**แผนการจัดการเรียนรู้**

# ***“STEM Herbal Healthcare Project”***

***(สมุนไพรมากคุณค่า)***



***Herbal Healthcare (สมุนไพรมากคุณค่า)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 | 9 คาบเรียนโดยประมาณ | |
| ทักษะเฉพาะที่พึงมี | ทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น  ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์  ทักษะการออกแบบเชิงวิศวกรรม  ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ  ทักษะทางศิลปะ  การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา  การทำงานเป็นทีม | |
| เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน   * **วิชาวิทยาศาสตร์** * *สารละลาย* * *สภาพละลายได้ของสาร* * *การสกัดสารด้วยตัวทำละลาย* * *การใช้สารละลายในชีวิตประจำวัน* * *กระบวนการทางวิทยาศาสตร์* * **วิชาเทคโนโลยี** * *การออกแบบและเทคโนโลยี* * *การใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับงานอาชีพ* * *การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้* * *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการทำงาน* * *การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบกระบวนการคิดและการทำงาน (เช่น การเขียนผังความคิด Mind Mapping การเขียนผังงาน Flowchart ผังคุมกำหนดงาน Gantt Chart เป็นต้น)* * *การออกแบบและจัดทำโปสเตอร์ Infographic (เช่น MS PowerPoint, Canva, Photoshop เป็นต้น)* * *การออกแบบและสร้างสรรค์โลโก้สินค้า* * **วิชาวิศวกรรมศาสตร์** * *สินค้าหรือผลิตภัณฑ์* * *บรรจุภัณฑ์สินค้า* * *การขายและการตลาด* * *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย* * *ระบุปัญหา* * *รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา* * *ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา* * *วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา* * *ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงผลงาน* * *นำเสนอผลงาน* * **วิชาคณิตศาสตร์** * *ชั่ง ตวง วัด* * *อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ* * *การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด* * *การคำนวณต้นทุน-กำไร* * *การนำเสนอข้อมูล* | | |

|  |
| --- |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ |
| ***ด้านความรู้***   * เข้าใจและอธิบายองค์ประกอบของสารละลาย ตัวทำละลาย ตัวละลายในสารละลาย และปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของสาร * เข้าใจและอธิบายการแยกสารโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย * เข้าใจและอธิบายวิธีการและขั้นตอนที่ใช้ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ * เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง * เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา * เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการวิเคราะห์ข้อมูล ในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผลประกอบกับการตัดสินใจและแก้ปัญหา * เข้าใจถึงอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้หลากหลาย * เข้าใจเกี่ยวกับการคาดคะเนขนาด พื้นที่ น้ำหนัก และปริมาตร เป็นการบอกค่าประมาณโดยไม่ได้วัดจริง โดยใช้วิธีการคาดคะเนในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม * เข้าใจถึงการนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิรูปวงกลม เป็นการนำเสนอข้อมูลที่เป็นปริมาณให้ชัดเจน น่าสนใจ และสามารถเปรียบเทียบข้อมูลให้เห็นเป็นรูปธรรมดูง่ายขึ้น * 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 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 * เชื่อมโยงกับเรื่องสรรพคุณของสมุนไพรไทย * เชื่อมโยงกับเรื่องการแปรรูปสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ * เชื่อมโยงกับเรื่องการบรรจุภัณฑ์สินค้า * เชื่อมโยงกับเรื่องการขายและการตลาด * ศักยภาพการใช้ภาษาในการนำเสนอผลงาน หรือการนำเสนอด้วยภาษาต่างประเทศ | |

|  |
| --- |
| **เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ** |
| * ตัวอย่างเกี่ยวกับ “สมุนไพรมากคุณค่า” * <https://today.line.me/th/pc/article/สมุนไพรไทย+ที่ตลาดโลกต้องการสูง-keEN51> * <https://amprohealth.com/food/turmeric/> * <https://sistacafe.com/summaries/9543-10สมุนไพรบอกลาหน้าพังให้ดูสวยปังเป็นธรรมชาติ> * <https://health.kapook.com/view119487.html> * <https://www.youtube.com/watch?v=aCdv_qg0NSA> * <https://health.kapook.com/view67727.html> * <https://www.youtube.com/watch?v=Xny6soyUNDg> * <https://www.youtube.com/watch?v=WIudaXNx37E> * <https://www.youtube.com/watch?v=cw8lfkBdc-g> * <https://www.youtube.com/watch?v=ydBsbqpjyro> | | |
| **เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนรู้** | |
| * เครื่องโปรเจคเตอร์/ TV * เครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต * ไวท์บอร์ด * ปากกาไวท์บอร์ด * กระดาษปรู๊ฟ * กระดาษ A4 * กระดาษ Post-it * ปากกาหมึกสี/สีชอล์ค/สีไม้ | | |

*ตารางนี้แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนอาจนำไปประยุกต์ใช้และประเมินผลได้ ซึ่งสามารถนำการจัดการเรียนรู้อื่นมามาประยุกต์ใช้ได้ด้วย และผู้สอนอาจหาวิธีปรับกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 1 | ชั่วโมงที่  1 - 2 | *Kick off (อนุมาน ซ่อนกลิ่น)*   * ผู้สอนนำสมุนไพรที่มีกลิ่นชัดเจน เช่น มะกรูด ตะไคร้ ขมิ้น ใบเตย กระเพรา โหระพา ฯลฯ ใส่ไว้ในกระปุกทึบมองไม่เห็นข้างใน และติดลำดับเลขบนกระปุกซ่อนกลิ่นสมุนไพร * ผู้สอนแจกกระดาษให้ผู้เรียน จากนั้นให้ผู้เรียนเข้าแถวดมกลิ่นสมุนไพรแต่ละกระปุกตามลำดับ เรียงกันไปเรื่อยๆ จนครบทุกกระปุก เมื่อดมกลิ่นสมุนไพรแต่ละกระปุกแล้วให้ผู้เรียนบันทึกคำตอบของกลิ่นสมุนไพรลงในกระดาษ * ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันตรวจคำตอบของสมุนไพรแต่ละกระปุกว่าถูกต้องหรือไม่ อย่างไร จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นถึงสรรพคุณหรือประโยชน์ที่ได้จากสมุนไพรนั้นๆ   Image result for à¸¡à¸°à¸à¸£à¸¹à¸Image result for à¸à¸°à¹à¸à¸£à¹Image result for à¹à¸à¸à¸£à¸°à¹à¸à¸£à¸²   * ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันวางแผนโครงงาน สมุนไพรมากคุณค่า (Herbal Healthcare) โดยให้ผู้เรียนช่วยกันคิด หาข้อมูล ดูหลักสูตรของระดับชั้น ว่า * *ต้องเรียนรู้เรื่องอะไรบ้าง ?* * *ต้องเรียนรู้วิชาอะไรบ้าง ?* * *ต้องมีพื้นฐานการเรียนรู้อะไรมาก่อนบ้าง ?* | * การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน * การใช้ประสาทสัมผัส * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันเขียนความคิดเห็นลงใน Mind Mapping เช่น * *หัวข้อความรู้ของระดับชั้นที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน* * *เรื่องที่จำเป็นต้องรู้ก่อนถึงจะทำโครงงานนี้ได้* * *วิทยากรที่อยากเชิญมาให้ความรู้หรือมาทำ Workshop ในโครงงาน* * *การเรียนรู้นอกสถานที่ เช่น อภัยภูเบศร อุทยานธรรมชาติวิทยาสิรีรุกขชาติ เป็นต้น* * *ผลงานที่อยากจะทำเกี่ยวกับโครงงาน*   จากนั้นนำ Mind Mapping โครงงานนี้แปะไว้ที่ผนังห้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นบ่อยๆ ซึ่งเป็นการทบทวนหรือตรวจสอบตนเองและกลุ่มตลอดการเรียนรู้ในโครงงานนี้ |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 2 | ชั่วโมงที่  3 - 5 | ***วิชา วิทยาศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ เช่น * *สารละลาย* * *สภาพละลายได้ของสาร* * *การสกัดสารด้วยตัวทำละลาย* * *การใช้สารละลายในชีวิตประจำวัน* * *กระบวนการทางวิทยาศาสตร์*   *กิจกรรม:* *สกัดสารสีจากพืชผักสมุนไพร*   * ผู้สอนถามชวนให้ผู้เรียนคิดว่า *สีที่ได้จากธรรมชาติมีสีอะไรบ้างและมาจากพืชผักสมุนไพรใดบ้าง ?* ให้ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ร่วมกันระดมความคิดถึงการสกัดสีจากพืชผักสมุนไพรด้วยตัวทำละลาย โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และเลือกพืชผักสมุนไพรที่สามารถสกัดสีได้ กลุ่มละ 3 ชนิด สกัดสารสีโดยเลือกใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสม ที่สามารถหาได้ในห้องปฏิบัติการของโรงเรียนหรือหาซื้อได้ในท้องตลาด * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบแนวคิดการสกัดสารสีจากพืชผักสมุนไพร และวางแผนจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลองนี้ * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มลงมือสกัดสารสีตามที่ออกแบบไว้ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปการเรียนรู้ โดยสร้างสรรค์เป็นโปสเตอร์ infographic หรือเขียนลงบนกระดาษปรู๊ฟ พร้อมทั้งตกแต่งให้สวยงามได้ตามความเหมะสม ซึ่งผู้สอนอาจแนะนำหัวข้อให้กับผู้เรียน เช่น ตัวอย่างพืชผักสมุนไพร (ลักษณะและความสำคัญ) วิธีการสกัดสารสี ผลลัพธ์ที่ได้ การนำสารสีไปใช้ประโยชน์ ฯลฯ * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำโปสเตอร์สรุปการเรียนรู้มาแปะที่ผนังห้องเรียงกัน พร้อมทั้งนำผลงานสารสีที่สกัดจากพืชผักสมุนไพรมาจัดวางร่วมด้วย จากนั้นให้ผู้เรียนทุกกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันได้อย่างอิสระ * ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ แบ่งปันความรู้สึกความประทับใจที่เกิดขึ้น | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตาม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * การแลกเปลี่ยนเรียนร่วมกัน * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 3 | ชั่วโมงที่  6 - 9 | ***วิชา คณิตศาสตร์***  ***วิชา เทคโนโลยี***  ***วิชา วิศวกรรมศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ เช่น * *สินค้าหรือผลิตภัณฑ์* * *บรรจุภัณฑ์สินค้า* * *การขายและการตลาด* * *การตั้งราคาสินค้า* * *การคำนวณต้นทุน-กำไร* * *การออกแบบโลโก้สินค้า* * *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย*   *กิจกรรม/โครงงาน:* *สมุนไพรมากคุณค่า*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำงานตามกระบวนออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มออกแบบและสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรท้องถิ่น ซึ่งอาจเป็นสินค้าอุปโภคหรือบริโภคก็ได้ * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดและช่วยกันออกแบบแนวคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร เช่น ชื่อผลิตภัณฑ์ สมุนไพรที่ใช้ สรรพคุณหรือประโยชน์ที่ได้ วิธีการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ เป็นต้น โดยผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลรายละเอียดที่จำเป็นหรือเป็นประโยชน์ต่อการทำโครงงานจากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ ได้ตามความเหมาะสม จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปแนวคิดลงบนกระดาษปรู๊ฟ พร้อมทั้งตกแต่งให้สวยงาม แล้วนำผลงานไปแปะที่ผนังห้องเรียงกัน * ผู้สอนและผู้เรียนนั่งวงล้อมสนทนากันถึงแนวคิดที่จะสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรท้องถิ่นของแต่ละกลุ่ม จากนั้นร่วมกันวางแผนจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และวัตถุดิบที่ต้องใช้ * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรท้องถิ่นตามที่ออกแบบไว้ เมื่อเสร็จแล้ว ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคำนวณต้นทุนและตั้งราคาที่เหมาะสม | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตาม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * ความคิดเห็นร่วมและความคิดเห็นเดิมที่สะท้อนให้เห็นจากการเรียนรู้ในห้องโครงงาน * การฟังอย่างลึกซึ้ง (สติ) |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบโลโก้สินค้า เลือกบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับสินค้า และบรรจุภัณฑ์สินค้าให้พร้อมที่จะจำหน่ายให้ผู้สนใจ จากนั้นให้ผู้เรียนช่วยกันขายสินค้า โดยอาจจะทำป้ายหรือโปสเตอร์โฆษณาแนะนำสินค้า หรือประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางต่างๆ ที่เหมาะสม   Image result for à¸à¹à¹à¸²à¸ªà¸¡à¸¸à¸à¹à¸à¸£Image result for à¸ªà¸à¸¹à¹ à¸¢à¸²à¸ªà¸£à¸°à¸à¸¡ à¸¢à¸²à¸ªà¸µà¸à¸±à¸ à¸ªà¸¡à¸¸à¸à¹à¸à¸£  Related imageImage result for à¸à¸²à¸ªà¸¡à¸¸à¸à¹à¸à¸£   * ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสะท้อนคิดจากสิ่งที่ทำ (Reflection) ในโครงงานนี้ เช่น สิ่งที่ได้เรียนรู้ สิ่งที่อยากจะพัฒนาต่อยอด เคล็ดลับวิชาที่ได้จากการลงมือทำ และแบ่งปันความรู้สึกความประทับใจที่เกิดขึ้น * ผู้สอนให้ผู้เรียนลอง *ประเมินตนเองด้วยกราฟใยแมงมุม* ซึ่งหัวข้อประเมินอาจจะช่วยกันระดมความคิดว่าควรมีหัวข้อสำคัญอะไรบ้าง และช่วงคะแนนเป็นอย่างไร จากนั้นให้ผู้เรียนประเมินตนเอง พร้อมทั้งให้เหตุผลเพื่อที่จะพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง โดยอาจใช้คำถามว่า *ครั้งต่อไปเราจะทำอย่างไรให้ได้คะแนนสูงสุด ?* ลงในกระดาษ A4 ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้ตามความสมัครใจ |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | Related imageà¸£à¸¹à¸à¸ à¸²à¸à¸à¸µà¹à¹à¸à¸µà¹à¸¢à¸§à¸à¹à¸­à¸ |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *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 |
| ***สอบถาม*** | * เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่นๆ * ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยงความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง | * 2, 3 * 2, 3 | * ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ * ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความ   ถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้ | * 2, 3 * 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 2, 3)*** | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน ยังมีข้อจำกัดของการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบ | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบบ้าง แต่ยังเบี่ยงเบนไปจากความรู้เดิมเล็กน้อย | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบค่อนข้างชัดเจน มีการอ้างอิงจากศาสตร์อื่นบ้างมาอภิปรายเพิ่มเติม  แต่แนวคิดยังคล้ายกับที่เคยมีมาก่อนหน้านี้ แต่ปรับใหม่เป็นรูปแบบของตัวเอง | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบชัดเจน มีการอ้างอิงศาสตร์วิชาอื่นๆ มาเชื่อมโยงประกอบ มีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ มีการอภิปรายแนวคิดเพิ่มเติมที่ต่างไปจากที่เคยมีมาแต่เดิมเป็นตัวของตัวเองชัดเจน |