

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาที่มีบทบาทและความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะในโลกยุคใหม่ทรัพยากรที่สำคัญที่สุดก็คือทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้เพราะความสามารถและศักยภาพในการผลิตของแต่ละประเทศ ขึ้นอยู่กับองค์ความรู้ของคนในชาติ ประเทศที่มีพลเมืองมีการศึกษาดีย่อมได้เปรียบในการแข่งขันเสมอ ไม่ว่าจะเป็นด้านเกษตรกรรมหรืออุตสาหกรรม ดังนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนอย่างต่อเนื่อง โดยยึดคนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งต้องพัฒนาคนควบคู่ไปกับการพัฒนาสภาพแวดล้อมต่างๆ รอบๆ ตัวคน ให้ “คิดเป็น ทำเป็น” อาทิ หาวิธีที่จะให้คนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาในด้านอื่นๆ ได้อย่างมีคุณภาพและยั่งยืนต่อไป (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2546 : 16 - 17)

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ และสร้างความเจริญให้กับประเทศชาติ เพราะวิทยาศาสตร์ทำให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานสามารถตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจโลก ธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 1) แต่ปัจจุบันพบว่า การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่บรรลุตามความมุ่งหมายของหลักสูตร คือหลักสูตรวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้น ในปัจจุบันมีจุดมุ่งหมายที่จะส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้โดยนำความรู้วิทยาศาสตร์และวิธีการต่างๆ ของกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้

แม้ว่าการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจะมีความสำคัญ และกรมวิชาการจะได้พยายามปรับปรุงหลักสูตร และกระบวนการเรียนการสอนแล้วก็ตาม สถานภาพทางด้านคุณภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ดังจะเห็นได้จากสรุปผลการวิเคราะห์ผลการประเมินภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประจำปีการศึกษา 2547 จำนวน 6,633 แห่ง พบว่ามาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ (ร้อยละ 18.12) เมื่อพิจารณา

ประกอบรายตัวบ่งชี้ พบว่า ความสามารถประเมินค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูล รู้จักพิจารณา ข้อดี-ข้อเสีย ความถูกต้อง ระบุสาเหตุ-ผล ค้นหาคำตอบ เลือกวิธี และมีปฏิภาณในการแก้ปัญหา และตัดสินใจได้อย่างสันติ และมีความถูกต้องเหมาะสมอยู่ในระดับต่ำมาก (ร้อยละ 18.75) รองลงมา คือ ความสามารถในการจำแนกประเภทข้อมูล เปรียบเทียบ และมีความคิดรวบยอด (ร้อยละ 26.24) ซึ่งเป็นมาตรฐาน และตัวบ่งชี้ด้านผู้เรียนที่ควรเร่งปรับปรุงและพัฒนา และด้าน ครูอยู่ในระดับปรับปรุงที่มาตรฐาน 22 ในด้านความสามารถการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ร้อยละ 50.24) เมื่อพิจารณาประกอบตัวบ่งชี้ พบว่า ในด้านการมีความรู้ ความสามารถในการพัฒนาหลักสูตรจัดทำแผน และกระบวนการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ร้อยละ 47.74) อยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง และพบว่า มาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร (ร้อยละ 24.35) เมื่อพิจารณา ตัวบ่งชี้พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำ ซึ่งพบว่าอยู่ในระดับต่ำมาก (ร้อยละ 18.76) (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพ การศึกษา, <http://www.onesqa.or.th>)

การศึกษาตั้งอยู่บนพื้นฐานที่เชื่อว่า ทุกคนมีศักยภาพในการเรียนรู้ ควรใช้ กระบวนการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการซักถามพูดคุยรู้จักคิดหาเหตุผล (สิปพนนท์ เกตุทัต, 2541 : 5 - 7) ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) แนวคิดนี้มีรากฐานมาจากปรัชญา และจิตวิทยาในการพัฒนาการ ด้านความคิด และสติปัญญา อธิบายถึงการปะทะสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม มีผลทำให้ระดับสติปัญญา และ ความคิดมีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา การปะทะสัมพันธ์เป็นกระบวนการปรับตัว และกระบวนการดูดซึมเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) และปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Accommodation) ผลจากการทำงานดังกล่าวคือทำให้เกิดโครงสร้างความรู้ใหม่ (Morresion, 1988 : 124 - 125) และการเรียนรู้เกิดจากผู้เรียนเป็นผู้กระทำ โดยได้รับประสบการณ์จาก สภาพแวดล้อม และข้อเท็จจริงความรู้เกิดขึ้นเมื่อมีการไตร่ตรอง สร้างข้อมูลที่มีความหมายมี การสร้างกระบวนการเรียนรู้ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2540 : 23)

นอกจากนี้ผลจากแนวคิดและการทดลองทางจิตวิทยาของเพียเจต์ (Piaget, 1952 : 32) ที่ศึกษาวิจัยด้านทฤษฎีพัฒนาการสติปัญญาแล้วพบว่าเด็กมีพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล เพิ่มขึ้นตามวัย และประสบการณ์ที่ได้รับ โดยจะมีลักษณะต่อเนื่องกันไประหว่างขั้นหนึ่งไปสู่อีก ขั้นหนึ่ง แต่ละขั้นไม่ได้แยกออกจากกันเด็ดขาด เด็กทุกคนต้องผ่านขั้นต่างๆ ของพัฒนาการ ทางสติปัญญาไปตามลำดับขั้นจะไม่มีกระโดดข้ามขั้น แต่อาจจะพัฒนาเร็วหรือช้ากว่ากัน เท่านั้น (พรณี ช.เจนจิต, 2538 : 91) ได้อธิบายว่าผู้เรียนที่อยู่ในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งมีอายุ โดยเฉลี่ย 11-15 ปี ขึ้นไป เป็นระดับอายุที่มีพัฒนาการการคิดอย่างมีเหตุผลถึงขั้นปฏิบัติการ ด้านนามธรรม (Formal Operation) อันเป็นหมายสูงสุดทางสติปัญญา ที่ผู้เรียนสามารถพัฒนา ตนเองให้ถึงขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม และสามารถตั้งสมมติฐานได้อย่าง

การนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอกทีฟ มาใช้ในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ อาจถือได้ว่าเป็นแนวคิดทางเลือกหนึ่งที่จะนำไปสู่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล (วัชรภรณ์ แก้วดี, 2546 : 133)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอกทีฟ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบความรู้ ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอกทีฟกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้เป็นปกติ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางแก่ครูในการนำไปปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

คำถามของการวิจัย

การสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอกทีฟ จะพัฒนาความรู้ ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ ของนักเรียนให้สูงกว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ได้หรือไม่

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอกทีฟ กับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอกทีฟ กับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาประจำตำบล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตจังหวัดพิษณุโลก

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนดอนทองวิทยา ตำบลดอนทอง อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการทดลอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน 17 ชั่วโมง

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง พลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

5. ตัวแปรที่วิจัย

5.1 ตัวแปรจัดกระทำ คือ การสอน 2 วิธี

5.1.1 การสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอคทีฟ

5.1.2 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

5.2 ตัวแปรตาม คือ

5.2.1 ความรู้ ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

5.2.2 ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอคทีฟ มีความรู้ ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

2. นักเรียนที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอคทีฟ มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์สูงกว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอคทีฟ หมายถึงการสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน ผู้เรียนสร้างความรู้จากการศึกษาสภาพแวดล้อม สัมพันธ์กับสิ่งที่พบเห็นมารวมกับความรู้ ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม เพื่อประโยชน์ในการค้นหาความรู้ใหม่

การสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอคทีฟ มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1.1 การสำรวจมโนทัศน์เดิม มีจุดมุ่งหมายเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนแสดงมโนทัศน์ที่เป็นความรู้ ความเชื่อของผู้เรียนที่มีอยู่เดิมเกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะเรียน โดยครูดำเนินกิจกรรม เช่น การถามคำถาม การใช้สื่อต่างๆ การใช้ของจริง

1.2 การสร้างความขัดแย้งทางความคิด มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความสนใจ ทำทาทาย มโนทัศน์เดิมของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่แน่ใจ เกิดความสงสัย ในความรู้ ความเข้าใจ ความเชื่อ เดิมของตน โดยครูดำเนินกิจกรรม เช่น การถามคำถาม การสาธิตการทดลอง การสำรวจ การใช้สื่อต่างๆ การใช้ของจริง

1.3 การค้นหาคำตอบ มีจุดมุ่งหมายเพื่อลดความขัดแย้งทางความคิด พิสูจน์ มโนทัศน์เดิม และตอบข้อสงสัยของผู้เรียน โดยครูดำเนินกิจกรรม เช่น การถามคำถาม การทดลอง การสำรวจ การสื่อสาร การทำโครงการ การแก้ปัญหา การเรียนแบบร่วมมือ การอภิปราย

1.4 การสร้างความเข้าใจส่วนสาธารณะ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนทำความเข้าใจ เกี่ยวข้องกับข้อค้นพบ และปรับมโนทัศน์ให้สมบูรณ์ถูกต้อง ชัดเจน โดยครูดำเนินกิจกรรม เช่น การถามคำถาม การอภิปราย การเขียนแผนภูมิโนทัศน์ การนำเสนอผลงาน

1.5 การสร้างความหมายส่วนบุคคล มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนทำความเข้าใจ สร้างความหมายให้กับข้อค้นพบและวิธีการค้นหาคำตอบ โดยให้ผู้เรียนพิจารณา ไตร่ตรองด้วยตนเอง โดยครูดำเนินกิจกรรม ดังนี้ การเขียนแผนภูมิโนทัศน์ การเขียนอนุทิน

1.6 การนำความรู้ไปใช้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ โดยครูดำเนินกิจกรรม เช่น การถามคำถาม การทำโครงการ

2. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ ใหม่ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการคิด และการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามแนว การสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

2.1 ขั้นสร้างความสนใจ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความสนใจ กระตุ้นยั่วเย้าให้ผู้เรียน เกิดความอยากรู้อยากเห็น โดยครูดำเนินกิจกรรม เช่น การสาธิตการทดลอง การนำเสนอข้อมูล ข่าว หรือสถานการณ์ต่างๆ

2.2 ขั้นสำรวจและค้นหา มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนดำเนินการสำรวจตรวจสอบ สืบค้น และรวบรวมข้อมูล โดยครูดำเนินกิจกรรม เช่น การสังเกต วัด ทดลอง รวบรวม สารสนเทศ

2.3 ขั้นอธิบาย มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนนำข้อมูล ที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ มาอธิบายแลกเปลี่ยนองค์ ความรู้ซึ่งกันและกัน โดยครูดำเนินกิจกรรม เช่น การให้ผู้เรียนนำ ข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ในรูปของตาราง กราฟ แผนภาพ ให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุป และอภิปรายผลการทดลองโดยอ้างอิงหลักการอย่างเป็นเหตุเป็นผล

2.4 ขั้นขยายความรู้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ความรู้ที่นักเรียนสร้างขึ้นเอง จาก การสำรวจตรวจสอบด้วยตนเองสมบูรณ์ชัดเจนและลึกซึ้งยิ่งขึ้น โดยครูดำเนินกิจกรรม เช่น

การถามคำถาม การค้นคว้าประเด็นเพิ่มเติมในประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ การกำหนดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่

2.5 ชั้นประเมินผล มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตรวจสอบซึ่งกันและกัน โดยการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ที่ได้จากการวิเคราะห์ผลการสำรวจ ตรวจสอบ โดยครูดำเนินกิจกรรม ดังนี้ การประเมินตามสภาพจริง ชั้นแรกจากการใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค เพิ่มสะสมงาน จากรายงานบันทึก

3. ความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะที่บุคคลมีความรู้ ความสามารถในองค์ประกอบ 2 ด้าน คือ ด้านความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง มโนมติ หลักการ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และด้านลักษณะนิสัยทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

3.1 ด้านความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง มโนมติ หลักการ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความเข้าใจอย่างมีความหมาย เกิดความแจ่มแจ้ง โดยปราศจากข้อสงสัย ในมโนมติ หลักการ กฎ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

3.2 ด้านลักษณะนิสัยทางวิทยาศาสตร์

หมายถึงลักษณะที่ครอบคลุมพฤติกรรม ดังนี้

3.2.1 มีทักษะต่างๆที่จำเป็นต่อการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การคำนวณ การประมาณค่า การใช้ทักษะการจัดการ ทักษะการสื่อสาร สามารถวัดความรู้ ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้โดยใช้แบบวัดความรู้ ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พลังงาน

4. ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาข้อความ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ เพื่อสร้างความเข้าใจ ลงความเห็นสรุป และเลือกตัดสินใจได้ถูกต้อง

การวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษา และสร้างชนิดข้อคำถาม สร้างเนื้อหาที่ต้องการวัดนำมาทำเป็นแบบวัด สามารถแยกได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์คำอธิบาย(Analysis of Explanation : AX) หมายถึง ความสามารถอธิบายความสัมพันธ์ และโยงความสัมพันธ์เรื่องราวใดๆ โดยเข้าใจความหมาย และพิจารณาด้วยความมีเหตุผลเลือกตัดสินใจได้

ลำดับขั้นความสามารถในการวิเคราะห์คำอธิบาย ประกอบด้วย

1.1 ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ และโยงความสัมพันธ์ มีความรู้ความเข้าใจระบบ และความหมาย

1.2 ความสามารถใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความสอดคล้องเกี่ยวข้องอย่างมีเหตุผล

1.3 ความสามารถในการสร้างข้อสรุป การลงความเห็น

1.4 ความสามารถในการตัดสินใจและประเมินปัญหา เลือกตัดสินใจ

2. เหตุผลเชิงตรรก (Logical Reasoning : LR) หมายถึง ความสามารถในการมีเหตุผล อย่างมีวิจารณ์ญาณ จากข้อเท็จจริงที่กำหนดให้ ค้นหาสิ่งที่เกี่ยวข้องจากข้อความที่ให้ แล้วเลือกตัดสินใจ

ลำดับขั้นความสามารถในการวิเคราะห์เหตุผลเชิงตรรก ประกอบด้วย

2.1 ความสามารถในการสร้าง และใช้ความคิดรวบยอด ระบุตัวอย่างหลักฐานข้อเท็จจริง

2.2 ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ และโยงความสัมพันธ์ คาดเดาเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้น

2.3 ความสามารถใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความมีเหตุผล

2.4 ความสามารถในการตัดสินใจ และประเมินปัญหา รู้จักการเลือกตัดสินใจ สามารถวัด ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ ได้โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พลังงาน

ประโยชน์ที่ได้รับ

ผลการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่นำวิธีการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอคทีฟ และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ไปใช้ในการพัฒนาความรู้ ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ แก่นักเรียนให้มีคุณภาพสูงขึ้นได้ รวมทั้งเป็นแนวทางสำหรับสถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมพัฒนาครูให้เรียนรู้การสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แบบอินเตอร์แอคทีฟ และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้