจกวัสดุอุปกรณ์ให้ผู้เรียนนำผักและผลไม้นำไปสร้างสรรค์ผลงานตามจินตนาการ โดยสามารถตัดแต่งให้เป็นรูปร่างรูปทรงต่างๆ ได้ตามต้องการ แล้วนำไปจัดวางลงบนจานให้สวยงาม มีเรื่องราว * ให้ผู้เรียนเล่าเรื่องราวผักและผลไม้ที่แปรเป็นรูปภาพสามมิติแนวใหม่ของตนเอง | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การร่วมกันเรียนรู้ภายในกลุ่มทำงาน * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 3 | ชั่วโมงที่  6 - 9 | ***วิชา การแปรรูปอาหาร (Food Processing)***   * ผู้สอนให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ *การแปรรูปอาหาร (Food Processing)* แก่ผู้เรียน เช่น * *ความหมาย* * *ความสำคัญ* * *ประโยชน์* * *หลักการและวิธีการแปรรูปอาหาร* * *เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร* * *นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์อาหาร* * *อาชีพที่เกี่ยวข้อง* * *ฯลฯ*   *กิจกรรม:* *เมนูอะไรเอ่ย*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและแจกภาพขนมหรืออาหารแปรรูป เช่น เค้กกล้วยหอม วุ้นกะทิ ทุเรียนทอด เป็นต้น กลุ่มละ 1 ภาพ จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำภาพที่ได้แปะลงบนฟิวเจอร์บอร์ดหรือกระดาษปรู๊ฟ และอภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพเมนูขนมหรืออาหารแปรรูปที่ได้ ดังนี้ * ผลการค้นหารูปภาพสำหรับ ทุเรียนทอดผลการค้นหารูปภาพสำหรับ กล้วยอบน้ําผึ้งผลการค้นหารูปภาพสำหรับ เค้กกล้วยหอม*ชื่อเมนู* * *วัตถุดิบที่ใช้* * รูปภาพที่เกี่ยวข้อง*วิธีการทำ (ทอด ต้ม ตาก อบ ฯลฯ)* * *รสชาติ* * *อื่นๆ ที่ผู้เรียนทราบ* * เมื่อผู้เรียนอภิปรายกลุ่มเสร็จแล้ว ผู้สอนนำแผ่นภาพ วัตถุดิบและส่วนประกอบที่ใช้ทำเมนูต่างๆ ที่แจกให้กับผู้เรียน โดยวางภาพทั้งหมดรวมไว้ในพื้นที่ที่กำหนด แล้วให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมาเลือกภาพวัตถุดิบและส่วนประกอบที่ใช้ทำเมนูของกลุ่มตนเอง เสมือนเดินเลือกซื้อสินค้ามาทำเมนูที่ต้องการ * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำภาพวัตถุดิบและส่วนประกอบที่ใช้ทำเมนูขนมหรืออาหารแปรรูปที่ได้เลือกไว้มาแปะลงบนฟิวเจอร์บอร์ดหรือกระดาษปรู๊ฟที่มีเมนูขนมหรืออาหารแปรรูปของกลุ่มตนเอง และเขียนคำตอบหรือความรู้ต่างๆ ที่ได้อภิปรายร่วมกัน | * การเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มทำงาน * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * การคิดวิเคราะห์และสรุปผลงานอย่างมีเหตุผล เป็นขั้นเป็นตอน * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การมองย้อนคิดสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำผลการอภิปรายที่อยู่บนฟิวเจอร์บอร์ดหรือกระดาษปรู๊ฟมาแปะบนกระดานแล้วให้ผู้เรียนเดินดูผลงานของแต่ละกลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ร่วมกันอีกครั้งถึงความถูกต้องเหมาะสมในวัตถุดิบและส่วนประกอบในแต่ละเมนูขนมหรืออาหารแปรรูปที่แต่ละกลุ่มได้รับ โดยผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแชร์ประสบการณ์และตรวจทานความถูกต้องให้กับเพื่อนกลุ่มอื่นๆ ด้วย สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ไม่มีถูกไม่มีผิดแต่ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการช่วยกันหาคำตอบที่ดีมีเหตุผลสมควรที่สุด * ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกัน สรุปความรู้ที่ได้จากกิจกรรม และประโยชน์ของการแปรรูปอาหาร   ***วิชา วิทยาศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต้องรู้เพื่อนำมาใช้ในโครงงาน *Food Processing* * *อาหารและสารอาหาร* * *สมบัติทางกายภาพ คุณภาพ และประโยชน์ของน้ำ* * *สารในชีวิตประจำวัน* * *ชนิด สมบัติ และประโยชน์ของวัสดุ* * *การใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องและปลอดภัย* * *กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างง่าย*   *กิจกรรม:* *น้ำอัญชันเปลี่ยนสี*   * ผู้สอนชวนให้ผู้เรียนดูดอกอัญชันสดกับดอกอัญชันตาก/อบแห้ง ว่ามีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร จากนั้นผู้สอนเกริ่นถึงสรรพคุณหรือประโยชน์ของดอกอัญชัน แล้วชวนผู้เรียนคิดว่า *เรามีวิธีการอย่างไรที่จะทำให้ดอกอัญชันแห้ง ?