

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันระบบเศรษฐกิจของโลก จะพบได้ว่าเป็นระบบของการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจระหว่างประเทศสูง ซึ่งการแข่งขันนี้ประเทศที่ได้เปรียบมักเป็นประเทศที่นำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในด้านต่าง ๆ พร้อมทั้งมีทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพ และเมื่อหันกลับมามองประเทศไทยขณะนี้พบว่าประเทศไทยมีความสามารถในแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจกับประเทศอื่นลดน้อยลง เนื่องจากประเทศไทย ไม่สามารถนำเทคโนโลยีมาช่วยในด้านการพัฒนาเศรษฐกิจได้อย่างเท่าที่ควร ซึ่งเป็นผลมาจากหลายด้านในหนึ่งในด้านนั้น คือ ประเทศไทยขาดบุคลากรที่มีคุณภาพ เช่น ขาดบุคลากรผู้ชำนาญด้านต่าง ๆ ที่มีความสามารถนำเทคโนโลยี ซึ่งมีอยู่แล้วมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านบุคลากรทางวิทยาศาสตร์ หรือ บุคลากรผู้มีความสามารถผลิตเทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้เอง (คณะกรรมการการพัฒนาระบบเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9, 2544) ซึ่งจะเห็นได้ว่าบุคลากรเหล่านี้มีความสำคัญมากในการที่จะช่วยทางด้านการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศนำไปสู่การเป็นประเทศที่สามารถแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจกับประเทศอื่น ๆ ได้ ดังนั้นประเทศไทยจึงมีแนวทางการพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพ

จากรายงานแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545 - 2549 ได้เสนอแนวทางการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการพัฒนาสังคมไทยให้มีพื้นฐานความรู้ ความคิดทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในทุกกระดับ และพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นผู้เชี่ยวชาญ (คณะกรรมการการพัฒนาระบบเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9, 2544) และรายงานแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545 - 2549 ได้เสนอแนวทางการพัฒนากำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการส่งเสริมและสนับสนุนผลิตนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทำการวิจัยและพัฒนาให้มีปริมาณที่เหมาะสม (ชาชีวัฒน์ ศรีแก้ว, 2544) จะเห็นได้ว่าประเทศไทยมีการส่งเสริมแนวทางดังที่กล่าวมาข้างต้นมากมายแต่ผลลัพธ์ที่ได้ยังไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งมีหลายสาเหตุหนึ่งในนั้นคือปัญหาการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมาพบว่า มีปัญหาด้านคุณภาพการเรียนการสอน และความรู้ความสามารถในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541) และ

รายงานการแข่งขันโอลิมปิกวิชาการในปี พ.ศ. 2539 - 2543 ผลการแข่งขันวิชาการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในลำดับสุดท้ายของกลุ่มเปรียบเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านคือ ประเทศจีน ได้หัวเกาหลี่ เวียดนาม และสิงคโปร์ (ชินภัทร ภูมิรัตน, 2544) และจากรายงานวิจัยของสถาบันวิจัยเพื่อ การพัฒนาประเทศไทยร่วมกับกระทรวงวิทยาศาสตร์ได้วิเคราะห์ปัญหาการขาดแคลนกำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย พบว่าประเทศไทยไม่สามารถผลิตกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความต้องการของประเทศ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พบว่าปัญหาพื้นฐานสาเหตุของการขาดแคลนการผลิตวิศวกร นักวิทยาศาสตร์ในระดับปริญญา หรือช่างเทคนิคต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย สาเหตุมาจากขาดแคลนอาจารย์ ดังนั้นประเทศไทยจึงมีแนวทางแก้ปัญหาี้คือการนำนักเรียนนักศึกษาที่มีระดับสติปัญญาและมีความสามารถพิเศษเข้าสู่หลักสูตร หรือโครงการเร่งรัดพิเศษเพื่อแก้ปัญหาี้ (พรชัย มาตังคสมบัติ, 2543)

จากแนวทางเบื้องต้นประเทศไทยจึงมีโครงการสำหรับพัฒนาส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการผลิตบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดตั้งวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2527 เนื่องจากประเทศขาดบุคคลที่มีความรู้ความสามารถเป็นพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการ พสวท.) มี 2 ระดับคือ โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษา (โครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา และโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับอุดมศึกษา (โครงการ พสวท. ระดับอุดมศึกษา) โดยโครงการนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อผลิตนักวิจัยทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่มีความรู้ความสามารถสูงและเพื่อทำการวิจัย ประดิษฐ์คิดค้น และเผยแพร่ผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ

โครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา มีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นักเรียนที่ได้รับคัดเลือกให้เข้าศึกษาในโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษาเรียนเหมือนกับนักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในโรงเรียนที่เป็นศูนย์ของโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา และเรียนในห้องเรียนเดียวกับนักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนในโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา จะเรียนเพิ่มในรายวิชาที่เป็นโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์ของโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นรายวิชาที่เรียนนอก

เวลาของการเรียนปกติ รายวิชาโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์ของโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา มีการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ โดยหลักสูตรเก่าของโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์มีรายวิชา 2 แบบคือ แบบที่ 1 เป็นรายวิชาที่บังคับให้นักเรียนเรียน ได้แก่ รายวิชา ว 051 วิทยาศาสตร์ (เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา) รายวิชา ว 055 วิทยาศาสตร์ (การสอนทำโครงงานวิทยาศาสตร์) และ รายวิชา ว 056 วิทยาศาสตร์ (การลงมือทำโครงงานวิทยาศาสตร์) และแบบที่ 2 เป็นรายวิชาที่ให้นักเรียนเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา ได้แก่ รายวิชา ว 052 วิทยาศาสตร์ (ชีววิทยา) รายวิชา ว 053 วิทยาศาสตร์ (เคมี) และรายวิชา ว 054 วิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) และในปัจจุบันได้มีการปรับปรุงหลักสูตรโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์ใหม่ ซึ่งมี 3 รายวิชาที่นักเรียนต้องเรียนทุกรายวิชา คือ รายวิชา ว 4081 เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา) รายวิชา ว 4085 ระเบียบวิธีการวิจัยเบื้องต้น และรายวิชา ว 4090 โครงงานวิทยาศาสตร์ โดยหลักสูตรโปรแกรมเสริมใหม่เริ่มใช้ในปีการศึกษา 2546 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่วนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ยังใช้หลักสูตรเก่าและเริ่มใช้หลักสูตรใหม่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามการเลื่อนชั้นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การนำโครงการ พสวท. มาเป็นส่วนหนึ่งในการผลิตนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแนวทางการแก้ปัญหาของประเทศไทยแนวทางหนึ่ง โดยนำนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาและมีความสามารถพิเศษเข้าสู่หลักสูตรหรือโครงการเร่งรัดพิเศษ และจากผลการวิจัยการเรียนการสอนของโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา ในด้านการเรียนการสอนของนักเรียนโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา พบว่านักเรียนในโครงการพสวท. ระดับมัธยมศึกษา มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนนอกโครงการ เจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนนอกโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา (บุบผา อนันตรศิริชัย, 2532) นักเรียนในโครงการ พสวท. ระดับมัธยม มีคะแนนเฉลี่ยใน วิชา เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ สูงกว่านักเรียนนอกโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา คะแนนเฉลี่ยด้านกระบวนการทำโครงงานและด้านผลผลิตของโครงงานวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี(สมหวัง พิทยานวัฒน์ และคณะ, 2531) และความรู้ความสามารถด้านภาคทฤษฎี และปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนร่วมชั้น (สมคิด พรหมจ้อยและคณะ, 2544) ซึ่งแนวทางการแก้ปัญหาของประเทศไทยด้านนี้เป็นแนวทางที่ดีที่ได้นำนักเรียนนักศึกษาที่ระดับสติปัญญา และมีความสามารถพิเศษเข้าสู่หลักสูตรหรือโครงการเร่งรัดพิเศษ เมื่อมามองประเทศที่มีการนำหลักสูตรพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษมาใช้ดังเช่นประเทศเวียดนามจะเห็นได้ว่า ผลลัพธ์ของการนำหลักสูตรพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษมาใช้ในประเทศเวียดนามประสบความสำเร็จ

จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของประเทศเวียดนาม ที่ประสบความสำเร็จเนื่องจากประเทศเวียดนามได้ให้ความสำคัญต่อเด็กปัญญาเลิศ เป็นทรัพยากรมีค่าของประเทศ (ไพฑูรย์ สีนลาร์ตน์, 2540) โดยประเทศเวียดนามได้มีการสนับสนุนให้มีการจัดตั้งโครงการศึกษา สำหรับเด็กที่มีปัญญาเลิศโดยเฉพาะระดับมัธยม ซึ่งได้รับคัดเลือกให้ได้เรียนกับอาจารย์มหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาความสามารถทางการเรียนอย่างเต็มศักยภาพ (สิปปนนท์ เกตุทัตและคณะ, 2544)

ดังที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้ทำวิจัยสนใจศึกษาการจัดการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์ในโครงการพลวท. ระดับมัธยมศึกษา ซึ่งมี 3 รายวิชา คือ รายวิชา เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ เป็นรายวิชาที่ปูพื้นฐานเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ รายวิชา ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้นเป็นกระบวนการขั้นตอนการทำระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้นโดยศึกษาขั้นตอนระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้นของผู้อื่นและขั้นตอนการทดลองของผู้อื่นนำมาดัดแปลงเข้ากับเค้าโครงงานของนักเรียน และรายวิชา โครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นการลงมือทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเองของนักเรียน ทั้ง 3 รายวิชาเป็นการเสริมการเรียนการสอนทั้งทางด้านปฏิบัติการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เข้าใจกระบวนการขั้นตอนของระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น และนำความรู้ที่ได้มาใช้ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยผู้วิจัยทำการศึกษาเกี่ยวกับการดำเนินการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์ ศึกษาในด้านการวางแผนการสอนและการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อจะได้นำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการจัดการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์ ในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษา โดยศึกษาในด้านการวางแผนการสอนและการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในรายวิชาโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนที่เป็นศูนย์ของในโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 7 โรงเรียน คือ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) โรงเรียนศรีบุญยานนท์ โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย และโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

2. การวิจัยมุ่งศึกษาการจัดการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์ของโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา ในด้าน การวางแผนการสอนและการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ในรายวิชาดังนี้

- 1) รายวิชา ว 4081 เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา)
- 2) รายวิชา ว 4085 ระเบียบวิธีการวิจัยเบื้องต้น
- 3) รายวิชา ว 4090 โครงการวิทยาศาสตร์

ในรายวิชา ว 4090 โครงการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากการเรียนการสอนของครูผู้สอนในรายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์มีลักษณะการเรียนการสอนคือให้นักเรียนปรึกษาเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนทำ โดยไม่มีการเรียนการสอนในห้องเรียน จึงทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ ทำให้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนได้ 2 รายวิชาคือ รายวิชา เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา) และ รายวิชา ระเบียบวิธีการวิจัยเบื้องต้น

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การจัดการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์ หมายถึง การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษา ที่ประกอบด้วย การวางแผนการสอนและการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ในรายวิชาดังต่อไปนี้ รายวิชา ว 4081 เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา) และรายวิชา ว 4085 ระเบียบวิธีการวิจัยเบื้องต้น

ครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนที่เป็นศูนย์ของโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา

วิชาเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา) หมายถึง รายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เคมี เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ และเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา

วิชาระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น หมายถึง รายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนเข้าใจ ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น และมีการศึกษางานวิจัยของผู้อื่นโดยนำมาวิเคราะห์ในเนื้อหา ชื่องานวิจัย ที่นักเรียนศึกษา ที่มาของการทำงานวิจัยเรื่องนี้ จุดประสงค์งานวิจัย ความสำคัญของงานวิจัย ขอบเขตของการศึกษา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย วิธีดำเนินการทดลอง ผลการทดลองและ นำมาดัดแปลงเพื่อเขียนเค้าโครงงานของนักเรียน

นักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษา หมายถึง นักเรียนที่เรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในโรงเรียนที่เป็นศูนย์ของโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษาและเรียนเสริมโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์ของโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา

โรงเรียนที่เป็นศูนย์โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษา หมายถึง โรงเรียน 7 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) โรงเรียนศรีบุญยานนท์ โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย และโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย