

การวิจัยและพัฒนา : ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

ณัฐพล พรหมลี*

การปฏิรูปการศึกษามีการปรับเปลี่ยนแนวคิดเป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง (Learner-centered, Student-centered หรือ Child-centered) โดยมีหลักการว่า กระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องเน้นให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ และพัฒนาความสามารถ ได้ตามธรรมชาติ ได้ตามศักยภาพของตนเอง มีการจัดกิจกรรม และกระบวนการให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเฉพาะหน้าและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและการต่อยอดสู่ความคิดสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2554 : 11) ซึ่งเป็นทักษะจำเป็นสำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทางด้าน สังคม เศรษฐกิจ และการเมืองที่เปลี่ยนแปลงไปแล้วอย่างมหาศาล รวมทั้งการเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีและการสื่อสาร พร้อมทั้งการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัล (Digital Life) ความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล ซึ่งทักษะการเรียนรู้ในการแก้ปัญหจะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของผู้เรียนในการเข้าสู่การทำงานซึ่งมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นในโลกปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ช่วยเหลือสมาชิกในโครงการให้ผลิตผลงานที่เป็นต้นแบบและช่วยแก้ไขปัญหานั้น ในการจัดการเรียนรู้ต้องมีเทคนิคและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนการเรียนรู้ที่ต่างกันที่ทำให้สามารถจากหลักการและแนวคิดดังกล่าว ในการจัดกิจกรรมที่เอื้อประโยชน์สูงสุดให้แก่ผู้เรียน ซึ่งการเรียนที่ใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning หรือ PBL) ก็เป็นวิธีการหนึ่งที่มุ่งเน้นทักษะกระบวนการค้นคว้า พัฒนาการคิดวิเคราะห์และบูรณาการเนื้อหาความรู้ โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ไปสู่การปฏิบัติ ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกความสามารถในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และการทำงานร่วมกัน เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์สภาพ ประเด็นปัญหา ตลอดจนหาวิธี แนวทางในการแก้ปัญหาได้โดยใช้กระบวนการที่มีระบบในการวิจัยและพัฒนาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การวิจัยและพัฒนา

การวิจัย คือ กระบวนการค้นคว้าหาความจริงที่เป็นระบบระเบียบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการตรวจสอบได้ พิสูจน์ได้และสามารถหาข้อสรุปได้อย่างแท้จริง ธีรวิทย์ เอกะกุล (2555 : 2) เป็นการแสวงหาคำตอบต่อปัญหาที่ตั้งไว้หรือสงสัยหรือค้นคว้าความรู้ที่มีอยู่แล้วหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาชีพ และทางการศึกษาแล้วนำไปเปรียบเทียบเพื่อใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2555 : 1) ได้ให้ความหมายและบทบาทดังกล่าว การวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัยเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือนวัตกรรมใหม่ ได้แก่ แนวคิดใหม่ ระเบียบ ระบบ กระบวนการต้องมีขั้นตอนการดำเนินการที่ชัดเจน ในการทดสอบประสิทธิภาพนวัตกรรมเพื่อให้มีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ งามอาจ นัยพัฒน์ (2554 : 230) กล่าวว่า เป็น กระบวนการแสวงหาความรู้หรือความเข้าใจในแง่มุมใหม่ๆ เกี่ยวกับผลผลิต กระบวนการ และการบริการที่ดำเนินการอย่างเป็นระบบ แล้วประยุกต์ ความรู้หรือความเข้าใจที่ได้จากการแสวงหาไปสร้างสรรค์หรือปรับปรุงให้เกิดผลผลิต กระบวนการ และการบริการแบบใหม่ขึ้น และ รัตนะ บัวสนธ์ (2552 : 13) สรุปว่า การวิจัยและพัฒนาหมายถึง การพัฒนานวัตกรรม โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือดำเนินการในแต่ละขั้นตอนทางการพัฒนา

* นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ภาคพิเศษ รุ่นที่ 4
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

จากที่กล่าวมา กระบวนการวิจัยและพัฒนาจึงเป็นการแสวงหาคำตอบต่อปัญหาที่ตั้งไว้ โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการดำเนินการแต่ละขั้นตอน มีขั้นตอนการดำเนินการที่ชัดเจนตรวจสอบได้ เพื่อสร้างสรรค์หรือปรับปรุงให้เกิดนวัตกรรม กระบวนการ ระบบหรือบริการแบบใหม่ขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

กระบวนการวิจัยและพัฒนา

กระบวนการวิจัยและพัฒนาจะเริ่มจากการวิเคราะห์สภาพปัญหาให้ชัดเจน แล้วเข้าสู่ระยะของการพัฒนาทางเลือก หรือวิธีการใหม่ๆ ซึ่งระยะของการพัฒนาทางเลือกนี้จะมีขั้นตอนคล้ายคลึงกับการวิจัยทั่วไป แต่เป็นการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา มีกระบวนการขั้นตอน คือ 1) การตัดสินใจ การกำหนดเป้าหมายของการวิจัยและพัฒนา 2) สำรวจ วิเคราะห์ สังเคราะห์ปัญหาความต้องการจำเป็น และเอกสารที่เกี่ยวข้อง 3) ออกแบบและสร้างต้นแบบประเมินนวัตกรรม 4) ทดลองใช้นวัตกรรม 5) ประเมินปรับปรุงนวัตกรรม และ 6) การเผยแพร่วัตกรรม (ชุมพล เสมาชันซ์ 2552 : 98) ซึ่งมีกระบวนการสำคัญอยู่ คือ การสำรวจ การพัฒนา การวิจัย และการเผยแพร่ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการวิจัยและพัฒนา

จากภาพที่ 1 เป็นกระบวนการวิจัยและพัฒนาโดยมีการสำรวจโดยการวิเคราะห์สภาพปัญหา กระบวนการพัฒนาจะเป็นกระบวนการสร้างเลือก ออกแบบนวัตกรรม กระบวนการวิจัยจะเป็นการทดลองใช้ การวิเคราะห์ การสรุป และรายงาน และการสรุปจะสรุปทั้งกระบวนการวิจัย พัฒนาและสำรวจ และนำเผยแพร่ไปสู่ผู้ใช่วงกว้าง

ประโยชน์และข้อจำกัดของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา มีประโยชน์ในการนำความรู้หรือความเข้าใจใหม่ที่สร้างขึ้นมาพัฒนาเป็นต้นแบบใช้งาน โดยสามารถแสวงหาหรือสร้างสรรค์สร้างภูมิปัญญาใหม่ แล้วทำการพัฒนาด้วยการคิดค้น “ต่อยอด” ความรู้หรือความเข้าใจ การดำเนินงานวิจัยอย่างเป็นวัฏจักรด้วยวิธีการที่เชื่อถือได้ โดยการวิจัยและพัฒนาสามารถใช้การผสมผสานวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในการทำวิจัย ซึ่งมีทั้ง “ความแกร่งและความยืดหยุ่น” ที่เป็นจุดเด่นของวิธีการวิจัยทั้งสองรูปแบบ สามารถตอบสนองต่อผู้ต้องการใช้ผลการวิจัยและพัฒนาดำเนินการตอบสนองความต้องการจำเป็นของกลุ่มคนหรือบุคคลที่นำไปใช้ ผลการวิจัยสามารถมีคุณค่าและมูลค่าในการสร้างนวัตกรรมโดดเด่น สามารถจดทะเบียนสิทธิบัตรได้ กรณีที่เป็นสิ่งใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการวิจัย สามารถตรวจสอบเพิ่มเติมของเดิมให้สมบูรณ์และเป็นไปอย่างครบวงจร ด้วยการจัดการกระทำซ้ำ สามารถสอบถามความคิดเห็น และสามารถนำมาปรับปรุงเป็นระยะและทำให้เกิดความเชื่อมั่นในผลผลิตขั้นสุดท้าย และการวิจัยและพัฒนาไม่ได้มุ่งหวังแค่สร้างองค์ความรู้ตามกระบวนการวิจัย ดังเช่นการวิจัยทั่วไปเท่านั้นแต่ยังมุ่งเน้นถึงการนำไปสร้างผลิตภัณฑ์ และการเผยแพร่ผลิตภัณฑ์ และได้มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย (ชุมพล เสมาชันซ์ 2552 : 103) เช่น การกำหนดทิศทางของแหล่งทุนสนับสนุนวิจัย ทิศทางการวิจัยของสถาบันการศึกษา แม้แต่วิทยานิพนธ์ของบัณฑิตหลายแหล่งที่เป็นการวิจัยและพัฒนา

ข้อจำกัดในการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาจะต้องเป็นช่วงเวลา ที่ต่อเนื่องกันยาวนานมากพอที่จะทำให้เกิดผลผลิตที่ได้มาตรฐานตามความต้องการของสังคม และต้องใช้งบประมาณ ในการดำเนินการสูง

ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem Solving Ability)

ความสามารถในการแก้ปัญหาได้มีผู้ให้ความหมายของการแก้ปัญหา เช่น Chu and Sun (2007, อ้างถึงใน สุตติเทพ ศิริพัฒน์กุล 2553 : 92) ได้อธิบายการแก้ปัญหาไว้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์แก้ปัญหา ผึก การแก้ปัญหาด้วยตนเองและพัฒนาทักษะการสื่อสารไปสู่การจัดการและการประยุกต์การเรียนรู้ และ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 74) ได้อธิบายการแก้ปัญหาไว้ว่าเป็นกระบวนการที่ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบเป็นกระบวนการ มีขั้นตอน มีเหตุผลด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่มีการกำหนดปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ตั้งสมมติฐาน เก็บรวบรวมข้อมูล พิสูจน์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

กล่าวโดยสรุปจะได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล เป็น ขั้นตอน โดยสามารถกำหนดปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูล ตัดสินใจและเลือกการแก้ปัญหา ได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์

กระบวนการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหามีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะ โดยมี 5 ขั้นตอน คือขั้นตอนแรก คือ การทำความเข้าใจกับปัญหา (Poly 1971; Green 1975; Greeno 1980; Yotis and Hosticka 1980; Simon 1981; Krulick 1987; Tolton 1988 อ้างถึงใน วราภรณ์ ชาวสุทธิ์ 2543 : 20-27) ขั้นตอนที่สองการสร้างตัวแทนหรือสัญลักษณ์ เช่น รูปแบบ ตัวแทนทางคณิตศาสตร์ ใช้สัญลักษณ์ภาพวาด เขียนแผนภูมิ เขียนเป็นโครงสร้าง จัดระบบข้อมูลใหม่ (Greeno 1980; Simon 1981; Gick 1986; Krulick 1987; Tolton 1988, อ้างถึงใน วราภรณ์ ชาวสุทธิ์ 2543 : 20-27) ขั้นตอนที่สามการคิดวิธีการในการแก้ปัญหา เช่น การสร้างรูปแบบ การหาความสัมพันธ์ การแบ่งขั้นตอน จัดลำดับของปัญหา เลือกแนวทางในการแก้ปัญหตามลำดับ เลือกทฤษฎีสู่หลักการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา การตั้งสมมติฐานคาดคะเนคำตอบ ขั้นที่สี่การดำเนินการแก้ปัญหา เช่น การลงมือแก้ปัญหตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ทักษะในการดำเนินงาน ทักษะในการคำนวณ การใช้ทักษะด้านการคำนวณทางคณิตศาสตร์ การบอกเหตุผลในการ ดำเนินการ การบอกเหตุผลในการทดสอบขั้นตอนว่าถูกต้องหรือไม่ การใช้กฎเกณฑ์ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ คำวนหาคำตอบ และขั้นตอนที่ห้าการประเมินผลดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการทบทวนขั้นตอนในการแก้ปัญหา ทบทวนขั้นตอนในการดำเนินการ ทบทวนคำตอบโดยพิจารณาจากการคำนวณ ตรวจสอบความถูกต้อง ตรวจสอบ วิธีการแก้ปัญหากับวิธีการอื่นเช่นการประมาณค่า เป็นต้น (Poly 1971; Green 1975; Yotis and Hosticka 1980; Greeno 1980; Simon 1981; Gick 1986; Krulick 1987; Tolton 1988 อ้างถึงใน วราภรณ์ ชาวสุทธิ์ 2543 : 20-27)

ความสำคัญของการแก้ปัญหาโดยเมื่อเผชิญกับปัญหาหรืออุปสรรควิธีที่จะจัดการกับความท้าทายดังกล่าว นั้น จะเป็นปัจจัยในการกำหนดวิธีการที่ประสบความสำเร็จในการจัดการกับปัญหาสามารถใช้ขั้นตอนการตัดแบ่งปัญหาลง (Mike, Nicole Willson, Sondra C and ByronGman 2013 : 4) ซึ่งกลยุทธ์สำคัญของการแก้ปัญหจะขึ้นอยู่กับ สถานการณ์ ประสบการณ์ ความรู้ที่ศนคติและปัญหาที่ประสบเพื่อกำหนดวิธีที่ดีที่สุด ตลอดจนการทำงานเป็นทีม การระดมสมอง และการใช้งานวิจัยในการแก้ปัญหา ซึ่งลักษณะการแก้ปัญหา การใช้ปัญญา กระบวนการทิศทาง และพื้นฐานของตัวบุคคลจะมีส่วนสำคัญ ซึ่งในปัจจุบันพบว่าผลการทดสอบทางการศึกษาของนักเรียนในระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าค่าเฉลี่ยส่วนใหญ่มีค่าคะแนนน้อยกว่า 50 และมีจำนวนนักเรียนส่วนมากที่มีคะแนนน้อยกว่า

ค่าคะแนนเฉลี่ย ซึ่งจากการศึกษาแนวข้อสอบจะเน้นกระบวนการให้นักเรียนในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนที่จะให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาทั้งในห้องเรียนและชีวิตจริง การลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาลือว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน (แสงเดือน เจริญนิมิต 2552 : 64) ใช้กิจกรรมการเรียนรู้เฉพาะด้านและกลยุทธ์ทางปัญญาเพื่อเผชิญกับสถานการณ์ที่มีจุดมุ่งหมายอย่างชัดเจนได้

การเรียนรู้แบบการใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Base Learning : PBL)

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยการบูรณาการความรู้กับทักษะการปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิต โดยมีครูผู้สอนคอยช่วยเหลือ กระตุ้นแนะนำเป็นผู้คิดลงมือปฏิบัติ ให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด แล้วจัดทำรายงานวิธีการดำเนินงานและเสนอผลงานซึ่งจะมีส่วนช่วยทำให้นักเรียนได้แก้ปัญหาจากการทำโครงงาน(สุวิมล ว่องวาณิช และคณะ,2551 : 12) ดังที่ได้มีผู้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบโครงงานที่เป็นการเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมลงมือปฏิบัติการทำโครงงานโดยใช้ความรู้และทักษะในหลายสาขาวิชา มีอิสระในการคิดมากขึ้น มีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตผู้เรียนมากขึ้น โดยผู้เรียนจะเป็นผู้ออกแบบโครงงานวางแผนโดยดำเนินการเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มเพื่อแก้หรือตอบปัญหาหนึ่ง ๆ การเรียนรู้แบบโครงงานคือ การจัดให้นักศึกษารวมกลุ่มกันทำกิจกรรมร่วมกัน (Dutta & Laxmi Batotra 2013 : 12 ; Gwen Solomon 2008 : 8 ; Joseph S. Krajcik 2011 : 2 ; Jayasree 2013 : 2) โดยมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาหาความรู้ หรือทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งตามความสนใจของนักศึกษา การเรียนรู้แบบโครงงานนี้ จึงมุ่งตอบสนองความสนใจ ความกระตือรือร้น และความใฝ่เรียนรู้ของผู้เรียนเอง ในการแสวงหาข้อมูล ความรู้ต่างๆ เพื่อทำโครงงานร่วมกันให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของโครงงาน (Jayasree Dutta & Laxmi Batotra 2013 : 1) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานจะช่วยแก้ปัญหาท้าทาย การตัดสินใจเลือกปัญหาและการปฏิบัติกิจกรรมมีการสังเคราะห์ วิเคราะห์และได้รับความรู้จากการจัดทำโครงงาน โดยครูมีบทบาทในการให้คำแนะนำ (Gwen Solomon 2008 : 2) และเป็นการทดสอบความรู้ทั้งหมดเช่นเดียวกับการสอนห้องเรียนและการเรียนรู้ นั่นคือถูกออกแบบเพื่อให้นักเรียนในการสืบเสาะหาความรู้ของปัญหาแท้จริง (Joseph S. Krajcik 2011 : 1)

การเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นการฝึกทักษะขั้นสูงของการเรียนการสอนซึ่งเชื่อว่านักเรียนเรียนรู้ที่ดีที่สุดจากประสบการณ์และการแก้ปัญหาในโลกแห่งความจริง (Barron & Darling-Hammond 2008 ; Thomas 2000 อ้างถึงใน Vanessa Vega 2012 : 3) การเรียนรู้ที่เน้นโครงงานมีหลักที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักเรียนใช้ความรู้ในการจัดการกับปัญหาอย่างมีเหตุผลจากโจทย์ที่ได้รับหรือสนใจแล้วแก้ไขปัญหาในโลกแห่งความจริง มีการควบคุมตนเองในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ครูทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการสอบสวน การสะท้อนผล และนักเรียนอาจจะทำงานเป็นคู่หรือกลุ่ม

กุญแจสู่ความสำเร็จของการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีนักวิจัยระบุว่ามีส่วนประกอบหลายอย่างที่มีความสำคัญกับ PBL ที่จะช่วยเพิ่มโอกาสของความสำเร็จของการเรียนรู้ ควรมีคุณลักษณะต่อไปนี้ (Barron & Darling-Hammond 2008; Ertmer & Simons 2005; Mergendoller & Thomas 2005; Hung 2008 อ้างถึงใน Vanessa Vega 2012 : 4)

1. เป็นโครงการหรือปัญหาที่มีเหตุผล เช่น สอดคล้องกับทักษะและความสนใจ ต้องมีเนื้อหาการเรียนรู้และทักษะที่ชัดเจน(เช่น การใช้รูปหรือรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญในห้องเรียนและนักเรียน)
2. การทำงานเป็นกลุ่มที่มีโครงสร้าง เช่น การสร้างกลุ่ม 3-4 คนและนักเรียนที่มีระดับความสามารถที่หลากหลายได้มีบทบาทของการพึ่งพาซึ่งกันและกัน โดยความรับผิดชอบของแต่ละคนขึ้นอยู่กับช่วงวัยของนักเรียน

3. การประเมินหลายรูปแบบ เช่น สร้างโอกาสสำหรับนักเรียนที่จะได้รับข้อเสนอแนะและแก้ไขการทำงาน (เช่น การวัดกิจกรรมที่สะท้อนความคิดเห็น) ประเมินตามผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย (เช่น การแก้ปัญหาเมื่อการทำงานร่วมกัน) การนำเสนอผลงานที่ส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วมและค่านิยมทางสังคม (เช่น การจัดนิทรรศการ, การแสดง, รายงาน)

4. การมีส่วนร่วมในเครือข่ายการเรียนรู้ที่เป็นมืออาชีพ เช่น การทำงานร่วมกันและสะท้อนให้เห็นถึงประสบการณ์เมื่อใช้ PBL ในห้องเรียนกับเพื่อนร่วมงาน จัดหลักสูตรในการสืบเสาะหาความรู้ (inquiry) ตามวิธีการสอน

ความสำคัญของการทำงานโครงการทำให้ผู้เรียนได้นำความคิดสร้างสรรค์ของที่มีอยู่ได้นำมาใช้ ความเชื่อมั่นในความสามารถของตัวเอง เกิดการเรียนรู้และการสร้างการเรียนรู้จากชีวิตประจำวัน โดยสามารถเลือกจัดทำตามความสนใจและความเป็นไปได้ ช่วยพัฒนาทักษะการวิจัย ทักษะการเขียน ตลอดจนการสนับสนุนกระบวนการประเมินของนักเรียนในการเรียนรู้ (Jayasree Dutta & Laxmi Botatra 2013 : 2) นอกจากนี้นักเรียนก็สามารถที่จะแสดงให้เห็นถึงทักษะในพื้นที่เนื้อหาที่เฉพาะเจาะจงหลังจากการมีส่วนร่วมใน PBL (Mioduser & Betzer 2003; Peck and others 1998, อ้างถึงใน University of Indianapolis 2009 : 12) จากความสำคัญของการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นว่าการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเนื้อหาและเกิดทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นตลอดจนเป็นการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่ผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ โดยครูจะต้องเป็นผู้ที่คอยช่วยเหลือเพื่อให้นักเรียนเกิดความร่วมมือในการทำงานและช่วยพัฒนาตามศักยภาพเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการฝึกทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้

การใช้การวิจัยและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน

การจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและการจัดการเรียนรู้ให้วัยรุ่นหรือกลุ่มมัธยมศึกษาตอนปลายตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (1983, อ้างถึงใน โครงการพัฒนาศูนย์กลางความรู้แห่งชาติ 2556 : 1) ควรจัดให้รู้จักคิด ตัดสินใจ แก้ปัญหา เช่น การแก้ปัญหาโดยใช้หลักการวิทยาศาสตร์ การสอนแบบใช้ความคิดรวบยอดซึ่งนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจะมีความสำคัญที่จะสามารถให้ความสามารถในการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตและเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาตามลำดับขั้นตอน ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้กับนักเรียนทั้งกลุ่มเก่ง ปานกลางและกลุ่มอ่อน โดยการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานมีส่วนช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาที่เป็นระบบ ดังนี้

การสำรวจ เป็นการศึกษาเอกสาร วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา และการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน และสังเคราะห์เพื่อหาคำประกอบแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานเพื่อสร้างต้นแบบของรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

การพัฒนา สร้างต้นแบบการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยนำองค์ประกอบที่ได้จากการสังเคราะห์ เอกสาร ได้แก่ ด้านผู้เรียน ผู้สอน เนื้อหา สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การประเมินผล เพื่อตัดสินคุณลักษณะตามต้องการ ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนก่อนและหลังจากการทำกิจกรรม โดยใช้แบบวัดในการแก้ปัญหา แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาแบบรูบริกส์ (rubric assessment) และขั้นตอนการสอนมี 3 กระบวนการหลัก คือ 1) ขั้นเตรียม

ความพร้อม 2) ขึ้นดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน โดยมีกิจกรรม ได้แก่ การทำความเข้าใจและระบุประเด็นปัญหาพร้อมกัน การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา การเสนอวิธีการแก้ปัญหาพร้อมกัน การตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาพร้อมกัน การสรุปผล และ 3) ขั้นตอนการประเมินผล

การวิจัย เป็นการศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนแบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ดำเนินการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานและทำการทดลองกับตัวอย่าง เก็บรวบรวมข้อมูล ประเมินผล และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อศึกษาผลของความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการใช้รูปแบบการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

การเผยแพร่ การรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและนำเสนอผลการพัฒนาจากกระบวนการใช้การวิจัยและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานจะทำให้ได้รูปแบบในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้

บทสรุป

กระบวนการวิจัยและพัฒนาเป็นกระบวนการแสวงหาคำตอบต่อปัญหาที่ตั้งไว้ โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการดำเนินการ มีขั้นตอนการดำเนินการที่ชัดเจนตรวจสอบได้ เพื่อสร้างสรรค์หรือปรับปรุงให้เกิดนวัตกรรม กระบวนการ ระบบหรือบริการแบบใหม่ขึ้น โดยเฉพาะในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้ได้กับทุกวิชาหรือทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยการจัดการกิจกรรมสามารถจัดการเรียนการสอนที่มีความยืดหยุ่น โดยครูสามารถจัดผู้เรียนให้ทำโครงงานได้ทั้งเป็นรายบุคคล หรือกลุ่ม หรือทั้งชั้นเรียนได้ โดยครูจะเป็นผู้คอยช่วยในการแนะนำและชี้แนะ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ การเรียนรู้ร่วมกัน เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และมีการทำงานร่วมกันตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ส่งผลให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหา คิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล เป็นขั้นตอน โดยช่วยให้ผู้เรียนสามารถกำหนดปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูล ตัดสินใจและเลือกการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์

บรรณานุกรม

ครุฑชิต พุทธไกรรักษา. คู่มือพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ. 2555.

คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ.2555-2559. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2554.

โครงการพัฒนาศูนย์กลางความรู้แห่งชาติ. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (ออนไลน์) 2556 (อ้างเมื่อ 5 กันยายน 2556). จาก Thailand knowledge center:

<http://www.tkc.go.th/component/content/article?id=1433>. 2556.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. การวิจัยและพัฒนา. (ออนไลน์) 2555 (อ้างเมื่อ 1 กันยายน 2556). จาก

<http://www.youtube.com/watch?v=nnzKIWCKVdU>. 2555.

ชุมพล เสมาชันธิ. “รูปแบบการวิจัยและพัฒนา,” วารสารวิทยาศาสตร์ (2552) : 97-104.

ธีรวิทย์ เอกะกุล. ระเบียบวิธีวิจัย. อุบลราชธานี : วิทยาการพิมพ์, 2555.

รัตนะ บัวสนธิ. การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : คำสมัย, 2552.

- วราพร ขาวสุทธิ. การพัฒนารูปแบบการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนตนเองกับการเรียนการสอนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง, 2543.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2551.
- สุวิมล ว่องวานิช และคนอื่นๆ. รายงานผลการจัดกิจกรรมการพัฒนาคุณลักษณะของนักเรียนโครงการเร่งสร้างคุณลักษณะที่ดีของเด็กและเยาวชนไทย. กรุงเทพฯ : กหวานกราฟิค, 2551.
- สุติเทพ ศิริพัฒน์กุล. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมของนิสิตปริญญาบัณฑิตด้วยรูปแบบการสอนผสมผสานที่ใช้เทคนิคร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง, 2553.
- แสงเดือน เจริญนิม. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างเสริมมโนทัศน์และการแก้ปัญหาในวิชาฟิสิกส์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. นครปฐม : วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2552.
- องอาจ นัยพัฒน์. การออกแบบการวิจัย : วิธีการเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และผสมผสานวิธีการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.
- Gwen Solomon. *Project-Based Learning : a Primer* (online) 2008 (cited 5 Semtember 2013).
From TECH & LEARNING: Available from: https://www.techlearning.com/db_area/archives/TL/2003/01/project.php. 2008
- J. W. Thomas. *A Review of Research on Project-based Learning*. (online) 2009 (cited 5 Semtember 2013). From Report prepared for The Autodesk Foundation : Available from: https://www.bie.org/index.php/site/RE/pbl_research/29. 2009.
- Jayasree Dutta & Laxmi Batotra. *Concept of Project Work and its Need*. (online) 2013 (cited 5 Semtember 2013). From Social study department: Available from: https://www.dcmmodelschool.org/pdf/sst_project_work.pdf.2013.
- Joseph S. Krajcik. *Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning*. (online) 2011 (cited 5 Semtember 2013). From Educational Psychologist : <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00461520.1991.9653139>. 2011.
- Lih-Juan ChanLin. "Technology Integration Applied to Project-based Learning in Science," *Innovations in Education and Teaching International* 45(2008) : 55-65.
- Mike, Nicole Willson, Sondra C and ByronGman. *How to Solve a Problem*. (online) 2013 (cited 24 February 2014). From Wiki how to do anything: <https://www.wikihow.com%2FSolve-a-Problem&anno=2.2013>.
- University of Indianapolis. *Summary of Research on Project-based Learning*. (online) 2009 (cited 4 Semtember 2013). From Center of excellence in Leadership of Learning: cell.uindy.edu/docs/PBL%20research%20summary.pdf.2009.
- Vanessa Vega. *Project-Based Learning Research Review*. (online) 2012 (cited 5 Semtember 2013). From EDUTOPIA: <https://www.edutopia.org/pbl-research-learning-outcomes>. 2012.