

การค้นคว้าและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การค้นคว้าที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าของ วีรยุทธ วิเชียรโชค<sup>1</sup> ได้กล่าวถึงประวัติความเป็นมา และอธิบายถึงโครงสร้างและขบวนการสืบสอบ ของการสอนแบบสืบสอบไว้ดังนี้

การสอนแบบสืบสอบ เริ่มสอนครั้งแรกที่อินเดียน่า ในปี ค.ศ. 1957 ซึ่งเป็นระยะที่อเมริกากำลังค้นคว้า เพราะพบวาระสี่เหลี่ยมมีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ถึงขั้นยิงจรวดขึ้นสู่อวกาศได้สำเร็จ จึงมีการปรับปรุงวิชาการด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์กันอย่างกว้างขวาง

การสอนแบบสืบสอบ มีรากฐานมาจากจิตวิทยาในเรื่อง การเน้นพัฒนาการทางสมอง ของนักการศึกษาชาวสวิสที่กล่าวว่า คนมีขบวนการคิดเป็นสองประการคือ มีโครงสร้างความคิดเดิม สามารถนำโครงสร้างเดิมมาต่อกองความรู้ใหม่ได้ ถ้าสิ่งที่ไม่รู้ใหม่ไม่ตรงกับโครงสร้างเดิม ก็สามารถปรับปรุงโครงสร้างนั้น เพื่อรับความรู้ใหม่ได้

ขบวนการสืบสอบ ( The Inquiry Process )

คือขบวนการสืบและสอบ เพื่อนำไปสู่การค้นพบธรรมชาติ ลักษณะคุณสมบัติ และความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ในปรากฏการณ์ธรรมชาติ เน้นลักษณะที่เป็นธรรมชาติของตัวแปรที่เป็นตัวแปรอิสระ ( x ) และตัวแปรตาม ( y ) เป็นการสืบและ

<sup>1</sup> วีรยุทธ วิเชียรโชค, "การสอนแบบสืบสวน-สอบสวน วิธีสอนใหม่," พัฒนาวิจัย 7, (2514), 55-60.

สอบเพื่อนำไปสู่การค้นพบ ในการสืบสอบจะต้องสืบก่อนเพื่อจะไต่ถามว่า มีตัวแปรอะไรบ้าง เมื่อทราบแล้วจึงดำเนินการสอบว่า ตัวแปรเหล่านั้นสัมพันธ์กันอย่างไร

ฉะนั้น ในการสอนจึงต้องเน้นชวนการสืบก่อนว่า X และ Y เป็นอย่างไร แล้วจึงดำเนินการสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง ต้องให้เด็กเข้าใจในขั้นสืบให้ก่อน แล้วจึงเริ่มขั้นการสอบ คือหาความสัมพันธ์ของ Y และ X ก็คือ

$$Y = f(x)$$

โครงสร้างของขั้นตอนการสืบสอบ

อาศัยโครงสร้างจากทฤษฎีของ เปียเจต์ ( Piaget ) มาอธิบายโครงสร้างของขั้นตอนการสืบสอบ ดังนี้

ขั้นที่ 1. โครงสร้างการดูดซึม ( Assimilative Structure ) เป็นโครงสร้างของขั้นการดูดซึม ( Assimilation ) ให้เข้าสู่โครงสร้าง คือการเราให้เด็กนำความรู้เดิมมาใช้ในขั้นเรียน เด็กจะเรียนรู้โดยการใช้ความรู้เดิมเป็นแนวทางในการคิด เช่น ครูถามว่า "สัตว์ชนิดหนึ่งมีสี่ขาชอบกินปลาเป็นอาหาร สัตว์นั้นคืออะไร" เด็กจะตอบว่า "แมวไซ้ใหม่" การที่เด็กตอบเช่นนั้น เพราะเด็กนำความรู้เดิมเกี่ยวกับแมวมาใช้ ถ้าครูตอบว่าไม่ใช่ เด็กจะเกิดการขัดแย้งในแนวความคิด ( Conceptual Conflict ) ขึ้นมา ทำให้ทราบว่า ความรู้เดิม ไม่สามารถนำมาอธิบายได้ ซึ่งจะเป็นการนำไปสู่ขั้นที่ 2

ขั้นที่ 2. โครงสร้างการปรับปรุง ( Accommodative Structure ) คือการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงขยายโครงสร้างเดิม เพื่อจะรับความรู้ใหม่ และนำมาสัมพันธ์กับโครงสร้างใหม่ ถ้าไม่มีการ เปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงโครงสร้างเดิม ก็ไม่สามารถรับความรู้ใหม่ๆ ได้ เช่น ตัวอย่างที่กล่าวมาข้างต้นนั้น เด็กอาจจะขยาย สังกัป ( Concept ) ของสัตว์ชนิดที่กินปลาวา มีหลายชนิดไม่ว่ามีกี่ขา เด็กก็ตอบว่ามีกี่ขา จึงต้องขยายสังกัป ( Concept ) และโครงสร้างเดิมเพื่อรับความรู้ใหม่ เพื่อเข้าใจประสบการณ์ใหม่ๆ ซึ่งเป็นโครงสร้างของขั้นตอนการสืบสอบ ( Inquiry )

การสืบสอบ มีขบวนการ เป็นองค์ประกอบ 4 ขบวนการด้วยกันคือ.

1. ขบวนการสร้างสิ่งก่ ( Concept - formation Process ) คือขบวนการเรียนรู้ลักษณะนิยาม ( defining attribute ) ของสิ่งก่ต่าง ๆ ส่วนมากใช้การคิดแบบแยกประเภท ซึ่งตรงกับขั้นการสังเกต ( Observation )

2. ขบวนการสร้างทฤษฎี ( Theorization Process ) คือ ขบวนการแก้ปัญหาโดยการตั้งทฤษฎี เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งก่หรือตัวแปรหรือสิ่งกรณ ( Theoretical Construct ) ส่วนมากใช้การคิดแบบโยงความสัมพันธ์หาเหตุผล และแบบอ้างอิง นับเป็นสิ่งสำคัญมาก ควรสอนเด็กเกี่ยวกับขบวนการสร้างทฤษฎี เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ โดยพยายามชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งก่หรือตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป การสร้างทฤษฎีต้องมีพื้นฐานเบื้องต้น ( basic assumption ) ว่า มีพื้นฐานอย่างไร และมีเหตุผลเบื้องต้นมาอย่างไร มีสิ่งก่และตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น การที่ตั้งเหตุผลมาอย่างนั้น ก็เพราะเคยเห็นมาอย่างนั้น เป็นต้น

3. ขบวนการทดสอบและพิสูจน์ทฤษฎี ( Verification Process ) เป็นขบวนการทดสอบและพิสูจน์สมมติฐานที่ได้จากทฤษฎี โดยการทดลอง ชักถามเพื่อให้ได้ข้อมูล แล้วมาประเมินผลสรุปว่า สมมติฐานนั้นใช่หรือไม่ ส่วนมากใช้การคิดแบบสังเคราะห์ แบบวิจารณ์ญาณ และแบบประเมินผล

4. ขบวนการสร้างสรรค์ ( Creative Process ) คือ ขบวนการที่นำความรู้ขั้นพื้นฐานที่เรียนมาไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในรูปต่าง ๆ หลายวิธีและในแนวใหม่ ๆ เป็นสื่อนำไปสู่การสืบสอบขั้นต่อ ๆ ไป ส่วนมากใช้การคิดแบบริเริ่มสร้างสรรค์ และการคิดแบบสังเคราะห์ ขบวนการสอนแบบสืบสอบ ก็คือขบวนการวิจัยเบื้องต้น ซึ่งมีขบวนการดังนี้

1. การสังเกต ( Observation ) เน้นการสร้างสิ่งก่ ( concept ) และการคิดอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งได้มาจากการสังเกต

2. การอธิบาย ( Explanation ) ใช้ขบวนการสร้างทฤษฎีจากการหาเหตุผลเพื่ออธิบาย

3. การทำนาย ( Prediction ) เป็นขบวนการพิสูจน์สมมติฐาน โดยใช้วิธีการทำนาย เพื่อผู้คิดจะใคร่รวบรวมข้อมูลมาทดสอบสมมติฐานนั้น
4. การคิดสร้างสรรค์ ( Control and Creativity ) นำความรู้ที่ได้ รับประทานกันเป็นโครงสร้างใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

หลักในการสร้างโครงการสอนแบบสืบสอบ

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา การสอนแบบนี้เหมาะสำหรับเด็กชั้น ประถมศึกษาปีที่ 7 ขึ้นไปจนถึงอายุ 12 ปีขึ้นไป เพราะเด็กมีความสามารถในการหา เหตุผล สามารถทดสอบสมมติฐานได้ จากการนำหลักสูตรมาวิเคราะห์พบว่า มีข้อบกพร่อง ของแก้ไข เพื่อให้การ เรียนการสอนได้ผลควรปรับปรุงตั้งแต่ระดับ วิทยาลัย วิชาการ ศึกษา เพื่อจะให้นำวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง การทำโครงการสอน ต้องศึกษา จุดมุ่งหมาย และแปลจุดมุ่งหมายออกมาในรูปพฤติกรรมที่คาดหวังว่าจะมีการ เปลี่ยนแปลง (คือ เกิดการ เรียนรู้) เมื่อแปลเป็นพฤติกรรมแล้วจะทำให้รู้ว่า มีเนื้อหา วิธีการสอน อุปกรณ์ และการประเมินผลเป็นอย่างไร การประเมินผลควรมีการสอบก่อนและหลังจาก สอนเสร็จแล้ว เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบดูว่า ผู้เรียนมีการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปมาก น้อยเพียงใด จะได้อธิบายการแก้ไขการสอนของครูและการ เรียนของนักเรียนต่อไป

2. ขบวนการสอน เด็กเสริมสร้างความรู้อย่างสังกัป ( Concept ) ใหม่ ความรู้เดิมที่เกิดขึ้นอยู่แล้ว เรียกว่าสังกัปแนวหนา ฉะนั้น เพื่อ เป็นการประกันว่า เด็กทุกคน จะมีความรู้พื้นฐานพอที่จะเข้าใจ เรื่องใหม่ที่จะสอน ครูจึงควร เตรียมสังกัปแนวหนาให้ นักเรียนได้เข้าใจสังกัปที่เป็นพื้นฐาน ซึ่งจำเป็นสำหรับการสอนแบบนี้ หลังจากนั้นครูจึง เริ่มวิธีสอนแบบสืบสอบ ที่ระดับ ชั้น กึ่งที่ก่อ

2.1 การสังเกต ( Observation ) ครูทดลองให้นักเรียนสังเกตและ เกิดความสนใจสงสัย เด็กจะถามเพื่อหาข้อมูลสำหรับอธิบายของสงสัยนั้น ๆ ถ้าถาม ด้วง เป็นแบบ "ใช่หรือไม่" เพื่อเป็นการแยกปัญหาออกเป็น 2 ฝ่าย และ เป็นการกระตุ้น ให้อาถามโดยใช้ความถึก ครูจะไม่อธิบายนอกจากตอบว่า "ใช่" หรือ "แล้วแต่กรณี" เท่านั้น.

2.2 การอธิบาย ( Explanation ) ครูจะทดลองต่อไป เด็กจะได้อะไรจากคำสั่ง เกิดขึ้นแล้วถามว่าทำไมจึง เป็นเช่นนั้น ครูจะไม่ตอบให้ทันที แต่ให้เด็กตั้งสมมติฐานขึ้นอธิบายปรากฏการณ์นั้นเอง หรือกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันอธิบาย และถามเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการอธิบาย.

2.3 การทำนาย ( Prediction ) เมื่อเด็กตั้งสมมติฐานแล้วจะคาดการณ์ล่วงหน้า โดยนำความรู้ที่ได้ไปทำนายปรากฏการณ์อื่น ๆ เด็กจะชี้คำตอบว่า ถ้าเป็นอย่างนั้นจะใช่หรือไม่ครูจะตอบคำว่า "ใช่" หรือ "ไม่ใช่" หรือ "ก็อาจเป็นไปได้" หรือ ครูอาจจะทำการทดลองให้ดูต่อไป เพื่อให้เด็กเห็นคำตอบเองก็ได้

2.4 การนำไปใช้และสร้างสรรค์ ( Control and Creativity ) ครูกระตุ้นให้เด็กคิดว่า สิ่งที่เกิดขึ้นนี้จะนำไปใช้ทำอะไรโดย่าง เพื่อให้เด็กนำความรู้ไปคิดสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์

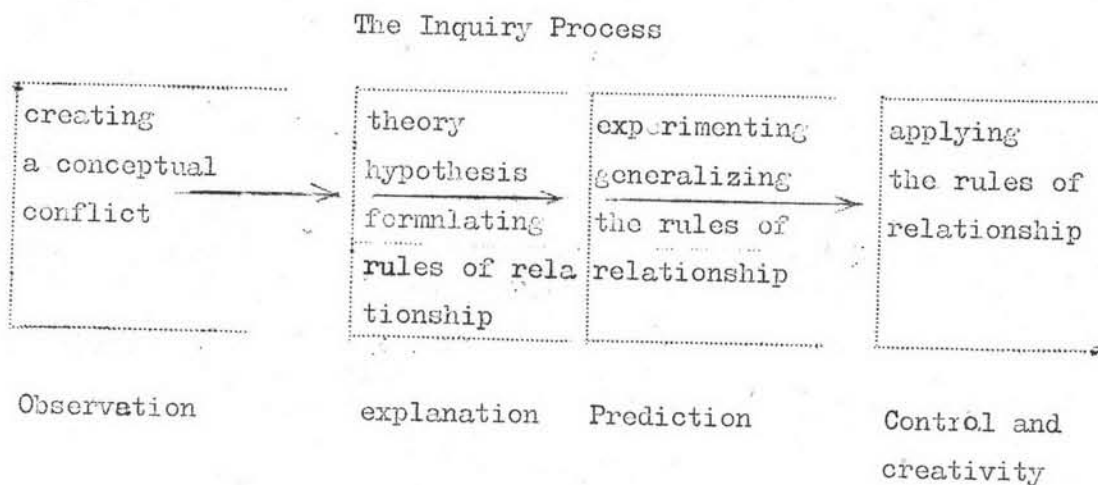
005207

ก่อนดำเนินการสอน ครูควรฝึกให้เด็กได้ตั้งคำถามตามแบบขบวนการสืบสอบ ( Inquiry Process ) ก่อน เพื่อไม่ให้ล้มขบวนการ โดยการนำภาพมาใหญ่ หรือเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา แล้วให้เด็กสังเกตว่ามีอะไรในภาพนั้นบ้าง หรือสงสัยอะไรในสถานการณ์ที่ครูเสนอนั้น ฝึกการใช้คำถาม เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ

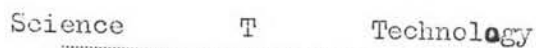
ขบวนการสอนแบบสืบสอบ มุ่งให้เกิดผล 3 ระดับ คือ ขบวนการฝึกแบบสืบสอบ ( Inquiry ) ซึ่งจะทำให้เกิดการค้นพบ ( Discovery ) สิ่งใหม่ ๆ และการค้นพบสิ่งใหม่จะนำไปสู่การประดิษฐ์สร้างสรรค์ ( Invention ) การสอนแบบนี้การพูดของครูจะน้อยลง ครูจะเป็นผู้คอยช่วยเหลือแนะนำและตอบคำถามของเด็ก คือ ครูจะเป็นผู้ช่วยให้เด็กเป็นฝ่ายแสดง ส่งเสริมการเรียนรู้จากการกระทำ ( Learning by doing ) ซึ่งตรงกับระบอบประชาธิปไตย เชื่อกันว่านักเรียนโรงเรียนสาธิตเหมาะสำหรับการเรียนแบบนี้ เพราะได้ส่งเสริมให้เด็กแสดงความคิดเห็นและโต้แย้งอยู่แล้ว.

การสอนแบบสืบสอบ เขียนเป็นแผนผังขบวนการให้เห็นโครงสร้าง ดังนี้

แผนผังแสดงกระบวนการสืบสอบ ( Inquiry Process )



$$Y = F(X)$$



T ; Teacher's Role as a Catalyst

การสอนแบบสืบสอบนี้ บงสุข รัตนิมาศ<sup>2</sup> ไก่อธิบาย และให้หลักการสอนไว้ดังต่อไปนี้.

---

<sup>2</sup>บงสุข รัตนิมาศ, "การสอนวิทยาศาสตร์แบบอินโควรี," วารสารครูศาสตร์, (ตุลาคม - พฤศจิกายน, 2514), 48 - 56.



การสอนแบบสืบสอบ เน้นเรื่องการค้นคว้ามากกว่าผลของการค้นคว้าที่จะได้  
มา แต่จากการค้นคว้านั้นช่วยให้ได้ผลผลิต หรือคำตอบที่ถูกต้องกว่า ก็จะยิ่งมีมากขึ้น ถ้าจำ  
กักรวมของการสอนแบบสืบสอบ อธิบายไป 3 ข้อ คือ

1. เป็นการสอนที่ใช้วิธีการ เพื่อสนับสนุนให้มีการ เรียนรู้ โดยการค้นคว้าหาข้อ  
เท็จจริง และการใช้คำถามเป็น เครื่องมือซึ่งคนที่ จะหาความรู้ต่าง ๆ บางทีครูใช้การตั้ง  
คำถามแบบเจาะจงที่จะให้คำตอบตรงกับสิ่งที่ครูต้องการจะวัดผล หรือตั้งใจจะปลูกฝัง  
ทักษะให้

2. เป็นการสอนที่จัดให้กิจกรรม เป็น เครื่องสนับสนุนให้เด็ก เรียนไปค้นคว้าหา  
ความรู้ โดยการใช้ความคิดริเริ่ม และการควบคุมของตนเองมากกว่าการที่จะอาศัยคำ  
อธิบาย หรือแปลความหมายจากครู หรือผู้อื่น ๆ ตลอดเวลา ก็สนับสนุนให้นักเรียน  
เป็นศูนย์กลาง ครู เป็น เพียงแนะนำแนะเท่านั้น

3. เป็นการสอนที่มุ่งสร้างทักษะ เกี่ยวกับการค้นคว้าสิ่งใหม่ ๆ ด้วยวิธี  
วิทยาศาสตร์ ซึ่งทักษะเหล่านี้ได้แก่ ความสามารถในการนิรนัยหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ  
การสังเคราะห์อธิบาย อภิปราย การตั้ง - ถ่วง - วัด การแยกหมวดหมู่สิ่งของ  
การวินิจฉัยหรือลงความเห็น การ เคา เก็ง หรือทำนายล่วงหน้า การตั้งสมมติฐาน  
การค้นคว้าวิธีการต่าง ๆ ที่มีความหมายหรือเหมาะสมมาใช้ การจัดการทดลองในห้อง  
ปฏิบัติการ การแปลความหมายหรือวิเคราะห์ข้อมูล การนิรนัยข้อเท็จจริงต่าง ๆ เป็นต้น

หลักจิตวิทยาที่สนับสนุนการสอนแบบสืบสอบ

1. การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น ( Active Involment ) มีผล  
ต่อการเรียนรู้ดีกว่าการ เป็นผู้รับผู้ฝ่ายเดียว
2. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อสภาวะ ( Situation ) มีการกระตุ้นเตือน  
ที่ไม่ต้องบังคับหรือข่มขู่ และจะช่วยให้เกิดความสำเร็จโดยมากกว่าการดมเหลว
3. วิธีสอนให้คนรู้จักคิด และเป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่ดี ก็คือ การ เปิด  
โอกาสให้บุคคลนั้นได้ใช้ความคิด โดยให้เขาเผชิญกับสิ่งที่ต้องคิด และสิ่งกระตุ้นทางด้าน  
ความคิดด้วยตนเอง





3. ให้โอกาสนักเรียนได้ใช้ความคิดมากกว่าเดิมในการที่จะอ่าน แปลความหมาย หรือวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อาจแบ่งนักเรียนตามระดับความสามารถ เพื่อทำงานค้นคว้า วิเคราะห์ข้อมูลในระดับต่าง ๆ เพื่อคำตอบที่ได้มาหลายแง่มุมนั้นจะช่วยให้นักเรียนตั้งกฎเกณฑ์ทั่วไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการทดลอง หรืออภิปรายรายต่อ ๆ ไป

4. บางบทเรียน ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองควรไม่เหมือนกัน เพราะต่างคนต่างทดลองด้วยเครื่องมือคนละชนิดหรือคนละขนาด แต่ผลการทดลองที่ได้จากนักเรียนทุกคน จะเป็นข้อมูลของนักเรียนทั้งห้อง ซึ่งอาจนำมาเขียนกราฟ เพื่อใช้ทำนายส่วนที่ไม่ได้กำหนดไว้ใน การทดลองได้.

5. การทดลองบางอย่างสามารถกระตุ้นให้เกิดความคิดริเริ่มในตัวนักเรียน ซึ่งอาจทำให้นักเรียนนำไปค้นคว้าศึกษาต่อที่บ้าน หรือตอนหลังโรงเรียนเลิกแล้ว

6. ในบางการทดลอง เปิดโอกาสให้นักเรียนมีความเห็นว่า คำถามหลาย ๆ ข้อนั้นอาจนำมาหาคำตอบได้จากการทดลองอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว หรือคำถามข้อใดข้อหนึ่ง อาจหาคำตอบได้จากการทดลองหลายอย่าง เพราะการมองปัญหาที่คนละแง่มุมหนึ่งเอง.

ในสหรัฐอเมริกา ซุคแมน<sup>3</sup> (Suchman) ได้ศึกษาทดลอง และจัดตั้งโครงการสอนแบบสืบสอบขึ้น เขาให้แนวคิดและวิธีดำเนินการสอนแบบสืบสอบไว้ดังนี้คือ

การสอนแบบสืบสอบ ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการค้นคว้าและสืบสอบหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดอย่างมีเหตุผล การสอนแบบนี้จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าการสอนที่ครูเป็นผู้บอกให้ทั้งหมด หรือมากกว่านักเรียนไปเรียนเองจากตำราอย่างเดียว ผู้เรียนมีอิสระในการหาความรู้ได้อย่างเหมาะสมตามความสามารถ เป็นการสอนที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการค้นคว้าหาความรู้ได้เป็นอย่างดี เพราะนักเรียนสนุกสนาน สามารถรวมกิจกรรมได้อย่างอิสระ และความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอนแบบสืบสอบ จะมีคุณค่า มีความหมายสำหรับเด็กมากกว่าความรู้ที่ได้จากคนอื่นบอกให้จำ

<sup>3</sup>Suchman, op.cit., pp. 1-113.

เพราะว่านักเรียนเป็นผู้คนพบความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ความรู้ที่เกิดขึ้นโดยวิธีนี้ จะฝังแน่นและเป็นประโยชน์กับนักเรียนไปได้นาน

จากการจัดตั้งโครงการสอนแบบสืบสอบขึ้น เพื่อฝึกความคิดแบบสืบสอบ ( Inquiry Training ) ซุกแมน ( Suchman ) ได้วางโครงการสอนและการดำเนินงานไว้อย่างรัดกุม 4 ชั้น คือ

1. ชั้นเตรียมปรับปรุงอุปกรณ์การสอนและวิธีการต่าง ๆ ที่จะใช้ในการฝึกความคิดแบบสืบสอบ

2. ชั้นเตรียมครูผู้ที่จะสอนแบบสืบสอบนี้ ได้ใช้เวลาในการเตรียมครูผู้ที่จะสอนเป็นเวลาประมาณ 8 สัปดาห์ และให้ครูผู้ที่จะสอนได้สังเกตการสอนและได้ฝึกหัดการสอนแบบนี้ด้วยตนเอง

3. ชั้นสอน ให้ครูที่ได้รับการฝึกหัดแล้วสอนเด็กที่คัดเลือกไว้ใช้ในการทดลอง โดยสอนสัปดาห์ละ 1-2 ชั่วโมง เป็นเวลา 24 สัปดาห์ติดต่อกัน

ในชั้นสอนนี้ วิธีดำเนินการสอนในแต่ละชั่วโมง ได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ตอน คือ

3.1 ตอนตั้งปัญหา เป็นการจัดประสบการณ์หรือเสนอสถานการณ์ให้นักเรียนเกิดปัญหาของใจสงสัย โดยใช้ภาพยนต์ แผนภาพ หรือการทดลอง มาแสดงให้นักเรียนดู สิ่งเหล่านี้ จะเป็นปัญหาขัดแย้งทำให้เกิดของว่างให้เด็กเกิดความคิดที่จะสืบสอบหาความจริง เช่นลูกกลมเหล็กเมื่อได้รับความร้อนไม่สามารถลอคหวางวงแหวนได้ แต่เมื่ออยู่ในอุณหภูมิธรรมดาหรือเย็นลงลอคได้ เป็นเหตุการณ์ที่ขัดแย้งกันทำให้เกิดปัญหา

3.2 ตอนซักถาม นักเรียนจะตั้งคำถามเกี่ยวกับประสบการณ์หรือสถานการณ์ของเรื่องในตอนที่ 3.1 ประมาณ 30 นาที คำถามนั้นจะต้องอยู่ในรูปที่จะตอบว่า "ใช่" "ไม่ใช่" เท่านั้น เพื่อเป็นการควบคุมขบวนการคิดแบบสืบสอบ ให้อยู่ในชั้นของการสังเกตและการใช้เหตุผลทางคานอุปมาน ( induction ) มากที่สุด บางทีไม่จำเป็นต้องจัดหาวัสดุมาให้เด็กทดลองเพิ่มเติม เพราะถ้าให้เด็กทดลองจริง ๆ จะทำให้เด็กไม่จำเป็นต้องติดตามที่มุ่งหวังไว้ จุดหมายอีกข้อหนึ่งก็เพื่อต้องการให้เด็กพูดออกมามาก ๆ จะได้ทราบว่าเด็กคิดอย่างไร ครูจะได้ทราบขบวนการคิดของเด็ก ครูคอยกระตุ้นหรือช่วยในบางโอกาส

เพื่อไม่ให้ออกนอกทางเกินไป เช่น กระตุ้น โดยพูดว่า "สิ่งนั้นขึ้นอยู่กับ....." หรือ "บอกให้มากกว่านั้น" เด็กจะได้รับข้อเสนอเทศ ( information ) เพิ่มเติม นอกเหนือจากประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่จัดให้ โดยการถาม แล้วนำมาใช้ตั้งสมมติฐาน การถามจะยุติเมื่อสามารถอธิบายสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในตอน 3.1 นั้น ได้แล้ว.

3.3 ตอนครูวิพากษ์วิจารณ์ เป็นตอนที่ครูวิพากษ์วิจารณ์ว่า นักเรียนควรจะปรับปรุงการซักถามอย่างไร บางครั้งอาจเปิดเทปที่บันทึกไว้ในตอนซักถาม ให้ฟังสิ่งที่ถามมาแล้ววิจารณ์ว่าใครใครเหมาะสมหรือไม่ประการใด และควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร เป็นต้น

4. ชั้นประเมินผลที่ได้จากการสอนแบบสืบสอบ กับแบบที่ไม่ได้สอนแบบสืบสอบ โดยใช้คะแนนที่ได้จากการของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบกัน

การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาหรือการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบการสอนแบบสืบสอบกับแบบบรรยาย เพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแต่ละแบบ ไม่ปรากฏว่ามีใครเคยทำมาก่อน ที่มีอยู่บ้างก็เป็นการศึกษาหรือการวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบการสอนแบบสืบสอบกับแบบบรรยาย ที่มีต่อความสัมพันธ์กับสิ่งอื่นซึ่งไม่เกี่ยวกับสัมฤทธิ์ผลการเรียน เช่น ในปี พ.ศ.2514 ยุกา อานันท์ลิตซ์<sup>4</sup> ได้ศึกษาผลการสอนแบบสืบสอบชนิดที่นักเรียนเป็นผู้ถาม ( Active Inquiry ) ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคิดแบบ

<sup>4</sup>ยูกา อานันท์ลิตซ์, "การศึกษาดผลการสอนแบบสืบสอบสวน ( Active Inquiry ) ในวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความคิดแบบสอบสวน, ความถนัดทางการเรียน และความรู้อีกกับผิดชอบ," (ปริญญานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 10 มีนาคม 2515).

สืบสอบ, ความถนัดทางการเรียนและความรู้สึกรับผิดชอบ โดยทำการทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนประถมศึกษาวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร พระนคร จำนวน 68 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ใ้ทดลองสอนด้วยตนเองเป็นเวลา 6 เดือน ตั้งแต่ วันที่ 1 มิถุนายน 2514 ถึง 10 ธันวาคม 2514 ใช้วิธีสอนแบบสืบสอบชนิดที่นักเรียนเป็นผู้ถามกับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมให้ครูที่ทำการสอนอยู่เดิมสอนไปตามปกติ ผลการศึกษา ปรากฏว่า การสอนแบบสืบสอบทำให้นักเรียนมีความคิดแบบสืบสอบสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความถนัดทางการเรียนและความรู้สึกรับผิดชอบสูงขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และความคิดแบบสืบสอบ ความถนัดทางการเรียนและความรู้สึกรับผิดชอบ ไม่สัมพันธ์กันแบบเส้นตรงและแบบเส้นโค้ง.

ปี พ.ศ.2514 บำรุง บุญยงค์<sup>5</sup> ได้ศึกษาผลการสอนแบบสืบสอบ ชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม ( Combined Inquiry ) ที่มีต่อความคิดแบบสืบสอบ ความคิดสร้างสรรค์ และทัศนคติเกี่ยวกับการควบคุมจากภายนอก - ภายใน ( External - Internal Control ) กลุ่มตัวอย่างใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของโรงเรียนสาธิตนำทิพย์ สังกัดกรมสามัญศึกษา พระนคร จำนวน 76 คน แยกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 38 คน แต่ละกลุ่มแยกเป็นชาย 22 คน และหญิง 16 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม ( Combined Inquiry ) ในวิชาวิทยาศาสตร์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 20 สัปดาห์ ซึ่งผู้วิจัย

<sup>5</sup>บำรุง บุญยงค์, "การศึกษายผลการสอนแบบสืบสอบ - สอบสวน ( Combined Inquiry ) ที่มีต่อความคิดแบบสืบสอบ - สอบสวน ความคิดสร้างสรรค์ และทัศนคติเกี่ยวกับการควบคุมจากภายนอก - ภายใน ( External - Internal Control )", (ปริญญาณิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 10 มีนาคม 2515)

ได้ทำการสอนเอง ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนในวิชาเดียวกัน เรื่องเดียวกัน และระยะเวลาที่สอนเท่ากัน แต่วิธีสอนเป็นการสอนแบบเดิมโดยให้ครูที่สอนอยู่เดิมนั้นเป็นผู้สอนไปตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติเกี่ยวกับการควบคุมจากภายในกับความคิดแบบสืบสอบ ความคิดสร้างสรรค์ มีความสัมพันธ์ทางบวก แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความคิดแบบสืบสอบกับความคิดสร้างสรรค์ มีความสัมพันธ์กันเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการสอนกลุ่มทดลองมีความคิดแบบสืบสอบ ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดหลายทิศหลายทาง และทัศนคติเกี่ยวกับการควบคุมจากภายในมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ.

และในปีเดียวกันนี้ ทศนีย์ คุณาวัดนาวุณี<sup>6</sup> ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนแบบสืบสอบและการสอนแบบเดิม ที่ส่งผลต่อความคิดแบบสืบสอบ, แบบการรับรู้ และความอยากรู้อยากเห็น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของโรงเรียนสายน้ำทิพย์ สังกัดกรมสามัญศึกษา พระนคร เช่นเดียวกัน จำนวน 102 คน เป็นหญิง 43 คน ชาย 59 คน แยกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบสืบสอบ ชนิดที่นักเรียนเป็นผู้ถาม ( Active Inquiry ) และชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม ( Combined Inquiry ) ในวิชาวิทยาศาสตร์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 20 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการสอนด้วยตนเอง ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนในวิชาเดียวกัน เรื่องเดียวกัน และระยะเวลาที่สอน สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 20 สัปดาห์ เท่ากัน แต่ใช้วิธีสอนแบบเดิมโดยให้ครูที่สอนอยู่เดิมนั้นเป็นผู้สอนไปตามปกติ แล้วใช้แบบทดสอบวัดความคิดแบบสืบสอบ แบบทดสอบวัดแบบการรับรู้ และแบบทดสอบวัดความอยากรู้อยากเห็น วัดผลการสอนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม เพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน ผลปรากฏว่า การสอน

<sup>6</sup>ทศนีย์ คุณาวัดนาวุณี, "การศึกษาเปรียบเทียบการสอนแบบสืบสวน - สอบสวน และการสอนแบบเดิม ที่ส่งผลต่อความคิดแบบสืบสวนสอบสวน แบบการรับรู้และความอยากรู้อยากเห็น," (ปริญญาานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515)



แบบสืบสอบทั้งสองชนิด ช่วยพัฒนาความคิดแบบสืบสอบและการรับรู้แบบวิเคราะห์ได้มากกว่าการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญ แต่ผลการสอนทั้งสองแบบไม่มีผลต่อการพัฒนาความอยากรู้ อยากเห็นให้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ความคิดแบบสืบสอบมีแนวโน้มจะสัมพันธ์กันเป็นเส้นโค้ง กับการรับรู้แบบวิเคราะห์ และความอยากรู้ อยากเห็น แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ต่อมาในปี พ.ศ. 2515 นิรันดร์ แสงสวัสดิ์<sup>7</sup> ได้ศึกษาผลการสอนแบบสืบสอบ กับการสอนแบบเดิมที่มีต่อการพัฒนาการทางความคิดตามทฤษฎีของเปียเจต์ และการสร้างความคิดรวบยอด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนสายน้ำทิพย์ ซึ่งเป็นโรงเรียนรัฐบาล ในนครหลวงกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2514 จำนวน 120 คน เป็นนักเรียนชาย 67 คน นักเรียนหญิง 53 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองเคยได้รับการสอนแบบสืบสอบในวิชาวิทยาศาสตร์มาแล้วเป็นเวลา 24 สัปดาห์ติดต่อกัน และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบเดิม แต่ละกลุ่มมีนักเรียน 60 คน เท่ากัน ใช้แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางความคิดด้านการอนุรักษ์ตามแบบของเปียเจต์ และแบบทดสอบวัดการสร้างความคิดรวบยอด นำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้  $z$  - test และหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนพัฒนาการทางความคิด กับคะแนนการสร้างความคิดรวบยอด ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเดิม มีพัฒนาการทางความคิดและความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดไม่แตกต่างกัน และพัฒนาการทางความคิดของนักเรียนชายและนักเรียนทั้งชายและหญิงไม่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนพัฒนาการทางความคิดของนักเรียนหญิงกับการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนหญิงสัมพันธ์กันทางลบ และ

<sup>7</sup>นิรันดร์ แสงสวัสดิ์, "ผลการสอนแบบสืบสอบกับการสอนแบบเดิมที่มีต่อการพัฒนาการทางความคิดตามทฤษฎีของเปียเจต์ และการสร้างความคิดรวบยอด," (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515)





มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นยังพบว่า พัฒนาการทางความคิดและการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับการศึกษาเรื่องการสอนแบบสืบสอบในต่างประเทศ ในปี ค.ศ. 1962 ซุกแมน<sup>8</sup> ( Suchman ) ได้ทดลองสอนวิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบกับเด็กระดับประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ( Grade 5 - 6 ) ในสหรัฐอเมริกา สอนสัปดาห์ละ 1 - 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 24 สัปดาห์ ติดต่อกัน ใช้ครูที่ได้รับการฝึกให้สอนแบบสืบสอบมาแล้วเป็นเวลา 8 สัปดาห์ เป็นผู้ทำการสอน ได้มีการเตรียมการก่อนการทดลองสอนจริงเป็นขั้น ๆ คือ เตรียมครูผู้สอน เตรียมและปรับปรุงอุปกรณ์และวิธีการต่าง ๆ เตรียมแบบทดสอบ ลงมือสอน และขึ้นการทดสอบวัดผลของการทดลองสอน 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 นำมาวิเคราะห์ผลของการทดลอง ปรากฏว่า คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ C.T.M.M. และ P.C.E. ที่ทดสอบก่อนการ สอนกับที่ทดสอบหลังการสอนเพิ่มขึ้นและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับ Questest ที่สร้างขึ้นวัดผลผลิต ( Product ) ของการฝึกสืบสอบ คือ ใช้วัดว่าผู้เรียนรู้อะไรไปบ้างหลังจากได้รับการสอนแบบสืบสอบแล้ว ได้แบ่งการวัดออกเป็น 3 ด้าน คือ Product A ใช้วัดความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสิ่งใหม่ ๆ จากการทดลองนี้ ปรากฏว่า พัฒนาการด้านนี้ของเด็กที่เพิ่มขึ้นจากเดิมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ Product B วัดความสามารถที่จะค้นพบสภาพการณ์ที่เหมาะสมของสถานการณ์ทางกายภาพที่เกิดขึ้น ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และ Product C ใช้วัดความสามารถในการเปรียบเทียบความคล้ายคลึงกัน ของสิ่งของ สภาพการณ์ และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

<sup>8</sup>Suchman, *op. cit.*, pp. 90 - 113.

ส่วนการวิเคราะห์ผลการสอนแบบสืบสอบที่มีต่อขบวนการสืบสอบ จากคำถามของนักเรียนที่ได้บันทึกไว้โดยเครื่องบันทึกเสียง ปรากฏว่า จำนวนคำถามของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ.

ต่อมาในปี ค.ศ. 1969 คอลลินส์<sup>9</sup> ( Collins ) ได้ศึกษาแบบแผนของการสอนแบบสืบสอบ ( Inquiry Method of Teaching ) เขาทดลองกับนักเรียน High School ปีที่ 1 จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้ระเบียบสะสมของโรงเรียนบอก I.Q. และ Grade วิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม กลุ่มหนึ่งให้เป็นกลุ่มทดลอง ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม การดำเนินการสอนให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายในเนื้อหาและปัญหาทางตรรกวิทยาและทฤษฎีเซต ( Set theory ) 4 ครั้ง ครั้งละ 45 นาที ให้ทั้งสองกลุ่มใช้ความคิดแบบสืบสอบอย่างเดียวกันในการอภิปราย แต่กลุ่มทดลองครูช่วยกระตุ้นให้ใช้ความคิดแบบสืบสอบอย่างกว้างขวางจริงจัง ได้จัดภาพยนตร์ ตั้งปัญหาและข้อความที่เกี่ยวกับการคิดให้ ส่วนกลุ่มควบคุมให้ศึกษาคนเดียวเอง นำมาอภิปรายเมื่อเสร็จการอภิปรายทั้ง 4 ครั้งแล้ว ก็ทดสอบนักเรียนทั้งสองกลุ่ม และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.

ในปีเดียวกันนี้ อัลเลนเดอร์<sup>10</sup> ( Allender ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่จะมีอิทธิพลต่อทักษะของการคิดแบบสืบสอบ โดยใช้นักเรียนระดับประถมปีที่ 5 (Grade 5) จากโรงเรียน Midwestern Suburban Community จำนวน 54 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง และจัดเด็กเหล่านั้นให้อยู่ในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ กัน 3 แบบ คือ สิ่งแวดล้อมเปิด

<sup>9</sup>Kenneth Collins, "The Importance of a Strong Confrontation in an Inquiry Model of Teaching," *School Science and Mathematics*, 69 ( October, 1969), 614 - 619.

<sup>10</sup>Jerome S. Allender, "The Teaching of Inquiry Skills Using a Learning Center", *A.V. ; Communication Review*, 17(1969), 399 - 409.

( Open Environment ) สิ่งแวดล้อม โครงสร้าง ( Structured Environment ) และกลุ่มควบคุม ( Control Group ) โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างในการจัด แล้วให้เด็กแต่ละคนหาประสบการณ์และความรู้โดยใช้ความคิดแบบสืบสอบจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จัดไว้ให้ เช่น หนังสือพิมพ์ เครื่องขยายเสียง เอกสาร และรายงานต่าง ๆ แล้วเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากจำนวนคำถามที่นักเรียนแต่ละคนถาม ปรากฏว่า นักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมเปิดและสิ่งแวดล้อมแบบโครงสร้าง ถามคำถามได้มากกว่านักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมแบบควบคุม ( Control Group ) อย่างมีนัยสำคัญ.

ปี ค.ศ. 1970 ยังส์<sup>11</sup> ( Youngs ) ได้ศึกษาผลการใช้อุปกรณ์การสอนและวิธีสอนที่ให้นักเรียนรู้จักการเรียนรู้อย่างอิสระ โดยจัดเหตุการณ์ขึ้นมาเร่งเร้าให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น และหาทางให้นักเรียนใช้ความคิดแบบสืบสอบหลายด้านด้วยกัน กลุ่มตัวอย่างใช้นักเรียน Grade 4 จำนวน 71 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม อีก 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งใช้อุปกรณ์และวิธีสอนที่กระตุ้นเร่งเร้าให้เกิดข้อสงสัย พยายามที่จะหาคำอธิบายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นขัดแย้งกันนั้น และได้ทดลองสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ เมื่อเสร็จจากการทดลองสอนแล้ว ทดสอบสัมฤทธิ์ผลการเรียนและระดับการใช้ความคิดแบบสืบสอบ โดยนำคะแนนก่อนสอน ( Pre - test ) และหลังสอน ( Post - test ) ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกัน ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการอธิบายปัญหาที่ตั้งขึ้น ได้มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ.

และในปีเดียวกันนี้ ยังส์ ( Young ) และ โจนส์<sup>12</sup> ( Jones ) ได้ทดลองสอน

<sup>11</sup>Richard C. Youngs, "The Nurturance of Independence and of Independence Learnign in Fourth Grade Children Through Inquiry Development; Final Report," Research in Educational, 5(1970) , 53.

<sup>12</sup>Richard C. Youngs and William W. Jones, "The Appropriateries Grade Children; Final Report", Research in Educational, 5(1970), 41.

แบบสืบสอบ เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนที่จะช่วยพัฒนาความคิดแบบสืบสอบ โดยทดลองสอนกับนักเรียน Grade 7 จำนวน 12 คน ซึ่งมี I.Q. สูง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน แต่ละกลุ่ม มี I.Q. เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน กลุ่มแรกสอนวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีสืบสอบได้จัดวัสดุอุปกรณ์ช่วยให้เกิดความคิดแบบสืบสอบในการเรียน สอนสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 40 นาที เป็นเวลาติดต่อกัน 24 สัปดาห์ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งสอนวิทยาศาสตร์โดยให้ทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ใช้วิธีสอนแบบสืบสอบ ใช้เวลาในการสอนเท่ากัน แล้วทดสอบการคิดแบบสืบสอบ การคิดโดยใช้วิจารณ์ฐาน สมรรถิผลทางวิทยาศาสตร์ และวิเคราะห์ปฏิบัติการระหว่างคำถามของนักเรียนและครูผู้สอนในชั้นเรียน ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบสามารถถามคำถามได้มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้เรียนโดยวิธีสืบสอบอย่างมีนัยสำคัญ และยังพบว่า ครูผู้สอนในชั้นเรียนของกลุ่มที่สอนแบบสืบสอบ ตอบปัญหานักเรียนได้ดีกว่าครูที่สอนกลุ่มนักเรียนที่ไม่ได้สอนแบบสืบสอบอย่างมีนัยสำคัญอีกด้วย.

จากการค้นคว้าดังกล่าวแล้ว ทำให้ทราบว่า ยังไม่มีผู้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลการเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบกับแบบบรรยาย ผู้วิจัยเห็นว่าการสอนแบบสืบสอบเป็นวิธีสอนแบบใหม่ที่กำลังได้รับความนิยม เพราะเป็นการสอนที่ส่งเสริมพัฒนาการทางความคิดของนักเรียน ผู้วิจัยจึงสนใจใคร่ศึกษาว่า การสอนแบบสืบสอบนอกจากจะส่งเสริมให้ผู้เรียน เกิดความคิดดีกว่าการสอนแบบอื่น ดังผลที่มีผู้วิจัยที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้วนั้น การสอนแบบนี้จะช่วยให้นักเรียนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนดีกว่าหรือแตกต่างจากการสอนแบบบรรยายหรือไม่.