

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STEM Education

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.)ได้จัดทำโครงการพัฒนาและสนับสนุนการดำเนินงานศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติศูนย์สะเต็มศึกษาภาคและโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยในปัจจุบันสสวท. ได้เสนอการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอนโดยใช้แนวความคิดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่บูรณาการแนวคิดกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมโดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงรวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงานหรือที่เรียกว่า “สะเต็มศึกษา” (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education)

เทคนิคการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่บูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์เทคโนโลยีผนวกกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมโดยให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีและนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมกิจกรรมสะเต็มศึกษามีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการดังรูปที่ 1 ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาประกอบด้วย (1) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้บูรณาการความรู้และทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษาในระหว่างการเรียนรู้ (2) มีการท้าทายนักเรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด (3) กิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้แบบแอคทีฟ (active learning) ของนักเรียน (4) ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านการทำกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้และ (5) สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความเชื่อมโยงชีวิตประจำวันของนักเรียนหรือการประกอบอาชีพในอนาคต

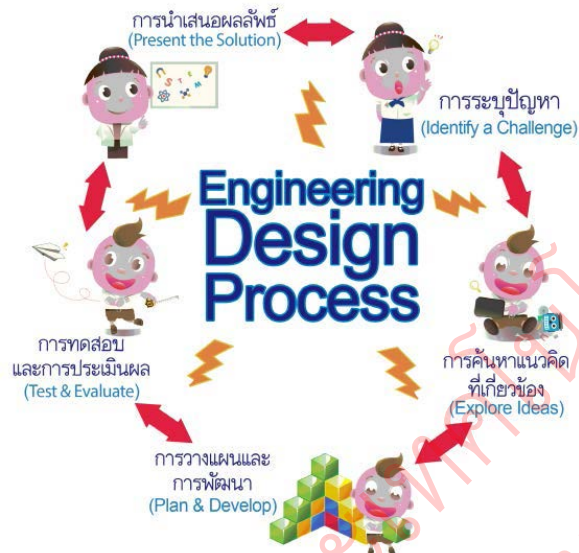


รูปที่ 1 ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา

การนำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ขั้นตอนได้แก่

- (1) การระบุปัญหา (Identify a challenge) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหาตระหนักถึงสิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงบางครั้งคำถามหรือปัญหาที่เราระบุอาจประกอบด้วยปัญหาย่อยในขั้นตอนของการระบุปัญหา ผู้แก้ปัญหาต้องพิจารณาปัญหาหรือกิจกรรมย่อยที่ต้องเกิดขึ้นเพื่อประกอบเป็นวิธีการในการแก้ปัญหาใหญ่ด้วย
- (2) การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore ideas) หลังจากผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจปัญหาและสามารถระบุปัญหาย่อยขั้นตอนต่อไปคือการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังกล่าวในการค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องผู้แก้ปัญหาอาจมีการดำเนินการดังนี้ (1) การรวบรวมข้อมูลคือการสืบค้นว่าเคยมีใครหาวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวนี้แล้วหรือไม่และหากมีเขาแก้ปัญหายังไงและมีข้อเสนอแนะใดบ้าง (2) การค้นหาแนวคิดคือการค้นหาแนวคิดหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้ในขั้นตอนนี้ผู้แก้ปัญหาควรพิจารณาแนวคิดหรือความรู้ทั้งหมดที่สามารถใช้แก้ปัญหาและจดบันทึกแนวคิดไว้เป็นทางเลือกและหลังจากการรวบรวมแนวคิดเหล่านั้นแล้วจึงประเมินแนวคิดเหล่านั้นโดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดีและจุดอ่อนและความเหมาะสมกับเงื่อนไขและขอบเขตของปัญหาแล้วจึงเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด
- (3) การวางแผนและพัฒนา (Plan and develop) หลังจากเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแล้วขั้นตอนต่อไปคือการนำความรู้ได้รวบรวมมาประยุกต์เพื่อออกแบบและวางแผนการดำเนินงานในขั้นตอนนี้ผู้แก้ปัญหาอาจวาดแบบหรือสร้างเค้าโครงและพัฒนาด้านแบบ (Prototype) ของผลผลิตเพื่อใช้ในการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา
- (4) การทดสอบและประเมินผล (Test and evaluate) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาผลที่ได้จากการทดสอบและประเมินอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้นการทดสอบและประเมินผลสามารถเกิดขึ้นได้หลายครั้งในกระบวนการแก้ปัญหา
- (5) การนำเสนอผลลัพธ์ (Present the solution) หลังจากการพัฒนาปรับปรุงทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จึงมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้วผู้แก้ปัญหาต้องนำเสนอผลลัพธ์ต่อสาธารณชนโดยต้องออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ



รูปที่ 3 กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

สรุป

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STEM Education นั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในศาสตร์ต่างๆได้เป็นอย่างดี โดยผู้สอนไม่จำเป็นต้องยึดว่าจะต้องบูรณาการให้ครบทั้ง 4 ศาสตร์เสมอไป เพียงแต่นำรูปแบบที่จำเป็นและเห็นว่ามีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะในกระบวนการคิด และ สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ก็เพียงพอแล้ว

สื่อการเรียนรู้

1. โปรแกรม SMART Notebook
2. โปรแกรม ZoomIt
3. เมทริกซ์ปากกา

เอกสารอ้างอิง

- หลักสูตรสะเต็มศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.)