

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2545) วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ย่อมเป็นผลความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ต้องไม่มุ่งเฉพาะเนื้อหาความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าแล้วเรียบเรียงไว้อย่างมีระบบเท่านั้นแต่ยังมีความหมายครอบคลุมไปถึงกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย การสอนวิทยาศาสตร์จึงควรให้ผู้เรียนได้รับทั้งผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ คือตัวเนื้อหาความรู้ และควรปลูกฝังกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ให้แก่ผู้เรียนไปด้วยในเวลาเดียวกัน เพราะวิชาวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ตัวความรู้ และกระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนที่เป็นการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ จะต้องมิใช่การสอนที่เป็นการถ่ายทอดความรู้จากครูแต่เพียงฝ่ายเดียวแต่เป็นการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายและเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ ในสังคมข่าวสารข้อมูลที่มีความรู้ใหม่เกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่องมีความจำเป็นที่จะต้องแสวงหาความรู้และเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา

ธรรมชาติของความรู้วิทยาศาสตร์มีการพัฒนาผ่านกระบวนการทางสังคม การอภิปราย ปัญหาต่าง ๆ ร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางสังคมช่วยให้ข้อค้นพบต่าง ๆ ได้ของนักวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สาธารณะ ทำให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่น่าเชื่อถือและ

สามารถอ้างอิงได้ แต่ภายใต้กระบวนการพัฒนาความรู้วิทยาศาสตร์จะเห็นว่าความรู้วิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้ จนมีคำกล่าวเกี่ยวกับความรู้วิทยาศาสตร์ที่ว่า “สิ่งที่คุณเห็นและคิดว่าถูกต้องในวันนี้ อาจจะเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้องในอนาคตก็ได้” (โชคชัย ยืนยง, 2549) จะเห็นว่าภาพความรู้วิทยาศาสตร์จะเป็นภาพของความรู้ที่เชื่อถือได้ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ไม่ได้เป็นความจริงตลอดไป แต่จะมีการเปลี่ยนแปลงไปได้ตามเหตุผลที่ดีกว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงควรเปิดโอกาสให้สร้างความรู้โดยให้นักเรียนได้เห็นเส้นทางการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ โดยรูปแบบการอธิบายของนักวิทยาศาสตร์เมื่อวิเคราะห์ในเชิงปรัชญาเรียกว่า ตัวแทนความคิดทางวิทยาศาสตร์

จากแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554) กล่าวว่า การพัฒนาศักยภาพคนไทยด้านการศึกษาเพิ่มสูงขึ้น แต่ยังคงต้องให้ความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต การขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานของคนไทยเพิ่มมากขึ้น แต่คุณภาพการศึกษายังคงมีปัญหาต่อเนื่องที่ต้องให้ความสำคัญเร่งด่วน คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาซึ่งประเมินจากค่าผลสะสมทางการศึกษา หรือระดับความรู้ทักษะในระดับสูงสุดของคนไทยทั้งประเทศ โดยวัดจากจำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของคนไทย พบว่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ยังไม่ถึงระดับการศึกษาภาคบังคับและต่ำกว่าประเทศเพื่อนบ้านในแถบเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี สิงคโปร์ การขยายโอกาสทางการศึกษาเพิ่มมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไทยที่วัดจากคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบ 4 วิชาหลัก ได้แก่ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ต่ำกว่าร้อยละ 50 มาโดยตลอด กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกระดับลดลงจากร้อยละ 43.89 ในปี 2544 เหลือร้อยละ 38.61 ในปี 2547 ขณะเดียวกันการประเมินเชิงคุณภาพของการศึกษาที่สามารถตอบสนองต่อการแข่งขันของประเทศ พบว่าประเทศไทยยังล่าช้ากว่าประเทศมาเลเซีย และอินเดีย จึงต้องปรับปรุงในเชิงคุณภาพของการศึกษาโดยเร่งด่วน

สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองปล้อง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิเขต 1 ได้รับการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในวันที่ 22, 23 และ 26 เดือนมกราคม พ.ศ. 2552 พบว่า ในมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ สรุปความคิดอย่างเป็นระบบ และมีการคิดแบบองค์รวม ค่าเฉลี่ยของร้อยละ 69.29 อยู่ในระดับพอใช้ และในมาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้ทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ค่าเฉลี่ยของร้อยละ 49.23 อยู่ในระดับปรับปรุง สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา ให้ข้อเสนอแนะว่าผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์ คิด

สังเคราะห์ มีวิจารณ์ญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมให้นักเรียนได้ฝึกการคิดอย่างเป็นกระบวนการ การหาเหตุผล การแก้ปัญหาต่าง ๆ และผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาความรู้ และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร โดยเฉพาะในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สถานศึกษาควรจัดทำโครงการหรือกิจกรรมในการพัฒนาผู้เรียนให้ประสบความสำเร็จ และเป็นระบบสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดีขึ้น เช่น การจัดสอนซ่อมเสริมให้เป็นระบบโดยจัดทำอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง นอกจากนี้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ เป็นบทหนึ่งที่นักเรียนจะต้องเรียนในช่วงชั้นที่ 3 บทนี้จะเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันโดยดาราศาสตร์ส่วนประกอบและความสัมพันธ์ระหว่างแรงและการเคลื่อนที่ จากการสังเกตและการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อหาความสัมพันธ์ต่าง ๆ จนสามารถสรุปมาเป็นกฎและทฤษฎีมาใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ในเรื่องแรงและการเคลื่อนที่เป็นเรื่องที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและสามารถทำให้เกิดปรากฏการณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ เช่น การตกของวัตถุ การผลัดวัตถุ การยกวัตถุ และการเคลื่อนที่ในรูปแบบต่าง ๆ ที่นักเรียนมองเห็นเป็นรูปธรรมแต่ไม่สามารถอธิบายเป็นนามธรรมได้ถูกต้องตามแนวคิดของนักวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรดำเนินให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

รูปแบบการทำความเข้าใจ (Mental Model) เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาในขณะที่กำลังเรียนจากสภาพการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้น ซึ่งในสถานการณ์ดังกล่าว ผู้เรียนแต่ละคนจะมีรูปแบบหรือวิธีการในการทำความเข้าใจหรือกระบวนการคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ลักษณะของผู้เรียน ซึ่งได้แก่ ความสามารถทั่วไปพื้นฐานความรู้เดิม แรงจูงใจ (นารี ชันแก้ว, 2545) ความรู้ความเข้าใจหรือกระบวนการคิด (Cognitive Process) ก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ในส่วนของความเข้าใจซึ่งหมายความว่า จะต้องเข้าใจว่าอะไรจะเกิดขึ้นต่อไป สกีมายังทำให้เกิดความเข้าใจว่ามีอะไรเกิดขึ้นในเรื่องราวต่าง ๆ และอะไรที่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ นอกจากนี้ที่กล่าวมาในข้างต้นแล้ว เพื่อที่จะช่วยให้เกิดการ แยกประเภท (Categorize) ความจำ (Remember) และการเข้าใจสิ่งต่าง ๆ (Comprehend) เกี่ยวกับประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งสกีมาเป็นส่วนสำคัญของความสามารถในการแก้ปัญหา การได้มาซึ่งความรู้และการเปลี่ยนแปลงของความรู้ตามทฤษฎีสกีมานี้มีรูปแบบโครงสร้างทางปัญญาสกีมาที่มีลักษณะความรู้เป็น Declarative Knowledge (Merriënboer, 1997) ซึ่งเป็นลักษณะความรู้ที่เป็นความจริงหรือข้อเท็จจริง ความจริง เช่น ความคิดรวบยอด ข้อมูลอาจมาจากข่าวสารสารสนเทศ ครูผู้สอน หรือผู้มีประสบการณ์ มีการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมสร้างเป็นความรู้ใหม่ ลักษณะความรู้ที่เป็น Declarative Knowledge มีลักษณะที่ใช้พิจารณาได้แก่

ง่ายไปสู่ซับซ้อน (Simple to Complex) รายละเอียดไปสู่ทั่วไป (Detail to General) และรูปธรรมไปสู่นามธรรม (Concrete to Abstract) (สุมาลี ชัยเจริญ, 2549)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับธรรมชาติของความจริง (Reality) และความเข้าใจของผู้คนว่าผู้คนเข้าใจโลกรอบ ๆ ตัวของเขาอย่างไร นักทฤษฎีกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ได้เสนอทฤษฎีว่า มนุษย์ทำหรือสร้างความรู้ของตนเองขึ้นมาโดยอาศัยประสบการณ์และความรู้เหล่านี้จะสร้างมุมมองในโลกส่วนบุคคลที่ผู้เรียนแต่ละคนจะนำมาในชั้นเรียน อะไรก็ตามที่ผู้เรียนถือว่าเป็นความจริงนั้นขึ้นอยู่กับ “อะไรบางอย่าง” ที่ผู้มีเหตุผล (make sense) ในกรอบความคิดของพวกเขา (ซึ่งเจ้า “อะไรบางอย่าง” นั้นนักทฤษฎีกลุ่มนี้เรียกว่า viability) ตามทฤษฎีนี้เชื่อว่า ไม่มีความคิดใดที่ถูกหรือผิดอย่างสมบูรณ์ (Absolute) แต่อธิบายและทำนายในลักษณะที่ว่าความคิดนี้ดีกว่าหรือแย่กว่าความคิดอื่น ดังนั้นแทนที่จะพูดว่า อะไรเป็น “จริง” ในวิทยาศาสตร์นักทฤษฎีสำนักนี้พูดว่า อะไรคือสิ่งที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปโดยคนส่วนใหญ่ ในชุมชนวิทยาศาสตร์ (ทัศนีย์ บุญเดิม และ วรณจรรย์ มั่งสิงห์, 2548) โครงการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ (2544) กล่าวว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างความรู้ ได้มีการเปลี่ยนจากเดิมที่เน้นการศึกษาปัจจัยภายนอกมาเป็น สิ่งเร้าภายใน ซึ่งได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ หรือกระบวนการรู้คิด กระบวนการคิด (Cognitive processes) ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยภายในมีส่วนช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และความรู้เดิมมีส่วนเกี่ยวข้องและเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียน แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) หรือเรียกชื่อแตกต่างกันไป ได้แก่ สร้างสรรความรู้นิยม หรือสรรสร้างความรู้นิยม หรือ การสร้างความรู้ การจัดการกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายก็เพื่อให้นักเรียนได้รับองค์ความรู้ที่ถูกต้อง และสามารถนำความรู้ที่ได้รับมานั้น ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ POE เป็นวิธีการจัดการกรรมการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ วิธีการสอนแบบ POE เป็นวิธีการที่สนับสนุนให้นักเรียนได้ตัดสินใจเกี่ยวกับความเข้าใจที่มีอยู่และอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อเดิม White and Gunstone (1992) ได้กล่าวว่า วิธีการ POE เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนการนำเสนอสถานการณ์และให้นักเรียนทำนายว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้ามีการเปลี่ยนแปลง หลังจากนั้นนักเรียนทำนายแล้วก็ให้นักเรียนสังเกตสถานการณ์ดังกล่าว โดยนักเรียนจะต้องลงมือทดลอง สังเกต หรือหาวิธีพิสูจน์เพื่อหาคำตอบจากสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้น หลังจากนั้นก็ให้นักเรียนบอกสิ่งที่นักเรียนสังเกต ได้จากการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง และขั้นตอนสุดท้ายนักเรียนจะต้องอธิบายถึงความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ได้จากการทำนายและการสังเกตหรือผลการทดลองที่ได้ ซึ่งจากวิธีการจัดการกรรมการเรียนการสอนโดยวิธี POE ดังกล่าวเป็น

