



Research and Development Journal Suan Sunandha Rajabhat University  
Vol. 13 No.1 (January–June) 2021

## การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด STEAM เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยี

เอกสิทธิ์ ชนินทรภูมิ<sup>1</sup>, มาเรียม นิลพันธ์<sup>2</sup>, วิสูตร โพธิ์เงิน<sup>3</sup>, อนิรุทธ์ สติมัน<sup>4</sup>

โรงเรียนสาธิต (มัธยมศึกษา) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม<sup>1</sup>

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม<sup>2,3,4</sup>

E-mail: akesit.ch@gmail.com<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การพัฒนาของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด STEAM เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยี เป็นการประยุกต์การจัดการความรู้ การเรียนการสอนที่สอดคล้องในศตวรรษที่ 21 โดยแนวคิด STEAM และทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยี เกิดขึ้นได้ด้วยความคิดสร้างสรรค์และมีจินตนาการ สามารถสื่อสารความคิดของตนเอง มีความสมบูรณ์ทั้งการใช้งาน ความสวยงาม และการเรียนรู้ร่วมกัน ฝึกฝนแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในสังคม ท้นต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ใช้ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ มีการสื่อสารแนวคิดใหม่ไปสู่ผู้อื่น สามารถสร้างและใช้ประโยชน์จากรูปแบบใหม่ ๆ ที่ทำขึ้น ซึ่งจะสามารถพัฒนาศักยภาพส่งเสริมในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความเข้าใจและนำไปใช้ในการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยี รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 6Ds Model เป็นรูปแบบที่เป็นแนวคิดการจัดการประสบการณ์เรียนรู้แบบบูรณาการที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และร่วมกับแนวคิดเกี่ยวกับการสอนแบบโครงงาน แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบบูรณาการ แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ หลักการประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1.การระบุปัญหา (Define) 2.รวบรวมข้อมูล (Discover) 3.ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Distribute) 4.พัฒนา (Develop) 5.การทดสอบและประเมินผล (Decision) และ 6.การนำเสนอผลลัพธ์ (Display) ส่วนการวัดและประเมินผลทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยีแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) การระบุปัญหาที่เป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างนวัตกรรม (Identify) 2) การสร้างแนวคิดหรือแนวทางใหม่ (Explore) 3) การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ (Connect) 4) การนำแนวทางที่ได้พัฒนาไปสู่ตนเอง (Develop) และ 5) การนำแนวทางที่ได้พัฒนาไปสู่การปฏิบัติจริง (Practice)

**คำสำคัญ:** แนวคิด STEAM, สร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยี, รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 6Ds Model

เน้นความเป็นวัช ปลูกฝังองค์ความรู้ ยึดมั่นคุณธรรมให้เชิดชู เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้สู่สากล





## บทนำ

ความมุ่งมั่นของประเทศไทย 4.0 คือ โมเดลเศรษฐกิจแบบ “ทำมาก ได้น้อย” ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยใน 3 มิติสำคัญ คือ 1) เปลี่ยนจากการผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้าเชิง “นวัตกรรม” 2) เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรมไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม และ 3) เปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้า ไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น โดยการเติมเต็มด้วยวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนา (สุวิทย์ เมษินทรีย์, 2560) โดยนักเรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาในเรื่อง การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง มีการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกันและทำงานผ่านกระบวนการความคิดสร้างสรรค์ เป็นผู้สร้างนวัตกรรม การศึกษา ผู้นำและเป็นผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่าในหลักสูตรได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ การเรียนการสอนเน้นที่การประกอบอาชีพ เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิต และเป็นผู้ที่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการทำงาน เน้นความรู้และทักษะที่เหมาะสมกับการประกอบอาชีพในเศรษฐกิจและสังคมยุคที่มีการแข่งขันสูง อีกทั้งมีทักษะที่พร้อมสำหรับโลกในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับสะเต็มศึกษา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2014) ที่ส่งเสริมระบบการเรียนการ

สอนที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM Education) เปรียบเสมือนเป็นการเปิดโลกทัศน์และเปิดโอกาสทางเลือกอาชีพของเด็กนักเรียนอย่างไม่มีขีดจำกัด เพื่อนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงและการประกอบอาชีพในอนาคต ต่อมา Yakman (2008) ยังได้เสนอกรอบแนวคิด STEAM ประกอบด้วย วิทยาศาสตร์ (S : Science) เทคโนโลยี (T : Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (E : Engineering) คณิตศาสตร์ (M : Mathematics) และเพิ่มศาสตร์ทางศิลปศาสตร์ (Arts) อันรวมถึงศิลปกรรม ภาษาวรรณคดี ดนตรี นาฏศิลป์ สังคม การเมืองและเศรษฐศาสตร์ ที่เกี่ยวกับความเป็นมนุษย์เพิ่มเติมให้มีความสอดคล้องกับการดำรงชีวิตและศาสตร์สร้างนวัตกรรม พัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต การทำงาน การเรียนการสอน หรือผลิตนวัตกรรม ดังนั้นการศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงจากระบบการศึกษาที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นยุคที่โลกใช้เชื่อมโยงกัน ยุคแห่งเทคโนโลยีและยุคที่เกิดสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปใช้ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อสร้างนวัตกรรม พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิต และมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการทำงาน มีทักษะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสถ่ายทอดหรือประยุกต์ใช้



การสอนตามแนวคิด STEAM เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยี แนวคิดสำคัญ (Concept) ด้วยความคิดสร้างสรรค์และมีจินตนาการยิ่งขึ้น ผู้เรียนยังสามารถสื่อสารความคิดของตนเอง ในรูปแบบของดนตรีและการเคลื่อนไหวการสื่อสารด้วยภาษา ท่าทางหรือการวาดภาพ หรือการสร้างโมเดลจำลอง ทำให้ชิ้นงานนั้น ๆ มีองค์ประกอบด้านความสุนทรีย์และความสวยงามเพิ่มขึ้น เกิดเป็นชิ้นงานที่มีความสมบูรณ์ทั้งการใช้งานและความสวยงาม การสร้างความรู้ นวัตกรรม และการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งจะสามารถพัฒนาศักยภาพส่งเสริมในการจัดการเรียนรู้ การสร้างสรรค์นวัตกรรม รวมถึงการฝึกฝนแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในสังคม ทันทต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปใช้ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ มีการสื่อสารแนวคิดใหม่ ๆ ไปสู่ผู้อื่น เปิดใจกว้างและยอมรับมุมมอง แสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน สร้างวิกฤติให้เป็นโอกาส สร้างเครือข่ายและปฏิสัมพันธ์ ก่อให้เกิดสิ่งใหม่ซึ่งนวัตกรรมที่สร้างขึ้นใหม่หรือพัฒนาขึ้นซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของความคิด วิธีการ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ผลที่ได้จากนวัตกรรมสามารถผลิตเป็นรูปธรรมได้ สามารถสร้างและใช้ประโยชน์จากรูปแบบใหม่ ๆ ที่ทำขึ้น

### แนวคิดการพัฒนาารูปแบบการสอน

เจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อผู้เรียน การออก

แบบการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จากเจตนารมณ์ของหลักสูตรและแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำวิธีการเชิงระบบ (System approach) มาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน ที่เรียกว่า การออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional System Design : ISD) ซึ่งหมายถึง กระบวนการแก้ปัญหาการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์สถานการณ์หรือเงื่อนไขการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุจุดหมายโดยอาศัยความรู้จากหลาย ๆ ทฤษฎี เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนการสอน ทฤษฎีการติดต่อสื่อสาร นำมาพัฒนารูปแบบการสอน ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model ของ (Kruse and Keil, 2000) และ ทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์ (2559) การออกแบบการเรียนการสอนเชิงระบบตามแนวคิดของ (Dick, Carey, and Carey, 2005) ร่วมกับแนวคิดการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) ร่วมกับ รูปแบบการเรียนการสอน (ทิศนา ขัมมณี, 2558; ชัยวิจิต เตียรชนะ, 2560) และ (จินตนา ศิริธัญญารัตน์, 2556) นำมาจัดรูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน หลักสูตรและสังคม เน้นในด้านเนื้อหาวิชา ความสามารถเฉพาะคุณลักษณะของผู้เรียน สังคมและความต้องการหรือเน้นเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน เป็นสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างมีระบบระเบียบ มีแบบแผนตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการแนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้ามาช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ สามารถ



สรุปแนวคิดการพัฒนารูปแบบการสอนมีองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนออกเป็น 5 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบเชิงหลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) องค์ประกอบเชิงกระบวนการการเรียนการสอน 4) องค์ประกอบปัจจัยสนับสนุน และ 5) การวัดและประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอน

### แนวคิด STEAM กับการเรียนการสอน

อนาคตของประเทศไทยขึ้นอยู่กับคุณภาพการศึกษาโดย เฉพาะความสามารถพื้นฐานทางด้าน “คณิตศาสตร์” “วิทยาศาสตร์” “เทคโนโลยี” เพราะเป็นภาษาสากลที่เข้าใจกันทั่วโลก เป็นจุดเชื่อมต่อสำหรับแนวทางการเรียน การค้นหาและการคิดเชิงวิพากษ์ สอดคล้องกับ วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยศิลปากรว่า ศิลปากร เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำแห่งการสร้างสรรค์ และ แผนยุทธศาสตร์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ประจำปีงบประมาณ 2559 – 2562 ว่า เป็นต้นแบบและเป็นผู้นำนวัตกรรมพัฒนา หลักสูตรการเรียนการสอนที่ผสมศิลปะและ ศาสตร์ (Art and Science) ทางด้านหลักสูตร และการเรียนการสอน ให้มีลักษณะที่ตอบสนอง ความหลากหลายและความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต โดย กรอบแนวคิด STEAM ต่อยอดมาจาก STEM Education ประกอบด้วย วิทยาศาสตร์ (S:Science) เทคโนโลยี (T:Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (E:Engineering) คณิตศาสตร์ (M:Mathematics) และศิลป์ (A:Arts) ศาสตร์

ทางศิลปศาสตร์ (Arts) อันรวมถึงศิลปกรรม ภาษา วรรณคดี ดนตรี นาฏศิลป์ สังคม การเมือง และเศรษฐศาสตร์ ที่เกี่ยวกับความเป็นมนุษย์ เป็นการมุ่งเน้นแนวทางการเรียนรู้ของคนทุกเพศ ทุกวัยที่สามารถเรียนรู้แบบองค์รวมได้ด้วยตัวเอง (Life-long Holistic) มีการคิดนอกกรอบ มี มุมมองใหม่ มีความคิดการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ทำให้ผลลัพธ์ดียิ่งขึ้น ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ได้ดี มีการเรียนรู้ทักษะทางสังคมและ การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Kim and Chae, 2016; หทัยภัทร ไกรวรรณ และ ปัทมาวดี เล่ห์มงคล, 2560; วิสูตร โพธิ์เงิน, 2560; Sooraksa, Sakornantant, Jansri, and Klomkarn, 2016; Yakman, 2008) โดยเพื่อให้ทันต่อ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสภาพสังคมที่ เปลี่ยนแปลงไปใช้ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้ เทคโนโลยี เพื่อสร้างนวัตกรรม มีการสร้าง ความรู้ นวัตกรรม และการเรียนรู้ร่วมกัน จะ สามารถพัฒนาศักยภาพส่งเสริมในการจัดการ เรียนรู้ STEAM หรือการสร้างสรรคนวัตกรรม รวมถึงการฝึกฝนแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่ เกิดขึ้นในสังคม โดยนักเรียนสามารถเห็น แนวทางในการพัฒนาตนเอง และมีจัดมุ่งหมาย ในการเรียนรู้

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด STEAM ในชั้นเรียนมีหลายวิธีที่เหมาะสมกับทุก สถานการณ์ ดังนั้นครูจึงเลือกใช้วิธีสอนที่ เหมาะสมกับความ สามารถของนักเรียน เนื้อหาวิชา ตลอดจนอุปกรณ์การสอนที่มีอยู่ วิธี



สอนที่ได้รับการยอมรับว่ามีความเหมาะสม กระบวนการจัดการเรียนรู้ STEAM มีวิธีหนึ่งที่น่าสนใจคือ การทำกิจกรรมรูปแบบตามแนวคิดเกี่ยวกับการสอนแบบโครงงาน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550; พิมพันธ์ เดชะคุปต์, พเยาว์ ยินดีสุข และราชน มีศรี, 2556; ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบบูรณาการ (Lardiaba and S, 1970; ทิศนา ขมมณี, 2558; วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนา, 2558) และแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Ambrose and Harris, 2009; Brown, 2009; Luchs, Swan, and Griffin, 2016; Plattner, 2018) สามารถสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด STEAM ประกอบด้วย 6 ชั้นหรือ 6Ds คือ ชั้นที่ 1 การระบุปัญหา (Define) ครุณาเข้าสู่กิจกรรม พร้อมกับใช้คำถามเพื่อกระตุ้น ใช้ตัวอย่างในชีวิตประจำวัน สร้างสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ร่วมกันระดมความคิดเห็นเพื่อให้ได้ข้อสรุปถึงปัญหาตามความต้องการของนักเรียน ชั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูล (Discover) ครุ จัดลำดับเป้าหมายและข้อจำกัด ศึกษาค้นคว้าหาเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์บริบทของการจัดการเรียนรู้ จัดลำดับจุดประสงค์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เลือกและสรุปแนวทางความเป็นไปได้ ชั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Distribute)

ครุบูรณาการโดยเป็นกระบวนการทำงานให้นักเรียนได้พบเป้าหมายและใช้ในการอ้างอิงการประเมินผลด้วยการค้นคว้า วิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูล การเลือกวิธีแก้ปัญหาที่นักเรียนออกแบบเองด้วยการอธิบาย โดยการใช้การร่างภาพ 2 มิติหรือการร่างภาพ 3 มิติ การร่างภาพถ่าย แบบจำลอง หรือแบบจำลองความคิด ชั้นที่ 4 พัฒนา (Develop) ครุเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน รวมถึงออกแบบและพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของผลผลิตเพื่อใช้ในการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา ชั้นที่ 5 การทดสอบและประเมินผล (Decision) ครุประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาโดยผลที่ได้อาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติการแก้ปัญหาตามวิธีการ และขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ ชั้นที่ 6 การนำเสนอผลลัพธ์ (Display) คือ ครุและนักเรียน ตรวจสอบประเมินค่าความสำเร็จของผลงานคือการสร้างผลิตภัณฑ์หรือสิ่งของเครื่องใช้ว่ามีค่าอยู่ระหว่างใดและพัฒนาอย่างไร เพื่อให้ผลงานสมบูรณ์ยิ่งขึ้นไป และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของผลงานที่สร้างขึ้น ดังภาพที่ 1



**ตารางที่ 1** การสังเคราะห์ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

การสอนแบบโครงงาน			การเรียนรู้แบบบูรณาการ				กระบวนการคิดเชิงออกแบบ				สรุปการเรียนรู้แบบ
สำนักพิมพ์	พิมพ์	ชัยวัฒน์	Lardi abal	สำนักพิมพ์	ทีศนา	วิชัย วงษ์ใหญ่	Gavin Ambr	Brow n	Luchs, Swan	Plattn er	STEAM
เลขานิติกร	เดอะคอปต์	สุทธิรัตน์	(1970)	เลขานิติกร	มณี (2558)	และมารุต	ose	(2554)	และ Griffin	(2018)	
การศึกษา	และ	(2558)		การศึกษา		พัฒนาผล	Paul				
ษา	คณ	8)		ษา		(2562)	Harris				
(2550)	(2556)			(2550)			(2009)				

  

ขั้นนำเสน	ระบุปัญหา	ขั้นนำเสน	ขั้นนำ	นำเข้าสู่บทเรียน	ขั้นนำเสน	ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ของตนเอง	Research	การเป็นที่ต้องการ	Discover	Empathy	1.การระบุปัญหา (Define)
		ขั้นกำหนด									ความมุ่งหมาย
ขั้นวางแผน	ปฏิบัติการรวบรวม	ขั้นวางแผน	ขั้นปฏิบัติ	กิจกรรมการเรียนรู้	ขั้นฝึกปฏิบัติ	ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ของตนเอง	Refinement	การอยู่รอดได้	Create	Protot	3.ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Distribute)
		ขั้นดำเนินการ									ขั้นดำเนินการ

เน้นความเป็นจริง ปุจฉาของคณาจารย์ ยึดมั่นคุณธรรมให้เชิดชู เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้สู่สากล



การสอนแบบโครงการงาน			การเรียนรู้แบบบูรณาการ				กระบวนการคิดเชิงออกแบบ				สรุปการเรียนรู้แบบ STEAM	
สำนัก งาน เลขาคิก ารสภา การศึกษา ษา (2550)	พิมพ์ พันธ์ เดชะ คุปต์ และ คณะ (2556)	ชัยวั ฒน์ สุทธิ รัตน์ (255 8)	Lardi abal (197 0)	สำนัก งาน เลขาคิ การ สภา การศึกษา ษา (2550)	ทีศนา วม มณี (2558)	วิชัย วงษ์ ใหญ่ และ มารุต พัฒนา (2562)	Gavin Ambr ose และ Paul Harris (2009)	Brow n (255 4)	Luchs, Swan และ Griffin (2016)	Plattn er (2018)		
ขั้น ประเมิ นผล	วิ เคาะห์ และสื่อ ความห มาย ข้อมูล	ดำเนิน งาน			ตาม แบบ ขั้นฝึก ปฏิบัติ ภายใต้ การ กำกับ ของผู้ ชี้แนะ	ผู้เรียน ลงมือ ปฏิบัติ ตาม แผนกา รเรียนรู้ ของ ตนเอง						5.การทดสอบ และ ประเมินผล (Decision)
		ขั้น ประเ มินผล				ผู้เรียน ประเมิน ตนเอง	Imple menta tion		Evalu ate	Test		6.การนำเสนอ ผลลัพธ์ (Display)
	สรุปผล การ แปลง ผล ข้อมูล	ขั้น ติดตาม ผล	ขั้น สรุป กิจกรรม	สรุป การวัด และ ประเมิน	การฝึก ปฏิบัติ อย่าง อิสระ	ผู้สอน ให้ ข้อมูล ย้อนกลั บเชิง สร้างสร รค์						







ความสามารถในการกระทำที่มีลักษณะ เป็น  
ขั้นตอน คือ มีการดำเนินการอย่างเป็นลำดับ  
ขั้นตอน หรือเป็นกระบวนการ (Process) ทักษะ  
จึงมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ทักษะกระบวนการ  
(Process skills) ซึ่งต่อไปนี้จะใช้คำนี้แทนคำว่า  
ทักษะ เพื่อให้เห็นลักษณะเด่นของทักษะอย่าง  
ชัดเจน การจัดการเรียนรู้ STEAM เป็นทักษะ  
กระบวนการการคิดที่พฤติกรรมของบุคคลที่ใช้  
แก้ปัญหา ข้อเท็จจริง ทฤษฎี และกฎต่าง ๆ  
วิธีการที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ ใช้ในการสร้าง  
องค์ความรู้เพื่อที่จะแก้ปัญหาและกำหนดผลลัพธ์  
ค้นคว้า ทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริงและพิสูจน์  
กฎเกณฑ์ ทักษะการสร้างสรรคนวัตกรรมเป็น  
ความชำนาญหรือความสามารถในการใช้  
กระบวนการทางความคิดสร้างสรรค์  
ความสามารถในการกระทำที่มีลักษณะเป็น  
ลำดับขั้นตอน โดยใช้จินตนาการและการ  
ถ่ายทอดใช้ทักษะในการสร้างสิ่งที่มีเอกลักษณ์  
ก่อให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งนวัตกรรมที่สร้างขึ้นใหม่หรือ  
พัฒนาขึ้นซึ่งอาจอยู่ในรูป แบบของความคิด  
วิธีการ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ผลที่ได้จาก  
นวัตกรรมสามารถผลิตเป็นรูปธรรมได้ สามารถ  
สร้างและใช้ประโยชน์จากรูปแบบใหม่ ๆ ที่สร้างขึ้น  
และเริ่มมองจากมุมมองที่ดีกว่า จำเป็นต้องมีเป็น  
กระบวนการที่ค้นและหลักปฏิบัติงานที่เปลี่ยนแปลง  
อยู่เสมอ ทักษะการสร้างสรรคนวัตกรรมทาง  
เทคโนโลยี ประกอบด้วย ทักษะการสร้างสรรค  
นวัตกรรม คือ เป็นการคิดสิ่งใหม่ ๆ ที่ช่วย  
แก้ปัญหา หรือพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ตอบสนองผู้คนที่  
ด้วยผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือบริการใหม่ ๆ หรือ  
กระบวนการใหม่ที่มีคุณค่า และสามารถสร้าง  
คุณค่าและประโยชน์ได้ (Anthony, 2012; พยัต  
วุฒิรงค์, 2557; วิชัย วงษ์ใหญ่และมารุต พัฒนา,

2558; จิราพร รอดพ่วง, 2559) ซึ่งรวมไปถึง  
ทักษะการรู้ ICT Literacy คือ เป็นกระบวนการ  
ส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อให้สามารถสร้างความรู้  
ผลงานหรือหาคำตอบด้วยตนเอง จึงมีประโยชน์  
มากและใช้ในการเรียนรู้ (Eisenberg and  
Berkowitz, 2560; น้ำทิพย์ วิภาวิน, 2552; สำนัก  
บริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2553;  
กิตติพงษ์ พุ่มพวงและธนกร ชันทเขตต์, 2558)  
ประกอบด้วย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์  
สังเคราะห์เป็นทักษะ มีขั้นตอนการดำเนินงาน  
ดังนี้ 1) การระบุปัญหาที่เป็นจุดเริ่มต้นในการ  
สร้างนวัตกรรม (Identify) วิเคราะห์ปัญหาที่  
เกิดขึ้น เลือกปัญหาที่มีการปฏิบัติจริงในการสร้าง  
นวัตกรรม มีการแสวงหาสิ่งที่มาสนับสนุนแนวคิด  
โดยใช้องค์ความรู้ บริหารทรัพยากร ทำสิ่งต่าง ๆ  
ด้วยวิธีที่แตกต่างไปจากเดิม 2) การสร้างแนวคิด  
หรือแนวทางใหม่ (Explore) ระบุแนวคิดที่แปลก  
ใหม่และมีประโยชน์ ระบุแนวคิดให้มีความ  
หลากหลาย ใช้เทคนิคของการสร้างสรรค เรียนรู้  
หรือแสวงหาประสบการณ์ใหม่ที่น่าสนใจ สังเกต  
สิ่งที่อยู่รอบตัว คิดเพื่อเชื่อมโยงและผสมผสาน  
วิเคราะห์และประเมินแนวคิด จากแหล่งข้อมูล  
3) การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์  
(Connect) สื่อสารแนวคิดใหม่ ๆ ไปสู่ผู้อื่น เปิด  
ใจกว้างและยอมรับมุมมอง แสดงถึงความคิด  
ริเริ่มสร้างสรรคในการทำงาน สร้างวิกฤติให้เป็น  
โอกาส สร้างเครือข่ายและปฏิสัมพันธ์ และ  
ขั้นตอนการสนับสนุน 4) การนำแนวทางที่ได้  
พัฒนาไปสู่ตนเอง (Develop) ประเมินและ  
ทดสอบแนวคิดวิเคราะห์และประเมินแนวคิดจาก  
ทางเลือกที่มีเพื่อให้ ลงมือปฏิบัติตามแนวคิดเพื่อ  
สร้างต้นแบบนวัตกรรมจาก นำแนวคิดไปสู่การ



ปฏิบัติ ทดลองเพื่อทดสอบแนวคิดและ  
ประสบการณ์ใหม่ ค้นหาวิธีการที่จะทำสิ่งต่าง ๆ  
ให้ง่ายขึ้น เผยแพร่ผลจากการปฏิบัติให้ผู้อื่นได้รับ  
ทราบและร่วมเรียนรู้ และ 5) การนำแนวทางที่  
ได้พัฒนาไปสู่การปฏิบัติจริง (Practice) ประเมิน  
และทดสอบแนวคิด วิเคราะห์และประเมิน  
แนวคิดจากทางเลือกที่มีเพื่อให้ ลงมือปฏิบัติตาม

แนวคิดเพื่อสร้างต้นแบบนวัตกรรม นำแนวคิด  
ไปสู่การปฏิบัติ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การสังเคราะห์ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยี

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ทักษะ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์	ทักษะการรู้ ICT Literacy				Anthony (2012)	วิชัย วงศ์ ใหญ่ และ มารุต พัฒนา ผล (2558)	จิราพร รอด พ่วง (2559)	ทักษะ การ สร้างสร รค์ นวัตกร รรม
		น้ำ ทิพย์ วิภา วิน (255 2)	สำนัก บริหารง านการ มัธยมศึก ษาตอน ปลาย (2553)	กิตติพงษ์ พุ่มพวงและ ธนกร ชันท เขตต์ (2558)	Eisenberg และ Berkowit z (2560)				
1.การ สังเกต	1.การ แก้ปัญหา	1.การ เข้าถึง	1.การ สืบค้น ข้อมูล	1.ผู้รู้ สารสนเทศ	1.การ กำหนด ความ ต้องการ สารสนเทศ	1.การ ค้นหา โอกาส	1.การ คิด อย่าง สร้างสร รค์	1.การ ระบุ ปัญหา	1.การ ระบุ ปัญหา
2.การวัด		2.การให้ เหตุผล	2.การ จัดกา ร	2.การตั้ง คำถาม	2.เข้าถึง สารสนเทศ			2.การใช้ กลยุทธ์ใน การสืบค้น สารสนเทศ	2.การ สร้าง แนวคิด
3.การ จำแนก ประเภท	2.การให้ เหตุผล	3. เชื่อมโยง เนื้อหา	3.การ วางแผน			2.การ สร้างพิมพ์ เขียวของ ความคิด	2.การ ทำงาน ร่วมกับ บุคคล อื่น อย่าง สร้างสร รค์	3.การ ทำงาน ร่วมกับ ผู้อื่น	
4.การหา ความสัมพันธ์ ระหว่าง สเปสกับ เวลา	3.การ สื่อสาร และการ สื่อ ความหมา ยทาง คณิตศาส ตร์								
5.การ คำนวณ									

เน้นความเป็นวิจัย ปุ่กฝงใจองค้ความรู้ ยึดมั่นคุณธรรมให้เช้คชู เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้สู่สากล



ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ทักษะ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์	ทักษะการรู้ ICT Literacy				Anthony (2012)	วิชัย วงศ์ ใหญ่ และ มารุต พัฒนาผล (2558)	จิราพร รอด พ่วง (2559)	ทักษะ การ สร้างสรร ค์ นวัตกรรม	
		น้ำ ทิพย์ วิภา วิน (255 2)	สำนัก บริหารง านการ มัธยมศึก ษาตอน ปลาย (2553)	กิตติพงษ์ พุ่มพวงและ ธนกร ชันท เขตต์ (2558)	Eisenberg และ Berkowit z (2560)					
6.การจัด กระทำ และสื่อ ความหมา ยข้อมูล	4.การ เชื่อมโยง	4.การ จัดลำดับ เนื้อหา า	4.การ รวบรวม จัด ระเบียบ	3.ประเมิน สารสนเทศ	3.การ กำหนด แหล่ง สารสนเทศ และการ เข้าถึง สารสนเทศ	3.การ ประเมิน และ ทดสอบ ความคิด			3.การ ทำงาน ร่วมกับ ผู้อื่น	
7.การลง ความเห็น จากข้อมูล		5.การ ประเมิน ผล	5.การ เชื่อมโยง จัด โครงสร้าง		4.การใช้ สารสนเทศ อย่างมี ประสิทธิภ าพ					
8.การ พยากรณ์		6.การ สังเคราะห์ สร้างสรรค์								
9.การ กำหนด และ ควบคุมตัว แปร	5. ความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์	6.การ สื่อสาร	7.การ ประเมิน	4.ใช้ สารสนเทศ ในการ แก้ปัญหา	การ สังเคราะห์ สารสนเทศ	4.การ ดำเนินใน ขั้นตอน ต่อไป	3.สร้าง นวัตกรรมให้ เกิด ผลสำเร็จ	4.การ นำ แนวทาง ที่ได้ พัฒนา ไปสู่การ ปฏิบัติ จริง	4.สร้าง นวัตกรรมให้ เกิด ผลสำเร็จ	
10.การ ตั้งสมมติฐ าน										5.การนำ แนวทาง ที่ได้ พัฒนา ไปสู่การ ปฏิบัติ จริง
11.การ กำหนด นิยามเชิง ปฏิบัติการ				5.เข้าใจใน การใช้						



ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์	ทักษะ กระบวนการ ทาง คณิตศาสตร์	ทักษะการรู้ ICT Literacy				Anthony (2012)	วิชัย วงศ์ ใหญ่ และ มารุต พัฒนา (2558)	จิราพร รอด พ่วง (2559)	ทักษะ การ สร้างสรร ค์ นวัตกรรม
		น้ำ ทิพย์ วิภา วิน (255 2)	สำนัก บริหาร งานการ มัธยมศึก ษาตอน ปลาย (2553)	กิตติพงษ์ พุ่มพวงและ ธนกร ชันท เขตต์ (2558)	Eisenberg และ Berkowit z (2560)				
ของตัว แปร			8.การ นำเสนอ รายงาน		6.การ ประเมิน สารสนเทศ				
12.การ ทดลอง									
13.การ ตีความหม ายข้อมูล และการลง ข้อสรุป									

### แนวทางการนำรูปแบบไปใช้

รูปแบบการเรียนการสอน 6Ds Model กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นรูปแบบที่ครอบคลุมต่อการตอบ สอนองการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการบูรณาการความรู้ตั้ง Theme ในการทำงานมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยมีการพิจารณา สืบเสาะหาความรู้ การออกแบบที่สร้างสรรค์ สสำรวจตรวจสอบข้อมูลแล้วบันทึกข้อมูลและนำข้อมูลขยายความรู้ให้เข้ากับสถาน การณ์ในประจำวันของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน สร้างสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ และเชื่อว่าการ

สร้างสิ่งเหล่านี้ไม่สามารถเกิดขึ้นได้โดยใช้ความรู้เพียงศาสตร์เดียว แต่ต้องใช้ความรู้หลาย ศาสตร์ เข้ามาช่วยการทำงาน เป็นการทำงานแบบร่วมมือ (Collaboration) ซึ่งหลักการดังกล่าว จะทำให้เกิดการเรียนรู้ จากกลุ่มคนหลากหลายสาขาวิชา ทำให้สามารถมองเห็นปัญหาในหลายมิติและเข้าใจปัญหาอย่างแท้จริงด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ การหาเหตุและผล รวมถึงการเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่นสามารถนำเสนอผลลัพธ์ได้(Lawson, 1980; ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558; ทิศนา แคมมณี, 2558; ภูซังค์ โรจน์แสงรัตน์ม 2559)

เน้นความเป็นวัจ ปลูกฝังองค์ความรู้ ยึดมั่นคุณธรรมให้เชิดชู เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้สู่สากล



รูปแบบการเรียนการสอน STEAM ครูควร  
 เข้าใจในศาสตร์ต่าง ๆ อย่างลึกซึ้ง เรียนรู้จาก  
 ประสบการณ์ต่าง ๆ มีการสร้างองค์ความรู้  
 ร่วมกัน ที่สำคัญต้องมีเป้าหมายร่วมกัน ครูผู้สอน  
 มีความสนใจร่วมกันเน้นเรื่องการแก้ปัญหา  
 ประโยชน์ร่วมกัน โรงเรียนและผู้บริหารควร  
 อำนวยในการจัดตารางสอนให้สามารถสามารถ  
 นำเสนอการพัฒนาในรูปแบบการเรียนการสอนตาม  
 แนวคิด STEAM เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์  
 นวัตกรรมทางเทคโนโลยีตามพัฒนาในรูปแบบการ  
 สอนมี 5 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบเชิง  
 หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) องค์ประกอบเชิง  
 กระบวนการการเรียนการสอน 4) องค์ประกอบ  
 ปัจจัยสนับสนุน และ 5) การวัดและประเมินผล

ของรูปแบบการเรียนการสอน แนวคิด STEAM  
 ประกอบด้วย 1) การระบุปัญหา (Define) 2) รวบรวม  
 ข้อมูล (Discover) 3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา  
 (Distribute) 4) การวางแผนและพัฒนา (Develop)  
 5) การทดสอบและประเมินผล (Decision) 6)การ  
 นำเสนอผลลัพธ์ (Display) ร่วมกับทักษะการ  
 สร้างสรรค์นวัตกรรมประกอบด้วยมีขั้นตอนการ  
 ดำเนินงานดังนี้ 1) การระบุปัญหา (Identify) 2)  
 การสร้างแนวคิด (Explore) 3) การทำงาน  
 ร่วมกับผู้อื่น (Connect) 4) สร้างนวัตกรรมให้  
 เกิดผลสำเร็จ (Develop) และ 5) การนำแนวทาง  
 ที่ได้พัฒนาไปสู่การปฏิบัติจริง (Practice) ซึ่งมี  
 รายละเอียดดังภาพที่ 1

## 6Ds Model

**หลักการ** การส่งเสริมการสร้างความรู้ ใช้แนวทาง  
 การแก้ปัญหา โดยอาศัยการตรวจสอบความรู้ที่ค้นพบ  
 สมาชิกในกลุ่ม คือการออกแบบบูรณาการ ผ่านการ  
 กำหนดหัวข้อ (Theme) ร่วมกัน

**วัตถุประสงค์** เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค นวัตกรรม  
 ทางเทคโนโลยีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

**ปัจจัยสนับสนุน** ครูผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก  
 ในการสอน ร่วมมือกัน มีข้อมูลเนื้อหาการสอน  
 ร่วมกัน เป็นสภาพที่นักเรียนเห็นชอบก่อน โดยให้  
 องค์ความรู้ที่นำมาเรียนรู้นั้นมาจากวิชาศาสตร์  
 เทคโนโลยี วิศวกรรม ศิลปะ คณิตศาสตร์

**กระบวนการเรียนการสอน** ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน

- 1) การระบุปัญหา (Define)
- 2) รวบรวมข้อมูล (Discover)
- 3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Distribute)
- 4) พัฒนา (Develop)
- 5) การทดสอบและประเมินผล (Decision)
- 6) การนำเสนอผลลัพธ์ (Display) เพื่อนำไปสู่อ  
 การสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียน

**การวัดและประเมินผล**

- ประกอบด้วย
- ทักษะการสร้างสรรค นวัตกรรมทางเทคโนโลยี
  - กระบวนการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยี
  - นวัตกรรมทางเทคโนโลยีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา



ภาพที่ 1 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด STEAM

เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

เน้นความเป็นวั่ง ปุ่กผิงองคค์คามรู้ ยึดมั่นคุณธรรมให้เชิดชู เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้สู่สากล



### บทสรุปรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด STEAM เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยี

การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนตามรูปแบบ 6Ds Model เป็นรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด STEAM เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยี เป็นแนวคิดการจัดการประสบการณ์เรียนรู้แบบบูรณาการที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ ที่มีอยู่เดิมทำปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหรือเพื่อน ๆ ที่อยู่รอบข้างความขัดแย้งทางปัญญาจะเป็นแรงจูงใจให้เกิดการไตร่ตรอง (Reflection) ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและรู้อย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยอาศัยการแสวงหาความรู้ที่ตนมีกับสมาชิกในกลุ่ม แบ่งปันประสบการณ์ ทำทลายความคิด นำไปสู่การวางแผนและการสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยครูมีหน้าที่ชี้แนวทางกระตุ้น แบ่งกลุ่ม หน้าที่อำนวยความสะดวกและจัดหรือให้นักเรียนช่วยจัดอุปกรณ์เป็นชุด ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เป็นปัจจัยไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่กับชีวิต ประจำวันและการประกอบอาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับ (Yakma, 2008; Kim and Chae, 2016; Sooraksa et al., 2016; ททัยภัทร ไกรวรรณ และ ปัทมาวดี เล่ห์มงคล, 2560; วิสูตร โพธิ์เงิน., 2560.)

บทสรุปการเรียนการสอนตามแนวคิด STEAM ถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการนำพานักเรียนไปสู่เป้าหมายสูงสุดของการเรียนการสอน โดยนักเรียนมีจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ ที่บูรณาการที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และ

คณิตศาสตร์ นำไปสู่ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ครูควรให้คำแนะนำ ควรชี้ให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือนักเรียนอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง โดยเฉพาะในระยะแรกของการใช้รูปแบบโดยควรทำอย่างต่อเนื่อง และการบูรณาการความรู้ตั้งTheme ในการทำงาน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

โดยมีการพิจารณา สืบเสาะหาความรู้ การออกแบบที่สร้างสรรค์ สืบเสาะตรวจสอบข้อมูล แล้วบันทึกข้อมูลและนำข้อมูลมาอภิปรายและขยายความรู้ให้เข้ากับสถานการณ์ประจำวันของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน สร้างสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ เป็นการทำงานแบบร่วมมือ (Collaboration) การเลือกใช้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน ครูผู้สอนต้องหันกลับมาพิจารณาการจัดการเรียนการสอนของตนเอง แล้วตรวจสอบว่าการประเมินความสามารถด้านทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยีตามที่หลักสูตรกำหนด นั้น ครูได้จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ มีความเข้าใจ และเปิดโอกาสให้ฝึกทักษะโดยมีครูเป็นผู้ให้ข้อเสนอแนะและให้ความช่วยเหลือกับนักเรียน ดังตารางที่ 3 บทบาทครูและบทบาทผู้เรียน หากครูต้องการที่จะปิดช่องว่างดังกล่าว รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ 6Ds Model อาจเป็นช่องทางหนึ่งที่ช่วยได้





## ตารางที่ 3 บทบาทครูและบทบาทผู้เรียน

รายการ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
1.การระบุ ปัญหา (Define)	นำเข้าสู่กิจกรรมใช้ตัวอย่างในชีวิตประจำวัน สร้างสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ร่วมกันระดมความคิดเห็นเพื่อให้ได้ข้อสรุป	ศึกษาข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มผู้มีความคิดต่าง เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างประสบการณ์ใหม่และสนุกกับกิจกรรมการเรียนการสอน
2.รวบรวม ข้อมูล (Discover)	จัดลำดับ เป้าหมายและข้อจำกัด ศึกษาค้นคว้าหาเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ จัดลำดับจุดประสงค์	วิเคราะห์ปัญหา บอกถึงประโยชน์ กำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นให้ชัดเจนว่าเลือกและสรุปแนวทางความเป็นไปได้
3.ออกแบบ วิธีการ แก้ปัญหา (Distribute)	บูรณาการโดยเป็นกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนได้พบเป้าหมาย และใช้ในการอ้างอิงการประเมินผล ด้วยการค้นคว้า วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูล ให้คำปรึกษาการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่นักเรียนออกแบบเอง	การถ่ายทอดความคิดหรือลำดับความคิดเป็นขั้นตอน แบ่งงานออกเป็นส่วนย่อย โดยใช้การร่างภาพ 2 มิติหรือการร่างภาพ 3 มิติ การร่างภาพฉาย แบบจำลอง หรือแบบจำลองความคิด และวางแผนการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอนและลงมือสร้างตามแนวทางที่ได้ถ่ายทอดความคิด และวางแผนการปฏิบัติงานไว้
4.พัฒนา (Develop)	เป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน	เป็นผู้แก้ปัญหาต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการให้ชัดเจน รวมถึงออกแบบและพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของผลผลิตเพื่อใช้ในการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา
5.การทดสอบ และ ประเมินผล (Decision)	ประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาโดยผลที่ได้จากถูกนำมาใช้ใน	สามารถประเมินตนเอง ลงมือปฏิบัติการแก้ปัญหาตามวิธีการ และขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ ตามพัฒนาการและบทบาท

เน้นความเป็นวัฏจักรขององค์ความรู้ ยึดมั่นคุณธรรมให้เชิดชู เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้สู่สากล









- Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Plattner, H. (2018). **Mini guide: An introduction to design thinking + bootcamp bootleg (Creative process guide)**. Spain: Institut Design of Stanford.
- Puchong Rojsangrat. (2016). **Development of an instructional model using design thinking to create thai products identity for undergraduate students** (Doctoral dissertation). Chulalongkorn University, Bangkok.
- Royal Thai Embassy, Washington D.C. (2016). **Thailand 4.0 thriving in the 21st century through security, prosperity & sustainability**. Retrieved June 15, 2020, from <https://thaiembdc.org/2016/11/21/thailand-4-0-thriving-in-the-21st-century-through-security-prosperity-sustainability/>.
- Sooraksa, P., Sakornnant, S., Jansri, A., & Klomkarn, K. (2016, June). Tree robot: An innovation for STEAM education. In **2016 IEEE International Conference on Real-time Computing and Robotics (RCAR)** (pp. 338-341). Angkor Wat, Cambodia: IEEE.
- Subuun Leamvijarn, Prasert Janyasupab, Surachai Kungwon, and Somkiat Chaipiboon. (2010). Technological innovation efficiency analysis of gems and jewelry SMEs in Thailand. **Economics and Public Policy Journal**, 9(17), 35-52.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2014). **STEM education**. Bangkok: Author.
- Tipparat Sittiwong. (2016). **Instructional system design**. Bangkok: V.print.
- Tisana Khemmani. (2012). **Science of teaching: Knowledge of efficient learning process management**. (15th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Wichai Wongyai and Marut Patphol. (2014). **Coaching paradigm to enhance creativity and innovation skills**. Bangkok: Charansanitwong Press.
- Wisud Po-Ngern. (2017). STEAM, arts for STEM education: improvement in perception, capacity and inspiration for children. **Journal of Education Studies**, 45(1), 320-334.
- Yakman, G. (2008, February). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. In **Pupils' Attitudes Towards Technology (PATT-19) Conference: Research on Technology**,



Research and Development Journal Suan Sunandha Rajabhat University

Vol. 13 No.1 (January–June) 2021

**Innovation, Design & Engineering**

**Teaching.** Salt Lake City, Utah, USA.

เน้นความเป็นจริง ปฎิบัติจริงองค์ความรู้ ยึดมั่นคุณธรรมให้เชิดชู เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้สู่สากล