



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เป็นที่ยอมรับกันว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศมากเพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงแต่จะช่วยในการพัฒนาประเทศในเชิงปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้อยู่ดีกินดีเท่านั้น แต่วิทยาศาสตร์ยังช่วยพัฒนาบุคคลให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและสามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหาในชีวิตข้างหน้าได้ ดังนั้น การจัดหลักสูตรในระดับประถมศึกษาจึงได้จัดวิชาวิทยาศาสตร์เป็นหน่วยการเรียนรู้ที่จัดไว้ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งเป็นกลุ่มประสบการณ์ที่มีความสำคัญมากกลุ่มหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาโดยมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงสภาพปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต (กรมวิชาการ, 2533) นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานที่จะทำให้เยาวชนประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน โดยเหตุที่ว่าวิทยาศาสตร์ช่วยสร้างคนให้เป็นคนที่มีเหตุผล ให้รู้จักวิธีแก้ปัญหาให้มีระเบียบวินัย เป็นคนใจกว้าง อดทนที่จะยอมรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์เพื่อที่จะปรับปรุงสิ่งที่ผิดพลาดหรือบกพร่องให้ดีขึ้น ทั้งยังฝึกให้สามารถทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะได้ (ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ, 2521) แต่จากการประเมินคุณภาพการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศตั้งแต่ปีการศึกษา 2527 ถึงปีการศึกษา 2532 ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติพบว่า สมรรถภาพทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ มีผลยังไม่น่าพึงพอใจ นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 60 มีคะแนนอยู่ในระดับต่ำ (กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2532) เมื่อนักเรียนเหล่านั้นเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ ก็อาจจะเป็นประชากรที่ขาดคุณลักษณะทางด้านวิทยาศาสตร์ ดังจะเห็นได้จากการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน หรือสังเกตข่าวจากสื่อสารมวลชนต่าง ๆ เช่น ข่าวการเกิดโรคไหลตายตามที่ ฤทธิ์ รัตนประทีป (2533) ได้กล่าวว่าโรคไหลตายเป็นโรคที่ชาวอีสานมีความหวาดวิตกมาก ชาวบ้านมีความเชื่อว่าจะเกิดจากการกระทำของผีแม่ม่ายที่ต้องการวิญญาณของผู้ชายไปเป็นสามีในเมืองลับแล วิธีป้องกันคือให้ผู้ชายทาเล็บแดงผูกข้อมือด้วยด้ายสีแดงหรือด้ายเจ็ดสี 7 เส้น และแต่งกายด้วยเสื้อผ้าของผู้หญิงหรือจากข่าวทะเลเบียนรถ หมายเลข 7 เป็นเลขอัปมงคลจะทำให้เกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ แก้วไข

โดยการนำแผ่นทองคำเปลวปิดทับเลข 7 นั้น จากข่าวดังกล่าวแสดงว่าประชาชนยังหลงเชื่อสิ่งที่ไม่มีเหตุผล เชื่อถือโชคลาง การทรงเจ้า ไหว้ผี หลงมงาย มองโลกอย่างไม่เป็นวิทยาศาสตร์ เชื่อว่ามีอำนาจลึกลับสามารถกำหนดชะตาชีวิต การที่ประชากรยังมีความคิดเช่นนี้ น่าจะเนื่องมาจากการที่บุคคลยังขาดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการให้การศึกษาแก่เยาวชนเพื่อที่จะสร้างคนให้มีแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการปลูกฝังความรัก ความสนใจใฝ่รู้ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องใช้เวลาที่จะปลูกฝัง จึงควรจะได้เริ่มตั้งแต่เด็กและกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดไป ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ซึ่งถือได้ว่าเป็นวัยเริ่มต้นที่สำคัญและเนื่องจากการศึกษาภาคบังคับที่ทำให้ประชาชนทุกคนได้มีโอกาสฝึกฝนตนเองได้ (มุสดี ตามไท, 2532)

จากการศึกษาคู่มือหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต มีความมุ่งหวังที่จะเตรียมคน เพื่อให้สามารถตัดสินใจ แก้ปัญหาพัฒนาชีวิต จึงต้องปลูกฝังคุณลักษณะ ค่านิยม เจตคติต่าง ๆ อันจำเป็นต่อการดำรงชีวิต ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ และเมื่อพิจารณาในด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จะเห็นได้ว่ายังไม่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้ว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นให้นักเรียนได้รู้จักคิดเป็นแก้ปัญหาเป็น แต่การสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยังเป็นการเรียนบนกระดาษ หรือทำการทดลองเพียงเล็กน้อยยังไม่ค่อยเป็นระบบ นักเรียนไม่ได้ค้นคว้าอ่านหนังสือตำรา (นัฐ ภมรประวัติ, 2534) โดยเฉพาะหน่วยการสอนบางหน่วยในการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ต้องมีการปรับปรุงให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าที่เป็นอยู่ (จำเริญ เสกธีระ, 2534) นอกจากนี้ สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ประสบความล้มเหลวคือการสอนของครูวิทยาศาสตร์ที่ยังนิยมให้นักเรียนจดตำราหรือสอนแบบอ่านไทย อ่านหน้าชั้นที่ละคนในบทเรียนแต่ละบทครูก็ดูตามไปอ่านตัวไหนผิดครูก็สอนให้อ่านให้ถูก (อำนาจ เจริญศิลป์, 2524) การสอนอย่างนี้ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และไม่ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ และครูบางคนก็สอนโดยการบรรยายหรือบอกเล่าและพยายามอธิบายในสิ่งที่นักเรียนมองไม่เห็นให้คิดภาพเอาเองในสิ่งที่ครูอ้างถึง (ลัดดาวัลย์ กัณห์สุวรรณ, 2527) จึงทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์น้อย

การเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ นอกจากต้องการให้นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาวิชาแล้วการส่งเสริมเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง นอกเหนือจากการ

สอนโดยการเน้นกระบวนการหรือวิธีการให้ได้ซึ่งความรู้วิทยาศาสตร์ สุจินต์ วิศวธีรานนท์ (2530) กล่าวว่า "...วัตถุประสงค์การสอนวิทยาศาสตร์ในช่วงหลังได้เปลี่ยนแปลงไปจากการเน้นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์มาเป็นกระบวนการหรือวิธีการซึ่งให้ความรู้วิทยาศาสตร์ โดยพยายามทำให้นักเรียนได้รับความรู้ด้วยกระบวนการคิดและค้นคว้า มิใช่คำบอกเล่าจากครูโดยตรง..." เมื่อนักเรียนเกิดความต้องการในการใฝ่หาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนจะสามารถทำได้ดีในความเชื่อที่ว่า ใคร ๆ ก็สามารถทำอะไรก็ได้ดีหากมีใจรัก การเรียนวิทยาศาสตร์ก็เช่นเดียวกัน หากสามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีความสนุกสนานกับการเรียนวิทยาศาสตร์แล้วก็จะทำให้นักเรียนมีโอกาสประสบความสำเร็จได้ (พรเพ็ญ หลีกคำ, 2535) ฉะนั้นในการปลูกฝังหรือส่งเสริมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน เพื่อให้ประสบผลสำเร็จได้นั้น ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมวางแผนการเรียนการสอนล่วงหน้าอย่างรอบคอบ ตามที่ ยุกพา วีระไวทยะ (2533) กล่าวว่า "...ครูต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายประการที่จะช่วยให้การดำเนินการสอนจริงในชั้นเรียนมีประสิทธิภาพมากที่สุด เช่น ธรรมชาติของเนื้อหา บรรยากาศของชั้นเรียน ความสนใจและความต้องการของนักเรียนรวมทั้งการที่ครูต้องนำเอาเทคนิควิธีการสอนหลายวิธีมาใช้ในบทเรียนหนึ่ง ๆ ให้เหมาะสมด้วย..." นอกจากนี้การปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์มิใช่จะเกิดขึ้นเองจากการเรียนตามหลักสูตรในชั้นเรียนเท่านั้น การฝึกให้นักเรียนประดิษฐ์สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ และทำการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะโครงการ และการนำเครื่องเล่นที่มีความหมายทางการศึกษาวิทยาศาสตร์มาให้เล่นเหล่านี้ นับเป็นกิจกรรมที่พึงทำได้ทั้งสิ้น (ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ, 2530) จะเห็นได้ว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจรูปแบบหนึ่งก็คือ การนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนได้เล่นหรือสัมผัสด้วยตนเอง การสร้างคำถามยั่วให้นักเรียนได้พยายามค้นหาคำตอบ ซึ่งแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ที่เน้นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (learning by doing) การสอนที่เน้นกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ทดลอง ในขณะที่เดียวกันก็มีการแข่งขันทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน เกิดการเรียนรู้ได้โดยไม่รู้สึกลำบากหรือเบื่อหน่าย เป็นการเล่นปนเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนหันมาสนใจเรียนวิทยาศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ และพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนด้วย นอกจากนี้กิจกรรมการเล่นทำให้นักเรียนได้สร้างสมประสบการณ์ และได้ฝึกความสามารถในการรับรู้ในทางส่งเสริมความคิดหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านการรับรู้ ด้านความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ ด้านการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การฝึกความทรงจำ การจัดการเล่นเครื่องเล่นที่เหมาะสมให้แก่เด็กจะช่วยส่งเสริมพัฒนาการของการเรียนรู้และสติปัญญาของนักเรียน (มณีรัตน์ สุขโชติรัตน์, 2524) นอกจากนี้ รีส์ (Reese . 1977) ได้กล่าวว่า

เกมและการเล่นเครื่องเล่นเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและเจตคติต่อการเรียนการสอนนอกเหนือจากการได้รับความสนุกสนานการนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นจะช่วยทำให้เนื้อหาวิชาที่เข้าใจยากสามารถเข้าใจง่ายขึ้น บทเรียนบางเรื่องที่น่าเบื่อหน่ายก็จะทำให้น่าสนใจขึ้น เพราะการเล่นเครื่องเล่นวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เข้าใจช่วยให้เกิดความสุข สามารถกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียน ครูสามารถปรับเนื้อหาของบทเรียนให้เข้าใจง่ายขึ้น ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ไปด้วย

จากงานวิจัยของเทอร์แมนและซิม (Terman, 1955 and Zim, 1952 อ้างถึงใน สสวท. สาขาวิจัยและประเมินผล, 2524) กล่าวว่า ผู้ประกอบอาชีพทางการวิจัยทางการสอน วิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์เริ่มสนใจในเหตุการณ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และวิชา วิทยาศาสตร์อย่างจริงจังเมื่อเขาเหล่านั้น มีอายุเฉลี่ย 11 ปี หรือกำลังเรียนอยู่ในระดับประถมศึกษาตอนปลาย จึงถือว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเหมาะสมที่สุดใน การพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังเป็นขั้นสูงสุดของการศึกษาภาคบังคับ นักเรียน บางส่วนที่ไม่ได้เรียนต่อในระดับมัธยมศึกษาจะได้นำเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิต ประจำวันเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตในสังคม ให้เป็นผู้มีเหตุผลไม่เชื่อมงาย มีใจกว้างยอมรับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สนใจแสวงหาความรู้ ส่วนนักเรียนที่เรียนต่อในระดับมัธยมศึกษา จะได้นำไปเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ในระดับสูงต่อไป การนำ เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มาใช้สอนวิทยาศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นและสามารถ จดจำได้ยาวนาน สามารถทำให้นักเรียนที่ไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์กลับมาสนใจเรียน วิทยาศาสตร์มากขึ้น (ลัดดาวัลย์ กัณห์สุวรรณ, 2530) ช่วยฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และเป็นวิธีสอนที่สอดคล้องกับความมุ่งหมายของการศึกษาตามหลักสูตรที่ต้องการให้นักเรียน มีความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา มีนิสัยในการใช้กระบวนการในการแสวงหาความรู้ การทำงานและการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างคล่องแคล่วโดยอัตโนมัติในทุก สถานการณ์ (กรมวิชาการ, 2533)

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาวิทยาศาสตร์หลายท่าน รวมทั้งสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ การสร้างเสริมเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดตั้งโครงการพัฒนาส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) เพื่อจะช่วยเพิ่มนักเรียนที่มีความ สนใจในเรื่องวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กิจกรรมหลักของโครงการนี้ก็คือ การให้

นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมเชิงวิทยาศาสตร์ ในลักษณะการเล่นด้วยความสนุกสนาน ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หรือเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์พร้อมทั้งคู่มือสำหรับนักเรียน เป็นการทดลองค้นคว้าอย่างง่าย ๆ เป็นชุด ๆ (มุสตี ตามไท, 2532) พร้อมทั้งต้องการปลูกฝังให้นักเรียนเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในด้านความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม ความมีระเบียบและรอบคอบ ความใจกว้าง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ และนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องไฟฟ้าและแสง ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเน้นให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนเจตคติทางวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความรู้ ความเข้าใจในการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องไฟฟ้าและแสงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์
2. เพื่อศึกษาผลการใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานของการวิจัย

ฮาเซน (Hazen, 1975) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของความรู้ความเข้าใจและความทรงจำในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยวิธีการสอนแบบใช้เกมกับวิธีสอนแบบบรรยาย โดยเน้นครูเป็นศูนย์กลาง ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนโดยใช้เกมทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดีกว่าการสอนแบบบรรยายนักเรียนหญิงและชายมีเจตคติที่ดีต่อการสอนโดยใช้เกม

รีส (Reese, 1977) ได้กล่าวว่าการเล่นเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและเจตคติต่อการเรียนการสอนนอกเหนือจากความสนุกสนานที่จะได้รับ

นักการศึกษาส่วนใหญ่ยอมรับว่าการเล่นเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนกับเด็กระดับประถมศึกษา (ประภาพรรณ สุวรรณสุข และ เลขา ปิยะอัจฉริยะ, 2530) นอกจากนี้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังได้ทำการศึกษาพัฒนาเจตคติที่ดีในการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการทำกิจกรรมเชิงวิทยาศาสตร์ ด้วยการเล่นอุปกรณ์และเครื่องเล่นวิทยาศาสตร์

(ผู้สดี ตามไท, 2532)

ดังนั้นผู้วิจัยมีความเห็นว่า การนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มาใช้ในการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา จะสามารถทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกและสนใจ การเรียนวิทยาศาสตร์ได้รับความรู้ ความเข้าใจและพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงตั้ง สมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนเรื่องไฟฟ้าและแสงสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสน สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกำแพงแสน จังหวัด นครปฐม จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 160 คน
2. การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการวิจัย โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 5 ห้องเรียน เลือกพิจารณา 2 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวนนักเรียนห้องเรียนละเท่ากัน และมีนักเรียนหญิงชายใกล้เคียงกัน นำคะแนนของนักเรียนทั้ง 2 ห้องเรียนมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และความแปรปรวน (S_x^2) ได้กลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการวิจัย 2 กลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน
3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี เรื่องไฟฟ้าและแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
4. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ทำการวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาเฉพาะด้าน 4 ด้าน คือ ด้านความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม ความมีระเบียบรอบคอบ ความใจกว้าง ในระดับขั้นการรับรู้และขั้นการยอมรับ โดยใช้เครื่องมือดังนี้
 - 4.1 แผนการสอนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์เรื่องไฟฟ้าและแสง จำนวน 15 แผน ทำการสอนกับกลุ่มทดลอง

4.2 แผนการสอนแบบปกติ จำนวน 15 แผน ทำการสอนกับกลุ่มควบคุม

4.3 เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ชุด

4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสง จำนวน

35 ข้อ

4.5 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ

4.6 แบบสังเกตพฤติกรรมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการสอน ดำเนินการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535

ใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 8 สัปดาห์ ในระหว่างการสอนกลุ่มตัวอย่างสามารถศึกษาค้นคว้า เล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมนอกเวลาเรียนได้ทุกวันในเวลา 11.30 - 12.30 น. ตลอด ระยะเวลาการสอน

6. ตัวแปรที่ศึกษา

6.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์

6.2 ตัวแปรตาม มี 2 ตัวแปร ได้แก่

6.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.2.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. งานวิจัยนี้ไม่คำนึงถึง เพศ อายุ พื้นฐานทางเศรษฐกิจของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. คณะแผนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ทดสอบโดยโรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสนเป็นคณะที่เชื่อถือได้
3. คณะแผนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสง และคณะแผนแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ถือว่านักเรียนได้ตอบอย่างเต็มความสามารถด้วยความรู้สึกนึกคิดที่แท้จริงและตรงตามสภาพความเป็นจริง

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ (Science Playing Sets) หมายถึง อุปกรณ์, สื่อ, วัสดุ สิ่งของใด ๆ ที่นำมาใช้เล่น โดยเล่นตามกติกาและวิธีการเล่น เมื่อผู้เล่นเล่นแล้วจะได้รับความสนุกสนาน ความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนทำให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

การสอนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง การสอนตามแผนการสอน โดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้าและแสง จำนวน 15 แผน ที่สอนโดยการนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ประกอบการสอน ซึ่งอาจจะใช้ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอนหรือชั้นสรุป โดยให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมเชิงวิทยาศาสตร์หรือโดยการเล่นแข่งขัน มีการใช้คำถามยั่วๆ ให้นักเรียนได้พยายามค้นหาคำตอบ จูงใจให้กระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้และพัฒนาเจตคติจนเกิดความรู้ความเข้าใจเนื้อหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในด้านความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม ความมีระเบียบและรอบคอบ ความมีใจกว้าง

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) หมายถึง กระบวนการในการแสดงความรู้สึกรหรือพฤติกรรมที่จะแสดงออก ในด้านความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม ความมีระเบียบและรอบคอบ ความมีใจกว้าง

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หมายถึง มวลประสบการณ์หนึ่งในหลักสูตรประถมศึกษา เป็นกลุ่มที่ว่าด้วยความรู้ด้านต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตของสังคมมนุษย์ ทางด้านสุขภาพอนามัย ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งความรู้ต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นสิ่งที่ช่วยแก้ปัญหาของชีวิตและสังคม เพื่อให้คนมีความเป็นอยู่และการดำรงชีวิตที่ดี

การเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หมายถึง การเรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี เรื่องไฟฟ้าและแสง ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความแตกต่างระหว่างคะแนนที่นักเรียนได้รับจากการตอบแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการสอนและการแสดงพฤติกรรมในด้านความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม ความมีระเบียบและรอบคอบ ความมีใจกว้าง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้าและแสง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การสอนแบบปกติ หมายถึง การสอนตามแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องไฟฟ้าและแสง กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสน สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสน สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ดังนี้

1.1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต วิทยาสรรพภาพ ความรู้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสมรรถภาพกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2534 ของนักเรียนโรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสน สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐมอยู่ในระดับต่ำกว่าเป้าหมายที่น่าพอใจ (รายงานผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2534, 2535)

1.2 นักเรียนโรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสน มีสภาพความเป็นอยู่ใกล้เคียงกันทั้งทางด้านที่อยู่อาศัย เศรษฐกิจ ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง เนื่องจากตั้งอยู่ในนิคมทหารอากาศ

1.3 โรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสนมีห้องเรียนมากกว่า 2 ห้องเรียน และมีจำนวนนักเรียนในแต่ละห้องเรียนอย่างน้อย 30 คน

1.4 ผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสนเห็นความสำคัญของการวิจัย และให้ความร่วมมือในการทดลองสอน

2. กลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534 จำนวน

160 คน แล้วนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งหมดมาจัดเรียงลำดับคะแนนจากมากไปหาน้อย แบ่งนักเรียนเป็น 5 ห้องเรียน เพื่อจัดชั้นเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2535

2.2 นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 5 ห้องเรียนเลือกมาพิจารณา 2 ห้องเรียนซึ่งมีจำนวนนักเรียนห้องเรียนละเท่ากัน และมีนักเรียนหญิงชายใกล้เคียงกัน นำคะแนนของนักเรียนทั้ง 2 ห้องเรียนมาหาค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และความแปรปรวน (S_x^2) ได้กลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการวิจัย 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการสอนตามคู่มือการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องไฟฟ้าและแสง จำนวน 15 แผน แผนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที จำนวน 2 ชุด คือ แผนการสอนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ และแผนการสอนแบบปกติ

3.2 เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย อุปกรณ์เครื่องเล่น คู่มือเครื่องเล่นและคู่มือการสร้างเครื่องเล่น ใช้ประกอบแผนการสอนทั้ง 15 แผน สร้างจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนสามารถพบเห็นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสง เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้คือ ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

3.4 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่าของลิเคิร์ต (Likert ' Rating Scale) จำนวน 40 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมิต (Positive) 20 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ (Negative) 20 ข้อ ซึ่งวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะต่าง ๆ 4 ด้าน คือ ความอยากรู้อยากเห็น, ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม, ความมีระเบียบและรอบคอบ ความใจกว้าง

3.5 แบบสังเกตพฤติกรรมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกในด้านความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม ความมีระเบียบรอบคอบ ความใจกว้าง บันทึกโดยครูประจำชั้นกลุ่มทดลองและผู้วิจัย

3.6 นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและให้คำแนะนำ ซึ่งประกอบด้วย

3.6.1 แผนการสอนเรื่องไฟฟ้าและแสงโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ และแผนการสอนแบบปกติ

คู่มือการสร้างเครื่องเล่น

3.6.2 เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคู่มือเครื่องเล่น

3.6.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสง

3.6.4 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

3.6.5 แบบสังเกตพฤติกรรมเจตคติทางวิทยาศาสตร์

3.7 นำเครื่องมือวิจัยมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ระยะเวลาเตรียมการก่อนการทดลอง

ทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสง และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนทำการสอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4.2 ระยะดำเนินการสอน

ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยตนเองทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง ใช้วิธีการสอนแบบใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์สอนในเวลาเรียนปกติ ครั้งละ 1 แผน แผนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 15 แผน ใช้เวลา 8 สัปดาห์ ในการดำเนินการสอนกับกลุ่มทดลองใช้แบบสังเกตพฤติกรรมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัย และครูประจำชั้นกลุ่มทดลอง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ซึ่งใช้วิธีสังเกตโดยภาพรวมทั้งห้อง กลุ่มควบคุม ใช้วิธีการสอนแบบปกติสอนในเวลาเรียนปกติ ครั้งละ 1 แผน แผนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 15 แผน ใช้เวลา 8 สัปดาห์

4.3 ระยะสิ้นสุดการสอน

ทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสง และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบและแบบวัดชุดเดิมก่อนทำการสอน

5. วิเคราะห์ข้อมูล

5.1 เปรียบเทียบผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสง ก่อนการสอนและหลังการสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยคำนวณค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เปรียบเทียบความแตกต่างโดยการทดสอบค่าที (t-test)

5.2 เปรียบเทียบผลการประเมินนักเรียนด้วยแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนการสอนและหลังการสอน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยคำนวณค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เปรียบเทียบความแตกต่างโดยการ

ทดสอบค่าที (t-test)

5.3 วิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองโดยครูประจำชั้นกลุ่มทดลองและผู้วิจัย คำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5.4 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและเสนอแนะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้

1. เป็นแนวทางสำหรับครูในการนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ไปประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนให้เกิดความรู้ความเข้าใจเรื่องไฟฟ้าและแสง และพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์
2. เป็นแนวคิดสำหรับผู้ปกครองในการเลือกหรือจัดหาเครื่องเล่นที่ช่วยพัฒนาความรู้ความเข้าใจเรื่องไฟฟ้าและแสงให้กับนักเรียน
3. ให้นักเรียนเกิดความสนใจอยากเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เรียนด้วยความสนุกสนาน ตื่นเต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย