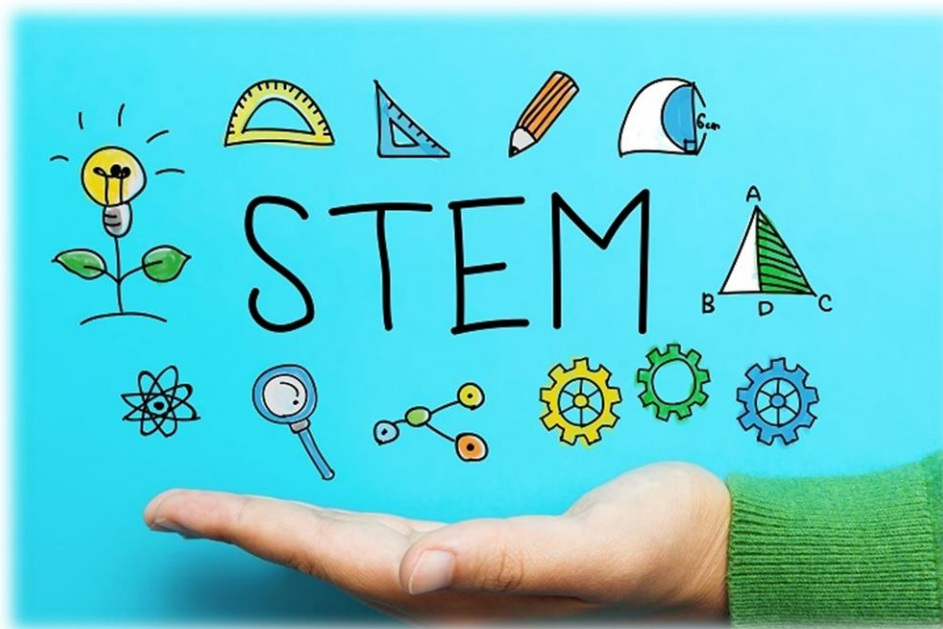


# ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา



# การบูรณาการจัดการเรียนรู้

การบูรณาการภายในวิชา (Disciplinary integration)

การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary integration)

การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary integration)

การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (Transdisciplinary integration)

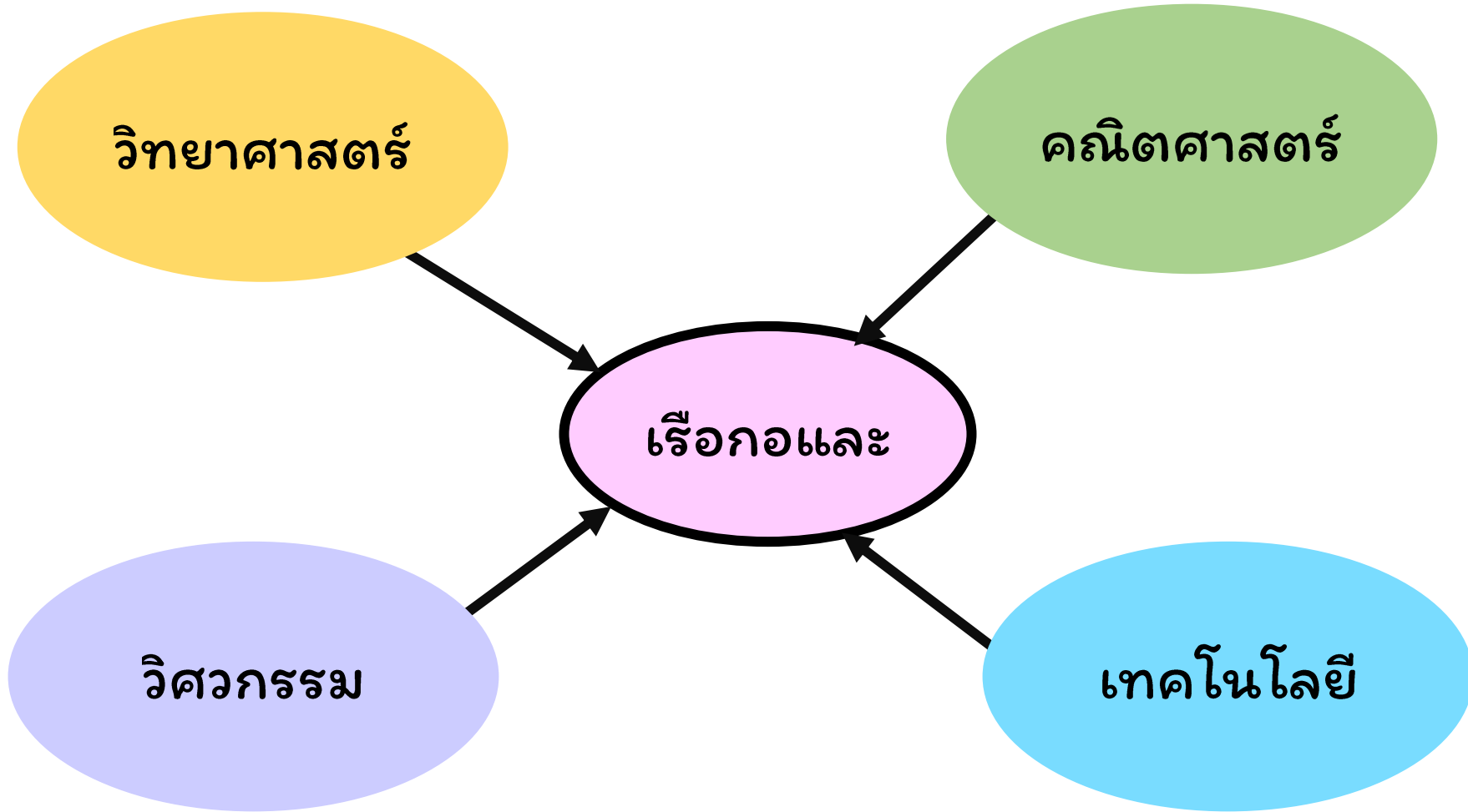
## การบูรณาการภายในวิชา (Discliiplinary integration)




การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของแต่ละวิชาของ  
สะเต็มแยกกัน การจัดการเรียนรู้แบบนี้คือการจัดการเรียนรู้ **วิทยาศาสตร์**  
**คณิตศาสตร์** และ **เทคโนโลยี** ที่เป็นอยู่ทั่วไปที่ครูผู้สอนแต่ละวิชาต่างจัดการเรียนรู้  
ให้แก่ นักเรียนตามรายวิชาของตนเอง

## การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary or Thematic integration)

การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของวิชาของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์แยกกัน โดยมีหัวข้อหลัก (theme) ที่ครูทุกวิชากำหนดร่วมกัน และมีการอ้างอิงถึงความเชื่อมโยงระหว่างวิชานั้น ๆ การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงของเนื้อหาในวิชาต่าง ๆ กับสิ่งที่อยู่รอบตัว





## การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary integration)

การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะอย่างน้อย 2 วิชาด้วยกันโดยกิจกรรมมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทุกวิชาเพื่อให้ นักเรียนได้เห็นความสอดคล้องกัน ในการจัดการเรียนรู้แบบนี้ ครูผู้สอนใน วิชาที่เกี่ยวข้องต้องทำงานร่วมกันโดยพิจารณาเนื้อหาหรือตัวชี้วัดที่ตรงกัน และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาของตนเองโดยให้เชื่อมโยงกับ วิชาอื่นผ่านเนื้อหาหรือตัวชี้วัดนั้น

## การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (Transdisciplinary integration)

การจัดการเรียนการสอนที่ช่วยนักเรียนเชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้จากวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์กับชีวิตจริง โดยนักเรียนได้ประยุกต์ความรู้และทักษะเหล่านั้นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนหรือสังคม และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตัวเอง ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจหรือปัญหาของนักเรียน โดยครูอาจกำหนดกรอบหรือ theme ของปัญหากว้างๆ ให้นักเรียนและให้นักเรียนระบุปัญหาที่เฉพาะเจาะจงและวิธีการแก้ปัญหาเอง

ทั้งนี้ ในการกำหนดกรอบของปัญหาให้นักเรียนศึกษานั้น ครูต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 3 ปัจจัยกับการเรียนรู้ของนักเรียน ได้แก่ (1) ปัญหาหรือคำถามที่นักเรียนสนใจ (2) ตัวชี้วัดในวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และ (3) ความรู้เดิมของนักเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบ problem/project-based learning เป็นกลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้ (instructional strategies) ที่มีแนวทางใกล้เคียงกับแนวทางบูรณาการแบบนี้

ครูจัดการเรียนการสอนตามคำถามและเรื่องที่นักเรียนอยากรู้โดยการแก้ปัญหาหรือการทำโครงการ ประยุกต์การใช้วิชาต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์



การเพิ่มขึ้นของระดับการบูรณาการ

สาขาวิชา  
(Disciplinary)



ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา  
และทักษะของวิชา  
ต่างๆ แยกส่วนออก  
จากกัน

พหุวิทยาการ  
(Multidisciplinary)



ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาและ  
ทักษะของวิชาต่างๆ  
แยกส่วนกันแต่อยู่ภายใต้  
หัวข้อใหญ่หัวข้อเดียวกัน

สหวิทยาการ  
(Interdisciplinary)



ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาและ  
ทักษะจาก 2 วิชาขึ้นไป  
ในลักษณะเชื่อมโยงกัน  
เพื่อการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง  
ยิ่งขึ้น

ข้ามสาขาวิชา  
Transdisciplinary



ผู้เรียนนำความรู้และ  
ทักษะจาก 2 วิชาขึ้นไป  
มาประยุกต์ใช้แก้ปัญหา  
หรือทำโครงการที่เหมือน  
สถานการณ์ในโลกจริง  
เพื่อเสริมสร้าง  
ประสบการณ์การเรียนรู้

# ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (สสวท.)

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหาในชีวิตจริง/นวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา  
(Problem Identification)

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง  
(Related Information Search)

ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)

ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา  
(Planning and Development)

ขั้นที่ 5 ทดสอบประเมินผลและปรับปรุง  
(Testing, Evaluation and Design  
Improvement)

ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา  
ผลการแก้ปัญหา (Presentation)



## ขั้นที่ 1 ระบุปัญหาในชีวิตจริง/นวัตกรรมที่ต้องการ พัฒนา(Problem Identification)

เป็นการทำความเข้าใจปัญหาหรือความท้าทายวิเคราะห์  
เงื่อนไขหรือ ข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อกำหนดขอบเขต  
ของปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การสร้าง ชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

## ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Related Information Search)

เป็นการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ แนวทางการแก้ปัญหาและประเมินความ เป็นไปได้ข้อดี และข้อจำกัด

## ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)

เป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อการออกแบบ ชิ้นงานหรือวิธีการในการ แก้ปัญหา โดยคำนึงถึงทรัพยากร ข้อจำกัดและเงื่อนไขตาม สถานการณ์ที่กำหนด

## ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)

เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนของการสร้างชิ้นงาน  
หรือวิธีการแล้วลงมือ สร้างชิ้นงานหรือพัฒนา วิธีการเพื่อใช้  
ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 ทดสอบประเมินผลและปรับปรุง  
(Testing, Evaluation and Design Improvement)

เป็นการทดสอบและประเมินการใช้งานของชิ้นงานหรือวิธีการโดย  
ผล ที่ได้ อาจนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการ  
แก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสมที่สุด

## ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาลงผลการแก้ปัญหา (Presentation)

เป็นการนำเสนอแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหของ  
การสร้างชิ้นงาน หรือการพัฒนาวิธีการให้ผู้อื่นเข้าใจและได้  
ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป



