**แผนการจัดการเรียนรู้**

***“STEAM Telecommunication: Shadow Theater Project”***

***(‘หุ่นเงา’ สื่อสารสร้างสรรค์)***

 

***STEAM Telecommunication: Shadow Theater Project***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 | 10 คาบเรียนโดยประมาณ | |
| ทักษะเฉพาะที่พึงมี | ทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น  ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์  ทักษะการออกแบบเชิงวิศวกรรม  ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ  ทักษะทางศิลปะ  การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา  การทำงานเป็นทีม | |
| เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน   * **วิชาวิทยาศาสตร์** * *วัสดุรอบตัว* * *ตัวกลางของแสง* * *เสียงกับการได้ยิน* * *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)* * *การสร้างและใช้งานเสียงประกอบ (Sound Effect)* * **วิชาวิศวกรรมศาสตร์** * *แสง เงา และการมองเห็น* * *การออกแบบและผลิตสื่อสร้างสรรค์* * *การรู้เท่าทันสื่อในยุคดิจิทัล* * *เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม* * *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย* * *ระบุปัญหา* * *รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา* * *ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา* * *วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา* * *ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงผลงาน* * *นำเสนอผลงาน* * **วิชาศิลปะ (ทัศนศิลป์)** * *สี รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว* * *การใช้วัสดุอุปกรณ์สร้างสรรค์ชิ้นงาน* * *วาดภาพถ่ายทอดความคิดและความรู้สึก* * *การวิจารณ์งานทัศนศิลป์ของตนเอง* * **วิชาคณิตศาสตร์** * *จำนวนนับและการดำเนินการ* * *เวลา* * *สัดส่วนและอัตราส่วน* * *รูปเรขาคณิต* * *การวัดความยาว ขนาด และพื้นที่* | | |

|  |
| --- |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ |
| ***ด้านความรู้***   * เข้าใจและอธิบายชนิด คุณสมบัติ และประโยชน์ของวัสดุ * เข้าใจและอธิบายการเกิดเสียง การเคลื่อนที่ของเสียง การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ เสียงดัง เสียงเบา และอันตรายที่เกิดขึ้นเมื่อฟังเสียงดังมากเกินไปและแนวทางป้องกัน * เข้าใจและอธิบายวิธีการและขั้นตอนที่ใช้ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ * เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง * เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา * เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการอ่าน เขียน และความสัมพันธ์ของหน่วยเวลา * เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดความยาว คาดคะเนขนาดและพื้นที่ และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด * เข้าใจและอธิบายรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ * เข้าใจและอธิบายลักษณะรูปร่าง รูปทรง สี และพื้นผิว * เข้าใจถึงเหตุผลและวิธีการในการสร้างงานทัศนศิลป์ โดยเน้นถึงเทคนิค และวัสดุ อุปกรณ์ * เข้าใจถึงการวาดภาพถ่ายทอดความคิด ความรู้สึก โดยใช้เส้น รูปร่าง รูปทรง สี และพื้นผิว * อธิบายถึงสิ่งที่ชื่นชอบและสิ่งที่ควรปรับปรุงในงานทัศนศิลป์ของตนเอง * 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 * เชื่อมโยงกับเรื่องภาษากับการสื่อสารของมนุษย์ * เชื่อมโยงกับเรื่องวิวัฒนาการและเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม * เชื่อมโยงกับเรื่องจิตวิทยาการสื่อสาร * เชื่อมโยงกับเรื่องสื่อในยุคดิจิทัล * เชื่อมโยงกับเรื่องเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ (Internet of Things; IoT) * เชื่อมโยงกับเรื่องเทคโนโลยี Blockchain * เชื่อมโยงกับเรื่องแสงเลเซอร์กับการใช้ประโยชน์ต่างๆ * ศักยภาพการใช้ภาษาในการนำเสนอผลงาน หรือการนำเสนอด้วยภาษาต่างประเทศ | |

|  |
| --- |
| **เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ** |
| * ตัวอย่าง การเรียนรู้เรื่องแสงและเสียง * <https://www.youtube.com/watch?v=DTHoGKMXwLM> * <https://www.youtube.com/watch?v=pJZm72OAT1E> * <https://www.youtube.com/watch?v=B88sV2J86Yk> * ตัวอย่าง การเรียนรู้เรื่องการสื่อสาร * <https://www.youtube.com/watch?v=m-G4vUz6L0I> * ตัวอย่าง การสร้าง Story Board * <http://celt.li.kmutt.ac.th/wp/index.php/2016/06/24/story-board/> * ตัวอย่าง การสร้างเสียงประกอบ (Sound Effect) * <https://www.shutterstock.com/th/blog/create-foley-40-free-sound-effects/> * ตัวอย่าง ‘หุ่นเงา’ สื่อสารสร้างสรรค์ * <http://www.komchadluek.net/news/lifestyle/183889> * <https://www.youtube.com/watch?v=YPGk4EYkz80> * <https://www.youtube.com/watch?v=eBwLs2lyWgU> * <https://www.youtube.com/watch?v=Xus72VuFLa4> | | |
| **เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนรู้** | |
| * เครื่องโปรเจคเตอร์/ TV * เครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต * ไวท์บอร์ด และปากกาไวท์บอร์ด * กระดาษ A4 * กระดาษปรู๊ฟ * กระดาษ Post-it * ปากกาหมึกสี/สีชอล์ค/สีไม้ | | |

*ตารางนี้แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนอาจนำไปประยุกต์ใช้และประเมินผลได้ ซึ่งสามารถนำการจัดการเรียนรู้อื่นมามาประยุกต์ใช้ได้ด้วย และผู้สอนอาจหาวิธีปรับกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 1 | ชั่วโมงที่  1 - 2 | *Kick off (เกมใบ้คำจากท่าทาง)*   * ผู้สอนชวนผู้เรียนเล่นเกมใบ้คำจากท่าทาง โดยมีวิธีการเล่นดังนี้ * *ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและจัดเป็นแถวตอนลึก กลุ่มละเท่าๆ กัน โดยแต่ละแถวมีระยะห่างประมาณ 2 ช่วงแขน* * *ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มหันหน้าไปทางหางแถว ส่วนผู้เรียนหัวแถวจะรับกระดาษคำที่จะต้องใบ้คำเป็นท่าทาง โดยกำหนดเวลาให้คิดท่าทาง 1 นาที  แล้วส่งกระดาษข้อความคืนผู้สอน* * *เริ่มเล่นเกม โดยผู้เรียนหัวแถวของแต่ละแถวสะกิดให้ผู้เรียนคนถัดไปหันหน้ามาเพื่อส่งต่อท่าทางให้ผู้เรียนคนที่ 2 รับรู้ จากนั้นผู้เรียนคนที่ 2 ก็จะสะกิดผู้เรียนคนต่อไปให้หันมาทำท่าทางตามที่ต้องการจะสื่อสาร ทำเช่นนี้ไปจนถึงผู้เรียนคนสุดท้ายของแต่ละแถว* * *ผู้เรียนคนสุดท้ายของแต่ละแถววิ่งออกมาที่หน้าแถว พร้อมทั้งพูดชื่อคำใบที่สื่อสารจากท่าทางที่ได้รับมา* * ผู้สอนชวนผู้เรียนคิดถึง *การสื่อสารในปัจจุบันยุคดิจิทัลว่ามีอะไรบ้างและใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์อะไรในการสื่อสาร ?* แล้วให้ผู้เรียนคิดย้อนกลับไปถึงอดีตว่า *คนสมัยก่อนเค้าสื่อสารกันอย่างไร ?* * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดและอภิปรายแสดงความคิดเห็นถึง *ความสำคัญของการสื่อสาร ?*  *องค์ประกอบที่สำคัญมีอะไรบ้าง ?* และ *การสื่อสารที่ดีควรเป็นอย่างไร ?* จากนั้นให้ผู้เรียนวางแผนและเล่นเกมใบ้คำจากท่าทางอีกสักครั้ง แล้วให้ผู้เรียนสรุปการเรียนรู้ที่ได้เป็น Mind Mapping ลงบนกระดาษปรู๊ฟ จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำผลงานไปแปะที่ผนังห้อง แล้วเดินวนดูและอ่านผลงานของเพื่อนกลุ่มอื่นๆ จนครบทุกกลุ่ม | * การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม ซึ่งผู้สอนอาจเกริ่นให้ความรู้เบื้องต้นกับผู้เรียนเกี่ยวกับการสื่อสารว่าเป็นกระบวนการสำหรับแลกเปลี่ยนสาร รูปแบบอย่างง่ายของสารคือ จะต้องส่งจากผู้ส่งสารหรืออุปกรณ์เข้ารหัส ไปยังผู้รับสารหรืออุปกรณ์ถอดรหัส อาจอยู่ในรูปแบบของท่าทางสัญลักษณ์ อยู่ในรูปแบบของภาษาการสื่อสารเกิดจากความต้องการที่มนุษย์จะส่งข้อมูลหากัน การศึกษาเกี่ยวกับการสื่อสารอาจจำแนกได้หลายหมวดหมู่ เช่น การสื่อสารของสัตว์ การสื่อสารระหว่างบุคคล การสื่อสารภายในบุคคล เป็นต้น * ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันคิดเกี่ยวกับสิ่งที่อยากจะเรียนและอยากจะให้มีในโครงงานนี้ ตลอดระยะเวลาประมาณ 8 ชั่วโมง ว่า อยากจะเรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับ การสื่อสารโทรคมนาคม: ‘หุ่นเงา’ สื่อสารสร้างสรรค์ (Telecommunication: Shadow Theater) โดยให้ผู้เรียนช่วยกันคิด ช่วยกันเลือก และผู้สอนจะเป็นคนที่หลักสูตรของระดับชั้นประกอบด้วยเรื่องต่อไปนี้   *ต้องเรียนรู้เรื่องอะไรบ้าง ?*  *ต้องเรียนรู้วิชาอะไรบ้าง ?*  *ต้องมีพื้นฐานการเรียนรู้อะไรมาก่อนบ้าง ?*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเขียนความคิดเห็นลงใน Mind Mapping เช่น * *กิจกรรมที่อยากให้มีในโครงงาน* * *วิทยากรที่อยากเชิญมาให้ความรู้หรือมาทำ Workshop ในโครงงาน* * *ผลงานที่อยากจะทำตอนท้ายโครงงาน* * *แนวทางการนำเสนอผลงานหรือการจัดนิทรรศการตอนปิดโครงงาน* |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | แล้วนำ Mind Mapping โครงงานนี้แปะไว้ที่ผนังห้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นบ่อยๆ ซึ่งเป็นการทบทวนหรือตรวจสอบตนเองและกลุ่มตลอดการเรียนรู้ในโครงงานนี้ |  |
| 2 | ชั่วโมงที่  3 - 4 | ***วิชา วิทยาศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ เช่น * *วัสดุรอบตัว* * *เสียงกับการได้ยิน* * *กระบวนการทางวิทยาศาสตร์*   *กิจกรรม:* *เสียงตามสาย (แก้วโทรศัพท์)*   * ผู้สอนชวนผู้เรียนคิดถึง วิธีการสื่อสารในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง *?* เช่น พูดคุย ตะโกนเรียก สัญญาณมือ ส่งจดหมาย LINE Facebook โทรศัพท์ ฯลฯ * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม แจกวัสดุอุปกรณ์สำหรับทำเครื่องมือสื่อสารเสียงตามสายดังนี้ * *แก้วกระดาษทั่วไปที่มีขนาดเล็กและใหญ่ แก้วกระดาษทรงกรวย และแก้วน้ำพลาสติก* * *เชือก* * *ไหมพรม* * *เข็มหรือตะปูขนาดเล็ก* * *กรรไกร* * *ดินน้ำมัน* * *หลอดพลาสติก* * ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดและช่วยกันออกแบบเครื่องมือสื่อสาร “เสียงตามสาย” จากวัสดุอุปกรณ์ที่แจกให้ โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มวาดภาพแล้วนำเสนอแนวคิดการเลือกใช้วัสดุและวิธีการสร้างเครื่องมือสื่อสารนี้ ให้เพื่อนๆ กลุ่มอื่นรับฟัง | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตาม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือการออกแบบเชิงวิศวกรรม * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน * คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มลงมือสร้างเครื่องมือสื่อสาร “เสียงตามสาย” ตามที่ออกแบบไว้ เมื่อเสร็จแล้วให้ทดลองใช้งาน บันทึกผลที่ได้ จากนั้นให้แต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ผลและระดมความคิดเพื่อหาวิธีการปรับปรุงพัฒนาผลงานให้ได้ผลลัพธ์ของเสียงที่มีความชัดเจนและมีการสื่อสารได้ระยะทางไกลที่สุดเท่าจะทำได้ * เมื่อผู้เรียนทุกกลุ่มพัฒนาเครื่องมือสื่อสาร “เสียงตามสาย” เรียบร้อยแล้ว ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาทดสอบการใช้งานให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆ ได้สังเกตลักษณะชิ้นงาน การใช้งาน และผลลัพธ์ที่ได้ วนกันกันทีละกลุ่ม จนครบทุกกลุ่ม โดยการทดสอบจะมีตัวแทนกลุ่ม 2 คน คือผู้ส่งสารและผู้รับสาร (ผู้รับสารควรอยู่ใกล้กระดานเพื่อวาดภาพตามสารที่ได้รับ) ซึ่งมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้ * ให้ผู้ส่งสารเขียนคำที่จะสื่อสารลงบนกระดาษ A4 * ผู้ส่งสารนำสารที่เขียนไว้มาพูดผ่านเครื่องมือสื่อสาร “เสียงตามสาย” ให้ผู้รับสารได้ยิน * ให้ผู้รับสารวาดภาพตามสารที่ได้ยิน แล้วเพื่อนๆ ร่วมกันสังเกตภาพและตอบว่าคืออะไร * ผู้ส่งสารและผู้รับสารเฉลยคำตอบให้เพื่อนๆ ฟังว่าสื่อสารเข้าใจตรงกันหรือไม่ อย่างไร * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดและอภิปรายแสดงความคิดเห็นว่า *เสียงเกิดจากอะไร ?* และ *เสียงเคลื่อนที่ได้อย่างไร ?* แล้วให้แต่ละกลุ่มสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมและสรุปผลการอภิปรายลงบนกระดาษปรู๊ฟ จากนั้นให้ผู้เรียนนำผลงานไปแปะที่ผนังห้อง แล้วเดิน ดู อ่าน คิด และวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของเพื่อนกลุ่มอื่นๆ จนครบทุกกลุ่ม   ผลการค้นหารูปภาพสำหรับ แก้วโทรศัพท์ ผลการค้นหารูปภาพสำหรับ แก้วโทรศัพท์ |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | *กิจกรรม:* *แก้วน้ำเสียงดนตรี*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับเสียงในธรรมชาติที่เคยได้ยิน โดยให้ผู้เรียนส่งเสียงให้เพื่อนๆ ร่วมกันฟัง และทายว่าเป็นเสียงอะไร * ผู้สอนชวนผู้เรียนคิดว่า *ผู้ชายกับผู้หญิงมีโทนเสียงแตกต่างกันอย่างไร ?* และ *ทำไมคนกับสัตว์จึงมีเสียงหรือช่วงความถี่เสียงที่แตกต่างกัน ?* จากนั้นให้ผู้เรียนส่งเสียงต่ำหรือเสียงทุ้มมากๆ ด้วยเสียง ‘อู’ เสียงสูงหรือเสียงแหลมมากๆ ด้วยเสียง ‘อา’ และขณะที่เปล่งเสียงทั้งสองเสียงให้ผู้เรียนสัมผัสที่คอหรือลูกกระเดือกว่าการสั่นที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร * ผู้สอนถามผู้เรียนถึงประสบการณ์เกี่ยวกับเครื่องดนตรีที่ชื่นชอบและโน้ตดนตรีที่รู้จัก โดยพูดคุย แลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน แล้วชวนผู้เรียนคิดว่า *แก้วน้ำสามารถสร้างเสียงดนตรีได้อย่างไร ?* * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม และแจกวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้างเสียงโน้ตดนตรีประกอบด้วย แก้วน้ำ ช้อนหรือโลหะสำหรับเคาะแก้วสร้างเสียงดนตรี และน้ำปรับระดับเสียงของโน้ตดนตรีตามต้องการ * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดและออกแบบสร้างแก้วน้ำเสียงดนตรีที่ผู้เรียนสามารถบรรเลงเพลงอย่างง่ายได้ เช่น หนูมาลี ช้าง เป็ด ฯลฯ   ผลการค้นหารูปภาพสำหรับ แก้วน้ำเสียงดนตรี   * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มลงมือสร้างแก้วน้ำเสียงดนตรีเป็นตัวโน๊ตต่างๆ ที่จะใช้งานและซ้อมบรรเลงเพลงอย่างง่าย เมื่อทำเสร็จทุกกลุ่มหรือหมดเวลาแล้ว ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานโดยบรรเลงเพลงที่ซ้อมกันไว้ให้เพื่อนๆ กลุ่มอื่นได้รับฟัง วนกันนำเสนอจนครบทุกกลุ่ม * ผู้สอนแจกกระดาษ Post-it ให้ผู้เรียนร่วมกันโหวตแก้วน้ำเสียงดนตรีของกลุ่มผู้เรียนที่ตนเองชื่นชอบ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ จากนั้นผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันรวบรวมคะแนนโหวตแล้วอาจมอบของรางวัลให้กับกลุ่มที่เพื่อนๆ ชื่นชอบมากที่สุด * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิด และอภิปรายแสดงความคิดเห็นว่า *เครื่องดนตรีจากแก้วน้ำสร้างเสียงโน้ตดนตรีได้อย่างไร ?* แล้ว *เสียงเกิดจากอะไร พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ ?* จากนั้นผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้และความรู้สึกที่ได้จากการทำกิจกรรม |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 3 | ชั่วโมงที่  5 - 6 | ***วิชา คณิตศาสตร์***   * ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ เช่น * *จำนวนนับและการดำเนินการ* * *เวลา* * *สัดส่วนและอัตราส่วน* * *รูปเรขาคณิต* * *การวัดความยาว ขนาด และพื้นที่*   และบูรณาการสอดแทรกความรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องวัสดุและตัวกลางของแสงในขณะทำกิจกรรม  *กิจกรรม:* *โรงละครเงา*   * ผู้สอนชวนผู้เรียนคิดว่า *โรงละครเงาควรมีส่วนประกอบอะไรบ้าง ?*  และ *ขนาดของโรงละครต้องคำนึงถึงอะไรบ้าง ?* * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม และแจกวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการสร้างโรงละครเงาดังนี้ * *กล่องหรือลังกระดาษ* * *กรรไกร* * *กาว* * *สก๊อตเทปใส* * *กระดาษทั่วไป* * *กระดาษไข* * *ผ้าขาวบาง* * *แผ่นใส* * *กระดาษแข็ง* * *หลอดพลาสติกหรือไม้เสียบลูกชิ้น* * *ปากกาสีเมจิก* * *ไฟฉายแรงสูง* | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตาม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการออกแบบเชิงวิศวกรรม * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มคิดวิธีการทดสอบตัวกลางของแสงจากวัสดุที่แจกให้เพื่อเลือกวัสดุที่จะใช้เป็น ‘จอ’ แสดงแสงและเงา ซึ่งผู้สอนอาจบูรณาการสอดแทรกความรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องวัสดุโปร่งแสง โปรงใส และทึบแสง เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นความสำคัญของความรู้และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในงานจริงได้ * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดและออกแบบโรงละครเงา โดยวาดภาพและเขียนแนวคิดของโรงละครลงบนกระดาษปรู๊ฟ เช่น ลักษณะของโรงละคร ส่วนประกอบและขนาด วิธีการสร้าง การเลือกใช้วัสดุ แนวทางการทดสอบใช้งาน ฯลฯ และเตรียมตัวนำเสนอแนวคิดให้ผู้สอนและเพื่อนๆ เข้าใจได้ง่าย * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดโรงละครเงา โดยให้ผู้สอนและเพื่อนกลุ่มอื่นๆ ร่วมกันรับฟัง แล้วอาจซักถามข้อสงสัย ให้ข้อแนะนำ หรือชมเชยแนวคิดของกลุ่มผู้นำเสนอ * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างโรงละครเงาตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งขณะลงมือทำอาจมีการปรับพัฒนาผลงานได้ตามความเหมาะสมและมีเหตุผลสมควร เมื่อกลุ่มผู้เรียนลงมือทำเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ทดลองใช้งาน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปการเรียนรู้และผลการทดลองใช้งานลงบนกระดาษปรู๊ฟ จากนั้นให้นำไปแปะเรียงกันที่ผนังห้องและวางชิ้นงานข้างล่างของผลงาน แล้วให้ผู้เรียนเดินดู อ่าน คิด และวิเคราะห์ผลงานของเพื่อนกลุ่มอื่นๆ จนครบทุกกลุ่ม * ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้จากทำกิจกรรม   รูปภาพที่เกี่ยวข้อง |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| 4 | ชั่วโมงที่  7 - 10 | ***วิชา เทคโนโลยี***  ***วิชา ศิลปะ***  ***วิชา วิศวกรรมศาสตร์***   * à¸£à¸¹à¸à¸ à¸²à¸à¸à¸µà¹à¹à¸à¸µà¹à¸¢à¸§à¸à¹à¸­à¸ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน ซึ่งอาจจะสอดแทรกหัวข้อความรู้ในขณะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ เช่น * *แสง เงา และการมองเห็น* * *การออกแบบและผลิตสื่อสร้างสรรค์* * *การรู้เท่าทันสื่อในยุคดิจิทัล* * *เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม* * *การสร้างและใช้งานเสียงประกอบ* * *การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย*   *กิจกรรม/โครงงาน:* *‘หุ่นเงา’ สื่อสารสร้างสรรค์*   * ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำงานตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยให้แต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิด วางแผน และออกแบบการเล่านิทานเพื่อน้องด้วย *‘หุ่นเงา’ สื่อสารสร้างสรรค์* ที่นำเสนอผ่านโรงละครเงา ให้ผู้รับชมเข้าใจเรื่องราวที่ผู้เรียนต้องการสื่อสารได้อย่างชัดเจน * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและเลือกเรื่องนิทานที่จะนำไปสร้าง *‘หุ่นเงา’ สื่อสารสร้างสรรค์* และผู้สอนสอดแทรกความรู้เรื่องกระบวนการออกแบบและผลิตสื่อ (Pre-Production, Production, Post-Production; 3P) ให้กับผู้เรียนเพื่อนำไปประยุกต์ในการทำโครงงานจริงต่อไป   รูปภาพที่เกี่ยวข้อง | * การคิด ออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงาน * การวางแผนและลงมือปฏิบัติงานตามกระบวนออกแบบเชิงวิศวกรรม * การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ * การทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน * การบันทึกการเรียนรู้ เช่น ข้อมูล/ความรู้ กระบวนการเรียนรู้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้ เคล็ดลับที่ได้จากการทำงาน วิธีแก้ไข/ปรับปรุงผลงาน เป็นต้น * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผล และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบและนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับนิทานเพื่อน้อง โดยมีหัวข้อนำเสนอ เช่น สาระสำคัญ (Theme) เค้าโครงเรื่อง (Plot) และภาพประกอบ (Story Board) ให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆ รับฟัง แสดงความคิดเห็น ชื่นชม แนะนำ ก่อนที่จะลงมือทำจริง * ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสร้างสรรค์หุ่นเงาและฉากการแสดงตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งผู้สอนอาจเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น กระดาษแข็ง กระดาษสี แผ่นใส ปากกาสีเมจิก หลอดพลาสติก ไม้เสียบลูกชิ้น สก๊อตเทป ดินน้ำมัน ฯลฯ (อาจให้ผู้เรียนนำมาเสริมก็ได้) และเชิญคุณครูศิลปะมาเป็นวิทยากรพิเศษในชั่วโมงนี้ เพื่อร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียนในขณะลงมือทำกิจกรรมและให้ความรู้เรื่อง * *สี รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว* * *การใช้วัสดุอุปกรณ์สร้างสรรค์ชิ้นงาน* * *วาดภาพถ่ายทอดความคิดและความรู้สึก* * *การวิจารณ์งานทัศนศิลป์ของตนเอง*   รูปภาพที่เกี่ยวข้อง รูปภาพที่เกี่ยวข้อง รูปภาพที่เกี่ยวข้อง   * เมื่อผู้เรียนแต่ละกลุ่มสร้างสรรค์หุ่นเงาและฉากการแสดงเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ลองนำมาซ้อมการแสดงผ่านโรงละครเงา (ที่เคยสร้างไว้ในกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์) จากนั้นให้ศึกษาการออกแบบและใช้งานเสียงประกอบ (Sound Effect) เพื่อเพิ่มอรรถรส อารมณ์ และความรู้สึกร่วมขณะที่รับชม ซึ่งอาจจะอัพโหลด ตัดแต่ง หรืออัดเสียงก็ได้ตามความสะดวกและเหมาะสมกับการนำไปใช้งานจริง * ให้ผู้เรียนซ้อมการแสดง *‘หุ่นเงา’ สื่อสารสร้างสรรค์* เล่านิทานเพื่อน้อง ให้เกิดความคล่องตัวตามลำดับของบทการแสดง แสง ฉาก และเสียงประกอบ มีความเข้ากันได้เป็นอย่างดี เมื่อกลุ่มผู้เรียนเตรียมตัวการแสดงพร้อมแล้วให้ผู้สอนช่วยผู้เรียนอัดวิดีโอการแสดงของกลุ่มผู้เรียน จนครบทุกกลุ่ม |  |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | * ผู้สอนให้ความรู้ผู้เรียนในการนำสื่อวิดีโอการแสดงของกลุ่มตนเองไปอัพโหลดบนช่องทาง YouTube เพื่อสื่อสารสร้างสรรค์ผ่านโลกออนไลน์ จากนั้นผู้สอนและผู้เรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน โดยการดูผลงานของเพื่อนกลุ่มอื่นๆ บน YouTube แล้วร่วมกันกด Like กด Share แสดงความคิดเห็น วิจารณ์ผลงาน ชื่นชม และให้ข้อเสนอแนะ เมื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันครบทุกกลุ่มแล้วให้ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการทำโครงงานนี้   ผลการค้นหารูปภาพสำหรับ โรงละครเงา |  |
|  |  | ***การนำเสนอผลงานและงานนิทรรศการผลลัพธ์การเรียนรู้ (Presentation & Exhibition)***   * ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานจากโครงงานของตนเอง ตามวิธีการที่ถนัดและเป็นธรรมชาติ เช่น การนำเสนองานด้วยโปรแกรม *MS PowerPoint, Canva, Prezi,* การจัดการแสดง *Role Play,* รูปแบบ *Game Show* ,หรือ TEDx Talks เป็นต้นและให้นำผลงานการเรียนรู้ของตนเองออกมาแสดงในงานนิทรรศการ โดยให้ผลงานผู้เรียนแต่ละคนหรือผลงานแต่ละกลุ่มทั้งหมดที่ได้ทำในโครงงานมาจัดแสดง พร้อมทั้งตกแต่งมุมแสดงผลงานให้สวยงาม ได้แก่ * *การแสดง ‘หุ่นเงา’ สื่อสารสร้างสรรค์* * *โรงละครเงา* * *แก้วเสียงดนตรี* * *เสียงตามสาย (แก้วโทรศัพท์)* * *สมุดบันทึกการเรียนรู้* | * การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ * ความกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างมีเหตุผลและเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น * การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล/วิธีคิดในการได้มาซึ่งคำตอบ * คิดสร้างสรรค์ผลงานจากกิจกรรม |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสหรือสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
|  |  | ถ้าเป็นไปได้อาจเปิดโอกาสให้คนที่สนใจเข้าร่วมงาน เช่น ครูผู้สอนในโรงเรียน นักเรียนชั้นอื่นๆ ฯลฯ ได้เข้าร่วมชื่นชมผลงาน พูดคุย ซักถาม และเข้าร่วมกิจกรรมที่บางกลุ่มอาจมีการเตรียมให้ร่วมสนุก และหากมีความพร้อมเรื่องสถานที่ เวลา และโอกาส ควรขยาย Scale ของงานนิทรรศการนี้ด้วยการเชิญบุคคลภายนอกให้มาร่วมงานด้วยจะเป็นประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้เรียนได้ดีมากยิ่งขึ้น เช่น *ผู้ปกครอง อาจารย์ผู้สอนและนักเรียนจากโรงเรียนอื่นๆ อาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาการสื่อสารการแสดง 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 * 2, 3, 4 | * เข้าใจบริบทและขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น * ทบทวนทฤษฎีทางเลือกความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหา   ที่เกิดขึ้น | * 1, 2 * 3, 4 |
| ***สอบถาม*** | * เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่นๆ * ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยงความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง | * 2, 3, 4 * 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 |