



## การจัดการเรียนการสอนสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ของนักเรียนวิชาเอกวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ (E-AI)

ณัฐฐาทิพ จันทร์ผล

สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

### บทนำ

ในบริบทการศึกษาไทยมุ่งเน้นการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การนำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ๆ เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและสื่อสารกับการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาได้อย่างเต็มศักยภาพ ให้ความสำคัญต่อทักษะการเรียนรู้และการคิดเชิงนวัตกรรมเป็นทักษะในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนสามารถคิดและประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์สอดคล้องกับสถานการณ์ ปัญหาขณะนั้น และสร้างสรรค์ผลงานให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม โดยผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะการคิดที่แตกต่าง Maxwell (2009) [1] ที่เรียกว่า ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม เพราะหากมนุษย์มีทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม ก็จะสามารถแก้ปัญหา ออกแบบและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ได้ ชีวิตก็จะประสบความสำเร็จ โดยสิ่งใหม่นี้อาจไม่เคยมีผู้ใดเคยทำมาก่อน หรือเคยทำมาแล้วในอดีตพัฒนาต่อยอดจากของเก่าที่มีอยู่เดิม

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ เป็นปัจจัยหนึ่งที่จะพัฒนาศักยภาพการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 สนับสนุนผู้เรียนให้รู้จักคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ด้วยตนเอง สามารถบูรณาการความรู้มาประยุกต์ใช้ตามบริบทของชีวิตจริงเพื่อแก้ปัญหาปัจจุบัน แนวทางการเรียนรู้มีหลากหลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน , การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะเป็นฐาน เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพร้อมภักดิ์ บึงบัว (2563) [2] ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษากับการส่งเสริมทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 กลุ่มเรียนพิเศษ(วิทย์-คณิต) ซึ่งพบว่าการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยบูรณาการในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ ลงมือทำจากประสบการณ์การอ่าน เขียน โต้ตอบและวิเคราะห์ปัญหา โดยมีผู้สอนเป็นผู้แนะนำหรืออำนวยความสะดวกการเรียนรู้ และบรรยายภาคเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของณชนก หล่อสมบูรณ์ (2562) [3] ได้ศึกษากระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมการแสดงออกทางศิลปะ โดยดำเนินการเรียนการสอนด้วยกระบวนการวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางปัญญาและกระบวนการทำงานแบบร่วมมือ ผู้เรียนระดมสมองและทำงานเป็นทีมลงมือปฏิบัติจริงนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมทางศิลปะผ่านกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ชั้น ได้แก่ 1) ชั้นจัดประสบการณ์ เพื่อกระตุ้นความคิด 2) ชั้นระดมสมอง เพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหา 3) ชั้นการสร้างสรรค์ด้วยการลงมือปฏิบัติ และ 4) ชั้นนำเสนอต่อสาธารณะและรับฟังความคิดเห็น ผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรมการแสดงออกทางศิลปะให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงเติบโตทางเศรษฐกิจ

การจัดการเรียนการสอนในวิชาเอกวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ หรือ E-AI โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) นอกจากการเรียนตามรายวิชาพื้นฐานและรายวิชาเพิ่มเติมเลือกที่สอดคล้องกับวิชาเอกและความสนใจของผู้เรียน ผู้เรียนจะได้แสดงศักยภาพ ประยุกต์ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ สร้างสรรค์นวัตกรรมหรือผลงานที่สนใจ ผ่านโครงงานวิชาเอกซึ่งเป็นข้อบังคับในการสำเร็จการศึกษา



โดยผู้สอนในสาขาวิชาได้จัดกิจกรรมช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหา จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ดำเนินการตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม [4] ประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ขั้นตอน ดังนี้

### ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา (Problem Identification)

เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจในสิ่งที่พบเป็นปัญหาในชีวิตประจำวันซึ่งสามารถใช้ทักษะการตั้งคำถามด้วยหลัก 5W1H เมื่อเกิดปัญหาหรือความต้องการคำถามจากหลัก 5W1H ซึ่งประกอบด้วย

Who	เป็นการตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับบุคคลปัญหาหรือความต้องการ
What	เป็นการตั้งคำถามว่าอะไรคือปัญหาหรือความต้องการจากสถานการณ์นั้น ๆ
When	เป็นการตั้งคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือความต้องการของสถานการณ์นั้นว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใด
Where	เป็นการตั้งคำถามปัญหาหรือความต้องการของสถานการณ์นั้นว่าจะเกิดขึ้นที่ไหน
Why	เป็นการตั้งคำถามเพื่อวิเคราะห์สาเหตุว่าทำไมถึงเกิดปัญหาหรือความต้องการ
How	เป็นการตั้งคำถามเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาหนึ่งนั้นจะสามารถทำได้ด้วยวิธีการอย่างไร

### ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)

เป็นการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ข้อดีและข้อจำกัด

### ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)

เป็นขั้นตอนของการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการโดยการประยุกต์ใช้ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมในขั้นที่ 2 ซึ่งขั้นตอนนี้จะช่วยสื่อสารแนวคิดของการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจโดยผ่านวิธีการต่าง ๆ เช่น การร่างภาพและการอธิบาย



ภาพที่ 1 : กิจกรรมการเรียนรู้โปรแกรมออกแบบ



ภาพที่ 2 : ตัวอย่างการออกแบบโครงงานวิชาเอก



### ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)

เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ แล้วลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา



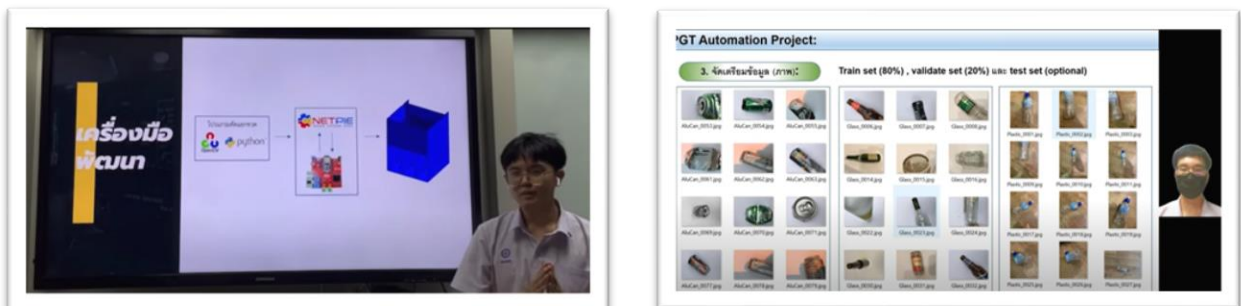
ภาพที่ 3 : กิจกรรมการดำเนินการสร้างชิ้นงาน

### ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement)

เป็นขั้นตอนของการตรวจสอบและประเมินชิ้นงานวิธีการที่สร้างขึ้นว่า สามารถทำงานหรือใช้ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้หรือไม่ ผลที่ได้อาจนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาให้สอดคล้องตามรูปแบบที่ออกแบบไว้

### ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation)

เป็นขั้นตอนของการคิดวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับชิ้นงานหรือวิธีการที่สร้างขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ



ภาพที่ 4-5 : ตัวอย่างการนำเสนอผลงาน



จากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมข้างต้น เป็นแนวคิดที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้ เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ทำการวิเคราะห์เพื่อกำหนดปัญหาหรือความต้องการจากสถานการณ์ขณะนั้น เป็นการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ ของผู้เรียน อีกทั้งยังสามารถฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีให้แก่ผู้เรียน ให้สามารถนำเสนอองค์ความรู้ กระบวนการจากการเรียนรู้และปฏิบัติจริงผ่านสื่อต่างๆและสื่อเทคโนโลยีขยายผลการเรียนในการออกแบบนวัตกรรมหรือชิ้นงานที่สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ซึ่งการสร้างสรรค์ชิ้นงานไม่ได้เกิดขึ้นเพียงในห้องเรียนเท่านั้น ผู้เรียนสามารถมองปัญหานอกห้องเรียน เสนอแนวคิดสร้างสรรค์ เข้าร่วมกิจกรรมการแข่งขันต่างๆ เพื่อนำเสนอความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดประโยชน์ต่อโรงเรียนและสังคมอีกด้วย



ภาพที่ 5-6 : ตัวอย่างการเข้าร่วมกิจกรรมเสนอแนวคิด

### เอกสารอ้างอิง

- [1] Maxwell, J.C. How successful people think: Change your thinking, Change your life. Hachette UK,2009
- [2] พร้อมภาค บึงบัว, “การจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา” ,วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร ,ปีที่ 8 ฉบับที่ 3 , พฤษภาคม-มิถุนายน 2563:968-980.
- [3] ณชนก หล่อสมบูรณ์, “กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อสร้างนวัตกรรมการแสวงหาทางศิลปะ”, วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ,ปีที่ 22 ฉบับที่ 1, มกราคม-มีนาคม 2563:343-354
- [4] ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). สะเต็มศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.