THE DEVELOPMENT OF ANALYTICAL THINKING SKILLS THROUGH PROJECT-BASED LEARNING IN THE 21st CENTURY

Received Date: 2025, March 19
Revised Date: 2025, July 8
Accepted Date: 2025, August 5

Kunpisit Kongnurat*
Supop Chaithong*

ABSTRACT

The purposes of this academic article are 1) to study the concepts, theories, and research related to the development of analytical thinking skills through project-based learning in the 21st century and 2) to present the project-based learning management approach that promotes the development of analytical thinking skills for learners in the 21st century. The method used was 1) to look into the ideas, theories, and studies about how to develop analytical thinking skills through project-based learning in the 21st century and 2) to combine the project-based learning management approach that helped improve analytical thinking skills for learners in the 21st century to identify key steps. The results found that 1) project-based learning was a process that promoted learners to develop analytical thinking skills systematically through practice, questioning, problem-solving, and reflection. It also helped to enhance teamwork skills, creativity, and the application of information technology, which was an important skill in the 21st century. 2) It was found that an effective project-based learning approach consisted of 5 important steps: 1) identifying the problem, 2) planning and designing the project, 3) implementing the plan, 4) presenting the results, and 5) evaluating and reflecting. It also presented the role of teachers in organizing project-based learning and the evaluation approach that was consistent with the development of analytical thinking skills.

Keywords: Critical Thinking, Project-Based Learning, 21st Century Skills.

* Supervisor Surin Primary Educational Service Area Office 2
Corresponding author e-Mail: kunpisit@esdc.go.th, Supopchai@gmail.com

การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานในศตวรรษที่ 21

วันที่ได้รับต้นฉบับบทความ: 19 มีนาคม 2568
วันที่แก้ไขปรับปรุงบทความ: 8 กรกฎาคม 2568
วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ: 5 สิงหาคม 2568

กุญช์พิสิฏฐ์ คงนุรัตน์*
สุภพ ไชยทอง*

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานในศตวรรษที่ 21 และ 2) เพื่อนำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยมีวิธีดำเนินการดังนี้ 1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานในศตวรรษที่ 21 และ 2) สังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อหาขั้นตอนสำคัญ ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ 1) ผลการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานในศตวรรษที่ 21 พบว่า การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบผ่านการลงมือปฏิบัติ การตั้งคำถาม การแก้ปัญหา และการสะท้อนคิด อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างทักษะการทำงานร่วมกัน การคิดสร้างสรรค์ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 และ 2) ผลการนำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ 1) การกำหนดประเด็นปัญหา 2) การวางแผนและออกแบบโครงงาน 3) การดำเนินการตามแผน 4) การนำเสนอผลงาน และ 5) การประเมินผลและสะท้อนคิด นอกจากนี้ยังนำเสนอบทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และแนวทางการประเมินผลที่สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

คำสำคัญ: การคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้แบบโครงงาน ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

* ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 2
Corresponding author e-Mail: kunpisit@esdc.go.th, Supopchai@gmail.com

บทนำ

การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ถือเป็นหนึ่งในเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคที่เทคโนโลยีและข้อมูลข่าวสารมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล แยกแยะข้อเท็จจริงจากความคิดเห็น และตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลที่น่าเชื่อถือ โดย วิจารณ์ พานิช (2555, หน้า 25-30) ได้กล่าวว่า ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการพัฒนาให้มีความพร้อมสำหรับการดำรงชีวิตและการทำงานในโลกแห่งศตวรรษใหม่ ประกอบด้วยทักษะหลัก 3 ด้าน คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและการทำงาน โดยทักษะการคิดวิเคราะห์จัดอยู่ในกลุ่มทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาทักษะอื่น ๆ เช่นเดียวกับ ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2557, หน้า 142) ได้นำเสนอ แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ในผู้เรียนว่าเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ โดยผู้สอนต้องจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด ตั้งคำถาม วิเคราะห์ปัญหา และหาแนวทางแก้ไขด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิศนา แขมมณี (2560, หน้า 78-85) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้แบบโครงงาน การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สามารถช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2558, หน้า 195-200) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ผ่านกิจกรรมโครงงานมีพัฒนาการด้านทักษะการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากการเรียนรู้แบบโครงงานเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การตั้งคำถาม การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล ซึ่งเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่า การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน บทความนี้จึงมุ่งนำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยวิเคราะห์องค์ประกอบและขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน บทบาทของผู้สอนรวมถึงแนวทางการประเมินผลที่สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานในศตวรรษที่ 21

2. เพื่อนำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานในศตวรรษที่ 21

แนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการทางปัญญาที่สำคัญซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้อย่างหลากหลาย โดยพื้นฐานแล้วการคิดวิเคราะห์หมายถึง กระบวนการจำแนกแยกแยะข้อมูล ข้อเท็จจริง หรือเหตุการณ์ออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงขององค์ประกอบต่าง ๆ รวมทั้งค้นหาสาเหตุ ความสำคัญ โครงสร้าง หรือหลักการของสิ่งที่ศึกษา (Bloom, 1956, pp. 15-20 อ้างถึงใน ทิศนา แขมมณี, 2560, หน้า 78-85) ได้วางรากฐานสำคัญของการคิดวิเคราะห์โดยจัดลำดับขั้นไว้ 3 ลักษณะ ที่เป็นระบบ ประกอบด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบที่เน้นความสามารถในการแยกแยะสิ่งที่ศึกษาออกเป็นส่วนย่อย ๆ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่มุ่งหาความเชื่อมโยงของส่วนย่อยต่าง ๆ และการวิเคราะห์หลักการที่เป็นความสามารถในการค้นหากฎ โครงสร้าง หรือระบบของสิ่งที่ศึกษา ในทำนองเดียวกัน Marzano (2001, pp. 125-130) ได้ขยายแนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์โดยเสนอทักษะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ การเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การอนุมาน การอุปมาน และการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ซึ่งทักษะเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความซับซ้อนและความหลากหลายของกระบวนการคิดวิเคราะห์ จากมุมมองของนักวิชาการไทย เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2553, หน้า 45-47) ได้มองการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่าง ๆ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลเพื่อค้นหาความจริง หรือความสำคัญที่แฝงอยู่ โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ด้าน คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การวิเคราะห์หลักการ และการวิเคราะห์โครงสร้างส่วน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556, หน้า 56-62) ได้เสริมมุมมองที่เน้นกระบวนการคิดโดยให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่ต้องอาศัยคำถาม และเหตุผลในการแยกแยะข้อมูลเป็นส่วนย่อย ๆ ด้วยหลักเหตุและผล เพื่อสร้างความเข้าใจที่ชัดเจน เห็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ และสามารถนำความคิดที่ได้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในบริบทอื่น ๆ ได้

จากความหมายของนักวิชาการข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการทางปัญญาที่ใช้ในการแยกแยะข้อมูล เรื่องราว เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อพิจารณาองค์ประกอบ ความสัมพันธ์ และหลักการที่เชื่อมโยงกัน โดยอาศัยเหตุผลและการใช้คำถามที่เหมาะสม เพื่อให้เข้าใจสิ่งนั้นได้อย่างถ่องแท้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาหรือตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของการคิดวิเคราะห์ในศตวรรษที่ 21

การคิดวิเคราะห์มีความสำคัญอย่างยิ่งในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นยุคที่ข้อมูลข่าวสารมีมากมายและหลากหลาย ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความสามารถในการกลั่นกรอง แยกแยะข้อมูลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือจากข้อมูลที่บิดเบือน World Economic Forum (Online, 2020) ได้ระบุว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาเป็นหนึ่งในทักษะสำคัญที่ตลาดแรงงานต้องการในอนาคต เนื่องจากเป็นทักษะที่ไม่สามารถทดแทนได้ด้วยปัญญาประดิษฐ์ ดังนั้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนจึงเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคต

อย่างแท้จริง สอดคล้องกับ วิจารณ์ พานิช (2555, หน้า 25-30) ที่กล่าวถึง ความสำคัญของทักษะการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นหนึ่งในทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนสามารถประเมินและตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลและเหตุผล โดยไม่ถูกชักจูงด้วยอารมณ์หรือความเชื่อที่ขาดข้อมูลสนับสนุน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในสังคมข้อมูลข่าวสารที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในทำนองเดียวกัน Trilling & Fadel (2009, pp. 67-72) อธิบายว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะการคิดขั้นสูงซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำงาน และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากงานประจำและงานที่ใช้ทักษะการคิดขั้นต่ำจะถูกแทนที่ด้วยเทคโนโลยีและระบบอัตโนมัติ ผู้ที่มีทักษะการคิดวิเคราะห์จะสามารถปรับตัวและเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ตลอดชีวิต สุคนธ์ สินธพานนท์ (2558, หน้า 89-95) ได้เสริมมุมมองโดยกล่าวถึง ความสำคัญของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นพื้นฐานของการคิดทั้งมวล เป็นทักษะที่นำไปสู่การสร้างทางเลือกและการตัดสินใจที่สมเหตุสมผล ช่วยให้เข้าใจเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างถ่องแท้ และสามารถประเมินและตัดสินสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในยุคที่มีข้อมูลข่าวสารท่วมท้น นอกจากนี้ Battelle for Kids (Online, 2019) ยังระบุว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นหนึ่งในทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สำคัญในกรอบแนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยผู้เรียนจำเป็นต้องพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อรับมือกับความซับซ้อนของปัญหาในโลกปัจจุบัน และอนาคต

จากแนวคิดของนักวิชาการข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์มีความสำคัญอย่างยิ่งในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นทักษะพื้นฐานที่นำไปสู่การคิดขั้นสูง การแก้ปัญหา และการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ช่วยให้บุคคลสามารถกลั่นกรองข้อมูลที่มีอยู่อย่างมากมายในยุคดิจิทัล เข้าใจเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างลึกซึ้ง และสามารถปรับตัวได้ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-Based Learning)

ความหมาย และลักษณะสำคัญ

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนได้เลือกและศึกษาหัวข้อที่สนใจผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ลงมือปฏิบัติ และนำเสนอผลงาน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและมีความหมาย Thomas (Online, 2000) ได้กำหนดลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบโครงงานไว้ 5 ประการ ได้แก่ โครงงานเป็นหัวใจของหลักสูตร เน้นคำถาม หรือปัญหาที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดหลักเกี่ยวข้องกับการสืบเสาะหาความรู้ใหม่ มีความเป็นอิสระและผู้เรียนเป็นผู้ขับเคลื่อนการเรียนรู้ และสะท้อนสภาพความเป็นจริง สอดคล้องกับ Buck Institute for Education (Online, 2019) ที่ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบโครงงานว่า เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาและทักษะสำคัญผ่านการทำงานเพื่อสำรวจและตอบสนองต่อคำถาม ปัญหา หรือความท้าทายที่ซับซ้อนและเป็นของจริง โดยมีองค์ประกอบสำคัญของโครงงานคุณภาพสูงที่ครอบคลุมความรู้และทักษะสำคัญ การสืบเสาะหาความรู้อย่างต่อเนื่อง และการสะท้อนคิด จากมุมมองของนักวิชาการไทย พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2558, หน้า 195-200) อธิบายว่า การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อค้นหาคำตอบ

ด้วยตนเองผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำและกระตุ้นให้คิด ทิศนา แขมมณี (2560, หน้า 78-85) เสริมว่า การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดสภาพการณ์ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันเลือกทำโครงงานที่สนใจวางแผน ศึกษาข้อมูล ลงมือปฏิบัติจนได้ข้อค้นพบใหม่ และนำเสนอต่อสาธารณชน ในขณะที่ Krauss & Boss (2013, pp. 45-50) มองว่า การเรียนรู้แบบโครงงานช่วยให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเพื่อสำรวจและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงผ่านการสืบเสาะหาความรู้อย่างลึกซึ้ง ซึ่งส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการทำงานร่วมกัน ดังที่ Markham, Larmer & Ravitz (2003, pp. 45-52) สรุปว่า การเรียนรู้แบบโครงงานจัดประสบการณ์การปฏิบัติงานที่เหมือนกับชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาการทำงานเป็นทีม และการประยุกต์ใช้ทักษะหลากหลายในการแก้ไขปัญหา

จากแนวคิดของนักวิชาการข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การสืบเสาะหาความรู้ และการสร้างผลงานที่มีความหมาย มีลักษณะสำคัญ คือ 1) เน้นการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อคำถามหรือปัญหาที่มีความหมายและท้าทาย 2) ผู้เรียนเป็นผู้ขับเคลื่อนการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีอิสระในการเลือกและออกแบบการเรียนรู้ 3) เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้อย่างเป็นระบบ 4) มีการทำงานร่วมกันเป็นทีม 5) เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงในชีวิตหรือชุมชน 6) ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และ 7) มีการสร้างผลงานที่เป็นรูปธรรมและการนำเสนอต่อสาธารณะ การเรียนรู้แบบโครงงานจึงเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะอื่น ๆ ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์สามารถดำเนินการได้ตามขั้นตอนที่นักวิชาการหลายท่านได้เสนอไว้ โดย Krajcik & Blumenfeld (2006, pp. 234-241) เสนอขั้นตอน 5 ขั้น ได้แก่ การตั้งคำถามสำคัญ การสำรวจและสืบค้นข้อมูล การสร้างคำอธิบายบนพื้นฐานหลักฐาน การเชื่อมโยงกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการสื่อสารผลการค้นพบ ซึ่งแต่ละขั้นตอนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ในการจำแนกข้อมูล หาความสัมพันธ์ และสร้างข้อสรุป Bell (2010, pp. 39-43) ได้อธิบายขั้นตอน 6 ขั้น เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ประกอบด้วยการเริ่มต้นด้วยคำถามที่น่าสนใจและท้าทาย การออกแบบแผนการดำเนินงาน การจัดตารางเวลา การติดตามความก้าวหน้า การประเมินผลลัพธ์ และการสะท้อนประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเน้นการใช้คำถามกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ในทุกขั้นตอน ขณะที่ Larmer, Mergendoller & Boss (2015, pp. 89-96) เสนอแนวทางมาตรฐานทองคำที่เน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่าน 7 องค์ประกอบ ได้แก่ คำถามที่มีความหมาย การสืบเสาะหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ความเป็นจริงการให้ทางเลือกและเสียงของผู้เรียน การสะท้อนคิด การวิพากษ์และการปรับปรุง และผลงานที่เผยแพร่ต่อสาธารณะ จากมุมมองของนักวิชาการไทย ดุษฎี โยเหลา และคณะ (2557, หน้า 234-240) เสนอกระบวนการ 6 ขั้นตอน ได้แก่ การให้ความรู้พื้นฐาน การกระตุ้นความสนใจ การจัดกลุ่มร่วมมือ การแสวงหาความรู้ การสรุปสิ่งที่เรียนรู้ และการนำเสนอผลงาน โดยเน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานและการแสวงหา

ความรู้อย่างเป็นระบบ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560, หน้า 45-50) เสนอขั้นตอน 5 ขั้น คือ การเลือกหัวข้อปัญหา การวางแผนดำเนินงาน การดำเนินงานตามแผน การเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงาน โดยเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาจนถึงการสรุปผล และ สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์ (2554, หน้า 167-172) เสนอขั้นตอน 4 ขั้น ได้แก่ การเลือกหัวข้อ การวางแผน การปฏิบัติ และการประเมินผล โดยเน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการตั้งคำถาม การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการประเมินผล

จากแนวคิดของนักวิชาการข้างต้น จึงสรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ 1) การกำหนดประเด็นปัญหา (Problem Identification) ในขั้นตอนนี้ผู้สอนอาจนำเสนอสถานการณ์หรือประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับบริบทที่ผู้เรียนสนใจ หรือให้ผู้เรียนสำรวจและค้นหาปัญหาด้วยตนเอง โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ในการระบุปัญหา แยกแยะประเด็นสำคัญ และตั้งคำถามที่นำไปสู่การสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม 2) การวางแผนและออกแบบโครงงาน (Planning and Project Design) ผู้เรียนร่วมกันวางแผนการดำเนินงาน กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ ขอบเขตการศึกษา วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ และกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอย่างรอบด้าน ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการวางแผนอย่างเป็นระบบ การคาดการณ์ผลที่อาจเกิดขึ้น และการเลือกวิธีการที่เหมาะสม 3) การดำเนินการตามแผน (Implementation) ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการจำแนก จัดหมวดหมู่ เปรียบเทียบ หาความสัมพันธ์ของข้อมูล และสรุปผลจากข้อมูลที่ได้ ผู้สอนควรจัดให้มีการประชุมกลุ่มเป็นระยะเพื่อติดตามความก้าวหน้า และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ 4) การนำเสนอผลงาน (Presentation) ผู้เรียนนำเสนอผลการศึกษาในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น การจัดนิทรรศการ การนำเสนอด้วยสื่อมัลติมีเดีย การเขียนรายงาน หรือการอภิปรายกลุ่ม โดยเน้นการนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล และมีหลักฐานสนับสนุนที่น่าเชื่อถือ ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการจัดระบบความคิดและการสื่อสาร และ 5) การประเมินผลและสะท้อนคิด (Evaluation and Reflection) ผู้เรียนร่วมกันประเมินผล การทำงานและสะท้อนคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ ปัญหาอุปสรรคที่พบ วิธีการแก้ไข และสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำโครงงาน ขั้นตอนนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการพิจารณาจุดแข็ง จุดอ่อนของการทำงาน และการหาแนวทางปรับปรุงในอนาคต

บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยจำเป็นต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้มาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ Markham (2011, pp. 38-42) เสนอบทบาทสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ การเป็นผู้ออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ที่ท้าทายและกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ การเป็นผู้ชี้แนะที่คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียน และการเป็นผู้ประเมินที่ประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ Hmelo-Silver & Barrows (2006, pp. 21-39) ที่เสนอบทบาท

ของผู้สอนในการเป็นผู้อำนวยความสะดวกที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการตั้งคำถามกระตุ้นการคิด การทำให้ความคิดของผู้เรียนชัดเจนขึ้น และการสนับสนุนการทำงานร่วมกันโดยไม่บอกคำตอบหรือชี้นำเกินไป จากมุมมองของนักวิชาการไทย พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2558, หน้า 195-200) อธิบายว่า ครูต้องเปลี่ยนบทบาทจาก “ผู้สอน” เป็น “ผู้อำนวยความสะดวก” และ “ผู้ชี้แนะ” ที่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด แนะนำแหล่งเรียนรู้ ติดตามการทำงาน และให้ข้อมูลป้อนกลับที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ ทิศนา แขมมณี (2560, หน้า 78-85) เสริมว่า ผู้สอนมีบทบาทในการเป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ ผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและแก้ปัญหา ผู้ให้คำปรึกษา และผู้ประเมินที่สังเกตและประเมินพัฒนาการของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ในบริบทของศตวรรษที่ 21 Boss & Krauss (2014, pp. 156-163) เสนอแนวคิดว่า ครูต้องเป็นทั้งผู้ออกแบบการเรียนรู้ ผู้ชี้แนะ และผู้ร่วมเรียนรู้ที่เรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียน โดยเฉพาะในการใช้เทคโนโลยีและการแก้ปัญหาซับซ้อน ซึ่งสนับสนุนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงาน งานวิจัยของ Ravitz, Hixson, English & Mergendoller (2012, pp. 1038-1045) พบว่า ครูที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ผู้ตั้งคำถามกระตุ้นการคิด ผู้ให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีคุณภาพ และผู้สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์ และการสร้างสรรค์

จากแนวคิดของนักวิชาการข้างต้น สามารถสรุปบทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังนี้ 1) ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator) : ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ จัดเตรียมทรัพยากร สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และให้คำแนะนำ เมื่อผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือ 2) ผู้กระตุ้นการคิด (Cognitive Coach) : ผู้สอนตั้งคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ เช่น คำถามเกี่ยวกับเหตุและผล ความสัมพันธ์ การเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ และการประเมินค่า เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน 3) ผู้ให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback Provider) : ผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีคุณภาพ ทันเวลา และสร้างสรรค์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงการทำงานและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ 4) ผู้สร้างแรงบันดาลใจ (Inspirator) : ผู้สอนสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการยกตัวอย่างกรณีศึกษาต้นแบบ หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ และ 5) ผู้ประเมินผล (Evaluator) : ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้และพัฒนาการด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายและสอดคล้องกับสภาพจริง

แนวทางการประเมินผลทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเรียนรู้แบบโครงงาน

การประเมินผลทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเรียนรู้แบบโครงงานควรเป็นการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ที่สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้และผลงานของผู้เรียน ตามแนวคิดของ Mueller (Online, 2024) ที่เสนอว่า การประเมินตามสภาพจริงจะช่วยให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในสถานการณ์จริง โดยมีแนวทางสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ การประเมินกระบวนการทำงานที่ Wiggins & McTighe (2005, pp. 78-85) เสนอให้ประเมินวิธีการคิด การวางแผน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการแก้ปัญหาระหว่างการทำโครงงานผ่านการสังเกต การสัมภาษณ์ การตรวจบันทึกการทำงาน หรือการใช้แบบประเมิน

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การประเมินผลงานที่ Hart (1994, pp. 203-210) เสนอให้ประเมินคุณภาพของผลงานโดยพิจารณาความถูกต้อง ความเป็นเหตุเป็นผล การใช้หลักฐานอ้างอิง ความคิดสร้างสรรค์ และการนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบโดยใช้เกณฑ์การประเมิน (Rubrics) ที่ชัดเจน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การประเมินตนเองที่ Black & Wiliam (1998, pp. 7-74) เสนอให้ผู้เรียนประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของตนเองโดยใช้แบบประเมินตนเอง บันทึกการเรียนรู้ หรือการเขียนสะท้อนคิดเพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงพัฒนาการและข้อควรปรับปรุงของตนเอง และการประเมินโดยเพื่อนที่ Topping (2009, pp. 20-27) เสนอให้ผู้เรียนประเมินการทำงานและทักษะการคิดวิเคราะห์ของเพื่อนในกลุ่มผ่านแบบประเมินเพื่อน การให้ข้อเสนอแนะ หรือการอภิปรายกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากมุมมองของผู้อื่นและพัฒนาทักษะการประเมินอย่างมีเหตุผล การบูรณาการแนวทางการประเมินทั้ง 4 รูปแบบ นี้ จะช่วยให้การประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์มีความครอบคลุมและสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน โดยมีแนวทาง ดังนี้ 1) การประเมินกระบวนการทำงาน (Process Assessment) : ประเมินวิธีการคิด การวางแผน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการแก้ปัญหาระหว่างการทำโครงงาน โดยใช้วิธีการสังเกต การสัมภาษณ์ การตรวจบันทึกการทำงาน หรือการใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 2) การประเมินผลงาน (Product Assessment) : ประเมินคุณภาพของผลงานหรือชิ้นงานที่ผู้เรียนสร้างขึ้น โดยพิจารณาความถูกต้องความเป็นเหตุเป็นผล การใช้หลักฐานอ้างอิง ความคิดสร้างสรรค์ และการนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน (Rubrics) ที่ชัดเจนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 3) การประเมินตนเอง (Self-Assessment) : ให้ผู้เรียนประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของตนเองโดยใช้แบบประเมินตนเอง บันทึกการเรียนรู้ (Learning Log) หรือการเขียนสะท้อนคิด (Reflection) เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงพัฒนาการและข้อควรปรับปรุงของตนเอง และ 4) การประเมินโดยเพื่อน (Peer Assessment) : ให้ผู้เรียนประเมินการทำงานและทักษะการคิดวิเคราะห์ของเพื่อนในกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินเพื่อน การให้ข้อเสนอแนะ หรือการอภิปรายกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากมุมมองของผู้อื่นและพัฒนาทักษะการประเมินอย่างมีเหตุผล

ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์จะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยปัจจัยสำคัญหลายประการ Larmer & Mergendoller (2010, pp. 34-37) เสนอว่า การสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์เป็นปัจจัยแรกที่สำคัญ โดยบรรยากาศในห้องเรียนควรเปิดกว้าง ยอมรับความคิดเห็นที่หลากหลาย ส่งเสริมการตั้งคำถามและแสดงความคิดเห็น ไม่ตัดสินหรือวิจารณ์ความคิดของผู้เรียน แต่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดต่อยอดและปรับปรุงความคิดของตนเอง Thomas (Online, 2000) เน้นความสำคัญของการเลือกประเด็นปัญหาที่เหมาะสม โดยประเด็นปัญหาหรือหัวข้อโครงงานควรมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน มีความท้าทายแต่ไม่ยากเกินไป และเชื่อมโยงกับชีวิตจริงหรือบริบทเพื่อให้การเรียนรู้มีความหมายและน่าสนใจ Hmelo-Silver (2004, pp. 235-266) กล่าวถึง ความสำคัญของการให้เวลาเพียงพอสำหรับการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากการคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลา ผู้สอนควรจัดสรรเวลาให้ผู้เรียน

ได้คิด วิเคราะห์ และสะท้อนคิดไม่เร่งรีบหรือกดดันผู้เรียน Costa & Kallick (2000, pp. 112-118) เน้นการใช้คำถามกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ผู้สอนควรใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดในระดับสูง เช่น คำถามเกี่ยวกับเหตุและผล การเปรียบเทียบการจัดหมวดหมู่ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการประเมินค่า Hattie & Timperley (2007, pp. 81-112) อธิบายว่า การให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีคุณภาพช่วยให้ผู้เรียนรู้จุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงในการคิดวิเคราะห์ของตนเอง ผู้สอนควรให้ข้อมูลป้อนกลับที่เฉพาะเจาะจง สร้างสรรค์ และทันเวลา รวมทั้งแนะนำแนวทางในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ต่อไป Vygotsky (1978, pp. 34-42) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ว่า การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การอภิปราย และการทำงานร่วมกันในกลุ่มช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และเรียนรู้จากกันและกัน นอกจากนี้ Battelle for Kids (Online, 2019) เน้นการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ผู้สอนควรบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล การใช้แอปพลิเคชันในการวิเคราะห์ข้อมูล การใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการใช้เครื่องมือดิจิทัลในการนำเสนอผลงาน จึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์จะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยปัจจัยสำคัญหลายประการ ดังนี้ 1) การสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์ : บรรยากาศในห้องเรียนควรเปิดกว้าง ยอมรับความคิดเห็นที่หลากหลาย ส่งเสริมการตั้งคำถามและแสดงความคิดเห็น ไม่ตัดสินหรือวิจารณ์ความคิดของผู้เรียน แต่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดต่อยอดและปรับปรุงความคิดของตนเอง 2) การเลือกประเด็นปัญหาที่เหมาะสม : ประเด็นปัญหาหรือหัวข้อโครงงานควรมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน มีความท้าทายแต่ไม่ยากเกินไป และเชื่อมโยงกับชีวิตจริงหรือบริบทเพื่อให้การเรียนรู้มีความหมายและน่าสนใจ 3) การให้เวลาเพียงพอสำหรับการคิดวิเคราะห์ : การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลา ผู้สอนจัดสรรเวลาให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ และสะท้อนคิด ไม่เร่งรีบหรือกดดันผู้เรียน 4) การใช้คำถามกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ : คำถามเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ผู้สอนควรใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดในระดับสูง เช่น คำถามเกี่ยวกับเหตุและผล การเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการประเมินค่า 5) การให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีคุณภาพ : ข้อมูลป้อนกลับที่มีคุณภาพช่วยให้ผู้เรียนรู้จุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงในการคิดวิเคราะห์ของตนเอง ผู้สอนควรให้ข้อมูลป้อนกลับที่เฉพาะเจาะจง สร้างสรรค์ และทันเวลา รวมทั้งแนะนำแนวทางในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ต่อไป 6) การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ : การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การอภิปราย และการทำงานร่วมกันในกลุ่มช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และเรียนรู้จากกันและกัน และ 7) การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ : เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ผู้สอนควรบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล การใช้แอปพลิเคชันในการวิเคราะห์ข้อมูล การใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการใช้เครื่องมือดิจิทัลในการนำเสนอผลงาน

ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ผู้เขียนมีข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังนี้ 1) เริ่มต้นจากกิจกรรมง่าย ๆ ก่อนทำโครงงาน : ก่อนที่จะมอบหมายให้ผู้เรียนทำโครงงานขนาดใหญ่ ผู้สอนควรจัดกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ขนาดเล็กเพื่อฝึกฝนทักษะพื้นฐานให้กับผู้เรียนคุ้นเคยกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ก่อนที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในโครงงาน 2) ใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลาย : การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ควรใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลาย เช่น การใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) การใช้แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) การใช้เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H (What, Why, When, Where, Who, How) เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในมิติต่าง ๆ 3) สร้างความสมดุลระหว่างการชี้แนะและการให้อิสระ : ผู้สอนควรหาความสมดุลระหว่างการชี้แนะและการให้อิสระแก่ผู้เรียนในการทำโครงงาน โดยในระยะแรกอาจให้คำแนะนำและชี้แนะมากกว่า แต่เมื่อผู้เรียนมีทักษะและความมั่นใจมากขึ้น ผู้สอนควรลดการชี้แนะและเพิ่มอิสระให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง 4) ส่งเสริมการเชื่อมโยงกับชีวิตจริง : การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานควรเชื่อมโยงกับชีวิตจริงหรือประเด็นปัญหาในชุมชน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและความสำคัญของการคิดวิเคราะห์ รวมทั้งสามารถนำทักษะการคิดวิเคราะห์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ 5) พัฒนาเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน : เกณฑ์การประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ควรมีความชัดเจน สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และสามารถวัดพัฒนาการของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง ผู้สอนควรพัฒนาเกณฑ์การประเมินร่วมกับผู้เรียน และชี้แจงเกณฑ์การประเมินให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนเริ่มทำโครงงาน 6) ส่งเสริมการสะท้อนคิด : การสะท้อนคิดเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ผู้สอนควรจัดให้มีการสะท้อนคิดอย่างสม่ำเสมอทั้งระหว่างและหลังการทำโครงงาน โดยใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง และ 7) สร้างเครือข่ายการเรียนรู้ : การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้กับโรงเรียนอื่น ชุมชนหรือหน่วยงานภายนอกช่วยเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ผู้สอนควรแสวงหาความร่วมมือกับบุคคลหรือหน่วยงานภายนอกที่สามารถสนับสนุนการเรียนรู้แบบโครงงานของผู้เรียน เช่น ผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ หน่วยงานราชการ องค์กรเอกชน หรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ

บทสรุป

ทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และการลงมือปฏิบัติจริง ปรากฏผลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานในศตวรรษที่ 21 พบว่า การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบผ่านการลงมือปฏิบัติ การตั้งคำถาม การแก้ปัญหา และการสะท้อนคิด อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างทักษะการทำงานร่วมกัน การคิดสร้างสรรค์

และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 และ 2) เพื่อนำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ 1) การกำหนดประเด็นปัญหา 2) การวางแผนและออกแบบโครงงาน 3) การดำเนินการตามแผน 4) การนำเสนอผลงาน และ 5) การประเมินผลและสะท้อนคิด โดยผู้สอนมีบทบาทสำคัญเป็นผู้อำนวยความสะดวก ผู้กระตุ้นการคิด ผู้ให้ข้อมูลป้อนกลับ ผู้สร้างแรงบันดาลใจ และผู้ประเมินผล การประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเรียนรู้แบบโครงงานควรเป็นการประเมินตามสภาพจริง สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้และผลงานของผู้เรียน โดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การประเมินกระบวนการทำงาน การประเมินผลงาน การประเมินตนเอง และการประเมินโดยเพื่อน

ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์ การเลือกประเด็นปัญหาที่เหมาะสม การให้เวลาเพียงพอสำหรับการคิดวิเคราะห์ การใช้คำถามกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ การให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีคุณภาพ การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ และการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในยุคที่ข้อมูลข่าวสารมีมากมายและหลากหลาย การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นแนวทางหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะดังกล่าว โดยผู้สอนต้องเข้าใจในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ได้อย่างเหมาะสมกับบริบท และความสามารถของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

สำหรับหน่วยงานต้นสังกัด :

1. จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะของครูในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

2. จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเสนอผลงานโครงงานของผู้เรียนในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและระดับชาติ

สำหรับสถานศึกษา :

1. สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยจัดสรรทรัพยากร เวลา และงบประมาณที่เพียงพอ

2. สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการคิดวิเคราะห์

3. สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับชุมชนและหน่วยงานภายนอกเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบโครงงาน

4. จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเสนอผลงานโครงงานของผู้เรียนในระดับโรงเรียน

สำหรับครูผู้สอน :

1. พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องโดยศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

2. เข้าร่วมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมวิชาชีพ

3. ใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

สำหรับการวิจัยต่อยอด :

1. ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ

2. พัฒนาเครื่องมือประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีความเที่ยงตรง และเชื่อมั่น

3. ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ

บรรณานุกรม

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2553). ***การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์***. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดุษฎี โยเหลา และคณะ. (2557). ***การศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน: จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย***. กรุงเทพฯ: ทิพยวิสุทธิ์.

ทิศนา แขมมณี. (2560). ***ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*** (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). ***การพัฒนาการคิด*** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2558). ***การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2557). ***ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ต้องก้าวให้พ้นกับดักของตะวันตก***. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

วิจารณ์ พานิช. (2555). ***วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21***. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์. (2554). ***หลักสูตรการสอนและการเรียนรู้เชิงพัฒนาการ***. เชียงใหม่: ร้านสหการพิมพ์.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). ***แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579***. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2558). ***การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21***. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

Battelle for Kids. (2019). ***Framework for 21st century learning*** (Online). Available: https://www.battelleforkids.org/wp-content/uploads/2023/11/P21_Framework_Brief.pdf [2025, July 30].

Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. ***The clearing house***, ***83***(2), pp. 39-43.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. ***Assessment in Education: principles, policy & practice***, ***5***(1), pp. 7-74.

Bloom, B. S. (1956). ***Taxonomy of educational objectives, handbook I: The cognitive domain***. New York, NY: David McKay.

Boss, S., & Krauss, J. (2014). ***Reinventing Project-Based Learning: Your Field Guide to Real- World Projects in the Digital Age*** (2nd ed.). Eugene, OR: International Society for Technology in Education.

Buck Institute for Education. (2019). ***Gold standard PBL: Essential project design elements*** (Online). Available: https://www.pblworks.org/what-is-pbl/gold-standard-project-design [2025, July 22].

Costa, A. L., & Kallick, B. (2000). ***Discovering and exploring habits of mind***. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Hart, D. (1994). ***Authentic assessment: A handbook for educators***. Menlo Park, CA: Addison-Wesley Publishing Company.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. ***Review of educational research***, ***77***(1), pp. 81-112.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn?. ***Educational psychology review***, ***16***(3), pp. 235-266.

Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S. (2006). Goals and strategies of a problem-based learning facilitator. ***Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning***, ***1***(1), pp. 21-39. https://doi.org/10.7771/1541-5015.1004

Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In ***R. K. Sawyer (Ed.), The Cambridge handbook of the learning sciences*** (pp. 317-334). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Krauss, J., & Boss, S. (2013). ***Thinking through project-based learning: Guiding deeper inquiry***. Thousand Oaks, CA: Corwin.

Larmer, J., & Mergendoller, J. R. (2010). Seven essentials for project-based learning. ***Educational leadership***, ***68***(1), pp. 34-37.

Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). ***Setting the standard for project based learning: A Proven approach to rigorous classroom instruction***. Alexandria, VA: ASCD.

Markham, T. (2011). Project based learning a bridge just far enough. ***Teacher librarian***, ***39***(2), pp. 38-42.

Markham, T., Larmer, J., & Ravitz, J. (2003). ***Project based learning handbook: A guide to standards-focused project based learning for middle and high school teachers*** (2nd ed.). Novato, CA: Buck Institute for Education.

Marzano, R. J. (2001). ***Designing a new taxonomy of educational objectives***. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Mueller, J. (2024). ***Authentic assessment toolbox*** (Online). Available: https://jonfmueller.com/toolbox/ [2025, July 30].

Ravitz, J., Hixson, N., English, M., & Mergendoller, J. (2012). Using project-based learning to teach 21st century skills: Findings from a statewide initiative. In ***Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012*** (pp. 1038-1045). Chesapeake, VA: AACE.

Thomas, J. W. (2000). ***A review of research on project-based learning*** (Online). Available: http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf [2025, July 20].

Topping, K. J. (2009). Peer assessment. ***Theory Into practice***, ***48***(1), pp. 20-27.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). ***21st century skills: Learning for life in our times***. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Vygotsky, L. S. (1978). ***Mind in society: The development of higher psychological processes***. ***Cambridge***. MA: Harvard University Press.

Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). ***Understanding by design*** (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

World Economic Forum. (2020). ***The future of jobs report 2020*** (Online). Available: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf [2025, July 20].