

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ประเทศที่มีการพัฒนาและมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจทั้งหลาย ล้วนเป็นประเทศที่ตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ เนื่องจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจในสาขาการผลิต ทั้งด้านการเกษตร การอุตสาหกรรม การบริการ การสื่อสาร การคมนาคม รวมทั้งการจัดการจึงทำให้ประเทศเกิดความมั่นคงถาวรในด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ทำให้คนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ ความสามารถ และแก้ปัญหา เพื่อพัฒนางานได้อย่างเป็นระบบ และเป็นกระบวนการที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถพิสูจน์และตรวจสอบได้ ดังนั้นวิทยาศาสตร์จึงเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ที่ช่วยให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ (scientific literacy for all) เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง (สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา. 2545 : 32)

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มหนึ่งที่มีความสำคัญซึ่งจัดเป็นประสบการณ์พื้นฐานที่จำเป็น มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา รวมทั้งมุ่งเน้นให้มีความเข้าใจในส่วนที่เป็นความรู้ และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ควบคู่กันไป (กระทรวงศึกษาธิการ.2542:7) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process) เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ ซึ่งการดำเนินการต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process skill) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (scientific attitude) (พิมพันธ์ เชชะคุปต์. 2545 : 8-9) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นความชำนาญและความสามารถในการใช้ความคิดเพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา ดังนั้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงเป็นทักษะทางปัญญา (intellectual skill) มิใช่

ทักษะการปฏิบัติด้วยมือเนื่องจากเป็นการทำงานของสมอง การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แสวงหาความรู้ หรือแก้ปัญหาอย่างสม่ำเสมอจะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เกิดผลผลิต หรือผลิตภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ที่แปลกใหม่ และมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มากขึ้น (สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา. 2545 : 33-34)

จากผลการวิจัยของกรมวิชาการ พบว่า หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) การจัดหลักสูตรและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังไม่สามารถผลักดันให้ประเทศเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในภูมิภาค จึงจำเป็นต้องปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้คนไทยมีทักษะกระบวนการ และเจตคติที่ดี ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 14) ดังนั้นจึงมีการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรใหม่โดยในปีการศึกษา 2548 ให้ใช้หลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ทุกชั้นเรียน และจุดหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ข้อที่ 4 ไว้ว่า ให้มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด และสร้างปัญญา และทักษะ ในการดำเนินชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 23 – 24)

นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญต่อกระบวนการจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ ต้องเป็นไปตามความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียนแต่ละคนซึ่งแตกต่างกัน ครูจึงต้องศึกษาหาความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดี เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน ตามความแตกต่างระหว่างบุคคลและเนื้อหาสาระ (กรมวิชาการ. 2544 : 4) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับใหม่ มุ่งเน้นการจัดระบบการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในรูปแบบและวิธีการที่หลากหลาย จึงกล่าวได้ว่าการจัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้จะประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายได้นั้น นอกจากหลักสูตร ครู นักเรียน และสภาพแวดล้อมอื่นๆ แล้ว การจัดการเรียนการสอนที่ดีและมีประสิทธิภาพจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่ง โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำมาใช้ในวิชาอื่น ได้อย่างกว้างขวาง การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าสังเกตสิ่งแวดล้อมรอบตัว นำมารวมเป็นข้อมูลไว้แล้วแบ่งออกเป็นพวกโดยใช้เกณฑ์หลายอย่าง จากนั้นสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ ซึ่งสิ่งต่างๆเหล่านี้ล้วนเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น ดังนั้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตประจำวันเป็นอย่างยิ่ง จึงควรส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนเพื่อให้เกิดความรู้ จนกลายเป็นทักษะทางสติปัญญา ซึ่งเป็น

สมรรถภาพพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ (จันทน์ พรายเข้มแข. 2539: 39; อ้างถึงใน สมใจ สมคิด. 2547: 2)

แม้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาอื่นๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วก็ตาม แต่ยังคงพบว่าปัญหาของการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ในภาพรวมของประเทศโดยทั่วไป ผลการเรียนรู้ของนักเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจกล่าวคือ ยังต้องปรับปรุงด้าน ความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้ภาษาในการสื่อสาร การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ การจัดการและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนไม่มีโอกาสที่จะใช้วิธีการหรือทักษะกระบวนการต่างๆ มาแก้ปัญหาด้วยตัวเองได้ (ลัดดา ภูเกียรติ. 2544) และจากการประเมินของผู้วิจัยโดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของ โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายที่ 1 อำเภอชุมแสง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต 1 โดยการสุ่มนักเรียนจำนวน 67 คน จากทั้งหมด 205 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับร้อยละ 34.71 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยังไม่น่าพอใจ

แนวทางในการแก้ปัญหานักเรียนให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คือการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพราะการสอนวิทยาศาสตร์ที่ดี ผู้สอนจะต้องปลูกฝังทักษะทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน และให้มีรู้ความสามารถในทักษะพื้นฐาน ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ การวัด การคำนวณ การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล การพยากรณ์ และการลงความคิดเห็นจากข้อมูลเชิงการอธิบาย ซึ่ง (กระทรวงศึกษาธิการ.2545: 33) ได้กล่าวถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นความชำนาญและความสามารถในการใช้ความคิดเพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา ดังนั้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงเปรียบได้กับเครื่องมือที่สำคัญในการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหา รวมทั้งเป็นทักษะทางปัญญา หรือทักษะการคิดที่จำเป็นต้องได้รับการพัฒนา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วรณทิพา รอดแรงคำ และจิต นวนแก้ว ที่กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เปรียบเสมือนเครื่องมือที่จำเป็นในการใช้แสวงหาความรู้และแก้ปัญหา ซึ่งเป็นสมรรถภาพพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จึงคิดว่าควรส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน เพื่อให้เกิดความรู้จนกลายเป็นทักษะทางสติปัญญา ซึ่งเป็นสมรรถภาพพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และจากงานวิจัยของ สุรีย์ สุธาสิโนบล. (2541) ธิดา

สนองนารด (2542) ปราณ วิไลกิจ (2544) สมใจ สมคิด (2547) ทำให้ผู้วิจัยเชื่อว่า แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะสามารถช่วยพัฒนาการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ที่มีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหาและระยะเวลา

1.1 เนื้อหาที่เลือกนำมาใช้ในการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดนี้ไม่อิงเนื้อหาในบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แต่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่บ่งชี้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) แบ่งออกเป็น 8 ชุด ดังนี้

- 1) ทักษะการสังเกต
- 2) ทักษะการวัด
- 3) ทักษะการจำแนกประเภท
- 4) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา
- 5) ทักษะการคำนวณ
- 6) ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล
- 7) ทักษะการลงความเห็นข้อมูล
- 8) ทักษะการพยากรณ์

1.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ใช้เวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ มีประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดังนี้

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 8 โรงเรียน รวมทั้งหมด 205 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนอนุบาลชุมแสง อำเภอชุมแสง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 34 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ในการวิจัยครั้งนี้ มีตัวแปรที่ต้องศึกษา ดังนี้

1) ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐาน

2) ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น
พื้นฐาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หมายถึง เอกสาร และสื่อที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยแบบฝึกจำนวน 8 ชุด มีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นคู่มือครู ประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับครู แผนการสอน แบบทดสอบ และเฉลยแบบทดสอบ ส่วนที่ 2 เป็นคู่มือนักเรียน ประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับนักเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ ใบความรู้ ใบงาน เฉลยใบงาน แบบฝึกกิจกรรม 3 แบบฝึกกิจกรรม และแบบทดสอบ

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแสวงหาความรู้ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งประกอบด้วย 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต (observing) ทักษะการวัด (measuring) ทักษะการจำแนกประเภท (classifying) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา (using space /space and space/ time relationship) ทักษะการคำนวณ (using number) ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล (organizing data and communicating) ทักษะการลงความเห็นข้อมูล (inferring) ทักษะการพยากรณ์ (predicting)

3. การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หมายถึง การสอน ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 8 ทักษะ ให้นักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นให้ความรู้ ขั้นเลียนแบบ ขั้นปฏิบัติเอง และขั้นฝึกฝน โดยใช้สื่อการสอนในรูปแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้าง และพัฒนาขึ้น

4. ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมการสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา การคำนวณ การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล และการพยากรณ์ ตามตัวบ่งชี้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

5. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ประเมินความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนจำนวน 8 ทักษะ ที่สามารถวัดได้ตามตัวบ่งชี้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นแบบทดสอบก่อนการฝึก และหลังการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 45 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก และไม่อิงเนื้อหาในบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่สามารถนำไปใช้พัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงขึ้น
3. นักเรียนมีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน อันเป็นพื้นฐานในการใช้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และนำไปใช้ประโยชน์ด้วยในชีวิตประจำวัน
4. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในชั้นอื่นๆ ต่อไป