**แผนการจัดการเรียนรู้**

***“STEM การแปรรูปอาหาร: ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากปลาทับทิม”***



***STEM การแปรรูปอาหาร: ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากปลาทับทิม***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 | 6 คาบเรียนโดยประมาณ | |
| ทักษะเฉพาะที่พึงมี | ทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น  ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์  ทักษะการออกแบบเชิงวิศวกรรม  ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ  ทักษะทางศิลปะ  การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา  การทำงานเป็นทีม | |
| เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน   * **วิชาวิทยาศาสตร์** * *อาหารและสารอาหาร* * *เทคโนโลยีชีวภาพการปรับปรุงพันธุ์* * *การเคลื่อนที่แบบต่างๆ* * *กระบวนการทางวิทยาศาสตร์* * **วิชาเทคโนโลยี** * *การออกแบบและเทคโนโลยี* * *การใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับงานอาชีพ* * *การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้* * *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการทำงาน* * *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบกระบวนการคิดและการทำงาน (เช่น การเขียนผังความคิด Mind Mapping)* * *เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร* * **วิชาวิศวกรรมศาสตร์** * *กระบวนการแปรรูปอาหาร* * *การบรรจุภัณฑ์สินค้าแบบต่างๆ* * *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย* * *ระบุปัญหา* * *รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา* * *ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา* * *วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา* * *ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงผลงาน* * *นำเสนอผลงาน* * **วิชาคณิตศาสตร์** * *อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ* * *การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด* * *การนำเสนอข้อมูล* | | |

|  |
| --- |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ |
| ***ด้านความรู้***   * เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับอาหารและสารอาหาร * เข้าใจและอธิบายการเคลื่อนที่แบบต่างๆ * เข้าใจและอธิบายกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ * เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง * เข้าใจถึง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ และสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้หลากหลาย * เข้าใจเกี่ยวกับการคาดคะเนเวลา ระยะทาง พื้นที่ ปริมาตร และน้ำหนัก เป็นการบอกค่าประมาณโดยไม่ได้วัดจริง โดยใช้วิธีการคาดคะเนในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม * เข้าใจถึงการนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิรูปวงกลม เป็นการนำเสนอข้อมูลที่เป็นปริมาณให้ชัดเจน น่าสนใจ และสามารถเปรียบเทียบข้อมูลให้เห็นเป็นรูปธรรมดูง่ายขึ้น * เข้าใจและอธิบายเรื่องการแปรรูปอาหาร * 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 * มีทักษะการคิดและการทำงาน   ***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 * เชื่อมโยงกับการเพิ่มคุณค่าและมูลค่าของสินค้าที่มีในโรงเรียน * ศักยภาพการใช้ภาษาในการนำเสนอชิ้นงาน หรือการนำเสนอด้วยภาษาต่างประเทศ | |

|  |
| --- |
| **เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ** |
| * ตัวอย่างเกี่ยวกับการแปรรูปอาหาร * <https://www.youtube.com/watch?v=MwkdMezk5bo> * <https://www.youtube.com/watch?v=u98OIXHq3FI> * <https://www.youtube.com/watch?v=zUYUrGQXbZo> * <https://www.youtube.com/watch?v=aHbl8Tpslmo> | | |
| **เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนรู้** | |
| * เครื่องโปรเจคเตอร์/ TV * เครื่องคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต * ไวท์บอร์ดและปากกาไวท์บอร์ด * Smart Phone * กระดาษปรู๊ฟ * ปากกาหมึกสี/สีชอล์ค | | |

*ตารางนี้แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนอาจนำไปประยุกต์ใช้และประเมินผลได้ ซึ่งสามารถนำการจัดการเรียนรู้อื่นมามาประยุกต์ใช้ได้ด้วย และผู้สอนอาจหาวิธีปรับกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 1 | ชั่วโมงที่  1 | *Kick off*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม แล้วเล่นเกมบอกชื่อปลาที่รู้จัก โดยห้ามซ้ำกัน วนไปทีละกลุ่ม กำหนดเวลาให้ตอบภายใน 5 วินาที แต่ละกลุ่มจะต้องเลือกตัวแทน 1 คน เพื่อเป็นคนตอบ และตัวแทนอีก 1 คน เพื่อเขียนชื่อปลาที่กลุ่มตัวเองตอบลงบนกระดาน กลุ่มไหนตอบชื่อปลาซ้ำหรือไม่ทันเวลาที่กำหนดถือว่า ตกรอบ * เมื่อเล่นเกมเสร็จแล้ว ผู้สอนเกริ่นนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนถึง สายพันธุ์ปลาทับทิมที่กำลังได้รับความนิยมถือเป็นสัตว์เศรษฐกิจอีกประเภทหนึ่ง มีที่มาที่ไปที่น่าสนใจ “ปลาทับทิม” เป็นการพัฒนาสายพันธุ์ปลานิลโดยภาคเอกชนคือ เครือเจริญโภคภัณฑ์ โดยซีพีเอฟทำการพัฒนาสายพันธุ์ปลาตามแนวพระราชดำริด้วยวิธีธรรมชาติ ไม่ใช่การตัดแต่งพันธุกรรม ด้วยการนำปลานิลแดงมาพัฒนาต่อ โดยผสมข้ามสายพันธุ์กับปลานิลแดงที่มีลักษณะเด่นมากในด้านต่างๆ จากหลายประเทศ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา อิสราเอลและไต้หวัน โดยทำการปรับปรุงสายพันธุ์ทางด้านคุณภาพ ความต้านทานโรค ลักษณะเนื้อและรสชาติให้ดีขึ้นด้วยวิธีตามธรรมชาติ กระทั่งได้ปลาเนื้อพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะภายนอกโดดเด่นคือสีของเกล็ดและตัวปลาที่มีสีแดงอมชมพู และสามารถเลี้ยงให้เติบโตได้ดีในน้ำที่มีความเค็มจนเมื่อวันที่ 22 ม.ค.2541 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ทรงพระราชทานนามปลาชนิดใหม่นี้ว่า “ปลาทับทิม” | * ไหวพริบ และความรู้รอบตัว * http://www.oknation.net/blog/home/user_data/file_data/201701/09/51136596b.jpgความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันวางแผนโครงงาน การแปรรูปอาหาร: ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากปลาทับทิม ตลอดระยะเวลาประมาณ 5 ชั่วโมง โดยให้ผู้เรียนช่วยกันคิด หาข้อมูล ดูหลักสูตรของระดับชั้น ว่า   *ต้องเรียนรู้เรื่องอะไรบ้าง ?*  *ต้องเรียนรู้วิชาอะไรบ้าง ?*  *ต้องมีพื้นฐานการเรียนรู้อะไรมาก่อนบ้าง ?*   * ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันเขียนความคิดเห็นลงใน Mind Mapping เช่น * *หัวข้อความรู้ของระดับชั้นที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน* * *เรื่องที่จำเป็นต้องรู้ก่อนถึงจะทำโครงงานนี้ได้* * *Field trip ที่อยากไปเรียนรู้นอกสถานที่ (บ่อสำหรับเลี้ยงปลา)* * *ผลงานที่อยากจะทำตอนท้ายโครงงาน* * นำ Mind Mapping โครงงานนี้แปะไว้ที่ผนังห้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นบ่อยๆ ซึ่งเป็นการทบทวนหรือตรวจสอบตนเองและกลุ่มตลอดการเรียนรู้ในโครงงานนี้ |  |
| 2 | ชั่วโมงที่  2 | ***วิชา วิทยาศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในโครงงาน เช่น * *สายพันธุ์ปลาทับทิม* * *สารอาหารที่ได้จากปลาทับทิม* * *การเลี้ยงปลาทับทิม* * *ฯลฯ* |  |
|  |  | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | *กิจกรรม:* *บุฟเฟ่อาหารปลาทับทิม*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและช่วยกันระดมความคิดเกี่ยวกับ “วิธีการสร้างเครื่องยิงให้อาหารปลาในบ่อปลาทับทิม” * ผู้สอนให้ผู้เรียนออกแบบและสร้างเครื่องยิงให้อาหารปลาจำลอง โดยกำหนดให้เครื่องนี้สามารถให้อาหารปลาตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนอาจจะร่วมกันคิดว่าเครื่องยิงให้อาหารกับเป้าที่ตั้งมีระยะห่างเท่าไรจึงจะเหมาะสม * ผู้สอนแจกวัสดุที่ใช้ในการทำเครื่องยิงให้อาหารปลา ให้กับกลุ่มผู้เรียน ดังนี้ * *ไม้ไอติม (6 อัน/กลุ่ม)* * *แก้วกระดาษ (1 ใบ/กลุ่ม)* * *หนังยาง (4 เส้น)* * *ดินน้ำมัน (1 ก้อน/กลุ่ม)* * *กาวร้อน ใช้ร่วมกันทุกกลุ่ม* * ผู้สอนให้กลุ่มผู้เรียนออกแบบและสร้างเครื่องยิงให้อาหารปลาจำลอง ในระยะเวลาที่กำหนด (ตามความเหมาะสม) โดยผู้เรียนสามารถนำเครื่องมาทดสอบในจุดทดสอบที่ผู้สอนกำหนดไว้ให้ * เมื่อครบเวลาที่กำหนดไว้ ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเครื่องมาทดสอบ จนครบทุกกลุ่ม แล้ว ร่วมกันอภิปรายและสรุปการเรียนรู้ที่ได้ | * การคิด ออกแบบและสร้างสรรค์ผลงาน * การเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มทำงาน * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * การคิดวิเคราะห์และสรุปผลงานอย่างมีเหตุผล เป็นขั้นเป็นตอน * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 3 | ชั่วโมงที่  3 - 4 | ***วิชา เทคโนโลยี***  ***วิชา คณิตศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต้องรู้เพื่อนำมาใช้ในโครงงาน เช่น * *อัตราส่วน สัดส่วน ชั่ว ตวง* * *การคำนวณต้นทุน กำไร และการตั้งราคาขาย* * *ความสำคัญและประโยชน์ของการแปรรูปอาหาร* * *การพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร* * *การนำเสนอข้อมูล*   *กิจกรรม:* *ปลาทับทิมเปลี่ยนแปร…*   * ผู้สอนให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารสมัยใหม่ และให้ผู้เรียนคิดถึงผลที่ได้จากการแปรรูปอาหาร * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม และค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการแปรรูปปลาทับทิมให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปแบบต่างๆ โดยสามารถค้นคว้าหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เช่น การถามผู้รู้ หนังสือ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น * ผู้สอนให้ผู้เรียนพิจารณาข้อมูลที่ได้รวบรวมมาและเลือกใช้ในการทำโครงงาน *ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากปลาทับทิม*  โดยให้ข้อพิจารณาดังนี้ * *ผลิตภัณฑ์สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน* * *ผลิตภัณฑ์มีมูลค่ามากกว่าการขายปลาแบบทั่วไป (ผู้สอนอาจจะให้ผู้เรียนตรวจสอบราคาขายปลาทับทิม)* * ให้ผู้เรียนสรุปเป็นแนวคิดเป็น Mind Mapping โดยมุ่งเน้น ทำง่ายและทำได้จริง ตัวอย่างเช่น * *ชื่อผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากปลาทับทิม เช่น ปลาแดดเดียว ปลาหวาน ปลาเชียง ปลาจ้อ ปลาหยอง ปลาแผ่น ปลาเส้น ข้าวเกรียบ น้ำพริก ลูกชิ้น และไส้กรอกปลา เป็นต้น* * *วิธีการ/ขั้นตอนการแปรรูป* * *วัตถุดิบ ปริมาณ และค่าใช้จ่าย* * *อัตราส่วนผสม/ประกอบอาหาร* | * การคิด ออกแบบและสร้างสรรค์ผลงาน * การเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มทำงาน * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * การคิดวิเคราะห์และสรุปผลงานอย่างมีเหตุผล เป็นขั้นเป็นตอน * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 4 | ชั่วโมงที่  5 - 6 | ***วิชา วิศวกรรมศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต้องรู้เพื่อนำมาใช้ในโครงงานเช่น * *กระบวนการแปรรูปอาหาร* * *การบรรจุภัณฑ์สินค้าแบบต่างๆ* * *กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม*   *กิจกรรม:* *Master Chef*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนนำแนวคิดเกี่ยวกับ *ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากปลาทับทิม* ที่ได้ทำไว้ในกิจกรรม *ปลาทับทิมเปลี่ยนแปร…* และเตรียมวัสดุอุปกรณ์ วัตถุดิบ ส่วนประกอบต่างๆ ที่ใช้ในการแปรรูปปลาทับทิมให้ได้ตามที่ออกแบบไว้ * ให้ผู้เรียนลงมือทำการแปรรูปอาหาร พัฒนาและปรับปรุงวิธีการ จนกว่าจะได้ผลลัพธ์การแปรรูปปลาทับทิมที่มีรสชาติดี สะอาด ปลอดภัย สวยงาม * ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ แนวคิด วิธีทำ ปัญหาที่พบ/วิธีการแก้ไข กว่าจะได้ปลาทับทิมแปรรูปที่มีรสชาติ รูปลักษณ์ ที่สวยงามน่าทาน และสิ่งที่จะนำไปพัฒนาต่อในอนาคต   à¸£à¸¹à¸à¸ à¸²à¸à¸à¸µà¹à¹à¸à¸µà¹à¸¢à¸§à¸à¹à¸­à¸ | * การคิด ออกแบบและสร้างสรรค์ผลงาน * การร่วมกันเรียนรู้ภายในกลุ่มทำงาน * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *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 * 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 | * 2, 4 * 2, 3, 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 |