* และ *ทำไมเราจึงต้องอบแห้งดอกอัญชัน ?*   ผลการค้นหารูปภาพสำหรับ ดอกอัญชันสด และตากแห้งผลการค้นหารูปภาพสำหรับ ดอกอัญชันสด และตากแห้ง | * การร่วมกันเรียนรู้ภายในกลุ่มทำงาน * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ * การคิดวิเคราะห์และสรุปข้อมูลอย่างมีเหตุผล เป็นขั้นเป็นตอน * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มเพื่อที่จะทำน้ำอัญชันน้ำผึ้งมะนาวและน้ำอัญชันนมสด โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญ ดังนี้ * *ดอกอัญชันตากแห้ง* * 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¸±à¸à¸à¹à¸³à¸à¸¶à¹à¸à¸¡à¸°à¸à¸²à¸§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¸ªà¸à¸­à¸±à¸à¸à¸±à¸*น้ำร้อน* * *น้ำเชื่อม* * *น้ำมะนาวคั้นสด* * *น้ำผึ้ง* * *นมสด* * *เกลือ* * ผู้สอนถามคำถามชวนให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดคำตอบหรือตั้งสมมุติฐานก่อนที่จะลงมือทำจริง เช่น * *น้ำที่ได้จากดอกอัญชันจะมีสีอะไร* * *น้ำอัญชันผสมกับน้ำผึ้งจะได้สีอะไร* * *น้ำอัญชันผสมกับมะนาวจะได้สีอะไร* * *น้ำอัญชันผสมกับนมสดจะได้สีอะไร* * *น้ำอัญชันน้ำผึ้งมะนาวกับน้ำอัญชันนมสดจะมีสีเหมือนกันหรือต่างกัน* * *ฯลฯ* * ผู้สอนพาผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการทำน้ำอัญชันน้ำผึ้งมะนาวและน้ำอัญชันนมสด โดยผู้สอนบอกวิธีการแต่ปริมาณส่วนผสมให้กลุ่มผู้เรียนลองปรึกษาและตัดสินใจกันเอง ซึ่งผู้สอนอาจจะบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์ สอดแทรกความรู้เรื่อง ชั่ง ตวง วัด และเวลา ก่อนที่ผู้เรียนจะลงมือทำ และในระหว่างผู้เรียนทำน้ำอัญชันฯ ผู้สอนอาจแบ่งเวลาให้ผู้เรียนได้ทดลองหาคำตอบของสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้ด้วยตนเอง * เมื่อผู้เรียนทำน้ำอัญชันฯ เสร็จแล้ว ให้แต่ละกลุ่มเทใส่แก้วแล้วนำมาวางเรียงกัน โดยแยกระหว่างน้ำอัญชันน้ำผึ้งมะนาวกับน้ำอัญชันนมสด และให้ผู้เรียนทุกคนลองสังเกตสีของน้ำอัญชันฯ ที่แต่ละกลุ่มทำไว้ จากนั้นให้แต่ละกลุ่มอภิปรายแสดงความคิดเห็นว่า *สีของน้ำอัญชันของแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันเพราะอะไร* ซึ่งผู้สอนอาจเปิดโอกาสให้ตัวแทนกลุ่มผู้เรียนได้ลองชิมก็ได้ |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ผู้สอนให้ผู้เรียนนำเสนอผลการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน จนครบทุกกลุ่ม จากนั้นผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วให้ผู้เรียนคิดต่อยอดถึงการนำอัญชันไปแปรรูปเป็นเมนูอาหารหรือขนมอะไรได้อีกบ้าง |  |
| 4 | ชั่วโมงที่  10 - 16 | ***วิชา วิศวกรรมศาสตร์***  ***วิชา เทคโนโลยี***  ***วิชาคณิตศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต้องรู้เพื่อนำมาใช้ในโครงงาน *Food Processing* * *กระบวนการแปรรูปอาหาร* * *การบรรจุภัณฑ์สินค้าแบบต่างๆ* * *พลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน*   และการออกแบบเชิงวิศวกรรมแก่ผู้เรียน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและสร้างผลงานต่อไป  *กิจกรรม/โครงงาน*: *Little Chef*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำงานตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยให้แต่ละกลุ่มระดมความคิดเกี่ยวกับวัตถุดิบหลักที่กำหนดให้ (อาจจะเป็นวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นหรือหาได้ง่ายตามฤดูกาล เช่น กล้วย ฟักทอง ฯลฯ) เพื่อที่จะแปรรูปเป็นเมนูต่างๆ ที่สามารถเก็บไว้ได้นานยิ่งขึ้นกว่าการเก็บวัตถุดิบแบบทั่วไป * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ *วิธีการค้นหาข้อมูลและเลือกใช้ข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ* จากนั้นให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเมนูขนมหรืออาหารแปรรูปที่อยากจะทำ โดยให้คำนึงถึงคุณค่าทางโภชนาการที่จะได้รับจากการรับประทานด้วย * เมื่อผู้เรียนได้รายละเอียดเกี่ยวกับเมนูอาหารแปรรูปที่จะทำแล้ว ให้แต่ละกลุ่มสรุปส่วนประกอบที่จะใช้ทำอาหารแปรรูป ซึ่งผู้สอนสามารถบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์ สอดแทรกความรู้เรื่อง ชั่ง ตวง วัด สัดส่วน และเวลา เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้จากการประยุกต์ใช้ในงานจริง | * การคิด ออกแบบ และสร้างผลงาน จากโจทย์ที่กำหนดหรือปัญหาที่ระบุไว้ในกิจกรรมหรือโครงงาน * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตามกระบวนออกแบบเชิงวิศวกรรม/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ * การร่วมกันเรียนรู้ภายในกลุ่มทำงาน * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * การบันทึกการเรียนรู้ เช่น ข้อมูล/ความรู้ กระบวนการเรียนรู้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้ เคล็ดลับที่ได้จากการทำงาน วิธีแก้ไข/ปรับปรุงผลงาน เป็นต้น * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่ในการ เตรียมวัตถุดิบและลงมือทำอาหารแปรรูป ตามเมนูที่ได้วางแผนไว้ โดยมีผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกและสอดแทรกการเรียนรู้ขณะผู้เรียนลงมือทำจริง ผ่านกระบวนการแก้ปัญหา ออกแบบวิธีการ ทดลองทำ และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้จากทำโครงงานนี้   à¸£à¸¹à¸à¸ à¸²à¸à¸à¸µà¹à¹à¸à¸µà¹à¸¢à¸§à¸à¹à¸­à¸ |  |
|  |  | ***การนำเสนอผลงานและงานนิทรรศการผลลัพธ์การเรียนรู้ (Presentation & Exhibition)***   * ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานจากโครงงานของตนเอง ตามวิธีการที่ถนัดและเป็นธรรมชาติ เช่น การนำเสนองานด้วยโปรแกรม *MS PowerPoint, Canva, Prezi,* การจัดการแสดง *Role Play,* รูปแบบ *Game Show* ,หรือ TEDx Talks เป็นต้นและให้นำผลงานการเรียนรู้ของตนเองออกมาแสดงในงานนิทรรศการ โดยให้ผลงานผู้เรียนแต่ละคนหรือผลงานแต่ละกลุ่มทั้งหมดที่ได้ทำในโครงงานมาจัดแสดง พร้อมทั้งตกแต่งมุมแสดงผลงานให้สวยงาม ได้แก่ * *อาหารแปรรูป* * *น้ำอัญชันน้ำผึ้งมะนาวและน้ำอัญชันนมสด* * *แผ่นการเรียนรู้ เมนูอะไรเอ่ย* * *ผลงานศิลปะ ผักและผลไม้แปรเป็นรูป* * *สมุดบันทึกการเรียนรู้* | * การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * คิดสร้างสรรค์ผลงานจากกิจกรรม |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | ถ้าเป็นไปได้อาจเปิดโอกาสให้คนที่สนใจเข้าร่วมงาน 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 และอธิบายความเกี่ยวโยง  ของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้   * สำรวจ ค้นหา ระดมความคิด | * 1, 2 * 3, 4 | * เข้าใจบริบทและขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น * ทบทวนทฤษฎีทางเลือกความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหา   ที่เกิดขึ้น | * 1, 2, 3 * 3, 4 |
| ***สอบถาม*** | * เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่นๆ * ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยงความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง | * 1, 3, 4 * 2, 3, 4 | * ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ * ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความ   ถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้ | * 4 * 4 |
| ***ลงมือทำ***  ***และแบ่งปัน*** | * นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหาการทำงาน * ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ | * 2, 3, 4 * 4 | * ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น   มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม  หรือสุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล   * ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา | * 4 * 3, 4 |

*เกณฑ์การให้คะแนนนี้ได้กล่าวถึงเพียงมิติเดียวในส่วนของการให้คะแนนทั่วไปตามที่อธิบายข้างต้น นับเป็นวิธีหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนสามารถอธิบายและให้คะแนนตามผลงานของผู้เรียน ขอแนะนำว่าครูผู้สอนควรกำหนดระดับของความสำเร็จในมิติอื่นๆ ของเกณฑ์การให้คะแนนด้วย*

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