



## 1. สะเต็มศึกษา คืออะไร

สะเต็มศึกษา เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ โดยที่การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจะต้องมีการบูรณาการพฤติกรรมที่ต้องการหรือคาดหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเข้ากับการเรียนรู้เนื้อหาด้วย พฤติกรรมเหล่านี้ รวมถึงการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การคิดอย่างมีเหตุมีผลในเชิงตรรกะ รวมถึงทักษะของการเรียนรู้หรือการทำงานแบบร่วมมือ ดังนั้นจะพบว่าสะเต็มศึกษาไม่ใช่เรื่องใหม่ เพียงแต่เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อมุ่งเน้นให้สามารถนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์จากการเรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในอนาคต

## 2. นักเรียนกลุ่มใดที่ควรได้รับการพัฒนาตามแนวทางของสะเต็มศึกษา

นักเรียนทุกคนสามารถได้รับการพัฒนาตามแนวทางของสะเต็มศึกษา เพราะสะเต็มศึกษาออกแบบมาเพื่อเพิ่มความเชี่ยวชาญสำหรับนักเรียนทุกคนในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ซึ่งเท่ากับเป็นการเพิ่มจำนวนนักเรียนที่ได้รับการเตรียมความพร้อมอย่างเหมาะสมสำหรับการศึกษาและงานอาชีพทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม หรือคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องด้วยการศึกษาตามแนวทางสะเต็มศึกษามีเป้าหมายเพื่อเตรียมความพร้อมแก่ผู้เรียนทั้งเพื่อการศึกษาคือในระดับที่สูงขึ้นและเพื่อการอาชีพในศตวรรษที่ 21

## 3. โรงเรียนจะนำสะเต็มศึกษาสู่การปฏิบัติได้อย่างไร และสามารถนำไปจัดเรียนรู้ในเวลาเรียนปกติได้หรือไม่

โรงเรียนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องตามแนวทางของสะเต็มศึกษาได้หลายรูปแบบ ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนในกรณีที่กิจกรรมนั้นใช้ระยะเวลาไม่มาก หรือถ้ากิจกรรมนั้นใช้ระยะเวลามากอาจมอบหมายให้ทำนอกชั้นเรียนร่วมด้วยก็ได้ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการมอบหมายให้

ออกแบบชิ้นงานกลุ่ม หรือในรูปของโครงการก็ได้ โดยมีการกำหนดประเด็นปัญหาหรือหัวข้อที่สามารถเชื่อมโยงสู่การบูรณาการความรู้ของเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนตามความเหมาะสม เนื่องจากความรู้พื้นฐานของการศึกษาตามแนวทางสะเต็มศึกษา คือเนื้อหาสาระตามหลักสูตรแกนกลางนั่นเอง ซึ่งครูควรยึดเนื้อหาสาระหลักนั้นเป็นฐานในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาในสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสามารถจัดให้มีความเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่มีการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงเรียนปกติได้ และการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาไม่ได้เข้าไปแทนที่หรือเพิ่มเติมจนเป็นส่วนเกินของหลักสูตร กล่าวคือการจัดการเรียนรู้จะกลมกลืนและมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา เนื่องจากสะเต็มศึกษาเป็นการส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่มุ่งแก้ไขปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อฝึกประสบการณ์ ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และอาจนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม

## 4. มีการกำหนดมาตรฐานในการวัดผลการเรียนรู้ตามแนวทางของสะเต็มศึกษาหรือไม่

ในขณะที่ยังไม่มีแนวทางการวัดผลตามแนวทางสะเต็มศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม ดังนั้นกรอบที่ถูกนำมาใช้ในการวัดและประเมินผลยังคงเป็นแนวความคิดหลักของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี หลายท่านอาจเกิดความสงสัยว่าเพราะเหตุใดโรงเรียนจึงต้องนำแนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาไปใช้ในเมื่อยังไม่มีคำอธิบายที่ชัดเจนในเรื่องนี้ แต่อย่างไรก็ตามเชื่อว่าหากกระทรวงมีนโยบายให้โรงเรียนมีการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาอย่างชัดเจนแล้ว คงต้องมีแนวทางหรือตัวอย่างในการประเมินผลที่ชัดเจนขึ้นอย่างแน่นอน แต่ในเบื้องต้นถ้าโรงเรียนใดมีการฝึกปฏิบัติตามแนวทางของสะเต็มศึกษาอย่างแท้จริงแล้วทำให้นักเรียนมีคุณลักษณะทั้งทางทักษะและแนวความคิดหลักต่าง ๆ ที่สามารถวัดและประเมินผลได้ ก็สามารถกำหนดเป็นแนวทางของการวัดและประเมินผลเพิ่มเติมได้

## 5. สะเต็มศึกษาช่วยพัฒนาหรือเพิ่มขีดความสามารถของนักเรียนอย่างไร

มีคนจำนวนมากอาจข้องใจว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจะช่วยยกระดับหรือเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนได้หรือไม่ อย่างไร

ตามที่ได้กล่าวแล้วว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา นอกจากการบูรณาการด้านเนื้อหาวิชาแล้วยังได้นำหลักการและทักษะ กระบวนการคิด การออกแบบ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลต่าง ๆ ทางวิศวกรรม มาบูรณาการร่วมด้วยทั้งในระดับชั้นประถมศึกษาจนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย นักเรียนจะได้เรียนรู้และก่อให้เกิดทักษะต่าง ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย และการบูรณาการกระบวนการทางวิศวกรรมและการแก้ปัญหาไปในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นการเชื่อมโยงหลักสูตรไปสู่อะไรที่เป็นจริง ซึ่งนำไปสู่เป้าประสงค์ที่แท้จริงของการเรียนรู้และการแก้ปัญหา นักเรียนที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสะเต็มจะสามารถตอบคำถาม หรือแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ดีขึ้น สามารถสำรวจตรวจสอบในประเด็นข้อสงสัยต่าง ๆ และพัฒนาไปสู่การแก้ปัญหาที่ท้าทายและปัญหาในโลกที่เป็นจริง ในขณะที่เดียวกันก็สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ในด้านอื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้นักเรียนที่มีความชำนาญหรือเชี่ยวชาญทางสะเต็มยังมีคุณสมบัติของการเป็นนักคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล เป็นนักสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และขณะเดียวกันก็เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ทางเทคโนโลยี ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ดังนั้นครูควรพยายามนำยุทธศาสตร์ต่าง ๆ ของการจัดการเรียนรู้มาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการทั้งแนวความคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และกระบวนการทางวิศวกรรม โดยนำเทคโนโลยีมาเอื้อประโยชน์ต่อการเรียนรู้ รวมทั้งการจัดบรรยากาศให้เป็นชั้นเรียนสำหรับนวัตกรรมและการออกแบบของผู้เรียนภายใต้บรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นเชิงบูรณาการ (Rockland และคณะ, 2010)

ในหลาย ๆ ประเทศ จึงให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมที่มีการเตรียมความพร้อมให้กับครูให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามสะเต็มศึกษานี้คือแนวโน้มหรือกระแสความต้องการที่กำลังเกิดขึ้น แม้ในประเทศสหรัฐอเมริกาเองก็มึ้นักการศึกษาบางส่วนที่วิพากษ์ถึงการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของสะเต็มศึกษาว่าเป็นกระแสนิยมและจะส่งผลกระทบต่ออย่างมากในระบบถ้าหากว่าไม่มีมาตรฐานที่จะนำมาใช้ในการวัดและประเมินผล ซึ่งจะทำให้ครูและนักเรียนส่วนใหญ่ไม่เกิดความตระหนักและไม่เห็นความสำคัญของการจัดกิจกรรมตามแนวทางสะเต็มศึกษาสู่ชั้นเรียน ดังนั้นประเทศไทยเราก็ควรตระหนักในประเด็นนี้ด้วยเช่นกัน และควรส่งเสริมให้มีโครงการที่พัฒนาครูให้เกิดความตระหนักและเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและควรมีแนวทางในการส่งเสริมให้ครูนำวิธีการและทักษะเหล่านั้นสู่ชั้นเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ



### บรรณานุกรม

- Maryland STEM: Innovation Today to Meet Tomorrow's Global Challenges. STEM Education Frequently Asked Questions. Retrieved January 10, 2014, from [http://mdk12.org/instruction/curriculum/STEM/pdf/STEM\\_Frequently\\_Asked\\_Questions.pdf](http://mdk12.org/instruction/curriculum/STEM/pdf/STEM_Frequently_Asked_Questions.pdf)
- Meyrick, Kristy M. (2011). How STEM Education Improve & Student Learning. *Meridian K-12 School Computer Technologies Journal*, 14(1).
- Rockland, R., Bloom, D. S., Carpinelli, J., Burr-Alexander, L., Hirsch, L. S., & Kimmel, H. (2010). Advancing the "E" in K-12 STEM Education. *Journal of Technology Studies*, 36(1), 53-64.