

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เข้ามามีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ ตลอดจนการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้น ดังที่ มีนา โอวารินทร์ (2532, หน้า 2) กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า ในชีวิตประจำวันของคนเราทุกวันนี้ เป็นที่ยอมรับกันว่าวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ชาติอย่างมากส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ อันมีผลกระทบต่อวิถีการดำรงชีวิตและค่านิยมของคนในชาติ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่มนุษย์ต้องพยายามเรียนรู้ปรับตัวให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าดังกล่าว นอกจากนี้ ภพ เลหาไพบูลย์ (2537, หน้า 118) ได้กล่าวว่า “ ทั้งนี้เป็นเพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนไปจากเดิม การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากวิทยาศาสตร์ทำให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ดีขึ้น สะดวกสบาย อยู่ในสังคมที่ดี ” เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพของสังคมที่เปลี่ยนไป แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พุทธศักราช 2540-2544) โดยคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี (2539, หน้า 9) ได้ให้ความสำคัญต่อการศึกษาศาสตร์และการจัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ พอสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรมุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และมุ่งพัฒนาศักยภาพทางด้านสติปัญญา โดยเน้นให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด ในทำนองเดียวกับที่สุภาสินี สุภธีระ (2533, หน้า 105) กล่าวว่า “ เป้าหมายในการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณภาพ คือ สอนให้นักเรียนได้รับทั้งตัวความรู้และมีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ” จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนได้รับทั้งตัวความรู้และมีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้เป็นสิ่งสำคัญในการปลูกฝังเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ดังคำกล่าวของ ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 449) ที่ว่า

... การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาได้ให้ความสำคัญกับการทำกิจกรรมการทดลองอย่างมาก ทั้งนี้เพราะจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ นอกจากจะมุ่งสอนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตแล้ว ยังมุ่งฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มุ่งสร้างนิสัยในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ...

จากความเห็นของนักวิชาการดังที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรให้นักเรียนได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาและสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองและยังมุ่งฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการที่จะฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้นั้นครูผู้สอนจะต้องให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมสำหรับให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง ดังคำกล่าวของณรงค์ศิลป์ รูปพนม (2531, หน้า 47-48) สรุปได้ว่า วิธีการที่จะฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนนั้นจะต้องอาศัยความพยายามของครู ความเอาใจใส่ของนักเรียน และยังต้องใช้เวลาสำหรับการฝึกฝน ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง สอดคล้องกับคำกล่าวของผดุงยศ ดวงมาลา (2531, หน้า 53-60) ที่ว่า “ วิธีที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นจำเป็นจะต้องให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองมากที่สุด ” ทั้งนี้เพราะการให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาการฝึกคิดอย่างเป็นระบบก็ถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังคำกล่าวของศศิเกษม ทองยงค์ (2524, หน้า 76) ได้ให้ข้อคิดเห็นไว้ว่า “ ในขณะที่นักเรียนทำการค้นคว้าทดลองปฏิบัติการ ผู้ทำการทดลองย่อมมีโอกาสฝึกฝนทั้งในด้านทักษะและการพัฒนาความนึกคิดไปด้วย พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีระบบเรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ” นอกจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจะเป็นการฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว การส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการทำการทดลอง การสังเกต และการบันทึกข้อมูลก็เป็นส่วนหนึ่งที่สามารถพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 14) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า วิธีหนึ่งที่ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การให้นักเรียนมีโอกาสฝึกฝนทั้งในด้านปฏิบัติและพัฒนาด้านความคิดด้วย เช่น ฝึกการสังเกต การบันทึกข้อมูล การตั้งสมมติฐาน และการทำการทดลอง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติด้วยตนเองเป็นสิ่งที่อาศัยความสามารถ

ของนักเรียนในการฝึกการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ดังคำกล่าวของ
วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542, หน้า 3) ที่ว่า “ การนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์
มาแก้ปัญหา เป็นการใช้วิธีการศึกษาค้นคว้าที่นำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
โดยให้นักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าและปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองเพราะขณะที่นักเรียนทำ
การทดลองนั้นนักเรียนมีโอกาสได้แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนเกิด
การพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบด้วย ” ดังนั้นการจะพัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอาศัยความพยายามของครูในการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม โดย
การให้นักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองเพื่อให้นักเรียนมีโอกาส
ฝึกฝนการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ
ซึ่งการที่ให้นักเรียนได้ฝึกฝนทั้งในด้านปฏิบัติและพัฒนาความคิดด้วยนี้ทำให้นักเรียนได้รับ
ประสบการณ์ตรง ได้พบปัญหา ได้แก้ปัญหา จนเกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