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นความสำคัญของธรรมชาติวิทยาศาสตร์ที่ให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานอย่างนักวิทยาศาสตร์ ได้มีการวางแผนทำการทดลอง ออกแบบการทดลองเพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้น โดยนักเรียนจะต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ ทั้งการสังเกต การสร้างสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การลงมือทดลองซึ่งเป็นขั้นตอนในการสืบเสาะหาความรู้ เมื่อได้ผลการทดลองนักเรียนต้องทำการอธิบายผลการทดลองที่ได้ว่าที่ได้ผลการทดลองเป็นอย่างนั้นเพราะอะไร ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้นยังเป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตัวนักเรียนเองโดยอาศัยความรู้พื้นฐานจากประสบการณ์ของตนเองในการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นไปตามความมุ่งหวังของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยและเป็นไปตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และจากงานวิจัยของ Mabout (2006) ได้ศึกษามโนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์วิชาเอกฟิสิกส์ ในการทำปฏิบัติการฟิสิกส์บนพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยวิธีการ POE เกี่ยวกับเรื่องแรงและกฎการเคลื่อนที่ พบว่านักศึกษามีมโนคติที่ต้องเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ และสามารถออกแบบการทดลองและลงมือทำการทดลองตามขั้นตอนของ POE ในการอธิบายมโนคติเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการทดลองไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธี POE เพื่อศึกษารูปแบบการทำความเข้าใจกับลักษณะ โครงสร้างทางปัญญาสกีมา (Schema) ลักษณะความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง ความจริง (Declarative Knowledge) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนว่ามีรูปแบบความเข้าใจพัฒนาขึ้น ผู้วิจัยเห็นว่ารูปแบบการสอนโดยใช้ POE เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นวิธีการสอนที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมให้นักเรียนได้ฝึกการคิดอย่างเป็นกระบวนการ การหาเหตุผล การแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตัวเอง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษารูปแบบการทำความเข้าใจ (Mental Model) ของผู้เรียนในขณะที่ยังไม่รู้โดยใช้วิธี Predict - Observe - Explain (POE) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

1.2.2 เพื่อศึกษาจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธี Predict - Observe - Explain (POE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

1.3 คำถามวิจัย

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธี Predict - Observe - Explain (POE) นักเรียนมีรูปแบบความเข้าใจ (Mental Model) ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่อย่างไร

1.4 ขอบเขตในการวิจัย

1.4.1 กลุ่มเป้าหมายการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองปล้อง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวนนักเรียน 26 คน

1.4.2 เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาคือ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2552

1.4.3 ตัวแปรที่ทำการวิจัย

1.4.3.1 รูปแบบการทำความเข้าใจ (Mental Model) ของผู้เรียนในขณะที่เรียนรู้โดยใช้วิธี Predict - Observe - Explain (POE) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

1.4.3.2 จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้วิธี Predict - Observe - Explain (POE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 รูปแบบการทำความเข้าใจ (Mental Model) หมายถึง การสร้างสิ่งที่ใช้ในการทำความเข้าใจซึ่งผู้เรียนเป็นคนสร้างขึ้นแทนความรู้ที่ใช่แทนความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาหรือเรื่องนั้น ๆ อาจจะอยู่ในลักษณะของรูปภาพหรือสถานการณ์ที่มาสาธิตเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ เป็นสิ่งที่สร้างความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุ หรือเหตุการณ์ที่แท้จริงกับความเป็นนามธรรม (Abstract) รวมทั้งลักษณะเฉพาะของเนื้อหาวิชา (Specific domain of knowledge) กระบวนการคิดของผู้เรียน จะพิจารณาในลักษณะของการสร้างรูปแบบการทำความเข้าใจในลักษณะของความรู้ Declarative Knowledge ซึ่งเป็นลักษณะความรู้เกี่ยวกับ หลักการ ทฤษฎี กฎเกณฑ์ ซึ่งจะอธิบายวิธีการสร้างความเข้าใจในลักษณะโครงสร้างทางปัญญาสกีมา (Schema) ซึ่งประกอบด้วย (1) ง่ายไปสู่ซับซ้อน (Simple to Complex) (2) รายละเอียดไปสู่ทั่วไป (Detail to General) และ (3) รูปธรรมไปสู่นามธรรม (Concrete to Abstract) ซึ่งการศึกษาครั้งนี้จะเน้นการสร้างความเข้าใจ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่รูปแบบการสอนโดยใช้วิธี Predict - Observe - Explain (POE)

1.5.2 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความเชื่อว่านักเรียนสามารถที่จะพัฒนาความรู้ให้ได้ด้วยตนเอง โดยผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการที่ต่างกัน โดยอาศัยประสบการณ์ โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ และความรู้ที่นั้นเกิดกับบุคคลมากกว่า



เกิดจากการถ่ายทอดโดยตรงจากผู้เชี่ยวชาญ เช่น ครู ผู้ปกครอง หรือ จากหนังสือเรียน นักเรียนเป็นผู้สร้างความคิดใหม่ ๆ และนักเรียนเป็นผู้สร้างความหมายจากประสบการณ์ด้วยตนเอง

1.5.3 วิธีการสอนแบบ Predict - Observe - Explain (POE) หมายถึง การทดสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนดำเนินการทำสามขั้นตอน ขั้นทำนายผล (Predict : P) คือ เสนอสถานการณ์ โดยภาพสถานการณ์ และให้นักเรียนทำนายผลจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดเป็นข้อความที่เกิดจากความรู้เดิมของผู้เรียน ขั้นสังเกต (Observe : O) คือ การสังเกต การทดลอง การสืบค้นหาคำตอบ การทดลองตามสถานการณ์ที่กำหนดและให้นักเรียนทำการทดลอง และขั้นอธิบาย (Explain : E) คือ นักเรียนอธิบายสถานการณ์ที่กำหนดอีกครั้งเป็นข้อความที่เกิดจากการสังเกตการทดลองหรือจากการศึกษาค้นคว้า

1.5.4 การสัมภาษณ์นักเรียนเพิ่มเติม หมายถึง การสนทนาหรือใช้คำถามซักถามนักเรียนในแต่ละสถานการณ์ ในขั้นทำนายผล (Predict : P) และขั้นอธิบาย (Explain : E) จากแบบบันทึกสถานการณ์ POE ทั้ง 6 สถานการณ์ โดยไม่มีโครงสร้างชัดเจน ซึ่งการสัมภาษณ์มีประเด็นคำถามให้นักเรียนอธิบายความคิดของตนเองให้กระจ่างขึ้นเท่านั้น โดยให้อิสระในการตอบคำถามแก่นักเรียน ซึ่งผู้สัมภาษณ์ไม่ต้องตัดสินใจว่าถูกหรือผิด เพียงแต่ใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนแสดงความเข้าใจความคิดของตนเองให้มากที่สุดในแต่ละสถานการณ์ของเรื่องแรงและการเคลื่อนที่

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ได้แนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิธี POE ในเนื้อหาอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.6.2 เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำทลายความรู้เดิมของนักเรียนซึ่งกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้ในเนื้อหา และบทเรียนต่อไป

1.6.3 เป็นแนวทางในการศึกษารูปแบบการทำความเข้าใจของผู้เรียนในขณะที่เรียนรู้โดยใช้วิธี Predict - Observe - Explain (POE) ที่สามารถนำไปใช้ในการออกแบบการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ให้สอดคล้องกับรูปแบบทำความเข้าใจเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน