

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สภาวะแวดล้อมระดับโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ได้แก่ ภาวะเศรษฐกิจโลกที่ผันผวน การรวมกลุ่มในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกที่เพิ่มมากขึ้น ได้แก่ การรวมกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน การเปลี่ยนแปลงด้านการค้า การลงทุน ภาวะอุปทานล้นตลาด จากการเติบโตอย่างก้าวกระโดดของเศรษฐกิจจีนทำให้ผู้ประกอบการไทยต้องปรับตัวเพื่อแข่งขันมากขึ้น การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สภาวะโลกร้อนและวิกฤติพลังงาน สถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปในระดับโลกต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้เกิดความต้องการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศเพิ่มมากขึ้น จึงสะท้อนโอกาสที่จะนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือไปช่วยแก้ปัญหาโจทย์ในระดับประเทศ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2557, หน้า 3) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 4 มาตรา 22 กล่าวว่าไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2553, หน้า 8) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงมุ่งหวังให้ผู้เรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายและเหมาะสมกับระดับชั้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 13)

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพราะความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการศึกษาในแต่ละครั้งจะมีความน่าเชื่อถือหรือไม่ ต้องมีทักษะหรือความสามารถในการดำเนินการศึกษาหาความรู้ มนุษย์มีความแตกต่างกันในความถนัดและความสามารถที่ติดตัวมาแต่กำเนิด แต่ไม่ได้หมายความว่า

ว่าความแตกต่างดังกล่าวจะไม่สามารถปรับปรุงหรือพัฒนาได้ จากผลการศึกษาในปัจจุบันพบว่าความสามารถหรือทักษะต่าง ๆ สามารถฝึกฝนและพัฒนาเพื่อให้เกิดความชำนาญได้ ดังนั้นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญสามารถเลือกใช้ทักษะต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมในการแก้ปัญหาแต่ละด้านก็สามารถทำได้เช่นกัน (พันธ์ ทองชุมนุม, 2547, หน้า 36) สภาพปัญหาการเรียนการสอนที่เกิดจากครูผู้สอนขาดความแม่นยำในความรู้วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ครูวิทยาศาสตร์ส่วนหนึ่งมักจะขาดความรู้ในเนื้อหาและไม่ได้พยายามสืบค้นหาความรู้ ครูควรมีความรู้พื้นฐานของทุกสาขาเพียงพอที่จะบอกเด็กได้ว่าเขาทำผิดหรือทำถูก ตอบผิดหรือตอบถูก ด้วยสาเหตุของปัญหาที่ครูขาดความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นี้ทำให้ผู้เรียนขาดมโนทัศน์ที่ถูกต้องของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากตัวผู้เรียนได้แก่ ผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนไม่เคยได้รับการฝึกให้คิดเองจึงคิดเองไม่ค่อยได้ ผู้เรียนส่วนมากไม่มีนิสัยรักการอ่าน เด็กไม่ชอบอ่านหนังสือ ทำให้ไม่สามารถทำกิจกรรมบางอย่างที่ครูออกแบบได้ เพราะไม่ยอมอ่านแม้กระทั่งใบงานให้ทำกิจกรรม ผู้เรียนไม่กล้าแสดงออก ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ผู้เรียนขาดความคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีสมาธิสั้น สภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้านผู้เรียน เป็นเรื่องที่แก้ไขได้ไม่ยาก (วรนุช แหยมแสง, 2549 หน้า 52-55)

จากสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนบ้านนาหว้า นักเรียนยังขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เมื่อพิจารณาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test : O-NET) โรงเรียนบ้านนาหว้า แล้วผลทดสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้พบว่า ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 นักเรียนโรงเรียนบ้านนาหว้ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 42.26 ระดับประเทศ คะแนนจะอยู่ที่ 41.22 ปีการศึกษา 2560 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.62 ต่ำกว่าระดับประเทศ คะแนนระดับประเทศอยู่ที่ 39.12 ซึ่งคะแนนทั้ง 2 ปี ต่ำกว่าร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2560)

ถึงอย่างไรก็ตามนักเรียนยังจะต้องพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นในมาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นเรื่องที่ได้คะแนนต่ำในการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์เดิมให้เกิดเป็นความรู้ใหม่ได้แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาได้น้อย เนื้อหาส่วนใหญ่เน้นบรรยายมากกว่าการปฏิบัติ เน้นความรู้ความจำมากกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ การสื่อความหมายข้อมูลให้ผู้อื่นได้รับรู้

และเข้าใจในสิ่งที่นักเรียนเข้าใจ ปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้ประสบความสำเร็จหรือไม่ในการเรียนนั้นอยู่ที่ครูผู้สอนจะต้องหาวิธีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อประโยชน์แห่งการเรียนรู้ของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้โมเดลชิปปาเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง มีการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อม อาศัยทักษะกระบวนการต่าง ๆ การเคลื่อนไหวทางกายอย่างเหมาะสมจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีเข้าใจลึกซึ้งและอยู่คงทนมากขึ้นหากผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย (ทิสนา เขมมณี, 2545, หน้า 280)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิดจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาการสื่อความหมาย ข้อมูลให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าถึงในสิ่งที่ตนเองเข้าใจเพราะการใช้เทคนิคแผนผังความคิดเป็นการเรียนรู้แบบมีขั้นตอนกระบวนการอย่างมีระบบ มีประสิทธิภาพสูงสุดและเรียบง่ายที่สุดสามารถแสดงออกด้านความคิดรอบทิศทางโดยธรรมชาติของปัญญามนุษย์ แสดงถึงศักยภาพของสมอง (Buzan, T. 1993, p. 31)

จากเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้โมเดลชิปปาร่วมกับแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมไปถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและเพื่อนำผลการวิจัยมาเป็นข้อเสนอแนะในการพัฒนาคุณภาพการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไป

คำถามของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดคำถามของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โมเดลชิปปาร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 หรือไม่
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โมเดลชิปปาร่วมกับแผนผังความคิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โมเดลชิปปาร่วมกับแผนผังความคิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
4. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โมเดลชิปปาร่วมกับแผนผังความคิดอยู่ในระดับใด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดจุดมุ่งหมายของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด
4. ศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด

สมมุติฐานของการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแบบโมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด ผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิดอยู่ในระดับมากขึ้นไป

ความสำคัญของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดความสำคัญของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด สำหรับใช้ในการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพโดยผ่านกระบวนการวิจัยเพื่อตรวจสอบคุณภาพ

2. ได้วิธีการสอนโมเดลชิปมาร่วมกับแผนผังความคิดสำหรับการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
3. ได้แนวทางในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์
4. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และครูผู้สอนกลุ่มสาระอื่น ๆ ที่จะนำการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแบบโมเดลชิปมาร่วมกับแผนผังความคิดไปปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านนาหว้า ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2561 อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 106 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านนาหว้า ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2561 อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 36 คน ซึ่งมาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โมเดลชิปมาร่วมกับแผนผังความคิด

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โมเดลชิปมาร่วมกับแผนผังความคิด

2.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2.4 จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ประเภทของวัสดุ	จำนวน 2 ชั่วโมง
3.2 สมบัติของวัสดุ	จำนวน 2 ชั่วโมง
3.3 ความยืดหยุ่นของวัสดุ	จำนวน 2 ชั่วโมง
3.4 ความแข็งของวัสดุ	จำนวน 2 ชั่วโมง
3.5 ความเหนียวของวัสดุ	จำนวน 2 ชั่วโมง
3.6 การนำความร้อนของวัสดุ	จำนวน 2 ชั่วโมง
3.7 การนำไฟฟ้าของวัสดุ	จำนวน 2 ชั่วโมง
3.8 ความหนาแน่นของวัสดุ	จำนวน 2 ชั่วโมง
3.9 การเลือกใช้วัสดุในชีวิตประจำวัน	จำนวน 2 ชั่วโมง

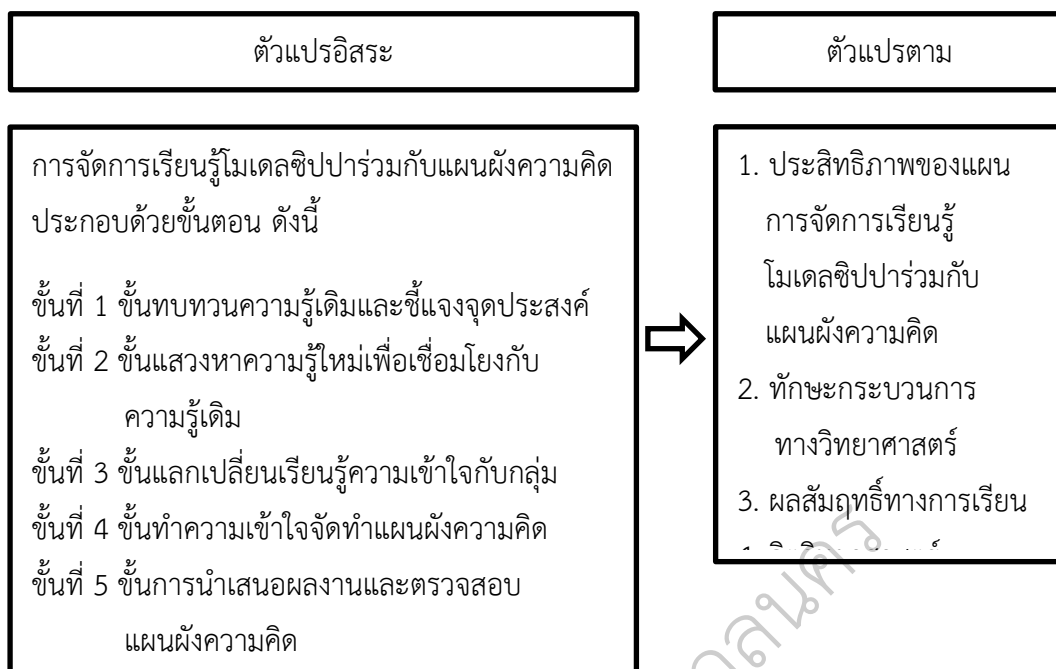
รวม 18 ชั่วโมง

4. ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้เวลาในการทดลองทั้งในคาบเรียนและคาบลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ จำนวน 18 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

กรอบแนวคิดของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ โดยกำหนดตัวแปรอิสระคือแผนการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้โมเดลชิปปาร์ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเกิดความรู้ ความคิดและการตัดสินใจอย่างเป็นระบบสามารถสร้างความรู้ ค้นพบความรู้ได้ด้วยตัวเอง นักเรียนมีบทบาทมากในกิจกรรมการเรียนการสอนและผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิมและชี้แจงจุดประสงค์

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วทบทวนความรู้เดิมโดยเขียนความรู้ในกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

1.2 ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อเชื่อมโยงกับความรู้เดิม

ครูแบ่งหัวข้อที่จะเรียนเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละคน แต่ละกลุ่มเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม เรียกว่ากลุ่มบ้าน (Home group) และตั้งชื่อกลุ่ม แต่ละกลุ่มมอบหมายภาระงานให้สมาชิกรับผิดชอบ ซึ่งเป็นกลุ่มเชี่ยวชาญ (Expert group) โดยให้นักเรียนกลุ่มบ้านต่าง ๆ ของแต่ละกลุ่มที่รับผิดชอบเรื่องเดียวกัน ไปรวมกลุ่มใหม่แล้วศึกษาฝึกฝนทำความเข้าใจเนื้อหาในใบความรู้ ทำกิจกรรมร่วมกัน

จนมีความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ

1.3 ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม

นักเรียนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับกลุ่มบ้าน (Home group) โดยนักเรียนแต่ละคนกลับกลุ่มเดิม แล้วผลัดกันอธิบายข้อมูลให้สมาชิกในกลุ่มฟัง ทำความเข้าใจซักถามซึ่งกันและกัน เริ่มจากเรื่องที่ 1 2 3 4 ไปจนครบทุกคน

1.4 ชั้นทำความเข้าใจ

กลุ่มบ้านลงมือทำกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งหมดซึ่งกันและกันภายในกลุ่มจนเพื่อนในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาเป็นอย่างดี

1.5 ชั้นการนำเสนอผลงานและตรวจสอบแผนผังความคิด

นักเรียนแต่ละกลุ่มที่ได้รับมอบหมายส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนและให้เพื่อนซักถามข้อสงสัยในเวลาที่กำหนด เมื่อแต่ละกลุ่มนำเสนองานเสร็จแล้วนำผลงานไปติดไว้ที่บอร์ดแสดงผลงานเพื่อให้เพื่อนได้ศึกษาหรือทบทวนเนื้อหาและนำมาปรับปรุงผลงานให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.6 ชั้นสรุปและประยุกต์ใช้ความรู้

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน โดยให้นักเรียนตอบคำถามนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนประจำแผนการเรียนรู้

2. แผนผังความคิด หมายถึง นักเรียนถ่ายทอดความคิดหรือข้อมูลต่าง ๆ ของนักเรียนที่มีอยู่ในสมองลงกระดาษ โดยการใช้ภาพ สี เส้นและการโยงใยแทนการจดย่อแบบเดิมที่เป็นบรรทัด ๆ

3. การจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเกิดความรู้ ความคิดและการตัดสินใจอย่างเป็นระบบสามารถสร้างความรู้ ค้นพบความรู้ได้ด้วยตัวเอง นักเรียนมีบทบาทมากในกิจกรรมการเรียนการสอนและผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและถ่ายทอดความคิดผ่านแผนผังความคิดที่มีข้อมูลอยู่ในสมองลงกระดาษ โดยการใช้ภาพ สี เส้นและการโยงใยแทนการจดย่อแบบเดิมที่เป็นบรรทัด ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ 6 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิมและชี้แจงจุดประสงค์

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วทบทวนความรู้เดิมโดยเขียนความรู้

ในกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

3.2 ชั้นแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อเชื่อมโยงกับความรู้เดิม

ครูแบ่งหัวข้อที่จะเรียนเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละคน แต่ละกลุ่มเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม เรียกว่ากลุ่มบ้าน (Home group) และตั้งชื่อกลุ่ม แต่ละกลุ่มมอบหมายภาระงานให้สมาชิกรับผิดชอบ ซึ่งเป็นกลุ่มเชี่ยวชาญ (Expert group) โดยให้นักเรียนกลุ่มบ้านต่าง ๆ ของแต่ละกลุ่มที่รับผิดชอบเรื่องเดียวกัน ไปรวมกลุ่มใหม่แล้วศึกษา ฝึกฝน ทำความเข้าใจเนื้อหาใบความรู้ ทำกิจกรรมร่วมกัน จนมีความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ

3.3 ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม

นักเรียนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับกลุ่มบ้าน (Home group) โดยนักเรียนแต่ละคนกลับกลุ่มเดิมแล้วผลัดกันอธิบายข้อมูลให้สมาชิกในกลุ่มฟัง ทำความเข้าใจ ซักถามซึ่งกันและกัน เริ่มจากเรื่องที่ 1 2 3 4 ไปจนครบทุกคน

3.4 ชั้นทำความเข้าใจจัดทำแผนผังความคิด

กลุ่มบ้านลงมือทำแผนผังความคิดลงในกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้แผนผังความคิดที่เขียนขึ้นทั้งหมดซึ่งกันและกันภายในกลุ่มจนเพื่อนในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาเป็นอย่างดี

3.5 ชั้นการนำเสนอผลงานและตรวจสอบแผนผังความคิด

นักเรียนแต่ละกลุ่มที่ได้รับมอบหมายส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนและให้เพื่อนซักถามข้อสงสัยในเวลาที่กำหนด เมื่อแต่ละกลุ่มนำเสนองานเสร็จแล้วนำผลงานไปติดไว้ที่บอร์ดแสดงผลงานเพื่อให้เพื่อนได้ศึกษาหรือทบทวนเนื้อหาและนำมาปรับปรุงผลงานให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.6 ชั้นสรุปและประยุกต์ใช้ความรู้

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนโดยให้นักเรียนตอบคำถามนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนประจำแผนการเรียนรู้

4. ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ หมายถึง การประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน โดยใช้วิธีตรวจสอบผลที่เกิดกับผู้เรียน ด้วยการกำหนดเกณฑ์ 75/75 ตามเกณฑ์ที่กำหนด

เกณฑ์ 75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน ที่ได้จากการทำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิดระหว่างเรียน แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ รวมเฉลี่ยของคะแนนร้อยละ 75

เกณฑ์ 75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังเรียนการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด รวมเฉลี่ยของคะแนนร้อยละ 75

5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่เกิดขึ้น จากการปฏิบัติและฝึกฝนการคิดอย่างเป็นระบบในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับ แผนผังความคิด เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วเปรียบเทียบกับคะแนนที่ได้จาก การตอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติที่ t-test (Dependent Samples) ประกอบด้วย 13 ทักษะ ดังนี้

5.1 การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสของร่างกายนักเรียน ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น กายสัมผัส เข้าสัมผัสกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อให้ทราบและรับรู้ข้อมูล รายละเอียดของสิ่งเหล่านั้น โดยปราศจากความคิดเห็นส่วนตัว

5.2 การวัด หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด รวมถึงเข้าใจวิธีการวัดและแสดงขั้นตอนการวัดได้อย่างถูกต้อง

5.3 การคำนวณ หมายถึง นักเรียนนับจำนวนของวัตถุ และการนำตัวเลข ที่ได้จากการนับและตัวเลขจากการวัดมาคำนวณด้วยสูตรคณิตศาสตร์ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร การแสดงวิธีคำนวณและการคำนวณที่ถูกต้อง

5.4 การจำแนกประเภท หมายถึง นักเรียนเรียงลำดับ แบ่งกลุ่มวัตถุ หรือรายละเอียดข้อมูลด้วยเกณฑ์ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ใด ๆ อย่างเป็นวิธีใดวิธีหนึ่ง

5.5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา สเปสของวัตถุ หมายถึง นักเรียนหาที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ ซึ่งอาจมีรูปร่างเหมือนกันหรือแตกต่างกับวัตถุนั้น

5.6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง นักเรียนนำข้อมูล ที่ได้จากการสังเกตและการวัดมาจัดกระทำให้มีความหมาย โดยการหาความถี่ การเรียงลำดับ การจัดกลุ่ม การคำนวณค่า เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้นผ่านการเสนอในรูปแบบ ของตาราง แผนภูมิ วงจร เขียนหรือบรรยาย

5.7 การลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง นักเรียนเพิ่มความคิดเห็นของตนต่อข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลจากพื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ สามารถอธิบายหรือสรุปจากประเด็นของการเพิ่มความคิดเห็นของตนต่อข้อมูลที่ได้มา

5.8 การพยากรณ์ หมายถึง นักเรียนทำนายหรือการคาดคะเนคำตอบ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทำซ้ำ ผ่านกระบวนการแปรความหมายของข้อมูลจากสัมพันธ์ภายใต้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

5.9 การตั้งสมมุติฐาน หมายถึง นักเรียนตั้งคำถามหรือคิดคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองเพื่ออธิบายหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ

5.10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง นักเรียนกำหนดนิยามอธิบายความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือการทดลอง

5.11 การกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง บ่งบอกถึงลักษณะตัวแปรต้นตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมในสมมุติฐานที่ศึกษา

5.12 การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติในขั้นตอนการทดลองเพื่อหาคำตอบจากสมมุติฐาน

5.13 การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อมูล หมายถึง แปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ สรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้จากศึกษาหรือการทดลอง

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่วัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิด ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวการวัดและประเมินผลของ บลุ่ม ด้านพุทธิพิสัย 6 ด้าน คือด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ซึ่งผู้วิจัยนำไปใช้เป็นแนวในการตั้งคำถามแล้วเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติที่ t-test (Dependent Samples)

7. จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะนิสัยของนักเรียนที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ด้านความสนใจใฝ่รู้ ด้านความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทนและเพียรพยายาม ด้านความมีระเบียบรอบคอบ ซึ่งวัดได้จากการสังเกตพฤติกรรมและใช้แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ แบบมาตราส่วนประมาณค่าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น