**แผนการจัดการเรียนรู้**

***“STEAM Nobody’s Perfect Project”***

***(เข้าใจความต่าง)***



***Nobody’s Perfect (เข้าใจความต่าง)***

|  |  |
| --- | --- |
| 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 | 8 คาบเรียนโดยประมาณ |
| ทักษะเฉพาะที่พึงมี | ทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ทักษะการออกแบบเชิงวิศวกรรมทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศทักษะทางศิลปะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหาการทำงานเป็นทีม |
| เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน* **วิชาวิทยาศาสตร์**
* *อวัยวะภายนอกร่างกาย*
* *หน้าที่และความสำคัญของอวัยวะภายนอกของมนุษย์*
* *การปรับตัว*
* *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)*
* *การออกแบบและสร้างสรรค์ชิ้นงาน*
* **วิชาวิศวกรรมศาสตร์**
* *การออกแบบเพื่อมวลชน (Universal Design)*
* *นวัตกรรมสร้างความเท่าเทียม*
* *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย*
* **วิชาศิลปะ (ทัศนศิลป์)**
* *วาดภาพถ่ายทอดความคิด*
* *วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้สร้างงานทัศนศิลป์*
* *การใช้สี การลงสี การระบายสี*
* *การออกแบบและสร้างสรรค์ชิ้นงาน*
* **วิชาคณิตศาสตร์**
* *จำนวนนับและการดำเนินการ*
* *ระยะทาง*
* *เวลา*
* *ข้อมูลและแผนภูมิ*
 |

|  |
| --- |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ |
| ***ด้านความรู้**** อธิบายถึงหน้าที่และความสำคัญของอวัยวะภายนอกของมนุษย์
* อธิบายแนวทางการปรับตัวเมื่ออวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งขาดหายไป
* อธิบายแนวทางการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรคที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
* เข้าใจและอธิบายวิธีการและขั้นตอนที่ใช้ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
* เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
* เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา
* เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด คาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด
* เข้าใจถึงการนำเสนอข้อมูลเป็นรูปภาพ เป็นการนำเสนอข้อมูลที่บอกปริมาณที่ชัดเจน น่าสนใจ และสามารถเปรียบเทียบข้อมูลให้เห็นเป็นรูปธรรมดูง่ายขึ้น
* เข้าใจถึงการวาดภาพถ่ายทอดความคิด ความรู้สึก โดยใช้เส้น รูปร่าง รูปทรง สี และพื้นผิว
* 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
* เชื่อมโยงกับเรื่องการออกแบบเพื่อมวลชน (Universal Design)
* เชื่อมโยงกับเรื่องนวัตกรรมสร้างความเท่าเทียม
* ศักยภาพการใช้ภาษาในการนำเสนอผลงาน หรือการนำเสนอด้วยภาษาต่างประเทศ
 |
|  |

|  |
| --- |
| **เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ** |
| * ตัวอย่าง “นวัตกรรมสร้างความเท่าเทียม”
* <https://thematter.co/rave/universal-design/23529>
* <https://www.amazingcouple.net/cr-dialogue-in-the-dark-bangkok/>
* <https://ahead.asia/2018/06/05/innovation-for-blind/>
* <http://khonthaifoundation.org/th/socialinclusion-2/>
* <https://www.schoolofchangemakers.com/knowledge/11557>
* [http://www.semi-journal.com/การประกวดนวัตกรรม-2/](http://www.semi-journal.com/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B8%A7%E0%B8%94%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%95%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A1-2/)
 |
| **เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนรู้** |
| * เครื่องโปรเจคเตอร์/ TV
* เครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต
* ไวท์บอร์ด และปากกาไวท์บอร์ด
* กระดาษปรู๊ฟ
* กระดาษ Post-it
* ปากกาหมึกสี/สีชอล์ค/สีไม้
 |

*ตารางนี้แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนอาจนำไปประยุกต์ใช้และประเมินผลได้ ซึ่งสามารถนำการจัดการเรียนรู้อื่นมามาประยุกต์ใช้ได้ด้วย และผู้สอนอาจหาวิธีปรับกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 1 | ชั่วโมงที่1 - 2 | *Kick off* *(บอด-ใบ้)** ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนให้เหมาะกับการทำกิจกรรม โดยวางสิ่งของไว้ตามจุดต่างๆซึ่งเปรียบเสมือนเป็นร้านขายของ เคลียร์พื้นที่ที่ใช้งานไม่ให้มีสิ่งกีดขวางที่เป็นอันตราย และอาจสร้างอุปสรรคสิ่งกีดขวางเล็กน้อย เช่น ต้องมุดหรือข้ามผ่านสิ่งกีดขวาง เป็นต้น จากนั้นให้ผู้เรียนจับคู่และเลือกบทบาทสมมุติว่า ใครจะเป็นใบ้ ใครจะตาบอด ซึ่งคนเป็นใบ้ต้องงดใช้เสียงและคนตาบอดต้องใช้ผ้าปิดตาตลอดการทำกิจกรรม
* ให้ผู้เรียนที่เป็นใบ้จับฉลากสิ่งของ จากนั้นผู้สอนกำหนดโจทย์ให้คนเป็นใบ้พาคนตาบอดไปซื้อของตามฉลากที่จับได้ โดยต้องดูแลให้คนตาบอดไปถึงเป้าหมายและซื้อของสำเร็จอย่างปลอดภัย เมื่อผู้เรียนแต่ละคู่ได้สิ่งของตามโจทย์แล้วให้กลับมานั่งล้อมวง แชร์ประสบการณ์จากการทำกิจกรรม เช่น วิธีการที่ใช้ในการสื่อสาร ปัญหา อุปสรรคและวิธีการแก้ไข ฯลฯ
* ให้ผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนความรู้สึกของการได้ลองเป็นใบ้และตาบอด และอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกันว่า *คนที่บกพร่องทางร่างกายมีวิธีการอย่างไรให้ใช้ชีวิตได้อย่างคนปกติ* และ *เราจะช่วยเหลือคนที่บกพร่องทางร่างกายอย่างไรได้บ้าง ?*

Related image | * การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
* กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ
* การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ
* ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
* คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย
 |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ให้ผู้เรียนช่วยกันคิดเกี่ยวกับสิ่งที่อยากจะเรียนรู้และอยากจะให้มีในโครงงาน เข้าใจความต่าง (Nobody’s Perfect) บ้าง ตลอดระยะเวลาประมาณ 8 ชั่วโมง โดยให้ผู้เรียนช่วยกันคิด ช่วยกันเลือก และผู้สอนจะเป็นคนที่หลักสูตรของระดับชั้นประกอบด้วยเรื่องต่อไปนี้

*ต้องเรียนรู้เรื่องอะไรบ้าง**ต้องเรียนรู้วิชาอะไรบ้าง**ต้องมีพื้นฐานการเรียนรู้อะไรมาก่อนบ้าง** ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเขียนความคิดเห็นลงใน Mind Mapping เช่น
* *กิจกรรมที่อยากให้มีในโครงงาน*
* *Field trip ที่อยากไปเรียนรู้นอกสถานที่ เช่น Dialogue in the Dark เป็นต้น*
* *ผลงานที่อยากจะทำตอนท้ายโครงงาน*
* *แนวทางการนำเสนอผลงานหรือการจัดนิทรรศการตอนปิดโครงงาน*

แล้วนำ Mind Mapping โครงงานนี้แปะไว้ที่ผนังห้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นบ่อยๆ ซึ่งเป็นการทบทวนหรือตรวจสอบตนเองและกลุ่มตลอดการเรียนรู้ในโครงงานนี้ |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 2 | ชั่วโมงที่3 - 4 | ***วิชา คณิตศาสตร์******วิชา วิทยาศาสตร์**** ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ เช่น
* *อวัยวะภายนอกร่างกาย*
* *หน้าที่และความสำคัญของอวัยวะภายนอกของมนุษย์*
* *การปรับตัว*
* *กระบวนการทางวิทยาศาสตร์*

*กิจกรรม:* *ก้าวผ่านความมืด** ผู้สอนถามชวนให้ผู้เรียนคิดถึง *อวัยวะภายนอกร่างกายมีอะไรบ้าง ?* และ *แต่ละอวัยวะมีหน้าที่และความสำคัญอย่างไร ?* ให้ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้
* ผู้สอนกำหนดเส้นทางให้ผู้เรียนลองเดินตามเส้นทางโดยเปิดตา ให้ผู้เรียนประมาณระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเดิน
* ให้ผู้เรียนจับคู่กัน ให้คนหนึ่งปิดตาแล้วเดินตามเส้นทางที่กำหนดนั้น ส่วนอีกคนหนึ่งจับเวลาและวัดระยะทางที่คู่ของตนเองเดินได้ จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละคู่สลับหน้าที่กัน
* ให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นถึง *ความรู้สึกขณะเปิดตาและปิดตาเดินนั้นมีความต่างกันอย่างไร ?* และ *ถ้าต้องปิดตาเดินหรือเสมือนคนตาบอดจะเดินอย่างไรให้ได้เร็วและตรงทางมากที่สุด ?* ซึ่งผู้สอนอาจให้ผู้เรียนลองทำตามวิธีคิดที่แสดงความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อสังเกตผลและเข้าใจถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคล มีความเข้าใจ เห็นใจผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกาย
* ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ แบ่งปันความรู้สึกความประทับใจที่เกิดขึ้น

Image result for dialogue in the dark | * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ
* การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ
* ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
* การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
* คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย
 |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 3 | ชั่วโมงที่5 - 8 | ***วิชา ศิลปะ******วิชา เทคโนโลยี******วิชา วิศวกรรมศาสตร์**** ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ เช่น
* *การออกแบบเพื่อมวลชน (Universal Design)*
* *นวัตกรรมสร้างความเท่าเทียม*
* *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย*

*กิจกรรม/โครงงาน:* *Take care** ผู้สอนให้ผู้เรียนทดลองเป็นผู้ที่บกพร่องในด้านต่างๆ เช่น ปิดตาปั้นดินน้ำมันตามโจทย์ การเดินขาเดียว การงดใช้เสียงเป็นระยะเวลานาน 10 นาที จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันสะท้อนความรู้สึกและลองนึกถึงการใช้ชีวิตประจำวันของผู้ที่บกพร่องในด้านต่างๆ แล้วผู้สอนสอดแทรกให้ผู้เรียนรู้จักเห็นอกเห็นใจผู้อื่น โดยอาจตั้งคำถามถึงปัญหาในการใช้ชีวิตประจำวันแล้วให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นถึงเวลาช่วยเหลือหรือแก้ปัญหานั้นๆ
* ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำงานตามกระบวนออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มออกแบบและสร้างสรรค์เครื่องช่วยอำนวยความสะดวกกับผู้มีความบกพร่องในด้านต่างๆ เช่น การพูด การได้ยิน การมองเห็น และการเคลื่อนไหว เป็นต้น เพื่อให้การใช้ชีวิตง่ายขึ้น
* ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาข้อมูลและทำความเข้าใจถึงการใช้ชีวิตของผู้มีความบกพร่องในด้านที่ตนเองสนใจ จากนั้นร่วมกันระดมความคิดและออกแบบแนวคิดเพื่อสร้างสรรค์โมเดลจำลองนวัตกรรมช่วยเหลือหรือทำให้ผู้มีความบกพร่องในด้านนั้นๆ มีการใช้ชีวิตได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยผู้สอนอาจแนะนำหัวข้อนำพาความคิดกับผู้เรียน เช่น
* *ชื่อนวัตกรรมฯ*
* *ส่วนประกอบต่างๆ และหลักการทำงาน*
* *การใช้งาน*
* *ประโยชน์ที่ได้รับ*
 | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน
* การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์
* การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตาม กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
* การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน
* กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ
* การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ
* ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
* การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
* คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย
* ความคิดเห็นร่วมและความคิดเห็นเดิมที่สะท้อนให้เห็นจากการเรียนรู้ในห้องโครงงาน
* การฟังอย่างลึกซึ้ง (สติ)
 |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเขียนสรุปแนวคิดและวาดภาพถ่ายทอดความคิดที่ได้ลงบนกระดาษปรู๊ฟ พร้อมทั้งตกแต่งให้สวยงาม แล้วนำผลงานไปแปะที่ผนังห้องเรียงกัน จากนั้นให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันแนวคิดกันได้อย่างอิสระ
* ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสร้างสรรค์โมเดลจำลองฯ ตามที่ได้ออกแบบ เมื่อผู้เรียนแต่ละกลุ่มสร้างสรรค์ผลงานเสร็จแล้ว ให้ผู้เรียนนำผลงานมาจัดแสดง พร้อมทั้งนำเสนอแนวคิดของผลงานให้เพื่อนๆ กลุ่มอื่นรับฟังร่วมกัน วนจนครบทุกกลุ่ม จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นถึง แนวทางการใช้ชีวิตร่วมกันโดยมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เห็นอกเห็นใจกัน ซึ่งจะทำให้สังคมที่มีความหลายหลากของมนุษย์สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข

Image result for à¹à¸¡à¹à¹à¸à¹à¸²à¹à¸à¸·à¹à¸­à¸à¸à¸à¸²à¸à¸­à¸Related imageRelated image* ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสะท้อนคิดจากสิ่งที่ทำในโครงงานนี้ เช่น สิ่งที่ได้เรียนรู้ สิ่งที่อยากจะพัฒนาต่อยอด เคล็ดลับวิชาที่ได้จากการลงมือทำ และแบ่งปันความรู้สึกความประทับใจที่เกิดขึ้น
* ผู้สอนให้ผู้เรียนลอง *ประเมินตนเองด้วยกราฟใยแมงมุม* ซึ่งหัวข้อประเมินอาจจะช่วยกันระดมความคิดว่าควรมีหัวข้อสำคัญอะไรบ้าง และช่วงคะแนนเป็นอย่างไร จากนั้นให้ผู้เรียนประเมินตนเอง พร้อมทั้งให้เหตุผลเพื่อที่จะพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง โดยอาจใช้คำถามว่า *ครั้งต่อไปเราจะทำอย่างไรให้ได้คะแนนสูงสุด ?* ลงในกระดาษ A4 ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้ตามความสมัครใจ

รูปภาพที่เกี่ยวข้องรูปภาพที่เกี่ยวข้อง |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *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
 |
| ***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)*** | ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมน้อย  | ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมค่อนข้างน้อย  | ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมอย่างชัดเจน  | ผู้เรียนแสดงให้เห็นความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างชัดเจน |
| ***ลงมือทำและแบ่งปัน****แสดงสิ่งที่คิด ผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่**หาวิธีการแก้ปัญหาการทำงาน**ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบ**ที่อาจเกิดขึ้นได้****(ขั้นตอนที่ 2, 3)*** | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน ยังมีข้อจำกัดของการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบ | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบบ้าง แต่ยังเบี่ยงเบนไปจากความรู้เดิมเล็กน้อย | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบค่อนข้างชัดเจน มีการอ้างอิงจากศาสตร์อื่นบ้างมาอภิปรายเพิ่มเติมแต่แนวคิดยังคล้ายกับที่เคยมีมาก่อนหน้านี้ แต่ปรับใหม่เป็นรูปแบบของตัวเอง | สิ่งที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบชัดเจน มีการอ้างอิงศาสตร์วิชาอื่นๆ มาเชื่อมโยงประกอบ มีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ มีการอภิปรายแนวคิดเพิ่มเติมที่ต่างไปจากที่เคยมีมาแต่เดิมเป็นตัวของตัวเองชัดเจน  |