ในด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มุ่งพัฒนาทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์โดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลอง ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง
ได้พบปัญหา และได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับที่วราภรณ์ ชัยโอภาส (2521, หน้า 51)
ได้ให้ความคิดเห็นว่า “ การปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นการช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง
ได้พบปัญหา ได้แก้ปัญหา ได้ค้นพบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ” นอกจากนี้ยุพิน พิพิธกุล
(2523, หน้า 81) ได้ให้ความคิดเห็นว่า “ การสอนแบบปฏิบัติการเป็นการสอนที่ให้นักเรียน
ได้กระทำด้วยตนเอง เพื่อค้นหาข้อสรุปจากการปฏิบัติการนั้น อาจปฏิบัติเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม
ก็ได้ ” นอกจากนี้การที่นักเรียนมีโอกาสฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทั้งทักษะ
การปฏิบัติและทักษะทางการคิดทำให้นักเรียนได้มีเสรีภาพทางด้านความคิด ดังคำกล่าวของ
สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2527, หน้า 83) ที่ว่า “ วิธีสอนแบบปฏิบัติการเหมาะสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์
เพื่อมุ่งให้นักเรียนมีเสรีภาพทางความคิด ให้ฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
ฝึกการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ” ซึ่งการสอนแบบปฏิบัติการนักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้
ทั้งเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม และสามารถเพิ่มพูนการทำงาน การแก้ปัญหา ทำให้มีทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น ดังที่บุญชม ศรีสะอาด (2537, หน้า 14) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่าการสอน
แบบปฏิบัติการเป็นการให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียน อาจปฏิบัติเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเล็ก ๆ
ก็ได้ และนักเรียนสามารถศึกษากิจกรรมและวิธีปฏิบัติด้วยตนเองทำให้นักเรียนทำงานอย่างมี
ประสิทธิภาพ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่า การจัดการเรียน
การสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีที่เหมาะสมน่าจะช่วยให้นักเรียน
ได้รับประสบการณ์ตรง ได้ฝึกการแก้ปัญหา ได้มีเสรีภาพทางความคิดและค้นพบความรู้ทาง

วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ก่อให้เกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

โลกในยุคปัจจุบันกำลังเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงมากขึ้น จนปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจนในทุกวันนี้ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาความร่อยหรอและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ น้ำเสีย อากาศเป็นพิษ ปัญหาขยะมูลฝอย ทั้งนี้เนื่องจากวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มจำนวนประชากรหรือการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ ดังที่ วินัย วีระวัฒนานนท์ (2540, หน้า 19-30) ได้กล่าวว่า “สภาพแวดล้อมในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตอย่างมาก เพราะประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างกว้างขวาง จึงส่งผลต่อการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งปัญหาทางด้านมลพิษ ขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลเพิ่มขึ้น รวมทั้งการร่อยหรอของทรัพยากรธรรมชาติ” ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ล้วนมีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์ สอดคล้องกับที่วราพร ศรีสุพรรณ (2542, หน้า 187) ได้กล่าวถึง สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมว่า เกิดจากการเพิ่มจำนวนประชากรอย่างรวดเร็วและเมื่อประชากรมากขึ้นจึงมีการพัฒนาเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ ทำให้การใช้พลังงานมีอัตราสูง มีการตัดไม้ทำลายป่า เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ในทำนองเดียวกับที่มนตรี สุภาพร (2541, หน้า 5) ให้ความคิดว่า “เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม พบว่าส่วนใหญ่เกิดจากพฤติกรรมของมนุษย์ที่นำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้โดยไม่คำนึงถึงการอนุรักษ์และขาดจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ” พฤติกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น มนุษย์ขาดความรู้ ความเข้าใจที่ดีต่อการรักษาสิ่งแวดล้อม ดังที่ บัณฑิต คุณรักษ์ (2542, หน้า 2) ได้เสนอว่า “ การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของประชากรและการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของประชากร ตลอดจนการขาดความรู้ ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรและขาดจิตสำนึกที่ดีต่อการรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นสาเหตุของการเพิ่มปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ ”

จากความคิดเห็นของนักวิชาการแสดงให้เห็นว่า ปัญหาที่รุนแรงซึ่งเป็นอุปสรรคในการพัฒนาคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจของสังคมโลกคือปัญหาสถานะแวดล้อม ทั้งนี้เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของประชากร การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของประชากรและการขาดความรู้ ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างกว้างขวางทำให้เกิดการนำทรัพยากรมาใช้อย่างมากและรวดเร็วจึงส่งผลต่อการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ตลอดจนความร่อยหรอและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยอาจเริ่มจากการแก้พฤติกรรมของมนุษย์ รวมทั้งจะต้องให้ประชาชนได้รับความรู้ ความเข้าใจเพื่อให้เกิดความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม

สอดคล้องกับที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2542, หน้า 9-17) ได้เสนอว่า “ การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ตรงจุด คือ การแก้ที่พฤติกรรมของคนอันเป็นสาเหตุของปัญหาซึ่งอาจจะได้ผลดีกว่าการใช้เทคโนโลยีตามแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและกำลังจะเกิดขึ้นไม่มีที่สิ้นสุด ” และมันนี่ ชมจินดา (2541, หน้า 195) ได้กล่าวสนับสนุนสรุปได้ว่า การแก้ไขปัญหาสีเขียวสิ่งแวดล้อมนอกจากจะส่งเสริมให้ประชาชนได้รับรู้ถึงผลกระทบของการทำลายสิ่งแวดล้อมแล้ว การให้การศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง การปรับพฤติกรรมของคนที่ขาดความรู้ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องต่อสิ่งแวดล้อมถือว่าเป็นมาตรการ ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างถาวร นอกจากนี้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2540-2545) โดยคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน (2539) “ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมได้เสนอแผนหลักและแผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นกรอบในการศึกษาเรื่องสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา ปลุกฝังจิตสำนึกและสร้างจริยธรรมทาง ด้านสิ่งแวดล้อมแก่ประชาชนให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเข้ามามีส่วนร่วมต่อการแก้ไขปัญหาสีเขียวสิ่งแวดล้อม ” จะเห็นได้ว่าการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างถาวร คือ การให้การศึกษาในเรื่อง สิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาและปลุกฝังจิตสำนึกและสร้างจริยธรรมในด้านสิ่งแวดล้อมให้แก่ประชาชน และนักเรียน ดังนั้นการให้ศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาควรจะเริ่มตั้งแต่ในระบบโรงเรียน ทั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนักที่จะอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยให้นักเรียน ได้รู้ถึงคุณค่า ตลอดจนมีทักษะและความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ในทำนองเดียวกับที่ ภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์ (2536, หน้าคำนำและบทนำ) ได้กล่าวว่า

สิ่งแวดล้อมศึกษาทำให้รู้ซึ่งถึงคุณค่าและมีความกระตือรือร้นในแนวคิดเพื่อพัฒนา ให้เกิดทักษะและทัศนคติ ทำให้มีความเข้าใจและความซาบซึ้งในความสัมพันธ์ที่ เกี่ยวข้องกันระหว่างมนุษย์และสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ... ซึ่งเป้าหมายใน การสอนมีหลักใหญ่ ๆ ที่สำคัญที่ผู้สอนจะพยายามให้บรรลุผลสำเร็จ ได้แก่ ความตระหนัก (Awareness) ความรู้ (Knowledge) ทัศนคติ (Attitudes) ทักษะ (Skills) และการมีส่วนร่วม (Participation)

นอกจากการส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจและความซาบซึ้งในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และ สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติแล้วการปลุกฝังให้นักเรียนมีจิตสำนึกและเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม เป็นวิธีที่ดีวิธีหนึ่ง สอดคล้องกับที่วราพร ศรีสุพรรณ (2542, หน้า 187-193) ได้ให้ความคิดว่า

วัตถุประสงค์ทั่วไปของสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อส่งเสริมให้บุคคลรู้คุณค่า มีจิตสำนึกที่จะมีส่วนร่วมในการป้องกันและรักษาสีงแวดล้อม โดยนำกิจกรรมที่ เน้นความเข้าใจธรรมชาติเป็นการผสมผสานองค์ความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ครูจะต้องให้ความสำคัญกับเนื้อหาความรู้ ที่เด็กจะได้รับจากกิจกรรมทั้งในด้านการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนา องค์ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติในตัวเด็ก ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาที่จะต้อง ปฏิรูปใหม่

จากรายละเอียดดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นวิธีการสอนที่สามารถ พัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์และส่งเสริมให้นักเรียนรู้คุณค่าและมีจิตสำนึกที่จะ มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ซึ่ง พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์ (2537, หน้า 10) ได้กล่าวสนับสนุนว่า “ การปลูกฝังความรู้สึกที่ดี สร้างความตระหนักหรือปลูกฝังจิตสำนึกใด ๆ แก่นักเรียน วิธีที่ดีที่สุด คือ การจัดให้นักเรียนได้พบ ได้เห็น ได้เข้าร่วมในสถานการณ์จริง ได้ประสบปัญหาและได้ร่วมแก้ปัญหา ”

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของนักวิชาการดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงเห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ ที่จะสอนให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการใช้บทปฏิบัติการต่าง ๆ ดังที่สุวิมล เขียวแก้ว (2527, หน้า 83) กล่าวไว้สรุปได้ว่า การสอน แบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่เหมาะสมกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อมุ่งให้นักเรียนมีเสรีภาพ ทางความคิด ได้ฝึกฝนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และยังทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้จากการกระทำด้วยตนเองทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียนสอดคล้องกับที่ น้อมฤดี จงพยุหะ (2523, หน้า 45-56) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทปฏิบัติการสรุปได้ดังนี้

1. เรียกร้องความสนใจและความตั้งใจของนักเรียนได้ดี
2. นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการกระทำ
3. นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรง
4. นักเรียนสนุกสนานและพอใจในการเรียน

ดังนั้นหากนำหลักการและวิธีการของบทปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และบทปฏิบัติการ สิ่งแวดล้อมศึกษามาใช้สอน ให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเกิด ความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมน่าจะเป็นผลดีต่อการเรียนการสอน เนื่องจากนักเรียนมี ส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมที่มีในบทปฏิบัติการในทุกขั้นตอนของการเรียนการสอน นักเรียนได้

เรียนรู้ด้วยการใช้ประสาทสัมผัสและมีโอกาสสัมผัสความเป็นจริงของธรรมชาติ ซึ่งเป็นวิธีที่จะนำไปสู่ความเข้าใจและซาบซึ้งในธรรมชาติ อันจะส่งผลให้นักเรียนรู้คุณค่าและมีจิตสำนึกที่จะมีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อม

อนึ่งจากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนที่อาศัยการสร้างชุดกิจกรรมหรือการสร้างบทปฏิบัติการที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น งานวิจัยของอรรถ วิเศษสกุล (2533) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของบทปฏิบัติการเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่ามีผลดีต่อการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับในด้านความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กนกนารถ ศรีอาจ (2538) ได้ศึกษาความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการปรับแผนการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา “ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสถานะแวดล้อม ” ดำเนินการปรับแผนการสอนโดยเพิ่มเติมกิจกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติมากขึ้น พบว่าความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของกลุ่มที่ใช้แผนการเรียนการสอนที่ปรับแล้วสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แผนการเรียนการสอนตามคู่มือครู ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจสร้างบทปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยนำไปใช้ในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนที่มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมที่มีในบทปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสร้างเสริมให้เกิดความตระหนักถึงบทบาท ความรับผิดชอบ ร่วมแรงร่วมใจในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและท้องถิ่นของตน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
2. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์
3. เพื่อศึกษาความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสองแคววิทยาคม กิ่งอำเภอค้อยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ ที่สมัครเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะและความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

นิยามศัพท์เฉพาะ

แบบปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึง แผนกิจกรรมที่ประกอบด้วย ชี้อบปฏิบัติการ แนวคิด จุดประสงค์ของแบบปฏิบัติการ เวลาที่ใช้ดำเนินการทำแบบปฏิบัติการ สื่อการเรียนการสอน วิธีดำเนินการทำแบบปฏิบัติการ การประเมินผล แหล่งศึกษา และภาคผนวก ซึ่งเป็นแบบปฏิบัติการที่เน้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลองที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่จัดให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม เป็นการศึกษาค้นคว้าให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพทั่วไปภายในโรงเรียนสองแคววิทยาคมเป็นแหล่งศึกษา

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากกิจกรรมการทดลองด้วยตนเอง และการใช้ความสามารถด้านความคิดในการสืบเสาะหาความรู้ การคิดค้น ตลอดจนเป็นทักษะทางปัญญาที่ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ 13 ทักษะ ได้แก่

1. ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น โดยไม่ได้ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอาจแบ่งเป็น 3 อย่าง คือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

2. ทักษะการวัด หมายถึง การใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ และรวมไปถึงการเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

3. ทักษะการคำนวณ หมายถึง การนำจำนวนที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจำนวนจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดให้เกิดค่าใหม่ เช่น การนับ การบวก การลบ การคูณ การหาร และการหาค่าเฉลี่ย เป็นต้น

4. ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การจัดแบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นแต่ละประเภท โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่ง เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่อยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้ว สเปสของวัตถุจะมีรูปร่างเป็น 3 มิติ คือ มีความกว้าง ความยาว และความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุที่มีรูปร่าง 2 มิติกับวัตถุที่มีรูปร่าง 3 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด และการทดลองหรือจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำใหม่ โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การหาความถี่ การจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท การคำนวณหาค่าใหม่

การสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จัดกระทำแล้วมานำเสนอหรือแสดงให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดียิ่งขึ้น เช่น การเขียนตารางแสดงผลการทดลอง แผนภูมิ แผนภาพ วงจรไดอะแกรม กราฟ สมการ และการเขียนบรรยาย

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การอธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมช่วยอธิบาย

8. ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการสรุป

9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิม กฎ หลักการ และทฤษฎีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของตัวแปรหรือคำตอบต่าง ๆ ให้สามารถทำการทดลองได้ และเป็นที่เข้าใจตรงกัน

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

การกำหนดตัวแปร หมายถึง การชี้แจงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

ตัวแปรต้น หมายถึง สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม หมายถึง สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม หมายถึง สิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ถ้าหากไม่ควบคุมให้เหมือนกัน

การควบคุมตัวแปร หมายถึง การควบคุมตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง แต่ไม่ต้องการศึกษา

12. ทักษะการทดลอง หมายถึง การทดสอบสมมติฐานที่เริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง การใช้เครื่องมือทดลองอย่างถูกต้อง การรวบรวม การจัดกระทำ และการสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการทดลองประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนคือ

12.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง

12.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองและการใช้อุปกรณ์ทดลองได้อย่างถูกต้อง

12.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง การสังเกต และการวัดได้อย่างคล่องแคล่วในรูปของตารางหรือกราฟ

13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลหรือตัวแปรที่ได้จากการทดลอง

การลงข้อสรุป หมายถึง การบอกความสัมพันธ์ของข้อมูล หรือตัวแปรที่ได้จากการทดลอง

สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งแวดล้อมทางกายภาพทั่วไปภายในโรงเรียนสองแคววิทยาคม ได้แก่ สวนสมุนไพร สวนวรรณคดี โครงการเลี้ยงปลาอุกครบวงจร แปลงดอกไม้ มุขธรรมชาติ สนามฟุตบอล บริเวณแปลงดอกไม้หน้าอาคารเรียนหลังที่ 1 ลานกิจกรรม อาคารเรียนคอยหล่อ บริเวณป่าเต็งรัง และโครงการเลี้ยงไก่ครบวงจร

ความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้สึกเห็นคุณค่าหรือเห็นความสำคัญเกี่ยวกับการใช้สิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุมีผลและใช้อย่างมีความรู้ รู้จักรักษา และสร้างขึ้นมาทดแทนได้ ตลอดจนหาทางปรับปรุง และพัฒนาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ดิน น้ำ ป่าไม้ อากาศ และสัตว์ป่า ความตระหนักแบ่งได้ 5 ระดับ คือ การรับรู้ การตอบสนอง การเห็นคุณค่า การจัดระบบคุณค่าและการเอามาสร้างเป็นลักษณะนิสัยประจำตัว

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ได้บทปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องนำไปใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
2. ได้ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการจัดชุมนุมวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม