

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สภาพการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคมและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการในปัจจุบัน ทำให้การศึกษาต้องปรับเปลี่ยนหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เป็นสาขาวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้ช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ นอกจากนี้ วิทยาศาสตร์ยังช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์มีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1) การปฏิรูปการศึกษาทั้งระบบ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 เป็นกฎหมายแม่บท ในการบริหารและจัดการศึกษา กำหนดแนวทางในการปฏิรูปการศึกษาโดยให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นหลัก เพื่อรองรับกระแสการเปลี่ยนแปลง ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคมและด้านเทคโนโลยีและให้ความสำคัญสูงสุดสำหรับกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อผู้เรียนพัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง (วราชนัน ชุนศรี, 2546, หน้า 73) อันส่งผลกระทบโดยตรงกับครูโดยเฉพาะอย่างยิ่งในหมวดที่ 4 มาตรา 22 หลักการจัดการศึกษา มาตรา 24 กระบวนการเรียนรู้ครูจะเปลี่ยนบทบาท จากการเป็นผู้สอน ผู้ให้ความรู้มาเป็นบทบาทของผู้ที่เอื้ออำนวยความสะดวกเป็นผู้ให้คำปรึกษา โดยการสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดวิเคราะห์ ลงมือปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อจะได้รู้จักตนเอง เข้าใจตนเองและผู้อื่นมากขึ้น อันจะเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ที่แท้จริง (ลัดดา ภูเกียรติ, 2544, หน้า 7)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดองค์ความรู้ ทักษะสำคัญ และคุณลักษณะของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่สุดที่ทุกคนต้องเรียนรู้ การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้น ความเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญ ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ ดังนี้ 1) สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต 2) ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 3) สารและสมบัติของสาร 4) แรงและการเคลื่อนที่ 5) พลังงาน 6) กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก 7) ดาราศาสตร์ และอวกาศ 8) ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92 – 93)

สภาพปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบ้านโคกพนมดี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการสอบ 3 ปี ย้อนหลัง คือ ปีการศึกษา 2550 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 69.20 ปีการศึกษา 2551 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60.30 และปีการศึกษา 2552 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 73.40 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้คุณภาพการศึกษา ผลการประเมินอยู่ในระดับต้องปรับปรุง สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ เนื่องจากนักเรียนทำข้อสอบไม่ได้เพราะนักเรียนขาดการคิดวิเคราะห์โจทย์ไม่ได้ และนักเรียนขาดกระบวนการคิด ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้ ผู้วิจัยหาวิธีเพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่แท้จริง ปัญหาที่ผู้เรียนไม่สามารถคิดทำโครงการขึ้นมาได้ด้วยตนเองและหากวิเคราะห์โครงการจากแหล่งต่างๆ ที่จัดแสดงโครงการ โครงการวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจในแต่ละแห่งส่วนใหญ่ เป็นโครงการที่เป็นความคิดของครู หรือลอกเลียนแบบมาจากแหล่งอื่นที่ครูคิดขึ้นอีกเช่นกัน ประเด็นหลักของการเรียนการสอนโดยใช้โครงการ คือ การที่ผู้เรียนสามารถคิดประเด็นในการทำโครงการด้วยตนเองได้ หากไม่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดโครงการด้วยตนเอง ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ก็จะไม่เกิดขึ้น อันจะเกิดผลเสีย ต่อการทดสอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ รวมถึงการพัฒนาประเทศในอนาคตอย่างแน่นอน เพราะผู้เรียนขาดกระบวนการคิด ไม่สามารถคิดแก้ปัญหา ไม่สามารถพัฒนาชีวิตและวิเคราะห์แบบ มีเหตุผลได้ ตั้งคำถามไม่เป็น ขาดทักษะในการเลือกสรรข้อมูลมาใช้ที่เหมาะสมและถูกต้อง ไม่สามารถสังเคราะห์และบูรณาการความรู้ต่างๆ ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้จึงทดลองให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนา มีความสอดคล้องกับความมุ่งหมาย แนวการจัดการศึกษาดังกล่าว คือ การจัดการเรียนการสอนแบบโครงการ โดยมีลักษณะของการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนด สิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ฝึกการวางแผน การดำเนินงานที่เป็นระบบ การลงมือปฏิบัติตามแผนและการสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีทักษะในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และได้เรียนรู้ด้วยความสุข โดยสุพล วัณสินธุ์ (2543, หน้า 9-16) กล่าวว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้

ด้วยการทำโครงการ เป็นการเรียนรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเน้นการลงมือปฏิบัติ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ได้เรียนรู้ นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับกองวิจัย การศึกษา (2542, หน้า 2-3) กำหนดว่า การจัดการศึกษาต้องพัฒนาผู้เรียน โดยมุ่งเน้นในด้าน องค์ความรู้ ทักษะความสามารถทั้งส่วนที่เป็นมาตรฐานการเรียนรู้เชิงสากลและคุณภาพการเรียนรู้ที่ ตอบสนองการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งทักษะหนึ่งที่สำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิต คือ ทักษะ การจัดการ และเพียร์เจต (Piaget) กล่าวไว้ว่า ความคิด คือ ความสามารถในการวางแผนและปรับตัว ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมโดยมีกระบวนการที่สำคัญที่จะทำให้เกิดการพัฒนาความคิด โครงการงาน เป็นกิจกรรมการเรียนการสอน รูปแบบหนึ่ง ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติ ด้วยตนเอง ตามหัวข้อเรื่องที่ตนเองสนใจ เป็นการเรียนรู้เพื่อค้นพบตามหลักวิชาการ ซึ่งมีอยู่ 4 ประเภท คือ โครงการประเภทสำรวจ โครงการประเภททดลอง โครงการประเภทสังเคราะห์ และ โครงการประเภททฤษฎี

จากสภาพปัญหาและสาเหตุดังกล่าว ชี้ให้เห็นว่าการจัดการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโคกพนมดี อำเภอศรีมโหสถ จังหวัดปราจีนบุรี เผชิญกับปัญหาไม่สามารถพัฒนาการศึกษาได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านกระบวนการ การพัฒนา กระบวนการคิดแบบแก้ปัญหาเป็น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอน โดย มุ่งพัฒนาศักยภาพสมองของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนคิดโครงการวิทยาศาสตร์ได้ด้วยตนเองโดยใช้ วิธีการกระตุ้นกระบวนการคิด ผึกทักษะการคิด เพราะการคิดเป็นการเรียนรู้ เป็นธรรมชาติของชีวิต ที่เกิดได้ตลอดเวลา งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะการคิดและแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2552, หน้า 273-317) กล่าวว่า กระบวนการคิด เป็น กระบวนการทางปัญญา ซึ่งอาศัยสิ่งเร้าและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม การฝึกทักษะการคิด การใช้ ลักษณะการคิดแบบต่างๆ รวมทั้งกระบวนการคิดที่หลากหลาย จะช่วยให้การคิดอย่างจงใจและ อย่าง มีเป้าหมายของผู้เรียน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ได้เสนอลำดับขั้นตอนของการสอนทักษะการคิด มี 5 แบบ ดังนี้ 1) การคิดเหตุผล 2) การคิดแก้ปัญหา 3) การคิดสร้างสรรค์ 4) การคิดลึกซึ้ง และ 5) การคิดวิเคราะห์ ตามลำดับการฝึกวิธีคิดเหล่านี้ ผู้วิจัยได้นำมาสร้างแบบฝึกทั้งหมด 5 ชุด เพื่อนำมาทดลองใช้กับผู้เรียน โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก (ชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 5) ตามลำดับ แบบฝึกแต่ละชุด จะนำเหตุการณ์ที่เป็นปัจจุบันใกล้ตัวผู้เรียนและผู้เรียนสนใจ มาสอดแทรกดัดแปลง ผู้เรียนจะเกิด ความสนุกสนานเรียนรู้ไปพร้อมๆ กัน เมื่อผู้เรียนฝึกคิดอย่างมีความสุข ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพใน การเรียนรู้ด้านการคิดให้สูงขึ้นมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนโครงการวิทยาศาสตร์ต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- 1.2.1 เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะการคิด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
- 1.2.2 เพื่อสร้างแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พืชรอบตัวเรา ระหว่างก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะการคิด

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พืชสมุนไพร ระหว่างก่อนและหลังการใช้แบบฝึกโครงการงานวิทยาศาสตร์

1.2.5 เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพโครงการงานวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะการคิดและแบบฝึกโครงการงานวิทยาศาสตร์

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ตั้งสมมติฐานในการวิจัย ดังนี้

1.3.1 แบบฝึกทักษะการคิดที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 80/80 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.3.2 แบบฝึกโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 80/80ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พืชรอบตัวเรา หลังใช้แบบฝึกทักษะการคิดสูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกทักษะการคิด

1.3.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พืชสมุนไพร หลังใช้แบบฝึกโครงการงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกโครงการงานวิทยาศาสตร์

1.3.5 คุณภาพโครงการงานวิทยาศาสตร์หลังการใช้แบบฝึกทักษะการคิดและแบบฝึกโครงการงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกทักษะการคิดและแบบฝึกโครงการงานวิทยาศาสตร์

### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตดังนี้

#### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เขตคุณภาพศรีมโหสถ อำเภอศรีมโหสถ จังหวัดปราจีนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 7 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านโป่งตะเคียน โรงเรียนบ้านโคกพนมดี โรงเรียนวัดแสงสว่าง โรงเรียนวัดสระช้อย โรงเรียนอนุบาลศรีมโหสถ โรงเรียนวัดไผ่งาม และโรงเรียนวัดคูลำพัน รวมนักเรียน 118 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโคกพนมดี อำเภอศรีมโหสถ จังหวัดปราจีนบุรี ปีการศึกษา 2553 ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 28 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

#### 1.4.2 ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ทดลองดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ดังนี้

ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบฝึกทักษะการคิด ในเดือนกุมภาพันธ์ 2554 จำนวน 4 สัปดาห์ และในเดือนมีนาคม 2554 จำนวน 1 สัปดาห์ รวม 5 สัปดาห์ เวลาสำหรับการทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง และหลังเรียน 1 ชั่วโมง รวมเวลา 15 ชั่วโมง

ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบฝึกโครงงานวิทยาศาสตร์ ในเดือนมีนาคม 2554 จำนวน 3 สัปดาห์ เวลาสำหรับการทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง และหลังเรียน 1 ชั่วโมง รวมเวลา 12 ชั่วโมง รวมระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด 8 สัปดาห์ รวมจำนวน 27 ชั่วโมง

### 1.4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

#### 1) ตัวแปรต้น ได้แก่

##### (1) แบบฝึกทักษะการคิด

- ก. แบบฝึกการคิดเหตุผล
- ข. แบบฝึกการคิดแก้ปัญหา
- ค. แบบฝึกการคิดสร้างสรรค์
- ง. แบบฝึกการคิดลึกซึ้ง
- จ. แบบฝึกการคิดวิเคราะห์

##### (2) แบบฝึกโครงงานวิทยาศาสตร์

- ก. แบบฝึกโครงงานประเภทสำรวจ
- ข. แบบฝึกโครงงานประเภททดลอง
- ค. แบบฝึกโครงงานประเภทประดิษฐ์
- ง. แบบฝึกโครงงานประเภททฤษฎีหรือหลักการ

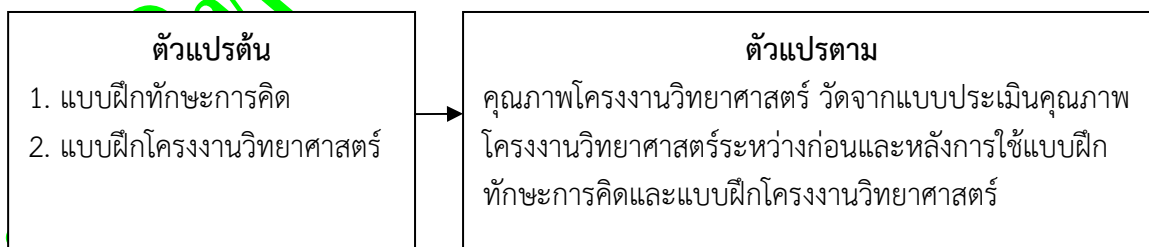
#### 2) ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์

### 1.4.4 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง พืชรอบตัวเรา และพืชสมุนไพร

## 1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยต่างๆ มาสร้างกรอบแนวคิดในการพัฒนาคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะการคิดและแบบฝึกโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยกำหนดกรอบแนวคิดดังนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดนิยามศัพท์ ดังนี้

**1.6.1 โครงการงานวิทยาศาสตร์** หมายถึง การศึกษาเพื่อพบข้อความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหา โดยมีครู อาจารย์ และ ผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้ให้คำปรึกษา

**1.6.2 แบบฝึก** หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้กับผู้เรียนในการแก้ปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนฝึกคิด และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งแบ่งเป็น 2 แบบฝึก

1) แบบฝึกทักษะการคิด หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดในลักษณะต่างๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของกระบวนการคิดที่สลับซับซ้อน

(1) แบบฝึกการคิดเหตุผล หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดที่สามารถอธิบายได้ด้วยหลักและเหตุผล คิดจำแนกข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและความคิดเห็นออกจากกันและพิจารณาเรื่องที่คิดบนพื้นฐานของข้อเท็จจริงโดยใช้หลักเหตุผลซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบนิรนัย คือคิดจากหลักทั่วไป ไปสู่ข้อเท็จจริงย่อยๆ แบบอุปนัย คือ คิดจากข้อเท็จจริงย่อยๆ ไปสู่หลักการทั่วไปทางวิทยาศาสตร์

(2) แบบฝึกการคิดแก้ปัญหา หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนรู้จักการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างพินิจพิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องหรือสิ่งต่างๆ ที่คอยก่อกวน สร้างความรำคาญ สร้างความยุ่งยากสับสน ความวิตกกังวลและพยายามหาหนทางคลี่คลายสิ่งเหล่านั้นให้ปรากฏ และ หาสิ่งที่เป็นปัญหาจากความรำคาญ วิตกกังวลความยุ่งยากสับสนให้หมดไป มีกิจกรรมหรือสิ่งเร้าให้มองเห็นปัญหาอย่างมีขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์

(3) แบบฝึกการคิดสร้างสรรค์ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีจินตนาการและรวบรวมความรู้ ความคิดเดิมอย่างหลากหลายและรวดเร็ว แล้วสร้างเป็นความรู้ ความคิดใหม่ของตนเอง สามารถคิดนอกกรอบได้ มีผลงานการคิด สามารถริเริ่มและสร้างสรรค์ผลงานหรือสิ่งใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์ได้

(4) แบบฝึกคิดลึกซึ้ง หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงในสิ่งที่คิด โดยเข้าใจถึงความซับซ้อนของโครงสร้างและระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในโครงสร้างนั้นรวมทั้งความหมายหรือคุณค่าของสิ่งที่คิด วิเคราะห์ให้เห็นองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยที่โยงใยและสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนจนประกอบกันเป็นโครงสร้างหรือภาพรวมของสิ่งนั้น วิเคราะห์ให้เข้าใจถึงระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่อยู่ภายในโครงสร้างนั้นและวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาหรือความหมาย หรือคุณค่าที่แท้จริงทางวิทยาศาสตร์

(5) แบบฝึกการคิดวิเคราะห์ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนคิดจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบของสิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เรื่องราวเหตุการณ์ต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อค้นหาความจริง ความสำคัญ แก่นแท้ องค์ประกอบหรือหลักการของเรื่องนั้นๆ ทั้งที่อาจแฝงซ่อนอยู่ภายในสิ่งต่างๆ หรือปรากฏได้อย่างชัดเจน รวมทั้งหาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของสิ่งต่างๆ ว่าเกี่ยวพันกันอย่างไรอาศัยหลักการใดจนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การสรุปการประยุกต์ใช้ การทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

2) แบบฝึกโครงการงานวิทยาศาสตร์ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเพื่อพบข้อความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาโดยมี ครู อาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษา

(1) แบบฝึกโครงการงานประเภทสำรวจ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนศึกษารวบรวมปัญหาจากธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม เพื่อศึกษาหาความรู้ที่มีอยู่หรืออยู่ในธรรมชาติ โดยใช้วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้จัดทำให้เป็นระบบระเบียบและสื่อความหมาย นำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิและคำอธิบายประกอบ การทำโครงการงานประเภทนี้ไม่มีการจัดหรือกำหนดตัวแปร หรือควบคุมตัวแปร

(2) แบบฝึกโครงการงานประเภททดลอง หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนศึกษาหาคำตอบของปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยการออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลอง ลักษณะของโครงการงานประเภทนี้คือ มีการออกแบบการทดลอง เพื่อศึกษาผลของตัวแปรที่มีต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่ต้องการศึกษา โดยควบคุมตัวแปรอื่นๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาไว้

(3) แบบฝึกโครงการงานประเภทประดิษฐ์ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนพัฒนาหรือประดิษฐ์ หรือการสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องมือเครื่องใช้เพื่อประโยชน์ใช้สอยโดยการประยุกต์ทฤษฎี หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ดังกล่าว อาจเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพขึ้นก็ได้หรืออาจเป็นการเสนอแบบจำลองทางความคิดเพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งก็ได้

(4) แบบฝึกโครงการงานประเภทพหุภูมิหรือหลักการ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเสนอทฤษฎีหรือคำอธิบายสิ่งต่างๆ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ๆ โดยมีหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือทฤษฎีอื่น ตลอดจนข้อมูลต่างๆ สนับสนุนทฤษฎีหรือคำอธิบายดังกล่าว อาจใหม่หรือขัดแย้งหรือขยายแนวความคิดหรือคำอธิบายเดิมที่มีผู้ให้ไว้ก่อนแล้วก็ได้ อาจเป็นการอธิบายปรากฏการณ์เก่าในแนวใหม่ อาจเสนอในรูปของคำอธิบาย สูตรหรือสมการก็ได้ แต่จะต้องมีข้อมูลหรือทฤษฎีอื่นมาสนับสนุนอ้างอิงโดยอาศัยหลักฐานทางประวัติศาสตร์และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์มาอ้างอิง

**1.6.3 แผนการจัดการเรียนรู้แบบฝึกทักษะการคิด** หมายถึง กำหนดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามจุดประสงค์ความคิดรวบยอด เนื้อหาสาระ โดยเสนอแนะกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน วิธีวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับเนื้อหาไว้ให้เลือกใช้ตามความจำเป็นและเหมาะสม เรียกว่าแผนการสอนย่อยที่ใช้ประกอบแบบฝึกทักษะการคิดซึ่งเป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยปรับปรุงจากแนวการสอนระดับรายวิชาและระดับหน่วยให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ในการเรียน

**1.6.4 แผนการจัดการเรียนรู้แบบฝึกโครงการงานวิทยาศาสตร์** หมายถึง กำหนดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหลักสูตรทั้งในด้านจุดประสงค์ความคิดรวบยอด เนื้อหาสาระ โดยเสนอแนะกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน วิธีวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับเนื้อหาไว้ให้เลือกใช้ตามความจำเป็นและเหมาะสม แผนการจัดการเรียนรู้มีทั้งระยะยาวเป็นหน่วยการเรียนรู้ซึ่งกรมวิชาการเรียกว่าแนวการสอนและแผนการสอน ระยะสั้นที่ครูใช้สอนครั้งหนึ่ง ๆ เรียกว่าแผนการสอนย่อยที่ใช้ประกอบแบบฝึกโครงการงานวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นแผน

การสอนที่ผู้วิจัยปรับปรุงจากแนวการสอนระดับรายวิชาและระดับหน่วยให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ในการเรียน

**1.6.5 คุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์** หมายถึง คะแนนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วัดจากแบบประเมินคุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะการคิดและแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์

**1.6.6 ประสิทธิภาพ** หมายถึง ผลที่ได้จากการใช้แบบฝึกทักษะการคิดและแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งการศึกษาครั้งนี้กำหนดเกณฑ์ 80/80 โดย

**80 ตัวแรก** หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการคิดและแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์โดยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

**80 ตัวหลัง** หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแบบฝึกทักษะการคิดและแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์

**1.6.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง คะแนนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ที่สอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการคิดและแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์

**1.6.8 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของนักเรียนในการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 2 ชุด ได้แก่

- 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบฝึกทักษะการคิดเรื่อง พืชรอบตัวเรา จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
- 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชสมุนไพร จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

## 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้มีประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับดังนี้

1.7.1 ผู้เรียนที่ได้รับการฝึก ได้มีการค้นพบด้วยตนเอง คือ เกิดทักษะด้านการคิด รู้จักคิดแก้ปัญหาต่างๆ ได้ด้วยตนเองและนำความรู้แก้ไขปรับปรุงไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

1.7.2 วิจัยมีการพัฒนาคุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะการคิดและแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโคกพนมดี อำเภอศรีมโหสถ จังหวัดปราจีนบุรี

1.7.3 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการคิดและแบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น