

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

การจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษาเป็นการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่รัฐบาลต้องให้ความสำคัญและสนใจเป็นพิเศษ เพราะเป็นการจัดการศึกษาสำหรับเยาวชนส่วนใหญ่ของชาติ โดยมุ่งให้เขาเหล่านั้นมีความรู้ที่จำเป็นขั้นพื้นฐานต่อการดำรงชีวิต เพื่อจะได้เป็นพลเมืองที่มีความรู้ความสามารถนำไปสู่การเรียนรู้อื่น ๆ สามารถดำรงชีวิตได้อย่างเป็นสุขในสังคมประชาธิปไตย (อำนวยการพิมพ์ 2521 : 1) และสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2529 : 1) ก็ได้ให้ความเห็นว่า สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่น่ามาใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสภาพการณ์ปัจจุบัน คือ วิธีการพัฒนาบุคคลที่อยู่ในสังคมให้มีความสามารถทางสมอง มีทักษะที่จะทำสิ่งที่ถูกต้องด้วยเหตุผล นั่นคือ การให้การศึกษาเพื่อพัฒนาความคิดและเหตุผลแก่บุคคล ซึ่งการพัฒนานั้นทำให้ประชากรของประเทศ มีคุณภาพ เป็นผู้มีคามกระตือรือร้น มีความอยากรู้อยากเห็น มีความคิดสร้างสรรค์ มีการกระทำสิ่งใด ๆ ให้ได้ผลดีมากที่สุด จึงจะทำให้การพัฒนานั้นเป็นไปอย่างรวดเร็ว และยังคงคล้องกับคำกล่าวของกระทรวงศึกษาธิการ (2525 : 4) ที่ว่า จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการศึกษาก็คือ การสอนให้บุคคลคิดเป็น ซึ่งการคิดเป็นนั้นจะต้องเน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหามุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นเพื่อที่จะหาหลักฐาน เหตุผล และข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาแก้ปัญหา อนุชิต ทิพรัตน์ (2523 : 1) กล่าวว่า การจัดการประถมศึกษาเท่าที่ผ่านมา ได้ประสบกับปัญหาในด้านที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน ครู หลักสูตร การนิเทศการศึกษา ซึ่งทำให้ผลการเรียนของนักเรียนมีคุณภาพต่ำไม่บรรลุความมุ่งหมายของการศึกษา ดังนั้นครูควรมีบทบาทในการนำเอาเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในกระบวนการศึกษา ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มพูนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

สำหรับการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษา ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 ได้จัดแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็น 5 กลุ่มประสบการณ์หรือกลุ่มวิชา อันประกอบด้วย กลุ่มวิชาทักษะ กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กลุ่มวิชาสร้างเสริมลักษณะนิสัย กลุ่มวิชาการงานพื้นฐานอาชีพ และกลุ่มวิชาประสบการณ์พิเศษ ซึ่งในแต่ละกลุ่มได้มุ่งเน้นในเนื้อหาวิชาที่แตกต่างกัน สำหรับกลุ่มวิชาสร้างเสริม

ประสบการณ์ชีวิตนั้น เป็นกลุ่มที่วัดด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของชีวิตและสังคม กล่าวเน้นถึงความต้องการของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ เพื่อการดำรงอยู่และการดำเนินชีวิตที่ดี (กระทรวงศึกษาธิการ 2521 : 159) ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จึงควรมุ่งเน้นใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จริงในการแก้ปัญหา ด้วยเหตุและผล ซึ่งเนื้อหาของวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ประกอบด้วย 3 วิชา คือ วิชาสุขศึกษา วิชาสังคมศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งเนื้อหาวิชาทั้งหมดออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะแรก เป็นเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตโดยตรงและเป็นมวลประสบการณ์ที่ช่วยให้มีชีวิตดำรงอยู่ ลักษณะที่สอง เป็นเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวกับสิ่งที่มีผลหรือมีอิทธิพลต่อชีวิตของเรา (สุมน อมรวิวัฒน์ 2520 : 113) แต่การจัดการเรียนการสอนของกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตนั้น ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จากการรายงานผลการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ในปีการศึกษา 2527 ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 44.01 และมีร้อยละนักเรียนที่น่าพอใจเท่ากับ 30 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2528 : 26-27) และเมื่อได้ประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศในปีการศึกษา 2528 อีก ปรากฏว่า ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 45.69 และมีร้อยละนักเรียนที่น่าพอใจเท่ากับ 35 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2529 : 30-31) กรมฝึกหัดครู (2525 : 2) ได้กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ คือ

1. ผู้สอนมิได้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในชีวิต และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง แต่มุ่งสอนเพียงให้ครบตามจำนวนคาบ เพื่อจบตามเนื้อหาที่กำหนดในแผนการสอนเท่านั้น
2. แผนการสอนมิได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหา กิจกรรมเสนอแนะ และผู้สอนไม่มีหนังสืออ้างอิงเพิ่มเติมทำให้เป็นที่หนักใจในการสอน
3. ผู้สอนส่วนใหญ่เคยชินกับการสอนแบบเน้นย้ำเนื้อหา จึงสอนรูปแบบเดิม คือบอกย้าซ้ำทวนให้นักเรียนจดจำเนื้อหาแต่ละหน่วยให้ได้มากที่สุด ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนไม่สามารถสร้างพัฒนาการด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ตรงตามจุดมุ่งหมายได้ แม้จะได้รับการอบรมเกี่ยวกับวิธีสอนตามหลักสูตรใหม่แล้ว อนงค์ศิริ วิชาลัย (2530 : 42-44) กล่าวถึงการวัดผล และการประเมินผล

ที่ใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ และวัดสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ทำให้นักเรียนทำคะแนนในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตได้น้อย ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2523 : 12) กล่าวเสริมว่า การที่ผู้เรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ไม่สามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง ขาดความรับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม ไม่รู้จักทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะก็เป็นเหตุให้มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตต่ำ นอกจากนี้ ฉันทนา ภาคบงกช (2528 : 69-70) ได้กล่าวสรุปได้ว่า วิชาในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตมีปัญหาในการเรียนการสอนมากเช่นกัน

ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ก็คือ แรงจูงใจซึ่งไม่เพียงแต่จะเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้บุคคลมีพฤติกรรมแตกต่างกันเท่านั้น แรงจูงใจยังเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความพร้อม หรือความ โน้มเอียงที่จะทำให้บุคคลมีพฤติกรรมมุ่งสู่เป้าหมายอย่างเหมาะสมอีกด้วย (บุญชม ศรีสะอาด 2524 : 180-182) วิทยุทธ วิเชียรโชติ (2513 : 42) ให้ความเห็นว่า ปัจจุบันนักสังคมศาสตร์ ต่างก็ตระหนักเป็นอย่างดีว่า แรงจูงใจเป็นพื้นฐานสำคัญของบุคลิกภาพ ซึ่งมีบทบาทในการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงนั้น จะเป็น ผู้ไม่ปฏิเสธปัญหาที่เกิดขึ้นกับตัวเอง แต่จะมุ่งมั่นในการแก้ปัญหา มีความอดสาหะพากเพียร ไม่ยอมแพ้ อุปสรรคขัดขวาง นอกจากนี้ ไวนเนอร์ (Winer 1972 : 203-215) กล่าวว่า การที่คนมีความต้องการความสำเร็จสูง ย่อมเป็นประโยชน์ต่อตนเองและประเทศชาติ กล่าวคือ บุคคลที่ต้องการความสำเร็จ หรือมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระดับต่างกัน จะประสบผลสำเร็จในการทำงานต่างกัน และจากการศึกษาของ กมล สุตประเสริฐ (2517 : 6) พบว่า การที่ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงหรือต่ำนั้น มิได้อยู่กับ กรรมพันธุ์แต่เพียงอย่างเดียว หากแต่ขึ้นอยู่กับ การจัดสิ่งแวดล้อมให้แก่เด็กด้วย และได้เสนอแนะว่า ควรหาทางสนับสนุนให้ครูสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้เป็นไปในทางสร้างเสริมให้เกิดแรงจูงใจและให้ นักเรียนมีโอกาสรู้ความสามารถของตนเอง มีการกวัดขันให้กำลังใจนักเรียนอยู่เสมอ เมื่อนักเรียนมีแรง จูงใจแล้วย่อมทุ่มเทในการเรียนดีขึ้น ส่วนเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนนั้น จะบรรจุเป้าหมายหรือไม่เพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้เทคนิควิธีสอนของครูที่มีความ เหมาะสมกับลักษณะธรรมชาติของเนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้ และความสามารถของผู้เรียนเป็น สำคัญ ซึ่งกลยุทธ์การสอนมีหลายรูปแบบที่มีความเหมาะสมกับสถานการณ์หรือเนื้อหาที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งผู้สอนควรเลือกว่าเมื่อใดจะใช้กลยุทธ์การสอนใดให้ได้อย่างไร มีกิจกรรมอะไรบ้าง ในการสอนครั้งหนึ่ง ๆ อาจจะใช้กลยุทธ์หลาย ๆ อย่างไปพร้อมกัน แต่จะต้องสัมพันธ์เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันได้ตลอด

(เสนีย์ พิทักษ์อรุณทิพย์ 2525 : 64-68) สำหรับ ไสว เลียมแก้ว (2528 : 54) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนรู้อย่างชัดเจนที่วางไว้ จะต้องจัดทั้งเหตุการณ์ภายนอกและเหตุการณ์ภายในตัวผู้เรียนให้เกิดขึ้นพร้อมกันอย่างเหมาะสมแล้วก็จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งส่วนของเหตุการณ์ภายนอกที่เข้าไปกระตุ้นนั้น เรียกว่า การสอน จากที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่ากระบวนการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความสามารถเพิ่มขึ้นนั้น ขึ้นอยู่กับเทคนิคหรือกลยุทธ์ที่ครูนำไปใช้สอน หรือสามารถกล่าวได้ว่า ขึ้นอยู่กับวิธีสอนของครูนั่นเอง

สำหรับวิธีสอนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้มีมากมายหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีก็เหมาะสมกับวิชาหรือแต่ละเนื้อหาต่างกันไป ในส่วนของวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตแล้ว แทนที่จะให้นักเรียนเป็นผู้ฟังคำบรรยาย ฟังคำบอกเล่าถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ควรจะให้เขาได้สัมผัสกับการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น (สุกัญญา สันติพัฒนาชัย 2519 : 51-53) ผลการสำรวจของ วรวิทย์ วสันตสารท (2515 : 11-12) เน้นไว้ให้เห็นว่าครูส่วนใหญ่มีความเห็นสอดคล้องต้องกันคือเห็นว่า การสอนวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนในระดับประถมศึกษาเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด แต่ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจริง ๆ นั้น มีครูจำนวนน้อยมากที่สอนโดยให้นักเรียนปฏิบัติจริง ๆ จากผลการสำรวจครั้งนี้เห็นว่า ควรจะได้มีการแก้ไขวิธีสอนโดยรีบด่วน เพราะถ้าครูสอนอย่างถูกวิธี จะสามารถปลูกฝังให้นักเรียนรู้จักคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยวิธีการที่ถูกต้องแล้ว จะเป็นการปลูกฝังแนวทางการแก้ปัญหาในด้านต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะเป็นการพัฒนาคุณสมบัติของประชากรที่สังคมต้องการต่อไป ด้วยเหตุผลดังกล่าว ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับนี้ ไม่ควรเน้นเนื้อหาวิทยาศาสตร์เป็นเป้าหมายที่สำคัญ แต่ควรส่งเสริมวิธีการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด อันจะเป็นการพัฒนาตัวผู้เรียน ดังคำกล่าวของ เลวิส และพอตเตอร์ (Lewis and Potter, 1970 : 17) ที่ว่า เด็กนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ ควรจะเรียนรู้วิธีการการค้นคว้าหาความรู้ต่าง ๆ มากกว่าที่จะรู้แค่ความจริงในทางวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้ฝึกและเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ถูกต้องให้ติดตัวนักเรียนไป ตั้งแต่เด็กเรียนกำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษา แต่ถ้าในระดับชั้นประถมศึกษา ยังสอนวิทยาศาสตร์แบบให้นักเรียนเรียนแบบท่องจำอยู่แล้ว จะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย โดยมองวิชาวิทยาศาสตร์ว่าเป็นวิชาที่ยาก และไม่ชอบวิทยาศาสตร์ในที่สุดอันจะมีผลทำให้ผู้เรียนขาดการคิดอย่างมีเหตุผล มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ขาดทักษะการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ ล้าหลัง อันเป็นผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศในอนาคตต่อไป

ผู้วิจัยเห็นว่า น่าจะมีการเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา ซึ่งเป็นระดับพื้นฐานที่สำคัญเสียใหม่ โดยใช้วิธีสอนหลาย ๆ วิธี และการที่จะทราบว่าวิธีสอนแบบใดเหมาะสมกับเนื้อหาใดก็ควรมีการทดลองดูเสียก่อน สำหรับวิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม เป็นวิธีสอนที่วางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้และลงมือกระทำด้วยตนเอง สามารถทราบผลการเรียนรู้ได้ทันที ผู้เรียนได้รับความสำเร็จและเรียนรู้โดยมีขั้นตอน และเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียน การจัดประสบการณ์โดยวิธีนี้มุ่งให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง และเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ประสบความสำเร็จ เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง จูงใจให้ชอบการอ่านหนังสือได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี แต่วิธีสอนแบบนี้เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนไม่ได้แสดงความคิดเห็นหรือทำกิจกรรมร่วมกัน ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่เกิดจากตัวผู้เรียน ไม่เข้าใจความหมายของบทเรียนบางตอน เนื่องจากขาดทักษะในการอ่าน หรือไม่เข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้ที่จัดขึ้นอย่างแท้จริง ทำให้ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่ดีในตัวผู้เรียน แต่สำหรับวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน เป็นการสอนที่อาศัยหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในด้านสติปัญญาของผู้เรียนให้เรียนรู้ได้มาก เน้นที่การฝึกทักษะ การแก้ปัญหาและความสามารถในการตัดสินใจ เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นร่วมกันสามารถอาศัยการเรียนตามลำดับขั้นตอนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองต่อไปได้ วิธีสอนทั้งสองแบบนี้ต่างก็มีข้อดี และข้อบกพร่องในบางส่วนด้วยกันทั้งคู่ แต่เมื่อพิจารณาจากงานวิจัยเท่าที่ปรากฏ พบว่าประสิทธิภาพของวิธีสอนทั้งสองวิธีนี้ ดีกว่าวิธีสอนที่ใช้อยู่ในโรงเรียนทั่วไปในปัจจุบัน และยังไม่มียุติทำการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบผลของวิธีสอนทั้งสองนี้ว่า วิธีสอนแบบใดจะสามารถพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาและการเรียนรู้ในตัวผู้เรียนได้ดีกว่ากัน อีกประการหนึ่ง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก็เป็นปัจจัยที่ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการเรียนได้เช่นกันผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่า วิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมหรือวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนวิธีสอนแบบใดจะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน แตกต่างกันหรือไม่ตลอดจนศึกษากิจการวาระระหว่างตัวแปรทั้งสองด้วย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสาร และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนโดยใช้บทเรียน โปรแกรมและวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนซึ่งมีเป็นจำนวนมากทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมผลงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยไว้ดังนี้

วิธีสอนโดยใช้บทเรียน โปรแกรม

บทเรียนโปรแกรม เป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาต่อเนื่องกันไปตามลำดับ เนื้อหาที่เรียนแบ่งเป็นตอนย่อย ๆ แต่ละตอนเรียกว่า กรอบ (Frame) ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านและตอบสนองทุกกรอบเป็นลำดับต่อเนื่องกันไปจนจบบทเรียน เมื่อมีการตอบสนองแต่ละกรอบ ผู้เรียนจะทราบผลทันทีว่า ตอบถูกหรือไม่ เพราะในแต่ละกรอบจะมีคำตอบที่ถูกต้องเฉลยไว้ให้ (ชม ภูมิภาค 2521 : 11-12)

จาคอบส์ ไมเออร์และสโตลูโรว (Jacobs, Maier and Stolurow 1960 : 11)

ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนโปรแกรม ไว้ดังนี้

1. เป็นประสบการณ์ย่อยที่เรียงลำดับไว้สำหรับเป็นสื่อเร้าความสนใจของนักเรียน
2. ผู้เรียนตอบข้อความแต่ละข้อตามวิธีการที่กำหนดให้
3. การตอบสนองของผู้เรียนจะได้รับการเสริมแรงโดยการให้ทราบผลทันที
4. ผู้เรียนจะเรียนรู้เพิ่มขึ้นทีละขั้น เป็นการก้าวจากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่ตามทีบทเรียนเตรียมไว้ให้
5. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเอง โดยเวลาที่ใช้เรียนบทหนึ่ง ๆ จะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับสติปัญญาและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เป็นบทเรียนที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนหรือกระทำการตอบสนองเหมือนกันทุกคนและต้องผ่านทุก ๆ กรอบของบทเรียนเหมือนกัน บทเรียนจะถูกจัดเรียงลำดับให้ก้าวไปตามขั้นตอนจากง่ายไปหายากจนจบบทเรียน (Leedham 1967 : 19)

สโตลูโรว (Stolurow 1961 : 12) ได้กล่าวถึงลักษณะเด่นของบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงไว้ดังนี้

1. จัดลำดับของกรอบให้นักเรียนเป็นแบบตายตัว
2. นักเรียนจะต้องทำตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้ายตามลำดับ จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้

3. ทุกคนไม่ว่าจะมีสติปัญญาแตกต่างกันอย่างไรก็ต้องทำเหมือนกัน ความแตกต่างที่ปรากฏออกมาคือ เรื่องช่วงเวลาในการเรียน

บุญเสริม กุทธาภิรมย์ (2519 : 17) กล่าวถึง การเขียนบทเรียนโปรแกรมว่า มีขั้นตอนที่ควรปฏิบัติสามขั้นตอนด้วยกันคือ

1. ชั้นเตรียมการหรือวางแผน
2. ชั้นการเขียนบทเรียน
3. ชั้นทดลองและแก้ไขปรับปรุง

ชั้นเตรียมการหรือวางแผน จะต้องคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

1. เลือกบทเรียน ต้องพิจารณาบทเรียนหรือวิชาที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน ใช้แล้วได้ผลคุ้มค่ากับเวลาและแรงงานที่จัดทำ เลือกบทเรียนที่คิดว่าผู้เรียนมีความถนัดพอที่จะทำได้ไม่ยากเกินไป และต้องคำนึงถึงความสั้นยาวด้วย
2. เตรียมเอกสาร หนังสือค้นคว้าประกอบการเรียน ผู้เขียนอ่านค้นคว้าแล้วนำมาเรียบเรียงใหม่
3. นำเนื้อหาวิชาที่ใช้สอนมากำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้แบบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมอย่างเหมาะสม
4. นำเนื้อหาวิชาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มาวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ในการสร้างข้อทดสอบเพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ หลังจากสิ้นสุดการเรียนบทเรียนโปรแกรม
5. สร้างข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ชั้นการเขียนบทเรียนโปรแกรม จะต้องคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

1. กำหนดไว้แน่นอนว่า บทเรียนนี้แบ่งออกเป็นกี่หน่วย แต่ละหน่วยสอนต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องใดโดยเฉพาะ
2. การเรียนบทเรียนต้องคำนึงถึงความยากง่ายของการใช้ภาษา คือต้องเขียนให้อ่านง่าย คำอธิบายแจ่มชัด เวลาที่เหมาะสมกับวัยของเด็ก
3. บทเรียนโปรแกรมจะต้องให้ผู้เรียนทำผิดน้อยที่สุด
4. บทเรียนแต่ละหน่วยจะต้องชี้แนะคำตอบไว้ในตัว
5. การเรียนต้องให้เนื้อหาแต่ละหน่วยมีความต่อเนื่องกัน ไม่สั้นยาวต่างกันมาก

ขั้นทดลองและแก้ไขปรับปรุง

นำบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้น ใช้ทดลองกับผู้เรียนที่เรียนอยู่ในระดับเดียวกัน ในกลุ่มประชากรที่ทำการทดลองแล้วไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างจริง โดยขั้นแรกใช้ผู้เรียน 5-10 คน ลองอ่านบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นในแต่ละหน่วยเสียก่อน เพื่อดูภาษาที่เหมาะสม เวลา และความเข้าใจตรงกันของผู้เรียน ถ้าเกิดข้อบกพร่องจะได้แก้ไขทันที ขั้นต่อไป นำบทเรียนที่แก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับผู้เรียนมากกว่าเดิม เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง จึงนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปใช้จริง

วิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม

อุดร รัชฎุศรี (2520 : 32-33) ได้ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กับการสอนตามปกติ เรื่องเหตุการณ์สำคัญตั้งแต่ พ.ศ.2411-พ.ศ.2468 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนเทศบาล 4 อำเภอเมืองจังหวัดลำปาง จำนวน 60 คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สัณญา วันงาม (2521 : 37) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองในการตอบสนองแบบเปิดเผยกับการตอบสนองแบบปิดบังวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 70 คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 35 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจากโรงเรียนไฟ้เงินโชตนาราม กรุงเทพมหานคร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยตนเองที่ใช้การตอบสนองแบบเปิดเผย สูงกว่า กลุ่มที่เรียนด้วยตนเองที่ใช้การตอบสนองแบบปิดบังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ถ้าแยกตามกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มที่ใช้การตอบสนองแบบเปิดเผยกับแบบปิดบัง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อมฤต แก้วกัญญาติ (2523 : 86) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้หนังสือแบบเรียนโปรแกรมกับเครื่องสอนอย่างง่ายในวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 72 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 36 คน กลุ่มควบคุม 36 คน กลุ่มทดลองสอนด้วยเครื่องสอนอย่างง่าย กลุ่มควบคุมสอนด้วยบทเรียนโปรแกรม พบว่า

1. นักเรียนกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุม
2. นักเรียนกลุ่มทดลองมีทัศนคติที่ดีกว่ากลุ่มควบคุม
3. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
4. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงกลุ่มทดลอง มีทัศนคติที่ดีกว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงกลุ่มควบคุม
5. นักเรียนทุกระดับความสามารถของกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ สูงกว่านักเรียนทุกระดับความสามารถของกลุ่มควบคุม
6. นักเรียนทุกระดับความสามารถของกลุ่มทดลอง มีทัศนคติที่ดีกว่านักเรียนทุกระดับความสามารถของกลุ่มควบคุม

ดัทตัน (Dutton 1963 : 2282-A) ได้ทดลองเปรียบเทียบการสอนแบบบทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ วิชาแสง เสียง และความร้อน ในเด็กเกรด 4 ของโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งจำนวน 111 คน ใช้เวลาสอน 5 สัปดาห์ แล้ววัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า

1. กลุ่มที่สอนแบบบทเรียนโปรแกรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติ
2. นักเรียนแต่ละคนเรียนได้เร็วช้าต่างกัน และต้องการความช่วยเหลือน้อยลง
3. นักเรียนสามารถทำการทดลองด้วยตนเองโดยมีครูแนะนำบ้างเล็กน้อย
4. การสอนแบบบทเรียนโปรแกรมช่วยสร้างสิ่งกั้ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่า

บาร์กฮาร์ท และคนอื่น ๆ (Barkhart and Others 1963 : 199-204) ได้ทดลองเปรียบเทียบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา โดยใช้นักเรียนเกรด 4 ในปีการศึกษา 1961-1962 ของโรงเรียนประชาบาลในเมืองนอร์ฟอล์ก รัฐเวอร์จิเนีย จำนวน 195 คน กลุ่มทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มควบคุมใช้แบบเรียนปกติ ใช้ครูโรงเรียนนั้นเป็นผู้สอนใช้เวลาวันละ 30-40 นาที ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ไวท์ (White 1970 : 3373-A) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการสอนแบบบทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับวิทยาลัย โดยทดลองกับนักศึกษาที่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อ่อนมาตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษา ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรม มีความสามารถ

ในการคำนวณสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญแต่ทางด้านการแก้ปัญหาพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ยัง (Young 1971 : 1989-A) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาเคมี ในเนื้อหาวิชาเคมี 1015 ที่มหาวิทยาลัยโอกลาโฮมา สเตท โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติกับการใช้บทเรียนโปรแกรมในรูปของเอกสารประกอบการสอน พบว่า กลุ่มทดลองซึ่งใช้แบบเรียนโปรแกรมมีแนวโน้มที่จะได้คะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

จากการวิจัยที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมมีแนวโน้มว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนตามปกติ

วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน

วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ผู้วิจัยได้รวบรวมไว้เพียงบางท่านดังนี้

กูด (Good 1973 : 303) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบสวนสอบสวนไว้

2 ประการ คือ

1. ความหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์ การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นเทคนิคหรือกลวิธีเฉพาะประการหนึ่ง ในการจัดให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นและแสวงหาความรู้ โดยการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนโดยแก้ปัญหา ในกิจกรรมการเรียบที่จัดขึ้น (Problem-solving approach) ซึ่งปรากฏใหม่ ๆ ที่นักเรียนเผชิญในแต่ละครั้งจะเป็นตัวกระตุ้นการคิดด้วยการสังเกตอย่างถี่ถ้วนเป็นระบบ ออกแบบการวัดที่ต้องการ แยกแยะสิ่งที่สังเกตกับสิ่งที่สรุปพาดพิงอย่างชัดเจน ประดิษฐ์คิดค้น ตีความหมายภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด การใช้วิธีการอย่างฉลาดสามารถทดสอบได้และการสรุปอย่างมีเหตุผล

2. ความหมายทางการสอน การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นการสอนแบบเดียวกับการสอนโดยวิธีแก้ปัญหา (Problem-solving approach) โดยระบุลักษณะสำคัญ ดังนี้

2.1 เป็นการเรียนจากกิจกรรมที่จัดขึ้น

2.2 นักเรียนใช้วิธีการวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมนี้

สำหรับในประเทศไทย วิรุทธ วิเชียรโชติ (2521 : 11) เป็นผู้ริเริ่มการสอนแบบสืบสวนสอบสวนในวงการศึกษไทยให้ความหมายของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน หมายถึง กระบวนการแสวงหาความจริงเพื่อนำไปสู่การค้นพบธรรมชาติ ลักษณะคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนการค้นพบกฎเกณฑ์ ธรรมชาติแล้วนำกฎเกณฑ์นั้นมาประยุกต์ใช้เพื่อความคุมสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกของมนุษย์

สุวัฒน์ นิยมคำ (2517 : 124-125) ได้ให้ความหมายและความสำคัญของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน หมายถึง การสอนให้นักเรียนค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิด การสอนแบบนี้จึงไม่ใช่เป็นการบอกความจริง ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ักเรียน แต่เป็นการสอนที่ยั่วยุให้นักเรียนได้วางแผนและกำหนดวิธีการ หาความรู้เอาเอง ในที่สุดนักเรียนจะค้นพบความรู้เอง ตามวัตถุประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์และจะเห็นว่า การสอนแบบสืบสวนสอบสวนตรงตามเจตนารมณ์ที่แท้จริงของวิทยาศาสตร์ เพราะนักวิทยาศาสตร์ก่อนที่จะได้ตัวความรู้วิทยาศาสตร์ ก็ใช้กระบวนการทางความคิดหลายอย่าง

ไชศรี อารมณ์รัตน์ และ เบญจวรรณ กองศิริ (2525 : 5-7) กล่าวว่า การสอนแบบสืบสวนสอบสวนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นการสอนที่จะทำให้การเรียนการสอนสัมฤทธิ์ผล โดยนักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดและได้รับการปลูกฝังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญดังนี้

1. การทดลอง การทดลองมีอยู่ในแบบเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นคุณสมบัติพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ของตนเอง
2. การใช้คำถาม เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนชวนให้คิดได้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะต่าง ๆ

จากความหมายข้างต้นจะเห็นว่า วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีผู้ให้แตกต่างกันออกไปหลายอย่าง พอสรุปได้ว่า วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน หมายถึง วิธีสอนที่มีการอภิปรายและการทดลอง เพื่อที่จะฝึกและปลูกฝังให้ผู้เรียน รู้จักใช้ความคิดของตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็น มีเหตุผล โดยผู้เรียนรู้จักใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะนำไปสู่การค้นพบกฎเกณฑ์ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ต่อไป

ขั้นตอนในการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แบ่งขั้นตอนของการสอนแบบสืบสวนสอบสวนไว้ 3 ขั้นตอน คือ (ประจितร ชูศิลป์ 2524 : 5-6)

1. การอภิปรายก่อนการทดลอง (Pre-lab discussion) เป็นขั้นที่ผู้สอนใช้คำถาม กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็นคิดสงสัย แนะนำแนวทางให้ผู้เรียนหาคำตอบ ตลอดจนให้คำแนะนำ ในการทำการทดลอง

2. ปฏิบัติการทดลอง (Experiment period) เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการทดลอง ผู้สอนคอยควบคุมดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดกระตุ้น สนับสนุน ให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน

3. อภิปรายหลังการทดลอง (Post-lab discussion) เป็นขั้นที่ผู้สอนใช้คำถาม กระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถใช้ข้อมูลหรือผลการทดลองสรุปเป็นกฎเกณฑ์ ทฤษฎี หรือหลักการต่าง ๆ คำถามจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น มีแนวคิดที่กว้างขวางขึ้นและมีการอภิปรายข้อ ผิดพลาด (Error) ที่เกิดจากการทดลองด้วย

การสอนแบบสืบสวนสอบสวนตามขั้นตอนของ สสวท. นี้มุ่งให้ผู้เรียนสืบสวนหาความรู้ด้วย ตนเอง มีกิจกรรมที่สำคัญคือ การอภิปรายและการทดลอง การอภิปรายเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่ง ที่จะฝึกและปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดของตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็น มีเหตุผลการทดลอง เป็นสิ่งสำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน เพราะเป็นการฝึกหรือทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะนำไปสู่การค้นพบ กฎเกณฑ์ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ต่อไป

บทบาทของครูในการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2519 : 6-7) ได้ให้ข้อเสนอแนะ สำหรับครูในการดำเนินการสอนแบบสืบสวนสอบสวนไว้ดังนี้

1. ควรมีการเตรียมการล่วงหน้า ทั้งนี้เพื่อให้ครูมีความมั่นใจต่อเนื้อหาของบทเรียน เรื่องนั้น ได้มากขึ้น ครูควรจะได้ทดลองก่อนจะเข้าไปสอนในชั้นเพื่อดูแลหรือปัญหาที่จะเกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไร ควรสำรวจอุปกรณ์ที่จะใช้ว่ามีความพร้อมสำหรับนักเรียนหรือไม่ ตลอดจนวางแผนการใช้คำถามอย่างมี ประสิทธิภาพ เพื่อจะนำนักเรียนเข้าสู่ข้อสรุปโดยมิใช้เวลานานเกินไป

2. ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมของการเรียนการสอนตลอดเวลา ดังนั้นควรกระตุ้น ให้นักเรียนรู้จักคิด ทำการทดลองและร่วมอภิปรายทุกคน โดยนำเอาเทคนิคการสอนต่าง ๆ เช่น การนำ เข้าสู่บทเรียน การใช้คำถาม ตลอดจนการเสริมพลังมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอน น่าสนใจและมีชีวิตชีวา

3. ครูควรเลือกใช้คำถามที่มีความยากง่ายพอเหมาะกับความสามารถของนักเรียน ทั้งนี้เพื่อ เป็นการส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถสูง ให้ได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ ในขณะที่เดียวกัน

ก็ไม่ทำให้ให้นักเรียนที่ด้อยความสามารถเสียกำลังใจ

4. เมื่อนักเรียนถามอย่างออกคำตอบทันที ควรให้คำแนะนำที่จะช่วยให้ผู้เรียนหาคำตอบเองได้ ควรให้ความสนใจต่อคำตอบของนักเรียนทุกคนแม้ว่าคำถามนั้นจะไม่เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียนอยู่ก็ตาม ครูควรชี้แจงให้ทราบและเบนความสนใจของนักเรียนกลับมาสู่เรื่องที่กำลังอภิปรายอยู่ สำหรับปัญหาที่นักเรียนถามนั้น ครูจะได้หยิบยกมาอภิปรายทีหลัง

5. เนื่องจากการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน เป็นการเรียนที่มีการอภิปราย ชักถามระหว่างครูกับนักเรียนตลอดเวลา ฉะนั้นอาจมีบางโอกาสที่ครูไม่สามารถตอบปัญหาที่นักเรียนซักถามได้ ครูจะได้ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่า ครูไม่ใช่เป็นผู้รอบรู้ในปัญหาทุกอย่าง แต่ครูและนักเรียนควรจะได้ค้นคว้าหาคำตอบร่วมกัน

6. อย่าให้นักเรียนสรุปแนวคิดหรือหลักเกณฑ์เร็วเกินไป เมื่อยังมีข้อมูลไม่เพียงพอ และแน่นอนที่จะเชื่อถือได้ ครูควรแนะนำให้นักเรียนได้ทดลองซ้ำอีก จนได้ผลการทดลอง ที่ให้ความมั่นใจเพียงพอ จึงค่อยสรุป

7. ครูอาจนำเอาการสอนแบบอื่น ๆ เช่น การสาธิตหรือการให้คำอธิบายเพิ่มเติมมาใช้เมื่อมีความจำเป็นและในโอกาสที่เหมาะสม ในเมื่อวิธีการเหล่านั้นจะช่วยเสริมการเรียน การสอนแบบสืบสวนสอบสวนให้ดียิ่งขึ้น

สัมพันธ์ ต้นมณี (2516 : 75-78) ได้ศึกษาบทบาทของการสอนแบบสืบสวนสอบสวนที่ส่งผลต่อพัฒนาบุคลิกภาพ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความคิดในการสร้างสิ่งกับ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2515-2516 ใช้เวลาการศึกษา 2 ภาคเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 133 คน กลุ่มควบคุม 135 คน ทดสอบก่อนและหลังการเรียน ผลพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่า กลุ่มทดลองมีพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สัญญา ทิพย์เสนา (2517 : 55-56) ได้เปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบสวนสอบสวนโดยหาความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเน้นทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน กับการสอนแบบเดิม โดยทดลองกับนักศึกษาครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาปีที่ 1 จำนวน 67 คน เป็นกลุ่มควบคุม 33 คน ใช้การสอนแบบเดิม กลุ่มทดลองใช้วิธีการสืบสวนสอบสวนหาความรู้ใช้เวลาสอนติดต่อกันสองภาคเรียน ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานไม่แตกต่างกัน

ต่างกัน และกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อุทัย ชีวธนรักษ์ (2517 : 82-87) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับการสอนแบบเดิมในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยครูจันทระเกษม ปีการศึกษา 2516 จำนวน 67 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองสอนโดยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Passive inquiry) จำนวน 34 คน กลุ่มควบคุมสอนแบบเดิมจำนวน 33 คน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

บังอร ศิลนะชัย (2523 : 41) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้พลังงาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ กับวิธีสอนแบบบอกให้รู้ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2522 โรงเรียนบุญวัฒนา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 90 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 45 คน ให้เรียนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มที่ 2 จำนวน 45 คน ใช้วิธีสอนบอกให้รู้ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ ความจำ การนำไปใช้ และทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้กับวิธีบอกให้รู้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปรีชา กล้ารัมย์ (2526 : 73-74) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้รูปภาพและแผนภูมิ กับที่เรียนโดยใช้อุปกรณ์การทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน โรงเรียนคลองหลวงวิทยาคม อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 60 คน กลุ่มทดลอง 30 คน เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้รูปภาพและแผนภูมิ กลุ่มควบคุม 30 คน เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้อุปกรณ์การทดลอง ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านความคิดรวบยอดด้านการแบ่งประเภท ด้านความสัมพันธ์ และทางทฤษฎีและความคงทนในการเรียนทั้งสามด้านของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ปราโมทย์ แก้วสุข (2528 : 86-87) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแนวความคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะ

การตั้งสมมติฐานและการพยากรณ์กับการสอนตามคู่มือครู ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวิเศษไชยชาญ "ตันติวิทยานูมิ" อำเภอวิเศษไชยชาญ จังหวัดอ่างทอง ปีการศึกษา 2527 จำนวน 60 คน กลุ่มทดลอง 30 คน ได้รับการสอนสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะการตั้งสมมติฐานและการพยากรณ์ กลุ่มควบคุม 30 คน ได้รับการสอนตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แนวคิดการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ ความจำ ด้านการนำไปใช้และด้านการคิดค้นคว้าหาแนวทาง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แลดด์ และ แอนเดอร์สัน (Ladd and Anderson 1970 : 395-400) ได้ศึกษาระดับ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จากคำถามของครู เพื่อดูผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้ครูที่มีระดับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สูงและต่ำ จำนวน 40 คน สอนนักเรียน 40 ห้อง นักเรียนที่เรียนจากครูที่สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในระดับสูง มีผลสัมฤทธิ์ในการทำข้อสอบแบบสืบเสาะหาความรู้มากกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยครูสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอร์วอล (Norval 1970 : 95-102) ได้ศึกษาบทบาทของวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) ที่มีต่อการคิดแบบต่าง ๆ ใช้วิธีสอนปรับปรุงมาจากการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry) ของซุคแมน โดยทดลองนักเรียนระดับเกรด 5 ในเมืองดีทรอยต์ จำนวน 25 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาทดลองสอนติดต่อกัน 3 ปี และวัดความสามารถในการคิดทุก ๆ ปี รวม 3 ครั้ง เปรียบเทียบคะแนนกับกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้เรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในปี 1962 กลุ่มทดลองมีความสามารถคิดวิเคราะห์แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในปี 1964 กลุ่มทดลองมีความสามารถคิดวิเคราะห์ คิดแบบจำแนกประเภท คิดแบบโยงความสัมพันธ์ แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนการคิดแบบสรุปอ้างอิงแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในปี 1965 การคิดทุกประเภท แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้หรือการสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีผลต่อการคิดแบบต่าง ๆ ของนักเรียน

โคลีเบส (Kolebas 1972 : 4443-A) ได้ทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 3 ที่เรียน วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พบว่า

นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ข้างต้น มีระดับผลสัมฤทธิ์และความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โอลารินอย (Olarinoye 1974 : 4848- A) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการสอนสามแบบ คือการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการชี้แนะทาง (Guided inquiry) การสอนปกติ (Traditional) และแบบสืบเสาะหาความรู้หรือวิธีสืบสวนสอบสวนที่นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเอง (Inquiry role approach) ในวิชาฟิสิกส์ โดยให้กลุ่มควบคุมได้รับการสอนปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการชี้แนะแนวทาง กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเอง ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกัน

เดวิส (Davis 1979 : 4264-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการค้นพบชี้แนะแนวทาง (Guide-inquiry discovery approach) การสอนแบบครอบงำให้รู้ตามตำรา (Expository-text approach) ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 103 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 51 คน ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แบบค้นพบชี้แนะแนวทาง กลุ่มควบคุม 52 คน ได้รับการสอนแบบครอบงำความรู้ตามตำรา ผลการทดลองพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเอกสารที่ศึกษามาข้างต้นเป็นสิ่งยืนยันได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้หรือ การสอนแบบสืบสวนสอบสวนจะทำให้ให้นักเรียนได้พัฒนาทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีแนวโน้มว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนตามปกติ แต่ยังไม่มีการวิจัยใด ๆ ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบดูว่า วิธีการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและแบบสืบสวนสอบสวน วิธีสอนใดที่มีประสิทธิภาพมากกว่ากัน ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการศึกษาค้นคว้า

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้กล่าวถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และเน้นว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสำคัญมาก มีผู้ศึกษาลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์หลายคน เช่น

แมคเคลลแลนด (McClelland 1969 : 104) กำหนดลักษณะผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ไว้ดังนี้

1. ทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จมากกว่าทำเพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลว
2. เลือกทำสิ่งที่เป็นไปได้ และเหมาะสมกับความสามารถของตน
3. มีความตั้งใจจริงในการทำงาน เพื่อให้งานสำเร็จอย่างแท้จริง ไม่ใช่เกิดจากโอกาสและ

ไม่เชื่อในสิ่งมหัศจรรย์

4. ทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุมาตรฐานของตนเอง ไม่ใช่มีจุดหมายที่รางวัล

เฮอริแมน (Herman 1970 : 354) ได้รวบรวมลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

สูงไว้ 10 ประการ ดังนี้

1. มีระดับความทะเยอทะยานสูง
2. มีความหวังอย่างมากว่า ตนจะประสบความสำเร็จถึงแม้ผลการกระทำนั้นจะขึ้นอยู่กับ

การเสี่ยงพอสมควร

3. มีความพยายามไปสู่สถานะที่สูงขึ้นไป
4. อดทนทำงานที่ยากได้เป็นเวลานาน
5. เมื่องานที่กำลังทำถูกขัดจังหวะ หรือถูกรบกวน จะมีความเพียรพยายามทำต่อไปให้

สำเร็จมากกว่าจะหลีกเลี่ยง

6. รู้สึกว่าเวลาเป็นสิ่งที่ไม่หยุดนิ่งและสิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว
7. คำนึงถึงเหตุการณ์ในอนาคตมาก
8. เลือกเพื่อนร่วมงานที่มีความสามารถเป็นอันดับแรก
9. ต้องการให้เป็นที่รู้จักแก่ผู้อื่นโดยพยายามทำงานของตนเองให้ดีขึ้น
10. พยายามปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ของตนให้ประสบผลสำเร็จเสมอ

ไวเนอร์ (Weiner 1972 : 203-215) ได้สรุปลักษณะเด่นของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง
เปรียบเทียบกับผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำไว้ดังนี้

1. ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ตั้งใจทำงานดีกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ อดทนต่อความล้มเหลวสูง ชอบเลือกงาน สลับซับซ้อนมากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ
2. ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ชอบริเริ่มกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยความคิดของตนเองมากกว่า และภูมิใจที่ได้เลือกงานยากมากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

อนันต์ จันทร์ทวี (2514 : 97-98) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับความคิดแบบสอบสวนและความถนัดทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 190 คน เป็นชาย 100 คน หญิง 90 คน พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับความคิดแบบสอบสวนและความถนัดทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมศักดิ์ สุนทรสุข (2515 : 84-90) ได้ศึกษาผลการสอนแบบสืบสวนสอบสวนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 75 คน เป็นนักเรียนชาย 46 คน นักเรียนหญิง 29 คน กลุ่มทดลอง 37 คน กลุ่มควบคุม 38 คน ผลการทดลอง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบอีกว่าเพศหญิงมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ประสาธน์ ปึ้งหวังกูร (2516 : 80-81) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และการคิดแบบอเนกนัย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่าเพศหญิงและเพศชายมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน

ดำรง ศิริเจริญ (2524 : 136) ได้ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในวิชาที่เรียน อึดมโนภาพ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความแปรปรวนของอัตราการเรียนรู้ (Learning rate variance) ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง (Mastery learning) กับกลุ่มที่สอนโดยวิธีการบรรยาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 96 คน แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มควบคุม หนึ่งกลุ่ม กลุ่มละ 32 คน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่เรียนแบบรู้แจ้งที่มีการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ต่างก็มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบบรรยาย ส่วนความสนใจวิชาที่เรียนอึดมโนภาพ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่วัดหลังจากสอนจบทั้งสามกลุ่มแล้ว ไม่แตกต่างกัน

ระเบียบ ชูสอน (2527 : 83-84) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทัศนคติในวิชาที่เรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอน 5 วิธี คือ สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60, 70, 80 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และสอนโดยไม่มีวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนแบบรอบรู้ สูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งสอนโดยไม่มีวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ สำหรับทัศนคติในวิชา

ที่เรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่วัดหลังจากการสอนจบแล้วของทั้ง 5 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

ฟรัสท์ (Frust 1966 : 927-933) ศึกษาการใช้แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 228 คน เป็นนักเรียนชาย 136 คน นักเรียนหญิง 92 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่มตามคะแนนความสามารถทางภาษา ผลการศึกษาปรากฏว่า เมื่อคิดจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ย (G.P.A.) อย่างมีนัยสำคัญ ($p < .05$) และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับความสามารถทั่ว ๆ ไปในด้านภาษา ปรากฏว่า กลุ่มกลางมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงกว่ากลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ นอกจากนี้พบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน

รัสเซลล์ (Russell 1969 : 263-266) ได้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่กำลังเรียนอยู่ในเกรด 9 โดยใช้แบบทดสอบ California Achievement Test วัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาและการอ่าน ปรากฏว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r อยู่ระหว่าง .604-.718) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ราย (Rai 1980 : 117-122) ได้ศึกษาเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ โดยศึกษากับนักเรียนชายในระดับมัธยมศึกษา จำนวน 300 คน ซึ่งเลือกมาจากนักเรียนที่เรียนวิชาชีววิทยาจาก 12 โรงเรียน ในเมืองอัครา (Agra City) โดยใช้แบบทดสอบ U.P. Board Allannabad ในการแบ่งกลุ่ม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง คือผู้ที่ได้ 60 เปอร์เซนต์ขึ้นไป กลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ คือผู้ที่ได้ 40 เปอร์เซนต์ลงมา และผู้ที่ได้ 45-55 เปอร์เซนต์ ให้เป็นกลุ่มกลางแบบทดสอบที่ใช้วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นั้นใช้แบบทดสอบ TAT ของ เมห์ทา (Mehta 1969) ประกอบด้วยภาพ 6 ภาพ ซึ่งได้ดัดแปลงมาจาก แมคเคลลแลนด์ (McClelland 1953) ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง กลาง ต่ำ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วอสส์ (Voss 1982 : 5057-A) ได้ทำการทดลองนำเกมการแข่งขันใหม่เข้าร่วม ในการทำงานในโรงงาน เพื่อศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะนิสัย (Trait) และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ

คนงานจำนวน 142 คน เป็นชาย 53 คน เป็นหญิง 89 คน ที่มาจากรองานทั่วทุกภาคของสหรัฐอเมริกาโดยใช้แบบทดสอบ Martens' Sport Competition Anxiety Test (SCAT) วัดลักษณะนิสัย (Trait) และ Mehrabian's Motivation to Achieve Test (MAT) วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทำการทดลองเป็นเวลา 2 เดือน ผลการทดลองพบว่า

1. คนงานชายและหญิง มีคุณลักษณะนิสัยและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 2. ลักษณะนิสัยและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ของคนงานก่อนทดลองและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 3. ลักษณะนิสัยและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- จากผลงานการวิจัยเหล่านี้จะเห็นได้ว่า ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ แต่ยังไม่มีการวิจัยฉบับใดที่แสดงให้เห็นว่าวิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและแบบสืบสวนสอบสวน ที่นำมาใช้สอนกับนักเรียน ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำอยู่ก่อนแล้ว จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่า จากวิธีการสอนทั้งสองแบบนี้มีผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในตัวผู้เรียนอย่างไรบ้าง โดยศึกษาดูปฏิกริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในตัวของผู้เรียนด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของวิธีสอน โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน ตลอดจนกิริยาร่วม (Interaction) ของตัวแปรคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และวิธีสอน

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างวิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ว่าวิธีใด จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่ากัน

หนังสืออ้างอิง



2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ว่านักเรียนกลุ่มใดจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่ากันจากวิธีสอนทั้ง 2 วิธี
3. เพื่อศึกษากิริยาร่วมของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับวิธีสอน

สมมติฐานการวิจัย

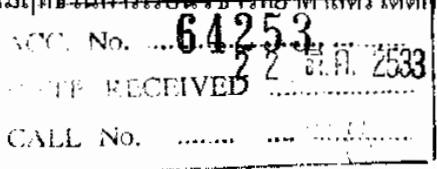
1. ถ้าให้นักเรียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม และวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนแล้ว นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม และวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน จะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แตกต่างกัน
2. ถ้าให้นักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์แล้ว นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ จะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แตกต่างกัน
3. ถ้าให้นักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม และวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนแล้ว คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ จะแตกต่างกันออกไปตามระดับของวิธีสอน นั่นคือ มีกิริยาร่วมระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับวิธีสอน

ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย แยกกล่าวเป็น 2 ด้าน ได้ดังนี้

1. ด้านความรู้

- 1.1 ทำให้ทราบว่าวิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและวิธีสอนสืบสวนสอบสวน วิธีสอนแบบใด จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่ากัน
- 1.2 ทำให้ทราบว่ากลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และกลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ นักเรียนกลุ่มใดมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่ากัน จากการสอนด้วย



วิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและแบบสืบสวนสอบสวน

1.3 ทำให้รู้ว่ามีกิจกรรมระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และวิธีสอนหรือไม่

2. ด้านการนำไปใช้

2.1 ช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ วิธีสอนที่จะทำให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มากขึ้น

2.2 ช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดแบบเรียน ได้ทราบถึงผลของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเสนอวิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปใช้อย่างเหมาะสม

2.3 ช่วยให้ผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา สามารถวางแผนการสอนได้เหมาะสมกับผู้เรียน

2.4 เพื่อเป็นแนวทางในการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับวิธีสอนสำหรับผู้สนใจต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยในครั้งนี้มีดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2531 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหาดใหญ่ จำนวน 8 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2531 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหาดใหญ่ จำนวน 3 โรงเรียน รวม 128 คน แบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จำนวน 64 คน และเป็นนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ จำนวน 64 คน

3. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ศึกษา เฉพาะผลของวิธีสอน 2 แบบ คือ วิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของเด็กนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน

4. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในเนื้อหาวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องแสงสว่าง ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจากข้อ 2 ยังไม่ได้เรียนรู้

5. ตัวแปรในการวิจัย

5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

5.1.1 วิธีสอน แบ่งเป็น 2 วิธี คือ วิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม และวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน

5.1.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

นิยามศัพท์เฉพาะของการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

1. บทเรียนโปรแกรม (Programmed lesson) คือบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงที่สร้างขึ้นโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ สั้น ๆ เรียกว่า กรอบ แต่ละกรอบบรรจุคำอธิบายสั้น ๆ และคำถามต่อเนื่องกันไปตามลำดับจากง่ายไปหายาก คำถามเป็นชนิดให้เติมคำตอบเอง ผู้เรียนเริ่มเรียนจากกรอบแรกไปตามลำดับจนถึงกรอบสุดท้าย จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไปไม่ได้ สิ่งที่เรียนจากกรอบแรกจะเป็นพื้นฐานของการเรียนกรอบถัดไป และแต่ละคำถามจะมีคำตอบเฉลยไว้ทางกรอบขวามือในหน้าถัดไป

2. กรอบ หมายถึง การเสนอความรู้ แต่ละขั้นตอนของบทเรียนโปรแกรม โดยใช้ชั้นย่อยของเนื้อหาในแต่ละกรอบมีความคิด ตัวอย่างหรือกฎ มีคำถามบรรจุไว้ด้านล่าง และคำตอบที่ถูกต้องของกรอบข้างหน้า เพื่อให้ให้นักเรียนสนองตอบจะอยู่ทางขวามือของกรอบด้วย และในกรอบแต่ละกรอบจะมีเลขประจำกรอบใช้อักษรย่อใส่ประจำทุกหน้าได้แก่ ก.1, ก.2 ฯลฯ โดยแต่ละบทเรียนในหน่วยเนื้อหาย่อย ผู้วิจัยแบ่งเนื้อหาให้มีจำนวนกรอบการเรียนทุกหน่วยเท่า ๆ กันคือ 20 กรอบ ใช้เวลาในการเรียนเท่ากัน บทละสองชั่วโมง

3. วิธีสอน หมายถึง ชุดของเหตุการณ์ภายนอกตัวผู้เรียน ซึ่งจัดขึ้นเพื่อกระตุ้นให้เกิดเหตุการณ์ภายในตัวผู้เรียน ได้แก่ การรู้สึก การรับรู้ การเข้ารหัส การเก็บรหัส การดึงความรู้ออกมาใช้ และกลวิธีการคิด ซึ่งมีวิธีสอนอยู่ 2 แบบต่างกัน คือ วิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม และวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 วิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม หมายถึง วิธีสอนโดยให้ผู้เรียนเรียนจากบทเรียนโปรแกรมที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น เป็นบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Program) ผู้เรียนจะต้องเรียนตั้งแต่กรอบแรก ไปจนถึงกรอบสุดท้ายตามลำดับ ไม่มีการเรียนข้ามกรอบ ไม่ว่าผู้เรียนจะมีระดับสติปัญญาต่างกันอย่างไร ถือว่าผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่าเทียมกัน ความแตกต่างจะปรากฏออกมาเฉพาะในเรื่องช่วงเวลาในการเรียนเท่านั้น กล่าวคือ เด็กที่มีระดับสติปัญญาสูงจะเรียนได้เร็วกว่า และสามารถทำได้ตลอดบทเรียนในช่วงเวลาที่สั้นกว่า เด็กที่มีระดับสติปัญญารองลงมาก็จะทำได้ช้าลง และเรียนบทเรียนโปรแกรมจบทีหลัง ผู้เรียนจะต้องเขียนคำตอบจากคำถามด้วยตนเองในกระดาษคำตอบที่ผู้ช่วยผู้วิจัยแจกให้ พร้อมบทเรียนตอนท้ายในบทเรียนโปรแกรมมีการเสริมแรงไว้ได้ตัวคำถาม เช่น น้องทำได้ไหม๊ เก่งจัง ตอบถูกต้องแล้วค่ะ เก่งมาก ฯลฯ เนื้อหาในบทเรียน นำมาจากหนังสือแบบเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง แสง ในเรื่อง การสะท้อนและการหักเหของแสงสว่างเพียงเรื่องเดียว

3.2 วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน หมายถึง วิธีสอนโดยใช้ชุดเหตุการณ์ภายนอกตัวผู้เรียน ที่จัดขึ้นโดยใช้แผนการสอน ที่เขียนขึ้นมุ่งให้ผู้เรียนได้รู้จักเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยแบ่งขั้นตอนของการสอนตามลักษณะของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไว้ 3 ขั้นตอนคือ

3.2.1 การอภิปรายก่อนการทดลอง (Pre-lab discussion) เป็นขั้นที่ผู้สอนใช้คำถาม กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น คิดสงสัย แนะนำแนวทางให้ผู้เรียนหาคำตอบ ตลอดจนให้คำแนะนำในการทำการทดลอง

3.2.2 ปฏิบัติการทดลอง (Experiment period) เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการทดลอง ผู้สอนคอยควบคุมดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด กระตุ้น สนับสนุน ให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน

3.2.3 อภิปรายหลังการทดลอง (Post-lab discussion) เป็นขั้นที่ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียน สามารถใช้ข้อมูลหรือผลการทดลองสรุปเป็นกฎเกณฑ์ ทฤษฎีหรือหลักการต่าง ๆ คำถามจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น มีแนวคิดที่กว้างขวางขึ้น และมีการอภิปรายข้อผิดพลาด (Error) ที่เกิดจากการทดลองด้วย ในการทดลองครั้งนี้ ใช้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนำเอาเนื้อหาเดียวกัน กับวิธีสอนที่ใช้บทเรียนโปรแกรม

4. วิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง เนื้อหาวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง แสง ที่ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ๆ

หลายเรื่อง ดังนี้ แสงเดินทางเป็นเส้นตรง ตัวกลางที่แสงสว่างเดินทางผ่าน การเกิดเงาจากตัวกลางทึบ แสง การสะท้อนและการหักเหของแสง การเกิดรุ้งกินน้ำ การมองเห็นภาพและตา การรักษาดวงตา ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำมาเพียงเรื่องเดียว คือ เรื่องการสะท้อนและการหักเหของแสง

5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จโดยพยายาม แข่งขันกับมาตรฐานอันดีเยี่ยม (Standard of excellence) ความพยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ รู้สึกสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อประสบความสำเร็จ ในการศึกษารุ่นนี้ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน คือ คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ ประสาท บัณฑิต (2516) โดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนควอดริล (Quartile deviation) เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง คือ ถ้าผู้รับการทดลอง ได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับตำแหน่งควอดริลที่ 3 (Q_3) ก็ให้เป็นกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และถ้าผู้รับการทดลอง ได้คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับตำแหน่งควอดริลที่ 1 (Q_1) ก็ให้เป็นกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

6. แผนการสอน หมายถึง การจัดชุดเหตุการณ์ภายนอกตัวผู้เรียน ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน โดยนำเนื้อหาในการทำแผนการสอน จากหลักสูตรการสอนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง แสง เป็นเรื่องเดียวกันกับการทำบทเรียนโปรแกรม คือ เรื่องการสะท้อนและการหักเหของแสง โดยแบ่งเนื้อหาในการสอนในเรื่องนี้ออกเป็นเรื่องการสะท้อนแสงและการหักเหของแสง ตามการทดลองที่ใช้ในคู่มือการสอนของครู ในเรื่องนี้จำนวนเวลาที่ผู้สอนในบทเรียนหนึ่งตามหนังสือคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับเรื่องนี้ โดยที่ผู้วิจัยจะเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง เพราะเป็นการสอนที่ผู้สอนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน ในการเรียนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบบทเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ย่อย ๆ ในเนื้อหาวิชาเดียวกันกับวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนแต่ละคนในการเรียนรู้เรื่อง การสะท้อนและการหักเหของแสง ซึ่งประเมินได้จากคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทำข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เมื่อผู้เรียนแต่ละคนได้เรียนรู้บทเรียนทุกหน่วยย่อยของการเรียน เสร็จสิ้นด้วยการใช้วิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมหรือวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน

8. การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน เมื่อได้รับการสอนด้วยวิธีสอน โดยใช้บทเรียนโปรแกรม และแบบสืบสวนสอบสวน และสามารถวัดความเปลี่ยนแปลงนี้ได้

โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดเดียวกัน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ถูกต้อง
อย่างน้อยเพียงใด

9. แบบฝึกหัดและคำถาม หมายถึง แบบฝึกปฏิบัติซึ่งเป็นคำถามให้ผู้เรียนได้ตอบสนอง
และมีคำตอบเฉลยไว้ให้ทางมุด้านขวาของบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้น คำถามในที่นี้รวมถึง คำถาม
ที่ผู้วิจัยใช้ในการซักถามอภิปรายกับผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ทำการสอน โดยใช้
วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนด้วย

10. ผู้เชี่ยวชาญในการศึกษาครั้งนี้ หมายถึง คณะครูหัวหน้าวิชาการของกลุ่มโรงเรียน
และผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับการวัดผลและการประเมินผลทางการศึกษา รวมถึงครูผู้ช่วยในห้องเรียน
ผู้ชำนาญการสอนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในระดับประถมศึกษา ที่ผู้วิจัยไปเก็บรวบรวม
ข้อมูล และทดลองเครื่องมือด้วย