สุกฤษฎ์พล โชติอรรฐพล
ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ

การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม: นำ PBL และ STEM มาใช้ในหลักสูตรอาชีวะ

ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีและการศึกษามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ครูและนักการศึกษาจำเป็นต้องปรับวิธีการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและตลาดงานในอนาคต หนึ่งในวิธีการที่ได้รับความสนใจอย่างมากคือการใช้วิธีการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-Based Learning- PBL) และการเรียนรู้ในสาขาวิทยาศาสตร์ การเทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ (STEM) ร่วมกัน ซึ่งวิธีการเหล่านี้ช่วยเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี(Han, Capraro, & Capraro, 2015).

การผสมผสานระหว่าง PBL และ STEM ไม่เพียงแต่เป็นการเตรียมความพร้อมให้นักเรียนสำหรับตลาดงานในอนาคตเท่านั้นแต่ยังช่วยให้พวกเขาสามารถเข้าใจและประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในสถานการณ์จริงได้ดีขึ้น โดยในบทความนี้จะสำรวจถึงความสำคัญของการใช้ PBLและSTEM ในการศึกษาของไทย เน้นไปที่การจัดการเรียนการสอนของครูในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และจะแสดงถึงกรณีศึกษาที่สำคัญเพื่อให้เห็นผลลัพธ์และประโยชน์จากการนำวิธีการเหล่านี้ไปใช้ในห้องเรียน

การบูรณาการ PBL และ STEM ในการศึกษา

การศึกษาแบบ PBL คือการเรียนการสอนที่อิงกับการแก้ปัญหาหรือโครงงานที่มีความหมายต่อชีวิตจริงของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะการวิเคราะห์ การตัดสินใจและการสื่อสาร การเรียนแบบนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากหลายสาขาวิชาเข้าด้วยกันเพื่อหาคำตอบหรือสร้างผลิตภัณฑ์ ที่ตอบโจทย์ (Thomas, 2000).

STEM ในทางกลับกัน คือการผสมผสานระหว่างสี่สาขาวิชาหลัก: วิทยาศาสตร์ การเทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถใช้ความรู้จากหลากหลายสาขาในการแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Wang et al., 2011).

การผสานรวม PBL และ STEM ในการจัดการเรียนการสอนจะช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างไร ทักษะเหล่านี้รวมถึงการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการแก้ปัญหา ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นทักษะที่จำเป็นในตลาดงานที่เปลี่ยนแปลงไป

ขั้นตอนการบูรณาการ PBL กับ STEM

1. กำหนดโครงการและวัตถุประสงค์
   - กำหนดหัวข้อโครงการ ครูจะต้องเลือกหัวข้อที่ท้าทายซึ่งเกี่ยวข้องกับปัญหาจริงในชีวิตหรือสิ่งที่นักเรียนสนใจ เช่นการออกแบบระบบการรีไซเคิลน้ำในชุมชน การสร้างหุ่นยนต์ง่ายๆ สำหรับการเรียนรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการของวิศวกรรม
   - กำหนดวัตถุประสงค์: ชัดเจนเกี่ยวกับสิ่งที่คาดหวังว่านักเรียนจะเรียนรู้หรือพัฒนาจากโครงการนี้ ทั้งในด้านความรู้และทักษะ

2. วางแผนและออกแบบโครงการ
   - ระดมความคิด: นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างไอเดียและการวางแผนโครงการ
   - การออกแบบ: นักเรียนใช้ความรู้จาก STEM เช่น การใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบ การคำนวณพื้นที่ การเลือกวัสดุ ในการสร้างโมเดลหรือต้นแบบ

3. การดำเนินโครงการ
   - การดำเนินการ: นักเรียนทำงานเป็นทีมในการสร้างหรือทดลองตามแผนที่ได้วางไว้
   - การทดลองและปรับปรุง: นักเรียนทดสอบและปรับปรุงโครงการตามผลลัพธ์ที่ได้ การทดสอบเหล่านี้ช่วยให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจในระดับที่ลึกซึ้งกว่าการเรียนในห้องเรียนปกติ

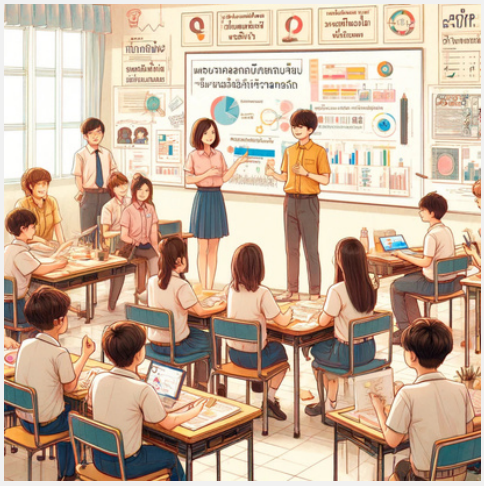
4. การสะท้อนและประเมินผล
   - การสะท้อน: นักเรียนได้พิจารณาและสะท้อนถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำโครงการ รวมทั้งอุปสรรคและความสำเร็จ
   - การประเมินผล: ครูประเมินผลงานโดยพิจารณาจากทั้งกระบวนการทำงานและผลลัพธ์สุดท้ายของโครงการ
5. การนำเสนอผลงาน
   - การนำเสนอ: นักเรียนนำเสนอโครงการต่อหน้าเพื่อนๆ และบางครั้งอาจรวมถึงผู้เชี่ยวชาญหรือชุมชน

การรับฟังคำวิจารณ์: รับคำติชมจากผู้ฟังเพื่อใช้ปรับปรุงในโครงการต่อไป

การบูรณาการระหว่าง PBL กับ STEM นั้นช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากหลักสูตรเรียนกับปัญหาและโจทย์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานและการดำเนินชีวิตในอนาคต

การใช้ PBL และ STEM ในห้องเรียน

การศึกษาแบบโครงงานที่ผสานรวม STEM มีหลากหลายกรณีศึกษาที่ช่วยยืนยันถึงประโยชน์และผลลัพธ์ที่ได้จากการนำไปใช้ในห้องเรียนหนึ่งในกรณีศึกษาเหล่านั้นคือโครงการเกี่ยวกับ "การใช้ประโยชน์จากสาหร่ายเพื่อการศึกษา STEM" ซึ่งได้รับการวิจัยและนำเสนอโดย Buber & Unal Coban (2023). ในโครงการนี้นักศึกษาได้ทำการศึกษาและพัฒนาฟิล์มสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากสาหร่าย ซึ่งไม่เพียงแต่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังมีสารต้านอนุมูลอิสระที่สามารถชะลอกระบวนการออกซิเดชันของผลไม้ได้



ผลลัพธ์และประโยชน์

การนำ PBL และ STEM ไปใช้ในห้องเรียนไม่เพียงแต่ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงเท่านั้น แต่ยังช่วยให้พวกเขาได้พัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและแก้ปัญหาต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเสริมสร้างความเข้าใจ และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในสถานการณ์จริงซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับนักเรียนในการเตรียมตัวสำหรับตลาดงานในอนาคตการผสมผสาน PBLและSTEM จึงไม่เพียงแต่เป็นการปฏิวัติวิธีการสอนในห้องเรียนเท่านั้น แต่ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการเผชิญกับโลกที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้พวกเขาพร้อมที่จะรับมือกับความท้าทายในอนาคตได้อย่างมั่นใจและมีประสิทธิภาพ

การประเมินผลและความท้าทาย

การประเมินผลในการเรียนรู้แบบ PBL และ STEM ต้องคำนึงถึงทั้งกระบวนการและผลลัพธ์สุดท้ายของโครงการครูควรใช้เครื่องมือการประเมินที่หลากหลาย เช่น แบบประเมินผลโดยเพื่อน การประเมินตนเอง และการสังเกตการณ์ของครู ทั้งนี้ เพื่อให้ได้ภาพรวมของการพัฒนาทักษะและความรู้ของนักเรียนอย่างครบถ้วน หนึ่งในความท้าทายของการใช้ PBL และ STEM คือการจัดหาทรัพยากรและเวลาในการทำโครงการที่มีคุณภาพครูจำเป็นต้องวางแผนและจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและอาจจำเป็นต้องมีการสนับสนุนจากโรงเรียนหรือชุมชนในการจัดหาอุปกรณ์และวัสดุที่จำเป็น

บทสรุปการผสานรวม PBL และ STEM

การผสานรวม PBL และ STEM ในการศึกษานำเสนอโอกาสที่ดีในการพัฒนาทักษะและความพร้อมของนักเรียนสำหรับอนาคต ไม่เพียงแต่ช่วยให้พวกเขาได้รับความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาการเท่านั้น แต่ยังเป็นการเตรียมพวกเขาให้พร้อมสำหรับการทำงานและการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง การใช้ PBL และ STEM ต้องการความพยายามร่วมกันระหว่างครู นักเรียน และทรัพยากรที่มีอยู่ เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เข้มข้นและมีความหมาย

การบูรณาการระหว่างวิธีการเรียนรู้แบบ Project-Based Learning (PBL) กับการเรียนการสอนในสาขาวิทยาศาสตร์ การเทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ (STEM)สามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เร้าใจและเป็นประโยชน์ให้กับนักเรียนได้อย่างมาก การบูรณาการนี้ช่วยให้นักเรียนได้ใช้ความรู้จากหลายสาขาวิชาในการแก้ปัญหาจริง ส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและปฏิบัติจริง

อ้างอิง

1.Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. San Rafael, CA: Autodesk Foundation.

2.Han, S., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2015). How science, technology, engineering, and mathematics (STEM) project-based learning (PBL) affects high, middle, and low achievers differently: The impact of student factors on achievement. International Journal of Science and Mathematics Education, 13(5), 1089-1113.

Wang, H.-H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2011). STEM integration: Teacher perceptions and practice. Journal of Pre-College Engineering Education Research, 1(2), 1-13