



บทนำ

การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนามนุษย์เพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศ การจัดการศึกษาให้แก่เยาวชนเป็นวิธีหนึ่งในการพัฒนาประเทศด้านต่าง ๆ การพัฒนาประเทศจำเป็นต้องอาศัยกำลังคนที่มีสมรรถภาพด้านความคิดและมีความสามารถในการแก้ปัญหา ประเทศใดมีประชากรที่มีสมรรถภาพด้านความคิดมาก ประเทศนั้นย่อมพัฒนาไปได้อย่างรวดเร็ว แต่เนื่องจากองค์ประกอบที่สำคัญในการทำให้การศึกษาคือการสอน เพราะการสอนเป็นการจัดประสบการณ์เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจึงควรเลือกใช้เทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ให้มากที่สุด

การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ก็เช่นเดียวกัน จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันการศึกษาวissenschaft ในประเทศไทยไม่เพียงแต่ปรับปรุงหลักสูตรและเนื้อหาวิชาให้ทันสมัย แต่ยังพยายามปรับปรุงคุณภาพวิธีสอนโดยพิจารณาถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ปรัชญาวิทยาศาสตร์ พัฒนาการของวิทยาศาสตร์ เพื่อให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีชีวิตชีวา วิธีสอนวิทยาศาสตร์จึงได้พัฒนาเรื่อย ๆ จนมาถึงการสอนแบบสืบสอบ (Inquiry) ซึ่งเป็นการสอนที่มุ่งพัฒนาความคิดของผู้เรียนมากกว่าการให้จดจำเนื้อหาวิชา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีบทบาทในการศึกษาค้นคว้า พิสูจน์หรือทดลองหาความจริงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบเป็นหนทางหนึ่งในการสร้างนักวิทยาศาสตร์ สร้างพลเมืองของชาติให้รู้จักคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น ทำให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่ง วีรยุทธ วิเชียรชาติ (2527) กล่าวว่า "การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา เยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ ช่วยเสริมสร้างให้มีความเจริญและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดำเนินไปสู่จุดมุ่งหมายของการสร้างสรรค์" นอกจากนี้ในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีการปฏิบัติการทดลอง เพราะนักเรียนจะได้มีความรู้ มีความสามารถในการคิด เรียนรู้ถึงวิธีการหาความรู้ที่ถูกต้องและมองเห็นปัญหา ดังที่ โรมีย์ (Romey, 1968) ได้กล่าวไว้ว่า "วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีการปฏิบัติการทดลองเป็น

พื้นฐาน ดังนั้นหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ดีควร เป็นหลักสูตรที่มีการปฏิบัติการทดลอง เป็นศูนย์กลางของกิจกรรมการเรียนการสอนมากกว่าตำราหรือการบรรยายเป็นศูนย์กลาง"

ในการนำการสอนแบบสืบสอบมาใช้นกิจกรรมปฏิบัติการทดลองนั้น สุวัฒน์ นิยมคำ (2517) ได้ให้ความเห็นถึงขั้นตอนที่เหมาะสมว่า

...ควรเริ่มต้นจากกิจกรรมสำเร็จรูป (Structured Activity)

ให้นักเรียนมีความชำนาญและเข้าใจในการเดินตามคู่มือทดลอง

เสียก่อน จากนั้นค่อย ๆ ผ่อนกิจกรรมลงทีละน้อย โดยครูเริ่ม

ให้นักเรียนคิดเองบางอย่าง ในที่สุดเมื่อนักเรียนคุ้นเคยกับการ

หาความรู้แล้ว จึงมาถึงกิจกรรมแบบไม่กำหนดแนวทาง (Unstructured

Activity) ซึ่งนักเรียนต้องวางแผนและกำหนด

วิธีการค้นหาคำตอบเอง อันเป็นจุดหมายปลายทางของอินโควรี...

โรมี (Romey, 1968 : 20) ได้กล่าวถึงระดับของการสืบสอบไว้ว่า " ระดับของการสืบสอบในการสอนนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณการชี้แนะจากครูผู้สอนเป็นสำคัญ กล่าวคือถ้าครูผู้สอนให้คำชี้แนะหรือบอกมากกว่าการสอนก็เป็นการสืบสอบน้อย ในทางตรงกันข้ามถ้าครูให้นักเรียนศึกษาสังเกต ทดลอง สรุปรองเองมาก การเรียนก็จะเป็นการสืบสอบมากขึ้น " และชว็บ (Schwab, 1967) ได้กล่าวถึงกิจกรรมปฏิบัติการทดลอง สรุปได้ ว่ามี 3 ระดับ โดยแต่ละระดับจะแตกต่างกันที่ระดับของการเปิด (Level of Openness) หรือระดับของการสืบสอบนั่นเอง ดังนี้

ระดับที่ 1 ไม่บอกเฉพาะคำตอบ คือมีการบอกปัญหาหรือจุดประสงค์ อธิบายแนวทางหรือวิธีทดลองที่จะช่วยให้นักเรียนค้นพบความรู้ต่าง ๆ ซึ่งนักเรียนยังไม่ทราบ แต่ไม่บอกคำตอบให้

ระดับที่ 2 ไม่บอกคำตอบและวิธีการศึกษา คือมีการบอกปัญหาหรือจุดประสงค์แต่ไม่บอกวิธีการทดลองและคำตอบให้

ระดับที่ 3 ไม่บอกทั้งปัญหาหรือจุดประสงค์ วิธีการทดลองและคำตอบ กิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบสอบระดับที่ 3 นี้ครูจะไม่บอกทั้งปัญหาและจุดประสงค์ วิธีการทดลองและคำตอบให้

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันที่พัฒนาโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการสอนแบบสืบสอบ ประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญ 2 อย่าง คือ การทดลองและการอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียน โดยมีลำดับขั้นตอนการสอนดังนี้

ขั้นที่หนึ่ง การอธิบายก่อนการทดลอง เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน อธิบายถึงปัญหาที่จะทำการทดลอง บอกรูปประสงคของการทดลองและบอกหรือชี้แนะกิจกรรมการทดลอง รวมทั้งแนะนำวิธีการหรืออุปกรณ์การทดลองต่าง ๆ

ขั้นที่สอง ให้นักเรียนทำการทดลองตามคำแนะนำปฏิบัติกรรณหนังสือเรียน เพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

ขั้นที่สาม การอธิบายหลังการทดลอง เป็นการอธิบายระหว่างครูกับนักเรียนเกี่ยวกับผลการทดลอง

กล่าวโดยสรุป ลักษณะการจัดการเรียนการสอนตามแนวคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นกิจกรรมแบบมีโครงสร้าง (Structured Activity) หรือแบบสำเร็จรูป กล่าวคือมีการบอกรูปประสงคของการทดลองและแนะนำวิธีปฏิบัติกรรณทดลองให้เสร็จนักเรียนเพียงแต่ปฏิบัติกิจกรรมการทดลองตามที่ได้จัดเตรียมแนวทางไว้ให้ เพียงแต่จะต้องค้นหาคำตอบด้วยตัวเองเท่านั้น ซึ่งจะต่างจากกิจกรรมแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Activity) ซึ่งนักเรียนจะต้องกำหนดปัญหาหรือจุดประสงคของการทดลองและวิธีการทดลองเองแล้วดำเนินการทดลองจนกว่าจะค้นพบคำตอบด้วยตนเอง จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบระดับที่ 1 จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบต่างกัน 3 ระดับ มาใช้ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก็เพราะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนการสอนแบบสืบสอบ ถ้าหากเลือกศึกษากับนักเรียนระดับชั้นสูงขึ้นไปนักเรียนจะมีความคุ้นเคยกับการสอนแบบสืบสอบมาแล้วอาจทำที่มีอิทธิพลต่อผลการวิจัยได้ว่าจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่ และนักเรียนจะมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการสอนแบบสืบสอบแต่ละลักษณะดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย รวมทุกด้าน ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบต่างกัน ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ และทักษะปฏิบัติ
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่มีต่อการสอนแบบสืบสอบ

สมมติฐานของการวิจัย

เมเยอร์ (Meyer, 1969) ได้ทำการทดลองสอนนักศึกษาด้วยวิธีสืบสอบโดยเชิญชวนให้คิดกับวิธีสอนแบบสืบสอบธรรมดา ภายหลังจากการสอนพบว่า กลุ่มที่สอนด้วยวิธีสืบสอบโดยการเชิญชวนให้คิด และกลุ่มที่สอนด้วยวิธีสืบสอบแบบธรรมดา ได้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ในวิชาชีววิทยา และคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจในวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

อิวินส์ (Ivins, 1986) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนด้วยวิธีปฏิบัติการทดลอง เพื่อหาความรู้เองกับวิธีสอนปฏิบัติการทดลองเพื่อพิสูจน์ความรู้ที่เรียนมาแล้ว พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปฏิบัติการทดลองเพื่อหาความรู้เอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีแบบปฏิบัติการทดลองเพื่อพิสูจน์ความรู้ที่เรียนมาแล้ว

สุรวุฒิ สุชินโรจน์ (2523) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนซึ่งเรียนด้วยการสอนแบบสืบสอบที่มีคำแนะนำปฏิบัติการและไม่มีคำแนะนำปฏิบัติการ พบว่าทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มที่เรียนโดยการสอนแบบสืบสอบที่ไม่มีคำแนะนำปฏิบัติการมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยการสอนแบบสืบสอบที่มีคำแนะนำปฏิบัติการ

จากผลการวิจัยดังกล่าวจะเห็นว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบแบบเชิงอชวนให้คิด แบบค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง และแบบไม่มีคำแนะนำปฏิบัติการ เป็นการสอนแบบให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากกลุ่มควบคุม จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานในการวิจัยครั้งนี้ว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบต่างกัน 3 ระดับ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านพุทธรพัสัย รวมทุกด้าน แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบต่างกัน 3 ระดับ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ความจำแตกต่างกัน
3. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบต่างกัน 3 ระดับ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านความเข้าใจแตกต่างกัน
4. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบต่างกัน 3 ระดับ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน
5. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบต่างกัน 3 ระดับ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แตกต่างกัน
6. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบต่างกัน 3 ระดับ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านทักษะปฏิบัติแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่เข้ารับการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์
2. เนื้อหาที่เข้ารับการวิจัยเป็นเนื้อหาเรื่องน้ำ ที่อยู่ในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ (ว 101) ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. ตัวแปรที่ศึกษา

- 3.1 ตัวแปรอิสระ คือ วิธีสอน ที่มีระดับการสืบสอบ 3 ระดับ คือ
- 3.1.1 วิธีสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบระดับที่ 1 คือ ครูบอกปัญหาหรือจุดประสงค์และวิธีการทดลองให้ แต่ไม่บอกคำตอบแก่นักเรียน
- 3.1.2 วิธีสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบระดับที่ 2 คือ ครูบอกปัญหาหรือจุดประสงค์ให้ แต่ไม่บอกวิธีการทดลองและคำตอบแก่นักเรียน
- 3.1.3 วิธีการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบระดับที่ 3 คือ ครูไม่บอกทั้งปัญหาหรือจุดประสงค์ วิธีการทดลองและคำตอบแก่นักเรียน
- 3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ คือ
- 3.2.1 ด้านพุทธิพิสัย ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้
- 3.2.2 ด้านการปฏิบัติกร ได้แก่ ทักษะปฏิบัติ
- 3.3 ตัวแปรควบคุม คือ เนื้อหาวิชา ครูผู้สอน และระยะเวลาที่สอน
- 3.3.1 เนื้อหาวิชาที่ใช่สอนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ใช้เนื้อหาเดียวกันตลอดการทดลอง
- 3.3.2 ครูผู้สอน ผู้วิจัยดำเนินการสอนเองทั้ง 3 กลุ่มทดลอง
- 3.3.3 เวลาที่ใช้ในการสอน ใช้เวลาสอนเท่ากันทั้งจำนวนคาบต่อสัปดาห์และจำนวนคาบเรียนทั้งหมด

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ช่วงเวลาที่ใช้ในการสอนต่างกันไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
2. นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรเรียนและทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ อย่างเต็มความสามารถ

ค่างำกั้ความที่ำใช้ในการวิจัย

การสอนแบบสืบสอบ หมายถึงการสอนที่ครูมุ่งำให้นักเรียนค้นควำหาความรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้แนะแนวทาง เพื่อนำไปสู่การค้นพบคำตอบและข้อสรุปของบทเรียนด้วยตัวของนักเรียนเอง

ระดับการสืบสอบ หมายถึงระดับของการศึกษาค้นควำหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนมี 3 ระดับ คือ

การสืบสอบระดับที่ 1 หมายถึง การำให้นักเรียนแสวงหาคำตอบของปัญหาที่ศึกษาเอง โดยครูบอกปัญหาหรือจุดประสงค์ และวิธีการศึกษาให้

การสืบสอบระดับที่ 2 หมายถึง การำให้นักเรียนหาวิธีการศึกษาและคำตอบของปัญหาเอง โดยครูบอกปัญหาหรือจุดประสงค์ของการศึกษา

การสืบสอบระดับที่ 3 หมายถึง การำให้นักเรียนหาทั้งปัญหาหรือจุดประสงค์วิธีการศึกษาและคำตอบด้วยตนเอง

กลุ่มที่ 1 หมายถึง นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบระดับที่ 1

กลุ่มที่ 2 หมายถึง นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบระดับที่ 2

กลุ่มที่ 3 หมายถึง นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบระดับที่ 3

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แต่ละด้าน และคะแนนที่ได้รับจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทุกด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ วัดด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการปฏิบัติการ หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติ วัดด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติ

ทักษะปฏิบัติ หมายถึงทักษะที่นักเรียนำเข้าในกิจกรรมการทดลอง ด้านเทคนิคการทดลอง การดำเนิการทดลอง ความคล่องแคล่วในการทดลอง และความมีระเบียบในการทดลอง

ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการสอนแบบสืบสอบ หมายถึง ความคิดเห็นและความรู้สึกของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่มีต่อการสอนแบบสืบสอบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูในการเลือกใช้ระดับการสอนแบบสืบสอบไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยการสอนแบบสืบสอบด้วยกิจกรรมที่มีระดับการสืบสอบต่าง ๆ ในวิชาอื่น ๆ ต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย