

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การปฏิรูปการศึกษานั้นเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการปฏิรูปประเทศไทย ซึ่งการปฏิรูปการศึกษาในศตวรรษที่ 21 นั้นจำเป็นอย่างที่จะต้องเปลี่ยนวัฒนธรรมการสอนแบบเดิม ๆ ที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher center) มาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student center) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยการเน้นสาระการเรียนรู้แกนกลางเป็นหลักและต้องจัดตามตัวชี้วัดของหลักสูตร โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) ซึ่งครูผู้สอนต้องเลือกรูปแบบวิธีการสอนให้เหมาะกับประเภทของเนื้อหาและเหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียน ตลอดจนจัดเตรียมสื่อต่าง ๆ และแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม จัดให้มีการประเมิน รวมทั้งจัดเตรียมบรรยากาศของห้องเรียนให้เหมาะกับการเรียนรู้ของผู้เรียน พร้อมกับทำวิจัยเพื่อพัฒนาตนเองและผู้เรียน กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิด กระบวนการปฏิบัติและกระบวนการกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ (Learning by doing) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ทีมเป็นฐาน (Team based learning) พร้อมกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งการบ่มเพาะค่านิยม 12 ประการ และเจตคติ ซึ่งในกระบวนการข้างต้นครูผู้สอนต้องพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง จนเกิดความรู้ ความเข้าใจ เกิดทักษะกระบวนการ และมีค่านิยม 12 ประการและเจตคติ นอกจากนี้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่จนได้ชิ้นงานและสามารถสร้างชิ้นงานที่เป็นนวัตกรรมได้ กระบวนการดังกล่าวข้างต้นนั้นสามารถสร้างเด็กไทยให้เป็นผู้ที่มีคุณธรรมจริยธรรม เป็นผู้ที่มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเป็นนักเรียน(Learner)เป็นผู้นำ ตลอดจนเป็นนักสร้างนวัตกรรม (Innovator) อันจะนำไปสู่การเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตแบบยั่งยืนได้ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข, 2558) ดังนั้นการปฏิรูปการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะพัฒนาเด็กไทยให้เป็นผู้ที่มีความรู้ มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มีสุขภาพแข็งแรงและมีความสุข เป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกที่มีคุณภาพ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในโลกปัจจุบันและนับวันจะมีบทบาทมากขึ้นในอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในการทำงานอาชีพต่าง ๆ เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนกระบวนการและผลผลิตต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิต โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมนุษย์ ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น แต่ยังช่วยให้ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดอย่างมีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ มีทักษะที่สำคัญในการสืบเสาะและค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ประจักษ์พยานและข้อมูลหลากหลายที่ตรวจสอบได้ มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา

ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือความรู้วิทยาศาสตร์ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและสามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข ดังนั้นการเตรียมทุกคนให้ได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) จึงเป็นจุดหมายสูงสุดของหลักสูตรวิทยาศาสตร์

ประเทศไทยได้เข้าร่วมโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Program for International Student Assessment หรือ PISA) ซึ่งจัดตั้งโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพระบบการศึกษาของประเทศสมาชิกและประเทศที่เข้าร่วมโครงการ PISA ปัจจุบันมีประเทศที่เข้าร่วมโครงการ PISA มากกว่า 80 ประเทศทั่วโลกซึ่งนับเป็นร้อยละ 90 ของพื้นที่เศรษฐกิจโลก โครงการ PISA ดำเนินการประเมินอย่างต่อเนื่องทุก ๆ 3 ปี เพื่อติดตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนและมุ่งให้ข้อมูลระดับนโยบาย ซึ่งการประเมินในแต่ละครั้งสามารถให้ข้อมูลคุณภาพการศึกษาของชาติ ว่าได้เตรียมพร้อมให้เยาวชนเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพและมีสมรรถนะในการแข่งขันเพียงใดเมื่อเทียบกับประชาคมโลกโดยจะประเมินความรู้และทักษะของนักเรียนที่มีอายุ 15 ปี การประเมิน PISA ไม่เน้นการประเมินความรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน แต่เน้นการประเมินความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง หรือที่เรียกว่า “การรู้เรื่อง” (Literacy) ในสามด้าน ได้แก่ การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ซึ่งการรู้เรื่องทั้งสามด้านนี้ ถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต และจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเพื่อการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ จากผลการประเมินของประเทศไทย แนวโน้มจากการประเมิน PISA 2000 จนถึง PISA 2015 พบว่า ผลการประเมินทั้งสามด้านมีแนวโน้มลดลง แม้ว่าในช่วง PISA 2009 ถึง PISA 2012 ผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์การอ่าน และคณิตศาสตร์จะมีแนวโน้มสูงขึ้น แต่ใน PISA 2015 ทั้งสามด้านกลับมีคะแนนลดลงจาก PISA 2012 และต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD โดยเฉพาะด้านการอ่านและด้านวิทยาศาสตร์มีคะแนนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2559) จากการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของประเทศไทย พบว่า การจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่เน้นครูผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย มุ่งเน้นสอนเนื้อหาและส่งเสริมการท่องจำมากกว่าการให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนคิดไม่เป็น ขาดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะวิทยาศาสตร์ และไม่ได้ลงมือปฏิบัติจริง (วิชัย วงศ์ใหญ่, 2542) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน และส่งเสริมให้มีสมรรถนะที่สำคัญ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และรักการเรียนรู้ตลอดชีวิต

วิทยาศาสตร์เป็นการสืบเสาะหาความรู้ (Science as Inquiry) เนื่องจากมนุษย์พัฒนาองค์ความรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้โดยการตั้งคำถามที่สงสัยอยากรู้เกี่ยวกับโลก

ธรรมชาติ แล้วรวบรวมประจักษ์พยานด้วยการสังเกต การคิด การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล แล้วสร้างเป็นแนวคิดหลัก กฎหรือทฤษฎี เพื่ออธิบายเกี่ยวกับสิ่งเหล่านั้น ดังนั้นการสืบเสาะหาความรู้จึงถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้และมีความเข้าใจแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2555) จากการศึกษาเอกสารพบว่าการเรียนรู้และเข้าใจแบบจำลองเป็นหัวใจสำคัญอีกอย่างหนึ่งของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเห็นได้จากการนำแบบจำลองมาใช้ในการเรียนวิทยาศาสตร์แทบทุกสาขาวิชา (กรทิพย์ สุภัทรชัยวงศ์ และคณะ, 2558) และเป็นทักษะหนึ่งของทักษะการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry skills) ที่นักเรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา เนื่องจากเป็นทักษะที่มีความสำคัญและจำเป็นในการสำรวจตรวจสอบโลกธรรมชาติ ซึ่งหากนักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองทางความคิดเกี่ยวกับปรากฏการณ์หรือสิ่งที่สนใจต่าง ๆ ขึ้นมาได้ และแสดงออกมาเป็นแบบจำลองแล้วนำไปอธิบายในสิ่งที่สนใจนั้นได้ นักเรียนจะมีความเข้าใจในเนื้อหา นั้น ๆ ได้ ซึ่งจากงานวิจัยของ (Buckley et al, 2004) พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน (Model-based Learning) สามารถพัฒนาแบบจำลองทางความคิดของนักเรียนได้ และช่วยทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการสร้างแบบจำลอง โดยเริ่มต้นจากการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเพื่อสร้างแบบจำลองทางความคิด ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่นักเรียนสนใจศึกษา จากนั้นนักเรียนแสดงออกแบบจำลองในลักษณะของคำพูด รูปภาพและสัญลักษณ์ ต่อมานักเรียนทำการทดสอบและประเมินแบบจำลองที่สร้างขึ้นโดยการนำไปทดลองใช้และประเมินดูว่าแบบจำลองที่นักเรียนสร้างขึ้นมานั้นสามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้หรือไม่ ถ้าแบบจำลองถูกปฏิเสธนักเรียนจะต้องกลับไปปรับปรุงหรือแก้ไขแบบจำลอง พร้อมทั้งนำแบบจำลองไปสร้างเพิ่มเติมหรือไปรวมกับแบบจำลองอื่นเพื่อขยายแนวคิดให้กว้างขึ้น ซึ่งการนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมาใช้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจในความรู้ที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น สามารถอธิบายเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติได้โดยใช้แบบจำลอง โดยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้และขั้นประเมินผล โดยให้ผู้เรียนสามารถสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายความรู้ในเนื้อหาที่เรียนได้ในขั้นสำรวจและค้นหา หรือขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยด้านการสอน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้แบบจำลองเป็นฐาน (model-based inquiry, MBI) สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ (Khan, 2007) ซึ่งวิธีการสอนดังกล่าวเป็นการผสมผสานวิธีการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้มาเป็นหลักแล้วใช้แบบจำลองอธิบาย ซึ่งนอกจากผู้เรียนเรียนจะได้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ผู้เรียนยังสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบเสาะหรือระหว่างการสืบเสาะมาอธิบายได้โดยใช้หลักฐาน คือ แบบจำลองซึ่งจะให้เห็นภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้นด้วย

จากความสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมถึงสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันที่ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร และผู้วิจัยยังพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนบ้านบุติ มีผลการประเมินระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) พ.ศ. 2559 ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการใช้วิธีการสอน

แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง บรรยากาศ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ผู้วิจัยหวังว่านักเรียนจะสามารถเข้าใจและมีแนวคิดที่ถูกต้องในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ ผ่านการสร้างแบบจำลองที่มีความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงเป็นแนวทางหนึ่งสำหรับครูผู้สอนในการปรับปรุง และพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานในเนื้อหาวิทยาศาสตร์เรื่องบรรยากาศและเนื้อหาอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องบรรยากาศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดปัตตานี ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดปัตตานี ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

จากแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมาใช้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจในความรู้ที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ สรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. สมมติฐานการวิจัย

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องบรรยากาศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

4.2 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

5. ขอบเขตการวิจัย

5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนขยายโอกาสสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานีเขต 1 16 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 364 คน ปีการศึกษา 2560

5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบุดี จังหวัดปัตตานี จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 26 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 26 คน ซึ่งทั้งสองกลุ่มได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยทำการสุ่มดังนี้

5.2.1 ทำการสุ่มโรงเรียนขยายโอกาสในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานีเขต 1 ซึ่งมีทั้งหมด 16 โรงเรียน ซึ่งสุ่มได้โรงเรียนบ้านบุดี

5.2.2 ทำการสุ่มห้องเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบุดี ซึ่งมีทั้งหมด 3 ห้องเรียน ให้เหลือเพียง 2 ห้องเรียน

5.2.3 ทำการสุ่ม 2 ห้องเรียน ให้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยได้ห้องมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 26 คน และห้องมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 เป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 26 คน

5.3 ขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ทำการวิจัย คือ เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ

5.4 ตัวแปรที่ศึกษา

5.4.1 **ตัวแปรต้น** ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ จำแนกเป็นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

5.4.2 **ตัวแปรตาม** ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์

5.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ระยะเวลาในการวิจัยทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง ใช้เวลาทั้งหมด 18 ชั่วโมง

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

6.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองผ่านการลงมือปฏิบัติและมีส่วนร่วมในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของนักเรียน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและสรุป ขั้นขยายความรู้ ขั้นประเมิน

6.2 การใช้แบบจำลองเป็นฐาน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนสร้างแบบจำลองทางความคิดโดยทำออกมาได้เป็นภาพ 2 มิติ หรือโมเดล 3 มิติขึ้นมาเพื่อใช้เป็นตัวแทนของปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ในการอธิบายปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์นั้น ๆ

6.3 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมาใช้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจในความรู้ที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น สามารถอธิบายเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติได้โดยใช้แบบจำลองโดยใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้และขั้นประเมินผล โดยให้ผู้เรียนสามารถสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายความรู้ในเนื้อหาที่ได้เรียนมาในขั้นสำรวจและค้นหา หรือขั้นอธิบายและลงข้อสรุปได้

6.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถและทักษะที่ได้จากประสบการณ์ของผู้เรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องบรรยากาศที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบทดสอบดังกล่าวเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6.5 ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ ซึ่งอาจเกิดจากการคิดปรับปรุงเปลี่ยนแปลงจากความคิดเดิม ให้เป็นความคิดที่แปลกใหม่และแตกต่างจากความคิดเดิม ประกอบด้วย ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ ของนักเรียน

7.2 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

7.3 สามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น ๆ หรือระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ได้

