



ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมพัฒนาได้ด้วยการจัดการเรียนรู้
แบบโครงงานเป็นฐาน

A Learning and Innovation Skills Developed by the Project-based Learning

จรรยา พิษย์คำ

ACADEMIC JOURNAL

UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY
<http://research.urui.ac.th>

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมพัฒนาได้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

A Learning and Innovation Skills Developed by the Project-based Learning

จรรยา พิชัยคำ *

บทคัดย่อ

ในยุคสังคมที่มีความรู้เป็นฐาน (Knowledge-based society) เป็นสังคมที่ต้องมีคนในสังคมเป็นผู้เรียนรู้แบบตลอดชีวิตหรือเรียนรู้อย่างยั่งยืน ซึ่งสร้างความท้าทายแก่ครูผู้สอนอย่างมากในพัฒนาศักยภาพผู้เรียนและยกระดับขีดความสามารถในการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรมใหม่เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข ในยุคสมัยที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วและมีการแข่งขันสูง บทความนี้ ผู้เขียนได้นำเสนอความสำคัญของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่ทุกคนต้องเรียน เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้ประเด็นปัญหาในโลกที่เป็นจริงและสามารถเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ ผลงานของการทำโครงงานนั้นคือหลักฐานที่แสดงการเรียนรู้อย่างเข้าใจและนวัตกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียน

คำสำคัญ : การเรียนรู้ นวัตกรรม โครงงาน

Abstract

In a knowledge-based society is a society need to have someone in the know as lifelong learning or sustainable. This creates a challenge for teachers and students greatly improve the learning and innovate skills to maintain life in society happily. In this article describes an era that changing fast and highly competitive , the author presents the importance of learning and innovation skills. This is a basic skill that everyone needs to learn. Proposed guidelines for the management of project-based learning. As an alternative for teachers in learning to learn the issues and problems in the real world. Can be linked to daily life. The works of the project is the evidence of learning and understanding that innovate from the learning of the students.

Keyword : Learning , Innovation , Project

.....
*อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

บทนำ

โลกปัจจุบันกำลังก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ซึ่งสถานการณ์ของโลกมีความแตกต่างจากศตวรรษที่ 20 เป็นยุคที่โลกเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอันเนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั่วโลกเชื่อมโยงถึงกันได้มากขึ้นด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) ข้อมูลข่าวสาร ความรู้และนวัตกรรมใหม่ๆ ถูกส่งผ่านไปยังส่วนต่างของโลกได้อย่างรวดเร็วและมากมาย จนกล่าวได้ว่า สังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge based Society) องค์ความรู้และสารสนเทศ คือ ปัจจัยสำคัญในการอยู่รอดของคนยุคใหม่ (รัชนิยา พลพิบูลย์. 2557: 1) การพัฒนากำลังคนในสังคมที่อุดมไปด้วยปัญญาให้เจริญก้าวหน้าอย่างยั่งยืนไม่เกิดปัญหาด้านอย่างพลวัตที่เปลี่ยนไป จึงจำเป็นต้องพัฒนานตนเองให้ผู้ที่มีความใฝ่รู้และมีความคิดสร้างสรรค์ (Keep on Learning and Creativity) เพื่อก้าวทันความรู้และนวัตกรรม อีกทั้งยังสามารถต่อยอดความคิดเพื่อสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ๆ ปรับใช้ในสังคมและชีวิตประจำวัน การเตรียมความพร้อมของคนยุคใหม่จึงต้องนำความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ให้มากที่สุด โดยต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ข้อมูลที่มามากมายหลากหลายทั้งที่เป็นประโยชน์และก่อให้เกิดโทษ รู้จักเลือกรับหรือปฏิเสธ และเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่างๆ อย่างมีวิจารณญาณ และก้าวผ่านการเปลี่ยนแปลงอย่างมั่นคง อีกทั้งการเรียนรู้ของคนทั้งหมด (Learning for all) คนทุกคนในประเทศจะต้องเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ทุกเพศ ทุกวัย ทุกกลุ่ม ทุกสถานที่ ไม่เว้นผู้ใดสักคนเดียว สังคมทั้งสังคมจึงต้องกลายเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (ประเวศ วะสี. 2557: 27)

ระบบการศึกษาจำเป็นต้องพัฒนาเพื่อให้สอดคล้องกับสถานะความเป็นจริงของสังคม จึงมุ่งการจัดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Long Life Learning) กล่าวคือ เป็นการเรียนรู้เพื่อรู้ (Learning to know) การเรียนรู้เพื่อการปฏิบัติ (Learning to do) การเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกันในสังคม (Learning to live together) และการเรียนรู้เพื่อชีวิต (Learning to be) ควบคู่กันไป ทั้งนี้ เครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills) หน่วยงานเหล่านี้มีความกังวลและเห็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่เยาวชนจะต้องมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกแห่งศตวรรษที่ 21 ที่มีบริบทที่เปลี่ยนไปจากเดิม จึงได้พัฒนาวิสัยทัศน์ และกรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ขึ้น โดยเล็งเห็นผู้เรียนทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทางหลักวิชาการ เพื่อจะได้นำความรู้ดังกล่าวมาเป็นพื้นฐานในกระบวนการคิดไตร่ตรองอย่างมีวิจารณญาณและสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกเหนือจากการสอนความรู้สาระวิชาหลักแล้ว ผู้เรียนยังต้องเรียนรู้ทักษะที่จำเป็นเพื่อให้ประสบความสำเร็จในโลกยุคใหม่ ทั้งทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ซึ่งในขณะเดียวกันกรอบความคิดดังกล่าว จำเป็นต้องมีระบบสนับสนุนการศึกษา อันได้แก่ มาตรฐานและการวัดผลการเรียนรู้ หลักสูตรและวิธีการสอน การพัฒนาวิชาชีพ และบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากขึ้น (P-21, 2011)

จากงานวิจัยของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ตั้งขึ้นเพื่อทำการวิจัยเชิงนโยบาย และเผยแพร่ผลงานวิจัยต่อภาครัฐบาลและเอกชน ได้กล่าวตอนหนึ่งว่า “ระบบการศึกษาของไทยยังมีความเหลื่อมล้ำของคุณภาพการศึกษาในระดับสูง และระบบการเรียนการสอนไม่เหมาะสมกับบริบทของศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สำคัญได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิด

เชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ รวมทั้งทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ซึ่งผู้เรียนควรจะต้องมีความรู้พื้นฐานในด้านสารสนเทศ ด้านสื่อและด้านไอซีที” (สุพรรณิ ชาญประเสริฐ, 2556:11) การเตรียมความพร้อม ช่วยเหลือสนับสนุนครูให้สามารถพัฒนาตนเองจนมีศักยภาพเพียงพอที่สามารถจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ หากไม่มีการเตรียมความพร้อมให้กับครูแล้ว ความต้องการที่จะพัฒนาศักยภาพผู้เรียนคงไม่สำเร็จอย่างแน่นอน

วิธีการออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้ศิษย์เรียนรู้และพัฒนาทักษะของตนเองในด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้ตลอดชีวิต ใช้หลักการว่า ต้องมีการเรียนรู้ที่ได้ร่วมสร้างความรู้เอง คือ เรียนรู้โดยการสร้างความรู้และเรียนรู้เป็นทีม (วิจารณ์ พานิช, 2555: 27) ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในความซับซ้อนและเรียนรู้ในสิ่งที่อยู่นอกเหนือจากความรู้ที่อยู่ในห้องเรียน ความรู้เข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง ผ่านการฝึกฝนทักษะกระบวนการอย่างเป็นระบบ บนฐานของการมีเหตุผลในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม สามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับสถานการณ์จริง จึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างจริง การเรียนรู้เหล่านี้ ครูผู้สอนสามารถออกแบบได้โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning : PBL) เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการลงมือทำโครงการ (Project) ส่งเสริมแรงบันดาลใจและให้กำลังใจในการเรียนรู้ สร้างจิตนาการ มีการระบุปัญหาที่เผชิญอยู่ แสวงหาความรู้นวัตกรรมเพื่อลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ฝึกการทำงานเป็นทีม โดยมีครูผู้สอนคอยเป็นผู้สนับสนุนและให้การยอมรับความคิดสร้างสรรค์และความตั้งใจทำงานของผู้เรียน

รู้จักทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills)

ในยุคสมัยที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วขึ้นเรื่อยๆ และความยุ่งยากซับซ้อนในสังคมมีมากขึ้น คนที่อ่อนแอในทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรมจะเป็นคนที่ตามโลกไม่ทัน เป็นคนอ่อนแอ และใช้ชีวิตอย่างลำบาก ครูผู้สอนจึงควรใส่ใจดูแลผู้เรียนในด้านทักษะการเรียนรู้ ด้วยลักษณะผู้เรียนในสังคมยุคใหม่นั้น ต้องมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Long life learning) ดังนั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรมใหม่ (Learning and Innovation Skills) ผู้เรียนต้องมั่นฝึกฝน พัฒนาตนเอง เรียนให้เกิดทักษะ เรียนโดยการปฏิบัติ (learning by doing) ทักษะด้านนี้เป็นตัวกำหนดความพร้อมของผู้เรียนในการเข้าสู่การทำงานซึ่งมีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้นในบริบทของโลกยุคปัจจุบัน วิจารณ์ พานิช (2555: 28) กล่าวถึง การเรียนรู้ทักษะในการเรียนรู้ (Learning how to learn หรือ learning skills) และทักษะในการสร้างการเปลี่ยนแปลงไปในทางดีขึ้น (นวัตกรรม) ประกอบด้วยทักษะย่อยๆ ดังนี้

1. การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Critical thinking) และการแก้ปัญหา (Problem solving) ซึ่งหมายถึง การคิดอย่างผู้เชี่ยวชาญ (Expert thinking)
2. การสื่อสาร (Communication) และความร่วมมือ (Collaboration) ซึ่งหมายถึง การสื่อสารอย่างซับซ้อน (Complex communication)
3. การริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity) และนวัตกรรม (Innovation) ซึ่งหมายถึง การประยุกต์ใช้จิตนาการ และการประดิษฐ์

ทั้งนี้ เครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้สรุปสาระสำคัญย่อๆ ว่า เด็กและเยาวชนควรมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ประกอบด้วย 3R และ 4CS โดย 3 R ได้แก่ Reading (การอ่าน) Writing (การเขียน) และ Arithmetic (คณิตศาสตร์) ส่วน 4Cs ได้แก่ C1 คือ Critical Thinking การคิดวิเคราะห์ เป็นการระบุเรื่องหรือปัญหา จำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มอย่างเป็นระบบ ระบุเหตุผลหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอในการตัดสินใจ/แก้ปัญหา/คิดสร้างสรรค์ C2 คือ Communication การสื่อสาร เป็น กระบวนการส่งข่าวสารข้อมูลจากผู้ส่งข่าวสารไปยังผู้รับข่าวสาร มีวัตถุประสงค์เพื่อชักจูงให้ผู้รับข่าวสารมีปฏิกิริยาตอบสนองกลับมา โดยคาดหวังให้เป็นไปตามที่ผู้ส่งต้องการ องค์ประกอบของการสื่อสาร ประกอบด้วย 1. ผู้ส่งข่าวสาร (Sender) 2. ข้อมูลข่าวสาร (Message) 3. สื่อในช่องทางการสื่อสาร (Media) 4. ผู้รับข่าวสาร (Receivers) และ 5. ความเข้าใจและการตอบสนอง C3 คือ Collaboration ความร่วมมือ เป็นกระบวนการของการมาทำงานร่วมกันโดยมีจุดหมายร่วมกัน ซึ่งผู้มีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันได้ให้คำมั่นและพึ่งพากันทั้งในเชิงบุคคลและความรับผิดชอบร่วมกันสำหรับผลลัพธ์ของการทำงานร่วมกัน และผู้มีส่วนร่วมแต่ละคนก็จะแบ่งปันผลประโยชน์ร่วมกัน C4 คือ Creativity ความคิดสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการคิดใหม่ หลากหลายและแปลกใหม่ สามารถนำไปประยุกต์ทฤษฎีหรือปฏิบัติได้อย่างรอบคอบ และถูกต้อง จนนำไปสู่การคิดค้นนวัตกรรม

สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.) กล่าวถึง ทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับเด็กไทย ประกอบด้วย ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะชีวิตและอาชีพ และทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยี ซึ่งถือเป็นทักษะสำคัญที่ทั่วโลกและประเทศในกลุ่มประเทศอาเซียนให้การยอมรับ พร้อมกับมีความตื่นตัวในการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมเด็กของประเทศตนเองให้มีทักษะดังกล่าวในการปรับตัวและสามารถแข่งขันในตลาดยุคไร้พรมแดน (สสค.สืบค้นออนไลน์ เมื่อ 12 มีนาคม 2559 จาก <http://www.qlf.or.th/Mobile>)

จะเห็นได้ว่า ในยุคที่โลกที่มีการแข่งขันสูง ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่ การอ่าน การเขียน คณิตศาสตร์ ซึ่งการรู้เหล่านี้มีความสัมพันธ์กันกับทักษะการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการริเริ่มสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ การจัดการศึกษาจึงเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะเหล่านี้ ดังนั้น ผู้สอนจะต้องปรับกลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้เชิงสหวิทยาการ (interdisciplinary) ให้แก่ผู้เรียนร่วมกับการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ในการยกระดับการศึกษาและเพิ่มทักษะที่จำเป็นต่อไป

โครงการกับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นสิ่งที่ท้าทายผู้สอน การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน และการเรียนรู้จริงนั้นต้องเลย (Beyond) การรู้เนื้อหาไปสู่การเข้าใจแท้จริงในระดับที่เอาไปใช้ในสถานการณ์จริง การเรียนรู้เนื้อหาไปพร้อมๆ กับการใช้ประโยชน์ในสถานการณ์จริง (วิจารณ์ พานิช. 2555: 30) จึงทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ลึกและเชื่อมโยงกว่าคือ รู้จริง ซึ่งขั้นตอนการเรียนรู้ตามลำดับขั้นจาก การรู้จำ เข้าใจ นำไปประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ ประเมิน และสร้างสรรค์ แต่จากผลการศึกษาในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาพบว่า การศึกษามุ่งให้ความสำคัญกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ซึ่งส่งผลให้

ปัจจุบันผลการสอบและความสามารถของผู้เรียนลดลง ส่งผลให้นักศึกษากลับมาให้ความสนใจกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอีกครั้ง

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning) เป็นวิธีสอนที่มุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงซึ่งมีรากฐานมาจากแนวคิดของ John Dewey ในช่วง ค.ศ. 1859-1952 นักปรัชญาและนักการศึกษาแบบพิพัฒนาการนิยม (Progressive education) ที่เชื่อว่า การศึกษาเป็นการสร้างประสบการณ์ที่ต่อเนื่องโดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผลการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาให้ความสำคัญกับการทำคะแนนสอบที่สูงจนละเลยการจัดการเรียนการสอนและสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง โดยได้กล่าวว่าการเรียนการสอนแบบโครงงานนั้นจะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จริง ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรมทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ตรงกับความสนใจของผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นอยู่เสมอ รวมถึงการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) มาตรฐานการศึกษา การเรียนรู้จากการทำงาน การจัดกลุ่มผู้เรียนแบบคละความสามารถ ผู้สอนมีบทบาทเพียงผู้ช่วย คอยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ลดบทบาทในการถ่ายทอดความรู้โดยการบรรยายลง เน้นการเน้นผู้เรียนปฏิบัติจริงและเน้นการคิดขั้นสูง จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนที่หลากหลายสอดคล้องกับความสามารถและสนใจของผู้เรียน Kirschner, P. A., Sweller, J., and Clark, R. E. (2006) กล่าวว่า การสอนแบบโครงงาน หมายถึง การสอนที่ใช้โครงงานเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมดังกล่าวทำให้เกิดการสืบเสาะความรู้และวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งกิจกรรมโครงงานจะต้องประกอบด้วยงานที่นักเรียนเป็นผู้กำหนดขึ้นเพื่อนำไปสู่เป้าหมายเฉพาะที่เป็นจริงและมีคุณค่า เป้าหมายนี้เป็นสิ่งสัมผัสได้โดยไม่ต้องอาศัยอธิบายมากมายนัก นอกจากนี้โครงงานยังรวมถึงการใช้และการจัดทำวัสดุและผลผลิตที่สัมผัสได้ด้วย และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542 : 4) ให้ความหมายของโครงงานว่าการจัดกิจกรรมโครงงานเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เลือกและสร้างกระบวนการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างสุ่มเลือกด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย และสามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

1. ประเด็นปัญหา ประเด็นปัญหาที่นำมาจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ควรเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ สงสัย ต้องการหาคำตอบ

2. แนวทางในการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ การหาคำตอบควรเป็นการศึกษาดด้วยตนเองอย่างมีระบบ มีวิธีการศึกษาหลายวิธี ซึ่งครอบคลุมถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น โดยศึกษาจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีครูเป็นที่ปรึกษาตลอดกระบวนการทำงาน

3. การสรุปองค์ความรู้ ข้อค้นพบ ควรเป็นการสรุปความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้กระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการศึกษาคำตอบอย่างต่อเนื่อง และสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้

ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ได้หลายประเภท ทั้งนี้ขึ้นกับเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก ในที่นี้จะขอแบ่งโครงงานโดยใช้เกณฑ์การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่ 1) โครงงานตามสาระการเรียนรู้ เป็นโครงงานที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเนื้อหาสาระที่หลักสูตรหรือผู้สอนกำหนดไว้ ลักษณะของกิจกรรมจะเป็นการบูรณาการความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเป็นพื้นฐานในการกำหนดโครงงาน และ2) การปฏิบัติโครงงานตามความสนใจ เป็นโครงงานที่ผู้เรียนกำหนดขึ้นตามความถนัด ความสนใจ และความต้องการที่หลากหลายซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาหรือหลักสูตรที่

กำลังเรียนอยู่หรือไม่ก็ได้ อย่างไรก็ตามการทำโครงการนี้ก็ต้องอาศัยความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม จากกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ที่นักเรียนมีมาก่อนมาบูรณาการเพื่อกำหนดเป็นโครงการ และการปฏิบัติตามความสนใจ ทั้งนี้ ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน ครูผู้สอนอาจตั้งคำถามเพื่อใช้เป็นแนวทางดำเนินการดังนี้

1. ต้องการให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ใดหรือมาตรฐานใด
2. ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างไร
3. สถานการณ์ในชีวิตจริงหรืออาชีพใดที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้
4. ปัญหาอะไรที่จะนำมาใช้ภายใต้เงื่อนไขคำถามในข้อ 1 - 3
5. มีแหล่งเรียนรู้ใดที่นักเรียนต้องการ เช่น หนังสือ เว็บไซต์ อุปกรณ์ เครื่องมือที่สนับสนุนการเรียนรู้
6. ให้การสนับสนุนหรือช่วยเหลือการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างไร
7. มีการจัดกลุ่มนักเรียนอย่างไรเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และจะมีกฎระเบียบอย่างไร
8. การประเมินผลแบบใดบ้างที่จะนำมาใช้ในการประเมินพัฒนาการ การเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียน
9. ให้นักเรียนนำเสนอผลการแก้ปัญหาด้วยวิธีการใด
10. ให้ข้อมูลสะท้อนกลับต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างไร

เมื่อครูผู้สอนตอบคำถามเหล่านี้เรียบร้อยแล้ว ผู้สอนย่อมมั่นใจได้ว่าผู้สอนมาถูกทางและพร้อมที่จะ ออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานได้ เพื่อทำให้ผู้เรียนใช้กระบวนการเรียนรู้ การคิดและการทำงาน ร่วมกัน ผู้เรียนแสวงหาความรู้และสร้างคำอธิบายด้วยตนเองเพื่อตอบคำถามสำคัญของปัญหาที่ทำโครงการ

ลักษณะของการเรียนรู้โดยการทำโครงการ

การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานจะช่วยผู้เรียนให้สามารถนำความรู้ที่ได้มาจากการเรียนรู้ทั้งในและนอก ห้องเรียนมาปรับใช้ในการทำโครงการ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาในหลายด้านควบคู่กันไป ดังนี้

1. ผู้เรียนต้องเอาความรู้ที่ได้จากแหล่งการเรียนรู้ บูรณาการเข้ากับกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือทำ เพื่อ นำไปสู่ความรู้ใหม่ ด้วยการศึกษาค้นคว้า หาความหมาย การแก้ปัญหาและเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนต้องสร้าง กำหนดความรู้จากความคิดหรือแนวคิดที่มีอยู่แล้วกับความคิดหรือแนวคิดที่เกิดขึ้น ใหม่ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนความรู้ให้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ใหม่
3. การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านโครงการ ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความคิดกับข้อเท็จจริง ซึ่งจะ ถูกเชื่อมโยงเข้าเป็นเรื่องเดียวกัน ในลักษณะของความสัมพันธ์และการเชื่อมโยงอันจะสามารถนำไปใช้ใน สถานการณ์อื่นได้
4. การเรียนรู้จากโครงการถือได้ว่าเป็นการเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม เพราะทุกคนได้เข้ามามีส่วนร่วมใน การศึกษา ค้นคว้า หาคำตอบ ตลอดจนแนวทางแก้ไขปัญหามีการร่วมคิดร่วมทำงาน ส่งผลให้เกิดกระบวนการ ค้นพบกระบวนการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ที่ได้รับมาแลกเปลี่ยนประสบการณ์และ แลกเปลี่ยนพื้นฐานความรู้ระหว่างเรียนรู้ด้วยกันเป็นลักษณะของการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning)

5. ความรู้ความสามารถต่างๆ ที่มีอยู่ในตัวผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้ได้แสดงออกอย่างเต็มที่ ขณะที่ทำปฏิบัติการจริง เช่นเดียวกับทักษะต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับชีวิต เช่น ทักษะการทำงาน ทักษะการอยู่ร่วมกัน ทักษะการจัดการ เป็นต้น ก็จะถูกเอามาใช้อย่างเต็มตามศักยภาพ ในขณะที่ร่วมกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงการ

6. การเรียนรู้แบบโครงการยังช่วยส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมทั้งหลายก็จะถูกปลูกฝัง และสั่งสมในตัวผู้เรียน ได้แก่ การปลูกฝังวัฒนธรรมเป็นประชาธิปไตย การรู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความอดทน เสียสละ รู้จักให้อภัยในความผิดพลาดของผู้อื่น

7. การจัดการเรียนรู้แบบโครงการจึงต้องเน้นและให้ความสำคัญกับตัวผู้เรียนโดยมุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาขีดความสามารถของตนเองอย่างเต็มตามศักยภาพ มีความสมดุลทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย สติปัญญา และสังคม เป็นผู้รู้จักคิดวิเคราะห์ รู้ลึกถึกรักการเรียนรู้ มีความสุขในการเรียนเพราะได้เรียน ได้ทำในสิ่งที่ตนเองชอบและพอใจ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถพึ่งตนเองได้ มีวินัย มีความรับผิดชอบ มีทักษะจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและทักษะทางอาชีพ รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึกฝนการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดี

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานเป็นแนวทางสำหรับผู้เรียนดำเนินการแสวงหาความรู้ที่ตนมีความสงสัยใคร่รู้โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้จาก การศึกษาของผู้อื่นกระทำไว้ โดยมีครูอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษา ความรู้ใหม่ๆ และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ และวิธีการใหม่นั้น ผู้เรียนและผู้สอนไม่เคยรู้หรือมีประสบการณ์มาก่อน (Unknown by all) (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. 2551:25) ดังนั้น จึงต้องอาศัยขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมผู้เรียนดังนี้

1. ขึ้นกำหนดปัญหา หรือสำรวจความสนใจ ผู้สอนเสนอสถานการณ์หรือตัวอย่างที่เป็น ปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนหาวิธีการแก้ปัญหาหรือช่วยให้ผู้เรียนมีความต้องการใคร่เรียนใคร่รู้ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
2. ขึ้นกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนกำหนดจุดมุ่งหมายให้ ชัดเจนว่าเรียนเพื่ออะไร จะทำโครงการนั้นเพื่อแก้ปัญหาอะไร ซึ่งทำให้ผู้เรียนกำหนดโครงการแนวทางในการ ดำเนินงานได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย
3. ขึ้นวางแผนและวิเคราะห์โครงการ ให้ผู้เรียนวางแผนแก้ปัญหา ซึ่งเป็นโครงการเดียว หรือกลุ่มก็ได้ แล้วเสนอแผนการดำเนินงานให้ผู้สอนพิจารณา ให้คำแนะนำช่วยเหลือและข้อเสนอแนะการวางแผน โครงการของผู้เรียน ผู้เรียนเขียนโครงการตามหัวข้อซึ่งมีหัวข้อสำคัญ (ชื่อโครงการ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย เจ้าของโครงการ ที่ปรึกษาโครงการ แหล่งความรู้ สถานที่ดำเนินการ ระยะเวลา ดำเนินการ งบประมาณ วิธีดำเนินการ เครื่องมือที่ใช้ และผลที่คาดว่าจะได้รับ)
4. ขึ้นลงมือปฏิบัติหรือแก้ปัญหา ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติหรือแก้ปัญหาตามแผนการที่ กำหนดไว้โดยมีผู้สอนเป็นที่ปรึกษา คอยสังเกต ติดตาม แนะนำให้ผู้เรียนรู้จักสังเกต เก็บรวบรวมข้อมูล บันทึกผล ดำเนินการด้วยความมานะอดทน มีการประชุมอภิปรายปรึกษาหารือกันเป็นระยะ ๆ ผู้สอนจะเข้าไปเกี่ยวข้อง เท่าที่จำเป็น ผู้เรียนเป็นผู้ใช้ความคิด ความรู้ ในการวางแผนและตัดสินใจทำด้วยตนเอง

5. ขั้นประเมินผลระหว่างปฏิบัติงาน ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลก่อน

ดำเนินการระหว่างดำเนินการและหลังดำเนินการ คือรู้จักพิจารณาว่าก่อนที่จะดำเนินการมีสภาพเป็นอย่างไร มีปัญหาอย่างไรระหว่างที่ดำเนินงานตามโครงการนั้น ยังมีสิ่งใดที่ผิดพลาดหรือเป็นข้อบกพร่องอยู่ ต้องแก้ไขอะไรอีกบ้าง มีวิธีแก้ไขอย่างไร เมื่อดำเนินการไปแล้วผู้เรียนมีแนวคิดอย่างไร มีความพึงพอใจหรือไม่ ผลของการดำเนินการตามโครงการ ผู้เรียนได้ความรู้อะไร ได้ประโยชน์อย่างไร และสามารถนำความรู้ไปพัฒนาปรับปรุงงานได้อย่างดียิ่งขึ้น หรือเอาความรู้ไปใช้ในชีวิตได้อย่างไร โดยผู้เรียนประเมินโครงการของตนเองหรือเพื่อนร่วมประเมิน จากนั้นผู้สอนจึงประเมินผลโครงการตามแบบประเมิน ซึ่งผู้ปกครองอาจจะมีส่วนร่วมในการประเมินด้วยก็ได้

6. ขั้นสรุป รายงานผล และเสนอผลงาน เมื่อผู้เรียนทำงานตามแผนและเก็บข้อมูลแล้ว

ต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและเขียนรายงานเพื่อนำเสนอผลงาน ซึ่งนอกเหนือจากรายงานเอกสารแล้ว อาจมีแผนภูมิ แผนภาพ กราฟ แบบจำลอง หรือของจริงประกอบการนำเสนอ อาจจัดได้หลายรูปแบบ เช่น จัดนิทรรศการ การแสดงละคร ฯลฯ

ทั้งนี้ ครูผู้สอนจะต้องดำเนินกิจกรรมที่ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งโครงการเสร็จสิ้น ซึ่งผู้เรียนต้องเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งสิ้น โดยครูผู้สอนที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา คอยให้คำแนะนำ เสนอแนะ และคำปรึกษาอย่างใกล้ชิดในการดำเนินงานโครงการ ตามลำดับขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคิดและเลือกหัวข้อโครงการ เป็นการคิดหาหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ ผู้เรียนตั้งต้นด้วยการคำถามที่ว่า จะศึกษาหรือทำกิจกรรมโครงการเรื่องอะไร และทำไมต้องทำ หรือจะทำกิจกรรมดังกล่าว สิ่งที่จะนำมากำหนดเป็นหัวข้อเรื่องโครงการจะได้มาจากปัญหาคำถาม หรือ ความอยากรู้อยากเห็นในเรื่องต่างๆ ของผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นผลมาจากความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน หัวเรื่องโครงการต้องเป็นเรื่องที่เฉพาะเจาะจง และชัดเจนว่าโครงการนี้จะทำอะไร ควรเน้นเรื่องที่อยู่ใกล้ตัว หรือมีความคุ้นเคยกับเรื่องดังกล่าว เป็นเรื่องที่ใช้เวลาในการศึกษาพอสมควรที่จะทำให้ได้มาซึ่งคำตอบ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เป็นการดำเนินงานจากขั้นตอนการคิด การเลือกหัวข้อ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการขอคำปรึกษา หรือข้อมูลรายละเอียดอื่นๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสำรวจอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องใช้ในโครงการ

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนเค้าโครงของโครงการ เป็นการสร้างแผนที่ความคิด การนำเอาภาพของงานและภาพของความสำเร็จของโครงการมาจัดทำเป็นรายละเอียด เพื่อแสดงแนวคิด แผนการ และขั้นตอนของการทำโครงการ การดำเนินงานขั้นนี้อาจต้องระดมสมองเพื่อให้ผู้ร่วมงานและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนได้มองเห็นภาระงานตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น รวมถึงการรับทราบบทบาทและระยะในการดำเนินงานเพื่อให้เกิดความชัดเจนในการปฏิบัติ นำมากำหนดเป็นเค้าโครงของโครงการ ซึ่งจะประกอบด้วย ชื่อโครงการ หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมาย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ระยะเวลาดำเนินงาน กลุ่มเป้าหมาย ผู้ทำโครงการ ชื่อที่ปรึกษา ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม ขั้นตอนการดำเนินงาน สถานที่จัดทำ งบประมาณ และเอกสารอ้างอิง

ขั้นตอนที่ 4 การปฏิบัติโครงการ เป็นการดำเนินงานหลังจากที่โครงการได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับอนุมัติจากสถานศึกษาแล้ว ผู้เรียนจึงลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่กำหนดไว้ ซึ่งระหว่างปฏิบัติงานผู้เรียนจะต้องบันทึกข้อมูลรายละเอียดในทุกขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 5 การเขียนรายงาน เป็นการเขียนสรุปรายงานผลการดำเนินงานโครงการเพื่อให้ผู้อื่นได้รับทราบถึงแนวคิด วิธีการดำเนินงาน ผลที่ได้รับ ตลอดจนข้อสรุป ข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับโครงการ การเขียนรายงานควรจะใช้ภาษาที่ง่าย กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมประเด็นสำคัญของโครงการที่ปฏิบัติไปแล้ว โดยอาจเขียนในรูปแบบของสรุปรายงานผล ซึ่งอาจประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้ บทคัดย่อ บทนำ เอกสารที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน ผลการศึกษา สรุปและอภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และตารางที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 6 การแสดงผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ผู้เรียนจะได้นำเสนอผลการดำเนินงานโครงการทั้งหมดเสนอให้ผู้อื่นได้รับทราบ ซึ่งผลผลิตที่ได้จากการดำเนินงานโครงการประเภทต่างๆ มีลักษณะเอกสาร รายงาน ชิ้นงาน แบบจำลอง เป็นต้น ตามประเภทของโครงการที่ปฏิบัติ การแสดงผลงาน สามารถจัดได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดนิทรรศการ ทำเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ การจัดทำเป็นมัลติมีเดีย นำเสนอในรูปแบบการแสดงผลงาน นำเสนอด้วยวาจา เป็นต้น

การประเมินการทำโครงการ

ภารกิจสำคัญและเป็นภารกิจสุดท้ายคือ การประเมินโครงการ ทำได้หลายวิธี เช่น การประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อน การบันทึกการเรียนรู้ประจำสัปดาห์ว่าได้เรียนรู้อะไร รู้สึกอย่างไรเกี่ยวกับการเรียนรู้ และต้องการทำอะไรต่อไปในอนาคต ผู้เรียนอาจมีส่วนในการกำหนดสิ่งที่ประเมินและเสนอแนะวิธีการประเมินได้

ผู้ทำการประเมิน คือ ครูผู้สอน เพื่อนร่วมชั้น หรือ ตัวผู้เรียนเอง ควรจะใช้วิธีการสังเกตทักษะต่างๆ และความรู้ที่ผู้เรียนใช้ในการทำโครงการ ผู้เรียนสามารถสะท้อนความคิดเกี่ยวกับงานของตนเอง และงานของเพื่อน การทำงานกลุ่ม ความรู้สึกเกี่ยวกับงาน และการตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน ทักษะและความรู้ที่ได้ สิ่งที่ต้องปรับปรุง สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ วิธีการประเมินอาจทำได้โดยการอภิปรายกลุ่มย่อยในหัวข้อที่กำหนด เช่น สิ่งที่เป็นไปในชั้นเรียนทำได้ดีมีอะไรบ้าง มีอะไรบ้างที่ยังต้องปรับปรุงแก้ไข ความสามารถในการระบุสิ่งที่เรียนรู้เป็นการสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต การใช้เครื่องมือแบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการ และเขียนเรียบเรียงความคิดประสบการณ์จะช่วยให้ผู้เรียนสกัดสิ่งที่เรียนรู้ตกผลึกเป็นองค์ความรู้ที่เป็นแก่น ผ่านกระบวนการหล่อหลอมความคิดเห็นที่ได้จากการระดมสมอง ผู้เรียนได้แสดงความรู้และทักษะที่ตนเองมีอย่างเต็มตามศักยภาพ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจในการเรียนรู้และสร้างคุณค่าในการเรียนรู้อย่างมีความหมายต่อไป

ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน

ตามที่กล่าวไปแล้วว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน ถือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รู้จักแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง ซึ่งผลจากการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีนี้ทำให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้วิธีการทำงานตั้งแต่การกำหนดจุดประสงค์ของโครงการ รู้จักวางแผนขั้นตอนการทำงานและทำงานไปตามขั้นตอนที่วางไว้รวมทั้งการประเมินผลการดำเนินงาน เกิดทักษะการทำงานและการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนิน ซึ่งตรงตามจุดประสงค์การจัดการศึกษาในปัจจุบันที่ต้องการให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาได้ ซึ่งประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนอันเนื่องจากการเรียนแบบโครงการนั้นมีทั้งทางตรงและทางอ้อม นอกเหนือจากการที่ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์โดยตรงแล้ว การเรียนโดยวิธีการทำโครงงานยังส่งผลต่อนักเรียนด้านอื่นๆอีกมากมายหลายด้าน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ความรู้ในเนื้อหาวิชา

ผู้เรียนจะได้รับความรู้ซึ่งเป็นผลมาจากการศึกษาค้นคว้าความรู้ดังกล่าวทั้งจากการศึกษาเอกสารต่างๆ เพื่อมาประกอบความรู้นั้น รวมทั้งความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนั้น ดังเช่น การศึกษา

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในการแสวงหาความรู้

ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ผู้เรียนจะได้มีโอกาสใช้ทักษะต่างๆ อย่างเต็มที่จากการทำโครงงานในครั้งนั้น เช่น ทักษะการสังเกต การตั้งสมมุติฐาน การออกแบบการทดลอง และควบคุมตัวแปร การวัด การรวบรวมข้อมูล การจัดกระทำข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลการใช้เครื่องมือต่างๆ ในการทดลอง การสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยการเขียนรายงานโครงงาน เป็นต้น สิ่งดังกล่าวล้วนแต่ทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในทักษะด้านต่างๆ เหล่านั้นเป็นอย่างดี

3. ความสามารถในการถ่ายโยงกระบวนการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหา

จากการที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการศึกษาค้นคว้าทำโครงงานวิทยาศาสตร์ด้วยตัวเองตลอดโครงการที่ทำ โดยมีผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญคอยเพียงแต่ให้คำแนะนำเท่านั้น ซึ่งหากว่านักเรียนได้มีโอกาสกระทำเช่นนั้นหลายๆ ครั้ง ก็จะเกิดการเรียนรู้ในกระบวนการดังกล่าวซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือกระบวนการแสวงหาคำตอบของปัญหาที่เกิดขึ้นจากความสงสัย จนทำให้สามารถปรับใช้กระบวนการดังกล่าวนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาอื่นๆ อีกด้วย

4. เจตคติ

การที่ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกเรื่องที่ตนเองสนใจศึกษาเอง ลงมือศึกษาเองและพบคำตอบของปัญหาดังกล่าวด้วยตนเองเช่นนี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความชอบและสนใจต่อวิชานั้นๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ การที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติอย่างนักวิทยาศาสตร์ได้ด้วยตนเอง ได้เผชิญปัญหาต่างๆ และแก้ปัญหาเหล่านั้นด้วยตนเองจะค่อยๆ พัฒนาเจตคติและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้น เจตคติดังกล่าว ได้แก่ การที่ชอบเกิดความสงสัย ในปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ มีความอยากรู้อยากเห็นต่อปรากฏการณ์ต่างๆ เหล่านั้น ไม่เชื่อปรากฏการณ์อะไรง่าย ๆ มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนอยู่เสมอ มีเหตุผลและจิตใจที่กว้างในการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีความซื่อสัตย์อดทน เป็นต้น

5. คุณสมบัติด้านอื่นๆ

การทำโครงงานวิทยาศาสตร์จะช่วยพัฒนาคุณสมบัติอื่นๆ ให้แก่ผู้เรียนอีก เช่น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความมีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบและทักษะในการร่วมงานกับบุคคลอื่นๆ ได้ เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังพบว่ามีงานวิจัยเกี่ยวกับการนำโครงงานไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ไม่เพียงแต่วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์นั้น ยังรวมถึงทุกสาระวิชา ครอบคลุมในเนื้อหาสาระเดียว และการบูรณาการข้ามศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งและกว้างขวาง

บทสรุป

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เป็นยุทธวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการค้นพบจากการลงมือปฏิบัติ การค้นพบข้อเท็จจริงเฉพาะอย่าง เป็นการพัฒนาความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องที่สนใจ ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมสนับสนุนในการเรียนรู้ไปสู่การเรียนรู้เพื่อหาคำตอบอย่างเป็นระบบ งานวิจัยชี้ให้เห็นว่า การสอนที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติการสืบเสาะเป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนที่ผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งการสอนเช่นนี้สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้ที่มาจากความต้องการในการเรียนรู้เพื่อรับสิ่งใหม่เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ ถ้าเผชิญปัญหาที่ท้าทาย มีทักษะในการแก้ปัญหา มีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ คิดค้นและหาแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อตอบโต้การพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างรู้เท่าทัน

เอกสารอ้างอิง

- ประเวศ วะสี. **อภิวัดการเรียนรู้สู่จุดเปลี่ยนประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.)
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2551). **การสอนคิดด้วยโครงงาน การเรียนการสอนแบบบูรณาการ**. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชนิยา พลพิบูลย์. (2557). **การเรียนรู้ที่เหมาะสมในยุคสารสนเทศ**. เอกสารประกอบการสอนวิชา การดำรงชีวิตในสังคมยุคใหม่และประชาคมอาเซียน.
- วิจารณ์ พานิช. **วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- สุพรรณิ ขาญประเสริฐ. (2556). **การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21**. นิตยสาร สสวท. ปีที่ 42. ฉบับที่ 185 พฤศจิกายน – ธันวาคม 2556.
- สภานุกรมไทยฉบับเยาวชน. (2555). **สภานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ฉบับเสริมการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: โครงการสภานุกรมสำหรับเยาวชน
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). **ปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นสำคัญ**. กรุงเทพมหานคร: ศุภสภาลาดพร้าว.
- สสค. **เปิดผลสำรวจทักษะของเด็กไทยในศตวรรษที่ 21**. ค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2559
<http://www.qlf.or.th/Mobile>
- Kirschner, P. A., Sweller, J., and Clark, R. E. (2006). **Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching**. *Educational Psychologist* 41 (2) 75-86 P-21. 2011.
- Framework for 21st Century Learning**. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2559 จาก www.p21.org