บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคนให้มีความรู้ความสามารถเหมาะสมกับสภาพสังคม หรือสามารถนำสังคมให้มีสภาพที่ดีได้ สังคมปัจจุบันก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงรวดเร็วมาก คนในสังคมจึงควรมีความรู้และทักษะที่สำคัญจำเป็นที่ใช้ได้ในชีวิตจริง และที่ใช้ในการพัฒนาตนเองให้เหมาะสมกับสังคมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา คนเราได้รับการศึกษาตลอดชีวิตทั้งในและนอกระบบโรงเรียน การศึกษาในระบบโรงเรียนมีการจัดกระบวนการที่เป็นแบบแผนมากกว่า เพราะมีหลักสูตรกำหนดเนื้อหาสาระและทักษะที่เลือกสรรแล้วว่าสำคัญจำเป็นต่อคนในสังคม มีนักการศึกษาบางท่านได้อธิบายบทบาทของการศึกษาในระบบโรงเรียนในการพัฒนาความรู้ความสามารถให้แก่บุคคลในสังคม ไว้ดังนี้

เอลลิส และคณะ (Ellis and Others, 1991) ได้อธิบายถึงบทบาทของการศึกษาในการช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อสังคม สรุปได้ว่า การศึกษาควรจะช่วยพัฒนาบุคคลแต่ละคนให้มีทักษะที่จำเป็น ที่เป็นประโยชน์ต่อบุคคลที่จะอยู่ในสังคมลักษณะต่าง ๆ ได้ โรงเรียนต้องมีหน้าที่ในการค้นหาว่าทักษะใดเป็นทักษะที่จำเป็นต่อบุคคลในสังคม และมีหน้าที่พัฒนาทักษะเหล่านั้น ในอดีตโรงเรียนมักละเลยต่อปัญหาขัดแย้งต่าง ๆ ในสังคม แต่ปัจจุบันคำนึงถึงมากขึ้น และมีการยกปัญหาต่าง ๆ มาเป็นหัวข้อให้นักเรียนในโรงเรียนได้ศึกษา ได้จัดการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาข้อแย้งต่าง ๆ โดยเน้นให้นักเรียนมีจิตวิญญาณของการสืบสอบเพื่อให้นักเรียนเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้วิธีการแก้ปัญหาวิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ ในสังคมได้ การปลูกฝังจิตวิญญาณของการสืบสอบให้นักเรียนจะช่วยให้นักเรียนเป็นบุคคลที่มีความสามารถในการเลือกทางเลือกที่มีประสิทธิภาพ จากทางเลือกต่าง ๆ ที่มีอยู่มากมายในสังคมได้

ชอว์เบิล และ เกลเซอร์ (Schauble and Glaser, 1991) ได้อธิบายถึงความจำเป็นที่จะต้องจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีความสามารถในการใช้เหตุผลไว้ สรุปได้ว่า การที่คนได้รับความรู้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการศึกษา ความสามารถในการคิดและใช้เหตุผลเป็นสิ่งที่ช่วยให้การได้รับความรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยทั่วไปแล้วคนเราได้วิเคราะห์ สรุป เปรียบเทียบ คิดเชิงอุปนัยหรืออนิรนัย ทดสอบความคิดและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอยู่แล้ว มีงานวิจัยที่พบว่า เด็กสามารถทำสิ่งเหล่านี้ได้ก่อนที่จะเข้าศึกษาในโรงเรียนแต่ก็มีงานวิจัยที่พบว่า เด็กยังคิดและแก้ปัญหาได้อย่างจำกัด และมักอ้างเหตุผลผิด การสอนในโรงเรียนจึงจำเป็นต้องจัดโอกาสต่าง ๆ ให้นักเรียนได้คิดและใช้เหตุผลมากขึ้น

จากคำอธิบายของนักการศึกษาทั้ง 2 กลุ่มที่เสนอไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า โรงเรียนเป็นสถาบันการศึกษาที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคนในสังคมให้มีความรู้ ความสามารถและมีทักษะที่จำเป็น ซึ่งได้แก่ ความสามารถในการคิดและเลือกใช้วิธีการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ความสามารถในการคิด และใช้เหตุผล เพื่อทำให้การเรียนรู้ความรู้ต่าง ๆ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทักษะสำคัญเหล่านี้เกี่ยวข้องกัน และเป็นทักษะที่ฝึกได้ยาก ซึ่งอ้างได้จากผลการวิจัยต่อไปนี้

แคนิส (Kanis, 1989) ได้ทำการวิจัย เพื่อประเมินความสามารถในการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 5 จำนวน 3,000 คน และนักเรียนเกรด 9 จำนวน 3,000 คน โดยใช้แบบทดสอบการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยส่วนหนึ่งสรุปได้ว่า นักเรียนทั้งเกรด 5 และเกรด 9 ประสบความสำเร็จในการทำข้อสอบเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เคยเรียนมา แต่ข้อสอบที่ยากสำหรับนักเรียน คือ ข้อสอบที่เกี่ยวกับการอ้างอิงหลักการและเหตุผล การลงข้อสรุป และการอธิบายเหตุผล

แพตอน (Paton, 1989) ได้ทำการวิจัยเพื่อการศึกษา ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบทางชีววิทยาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยใช้แบบทดสอบความรู้ และการสัมภาษณ์นักเรียน สรุปผลการวิจัยได้ว่า นักเรียนใช้กลวิธีการแก้ปัญหาทางชีววิทยาที่สำคัญ 2 วิธี คือ การประยุกต์หลักการพื้นฐานไปใช้แก้ปัญหา และการจัดองค์ประกอบของปัญหาให้เป็นระบบทางชีววิทยา นอกจากนี้ยังมีข้อค้นพบว่า เมื่อนักเรียนต้องทำนายเหตุการณ์ในสถานการณ์

ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่อ้างเหตุผลผิด หรือมักไม่อ้างเหตุผลในการทำนาย

แม้สถาบันการศึกษา จะตระหนักถึงความสำคัญของทักษะการคิด การใช้เหตุผลในการแสวงหาความรู้และการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยได้จัดกระบวนการต่าง ๆ ทางการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะเหล่านี้ แต่ก็ยังปรากฏว่าเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนในการพัฒนาทักษะดังกล่าว จึงเป็นหน้าที่สำคัญของโรงเรียนที่จะต้องหาวิธีการต่าง ๆ ในการแก้ไข ปัญหาเหล่านี้ต่อไป

การแก้ไขปัญหาเหล่านี้ต้องกระทำหลายด้านหลายวิธีการ วิธีการหนึ่งคือ การจัดการเรียนการสอนในลักษณะที่มุ่งฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ ปลูกฝังทัศนคติในการเชื่อและยอมรับตามหลักฐานหรือเหตุผล รวมทั้งมุ่งให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาสาระของวิชาการต่าง ๆ ด้วย การเรียนการสอนแบบหนึ่งที่มีเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีลักษณะดังกล่าว คือ การเรียนการสอนแบบสืบสอบ

คาริน และ ซันด์ (Carin and Sund, 1975) อธิบายเกี่ยวกับการสืบสอบไว้ดังนี้

> *ในการสืบสอบนั้นบุคคลมีแนวโน้มที่จะกระทำวิธีการต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาที่สงสัย โดยบุคคลนั้นเป็นผู้ริเริ่มปัญหา ตั้งสมมติฐาน และออกแบบการทดลองเองหรือเป็นผู้ลงมือปฏิบัติการใช้กระบวนการทางสมองในการอ้างเหตุผลอย่างมั่นใจ*

แมสเซียลาส (Massialas, 1967) ได้อธิบายเกี่ยวกับเป้าหมายของการเรียนการสอนแบบสืบสอบ สรุปได้ว่า การเรียนการสอนแบบสืบสอบมีเป้าหมาย เพื่อพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านความรู้ความคิด และด้านจิตใจ ซึ่งแบ่งเป็นเป้าหมายสำคัญได้ 3 ประการคือ

1. ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยสามารถใช้เหตุผลได้ทั้งเชิงนิรนัย และอุปนัย

2. ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ โดยสามารถคิดได้หลายแง่หลายมุม

3. ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสืบสอบด้านคุณค่าได้ โดยเป็นผู้มีใจกว้างในการรับรู้ ตรวจสอบ และตัดสินคุณค่า โดยสามารถอ้างเหตุผล เพื่อป้องกันการยอมรับหรือตัดสินคุณค่าได้

ทิชเชอร์ และคณะ (Tisher and Others, 1972) ได้อธิบายเกี่ยวกับการสืบสอบ สรุปได้ว่า การสืบสอบเป็นทั้งวิธีสอน วิธีเรียน วิธีการแก้ปัญหาเฉพาะ อย่างมีหลักการ รวมทั้งเป็นเทคนิคการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วย

ราโกว์ (Rakow, 1982) กล่าวถึงการสืบสอบ สรุปได้ว่า การสืบสอบเป็นวิธีการที่คนเราใช้ในการค้นหาข้อมูล

สุวัฒน์ นิยมค้า (2531) อธิบายความหมายของการสืบสอบ สรุปได้ว่า การสืบสอบ หมายถึง การค้นหาข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยการพิจารณาอย่างถี่ถ้วน ด้วยการสำรวจตรวจสอบอย่างถี่ถ้วน หรือด้วยการวิจัย

จากคำอธิบายของ คาริน และซันด์ แมสเชียลาส ทิชเชอร์ และคณะ ราโกว์ และ สุวัฒน์ นิยมค้า สรุปได้ว่า การสืบสอบเป็นการกระทำวิธีการต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือเพื่อค้นหาข้อเท็จจริง โดยใช้กระบวนการทางสมองในการอ้างเหตุผลอย่างมั่นใจ เพื่อตรวจสอบและพิจารณาอย่างถี่ถ้วน การเรียนการสอนแบบสืบสอบเป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนได้สืบสอบ จึงเป็นการเรียนการสอนที่มีเป้าหมายให้ผู้เรียนเป็นคนที่คิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์เป็น และตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ บนพื้นฐานของหลักเหตุผล

ในบรรดาวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาของไทย วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาบังคับวิชาหนึ่ง ที่มีนโยบายเน้นให้จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ ตั้งแต่หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ถึงหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) และ

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ซึ่งใช้อยู่ในปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะมีความเหมาะสมสอดคล้องกับทั้งธรรมชาติของนักเรียนและธรรมชาติของเนื้อหาวิชาหลายประการ

นักศึกษาหลายท่านได้อธิบายถึงผลดีของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ เช่น

คาริน และ ซันด์ (Carin and Sund, 1975) ได้อธิบายถึงผลดีของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ สรุปได้ว่า เนื่องจากกระบวนการสืบสอบเป็นกระบวนการที่เน้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการทางสติปัญญา จึงช่วยเพิ่มศักยภาพทางสติปัญญา และทำให้นักเรียนมีมโนทัศน์เกี่ยวกับตนเองดีขึ้น การมีมโนทัศน์เกี่ยวกับตนเองในลักษณะที่ดี ทำให้มีความคาดหวังในตนเองในทางที่ดี จึงมีโอกาสพัฒนาความสามารถพิเศษด้านต่าง ๆ ได้มาก ในกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบนักเรียนต้องมีส่วนร่วมในการทำงานด้วยตนเอง จึงใช้เวลามากในการเรียน ทำให้เกิดกระบวนการขัดเกลาและปรับโครงสร้างความรู้ได้ดีมากขึ้น

ฮอกินส์ และ พี (Hawkins and Pea, 1978) ได้อธิบายถึงผลดีของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ สรุปได้ว่า ในการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนมีการทำงานทางวิทยาศาสตร์โดยได้สืบสอบในบริบทต่าง ๆ จะช่วยพัฒนาความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งพัฒนาความสามารถในการคิดและใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ด้วย

วอชตัน (Washton, 1967) กล่าวถึง ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ สรุปได้ว่า กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การคิดแบบวิทยาศาสตร์ และช่วยพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน อันเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญมากประการหนึ่งของการสอนวิทยาศาสตร์

แม้หลักสูตรจะเน้นให้จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ มาตั้งแต่ พ.ศ. 2521 เพราะการเรียนการสอนแบบนี้มีข้อดีดังกล่าวแล้วข้างต้น แต่ยังปรากฏปัญหาด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการไม่บรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ ดังผลงานการวิจัยต่อไปนี้

กรมวิชาการ (ม.ป.ป.) ทำการวิจัยเพื่อติดตามผลระยะยาว โดยติดตามนักเรียนที่จบประถมศึกษาปีที่ 6 รุ่นแรก ของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 เมื่อนักเรียนรุ่นนี้เรียนอยู่ในระดับมัธยมศึกษา ระหว่างปีการศึกษา 2527 ถึง 2532 และได้เสนอผลการวิจัยครึ่งโครงการ ระหว่างปี พ.ศ.2526-2529 ผลการวิจัยส่วนหนึ่งแสดงข้อมูลว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประเมินตนเองว่ามีทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์น้อย ส่วนครูผู้สอนประเมินว่านักเรียนมีทักษะดังกล่าว ปานกลาง สำหรับการวิจัยเพื่อติดตามนักเรียนที่จบ ป.6 รุ่นแรก ของหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ในระดับมัธยมศึกษาระยะที่ 2 ปีการศึกษา 2530-2532 นั้น ผลการวิจัยมิได้เสนอข้อมูลเกี่ยวกับทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ แต่ได้เสนอข้อมูลส่วนหนึ่งว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่ประเมินตนเองว่า มีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง และมีความสามารถในการแก้ปัญหาและข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้นในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินของครูและผู้ปกครองนักเรียน

ผลการวิจัยที่เสนอไว้ข้างต้นนี้ ยืนยันว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาของไทยยังไม่บรรลุเป้าหมาย ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากวิธีการจัดกระบวนการเรียนการสอนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ยังไม่เหมาะสม จึงน่าจะมีการศึกษาสภาพการจัดกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศสตร์ และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ แต่เท่าที่ผ่านมางานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบในระดับมัธยมศึกษาของไทย ส่วนใหญ่ศึกษาผลของการใช้เทคนิคหรือวิธีสอนแบบสืบสอบ หรือเปรียบเทียบผลของการใช้เทคนิคหรือวิธีสอนแบบสืบสอบกับวิธีอื่น ๆ ดังมีรายชื่องานวิจัยดังต่อไปนี้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ ของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ร่วมมือกับกลุ่มที่แข่งขัน (สิริอรวัสคุ์ พูนพาณิชย์, 2523) การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งเรียนด้วยการสอนแบบสืบสอบที่มีคำแนะนำและไม่มีคำแนะนำปฏิบัติการ (สุรวุฒิ สุชินโรจน์, 2523) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบสืบสอบ ชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันซักถามกับชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม (พรพิมล ชาญชัยเชาว์วิวัฒน์, 2524) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนวิชาเคมีของนักเรียน ซึ่งเรียนด้วยเทคนิคการสอนแบบสืบสอบแบบจัดกิจกรรมอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนด้วยกัน (ถนอมจิตต์ เสนมา, 2525) การศึกษาการใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและขั้นบูรณาการในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ก่อศักดิ์ ศรีน้อย, 2527) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแนวการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะการตั้งสมมติฐานและการพยากรณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ปราโมทย์ แก้วสุข, 2527) การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการจัดกลุ่มย่อยแบบต่าง ๆ (สุชิน วรรณฉวี, 2528) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้หนังสือประกอบการ์ตูน กับที่เรียนตามหนังสือคู่มือครู (สุมาลี พลราษฎร์, 2528) การเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้และไม่ใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ในด้านผลสัมฤทธิ์ และความสนใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (สมนึก ขวัญเมือง, 2528) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยจัดกิจกรรมแบบกำหนดแนวทางและไม่กำหนดแนวทาง (อาราธา แสงไชย, 2529) การทดลองสอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นคำถามต่างกัน (สมสมัย สมทรัพย์, 2529) การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และระหว่างครูกับนักเรียน (หอมนวล ใจซื่อ, 2529) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนโปรแกรม สไลด์ - เทปประกอบกับที่เรียนด้วยการสอนตามหนังสือคู่มือครู (กิติศักดิ์ เสมาธรรมานนท์, 2530)

งานวิจัยทั้ง 13 เรื่องนี้ได้เปรียบเทียบผลในด้านต่าง ๆ จากการทดลองสอนนักเรียนด้วยกระบวนการที่แตกต่างกัน ซึ่งผลที่ได้มีทั้งที่แตกต่างกันและไม่แตกต่างกัน ซึ่งสรุปรวมทั้งหมดได้ว่า งานวิจัยทั้งหมดนี้เน้นการศึกษาผลของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบ มิได้เน้นการศึกษากระบวนการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับที่ กมล สุดประเสริฐ (2523) อธิบายไว้ในการสัมมนาเรื่องการวิจัยเชิงคุณภาพกับปัญหาการสอน ซึ่งสรุปความได้ว่า การวิจัยด้านการศึกษาส่วนใหญ่จะมุ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ (Product) ส่วนในด้านขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน (Process) นั้นจะต้องศึกษาจากสภาพจริงตามปกติของการเรียนการสอน

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบ ผู้วิจัยพบว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบมีหลายรูปแบบ (Romey, 1968; Renner and Stafford, 1972; Narode and Others, 1987; Joyce and Weil, 1978, 1980; Eggen, 1979; Yore, 1984; Esler and Esler, 1985; Martin and Others, 1988; Jacobsen and Others, 1989; สุวัฒน์ นิยมค้า, 1931; สุโขทัย-ธรรมาธิราช, 2526) และจากการศึกษาเบื้องต้นของผู้วิจัยพบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาต่าง ๆ มีนโยบายในการส่งเสริมหรือสนับสนุนการแสวงหาความรู้ของนักเรียนในระดับที่ต่างกัน และบางโรงเรียนมีครูวิทยาศาสตร์ดีเด่น สภาพเงื่อนไขต่าง ๆ เหล่านี้ น่าจะมีผลต่อการจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ในรูปแบบต่าง ๆ ดังนั้นถ้าได้มีการศึกษารูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ว่ามีรูปแบบใด จะเป็นการขยายกรอบแนวความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในประเทศไทย รวมทั้งถ้ามีการศึกษาเกี่ยวกับเงื่อนไขที่ทำให้เกิดกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบ จะเป็นแนวทางแก่โรงเรียน และครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดเงื่อนไขที่เอื้ออำนวยต่อการจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจจะศึกษารูปแบบและเงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์รูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2. เพื่อวิเคราะห์เงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

3. เพื่อศึกษาความสามารถทางการสืบสอบของนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบแต่ละรูปแบบ

สมมติฐานของการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ พบว่า นักการศึกษาท่านต่าง ๆ ได้เสนอรูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบไว้หลายรูปแบบ (Romey, 1968; Yore, 1984; Esler and Esler, 1985; Martin and Other, 1988; Jacobsen and Others, 1989) ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

รูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์น่าจะมีอย่างน้อย 6 รูปแบบ คือ

รูปแบบที่ 1 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยไม่มีการปฏิบัติการทดลองที่ครูมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 2 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยไม่มีการปฏิบัติการทดลองที่ครูและนักเรียนมีบทบาทเท่าเทียมกันในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 3 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยไม่มีการปฏิบัติการทดลองที่นักเรียนมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 4 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีการปฏิบัติการทดลองที่ครูมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 5 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีการปฏิบัติการทดลองที่ครูและนักเรียนมีบทบาทเท่าเทียมกันในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 6 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีการปฏิบัติการทดลองที่นักเรียนมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม

ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ตัวแปรหลัก ดังนี้

1.1 รูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 รูปแบบคือ

รูปแบบที่ 1 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยไม่มีการปฏิบัติการทดลองที่ครูมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 2 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยไม่มีการปฏิบัติการทดลองที่ครูและนักเรียนมีบทบาทเท่าเทียมกันในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 3 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยไม่มีการปฏิบัติการทดลองที่นักเรียนมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 4 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีการปฏิบัติการทดลองที่ครูมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 5 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีการปฏิบัติการทดลองที่ครูและนักเรียนมีบทบาทเท่าเทียมกันในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 6 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีการปฏิบัติการทดลองที่นักเรียนมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม

1.2 เงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ได้นิจารณา 3 ด้าน ดังนี้

1.2.1 เงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ด้านโรงเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1) โรงเรียนที่มีนโยบายเน้นการส่งเสริมหรือสนับสนุนการแสวงหาความรู้ของนักเรียน

2) โรงเรียนที่ไม่มีนโยบายเน้นการส่งเสริมหรือสนับสนุนการแสวงหาความรู้ของนักเรียน

1.2.2 เงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ด้านครู ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1) ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่น

2) ครูวิทยาศาสตร์ทั่วไป ที่ไม่ใช่ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่น

1.2.3 เงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ด้านนักเรียน ซึ่งได้ศึกษาลักษณะต่าง ๆ ตามสภาพที่เป็นจริง

1.3 ความสามารถทางการสืบสอบของนักเรียน

2. ประชากรที่ศึกษามี 3 กลุ่ม ได้แก่

2.1 ผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร

2.2 ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร

2.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. กระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบ หมายถึง กระบวนการที่ทำให้นักเรียนเรียนรู้ โดยเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยวิธีการและกิจกรรมต่าง ๆ แล้วสรุปความรู้ด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนสำคัญดังนี้

1) การเสนอปัญหา

2) การกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ

3) การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

4) การสรุปคำตอบหรือวิธีแก้ปัญหา

ในการดำเนินกระบวนการตามขั้นตอนเหล่านี้ ครูและนักเรียนมีบทบาทร่วมกันในการดำเนินกิจกรรม

2. รูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะเฉพาะของกิจกรรมในกระบวนการการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 6 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยไม่มีการปฏิบัติการทดลองที่ครูมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 2 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยไม่มีการปฏิบัติการทดลองที่ครูและนักเรียนมีบทบาทเท่าเทียมกันในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 3 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยไม่มีการปฏิบัติการทดลองที่นักเรียนมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 4 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีการปฏิบัติการทดลองที่ครูมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 5 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีการปฏิบัติการทดลองที่ครูและนักเรียนมีบทบาทเท่าเทียมกันในการดำเนินกิจกรรม

รูปแบบที่ 6 การเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีการปฏิบัติการทดลองที่นักเรียนมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม

2.1 รูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยไม่มีการปฏิบัติการทดลองตามรูปแบบที่ 1-3 และรูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีการปฏิบัติการทดลองตามรูปแบบที่ 4-6 มีขั้นตอนสำคัญที่มีลักษณะต่างกันเฉพาะในขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนสำคัญต่าง ๆ ของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบ มี 4 ขั้น ดังนี้

1) การเสนอปัญหา ซึ่งเป็นการเสนอข้อความหรือเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาสาระวิชาที่ดำเนินการเรียนการสอน ในลักษณะที่เป็นปัญหาที่ต้องมีการแก้ไขหรือหาคำตอบด้วยวิธีการต่าง ๆ การเสนอปัญหาอาจเสนอโดยครูหรือนักเรียนอ่านข้อความปัญหาจากหนังสือ หรือวารสาร หรืออาจเสนอโดยครูหรือนักเรียนกล่าวข้อความปัญหา เล่าสถานการณ์ปัญหา หรืออาจสาธิตหรือปฏิบัติการทดลองประกอบสถานการณ์ปัญหา

2) การกำหนดแนวทางแก้ปัญหา หรือหาคำตอบ ซึ่งเป็นการเสนอวิธีการแก้ปัญหา หรือหาคำตอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ อาจเสนอโดยครูหรือนักเรียน แนวทางแก้ปัญหาหรือหาคำตอบอาจเป็นวิธีการปฏิบัติการเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่เป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล อาจเป็นสมมติฐานหรือคำตอบที่ทำนายเกี่ยวกับปัญหานั้นอย่างมีเหตุผล การกำหนดแนวทางแก้ปัญหา หรือหาคำตอบของปัญหาหนึ่ง อาจมีได้หลายแนวทาง

3) การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นการดำเนินการวิธีต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและจัดกระทำข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การเปรียบเทียบ การจัดจำพวก การประเมิน การโยงสัมพันธ์ และการคำนวณ เป็นต้น เพื่อใช้ผลที่ได้จากการจัดกระทำข้อมูล เป็นหลักฐานอ้างอิงในการสรุปคำตอบต่อไป การดำเนินการเหล่านี้ อาจดำเนินโดยครูหรือนักเรียน กระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยไม่มีการปฏิบัติการทดลอง และโดยมีการปฏิบัติการทดลอง มีลักษณะต่างกันดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยไม่มีการปฏิบัติการทดลองเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาจากแหล่งทุติยภูมิ เช่น จากการอภิปราย การค้นคว้าจากเอกสาร เป็นต้น

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีการปฏิบัติการทดลองเป็นการรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับปัญหานั้น

4) การสรุปคำตอบหรือวิธีแก้ปัญหา เป็นการใช้ข้อมูลที่เป็นหลักฐานอ้างอิงในการตอบ หรืออธิบายวิธีแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องตามหลักเหตุผล

2.2 รูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ที่เน้นบทบาทของครูหรือบทบาทของนักเรียน แบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ กระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ครูมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม ดังรูปแบบที่ 1 และ 4 กระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่ครูและนักเรียนมีบทบาทเท่าเทียมกันในการดำเนินกิจกรรม ดังรูปแบบที่ 2 และ 5 และกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนมีบทบาทมากในการดำเนินกิจกรรม ดังรูปแบบที่ 3 และ 6 (โปรดดูหน้า 12)

3. เงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะด้านโรงเรียน ด้านครู และด้านนักเรียน ซึ่งมีแนวโน้มว่าสัมพันธ์กับการปรากฏกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษา 3 ด้านคือ

3.1 เงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ด้านโรงเรียน

3.2 เงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ด้านครู

3.3 เงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ด้านนักเรียน

เงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ด้านโรงเรียน หมายถึง นโยบายของโรงเรียนที่เน้นการส่งเสริมหรือสนับสนุนการแสวงหาความรู้ของนักเรียน รวมทั้งลักษณะการจัดการเกี่ยวกับอาคารสถานที่ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การจัดจำนวนนักเรียนในชั้นเรียน การมอบหมายงาน และเวลาในการทำงานของครูวิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรมพิเศษต่าง ๆ ของโรงเรียน และการจัดครูเข้าอบรม สัมมนา ดูงาน เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่น่าจะสัมพันธ์กับการปรากฏกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

เงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ด้านครู หมายถึง ลักษณะของพฤติกรรมหรือการกระทำของครูวิทยาศาสตร์ แนวคิดและหลักการสอนวิทยาศาสตร์ ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ และสภาพทางครอบครัวของครูวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นและครูวิทยาศาสตร์ทั่วไปที่น่าจะสัมพันธ์กับการปรากฏกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

เงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ด้านนักเรียน หมายถึง ลักษณะของกิจกรรมหรือการกระทำหรือเจตนาในการกระทำของนักเรียน สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ จากครอบครัว การกระทำของผู้ปกครองต่อนักเรียน และสภาพทางครอบครัวของนักเรียนที่น่าจะสัมพันธ์กับการปรากฏกระบวนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

4. ความสามารถทางการแบบสืบสอบของนักเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนที่ได้รับจากการทำกิจกรรมวัดความสามารถทางการสืบสอบ

ข้อจำกัดของการวิจัย

เนื่องจากแนวคิดในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ทำให้การเลือกสนามวิจัยครั้งนี้ได้เฉพาะโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เป็นโรงเรียนหญิง

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้ข้อความรู้เกี่ยวกับรูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

2. ได้ข้อค้นพบที่เป็นแนวทางแก่โรงเรียน และหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ในการจัดเงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอน ให้เอื้ออำนวยต่อรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบที่พึงประสงค์

3. ได้ข้อค้นพบที่เป็นแนวทางในการส่งเสริมการเรียนการสอนแบบสืบสอบในรูปแบบที่นักเรียนมีความสามารถทางการสืบสอบสูง

4. ได้ข้อค้นพบที่เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิจัย เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาต่อไป

5. ได้เครื่องมือวิเคราะห์รูปแบบและเงื่อนไขของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสอบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเครื่องมือวัดความสามารถทางการสืบสอบของนักเรียนที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป