

การค้นคว้าและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การค้นคว้าที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าของ ดร. วีรยุทธ วิเชียรโชติ^๑ ได้กล่าวถึงประวัติความเป็นมาและอธิบายถึงโครงสร้างและขบวนการสืบสอบของการสอนแบบสืบสอบไว้ดังนี้

การสอนแบบสืบสอบ เริ่มสอนครั้งแรกที่อินเดียนในปี พ.ศ. ๑๙๕๗ ซึ่งเป็นระยะเวลาที่อเมริกากำลังตื่นตัว เพราะพบว่ารัสเซียมีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ถึงขั้นยิงจรวดขึ้นสู่อวกาศได้สำเร็จ จึงมีการปรับปรุงวิชาการด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์กันอย่างกว้างขวาง

การสอนแบบสืบสอบมีรากฐานมาจากจิตวิทยาในเรื่องการเน้นพัฒนาการทางสมองของนักการศึกษาชาวสวิสที่ค้นพบว่าคนมีขบวนการคิดเป็นสองประการคือ มีโครงสร้างความคิดเดิมสามารถนำโครงสร้างเดิมมาตัดทวงความรู้ใหม่ได้ ถ้าสิ่งที่ได้รับใหม่ไม่ตรงกับโครงสร้างเดิมก็สามารถปรับปรุงโครงสร้างนั้นเพื่อรับความรู้ใหม่ได้

ขบวนการสืบสอบ (The Inquiry Process)

คือขบวนการสืบและสอบเพื่อนำไปสู่การค้นพบธรรมชาติ ลักษณะ คุณสมบัติ และความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในปรากฏการณ์ธรรมชาติ เน้นลักษณะที่เป็นธรรมชาติของตัวแปรที่เป็นตัวแปรอิสระ (x) และตัวแปรตาม (y) เป็นทวนสืบและสอบเพื่อนำไปสู่การค้นพบ ในการสืบสอบจะต้องสืบก่อนเพื่อจะได้ทราบว่าตัวแปรอะไรบ้าง เมื่อทราบแล้วจึงดำเนินการสอบจากตัวแปรเหล่านั้นสัมพันธ์กันอย่างไร

^๑วีรยุทธ วิเชียรโชติ, "การสอนแบบสืบสวน - สอบสวน วิธีสอนให้คิด," พัฒนาวิถึผล ๗ (๒๕๑๔), หน้า ๕๕ - ๖๐ .

ฉะนั้นในการสอนจึงต้องเน้นชวนการสืบก่อนว่า X และ Y เป็นอย่างไร แล้วจึงดำเนินการสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง ต้องให้เด็กเข้าใจในขั้นสืบให้ดีก่อนแล้วจึงเริ่มขั้นการสอบ คือหาความสัมพันธ์ของ Y และ X คือ $Y = f(X)$

โครงสร้างของชวนการสืบสอบ

อาศัยโครงสร้างจากทฤษฎีของเปียเจต์ (Piaget) มาอธิบายโครงสร้างของชวนการสืบสอบ ดังนี้

ขั้นที่ ๑ โครงสร้างการดูดซึม (Assimilative Structure) เป็นโครงสร้างของขั้นการดูดซึม (Assimilation) ให้เข้าสู่โครงสร้างคือการเร้าให้เด็กนำความรู้เดิมมาใช้ในชั้นเรียน เด็กจะเรียนรู้โดยการใช้ความรู้เดิมเป็นแนวทางในการคิด เช่น ครูถามว่า "สัตว์ชนิดหนึ่งมีสี่ขาชอบกินปลาเป็นอาหารสัตว์นั้นคืออะไร" เด็กจะตอบว่า "แมวไซ้ไหม" การที่เด็กตอบเช่นนั้น เพราะเด็กนำความรู้เดิมเกี่ยวกับแมวมาใช้ ถึงครูตอบว่าไม่ใช่เด็กจะเกิดการขัดแย้งในแนวความคิด (Conceptual Conflict) ขึ้นมาทำให้ทราบว่า ความรู้เดิมไม่สามารถนำมาอธิบายได้ซึ่งจะเป็นการนำไปสู่ขั้นที่ ๒

ขั้นที่ ๒ โครงสร้างการปรับปรุง (Accommodative Structure) คือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงขยายโครงสร้างเดิมเพื่อจะรับความรู้ใหม่ และนำมาสัมพันธ์กับโครงสร้างใหม่ ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงโครงสร้างเดิม ก็ไม่สามารถรับความรู้ใหม่ ๆ ได้ เช่นตัวอย่างที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เด็กอาจจะขยายสังกัด (concept) ของสัตว์หลายชนิดที่กินปลาว่ามีหลายชนิดไม่ใช่มีเพียงแต่แมว เดิมเด็กทราบว่าแมวจึงต้องขยายสังกัด (concept) และโครงสร้างเดิมเพื่อรับความรู้ใหม่ เพื่อเข้าใจประสบการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งเป็นโครงสร้างของชวนการสืบสอบ

การสืบสอบมีขั้นตอนการเป็นองค์ประกอบ ๔ ขั้นตอนการด้วยกันคือ

๑. ขั้นตอนการสร้างสังกะย (Concept-formation Process) คือขั้นตอนการเรียนรู้ลักษณะนิยาม (defining attribute) ของสังกะยต่าง ๆ ส่วนมากใช้การคิดแบบวิเคราะห์และแบบแยกประเภทซึ่งตรงกับขั้นสังเกต (Observation)

๒. ขั้นตอนการสร้างทฤษฎี (Theorization Process) คือขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยการตั้งทฤษฎี เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างสังกะยหรือตัวแปรหรือสังกะย (Theoretical Construct) ส่วนมากใช้การคิดแบบโยงความสัมพันธ์หาเหตุผลและแบบอ้างอิง นับเป็นสิ่งสำคัญมาก ควรสอนเด็กเกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างทฤษฎี เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ โดยพยายามชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสังกะย หรือตัวแปรตั้งแต่ ๒ ตัวขึ้นไป การสร้างทฤษฎีต้องมีพื้นฐานเบื้องต้น (Basic assumption) ว่ามีพื้นฐานอย่างไร และมีเหตุผลเบื้องต้นอย่างไร มีสังกะยและตัวแปรอะไรที่เกี่ยวข้อง เช่นการที่ตั้งเหตุผลมาอย่างนั้นก็เพราะเคยเห็นมาอย่างนั้น เป็นต้น

๓. ขั้นตอนการทดสอบและพิสูจน์ทฤษฎี (Verification Process) เป็นขั้นตอนการทดสอบและพิสูจน์สมมติฐานที่ได้จากทฤษฎีโดยการทดลองซ้ำตามเพื่อให้ได้ข้อมูล แล้วมาประเมินผลสรุปว่า สมมติฐานนั้นใช่หรือไม่ ส่วนมากใช้การคิดแบบสังเคราะห์ แบบวิจารณ์ญาณ และแบบประเมินผล

๔. ขั้นตอนการสร้างสรรค (Creative Process) คือขั้นตอนการที่นำความรู้ขั้นพื้นฐานที่เรียนมา ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ หลายวิธีและในแนวใหม่ ๆ เป็นสื่อนำไปสู่การสืบสอบขั้นต่อ ๆ ไป ส่วนมากใช้ความคิดแบบริเริ่มสร้างสรรคและการคิดแบบสังเคราะห์

ขั้นตอนการสอนแบบสืบสอบก็คือขั้นตอนการวิจัยเบื้องต้น ซึ่งมีขั้นตอนการดังนี้

๑. การสังเกต (Observation) เน้นการสร้างสังกะย (concept) และการคิดอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งได้มาจากการสังเกต

๒. การอธิบาย (Explanation) ใช้ขบวนการสร้างทฤษฎีจากการหาเหตุผลเพื่ออธิบาย

๓. การทำนาย (Prediction) เป็นขบวนการพิสูจน์สมมติฐานโดยใช้วิธีการทำนาย เพื่อผู้คิดจะไ้รวบรวมข้อมูลมาทดสอบสมมติฐานนั้น

๔. การคิดสร้างสรรค์ (Control and Creativity) นำความรู้ที่ได้รับมาผสมกันเป็นโครงสร้างใหม่เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ต่อไป

หลักในการสร้างโครงการสอนแบบสืบสอบ

๑. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา การสอนแบบนี้เหมาะสมสำหรับเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ดขึ้นไป คือตั้งแต่อายุ ๑๒ ปีขึ้นไป เพราะเด็กมีความสามารถในการหาเหตุผล สามารถทดสอบสมมติฐานได้ จากการนำหลักสูตรมาวิเคราะห์พบว่า มีข้อบกพร่อง ต้องแก้ไขเพื่อให้การเรียนการสอนได้ผล ควรปรับปรุงตั้งแต่ในระดับวิทยาลัยวิชาการศึกษา เพื่อจะได้นำวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง การทำโครงการสอนต้องศึกษาจุดมุ่งหมายและแปลจุดมุ่งหมายออกมาในรูปพฤติกรรมที่คาดหวังว่าจะมีการเปลี่ยนแปลง (คือเกิดการเรียนรู้) เมื่อแปลเป็นพฤติกรรมแล้วจะทำให้รู้ว่าเนื้อหาวิธีสอน อุปกรณ์ และการประเมินผลเป็นอย่างไร การประเมินผลควรมีการทดสอบก่อนและหลังจากการสอนเสร็จแล้ว เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบกับผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปมากน้อยเพียงใด จะได้พิจารณาแก้ไขการสอนของครูและการเรียนของนักเรียนต่อไป

๒. ขบวนการสอน เด็กเสริมสร้างความรู้ควยสังกัป (Concept) ใหม่ ความรู้เดิมที่เด็กมีอยู่แล้วเรียกว่าสังกัปแนวหน้า ฉะนั้นเพื่อเป็นการประกันว่าเด็กทุกคนจะมีความรู้พื้นฐานพอที่จะเข้าใจเรื่องใหม่ที่จะสอน ครูจึงควรเตรียมสังกัปแนวหน้าให้นักเรียนได้เข้าใจสังกัปที่เป็นพื้นฐาน ซึ่งจำเป็นสำหรับการสอนแบบนี้ หลังจากนั้นครูจึงเริ่มวิธีสอนแบบสืบสอบทีละขั้นดังนี้คือ



๒.๑ การสังเกต (Observation) ครูทดลองให้นักเรียนสังเกตและเกิดความสนใจสงสัย เด็กจะถามเพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับอธิบายข้อสงสัยนั้น ๆ คำถามต้องเป็นแบบ "ใช่หรือไม่" เพื่อเป็นการแยกปัญหาออกเป็น ๒ ฝ่าย และเป็นการกระตุ้นให้ถามโดยใช้ความคิด ครูจะไม่อธิบายนอกจากตอบว่า "ใช่" "ไม่ใช่" หรือ "แล้วแต่กรณี" เท่านั้น

๒.๒ การอธิบาย (Explanation) ครูจะทดลองต่อไป เด็กจะได้ข้อมูลจากการสังเกตขั้นแรกแล้ว ถ้าเด็กถามว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ครูจะไม่ตอบ แต่จะทดลองให้ดูเพื่อให้เด็กตั้งสมมติฐานขึ้นอธิบายปรากฏการณ์นั้นเอง หรือกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันอธิบาย และถามเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการอธิบาย

๒.๓ การทำนาย (Prediction) เมื่อเด็กตั้งสมมติฐานแล้วจะคาดการณ์ล่วงหน้าโดยนำความรู้ที่ได้ไปทำนายปรากฏการณ์อื่น ๆ เด็กจะใช่คำถามว่า ถ้าเป็นอย่างนั้นจะได้หรือไม่ครูจะตอบคำว่า "ใช่" หรือ "ไม่ใช่" หรือ ก็อาจเป็นได้แล้วแต่กรณี" หรือครูอาจจะทำการทดลองให้ดูต่อไปเพื่อให้เด็กเห็นคำตอบเองก็ได้ 005172

๒.๔ การนำไปใช้และการสร้างสรรค์ (Control and Creativity) ครูกระตุ้นให้เด็กคิดว่า สิ่งที่เกิดพบนี้จะนำไปใช้ประโยชน์อะไรไ้บ้าง เพื่อให้เด็กนำความรู้ไปคิดสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์

ก่อนดำเนินการสอน ครูควรฝึกให้เด็กได้ตั้งคำถามตามแบบของการสืบสอบ (Inquiry Process) ก่อน เพื่อไม่ให้ล้มเหลวโดยการนำภาพมาให้ดู หรือเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาแล้วให้เด็กสังเกตว่ามีอะไรในภาพนั้นบ้าง หรือสงสัยอะไรในสถานการณ์ที่ครูเสนอนั้น ฝึกการใช้คำถาม เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ

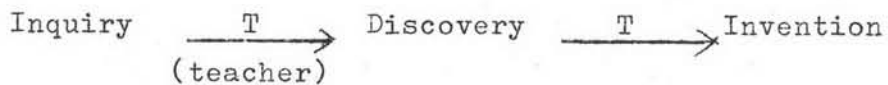
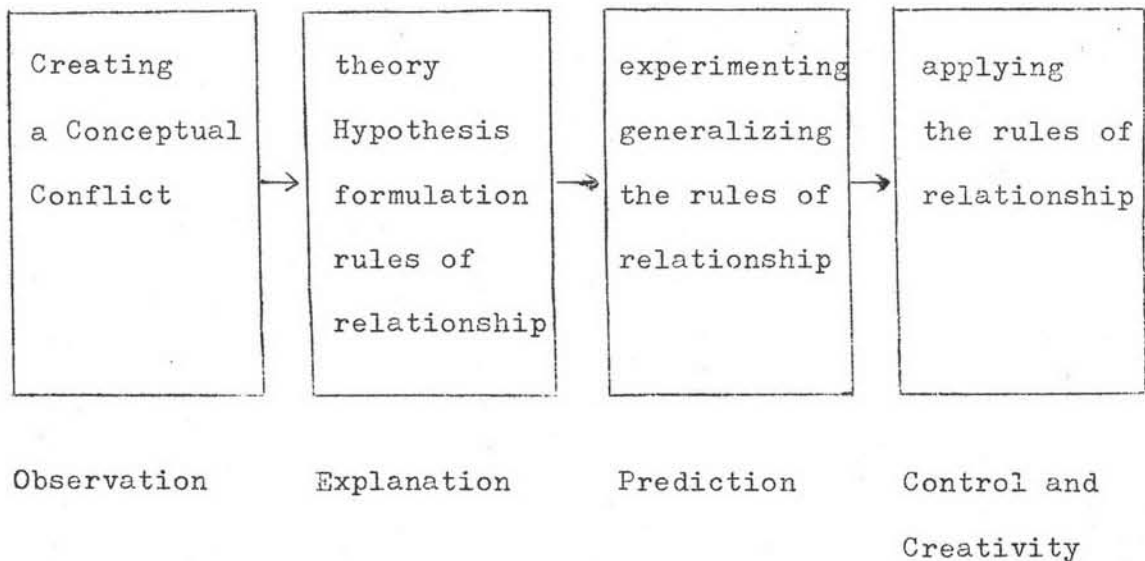
ขบวนการแบบสืบสอบ มุ่งให้เกิดผล ๓ ระดับ คือ ขบวนการคิดแบบสืบสอบ (Inquiry) ซึ่งจะทำให้เกิดการค้นพบ (Discovery) สิ่งใหม่ ๆ และการค้นพบสิ่งใหม่ที่จะนำไปสู่การประดิษฐ์สร้างสรรค์ (Invention) การสอนแบบนี้การพูดของครูจะน้อยลง ครูจะเป็นผู้คอยช่วยเหลือแนะนำและตอบคำถามของเด็ก คือครูจะเป็น

ผู้ช่วยให้เด็กเป็นฝ่ายแสดง ส่งเสริมการเรียนรู้จากการกระทำ (Learning by doing)
 ซึ่งตรงกับระบอบประชาธิปไตย เชื่อกันว่านักเรียนโรงเรียนสาธิตเหมาะสำหรับการเรียน
 แบบนี้เพราะได้ส่งเสริมให้เด็กแสดงความคิดเห็นและโต้แย้งอยู่แล้ว

การสอนแบบสืบสอบเขียนเป็นแผนผังขบวนการให้เห็นได้ชัดดังนี้

แผนผังแสดงขบวนการสืบสอบ (Inquiry Process)

The Inquiry Process



$$Y = F(X)$$



T : Teacher's Role as a Catalyst

การสอนแบบสืบสอบนี้ ยงสุข รัศมีมาศ^๒ ได้อธิบายและให้หลักการสอนไว้ดัง
ต่อไปนี้

การสอนแบบสืบสอบ เน้นเรื่องการค้นคว้ามากกว่าผลผลิตของการค้นคว้าที่ไ้มา
แต่จากการค้นคว่านั้นช่วยให้ได้ผลผลิตหรือคำตอบที่ถูกต้องด้วยก็จะยิ่งดีมากขึ้น คำจำกัดความ
ของการสอนแบบสืบสอบอธิบายได้ ๓ ข้อ คือ

๑. เป็นการสอนที่ใช้วิธีการเพื่อสนับสนุนให้มีการเรียนรู้โดยการค้นคว้าหาข้อ
เท็จจริง และการใช้คำถามเป็นเครื่องมือขั้นต้นที่จะหาความรู้ต่าง ๆ บางทีครูใช้การตั้ง
คำถามเจาะจงที่จะให้คำตอบตรงกับสิ่งที่ครูต้องการจะวัดผลหรือตั้งใจจะปลูกฝังทักษะให้

๒. เป็นการสอนที่จัดให้มีกิจกรรมเป็นเครื่องสนับสนุนให้นักเรียนได้ค้นคว้าหา
ความรู้ โดยการใช้ความคิดริเริ่ม และการควบคุมของตนเองมากกว่าการที่จะอาศัยคำ
อธิบาย หรือแปลความหมายจากครูหรือผู้อื่น ๆ ตลอดเวลา คือสนับสนุนให้นักเรียนเป็น
ศูนย์กลาง ครูเป็นเพียงผู้แนะแนวเท่านั้น

๓. เป็นการสอนที่มุ่งสร้างทักษะเกี่ยวกับการค้นคว้าสิ่งใหม่ ๆ ด้วยวิธีวิทยาศาสตร์
ซึ่งทักษะเหล่านี้ได้แก่ ความสามารถในการพิสูจน์หรือแก้ปัญหาต่าง ๆ การสังเกต
การอธิบาย อภิปราย การตั้ง-ดวง วัด การแยกหมวดหมู่สิ่งของ การวินิจฉัยหรือลง
ความเห็น การคาด เก็ง หรือทำนายล่วงหน้า การตั้งสมมติฐาน การค้นหาวิธีการ-
ต่าง ๆ ที่มีความหมายหรือเหมาะสมมาใช้ การจัดการทดลองในห้องปฏิบัติการ การแปล
ความหมายหรือวิเคราะห์ข้อมูล การพิสูจน์ข้อเท็จจริงต่างๆ เป็นต้น

^๒ยงสุข รัศมีมาศ, "การสอนวิทยาศาสตร์แบบอินโควรี," วารสารครูศาสตร์
(ตุลาคม - พฤศจิกายน, ๒๕๑๔), ๔๔-๕๖. ∴

หลักจิตวิทยาที่สนับสนุนการสอนแบบสืบสอบ

๑. การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น (Active Involment) มีผลต่อการเรียนรู้ดีกว่าการเป็นผู้รับรู้อย่างเดียว

๒. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้คือเมื่อสภาวะ (Situation) มีการกระตุ้นเตือนที่ไม่ต้องบังคับหรือข่มขู่ และจะช่วยให้เกิดความสำเร็วจนได้มากกว่าการล้มเหลว

๓. วิธีสอนให้คนรู้จักคิดและเป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่ฝึกคือการเปิดโอกาสให้บุคคลนั้นได้ใช้ความคิด โดยให้เขาเผชิญกับสิ่งที่ต้องคิด และสิ่งกระตุ้นทางความคิดด้วยตนเอง

หลักการจัดกิจกรรมการสอนแบบสืบสอบ

๑. ในการจัดสอนบทเรียนแต่ละบทครูต้องจัดวัตถุประสงค์หรือความมุ่งหมายเป็นแบบให้แสดงออกทางพฤติกรรม (Behavioral Objective) โดยคำนึงเสมอว่าภายหลังที่นักเรียนได้เรียนวิชานั้นแล้ว นักเรียนควรมีความสามารถในการทำอะไรรได้ เช่น อธิบาย ยกตัวอย่าง เขียนกราฟ แปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งสมมติฐาน เป็นต้น

๒. จัดให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียน เช่น การรวบรวมเรื่องราวเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยการให้นักเรียนสังเกตและทดลองเอง

๓. จัดหาอุปกรณ์ให้สะดวกและพอเพียงกับจำนวนนักเรียน หรือให้นักเรียนทุกคนได้ทดลองเต็มที่

๔. ช่วยเหลือนักเรียนในการแปลความหรือวิเคราะห์ข้อมูล หรือเรื่องราวที่ได้มา เพื่อให้นักเรียนรู้จักใช้การทำนาย คาดหมาย เก็ง หรือเดาอย่างมีเหตุผล แต่ครูต้องไม่บอกคำตอบให้นักเรียน เพียงแนะให้นักเรียนคิดจนได้ผลลัพธ์หรือคำตอบที่เหมาะสม

๕. พยายามดึงเอาความคิดเห็นที่แปลกแตกต่างกันของนักเรียนที่เสนอออกมาแต่ไม่คอยรัดกุมนักมาชี้ให้เห็นข้อที่จะปรับปรุง และใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาครั้งต่อไป เพื่อจะได้เป็นความคิดเห็นที่มีหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น

ลักษณะกิจกรรมในห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการการสอนแบบสืบสอบ

การสอนแบบสืบสอบเป็นการเน้นให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้จากการได้ทดลองกระทำ หรือใช้ความคิดเห็นของตนเองเป็นส่วนใหญ่ดังกล่าวนี้ ฉะนั้นการจัดกิจกรรมการเรียน ควรมีลักษณะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดต่อ หรือค้นคว้าต่อไปจนจบเรียกว่า

Open-ended Experiment มีลักษณะสำคัญดังนี้

๑. คำถามเกี่ยวกับการทดลองเป็นคำถามชนิดกว้าง ๆ ถ้านักเรียนสามารถเป็นผู้เลือกใช้คำถามให้ได้คำตอบออกมาเอง จะถูกจุดประสงค์ของการสอนแบบสืบสอบอย่างยิ่ง

๒. นักเรียนจะไม่ทราบคำตอบก่อนการได้ทดลองค้นคว้า ไม่ทราบผลลัพธ์ล่วงหน้าว่าจะไปในรูปใด เพราะเราต้องการให้นักเรียนได้คิด ผักผ่อนทักษะทางการสังเกต และสรุปผลของการสังเกตเอาเอง

๓. ให้โอกาสนักเรียนได้ใช้ความคิดมากกว่าเดิมในการที่จะอ่าน แปลความหมาย หรือวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มา อาจแบ่งนักเรียนตามระดับความสามารถเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับต่าง ๆ เพื่อคำตอบที่ได้มาหลายแง่มุมจะช่วยให้นักเรียนตั้งกฎเกณฑ์ทั่วไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการทดลองหรืออภิปรายรายต่อ ๆ ไป

๔. บางบทเรียนผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองควรไม่เหมือนกัน เพราะต่างคนต่างทดลองกันด้วยเครื่องมือคนละชนิด คนละขนาด แต่ผลการทดลองที่ได้จากนักเรียนทุกคน จะเป็นข้อมูลของนักเรียนทั้งห้องซึ่งอาจนำมา เขียนกราฟเพื่อใช้ทำนายส่วนที่ไม่ได้กำหนดไว้ในการทดลองได้

๕. การทดลองบางอย่างสามารถกระตุ้นให้เกิดความคิดริเริ่มในตัวนักเรียน ซึ่งอาจทำให้นักเรียนนำไปค้นคว้าศึกษาต่อที่บ้าน หรือตอนหลังโรงเรียนเลิกแล้ว

๖. ในทางการทดลอง เปิดโอกาสให้นักเรียนมีความเห็นว่า คำถามหลาย ๆ ข้ออาจนำมาหาคำตอบได้จากการทดลองอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว หรือคำถามข้อใดข้อหนึ่งอาจหาคำตอบได้จากการทดลองหลายอย่าง เพราะการมองปัญหาที่คนละแง่มุมนั่นเอง

ในสหรัฐอเมริกา ซุกแมน^๗ (Suchman) ได้ศึกษาทดลองและจัดตั้งโครงการสอนแบบสืบสอบขึ้น เขาให้แนวคิดและวิธีดำเนินการสอนแบบสืบสอบไว้ดังนี้คือ

การสอนแบบสืบสอบ ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการค้นคว้าและสืบสอบหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดมีความคิดอย่างมีเหตุผล การสอนแบบนี้จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าการสอนที่ครูเป็นผู้บอกให้ทั้งหมดหรือมากกว่านักเรียนไปเรียนเองจากตำราอย่างเดียว ผู้เรียนมีอิสระในการหาความรู้ได้อย่างเหมาะสมตามความสามารถ เป็นการสอนที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการค้นคว้าหาความรู้ได้เป็นอย่างดี เพราะนักเรียนสนุกสนาน สามารถรวมกิจกรรมได้อย่างอิสระ และความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอนแบบสืบสอบ จะมีคุณค่า มีความหมายสำหรับเด็กมากกว่าความรู้ที่ได้จากคนอื่นบอกให้จำ เพราะว่ามันเป็นความรู้ที่ตนพบความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ความรู้ที่เกิดขึ้นโดยวิธีนี้จะฝังแน่นและเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนไปได้นาน

จากการตั้งโครงการสอนแบบสืบสอบขึ้นเพื่อฝึกความคิดแบบสืบสอบ (Inquiry training) ซุกแมน (Suchman) ได้วางโครงการสอนและการดำเนินงานไว้ ๔ ขั้นตอน ดังนี้

๑. ขั้นเตรียมปรับปรุงอุปกรณ์การสอนและวิธีการต่าง ๆ ที่จะใช้ในการฝึกความคิดแบบสืบสอบ

๒. ขั้นเตรียมครูผู้ที่จะสอนแบบสืบสอบ ได้ใช้เวลาในการเตรียมครูผู้ที่จะสอนเป็นเวลาประมาณ ๔ สัปดาห์ และให้ครูผู้ที่จะสอนได้สังเกตการสอนและได้ฝึกหัดการสอนแบบนี้ด้วยตนเอง

^๗Suchman, op. cit., pp. 1 - 113

๓. ขั้นสอน ให้ครูที่ได้รับการฝึกหัดแล้วสอนเด็กที่คัดเลือกไว้ใช้ในการทดลอง โดยสอนสัปดาห์ละ ๑ - ๒ ชั่วโมง เป็นเวลา ๒๔ สัปดาห์ติดต่อกัน

ในขั้นสอนนี้วิธีดำเนินการสอนในแต่ละชั่วโมง ได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น ๓ ตอนคือ

๓.๑ ตอนตั้งปัญหา เป็นการจัดประสบการณ์หรือเสนอสถานการณ์ให้นักเรียนเกิดปัญหาของใจสงสัย โดยใช้ภาพยนตร์ แผนภาพหรือการทดลองมาแสดงให้นักเรียนดู สิ่งเหล่านี้จะเป็นปัญหาขัดแย้งทำให้เกิดช่องว่างให้เด็กเกิดความคิดที่จะสืบสอบหาความจริง เช่น ลูกกลมเหล็กเมื่อได้รับความร้อนไม่สามารถลอคหวงวงแหวนได้ แต่เมื่ออยู่ในอุณหภูมิธรรมดาหรือเย็นลงลอคได้ เป็นเหตุการณ์ที่ขัดแย้งกันทำให้เกิดปัญหา

๓.๒ ตอนซักถาม นักเรียนจะตั้งคำถามเกี่ยวกับประสบการณ์หรือสถานการณ์ของเรื่องในตอนที่ ๓.๑ ประมาณ ๓๐ นาที คำถามนั้นจะต้องอยู่ในรูปที่จะตอบว่า "ใช่" "ไม่ใช่" เท่านั้น เพื่อเป็นการควบคุมขบวนการคิดแบบสืบสอบให้อยู่ในขั้นของการสังเกตและการใช้เหตุผลทางคานอุปมาน (Inductive) มากที่สุด บางที่ไม่จำเป็นต้องจัดหัวข้อคำถามให้เด็กทดลองเพิ่มเติม เพราะถ้าให้เด็กทดลองจริง ๆ จะทำให้เด็กไม่จำเป็นต้องติดตามที่มุ่งหวังไว้ จุดหมายอีกข้อหนึ่งก็เพื่อต้องการให้เด็กพูดออกมาให้มาก ๆ จะได้ทราบว่าเด็กคิดอย่างไร ครูจะได้ทราบขบวนการคิดของเด็ก ครูคอยกระตุ้นหรือช่วยในบางโอกาสเพื่อไม่ให้ออกนอกทางเกินไป เช่น กระตุ้นโดยพูดว่า "สิ่งนั้นขึ้นอยู่กับ..." หรือ "บอกให้มากกว่านั้น" เด็กจะได้รับข้อสนเทศ (information) เพิ่มเติมนอกเหนือจากประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่จัดให้โดยการถามแล้วนำมาใช้ตั้งสมมติฐาน การถามจะยุติเมื่อสามารถอธิบายสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในตอนที่ ๓.๑ นั้นได้แล้ว

๓.๓ ตอนครูวิพากษ์วิจารณ์ เป็นตอนที่ครูวิพากษ์วิจารณ์ว่านักเรียนควรจะปรับปรุงการซักถามอย่างไร บางครั้งอาจเปิดเพียบที่บันทึกไว้ในตอนซักถาม ให้ฟังสิ่งที่ถามมาแล้ววิจารณ์ว่าตอนใดเหมาะสมหรือไม่ประการใด และควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร เป็นต้น

๔. ชั้นประเมินผลที่ได้จากการสอนแบบสืบสอบกับแบบที่ไม่ได้สอนแบบสืบสอบ โดยใช้คะแนนที่ได้จากการทดสอบของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบกัน

การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาหรือการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบการสอนแบบสืบสอบกับแบบบรรยาย เพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแต่ละแบบ ไม่ปรากฏว่ามีใครเคยทำมาก่อนที่มีอยู่ข้างก็เป็นการศึกษาหรือการวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบการสอนแบบสืบสอบกับแบบบรรยายที่มีต่อความสัมพันธ์กับสิ่งอื่นซึ่งไม่เกี่ยวกับสัมฤทธิ์ผลการเรียน เช่น ในปี พ.ศ. ๒๕๑๔ ยุกา อานันท์สิทธิ์ ได้ศึกษาผลการสอนแบบสืบสอบชนิดที่นักเรียนเป็นผู้ถาม (Active Inquiry) ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคิดแบบสืบสอบ, ความฉันททางการเรียนและความรู้สึกรับนิคชอบ โดยทำการทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ โรงเรียนประถมสาธิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร พระนคร จำนวน ๖๘ คน แบ่งเป็น ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้ทดลองสอนด้วยตนเอง เป็นเวลา ๖ เดือน ตั้งแต่วันที่ ๑ มิถุนายน ๒๕๑๔ ถึง ๑๐ ธันวาคม ๒๕๑๔ ใช้วิธีสอนแบบสืบสอบชนิดที่นักเรียนเป็นผู้ถามกับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมให้ครูที่ทำการสอนอยู่เดิมสอนไปตามปกติ ผลการศึกษาปรากฏว่า การสอนแบบสืบสอบทำให้นักเรียนมีความคิดแบบสืบสอบสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ มีความฉันททางการเรียน

๔ยูกา อานันท์สิทธิ์, "การศึกษาผลการสอนแบบสืบสวน - สอบสวน (Active Inquiry) ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคิดแบบสืบสวน, ความฉันททางการเรียนและความรู้สึกรับนิคชอบ," (ปริญญาณิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๑๐ มีนาคม, ๒๕๑๕).

และความรู้เกี่ยวกับคิชอบสูงชันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และความคิดแบบสืบสอบ ความถนัดทางการเขียนและความรู้เกี่ยวกับคิชอบไม่สัมพันธ์กันแบบเส้นตรงและแบบเส้นโค้ง

ปี พ.ศ. ๒๕๑๔ บำรุง บุญยงค์ ได้ศึกษาผลการสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม (Combined Inquiry) ที่มีต่อความคิดแบบสืบสอบ ความคิดสร้างสรรค์ และทัศนคติเกี่ยวกับการควบคุมจากภายนอก - ภายใน (External - Internal Control) กลุ่มตัวอย่างใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘ ของโรงเรียนสายน้ำทิพย์ สังกัดกรมสามัญศึกษา พระนคร จำนวน ๘๖ คน แยกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ ๓๘ คน แต่ละกลุ่มแยกเป็นชาย ๒๒ คน และหญิง ๑๖ คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม (Combined Inquiry) ในวิชาวิทยาศาสตร์ สัปดาห์ละ ๓ ชั่วโมง รวม ๒๐ สัปดาห์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสอนเอง ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนในวิชาเดียวกัน เรื่องเดียวกันและระยะเวลาที่สอนเท่ากัน แต่วิธีการสอนเป็นการสอนแบบเดิมโดยให้ครูที่สอนอยู่เดิมเป็นผู้สอนไปตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติเกี่ยวกับการควบคุมจากภายในกับความคิดแบบสืบสอบ ความคิดสร้างสรรค์ มีความสัมพันธ์ทางบวก แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความคิดแบบสืบสอบกับความคิดสร้างสรรค์ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการสอนกลุ่มทดลองมีความคิดแบบสืบสอบ ความคิดสร้างสรรค์

๕ บำรุง บุญยงค์, "การศึกษาผลการสอนแบบสืบสวน - สอบสวน (Combined Inquiry) ที่มีต่อความคิดแบบสืบสวน - สอบสวน ความคิดสร้างสรรค์และทัศนคติเกี่ยวกับการควบคุมจากภายนอก - ภายใน (External - Internal Control)," (ปริญญาานิพนธ์ ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต, วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๑๐ มีนาคม, ๒๕๑๕).

ด้านการคิดหลายทิศหลายทางและทัศนคติเกี่ยวกับการควบคุมจากภายในมากกว่ากลุ่มควบคุม
 อย่างมีนัยสำคัญ แต่ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

และในปีเดียวกันนี้ ทัศนีย์ คุณาวิฆนาวุฒิ^๖ ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนแบบ
 สืบสอบและการสอนแบบเดิมที่ส่งผลต่อความคิดแบบสืบสอบ, แบบการรับรู้และความอยาก
 อยากรู้อยากเห็น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ของโรงเรียนสายน้ำทิพย์
 สังกัดกรมสามัญศึกษา พระนคร เช่นเดียวกัน จำนวน ๑๐๒ คน เป็นหญิง ๔๓ คน
 ชาย ๕๙ คน แยกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบสืบสอบ
 ชนิดที่นักเรียนเป็นผู้ถาม (Active Inquiry) และชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม
 (Combined Inquiry) ในวิชาวิทยาศาสตร์สัปดาห์ละ ๓ ชั่วโมง เป็นเวลา ๒๐
 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการสอนด้วยตนเอง ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนในวิชาเดียวกัน
 เรื่องเดียวกัน และระยะเวลาที่สอนสัปดาห์ละ ๓ ชั่วโมง รวม ๒๐ สัปดาห์เท่ากัน แต่
 ใช้วิธีสอนแบบเดิมโดยให้ครูที่สอนอยู่เดิมแล้วนั้นเป็นผู้สอนไปตามปกติ แล้วใช้แบบทดสอบ
 วัดความคิดแบบสืบสอบ แบบทดสอบวัดแบบการรับรู้และแบบทดสอบวัดความอยากรู้อยากเห็น
 วัดผลการสอนนักเรียนทั้ง ๒ กลุ่ม เพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน ผลปรากฏว่า การสอน
 แบบสืบสอบทั้งสองชนิดช่วยพัฒนาความคิดแบบสืบสอบ และการรับรู้แบบวิเคราะห์ได้มากกว่า
 การสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญ แต่ผลการสอนทั้ง ๒ แบบไม่มีผลต่อการพัฒนาความ-
 อยากรู้อยากเห็นให้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ความคิดแบบสืบสอบมีแนวโน้มจะ
 สัมพันธ์กันเป็นเส้นโค้ง กับการรับรู้แบบวิเคราะห์และความอยากรู้อยากเห็น แต่ไม่มีนัย
 สำคัญทางสถิติ

^๖ทัศนีย์ คุณาวิฆนาวุฒิ, "การศึกษาเปรียบเทียบการสอนแบบสืบสวน-สอบสวน
 และการสอนแบบเดิมที่ส่งผลต่อความคิดแบบสืบสวน-สอบสวนแบบการรับรู้และความอยาก
 อยากรู้อยากเห็น," (ปริญญาานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสาน
 มิตร, ๒๕๑๕).

ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๕๑๕ นีรันคร แสงสวัสดิ์^๗ ได้ศึกษานผลการสอนแบบสืบสอบกับการสอนแบบเดิมที่มีต่อพัฒนาการทางความคิดตามทฤษฎีของเปียเจต์ และการสร้างความคิดรวบยอด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ โรงเรียนสายน้ำทิพย์ ซึ่งเป็นโรงเรียนรัฐบาลในนครหลวงกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา ๒๕๑๔ จำนวน ๑๒๐ คน เป็นนักเรียนชาย ๖๗ คน นักเรียนหญิง ๕๓ คน แบ่งเป็น ๒ กลุ่ม คือกลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบสืบสอบในวิชาวิทยาศาสตร์มาแล้วเป็นเวลา ๒๔ สัปดาห์ติดต่อกัน และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบเดิม แต่ละกลุ่มมีนักเรียน ๖๐ คนเท่ากัน ใช้แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางความคิดค่านอนุรักษตามแบบของเปียเจต์ และแบบทดสอบวัดการสร้างความคิดรวบยอด นำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยใช้ z -test และหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนพัฒนาการทางความคิด กับคะแนนการสร้างความคิดรวบยอด ผลปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเดิมมีพัฒนาการทางความคิดและความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และพัฒนาการทางความคิดของนักเรียนชายและนักเรียนทั้งชายและหญิงกับการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนชายและของนักเรียนทั้งชายและหญิงไม่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนพัฒนาการทางความคิดของนักเรียนหญิงกับการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนหญิงสัมพันธ์กันทางลบ และมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าพัฒนาการทางความคิดและการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

^๗นีรันคร แสงสวัสดิ์, "ผลการสอนแบบสืบสอบกับการสอนแบบเดิมที่มีต่อพัฒนาการทางความคิดตามทฤษฎีของเปียเจต์และการสร้างความคิดรวบยอด," (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๕).

สำหรับการศึกษาเรื่องการสอนแบบสืบสอบในต่างประเทศ ในปี ค.ศ. ๑๙๖๒
 ซุกแมน (Suchman) ได้ทดลองสอนวิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบกับเด็กระดับประถม
 ศึกษาปีที่ ๕ และ ๖ (เกรด ๕ - ๖) ในสหรัฐอเมริกา สอนสัปดาห์ละ ๑ - ๒ ชั่วโมง
 เป็นเวลา ๒๔ สัปดาห์ ติดต่อกัน ไซครูที่ได้รับการฝึกในการสอนแบบสืบสอบมาแล้วเป็น
 เวลา ๘ สัปดาห์ เป็นผู้ทำการสอน ได้มีการเตรียมการก่อนการทดลองสอนจริงเป็น-
 ชั้น ๆ คือ เตรียมครูผู้สอน เตรียมและปรับปรุงอุปกรณ์ และวิธีการต่าง ๆ เตรียมแบบ
 ทดสอบ ลงมือสอน และขั้นการทดสอบวัดผลของการทดลองสอน โดยใช้แบบทดสอบ
 C.T.M.M. (The California Test of Mental Maturity, 1957 S - Form
 for Elementary Grade) แบบทดสอบ P.C.E. (Predict Control Explain
 Test) แบบทดสอบ Questest และบันทึกคำถามของนักเรียนแต่ละคน นำมาวิ-
 เคราะห์ ผลของการทดลองปรากฏว่า คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ C.T.M.M. และ
 P.C.E. ที่ทดสอบก่อนการสอนกับที่ทดสอบหลังการสอนเพิ่มขึ้นและแตกต่างกันอย่างมีนัย
 สำคัญ สำหรับ Questest ที่สร้างขึ้นวัดผลผลิต (Product) ของการฝึกสืบสอบ
 คือใช้วัดว่าผู้เรียนรู้อะไรไปบ้างหลังจากได้รับการสอนแบบสืบสอบแล้ว ได้แบ่งการวัดออกเป็น ๓ ด้าน คือ Product A ใช้วัดความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน
 สิ่งใหม่ ๆ หลังจากการทดลองนี้ปรากฏว่า พัฒนาการด้านนี้ของเด็กที่เพิ่มขึ้นจากเดิมไม่ -
 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ Product B วัดความสามารถที่จะต้องพบสภาพการณ์ที่เหมาะสมของสถานการณ์ทางกายภาพที่เกิดขึ้น ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
 และ Product B ใช้วัดความสามารถในการเปรียบเทียบความคล้ายคลึงกัน ของสิ่งของ
 สภาพการณ์ และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและ
 กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการวิเคราะห์ผลการสอนแบบสืบสอบที่มีต่อขบวนการสืบสอบ
 จากคำถามของนักเรียนที่ไต่บันทึกไว้โดยเครื่องบันทึกเสียง ปรากฏว่าจำนวนคำถามของนัก-
 เรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

ต่อมาในปี ค.ศ. ๑๙๖๙ คอลลินส์ (Collins) ได้ศึกษาแบบแผนของการสอนแบบสืบสอบ (Inquiry Method of Teaching โดยทดลองกับนักเรียน ไฮ-สติจปี^๙ ที่ ๑ จำนวน ๓๐ คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม โดยใช้ระเบียบนสะสมของโรงเรียนซึ่งบอก I.Q. และเกรด วิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม กลุ่มหนึ่งใช้เป็นกลุ่มทดลอง ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม การดำเนินการสอนให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายในเนื้อหาและปัญหาทางตรรกวิทยาและทฤษฎีเซต (Set Theory) ๔ ครั้ง ๆ ละ ๔๕ นาที ให้ทั้งสองกลุ่มใช้แบบคิดแบบสืบสอบอย่างเดียวกันในการอภิปราย แยกกลุ่มทดลองครูกระตุ้นให้ใช้ความคิดแบบสืบสอบอย่างกว้างขวางจริงจัง ได้จับภาพยนต์ ตั้งปัญหา และข้อความที่เกี่ยวกับการคิดให้ ส่วนกลุ่มควบคุมให้ศึกษาค้นคว้าเอง นำมาอภิปราย เมื่อเสร็จจากการอภิปรายทั้ง ๔ ครั้งแล้วก็ทดสอบนักเรียนทั้ง ๒ กลุ่ม ด้วยปัญหาทางตรรกวิทยา ๔ ข้อ ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในปีเดียวกันนี้ อัลแลนเดอร์^{๑๐} (Allender) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่จะมีอิทธิพลต่อทักษะของการคิดแบบสืบสอบ โดยใช้นักเรียนเกรด ๕ จากโรงเรียน Midwestern Suburban Community จำนวน ๕๔ คน เป็นกลุ่มตัวอย่างและจัดเด็กเหล่านั้นให้อยู่ในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ กัน ๓ แบบ คือ สิ่งแวดล้อมเปิด (Opened Environment) สิ่งแวดล้อมโครงสร้าง (Structured Environment) และกลุ่มควบคุม (Control Group) โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างในการจัด แล้วให้เด็กแต่ละคนหาประสบการณ์และความรู้โดยใช้ความคิดแบบสืบสอบจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จัดไว้ให้

^๙Kenneth Collins, "The Importance of a Strong Confrontation in an Inquiry Model of Teaching", School Science and Mathermatic, 69 (October, 1969), 614 - 619.

^{๑๐}Jerome S. Allender, "The Teaching of Inquiry Skills Using a Learning Centre", A.V. : Communication Review 17 (1969), 399-409.

เช่น หนังสือพิมพ์ เครื่องขยายเสียง เอกสารและรายงานต่าง ๆ แล้วเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากจำนวนคำถามที่นักเรียนแต่ละคนถาม ผลปรากฏว่า นักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมแบบสิ่งแวดล้อมเปิดและสิ่งแวดล้อมโครงสร้าง ถามคำถามได้มากกว่านักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมแบบควบคุม (Control Group) อย่างมีนัยสำคัญ

ในปี ค.ศ. ๑๙๗๐ ยังส์^{๑๑} (Youngs) ได้ศึกษาผลการใช้อุปกรณ์การสอนและวิธีสอนที่ให้ให้นักเรียนรู้จักการเรียนรู้อย่างอิสระ โดยจัดเหตุการณ์ขึ้นมาเร่งเร้าให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นและหาทางให้นักเรียนใช้ความคิดแบบสืบสอบหลายค่านด้วยกัน กลุ่มตัวอย่างให้นักเรียน เกรด ๔ จำนวน ๗๑ คน แบ่งเป็น ๓ กลุ่ม คือ กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม อีกสองกลุ่มเป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งใช้อุปกรณ์และวิธีสอนที่กระตุ้นเร่งเร้าให้เกิดข้อใจ พยายามที่จะหาคำอธิบายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นขัดแย้งกันนั้นและได้ทดลองสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ เมื่อเสร็จจากการทดลองแล้ว ทดสอบสัมฤทธิ์ผลการเรียนและระดับการใช้ความคิดแบบสืบสอบ โดยนำคะแนนก่อนสอน (Pre-test) และหลังสอน (Post-Test) ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกัน ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการอธิบายปัญหาที่ค้างใจได้มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

^{๑๑}Richard C. Youngs, "The Naturance of Dependence and of Independence Learning in Fourth Grade Children Through Inquiry Developnent; Final Report.", Research in Educational, 5 (1970), 53.

และในปีเดียวกันนี้ ยังและโจนส์^{๑๒} (Youngs and Jones) ได้ทดลองสอนแบบสืบสอบ เพื่อศึกษาผลการใช้อุปกรณ์การสอนที่จะช่วยพัฒนาความคิดแบบสืบสอบ โดยทดลองสอนกับนักเรียนเกรด ๘ จำนวน ๑๒ คน ซึ่งมี I.Q. สูง แบ่งเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มละ ๖ คน แต่ละกลุ่มมี I.Q. เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน กลุ่มแรกสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสืบสอบ ได้จัดวัสดุอุปกรณ์ช่วยให้เกิดความคิดแบบสืบสอบในการเรียน สอนสัปดาห์ละ ๒ ครั้ง ครั้งละ ๔๐ นาที เป็นเวลาติดต่อกัน ๒๔ สัปดาห์ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งสอนวิทยาศาสตร์โดยให้ทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ใช้วิธีสอนแบบสืบสอบ ใช้เวลาในการสอนเท่ากัน แล้วทดสอบการคิดแบบสืบสอบ การคิดโดยใช้วิจารณญาณ สมรรถิผลทางวิทยาศาสตร์ และวิเคราะห์ปฏิกิริยาระหว่างคำถามของนักเรียนและครูผู้สอนในชั้นเรียน ผลการทดลองปรากฏว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบสามารถถามคำถามได้มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้เรียนโดยวิธีสืบสอบอย่างมีนัยสำคัญ และยังพบว่า ครูผู้สอนในชั้นเรียนของกลุ่มที่สอนแบบสืบสอบ ตอบปัญหานักเรียนได้ดีกว่าครูที่สอนนักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้สอนแบบสืบสอบอย่างมีนัยสำคัญอีกด้วย

จากการค้นคว้าดังกล่าวทำให้ทราบว่ายังไม่มีผู้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลการเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบกับแบบบรรยาย ผู้วิจัยเห็นว่าการสอนแบบสืบสอบเป็นวิธีสอนแบบใหม่ที่กำลังได้รับความนิยม เพราะเป็นการสอนที่ส่งเสริมพัฒนาการทางความคิดของนักเรียน ผู้วิจัยสนใจใคร่จะศึกษาว่า การสอนแบบสืบสอบนอกจากจะส่งเสริมให้ยูเรียนเกิดความคิดดีกว่าการสอนแบบอื่น ดังผลการวิจัยที่กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว การสอนแบบนี้จะช่วยให้ให้นักเรียนมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนดีกว่าหรือแตกต่างจากการสอนแบบบรรยายหรือไม่

^{๑๒} Richard C. Youngs and William W. Jones, "The Appropriateness Grade Children; Final Report;" Research in Educational, 5 (1970), 41.