

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนามนุษย์ให้มีความรู้ความสามารถเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศเพราะโลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ขึ้นทดแทนสิ่งที่มีอยู่เดิมตามธรรมชาติเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ความเจริญเหล่านี้ นอกจากก่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วแล้ว ยังครอบคลุมไปถึงเรื่องความถูกต้องแม่นยำและความครบถ้วนของข้อมูลอันจะเอื้อต่อการพัฒนาอีกด้วย การดำเนินชีวิตในสังคมจึงมีความสลับซับซ้อนและเกิดปัญหาขึ้นมากมาย คนในสังคมจะต้องปรับเปลี่ยนแนวทางในการดำรงชีวิตเพื่อให้อยู่ในสังคมยุคใหม่ได้ (กรมวิชาการ, 2533 : 35)

ท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งในแง่บวกและแง่ลบซึ่งมีผลกระทบเชื่อมโยงมาจากกระแสโลกาภิวัตน์นั้น ในการที่จะพัฒนาสังคมไทยเพื่อให้สามารถเจริญก้าวหน้าได้อย่างมั่นคง การพัฒนาคนนับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดและเป็นที่ยอมรับกันว่าระบบการศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพเท่านั้นที่จะเอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพและความสามารถตลอดจนคุณลักษณะต่างๆ ของคนที่จะเป็นทรัพยากรบุคคลสำหรับสังคมยุคใหม่ได้ เด็กที่จะเติบโตต่อไปในอนาคตมีแนวโน้มที่จะต้องเผชิญกับปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนยิ่งขึ้นทั้งปัญหาภายในที่เกิดจากตนเองและปัญหาภายนอกที่ส่งผลถึงตน เนื่องมาจากการพัฒนาของสังคม ดังนั้นการที่จะปลูกฝังให้เด็กเติบโตเป็นบุคคลที่จะอยู่ในสังคมยุคใหม่ได้นั้นนอกจากจะต้องให้การศึกษาเพื่อให้มีความรู้พื้นฐานดีและมีทักษะในการทำงานแล้วยังต้องฝึกให้รู้จักคิดและรู้จักแก้ปัญหาอีกด้วย ด้วยเหตุผลดังกล่าว แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 จึงได้กำหนดแนวคิดหลักเพื่อให้การจัดการศึกษามุ่งบรรลุตามวิสัยทัศน์ที่พึงประสงค์ กล่าวคือ ให้การศึกษาเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้ รู้วิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในรูปแบบและวิธีการที่หลากหลายรวมทั้งที่จะเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545 : 99)

ชาติรี เกิดธรรม (2545 : 2-3) ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 สรุปได้ว่าสาระสำคัญในหมวดแนวการจัดการศึกษา คือ ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมี

ความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพและในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้ให้ความสำคัญกับการฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้ มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ส่งเสริมการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 การมุ่งเน้นการปฏิรูปการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพด้านกระบวนการคิด จึงนับว่าเป็นกระบวนการสำคัญที่จำเป็นต้องเร่งปรับปรุงและพัฒนากันอย่างจริงจังตั้งแต่จากที่ผ่านมการจัดกระบวนการเรียนการสอนยังไม่เอื้อต่อการที่จะพัฒนาคนให้ มีคุณลักษณะดังกล่าว วิธีการเรียนการสอนยังมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชา มากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริงและไม่เน้นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาด้านกระบวนการคิด และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8) วิธีการที่จะให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดมีอยู่ด้วยกันหลายวิธีแต่เนื่องจากการคิดนั้นมีลักษณะเป็นกระบวนการดังนั้นการสอนควรจะต้องเป็นการสอนที่เป็นลักษณะกระบวนการด้วย จากความสำคัญดังกล่าว การฝึกให้ผู้เรียนใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยการจัดกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ นั้นจึงเป็นกระบวนการหนึ่งของการจัดกระบวนการเรียน การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดตั้งแต่การคิดพื้นฐานไปจนถึงการคิดอย่างมีเหตุผล

การพัฒนาการคิดของเด็กนั้นเริ่มต้นจากการคิดโดยไม่มีเหตุผลไปสู่การคิดอย่างมีเหตุผลซึ่งจะค่อยเป็นค่อยไปไม่เปลี่ยนอย่างรวดเร็วกระทันหัน (พรณี ช.เจนจิตร, 2538 : 132) การฝึกให้เด็กคิดเป็น เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นที่ครูต้องฝึกให้เด็กคิดเพื่อให้เป็นคนที่มีเหตุผล มีวิจารณญาณ มีการคิดไตร่ตรอง มองเห็นการณ์ไกลและรู้จักนำความสามารถในการคิดมาใช้ในการเผชิญสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับยุคสมัยแห่งสังคมข่าวสารข้อมูลและความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีทั้งในปัจจุบันและในอนาคต (ศิริกาญจน์ โกสุมภ์และดารณี คำวังนัง, 2544 : 10) การคิดอย่างมีเหตุผลเป็นการคิดที่ต้องอาศัยหลักการหรือข้อเท็จจริงที่ถูกต้องมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ การคิดประเภทนี้มีโอกาสผิดพลาดน้อยและถือเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่เรอาจพัฒนาให้สูงขึ้นได้ ผู้ที่มีทักษะในการคิดอย่างมีเหตุผลสูงย่อมมีความคิดที่มีคุณภาพสูงซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาต่างๆ และสร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์ได้นานัปการ (จำนง วิบูลย์ศรี, 2536 : 29)

การคิดอย่างมีเหตุผล (Rational Thinking) เป็นการคิดที่ใช้หลักการ ข้อเท็จจริง และประสบการณ์ เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคิด เพื่อหาข้อสรุปหรือคำตอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง วัยเด็ก เป็นวัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาการของชีวิตมนุษย์เพราะสิ่งที่เด็กได้รับจากประสบการณ์และในช่วง 5 ปีแรกของชีวิตมีผลต่อรากฐานที่สำคัญต่อการวางรากฐานต่อบุคลิกภาพของเด็กที่จะเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดนั้นมีความจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ความเป็นปกติ

สุขและการดำเนินชีวิตที่ประสบความสำเร็จ เป็นผลมาจากการมีประสิทธิภาพของความคิด (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2541 : 1) การคิดช่วยให้คนมีประสิทธิภาพแสดงออกในสิ่งที่ต้องการเป็นประโยชน์ และสร้างสรรค์สามารถฝ่าฟันอุปสรรคและนำไปใช้ในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวันของตนเองและสังคม ได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนได้รับการพัฒนาความคิดให้เป็นคน “คิดเป็น” เด็กสามารถใช้เหตุผล แก้ปัญหาและตัดสินใจเลือกสิ่งที่ดีที่สุดในอนาคตได้อันจะเป็นเหตุให้ประเทศชาติพัฒนาอย่างยั่งยืน (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2543 : 72) และแม้ว่าการคิดจะเป็นกระบวนการภายในที่เรามองไม่เห็นแต่เราก็สามารถที่จะทราบถึงความคิดของบุคคลได้จากกระบวนการตอบสนองภายนอกที่เกิดขึ้น และ โดยเฉพาะการคิดอย่างมีเหตุผลซึ่งมีความสำคัญต่อความสำเร็จในชีวิตของบุคคล (ศรีสุรางค์ ทินะกุล, 2542 : 1) การคิดอย่างมีเหตุผลเป็นการคิดที่อาศัยหลักการหรือมีข้อเท็จจริงที่ถูกต้องมาสนับสนุนอย่างเพียงพอซึ่งทำให้มีโอกาสผิดพลาดน้อยและถือว่าเป็นทักษะอย่างหนึ่งซึ่งสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้และ ผู้ที่มีทักษะในการคิดอย่างมีเหตุผลสูง ย่อมมีความคิดที่มีคุณภาพสูงสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา และสร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์ได้นานัปการ การจัดการศึกษาที่ผ่านมาไม่สนองตอบ กระบวนการพัฒนาผู้เรียน ผู้สอนส่วนใหญ่จะใช้รูปแบบการสอนและวิธีการสอนที่เน้นผู้สอนเป็น ศูนย์กลาง เน้นการถ่ายทอดความรู้และเนื้อหาโดยละเลยการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพไม่สนใจ การนำเหตุการณ์และปัญหาจากชุมชนเข้ามาสู่การเรียนรู้ ไม่สนใจวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ค่านิยมและภูมิปัญญาไทยเป็นผลทำให้กระบวนการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีแต่ความรู้ไม่มีความคิด ในการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้จะต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามความต้องการและความถนัดของผู้เรียนและมีวิธีการเรียน การสอนที่แตกต่างกัน (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2542 : 2)

การเรียนการสอนด้วยวิธีสอนโดยการอภิปราย เป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีหนึ่ง ซึ่งไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2524 : 75) กล่าวถึงการอภิปรายว่า “การอภิปรายเป็นกระบวนการ แลกเปลี่ยนความรู้และทัศนะของผู้เรียนซึ่งครอบคลุมไปถึงกระบวนการคิด การใช้เหตุผลและการหา หลักฐานมาสนับสนุนทัศนะของตนพร้อมกันไป ในขณะที่มีการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกันนี้” นอกจากนี้ สิริวรรณ ศรีพล และ พันทิพา อุทัยสุข (2532 : 91) ได้กล่าวถึง การอภิปรายไว้ว่าเป็นการ ส่งเสริมความสามารถในการใช้สติปัญญา ความรู้ และการใช้กระบวนการคิดด้วย ซึ่งในกระบวนการคิด นี้สอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2545 : 345) ซึ่งได้กล่าวถึงการอภิปรายกลุ่มย่อยว่าเป็นกระบวนการที่ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดโดยการจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ อันจะช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนกว้างขึ้น

จะเห็นได้ว่าการสอนแบบอภิปรายเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการพัฒนาความคิด ของนักเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ ทัศนะ และฝึกใช้ความคิด

การหาเหตุผลเพื่อนำมาสนับสนุนความคิดเห็นของตนเอง รวมทั้งการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล นักเรียนทุกคนมีอิสระที่จะแสดงความคิดเห็นของตน การให้นักเรียนได้อภิปรายอย่างมีอิสระเต็มที่ เป็นวิธีการหนึ่งที่นักเรียนจะได้เห็นถึงปัญหาและท้าทายความคิดเห็น รวมทั้งเป็นการช่วยให้ครูและนักเรียนได้วางแผนช่วยกันในการแก้ปัญหาและทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสำเร็จมากขึ้น โดยเฉพาะในปัจจุบันการสอนวิทยาศาสตร์ได้ใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่ง ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 187) กล่าวไว้สรุปได้ว่า เมื่อใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จะช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้มากยิ่งขึ้น เกิดการเรียนรู้ได้ดี รู้จักคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น อีกทั้งกระบวนการแสวงหาความรู้ยังช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง และได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ในเรื่องต่างๆ สอดคล้องกับหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร (2544 : 53) ได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สรุปได้ว่าเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการคิดสืบสวนสอบสวน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีการตั้งคำถามหรือตั้งสมมติฐานขึ้นมาเมื่อพบกับสภาพการณ์ที่เป็นปัญหา และมีการทดสอบคำถามหรือสมมติฐาน ที่ตั้งขึ้นโดยให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ หรือความรู้เดิมกับกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลมาประกอบในการวิเคราะห์ปัญหา ดังกล่าว นอกจากนี้จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของชนิษฐา สกุลไพศาล(2549) ปิยฉัตร ชัยมาลา(2550) นิตยา วรรณไชย (2550) ศิริณญา ทาคำถา(2550) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มาออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยได้สอดแทรกเทคนิคการอภิปราย ซึ่งเชื่อว่าจะช่วยพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลได้อย่างมีหลักการและเหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมความสามารถในด้านอื่นๆและด้านการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมเทคนิคการอภิปราย

2. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมเทคนิคการอภิปราย

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของประชากร

ประชากรสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนวิชัยวิทยา อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 ห้องเรียน

ขอบเขตของเนื้อหา

ขอบเขตของเนื้อหาสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ คือ การศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากได้รับการสอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยเทคนิคการอภิปราย โดยเลือกใช้เนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ตามสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ไว้ดังนี้

การคิดอย่างมีเหตุผล หมายถึง กระบวนการคิดของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงหรือข้อมูลของปรากฏการณ์หนึ่งๆ เพื่อนำไปสู่การสรุปหรือคาดการณ์ผล ที่น่าจะเกิดขึ้นอย่างสมเหตุสมผลหรืออย่างถูกต้องตรงข้อเท็จจริง โดยผู้วิจัยได้ใช้ลักษณะในการคิดอย่างมีเหตุผล ของ Renner และ Stafford (1979) ประกอบด้วยกระบวนการคิดในลักษณะต่างๆ กัน 10 ลักษณะ ดังนี้

1. การระลึกได้ (Recalling) หมายถึง การใช้ความคิดซึ่งเกิดจากการสะสมความรู้ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานขั้นแรกของการคิด

2. การเปรียบเทียบ (Comparing) หมายถึง การส่งเสริมความสามารถในการคิด โดยมีการฝึกการเปรียบเทียบระหว่างของสองสิ่งหรือของหลายอย่าง

3. การลงความเห็น (Inferring) หมายถึง การอธิบายการกระทำหรือเหตุการณ์หลังจากที่ได้รวบรวมหรือสะสมข้อมูลไว้

4. การสรุป (Generalizing) หมายถึง การสรุปซึ่งเกิดจากการลงความเห็น

5. การคิดในทิศทางตรงกันข้าม (Deducting) หมายถึง การคิดย้อนกลับของการคิด โดยการคิดจากเหตุมาสู่ผลหรือคิดจากผลไปสู่เหตุ

6. การจำแนกหมวดหมู่ (Classifying) หมายถึง การสรุปหรือลงความเห็นจากข้อมูล โดยมีการจัดแบ่งข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่

7. การวิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง การแบ่งแยกและตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมไว้

8. การจินตนาการ (Imagining) หมายถึง การนึกถึงหรือเห็นภาพของสิ่งที่ได้รับการฟัง

9. การสังเคราะห์ (Synthesizing) หมายถึง การนำความรู้ต่างๆ ที่ได้รับมาปะติดต่อกันเพื่อให้เกิดรูปแบบความรู้ใหม่ขึ้น

10. การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การประเมินความรู้ต่างๆ ที่ได้รับมาทั้งหมดและตั้งเป็นกฎเกณฑ์ขึ้น

ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล หมายถึง การรับรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆ ของนักเรียนโดยการนำหลักการและข้อเท็จจริงรวมทั้งประสบการณ์มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคิดหาคำตอบเพื่อหาข้อสรุป หรือคำตอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งสามารถวัดได้จากคะแนนในการตอบแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยการคิดอย่างมีเหตุผล ในลักษณะต่างๆ กัน 10 ลักษณะคือ การระลึกได้ การเปรียบเทียบ การลงความเห็น การสรุป การคิดในทิศทางตรงกันข้าม การจำแนกหมวดหมู่ การวิเคราะห์ การจินตนาการ การสังเคราะห์ และการประเมินผล

แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล หมายถึง แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบเลือกตอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยการคิดอย่างมีเหตุผล ในลักษณะต่างๆ กัน 10 ลักษณะคือ การระลึกได้ การเปรียบเทียบ การลงความเห็น การสรุป การคิดในทิศทางตรงกันข้าม การจำแนกหมวดหมู่ การวิเคราะห์ การจินตนาการ การสังเคราะห์ และการประเมินผล

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงโดยจะเสริมเทคนิคการอภิปรายในแต่ละขั้นตอนตามความเหมาะสมของเนื้อหา ซึ่งขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจเป็นขั้นของการนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้สื่อการสอนสร้างสถานการณ์ที่น่าสนใจหรือการตั้งประเด็นคำถามตลอดจนสิ่งเร้าต่างๆ ในเรื่องเพื่อกระตุ้นและดึงดูดความสนใจของนักเรียนแล้วร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหาเป็นขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบสิ่งที่สงสัยหรือสมมติฐานที่กำหนดไว้โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุปเป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและร่วมกันสรุปผลเพื่อนำไปสู่การเกิดองค์ความรู้

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้เป็นขั้นของการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าเพื่อให้ความรู้กว้างขวางขึ้นและยังสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินเป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใดจากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

เทคนิคการอภิปราย หมายถึง การสอนโดยวิธีการอภิปรายทั้งการอภิปรายกลุ่มใหญ่และการอภิปรายกลุ่มย่อย ใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการคิด คำนึงถึงสื่อและสภาพแวดล้อมที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการและความสนใจของนักเรียน การอภิปรายกลุ่มใหญ่จะเป็นการอภิปรายทั้งชั้นเรียน ส่วนการอภิปรายกลุ่มย่อยจะจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4-8 คน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ ข้อมูล ประสบการณ์ แสดงความคิดเห็นในประเด็นหรือปัญหาที่กำหนดอย่างมีจุดหมายและสรุปผลการอภิปรายออกมาเป็นข้อสรุปของกลุ่มโดยเทคนิคที่ใช้ ได้แก่

1. การอภิปรายกลุ่มใหญ่ (Whole - Class Discussion) ประกอบด้วยกิจกรรม ดังนี้
 - 1) การอภิปรายเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ใช้เมื่อเริ่มต้นบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนนั้น ๆ โดยการยกปัญหาหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนขึ้นมาถาม เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอภิปรายแสดงความคิดเห็น
 - 2) การอภิปรายซักถามทั้งชั้น โดยผู้สอนเป็นผู้กำหนดหัวข้อหรือปัญหาที่จะทำการอภิปรายไว้ก่อนแล้วเสนอให้ผู้เรียนไปค้นหาเนื้อหา เหตุผล หรือประสบการณ์ก่อนที่จะมาอภิปรายจริงในห้องเรียน
 - 3) การอภิปรายซักถามท้ายชั่วโมง ใช้เมื่อผู้บรรยายได้จบการบรรยายแล้ว ผู้เรียนอาจมีข้อสงสัยหรืออยากแสดงความคิดเห็น ก็สามารถกระทำได้ เพื่อให้การเรียนการสอนหรือการบรรยายนั้นเป็นที่เข้าใจอย่างชัดเจน

2. การอภิปรายกลุ่มย่อย (Small - Group Discussion) ประกอบด้วยรูปแบบการอภิปราย 4 รูปแบบ ดังนี้

1) การอภิปรายแบบซิมโพเซียม (Symposium Discussion) เป็นการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้อภิปรายหลายคน ซึ่งผู้ร่วมอภิปรายแต่ละคนจะนำเสนอผลงานหรือข้อค้นพบที่ได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่กำหนดไว้ล่วงหน้ามาอภิปราย

2) การอภิปรายแบบระดมสมอง (Brainstorming Group) ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้และประสบการณ์พอสมควรในเรื่องที่จะอภิปราย จุดประสงค์ของกลุ่มนี้ก็เพื่อให้ได้ความคิดมากที่สุดในเวลาที่กำหนดและเพื่อแสวงหาความคิดสร้างสรรค์จากกลุ่ม

3) การอภิปรายแบบเวียนรอบวง (Circular Response Group) สมาชิกกลุ่มทุกคนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นโดยการให้สมาชิกแต่ละคนพูดรอบละประมาณ 1-2 นาที เวียนกันไปทางซ้ายหรือขวา

ที่ละคนจนครบทุกคนถ้าผู้ใดต้องการสนับสนุนหรือโต้แย้งต้องรอกันว่าจะถึงเวลาที่ตนมีโอกาสพูดถ้ามีเวลามากและต้องการ ความคิดเห็นเพิ่มเติมก็เริ่มรอบสองต่อไปเรื่อยๆ

4) การอภิปรายแบบกลุ่มช้อน (Fish Bowl Group) ลักษณะเป็นกลุ่มช้อนกัน 2 วง กลุ่มวงในและกลุ่มวงนอก มีสมาชิกจำนวนเท่าๆ กัน ในขณะที่สมาชิกกลุ่มวงในประชุมอภิปรายในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สมาชิกกลุ่มวงนอกจะทำหน้าที่สังเกตการณ์ บางกรณีอาจมีการสลับเปลี่ยนบทบาทให้ผู้ที่อยู่วงนอกเข้าไปอยู่วงในแล้วสลับเปลี่ยนหน้าที่กัน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งครอบคลุมความสามารถ 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้โดยพิจารณาให้ครอบคลุมมาตรฐานและจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งจะวัดพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยครอบคลุมความสามารถ 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

ประโยชน์ที่ได้รับ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีประโยชน์ ดังนี้

1. ทราบพัฒนาการความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลหลังการสอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมเทคนิคการอภิปรายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
2. ได้แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการจัดการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงที่มีการสอนโดยเสริมเทคนิคการอภิปราย
3. ทำให้ทราบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมเทคนิคการอภิปราย
4. ผลการศึกษาค้นคว้าจะเป็นแนวทางสำหรับครูในการนำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้เสริมเทคนิคการอภิปรายไปใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาหน่วยอื่นๆ หรือระดับชั้นอื่นๆ