บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สภาพสังคมปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านการสื่อสารโทรคมนาคม และความทันสมัยของระบบข้อมูลข่าวสาร การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการผลิต ทำให้เกิดการสร้างสรรค์หรือคิดประดิษฐ์สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ขึ้นอย่างหลากหลาย ช่วยให้สังคมมีการพัฒนาไปสู่ความก้าวหน้าทางด้านวัตถุได้เป็นอย่างดี จึงถือได้ว่าวิทยาศาสตร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ จนบางครั้งก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ มากมาย เช่น ปัญหาด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง ตั้งแต่ระดับประเทศจนถึงระดับครอบครัวและชุมชน ประชากรที่อยู่ในวัยกำลังศึกษาเล่าเรียน กำลังตกเป็นทาสของวัตถุนิยม เช่น รถจักรยานยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ บุคคลในสังคมที่จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข จะต้องเป็นบุคคลที่มีความพร้อม รู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหา และรู้จักปฏิบัติตนในแนวทางที่ถูกต้องเหมาะสม ดังนั้นจึงจำเป็นที่ทุกคนต้องมีความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีคุณภาพ ตามปรัชญาพื้นฐานในการเสริมสร้างศักยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ การกระตุ้นให้เยาวชนรุ่นใหม่มีความสนใจในการเรียนรู้ ด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์และศึกษาการใช้เทคโนโลยีให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม เพราะเยาวชนรุ่นใหม่จะเป็นพลังที่สำคัญต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติในอนาคต (เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา, 2536:3)

จากปัญหาของสังคมดังกล่าว ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมทางการเรียน เป็นตัวแปรที่สำคัญตัวหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับการใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์โดยตรง จำเป็นต้องมีการปรับระบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้เป็นไปตามความมุ่งหวังของสังคม ซึ่งต้องการให้มีปฏิรูปการศึกษาและการจัดระบบการศึกษามาช่วยแก้ปัญหา ประกอบกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ได้บัญญัติเกี่ยวกับการศึกษา โดยกำหนดให้ต้องมีกฎหมายแม่บททางการศึกษา คือ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ซึ่งกำหนดสาระสำคัญเกี่ยวกับแนวการศึกษาไว้ดังนี้ (ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 116 ตอนที่ 74 ก 19 สิงหาคม 2542 : 21) มาตรา 22 ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ และกำหนดการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามมาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ใน

สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้ (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนจากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ ทำเป็น รักการอ่าน และการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระสำคัญด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ทุกวิชา (5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการสอน และแหล่งวิทยาการต่างๆ (6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ในทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานงานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้เสนอแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการจัดการเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ตรงไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ ระยะ 15 ปี (พ.ศ. 2545-2559) โดยกำหนดวัตถุประสงค์ของแผนเพื่อพัฒนาคนได้อย่างเต็มศักยภาพตลอดชีวิตนำไปสู่สังคมคุณภาพ ตอนหนึ่งว่า "... เร่งปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ด้วยการปฏิรูปปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ได้แก่ การปรับปรุงหลักสูตรให้มีสาระสอดคล้องกับการดำรงชีวิตในสังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ และการแข่งขันในสังคมโลก ปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เลือกเรียนในสิ่งที่สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด สามารถแสวงหาความรู้ และฝึกปฏิบัติในสภาพที่เป็นจริง รู้จักคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง . . ." (แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545-2559: 2545: 18) เช่นเดียวกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่สำคัญยิ่งในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนเข้าใจหลักการทฤษฎีขั้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจขอบเขตและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมสามารถนำความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2532:2)

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็น

วัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (scientific literacy for all) เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล มีคุณธรรม ตลอดจนการดูแลรักษา การพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น องค์ประกอบที่สำคัญคือการจัดการศึกษา เพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งเป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ (สสวท. 2546: 1)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กระทรวงศึกษาธิการ 2545: 1)กล่าวถึงความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่างๆ ของโลกยุคโลกาภิวัตน์ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจของทุกประเทศ รวมทั้งประเทศไทยด้วย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาของชาติ ซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศ เพื่อสร้างคนไทยให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพพร้อมที่จะแข่งขันและร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในเวทีโลก โดยกำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มการเรียนรู้หลัก เพื่อวางรากฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ อันจะเป็นผลทำให้เป็นพลเมืองดีของชาติ ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าของโลก ดังที่ ธีระชัย ปูรณโชติ (2532: 5) ได้กล่าวไว้ว่า "ประชาชนทุกคนควรจะต้องมีความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับหนึ่งที่เรียกว่า scientific literacy กล่าวคือ มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตระหนักในอิทธิพลและความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อเป็นการเตรียมประชาชนให้พร้อมที่จะเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงที่เนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"

แต่ในปัจจุบันการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังเน้นเนื้อหา ครูให้นักเรียนเรียนตามสถานการณ์ในแบบเรียนแล้วครูสรุปผลตามคู่มือครูที่มีอยู่ ทำให้นักเรียนขาดการฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง อันมีผลทำให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต่อมาเมื่อเข้าสู่ระยะปฏิรูปการศึกษา การจัดการเรียนการสอนของครูเริ่มที่จะตระหนักถึงรูปแบบการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางกันมากขึ้น แต่จากการศึกษาของ ทิศนา แขมมณี ที่เขียนไว้ในประมวลบทความนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา (2544:4) กล่าวว่า "จากประสบการณ์การสอนและการนิเทศการสอน ผู้เขียนได้พบว่า มีครูจำนวนมากที่เข้าใจเพียงว่า การจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้น คือการจัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมมากๆ โดยไม่ได้คิดว่า

กิจกรรมนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ได้ดีเพียงใด และกิจกรรมนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากน้อยเพียงใด เราจึงมักพบว่าผู้เรียนอาจได้ทำกิจกรรมต่างๆ จำนวนมาก แต่เสร็จแล้วครูก็จะบรรยายให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามที่ครูต้องการเหมือนเดิม"

จากการศึกษาสภาพปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนในประเทศไทย พบว่าผู้สอนจำนวนมากมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่ต้องเน้นการจัดกิจกรรมให้ความรู้โดยผ่านการใช้ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์และทำให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในทางบวกเพิ่มขึ้นด้วย แต่มีปัญหาที่ผู้สอนมักเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเน้นแต่ให้มีความรู้เพียงอย่างเดียว ซึ่งผิดหลักการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และไม่สอดคล้องกับหลักการ จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ในสภาพปัจจุบันผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั่วประเทศยังอยู่ในระดับต่ำ ดังเช่นรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติของนักเรียนในปีการศึกษา 2547 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ รวมทุกสังกัด มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละรายวิชาวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 41.60 ด้านโครงสร้างความรู้ เท่ากับ 38.02 และทักษะกระบวนการ เท่ากับ 43.99 ถ้าแยกเฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละด้านความรู้และทักษะกระบวนการ เท่ากับ 40.57 สอดคล้องกับงานวิจัยของ มงคล ฤกษ์ปราณี (2535: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยอาศัยเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่คาดหวัง แสดงให้เห็นว่า การเรียนการสอนวิทยาศาวสตร์ในปัจจุบันผู้เรียนยังไม่ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้เท่าที่ควร

สำหรับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นคุณลักษณะอีกประการหนึ่งที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เพราะเป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ สิปปนนท์ เกตุทัต (อ้างใน จเร ลวนางกูร 2542: 3) ได้กล่าวถึงเจตคติกับการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ว่า ". . . ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องรู้หลักการพื้นฐานและขอบเขตของความรู้ จึงจะทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เมื่อนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้ว จะส่งผลให้การเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดีขึ้นด้วย . . ." นอกจากนี้ อารีย์ ผลประพฤติ (2538:6) ได้กล่าวถึงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ว่า ". . . เจตคติต่อ

วิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาได้โดยการปรับปรุงวิธีการสอนของครู เพื่อให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจที่จะเรียน ซึ่งเป็นการพัฒนาเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ . . . ”

วิธีสอนของครูมีส่วนสำคัญมากที่จะทำให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติดังกล่าว นักปรัชญาและนักจิตวิทยาการศึกษาได้ออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้อย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้สอนได้เลือกใช้ตามความเหมาะสมกับเนื้อหาสาระธรรมชาติและสภาพจริงของผู้เรียน ตัวอย่างเช่น

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry process)
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperative Learning)
3. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project Method)
4. การจัดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน (Learning Center)
5. การจัดการเรียนรู้แบบโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูป (Programmed instruction)
6. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนโมดุล (Instructional Module)
7. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน (Instructional Package)
8. การจัดการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
9. การจัดการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง: โมเดลซิปปา (CIPPA Model)

ฯลฯ

จากตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โมเดลซิปปา(CIPPA Model) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้(Constructivism) ซึ่งเชื่อว่านักเรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจกับบางสิ่งบางอย่างมาแล้วไม่มากก็น้อย การเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวผู้เรียนเอง การเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิมและสามารถเปลี่ยนแปลงพัฒนาให้งอกงามขึ้นไปเรื่อยๆ จึงน่าจะเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะกับการนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่ผู้วิจัยทำการสอนอยู่ เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้สอนใช้ในการออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้สามารถแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ต่ำ และพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการสอนแบบซิปปาที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัย ไปใช้ในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังการสอนแบบซิปปา

2.2 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการสอนแบบซิปปา

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบซิปปามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

3.2 นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบซิปปามีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

4. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

4.1 ประชากร ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกกตาลดงบังวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียน 57 คน จัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

4.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกกตาลดงบังวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 26 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

4.3 ตัวแปร ที่เกี่ยวข้อง

4.3.1 ***ตัวแปรต้น*** ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบซิปปา เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว

4.3.2 ***ตัวแปรตาม*** ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4.4 เนื้อหา ที่ใช้ในการทดลองวิจัย คือ สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนที่ 5 เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อย่อยดังนี้

- ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ
- วัฏจักรของน้ำ

- การเกิดลมและประโยชน์ของลม
- กลางวัน กลางคืน
- ปรากฏการณ์ขึ้นตกของดวงดาว

4.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้เวลาในการทดลอง 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวมเวลาในการทดลอง 20 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 การสอนแบบซิปปา หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ที่มีหลักการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างตื่นตัวทางด้านร่างกาย (physical participation) ด้านสติปัญญา (intellectual participation) ด้านสังคม (social participation) และด้านอารมณ์ (emotional participation) องค์ประกอบของการจัดกิจกรรม(CIPPA)มี 5 ส่วน ประกอบด้วย C (Construction : การสร้างความรู้ด้วยตนเอง) I (Interaction: การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว) P (Physical participation: การเคลื่อนไหวร่างกาย) P (Process learning: การเรียนรู้กระบวนการต่างๆ) และ A (Application: การนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้) ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม
2. ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่
3. ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล
4. ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม
5. ขั้นการสรุปและการจัดระเบียบความรู้
6. ขั้นแสดงผลงาน
7. ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้

5.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนอย่างเป็นระบบ เป็นทักษะทางสติปัญญาในการเลือกและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาและค้นหาคำตอบ เป็นกระบวนการที่ต้องใช้ความสามารถขั้นสูงในการคิด การตัดสินใจ และการสื่อสาร ซึ่งประกอบด้วย 13 ทักษะกระบวน แต่ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้จำกัดขอบเขตของการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับลักษณะผู้เรียนไว้ 10 ทักษะ ดังต่อไปนี้

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการวัด

3. ทักษะการคำนวณ

4. ทักษะการจำแนกประเภท

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส/สเปสกับเวลา

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

7. ทักษะการลงความเห็นข้อมูล

8. ทักษะการพยากรณ์

9. ทักษะการกำหนดและความคุมตัวแปร

10.ทักษะการทดลอง

5.3 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกหรือท่าทีของการยอมรับการเปลี่ยนแปลงอันมีผลมาจากการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม มีความนิยมชมชอบ ความสนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 1) มีความคิดเห็นที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ทั่วๆ 2) มีความรู้สึกว่าวิทยาศาสตร์มีความสำคัญ 3) มีความนิยมชมชอบวิทยาศาสตร์ 4) มีความสนใจวิทยาศาสตร์ 5) แสดงออกหรือมีส่วนร่วมต่อกิจกรรมวิทยาศาสตร์

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

6.2 ได้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง น้ำ ฟ้าและดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนซิปปา (CIPPA) อย่างมีประสิทธิภาพ

6.3 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนซิปปา (CIPPA) ในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป