

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเรียบเรียง และนำเสนอตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546
 - 1.1 ความสำคัญของการศึกษาปฐมวัย
 - 1.2 มาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - 1.3 การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 1.4 แนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
ตามหลักสูตรปฐมวัย พุทธศักราช 2546
2. แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.3 ขั้นตอนของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.4 ข้อดีของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.5 บทบาทของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ
 - 3.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ
 - 3.2 ขั้นตอนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ
 - 3.3 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนระดับปฐมวัย
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
 - 4.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 4.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 4.3 การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

5. ความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 5.1 ความหมายของความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 5.2 ความสำคัญของความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 5.3 องค์ประกอบของความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 5.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 5.5 ลักษณะของเด็กที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 5.6 ปัจจัยในการส่งเสริมให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 5.7 การวัดความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 5.8 บทบาทของครูกับการส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเอง
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546

การศึกษาปฐมวัยเป็นช่วงที่มีความสำคัญในการวางรากฐานชีวิตของเด็กเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นวัยเริ่มต้นของชีวิต เป็นวัยแห่งการพัฒนาการด้านต่าง ๆ ได้แก่ ร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคมและสติปัญญา ในการจัดการศึกษาให้กับเด็กปฐมวัยนั้นจำเป็นต้องทำอย่างเต็มที่ผู้เกี่ยวข้องจะต้องทำความเข้าใจกับเรื่องราวต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ความสำคัญของการศึกษาปฐมวัย

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, หน้า 1 – 2) ได้ระบุถึงความสำคัญของการศึกษาปฐมวัยไว้ว่า สภาพวิกฤติทางเศรษฐกิจ และสังคมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและรุนแรงได้สร้างความกดดันให้เกิดความจำเป็นอย่างยิ่งในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการจัดการศึกษาของไทย ให้สามารถผลิตผู้ที่มีความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีคุณธรรมและจริยธรรม อีกทั้งรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงสามารถปรับตัวอยู่ในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างมีคุณภาพ จากผลวิจัยทางการแพทย์ที่ศึกษาด้านพัฒนาการของเด็กไทยนิตยา คชภักดีและคณะ(กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, หน้า 1) พบว่าเด็กไทยจำนวนมากถึง 1 ใน 6 มีพัฒนาการล่าช้าไม่สมวัย โดยมีอัตราส่วนเพิ่มขึ้นตามอายุ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวแสดงว่าเด็กเหล่านี้ขาดโอกาสเรียนรู้จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาเด็กโดยให้สอดคล้องกับบริบททางวัฒนธรรมและวิถีชีวิตทางสังคมที่ความรู้และเทคโนโลยีเกิดขึ้นมากและเป็นไปอย่างรวดเร็ว และไม่หยุดนิ่ง เด็กจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้สามารถเติบโตและเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต โดยการปลูกฝังให้เด็กมีเจตคติที่ดีต่อการรับรู้ เรียนรู้

และมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ กลั่นกรองข้อมูล เลือกใช้และนำมาใช้ในสถานการณ์ที่ตนต้องการได้อย่างเหมาะสมนอกจากนี้เด็กยังจำเป็นต้องมีความสามารถในการเรียนรู้จากผู้อื่น และมีลักษณะที่ทำให้ผู้อื่นยินดีที่จะแบ่งปันความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนหยิบยื่นโอกาสในการเรียนรู้ให้ คุณสมบัติที่เอื้อต่อการเจริญงอกงามตลอดชีวิตดังกล่าว จำเป็นต้องปลูกฝังตั้งแต่ปฐมวัยและต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

สรุปได้ว่าการเริ่มต้นที่ดีของชีวิตเด็ก ซึ่งเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และนักการศึกษาโดยทั่วไปว่า เด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 6 ปี เป็นระยะที่เด็กเกิดการเรียนรู้มากที่สุดในชีวิต การเรียนรู้เหล่านี้จะมีอิทธิพลต่อชีวิตในอนาคตของเด็กเป็นอย่างยิ่ง อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยยังเป็นภูมิคุ้มกันที่เด็กจะก้าวสู่การเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ

1.2 มาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสำหรับเด็กอายุ 3 – 5 ปี มุ่งให้เด็กมีพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย, 2546 หน้า 31) ดังนี้

1. ร่างกายเจริญเติบโตตามวัย และมีสุขนิสัยที่ดี
2. กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็กแข็งแรง ใช้ได้อย่างคล่องแคล่วและประสานสัมพันธ์กัน
3. มีสุขภาพจิตดีและมีความสุข
4. มีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตใจที่ดีงาม
5. ชื่นชมและแสดงออกทางศิลปะ ดนตรี การเคลื่อนไหว และรักการออกกำลังกาย
6. ช่วยเหลือตนเองได้เหมาะสมกับวัย
7. รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และความเป็นไทย
8. อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม ในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
9. ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมกับวัย
10. มีความสามารถในการคิดและการแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับวัย
11. มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์
12. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และมีทักษะในการแสวงหาความรู้

1.3 การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

กระทรวงศึกษาธิการ (2546, หน้า 57 - 66) ได้ระบุถึงแนวการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า ไม่จัดเป็นรายวิชาแต่จัดในรูปแบบของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงเกิดการเรียนรู้ได้พัฒนาการทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา โดยจัดเป็นกิจกรรมหลัก 6 กิจกรรมในแต่ละวันดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ เป็นกิจกรรมที่จัดให้แก่เด็กได้เคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายอย่างอิสระตามจังหวะ โดยใช้เสียงเพลง คำคล้องจอง ซึ่งจังหวะและดนตรีที่ใช้ประกอบได้แก่ เสียงตบมือ เสียงเพลง รำมะนา กลอง ฯลฯ มาประกอบการเคลื่อนไหว เพื่อส่งเสริมให้เด็กเกิดจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ เด็กวัยนี้ร่างกายกำลังอยู่ระหว่างการพัฒนา การใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายยังไม่ผสมผสาน หรือประสานสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะมีดังนี้

1.1 ควรเริ่มกิจกรรมจากการเคลื่อนไหวที่เป็นอิสระ และมีวิธีการที่ไม่ยุ่งยากมากนัก เช่น ให้เด็กได้กระจายอยู่ในห้องหรือบริเวณที่ฝึก และให้เคลื่อนไหวไปตามธรรมชาติของเด็ก

1.2 ควรให้เด็กได้แสดงออกด้วยตนเองอย่างอิสระ และเป็นไปตามความนึกคิดของเด็กเอง ผู้สอนไม่ควรชี้แนะ

1.3 ควรเปิดโอกาสให้เด็กหาวิธีเคลื่อนไหวทั้งที่ต้องเคลื่อนที่ และไม่ต้องเคลื่อนที่เป็นรายบุคคล เป็นคู่ ตามลำดับและกลุ่มไม่ควรเกิน 5-6 คน

1.4 ควรใช้สิ่งของที่อยู่กับใกล้ตัวเด็ก เศษวัสดุต่างๆ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ เศษผ้า เข้ามาช่วยในการเคลื่อนไหวและให้จังหวะ

1.5 ควรกำหนดจังหวะสัญญาณนัดหมายในการเคลื่อนไหวต่างๆ เช่น การเปลี่ยนทิศทาง หรือหยุดให้เด็กทราบ

1.6 ควรสร้างบรรยากาศอย่างอิสระช่วยให้เด็กรู้สึกอบอุ่น เพลิดเพลิน และรู้สึกสบาย สนุกสนาน

1.7 ควรจัดให้มีเกมการเล่นบ้าง เพื่อช่วยให้เด็กสนใจมากขึ้น

1.8 กรณีเด็กไม่ยอมเข้าร่วมกิจกรรม ผู้สอนไม่ควรใช้วิธีบังคับ ควรให้เวลาและโน้มน้าวให้เด็กสนใจและเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสมัครใจ

1.9 หลังจากที่ได้ออกกำลังกายแล้ว ต้องให้เด็กได้พักผ่อน โดยอาจให้นอนเล่นบนพื้นห้อง นั่งพัก หรือเล่นสมมติ อาจเปิดเพลงเป็นจังหวะช้าๆ เบาๆ ที่สร้างความรู้สึกให้เด็กอยากพักผ่อน

2. กิจกรรมศิลปะหรือกิจกรรมสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้เด็กได้แสดงออกทางอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการโดยใช้ศิลปะเช่น การเขียนภาพ การปั้น การฉีก - ปะ การตัด - ปะ การพิมพ์ภาพ การร้อย การประดิษฐ์ หรือวิธีการที่เด็กได้คิดสร้างสรรค์และเหมาะสมกับพัฒนาการ เช่น การเล่นพลาสติกสร้างสรรค์ การสร้างรูปจากกระดาษปึกหมุด ฯลฯ ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมศิลปะมีดังนี้

2.1 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ควรพยายามหาวัสดุท้องถิ่นมาใช้ก่อนเป็นอันดับแรก

2.2 ก่อนให้เด็กทำกิจกรรม ต้องอธิบายวิธีใช้วัสดุที่ถูกต้องให้เด็กทราบพร้อมทั้งสาธิตให้ดูจนเข้าใจ เช่นการใช้พู่กันหรือกาว จะต้องปาดพู่กันหรือการกั้นขอบภาชนะที่ใส่เพื่อไม่ให้กาวหรือสีไหลเลอะเทอะ

2.3 ให้เด็กทำกิจกรรมประเภทใดประเภทหนึ่งร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย เพื่อฝึกให้เด็กรู้จักวางแผนและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2.4 แสดงความสนใจในงานของเด็กทุกคน ไม่ควรมองผลงานของเด็กด้วยความขบขัน และควรนำผลงานของเด็กทุกคนหมุนเวียนจัดแสดงที่ป้ายนิเทศ

2.5 หากพบว่าเด็กคนใดไม่สนใจทำกิจกรรมอย่างเดียวยตลอดเวลา ควรกระตุ้นเร้าและจูงใจให้เด็กทำกิจกรรมอื่นบ้าง เพราะกิจกรรมศิลปะแต่ละประเภทพัฒนาเด็กแต่ละด้านแตกต่างกัน และเมื่อเด็กทำตามคำแนะนำได้ควรให้แรงเสริมทุกครั้ง

2.6 เก็บผลงานชิ้นที่แสดงความก้าวหน้าของเด็กเป็นรายบุคคล เพื่อเป็นข้อมูลสังเกตพัฒนาการของเด็ก

3. กิจกรรมเสรี เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กเล่นอิสระตามมุมเล่น หรือมุมประสบการณ์ หรือศูนย์การเรียนรู้ที่จัดไว้ในห้องเรียน เช่น มุมบล็อก มุมหนังสือ มุมวิทยาศาสตร์ หรือมุมธรรมชาติศึกษา มุมบ้าน มุมร้านค้า เป็นต้น มุมต่างๆเหล่านี้ เด็กมีโอกาสเลือกเล่นได้อย่างเสรีตามความสนใจ และความต้องการของเด็กทั้งเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม อนึ่งกิจกรรมเสรีนอกจากให้เด็กเล่นตามมุมแล้ว อาจให้เด็กเลือกทำกิจกรรมที่ผู้สอนจัดเสริมขึ้น เช่น เกมการศึกษา เครื่องเล่นสัมผัส ฯลฯ ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมเสรีมีดังนี้

3.1 ขณะเด็กเล่น ผู้สอนต้องคอยสังเกตความสนใจในการเล่นของเด็ก หากพบว่ามุมใดเด็กส่วนใหญ่ไม่สนใจที่จะเล่นแล้ว อาจดัดแปลงหรือเพิ่มเติม

3.2 หากมุมใดมีจำนวนเด็กในมุมมากเกินไป ผู้สอนควรให้เด็กมีโอกาสคิดแก้ปัญหา หรือผู้สอนชักชวนให้แก้ปัญหาในการเลือกเล่นมุมใหม่

3.3 การเลือกเล่นมุม การเล่นมุมเดียวเป็นระยะเวลาานอาจทำให้เด็กขาดประสบการณ์การเรียนรู้ด้านอื่น ผู้สอนควรชักชวนให้เด็กเล่นมุมอื่นๆ

3.4 สื่อ เครื่องเล่นในแต่ละมุมควรมีการสับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมเป็นระยะ เพื่อไม่ให้เด็กเกิดความเบื่อหน่าย เช่น เก็บหนังสือนิทานบางเล่มที่เด็กหมด และนำเล่มใหม่มาวางแทน

4. กิจกรรมเสริมประสบการณ์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีการวางแผนโดยครูผู้สอนมุ่งเน้นให้เด็กได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ ฝึกการทำงานและอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่จัดมุ่งฝึกเด็กได้มีโอกาสฟัง พูด สังเกต คิดแก้ปัญหาใช้เหตุผล และฝึกปฏิบัติให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน โดยจัดกิจกรรมด้วยวิธีต่างๆ เช่น สนทนา อภิปราย สาธิต ทดลอง เล่านิทาน เล่นบทบาทสมมติ ร้องเพลง ท่องคำคล้องจอง ศึกษานอกสถานที่ เชิญวิทยากร มาให้ความรู้ ฯลฯ ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์มีดังนี้

4.1 ควรยึดหลักการจัดกิจกรรมที่เน้นให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง และมีโอกาสนับด้วยตนเองให้มากที่สุด

4.2 ผู้สอนควรยอมรับความคิดเห็นที่หลากหลายของเด็กและให้โอกาสเด็กได้ฝึกคิด

4.3 อาจเชิญวิทยากรมาให้ความรู้แทนผู้สอน เช่น พ่อแม่ ตำรวจ หมอ ฯลฯ จะช่วยให้เด็กสนใจและสนุกสนานมากยิ่งขึ้น

4.4 ในขณะที่เด็กทำกิจกรรม หรือหลังจากการทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ผู้สอนควรใช้คำถามปลายเปิดที่ชวนให้เด็กคิด ไม่ควรใช้คำถามที่มีคำตอบ "ใช่" "ไม่ใช่" หรือมีคำตอบให้เด็กเลือก และผู้สอนควรใจเย็นให้เด็กคิดคำตอบ

4.5 ช่วงเวลาที่จัดกิจกรรมสามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ให้คำนึงถึงความสนใจของเด็ก และความเหมาะสมของกิจกรรมนั้นๆ เช่น กิจกรรมทัศนศึกษานอกสถานที่ การประกอบอาหาร การปลูกพืช อาจใช้เวลามากกว่าที่กำหนด

5. กิจกรรมกลางแจ้ง เป็นกิจกรรมที่จัดทำให้เด็กได้มีโอกาสออกไปนอกห้องเรียน เพื่อออกกำลังกายเคลื่อนไหวร่างกายและแสดงออกอย่างอิสระ โดยยึดความสนใจและความสามารถของเด็กแต่ละคนเป็นหลัก กิจกรรมกลางแจ้งที่ผู้สอนควรจัดให้เด็กได้เล่น เช่น การเล่นเครื่องเล่นสนาม การเล่นน้ำ เล่นทราย การเล่นอุปกรณ์กีฬา การเล่นเกมการละเล่น ฯลฯ ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมกลางแจ้ง มีดังนี้

5.1 หมั่นตรวจตราเครื่องเล่นสนามและอุปกรณ์ประกอบให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย และใช้การได้ดีเสมอ

5.2 ให้โอกาสเด็กเลือกเล่นกลางแจ้งอิสระทุกวัน อย่างน้อยวันละ 30 นาที

5.3 ขณะเด็กเล่นกลางแจ้ง ผู้สอนต้องคอยดูแลอย่างใกล้ชิด เพื่อระมัดระวังความปลอดภัยในการเล่น หากพบว่าเด็กแสดงอาการเหนื่อย อ่อนล้า ควรให้เด็กหยุดพัก

5.4 ไม่ควรนำกิจกรรมพลศึกษาสำหรับเด็กประถมศึกษา มาใช้สอนกับเด็กระดับ ปฐมวัย เพราะยังไม่เหมาะสมกับวัย

5.5 หลังจากทำกิจกรรมกลางแจ้ง ควรให้เด็กพักผ่อนหรือนั่งพัก ไม่ควรให้เด็ก รับประทานอาหารกลางวันหรือดื่มนมทันที เพราะอาจทำให้เด็กอาเจียน เกิดอาการจุกแน่นได้

6. กิจกรรมเกมการศึกษา เป็นเกมการเล่นที่ช่วยพัฒนาสติปัญญา มีกฎเกณฑ์กติกา ง่ายๆ เด็กสามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่มได้ ช่วยให้เด็กรู้จักสังเกต คิดหาเหตุผล และเกิด ความคิดรวบยอด เกี่ยวกับสี รูปร่าง จำนวน ประเภท และความสัมพันธ์เกี่ยวกับพื้นที่/ระยะ เกมการศึกษาที่เหมาะสมสำหรับเด็กวัย 3 – 5 ปี เช่น เกมจับคู่ แยกประเภท จัดหมวดหมู่ เรียงลำดับ โดมิโน ลอตโต ภาพตัดต่อ ต่อตามแบบ ฯลฯ ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมเกม การศึกษามีดังนี้

6.1 การสอนเกมการศึกษาในระยะแรกควรเริ่มสอนโดยใช้ของจริง เช่น การจับคู่ กระจับปี่ที่เหมือนกัน หรือการเรียงลำดับกระจับปี่สูง – ต่ำ

6.2 การเล่นเกมการศึกษาในแต่ละวัน อาจจัดให้เล่นทั้งเกมการศึกษาชุดใหม่ และเกมการศึกษาชุดเก่า

6.3 ผู้สอนอาจหมุนเวียนให้เด็กเข้ามาเล่นเกมการศึกษากับผู้สอนทีละกลุ่ม หรือเล่น ทั้งชั้นตามความเหมาะสม

6.4 ผู้สอนอาจให้เด็กที่เล่นได้แล้ว มาช่วยแนะนำกติกาการเล่นในบางโอกาสได้

6.5 การเล่นเกมการศึกษา นอกจากใช้เวลาในช่วงกิจกรรมเกมการศึกษาตามตาราง กิจกรรมประจำวันแล้ว อาจให้เด็กเลือกเล่นอิสระในช่วงกิจกรรมเสรีได้

6.6 การเก็บเกมการศึกษาที่เล่นแล้ว อาจเก็บใส่กล่องเล็กๆ หรือใส่ถุงพลาสติก หรือใช้ยางรัดแยกแต่ละเกม แล้วใส่กล่องใหญ่รวมไว้เป็นชุด

จากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การ จัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยไม่จัดเป็นรายวิชา แต่เป็นการจัดกิจกรรมในรูปแบบ ของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงเกิดการเรียนรู้ได้พัฒนาการ ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญาโดยจัดเป็นกิจกรรมหลัก 6 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรม เคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมศิลปะหรือกิจกรรมสร้างสรรค์ กิจกรรมเสรี กิจกรรม เสริมประสบการณ์ กิจกรรมกลางแจ้งและกิจกรรมเสรี ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทดลองจัดกิจกรรม การเรียนรู้ในกิจกรรมเสริมประสบการณ์

1.4 แนวทางการจัดการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ตามหลักสูตรปฐมวัย พุทธศักราช 2546

แนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551, หน้า 6) ควรส่งเสริมด้านต่างๆดังนี้

1. สนับสนุนและส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็นของเด็ก
2. สนับสนุนและส่งเสริมความต้องการในการตั้งคำถาม
3. ส่งเสริมการใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้ สำรวจ ตรวจสอบ จำแนกสิ่งต่างๆ
4. ส่งเสริมกระบวนการคิด
5. ส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
6. ส่งเสริมความสนใจในการดูแลและรับผิดชอบต่อสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัว
7. เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความรู้สึกร่วมกับผู้อื่นในธรรมชาติ

การพัฒนาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ สามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายที่เกี่ยวข้องกับการตั้งคำถาม การทดลอง การสังเกตและการหาข้อสรุป ซึ่งเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ระดับปฐมวัย ควรให้เด็กได้ตระหนักถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ต่อไปนี้

1. เราต้องการจะค้นหาอะไร
2. เราจะทำอะไรได้บ้างเพื่อการค้นหานี้
3. เราเห็นอะไรที่เกิดขึ้นบ้าง
4. สิ่งต่างๆเหล่านี้บอกอะไรแก่เราบ้าง

เป้าหมาย

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย เป็นการตอบสนองและส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในการเรียนรู้โลกธรรมชาติรอบตัว และพัฒนาการทางสติปัญญาต่างๆ เนื่องจากเด็กในระดับปฐมวัยมีธรรมชาติของการสืบเสาะหาความรู้แบบวิทยาศาสตร์อยู่ในตนเอง การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุดให้ได้ทั้งกระบวนการเรียนรู้และองค์ความรู้ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจะช่วยส่งเสริมศักยภาพของเด็กในการพัฒนารอบแนวคิดและทักษะต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาในอนาคต

เป้าหมายสำคัญในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ

1. แสดงความตระหนักเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นผ่านการลงมือปฏิบัติ การสำรวจ การสังเกต การตั้งคำถาม และการแลกเปลี่ยนสิ่งที่ค้นพบ

2. ดำเนินการสืบเสาะหาความรู้อย่างง่ายๆด้วยตนเองอย่างเสรี และตามแบบที่กำหนดให้ รวมทั้งทำกิจกรรมตามคำแนะนำ ในการสังเกต การตั้งคำถาม การวางแผน การสำรวจ การตรวจสอบและการสื่อสารสิ่งที่ค้นพบ

3. แสดงความเข้าใจและรู้จักดูแลรักษาธรรมชาติ

4. สืบค้นและสนทนาเกี่ยวกับลักษณะและองค์ประกอบของสิ่งต่างๆ และใช้สิ่งเหล่านั้นได้อย่างปลอดภัย

5. รู้และสามารถใช้สิ่งของที่เป็นเทคโนโลยีอย่างง่ายๆได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย

6. เพื่อให้มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

บทบาทการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย

1. การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย จะช่วยพัฒนาเด็กให้ตระหนักรู้(Cognition) เกี่ยวกับสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นในโลกรอบตัว เด็กจะได้รับการส่งเสริมและตอบสนองต่อคำถามที่เกิดขึ้นระหว่างการสำรวจสิ่งต่างๆรอบตัวของตนเองอย่างเหมาะสมและทันท่วงที และได้ฝึกฝนการจัดโครงสร้างทางความคิดจากประสบการณ์ที่ได้รับ ซึ่งเป็นการวางพื้นฐานโครงสร้างกรอบแนวคิด (Conceptual framework) เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัวให้ถูกต้องเหมาะสมตั้งแต่ในระดับปฐมวัย อันจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาการของเด็กเมื่อเติบโตขึ้น

2. การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย ช่วยให้เด็กได้พัฒนาคุณลักษณะตามวัยที่สำคัญ 4 ด้าน ได้แก่

2.1 คุณลักษณะตามวัยด้านร่างกาย เช่นการจัดกิจกรรมให้เด็กๆได้สำรวจสิ่งต่างๆรอบตัว เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า และใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างง่ายในการสำรวจ ซึ่งเป็นการพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็ก

2.2 คุณลักษณะตามวัยด้านอารมณ์และจิตใจ เช่น การจัดกิจกรรมให้เด็กๆได้สำรวจและทดลองสิ่งต่างๆรอบตัว เด็กๆได้รับการฝึกฝนให้รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำกิจกรรม รู้จักใช้เหตุผลในการทำการสำรวจและอธิบายสิ่งต่างๆ รู้จักตัดสินใจในการเลือกวิธีการทดลองและยอมรับผลที่เกิดขึ้นได้แสดงผลงานจากการสำรวจและแสดงความสามารถของตนเอง

2.3 คุณลักษณะตามวัยด้านสังคม เช่น การจัดกิจกรรมให้เด็กๆได้สำรวจสิ่งต่างๆรอบตัวเด็กได้ฝึกการช่วยเหลือตนเองในการทำกิจกรรม รู้จักการทำงานร่วมกับเพื่อนๆในกลุ่มย่อย รู้จักการให้และการรับ ฝึกการปฏิบัติตามกฎระเบียบหรือข้อตกลงร่วมกัน และเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมรอบตัวและช่วยกันดูแลรักษา

2.4 คุณลักษณะตามวัยด้านสติปัญญา เช่นการจัดกิจกรรมให้เด็กๆได้สำรวจ ตรวจสอบ ทดลอง หรือสืบค้นสิ่งต่างๆรอบตัว เด็กๆได้พัฒนาความสามารถในการตอบคำถามเชิงวิทยาศาสตร์อย่างง่าย การลงมือค้นหาคำตอบด้วยวิธีการต่างๆที่เหมาะสมกับวัย เช่น การสังเกต การสอบถาม การทดลอง การจำแนกสิ่งต่างๆโดยการใช้เกณฑ์ของตนเอง หรือเกณฑ์ที่ครูกำหนดขึ้นได้บอกลักษณะของสิ่งที่สำรวจพบด้วยคำพูด การวาดภาพ หรือการแสดงบทบาทสมมติ และการสรุปสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ใหม่ และบอกวิธีการเรียนรู้ของตนเอง

3. การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย ช่วยให้เด็กได้มีโอกาสใช้จินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในการออกแบบ และสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ตลอดจนคิดวิธีแก้ปัญหาต่างๆตามวัยและศักยภาพผ่านทางการเล่นทางวิทยาศาสตร์

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยต้องจัดตามมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปฐมวัยและขั้นตอนสำคัญในการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปฐมวัย คือ การวิเคราะห์เปรียบเทียบสาระที่ควรเรียนรู้ 4 สาระหลักจากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 กับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 8 สาระหลักจากมาตรฐานการเรียนรู้ การศึกษาขั้นพื้นฐาน สาระวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

ตาราง 1 การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปฐมวัย (สสวท., 2551 บทนำ หน้า ค)

สาระที่ควรเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546	สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ การศึกษาขั้นพื้นฐาน
<ul style="list-style-type: none"> ● เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก ● เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่ แวดล้อมเด็ก ● ธรรมชาติรอบตัว ● สิ่งต่างๆรอบตัวเด็ก 	<ul style="list-style-type: none"> ● สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ● ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ● สารและสมบัติของสาร ● แรงและการเคลื่อนที่ ● พลังงาน ● กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ● ดาราศาสตร์และอวกาศ ● ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

ตารางสรุปหัวข้อหลักของกรอบมาตรฐานการเรียนรู้ปฐมวัยแบ่งตามสาระที่ควรเรียนรู้
หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยและสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตาราง 2 สรุปหัวข้อหลักของกรอบมาตรฐานการเรียนรู้ปฐมวัย

สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย	ตัวชี้วัด
<p>ธรรมชาติรอบตัว</p> <ul style="list-style-type: none"> - รู้จักชื่อสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตรอบตัว - เชื่อมโยงลักษณะหรือคุณสมบัติอย่างง่าย ๆ ของสิ่งต่างๆในธรรมชาติที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน 	<ul style="list-style-type: none"> สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต(ว1.1 - 2) การเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของสัตว์และพืช(ว1.1 - 2) ทรัพยากรธรรมชาติ(ว2.2 - 5) โลกและการเปลี่ยนแปลง(ว6.1 - 11) ปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์เบื้องต้น (ว7.1 - 12)
<p>สิ่งต่างๆรอบตัวเด็ก</p> <ul style="list-style-type: none"> - รู้จักชื่อของวัตถุสิ่งของเครื่องใช้ของเล่นที่อยู่รอบตัว - เชื่อมโยงลักษณะหรือคุณสมบัติอย่างง่าย ๆ ของที่อยู่ใกล้ตัว เช่น สี รูปร่างรูปทรง ขนาด ผิวสัมผัส เป็นต้น 	<ul style="list-style-type: none"> สิ่งต่างๆในชีวิตประจำวัน(ว3.1 - 6) การเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆในชีวิตประจำวัน (ว3.2 - 7) แรงแม่เหล็ก แรงโน้มถ่วง การจม การลอย(ว4.1 - 8) ผลของการออกแรง(ว4.2 - 9) พลังงานใกล้ตัว(ว5.1 - 10) เทคโนโลยีอวกาศ (ว7.2 - 13)

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปฐมวัย(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) 8 สาระ ดังนี้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นปฐมวัย

1. สำรวจลักษณะและบอกหน้าที่ของอวัยวะภายนอกร่างกายตนเอง ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง

ตามหลักสุขอนามัยและสามารถใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว

2. สำรวจ สังเกต อภิปรายลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อนำไปสู่การทดลอง อภิปรายเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

3. สำรวจและเปรียบเทียบลักษณะของพืช และสัตว์ในสิ่งแวดล้อมไปจนถึงลักษณะของตนเองและผู้อื่น

ตัวชี้วัด

1. สำรวจลักษณะภายนอกของตนเองและผู้อื่น บอกชื่อและหน้าที่ และลักษณะของอวัยวะภายนอกและแสดงการใช้อวัยวะต่างๆได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

2. เลือกใช้ประสาทสัมผัส สังเกต สำรวจและเรียนรู้สิ่งต่างๆได้อย่างเหมาะสมกับวัย

3. สังเกตการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย และบอกอาการเจ็บป่วยเบื้องต้นอย่างมีเหตุผลได้ตามวัย แสดงการปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสมเมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น และปฏิเสธการกระทำที่เป็นผลเสียต่อสุขภาพทั้งทางกายและใจ

4. แสดงการปฏิบัติตนตามสุขอนามัย ทั้งทางด้านการรักษาความสะอาดร่างกาย สิ่งของเครื่องใช้ การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การขับถ่ายและการพักผ่อนอย่างเพียงพอ

5. เลือกสัตว์และพืชที่สนใจเพื่อสังเกต เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่าง และสามารถจัดกลุ่มได้ตามเกณฑ์ต่างๆที่กำหนดขึ้นเอง

6. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างตนเองกับบุคคลในครอบครัว และบุคคลอื่น

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นปฐมวัย

1. สำรวจสิ่งแวดล้อม ระบุตำแหน่งของตนเองเทียบกับสิ่งแวดล้อม และบอกได้ว่าตนเองมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม จึงต้องดูแลรักษา

2. สำรวจสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เปรียบเทียบกับสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น อภิปรายการนำมาใช้ ซึ่งทำให้เกิดทั้งประโยชน์และโทษ

ตัวชี้วัด

1. นำเสนอผลการสำรวจสิ่งแวดล้อมให้ผู้อื่นเข้าใจโดยวิธีการของตนเอง

2. แสดงตำแหน่งที่อยู่ของตนเองและสิ่งต่างๆ เมื่อเทียบกับสิ่งอื่นๆในสิ่งแวดล้อมโดยวิธีที่เหมาะสมกับวัย

3. อธิบายความสัมพันธ์ของตนเองกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิตในที่อยู่อาศัยและวิธีการดูแลรักษา

4. นำเสนอผลการสำรวจ และเปรียบเทียบสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับวัย
5. สอบถามข้อมูลจากผู้อื่นเกี่ยวกับประโยชน์และโทษที่เกิดจากการใช้สิ่งต่างๆ ทั้งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น
6. แสดงการใช้และดูแลรักษาสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้นที่อยู่รอบตัว ด้วยวิธีต่างๆ ที่เหมาะสมกับวัยและคุ่มค่า

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นปฐมวัย

1. สำรวจสมบัติทางกายภาพ และบอกประโยชน์และโทษของสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
2. สังเกตและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
ตัวชี้วัด
 1. บรรยายลักษณะและส่วนประกอบของสิ่งต่างๆ รอบตัว จากการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 และสามารถจัดหมวดหมู่โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้
 2. สืบค้นข้อมูลโดยใช้คำถามและอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์และโทษจากการใช้สิ่งต่างๆ
 3. สังเกตการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ โดยใช้ประสาทสัมผัส
 4. นำเสนอผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ ด้วยวิธีการและเหตุผลที่เหมาะสมกับวัย

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นปฐมวัย

1. สำรวจตรวจสอบแรงแม่เหล็กและแรงโน้มถ่วง
2. ทดลองและสรุปผลการออกแรงกระทำต่อวัตถุต่างๆ
ตัวชี้วัด
 1. ทดลองและนำเสนอผลการทดลองแรงดูดและแรงผลักของแม่เหล็กผ่านการเล่น
 2. ทดลองและนำเสนอผลการทดลองเกี่ยวกับการตก การจม การลอยของวัตถุด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับวัย
 3. ทดลองการออกแรงกระทำต่อวัตถุด้วยขนาดของแรงที่ต่างกัน
 4. นำเสนอผลการสังเกต จากการออกแรงกระทำต่อวัตถุด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับวัย

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นปฐมวัย

สำรวจการใช้พลังงานใกล้ตัวและบอกการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัด

1. สำรวจการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน และสื่อสารผลการสำรวจด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับวัย

2. สำรวจและเปรียบเทียบแหล่งกำเนิดเสียงในชีวิตประจำวัน

3. แสดงวิธีการใช้เครื่องมือเครื่องใช้อย่างถูกต้องเหมาะสม ปลอดภัยและประหยัดพลังงาน

4. สืบค้นข้อมูลและสอบถามผู้อื่น เกี่ยวกับประโยชน์และโทษที่เกิดจากการใช้พลังงาน

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นปฐมวัย

สำรวจ ตรวจสอบองค์ประกอบต่างๆของโลก และการเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เกิดขึ้น

ตัวชี้วัด

1. สำรวจดิน น้ำ อากาศ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

2. สังเกต สำรวจ ตรวจสอบปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

3. สืบค้นลักษณะภูมิประเทศแบบต่างๆจากสื่อรอบตัว และนำเสนอด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับวัย

4. ปฏิบัติตนให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นปฐมวัย

1. สำรวจและอธิบายปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์เบื้องต้น

2. สำรวจและบอกชื่อสิ่งที่เป็นเทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด

1. สังเกตดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาวบนท้องฟ้า และนำเสนอด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับวัย

2. สืบค้นข้อมูลและภาพของโลก เพื่อลงข้อสรุปว่าโลกเป็นดาว

3. สื่อสารผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงเวลา กลางวัน กลางคืน และฤดู
4. สืบค้นข้อมูลและเรียกชื่อยานพาหนะที่ใช้ในการสำรวจอวกาศและการสื่อสาร

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นปฐมวัย

1. ตั้งคำถามและวางแผนสำรวจตรวจสอบอย่างง่ายโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและแสดงลักษณะนิสัยรักการเรียนรู้ มีจินตนาการความคิดสร้างสรรค์ และมีจิตวิทยาศาสตร์

2. สืบค้นและอภิปรายประโยชน์และและโทษของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และอุปกรณ์ต่างๆในชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัด

1. ตั้งคำถามที่นำไปสู่การหาคำตอบโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ง่ายๆ เหมาะสมกับวัย

2. วางแผนการสำรวจ ทดลอง สืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ง่ายๆ

3. ใช้ประสาทสัมผัสในการสำรวจตรวจสอบสิ่งต่างๆ บันทึกและสื่อสารสิ่งที่สังเกตได้ด้วยวิธีที่เหมาะสมกับวัย

4. คาดคะเนเหตุการณ์ และลงความเห็นข้อมูลจากประจักษ์พยานที่พบหรือจากประสบการณ์เดิม

5. แสดงออกและนำเสนอสิ่งที่ได้เรียนรู้ โดยใช้วิธีการของตนเองที่เหมาะสมกับวัย

6. แสดงการใช้จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์อย่างสมเหตุสมผลทางวิทยาศาสตร์

7. แสดงการใช้เครื่องมืออย่างง่ายในการสังเกต ตรวจสอบ และรวบรวมข้อมูล

8. แสดงการใช้เทคโนโลยีพื้นฐานในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้อง ปลอดภัย ประหยัด

9. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายประโยชน์และโทษของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีชื่อเรียกแตกต่างกันหลายชื่อด้วยกัน เช่น การสอนแบบสืบสวนสอบสวน การสอนแบบสืบเสาะ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการสอนแบบสืบค้น ซึ่งมีความหมายอย่างเดียวกัน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

มีนักการศึกษาและนักวิชาการ ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2544, หน้า 36) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการคิดหาเหตุผล จนค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหา ที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยครูตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหา และสามารถนำวิธีการแก้ปัญหานั้นมาแก้ปัญหาได้

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542, หน้า 123) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาโดยครูทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย และนักเรียนทำหน้าที่ผู้จัดวางแผนการเรียน นักเรียนเป็นผู้เริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเองมีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้โดยวิธีการเช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์และเปลี่ยนแนวความคิดจากการเป็นผู้รับความรู้มาเป็นผู้แสวงหาความรู้ และใช้ความรู้

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544, หน้า 12) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญและส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดเพื่อค้นคว้าหาความรู้ความจริงด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนได้ค้นคว้าวิธีการแก้ปัญหาได้เอง

ไสว พักขาว (2544, หน้า 102) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการแสวงหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาโดยใช้คำถาม จัดเป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน บทบาทของครูจะลดลง ครูจะเปิดโอกาสและชี้แนะให้นักเรียนได้ร่วมคิดร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมกันคว้าและสรุปความรู้ด้วยตนเองจากการถามตอบหรือครูและนักเรียนผลัดกันถามก็ได้ แต่รูปแบบที่นักเรียนเป็นผู้ถามจะสอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญมากที่สุด

ชาติรี เกิดธรรม (2545, หน้า 36) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลทำให้นักเรียนค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยครูตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีแก้ปัญหาได้เอง สามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 136) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล จนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปลงเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุมปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง

ซันด์ และโทรวบริจ (Sund & Trowbridg, 1976, pp 53 – 55) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ซึ่งแต่ละบุคคลใช้กระบวนการคิดทางสมองได้แก่ การสังเกต จัดประเภท การวัด การอธิบาย การอ้างอิงรวมทั้งคุณลักษณะต่างๆอย่างผู้ใหญได้แก่ การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การสังเคราะห์ความรู้ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เช่น เป็นคนมีความคิดแบบวัตถุนิยม อยากรู้ อยากเห็น ใจกว้าง

คูสแลน และสโตน (อ้างถึงใน ภพ เลหาไพบูลย์, 2542, หน้า 128) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นการสอนที่ครูและนักเรียนได้ศึกษาปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และด้วยจิตใจเป็นนักวิทยาศาสตร์หรืออาจให้นิยามเชิงปฏิบัติการของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ว่าการสอนมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การวัด การประมาณค่า การทำนาย การเปรียบเทียบ การจำแนกประเภท การทดลอง การสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล นักเรียนและครูมีความเคยชินในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จนเป็นนิสัย
2. เวลาไม่ใช่สิ่งสำคัญไม่ต้องรีบร้อนสอนให้จบตามหัวข้อตามกำหนดไม่ต้องเร่งรัดเวลา
3. นักเรียนจะต้องไม่ทราบคำตอบล่วงหน้า ควรเลือกหนังสือเรียนและคู่มือที่ถามคำถามเป็นปัญหาและเสนอแนะแนวทางในการหาคำตอบ แต่ไม่บอกคำตอบ
4. นักเรียนมีความสนใจที่จะหาคำตอบ
5. เนื้อหาในการสืบเสาะหาความรู้ ไม่จำเป็นต้องต่อเนื่องหรือสัมพันธ์กับเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนแล้วหรือกำลังจะเรียนต่อไป
6. การเรียนการสอนเน้นคำถามว่า “ทำไม” เช่น เราทราบได้อย่างไร เราพอใจกับข้อสรุปนี้ไหม
7. ปัญหาบางอย่างจำเป็นต้องระบุให้ชัดเจน และตั้งปัญหาให้แคบเข้ามาจนพอที่จะให้นักเรียนแก้ปัญหาในชั้นเรียนได้

8. ให้นักเรียนในชั้นเรียนช่วยกันตั้งข้อสมมติฐานเพื่อเป็นแนวทางในการสืบเสาะหาความรู้
9. นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเสนอแนวทางการเก็บข้อมูลจากการทดลอง การสังเกตการอ่านและแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้อื่น ๆ
10. มีการร่วมมือกันในการประเมินแนวทางในการปฏิบัติการระบุข้อสันนิษฐานข้อจำกัด และความยากให้ชัดเจนทุกครั้ง
11. นักเรียนทำการสำรวจ เก็บข้อมูล โดยช่วยกันทำเป็นกลุ่มเล็ก ทำทั้งชั้น และทำเป็นรายบุคคล ในการเก็บข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน
12. นักเรียนสรุปข้อมูลที่ได้ และนำไปสู่การสรุปข้อสมมติฐาน และใช้ความพยายามที่จะให้มีคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ให้ได้
13. ข้อสรุปและคำอธิบายต่างๆเป็นประโยชน์ในการนำไปสู่หัวข้อเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ คาริน และซันด์ และซิมสัน และแอนเดอร์สัน (อ้างถึงใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2548 หน้า 74) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้โดยวิธี ให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นเพียงผู้ แนะนำ ผู้อำนวยความสะดวก เพื่อให้ให้นักเรียนบรรลุเป้าหมายวิธีสืบเสาะหาความรู้จะเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญของการเรียน

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ฝึกนักเรียนให้รู้จักการค้นคว้าหาความรู้ และพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดหาเหตุผลด้วยตนเอง และสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง

2.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อ้างถึงในภพ เลหาไพบุลย์, 2537, หน้า 119 – 120) ได้เสนอแนะขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การอภิปรายเพื่อนำสู่การทดลอง
- 2) การทดลอง
- 3) การอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง

ครูวิทยาศาสตร์จะพบขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นตอนนี้ในกลุ่มมือครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2524 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 หลังจากที่ให้หลักสูตรมานาน แม้ว่าจะเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตลอดเวลาในการสอนยังพบว่า นักเรียนขาดทักษะการคิด สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2543) ระบุว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเทียบกับนานาชาตินักเรียนของไทย ได้คะแนนเฉลี่ยค่อนข้างต่ำทำข้อสอบภาคทฤษฎีได้ แต่ทำข้อสอบภาคปฏิบัติไม่ได้

นักการศึกษาจึงมองแนวทางจัดการเรียนรู้แนวใหม่ตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้ แบบสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนเองโดยครูเป็นผู้กระตุ้นผู้อำนวยความสะดวก ชักถามและจัดสถานการณ์ให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของผู้เรียนและยึดตามแนวทางของนักศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) ซึ่งได้เสนอขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้เป็น 5 ขั้นตอน (สมบัติ กาญจนารักษ์และคณะ, 2549, หน้า 4 – 5) คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมิน แต่ครูทั่วไปยังไม่นิยมนำไปใช้ จนกระทั่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เผยแพร่เมื่อประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 โดยเรียกว่าวิธีการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle)

ทฤษฎีการเรียนรู้สำคัญที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางและสอดคล้องกับการจัดกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งเชื่อว่านักเรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างมาแล้วไม่มากก็น้อย ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับกับความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่แล้วก่อนเรียน การเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ดังนั้นประสบการณ์เดิมของนักเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆจนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเองและเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนานสามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆมาเผชิญหน้า ดังนั้นการที่นักเรียนจะสร้างความรู้ได้ ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process)

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

วีก็อตสกี (Vygotsky) เป็นนักจิตวิทยาชาวรัสเซียที่ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาในสมัยเดียวกับเพียเจต์ (Piaget) ผลงานของเขาเป็นที่ยอมรับกันในประเทศรัสเซียและเริ่มเผยแพร่สู่ประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศต่างๆในยุโรป เมื่อได้รับการแปลเป็นภาษาอังกฤษในปีค.ศ. 1962 ต่อมาในปีค.ศ. 1986 โคซูลิน (Kozulin) ได้แปลและปรับปรุงหนังสือของวีก็อตสกีอีกครั้งหนึ่ง เป็นผลทำให้มีผู้นิยมนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย (สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2541, หน้า 61)

นักการศึกษาได้แบ่งทฤษฎีการสร้างความรู้ ออกเป็นทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงปัญญา (Cognitive Constructivism) ของเพียเจต์ (Piaget) และทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงสังคม (Social Constructivism) ของวิกตอร์สกี (Vygotsky) ดังนี้

1. ทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงปัญญา (Cognitive Constructivism) ของเพียเจต์ เพียเจต์ เชื่อว่าการที่คนเรามีปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด และการปะทะสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมนี้มีผลทำให้ระดับสติปัญญาและความคิดมีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางสติปัญญา และความคิดมี 2 กระบวนการ คือ การปรับตัว (Adaptation) และการจัดระบบโครงสร้าง (Organization) การปรับตัวเป็นกระบวนการที่บุคคลหาหนทางที่จะปรับสภาพความไม่สมดุลทางความคิดให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆตัว โครงสร้างทางสมองจะถูกจัดระบบให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม มีรูปแบบของความคิดเกิดขึ้น กระบวนการปรับตัวประกอบด้วย กระบวนการที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1.1 กระบวนการดูดซึม (Assimilation) เป็นกระบวนการที่อินทรีย์ซึมซาบประสบการณ์ใหม่เข้าสู่ประสบการณ์เดิมที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกัน แล้วสมองก็รวบรวมปรับเหตุการณ์ใหม่ให้เข้ากับโครงสร้างของความคิดอันเกิดจากการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม

1.2 กระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องมาจากกระบวนการดูดซึม คือ ภายหลังจากที่ซึมซาบเหตุการณ์ใหม่เข้ามาและปรับเข้าสู่โครงสร้างเดิมแล้ว ถ้าปรากฏว่าประสบการณ์ใหม่ที่รับเข้ามามีสมบัติเหมือนกับประสบการณ์เดิม ประสบการณ์ใหม่จะถูกซึมซาบและปรับหาประสบการณ์เดิม คือ ทำให้ประสบการณ์เดิมมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น แต่ถ้าไม่สามารถปรับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับการซึมซาบเข้ามาให้เข้ากับประสบการณ์เดิมได้ สมองก็จะสร้างโครงสร้างใหม่ขึ้นมาเพื่อปรับให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่นั้น (สสวท., 2549)

2. ทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงสังคม (Social Constructivism) ของวิกตอร์สกี งานของวิกตอร์สกี ได้รับความสนใจและนำมาตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1960 ทั้งที่ วิกตอร์สกี เสียชีวิตตั้งแต่ปี ค.ศ. 1934 เมื่ออายุเพียง 38 ปี วิกตอร์สกีได้นำแนวคิดเกี่ยวกับเขตของการเชื่อมต่อการพัฒนา (Zone of Proximal Development) หรือ ZPD ซึ่งเป็นช่องว่างระหว่างระดับการพัฒนา ปัจจุบันที่ผู้เรียนเป็นอยู่จากการเรียนรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองกับระดับที่ผู้เรียนจะมีศักยภาพพัฒนาไปถึงได้ภายใต้การแนะนำของครู หรือผู้มีประสบการณ์หรือผู้ใหญ่ หรือจากการร่วมมือกับเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า วิกตอร์สกีให้ความสำคัญกับภาษาเพราะมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเครื่องมือทางปัญญาซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยในการแก้ปัญหาและเป็นเครื่องมือช่วยในการกระทำการใดๆได้

วีกีอทสกี คิดหาวิธีการที่จะทำให้เด็กได้เครื่องมือนี้มาและคิดหาวิธีการที่จะสามารถช่วยพัฒนาเด็กให้สามารถพัฒนาเครื่องมือทางปัญญาให้มีระดับสูงขึ้นกว่าเดิม โดยใช้หลักการพื้นฐาน 4 ประการคือ

1. เด็กเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นเอง
2. พัฒนาการทางปัญญาของเด็กแยกออกจากบริบททางสังคมไม่ได้
3. การเรียนรู้ทำให้เกิดการพัฒนาการ
4. ภาษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเครื่องมือทางปัญญา

จากหลักการพื้นฐานดังกล่าวนำมาสู่วิธีการสร้างเครื่องมือทางปัญญาโดยการใช้สื่อกลางที่เหมาะสมและใช้ภาษาเป็นเครื่องมือให้เกิดบริบททางสังคม การจัดการศึกษาที่ได้รับอิทธิพลมาจากแนวความคิดของวีกีอทสกี ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยความร่วมมือ สื่อกลางคือกลุ่มเพื่อนและกิจกรรมที่นำสู่การใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนสื่อสาร การแบ่งปันระหว่างกัน เพื่อให้สามารถกระทำและแก้ปัญหาได้ และการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) หรือ 5Es ที่ใช้กิจกรรมสำคัญ 5 ขั้นตอน เป็นสื่อกลางในการให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลและสารสนเทศ (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, 2552,) ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้นี้ ทักษะของผู้สอนที่มีต่อผู้เรียนและการเรียนรู้จะแตกต่างไปจากของทฤษฎีการเรียนรู้แบบถ่ายโอนความรู้

การเรียนรู้แบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง

1. ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก ส่งเสริม สนับสนุนชี้แนะแนวทางและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน
2. ผู้เรียนก้าวมาสู่ห้องเรียนพร้อมทั้งความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่แล้วที่หลากหลาย
3. ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ที่กระตือรือร้นในการควบคุมการเรียนรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง
4. การเรียนรู้ คือ การเชื่อมโยงความรู้และ ประสบการณ์ที่ได้รับจากปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกห้องเรียนเข้ากับความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่แล้วก่อนเรียนแล้วปรับเปลี่ยนแนวคิดของตนให้เป็นแนวคิดที่เหมาะสมหรือตรงกับที่สังคมยอมรับ
5. การเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกัน
6. การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนได้เกิดขึ้นตลอดการเรียนรู้
7. การวัดผลการเรียนรู้ต้องบูรณาการอยู่ในกระบวนการเรียนรู้และวัดทั้งกระบวนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนและผลผลิตซึ่งก็คือความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้น

8. จุดมุ่งหมายของการ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดการพัฒนาความรู้ และประสบการณ์ไปจากเดิมมากขึ้นเพียงใด

บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในชั้นเรียนที่จัดตามแนวทางการสร้างความรู้ด้วยตนเอง สามารถสรุปเป็นประเด็นสำคัญ ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี , สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552)

บทบาทผู้สอน

1. สำรวจว่าผู้เรียนกำลังคิดอะไร
2. ช่วยผู้เรียนให้เกิดความกระจ่างในความคิดของตนเองและช่วยให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดของตนเอง
3. ทำทลายความคิดของผู้เรียน
4. ช่วยผู้เรียนเปลี่ยนแปลงแนวคิดเดิมที่ไม่ถูกต้อง
5. ช่วยผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเองและให้ผู้เรียนคิดเอง
6. ผู้สอนช่วยชี้แนะแนวทางการแสวงหาความรู้ที่ถูกต้องให้แก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล
7. ให้ข้อเสนอแนะและให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน
8. กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายในห้องเรียน
9. จัดบรรยากาศให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม
10. ยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียน
11. สร้างบรรยากาศของห้องเรียนให้เป็นบรรยากาศที่อบอุ่น สมาชิกในห้องเรียนต่างคอยช่วยเหลือกัน
12. กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
13. เป็นทั้งนักวิจัยและผู้เรียนในเวลาเดียวกัน
14. วางแผนการจัดการเรียนรู้และจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์การสอนรวมถึงแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

บทบาทผู้เรียน

1. คิดเอง ทำเอง ปฏิบัติเองและสร้างความรู้ด้วยตนเองในเรื่องที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิตจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
2. มีส่วนร่วมในการกำหนดจุดมุ่งหมาย กิจกรรมและวิธีการเรียนรู้
3. สามารถเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น มีปฏิสัมพันธ์และเปลี่ยนความคิดเห็น และความรู้สึกของตนกับผู้อื่น

4. แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับความสามารถผู้อื่น

5. มีส่วนร่วมในการประเมินผลการพัฒนาการเรียนรู้

2.3 ขั้นตอนของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2544, หน้า 36 – 37) สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 138 – 141) มีความเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มี 5 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นการตั้งกับแนวหน้า เป็นขั้นที่ครูปูพื้นฐานความพร้อมในด้านความรู้ให้แก่นักเรียน โดยการดึงเอาความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่จะสอนให้มาสัมพันธ์กัน รวมทั้งการปูพื้นความรู้ใหม่ที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่ให้กับนักเรียนและการจูงใจให้พร้อมที่จะเรียน

2. ขั้นสังเกต เป็นขั้นที่ครูสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือเป็นการแสดงละครปริศนาให้นักเรียนสังเกตสภาพการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหานั้นๆ ขั้นนี้ครูส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจ แปลความหมาย และจัดโครงสร้างความคิดในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัญหา และสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความกระหายใคร่จะแสวงหาความจริง

3. ขั้นอธิบาย เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนหาคำอธิบายหรือสาเหตุของปัญหาในรูปแบบของเหตุผล ขั้นนี้ฝึกนักเรียนฝึกการตั้งทฤษฎีหรือสมมติฐานเพื่ออธิบายที่มาสาเหตุของปัญหานั้น เป็นการฝึกวิเคราะห์ระบบจากผลไปหาเหตุ

4. ขั้นทำนาย ให้นักเรียนรู้จักหาแนวทางหรือวิธีที่จะพิสูจน์ทำนายผลหรือพยากรณ์ได้ว่าผลจะเป็นอย่างไร จะเกิดอะไรขึ้น เป็นการทดสอบสมมติฐานหรือพิสูจน์ทฤษฎีที่ตั้งขึ้น

5. ขั้นควบคุมและสร้างสรรค์ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนนำหลักการ กฎเกณฑ์และวิธีการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่างๆ ได้

ไสว พิกขาว (2544, หน้า 102 – 104) กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอสถานการณ์หรือสิ่งที่เป็นปัญหา โดยครูอาจเล่าเรื่องโดยใช้สื่อ / อุปกรณ์ ภาพประกอบหรือนำของจริงมาแสดงก็ได้

ขั้นที่ 2 ขั้นสังเกต ครูให้นักเรียนสังเกตสิ่งที่ครูนำเสนอ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 หรืออาจใช้เครื่องมือบางอย่างบางอย่างช่วยก็ได้

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย ครูให้นักเรียนคิดสาเหตุของปัญหาแล้วตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัญหานี้ จากความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นทดสอบ ครูให้นักเรียนช่วยกันตั้งคำถามเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาให้มากที่สุดเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยครูจะไม่พยายามตอบคำถามในลักษณะที่จะอธิบายคำตอบของปัญหา แต่อาจตอบเพียง "ใช่" หรือ "ไม่ใช่" เท่านั้น นอกจากการถามแล้วครูอาจให้นักเรียนศึกษาหรือทำการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐานด้วยก็ได้ ในกรณีที่เรื่องไม่ยุ่งยากและใช้เวลาไม่มาก

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุป ครูให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากขั้นทดสอบเพื่ออธิบายคำตอบของปัญหา

ขั้นที่ 6 ขั้นนำความรู้ไปใช้ ครูกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547, หน้า 14 – 16) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

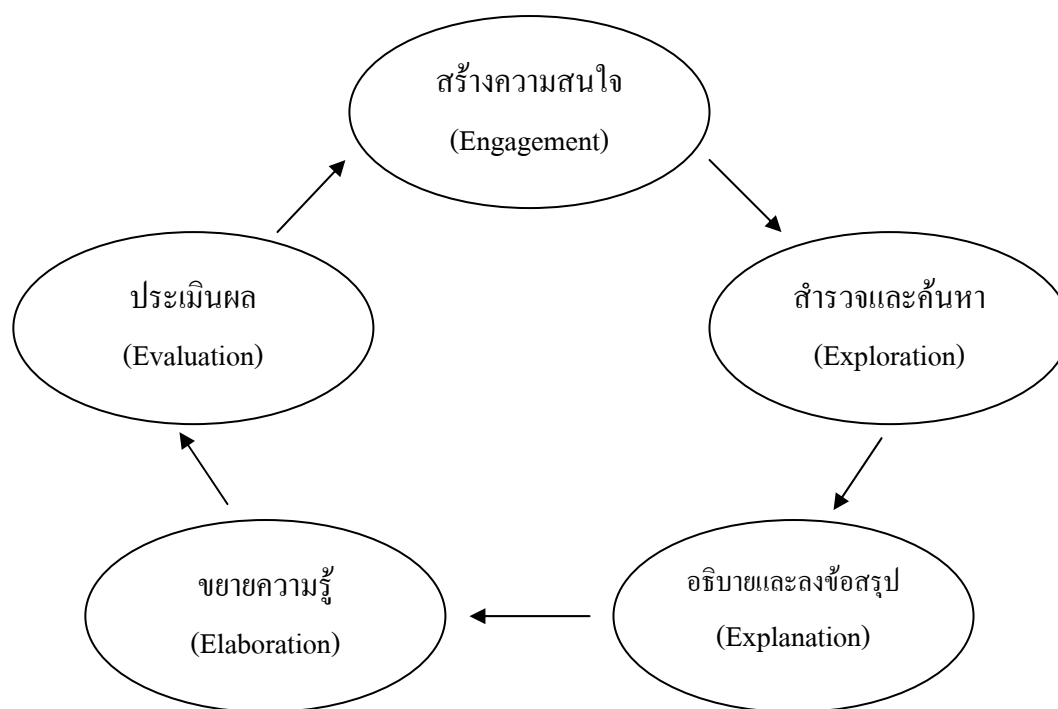
ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม หรืออาจเริ่มจากความสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษาในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษาเมื่อมีคำถามที่น่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบ แล้วจึงนำข้อมูล ข้อสนเทศ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อยซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องราวต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไร อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น



ภาพประกอบ 2 วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

วินชิตี และบัทเทเมอร์ (Windschiti & Buttemer, 2000, p 346) ได้กล่าวถึง กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เบื้องต้นโดยอาศัยความรู้เดิมของผู้เรียนเป็นหลักแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ

1. การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่สงสัยใคร่รู้หรือการระบุปัญหา
2. การสืบเสาะหาความรู้เพื่อตอบคำถาม
3. การวิเคราะห์และอธิบายสิ่งที่ค้นพบอย่างสมเหตุสมผล

แต่แต่ละขั้นตอนมีความสำคัญ แต่ขั้นตอนที่สำคัญที่สุดน่าจะเป็นการวิเคราะห์และอธิบายสิ่งที่ค้นพบ เพราะขั้นนี้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้หรือแนวคิดขึ้นใหม่ โดยอ้างอิงถึงหลักฐานข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกตหรือทดลองและเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมกับการสรุปที่ได้จากการค้นพบอย่างสมเหตุสมผล

เรนเนอร์ และสเตฟฟอร์ด (อ้างถึงใน ภพ เลาหไพบูลย์, 2542 หน้า 154 – 155) ได้แบ่งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็น 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจสถานการณ์ต่าง ๆ ได้แก่ วัสดุ ปรากฏการณ์ หาคำอธิบายทั่วไป และตั้งสมมติฐาน เสนอแนะการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการสร้างรูปแบบแนวคิด หลักการต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการสืบค้นหาความรู้ เมื่อได้มโนคติ หลักการต่างๆ แล้วก็ทำการขยายแนวคิดหรือหลักการไปใช้ในสถานการณ์ใหม่โดยเริ่มทำการสำรวจใหม่อีกเป็นวงจรของการเรียนรู้ (Learning cycle) ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีที่จะเรียน (Learning how to learn)

การนำความรู้ไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ หรือเรื่องอื่นๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นคำถามหรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จึงเรียกว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle) จึงช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

จากขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักการศึกษากล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีขั้นตอนที่เหมาะสมทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและความเชื่อมั่นในตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาล คือ ขั้นตอนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจค้นหา ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

2.4 ข้อดีของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 156 – 157) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มี ดังนี้

1. นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา
2. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิด และฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย
3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการจัดการเรียนรู้
4. นักเรียนสามารถเรียนรู้โมโนดิ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น
5. นักเรียนจะเป็นผู้มีความตั้งใจต่อการเรียนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากคำกล่าวของภพ เลหาไพบูลย์ สอดคล้องกับ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544, หน้า 60 – 61) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. เป็นการพัฒนาศักยภาพด้านสติปัญญา คือ ฉลาดขึ้นเป็นนักริเริ่มสร้างสรรค์ และนักจัดระเบียบ
2. การค้นพบด้วยตัวเองทำให้เกิดแรงจูงใจภายในมากกว่าการเรียนแบบท่องจำ
3. ฝึกให้นักเรียนรู้วิธีค้นหาคำตอบ แก้ปัญหาด้วยตนเอง
4. ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ที่แน่น และสามารถถ่ายโยงความรู้ได้
5. นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนการจัดการเรียนรู้ จะทำให้การเรียนมีความหมายเป็นการเรียนที่มีชีวิตชีวา
6. ช่วยพัฒนามโนทัศน์แก่ผู้เรียน
7. พัฒนาให้นักเรียนมีความคิดทางวิทยาศาสตร์
8. ช่วยให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นว่าจะทำการสิ่งใดๆ จะสำเร็จด้วยตนเอง สามารถคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค
9. นักเรียนมีความตั้งใจต่อวิชาวิทยาศาสตร์
10. ได้ประสบการณ์ตรงฝึกทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
11. สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและจดจำได้ มีความตั้งใจต่อวิชาวิทยาศาสตร์และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ นักเรียนได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ที่ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจึงมีความอยากเรียนรู้ตลอดเวลา นักเรียนรู้วิธีค้นหาความรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง

2.5 บทบาทของครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2544, หน้า 36) กล่าวถึง บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. ครูจะต้องจัดสภาพแวดล้อม สถานการณ์หรือสิ่งเร้าต่างๆ ที่เป็นปัญหาให้นักเรียนได้ฝึกสังเกต เปรียบเทียบ จนเห็นปัญหาและเกิดความสงสัยใคร่รู้
2. ครูกระตุ้นให้นักเรียนหาสาเหตุของปัญหานั้นด้วยการตั้งคำถาม
3. ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานเชิงทำนายแล้วพิสูจน์ แล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุป
4. ครูส่งเสริมให้นักเรียนนำหลักการและกฎเกณฑ์ที่ค้นพบไปใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดการควบคุมและสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547, หน้า 141) กล่าวถึง บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. กระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ คิดปัญหา วางแผนและแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน มีเหตุผลด้วยตนเอง
2. กระตุ้นให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาหลายๆวิธีและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ช่วยในการแก้ปัญหา
3. เสริมแรงหรือให้กำลังใจแก่นักเรียน
4. ช่วยเหลือ แนะนำ กำกับอย่างใกล้ชิด ตลอดจนเป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อให้กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปได้ด้วยความเรียบร้อย
5. จัดเตรียมแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญให้แก่ นักเรียน
6. จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน
7. เป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งข้อดีและข้อบกพร่องแก่นักเรียน

กาลลาฮาน และคนอื่น (Callahan, et al, 1998 pp 261 – 262) ได้กล่าวถึง บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ครูมีหน้าที่ให้คำแนะนำกับนักเรียนเรียนมากกว่าบอกให้นักเรียนทำตาม
2. ครูตั้งคำถาม เลือกระเด็นที่น่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเรียนคิดและพยายามค้นหาคำตอบ

3. ในขณะที่นักเรียนค้นหาคำตอบ ครูควรแนะนำในการค้นพบโดยหาความชัดเจนกับปัญหา
4. ครูพยายามสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนที่เป็นการส่งเสริมการสร้างข้อาคาดเดา การตั้งข้อสงสัยและการคิดแก้ปัญหา
5. สนับสนุนให้นักเรียนตั้งสมมติฐานและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบสมมติฐานด้วยตนเอง
6. ช่วยนักเรียนในการวิเคราะห์และประเมินความคิดของตนเอง โดยเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายเปิดในชั้นเรียนและพยายามกระตุ้นให้นักเรียนพยายามคิดโดยไม่มีการข่มขู่เมื่อคำตอบไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า บทบาทที่สำคัญของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ก็คือ การจัดสภาพแวดล้อม สถานการณ์ปัญหาหรือกิจกรรมต่างๆ ที่กระตุ้นต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการสืบเสาะหาความรู้อย่างมีกระบวนการ มีเหตุผลและสามารถ สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และยังเป็นการฝึกให้นักเรียน ได้สังเกตฝึกกระบวนการคิด กล้าที่จะคิดและตัดสินใจรวมทั้งครูควรให้โอกาสนักเรียนในการคิดให้การเสริมแรงและให้กำลังใจนักเรียนอีกด้วย

3. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ

จากหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบปกติ มีความหมายการจัดการเรียนรู้การจัดการขั้นตอนการเรียนรู้แบบปกติดังต่อไปนี้

3.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง กระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนการสอน ที่มีกิจกรรมหรือประสบการณ์ต่างๆ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตรงตามจุดประสงค์การสอนที่ได้กำหนดไว้ มีลำดับขั้นของกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่เริ่มตั้งแต่ง่ายไปยาก ให้เห็นเป็นลำดับขั้น และที่สำคัญผู้สอนสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริง

นักวิชาการ ได้กล่าวถึงความหมายของการสอนแบบปกติ ไว้ดังนี้

ประทุมวรรณ ไทยประทุม (อ้างถึงใน วิริยา วิริยารัมภะ, 2549 หน้า 50) กล่าวว่า วิธีสอนปกติ หมายถึง วิธีสอนแบบบรรยาย โดยครูเป็นผู้อธิบายและบอกความรู้ให้แก่ นักเรียน

วิระพันธ์ สิทธิพงษ์ (2540, หน้า 228) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนแบบปกติ เป็นการสอนที่จัดขึ้นในสถาบันการศึกษา ซึ่งเป็นการดำเนินการสอนตามหลักสูตรรายวิชาที่สถาบันการศึกษา

กำหนดไว้เพื่อใช้สอนในแต่ละวิชาและเพื่อให้ทราบถึงโครงร่างของวิชาที่แบ่งย่อยเป็นหัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อย วัตถุประสงค์ทางการศึกษาของแต่ละหัวข้อใหญ่ และหัวข้อย่อย วิธีการสอน และวิธีการประเมิน

วราพร ขาวสุทธิ (2542, หน้า 13) ให้ความหมายการสอนแบบปกติ ว่าเป็นการจัดการเรียนการสอน โดยมีการดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้คือ ขั้นนำ เป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจ และความพร้อมที่จะเชื่อมโยงเข้าสู่การเรียน ขั้นสอน เป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยผู้สอนจะสอนและแนะนำการสอน และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ขั้นสรุป ผู้สอนและผู้เรียนทั้งชั้นเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญเพื่อให้เกิดความเข้าใจชัดเจนมากขึ้น และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ และขั้นการวัดการประเมินผลผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 41) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนแบบปกติ บางครั้งอาจเรียกได้ว่าวิธีการสอนแบบบรรยาย ซึ่งเป็นการสอนที่อาศัยความสามารถของผู้สอนในการเรียบเรียงเนื้อหาสาระและการใช้เทคนิคการถ่ายทอดเนื้อหาสาระให้น่าสนใจ

วิริยา วิริยารัมกะ (2549, หน้า 12) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการสอนแบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้เตรียมข้อมูลความรู้นำมาถ่ายทอดให้กับนักเรียน โดยการบรรยาย อภิปราย ซักถามและใช้สื่อการสอน

จากความหมายของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติสรุปได้ว่า เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนของกรมวิชาการที่ครูจะต้องเป็นผู้เตรียมข้อมูลจากเอกสาร ตำรา แบบเรียน ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป

3.2 ขั้นตอนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ

กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ (2544 ง, หน้า 21 – 27 อ้างถึงใน วิริยา วิริยารัมกะ, 2549 หน้า 50 – 52) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติ ดังนี้

1. ขั้นนำ ครูมีหน้าที่เตรียมนักเรียนให้พร้อมก่อนที่จะเรียน ปลุกเร้าความสนใจ กระตุ้นให้อยากรู้ อยากเห็น ด้วยกลวิธีต่างๆ ใช้คำถามหรือกิจกรรมต่างๆ เพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียน และดึงดูดความสนใจของนักเรียน ให้มาอยู่ที่การสอนและพร้อมที่จะเริ่มเรียน

2. ขั้นสอน ครูดำเนินการสอนเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหา โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ในการสอนนั้นอาจใช้กิจกรรมต่างๆ เช่น การอภิปราย บทบาทสมมติ สถานการณ์จำลอง การแสดงละคร เพื่อช่วยให้การสอนน่าสนใจ และเร้าความสนใจของนักเรียนมากยิ่งขึ้น

ส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นตลอดเวลา และทำให้นักเรียนร่วมมีบทบาทในการเรียนการสอน รวมทั้งทำให้การสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

3. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น และเห็นความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆของเนื้อหาที่ได้เรียนมาแล้ว นอกจากนี้ยังเป็นการย้ำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ยิ่งขึ้น ซึ่งอาจใช้วิธีการให้นักเรียนร่วมกันสรุป การอภิปราย การใช้สื่อ ฯลฯ

3.3 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนปฐมวัย

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติของเด็กปฐมวัย ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามกิจกรรมหลัก 6 กิจกรรม ได้แก่

1. กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ
2. กิจกรรมเสริมประสบการณ์
3. กิจกรรมเสรี
4. กิจกรรมสร้างสรรค์
5. กิจกรรมกลางแจ้ง
6. กิจกรรมเกมการศึกษา

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ได้แบ่งสาระการเรียนรู้ไว้ 4 สาระ ได้แก่

- สาระที่ 1 เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก
- สาระที่ 2 เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก
- สาระที่ 3 ธรรมชาติรอบตัวเด็ก
- สาระที่ 4 สิ่งต่างๆรอบตัว

โดยนำสาระการเรียนรู้ทั้ง 4 สาระมาจัดแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้และจัดประสบการณ์การเรียนรู้ต่างๆให้ตรงกับหน่วยการเรียนรู้ และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้จะต้องส่งเสริมและพัฒนาด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา และสอดคล้องคุณธรรม จริยธรรมให้แก่ผู้เรียน

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ขั้นตอนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบปกติของกระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ (2544 ง, หน้า 21 – 27) ซึ่งมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป มาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในกิจกรรมเสริมประสบการณ์

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

4.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

ยูพา วีระไวทยะ และ ปรียา นพคุณ (2540, หน้า 88) ได้กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบในการเสาะแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงคำ และ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2542, หน้า 3) กล่าวว่าไว้สรุปได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา หรือทักษะการคิดที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่น่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาใช้ในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542, หน้า 14) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการทางปัญญาหรือพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ การศึกษาค้นคว้าทดลอง และฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิดการพัฒนาด้านความคิด

ภาณุเดช หงษาวงศ์ (2543, หน้า 30 – 31) กล่าวถึง ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางการปฏิบัติควบคู่ไปกับทักษะทางสติปัญญาที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ

บุญฤดี แซ่ลือ (2545, หน้า 38) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคิดและการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ โดยแสดงพฤติกรรมออกมาเพื่อเป็นการแก้ปัญหาอย่างคล่องแคล่วและชำนาญ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2550, หน้า 14) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการคิด ซึ่งเป็นทักษะทางปัญญาเพื่อค้นหาความรู้รวมทั้งแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ ค้นคว้า ทดลองและฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบของแต่ละบุคคลเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และเกิดทักษะได้อย่างคล่องแคล่วและชำนาญ

4.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, หน้า 24) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะทางสติปัญญาที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่น่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่างๆ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัย มีดังต่อไปนี้

1. ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อค้นหาข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นโดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

2. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย

3. ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีกฎเกณฑ์ ซึ่งอาจเป็นความเหมือนความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

4. ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยสรุป

5. ทักษะการวัด (Measure) หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือทำการวัด หาปริมาณของสิ่งต่างๆออกมาเป็นค่าที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสม

6. ทักษะการคำนวณ (Using Numbers) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุ และการนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกัน

7. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Using Space/Time Relationships) หมายถึง การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุ ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง และระหว่าง การเปลี่ยนตำแหน่งหรือมิติของวัตถุกับเวลาที่เปลี่ยนไป

8. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆมาจัดกระทำเสียใหม่ และนำเสนอเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมาย

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2548, หน้า 9 – 13) การสอนวิทยาศาสตร์มีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องฝึกฝนนักเรียนให้รู้จักนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการเรียน ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักพัฒนาความคิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะมีความหมายดังต่อไปนี้

1. ทักษะการสังเกต

พวงทอง มีมั่งคั่ง (2537, หน้า 25) ได้อธิบายความหมายของการสังเกตว่า การสังเกตหมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือ หลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น โดยไม่ใส่ความเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตเห็นได้จากวัตถุ หรือเหตุการณ์นั้น

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมี 3 ประเภท คือ

1.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งที่สังเกตเกี่ยวกับรูปร่าง กลิ่น รส เสียง การสัมผัส ซึ่งเป็นลักษณะหรือคุณสมบัติที่ยังไม่สามารถระบุออกมาเป็นตัวเลขแสดงปริมาณพร้อมหน่วยวัดมาตรฐานได้ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลเชิงคุณภาพของลูกอมชนิดหนึ่ง เป็นดังนี้

เมื่อใช้ตา ดู ลูกอมมีรูปร่างเป็นรูปสี่เหลี่ยม รูปกลม มีสีแดง สีเขียว สีเหลือง

เมื่อใช้หู ฟัง ได้ยินเสียงลูกอมกระทบพื้น

เมื่อใช้มือสัมผัส รู้สึกเรียบหรือหยาบ แข็งหรือนุ่ม

เมื่อใช้จมูกดม มีกลิ่นส้มหรือกลิ่นกาแฟ

เมื่อใช้ลิ้นชิม มีรสหวาน

1.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณ เช่น ขนาด มวล อุณหภูมิ เป็นต้น อาจบอกโดยการประมาณและบอกหน่วยมาตรฐานไว้ ตัวอย่าง เช่น ลูกอมมีขนาดยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร กว้าง 1.0 เซนติเมตร และหนาประมาณ 0.5 เซนติเมตร

1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การปฏิสัมพันธ์ของสิ่งนั้นกับสิ่งอื่น เช่น เมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งอื่นดังกล่าว จะช่วยให้การสังเกตครอบคลุมข้อมูลได้กว้างขวางขึ้น ตัวอย่าง ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการสังเกต ลูกอมชนิดหนึ่งเมื่อใส่ในน้ำ ดังนี้ เมื่อใส่ลูกอมในแก้วน้ำที่มีน้ำบรรจุอยู่ที่อุณหภูมิของห้อง ลูกอมนั้นมีขนาดเล็กกลวงเรื่อยๆ และในที่สุดละลายหายไปในเวลาประมาณ 10 นาที ในการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์แต่ละครั้งนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลถูกต้องตามสภาพที่เป็นจริง และมีความเชื่อถือได้

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542, หน้า 12) การสังเกต เป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นและสำคัญมากในกระบวนการค้นคว้าหาความรู้แขนงต่างๆ โดยเฉพาะความรู้ทางวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มักจะเริ่มต้นจาก การสังเกต นักวิทยาศาสตร์จัดว่าเป็นผู้มีความชำนาญ และมีความละเอียดถี่ถ้วนในการสังเกตมากกว่าคนในอาชีพอื่นๆ การสังเกตของนักวิทยาศาสตร์บางครั้งอาจต้องอาศัยเครื่องมือช่วย ทั้งนี้เพื่อให้ผลการสังเกตมีความชัดเจนและแน่ใจยิ่งขึ้น เช่น แว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์ กล้องโทรทรรศน์ เป็นต้น การสังเกตที่ดีจะต้องใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ อย่างและต้องทำอย่างละเอียดรอบคอบทุกแง่มุม เพื่อให้ได้รายละเอียดข้อมูลของสิ่งนั้นมากที่สุด

วรรณทิพา รอดแรงคำและพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542, หน้า 15) ได้เสนอข้อควรคำนึงในการสังเกต ไว้ดังนี้

1. ใช้ประสาทสัมผัสให้มากที่สุด ขณะทำการสังเกต

2. ประสาทสัมผัส ลึ้น จะใช้เมื่อแน่ใจว่าวัตถุนั้นไม่เป็นอันตราย

3. ข้อมูลจากการสังเกตควรมีทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ

4. ข้อมูลที่ได้ควรเป็นผลจากการสังเกตโดยตรง โดยไม่มีการลง ความคิดเห็นส่วนตัว พฤติกรรมหรือความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการสังเกตแล้ว ดังนี้ 1) ชีบและบรรยายสมบัติของวัตถุได้โดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง 2) บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณ 3) บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

ลักษณะคำถามที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะ ดังตัวอย่างคำถามต่อไปนี้ 1) กระดาษแผ่นนี้มีลักษณะอย่างไร 2) นอกจากเป็นแผ่นสีเหลืองผิวเรียบแล้ว ยังมีลักษณะอย่างไรอีก 3) เมื่อใช้มือขยักกระดาษแล้วรู้สึกอย่างไร 4) นักเรียนกะว่าแผ่นกระดาษนี้ยาวประมาณเท่าใด 5) ลูกกวาดเมื่อถูกความร้อนมีลักษณะอย่างไร 6) เมื่อนำไปแช่น้ำประมาณ 15 นาที ลูกกวาดมีลักษณะอย่างไร

สรุปได้ว่า ทักษะการสังเกต หมายถึง การบอกความแตกต่าง บอกลำดับวัตถุ การจัดสิ่งของให้เป็นหมวดหมู่โดยใช้เกณฑ์ในการจัดแบ่งเช่น ความเหมือน ความต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าเข้าไปสัมผัสโดยตรงหรือเหตุการณ์

2. ทักษะการวัด

ทักษะในการวัด หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมกับสิ่งที่จะวัดและความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้องรวดเร็วและใกล้เคียงกับความเป็นจริง พร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542, หน้า 16) การวัด เป็นกระบวนการสำคัญสำหรับการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การสังเกตทำให้นักวิทยาศาสตร์ทราบลักษณะ รูปร่าง และสมบัติต่างๆไปของวัตถุ แต่ไม่สามารถบอกรายละเอียดที่แน่นอนลงไปได้ นักวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือต่างๆทำการวัดเพื่อให้ได้ข้อมูลถูกต้องควบคู่ไปกับการสังเกต การวัดอาจต้องใช้เครื่องมือหลายอย่าง ผู้ทำการวัดต้องเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม ก่อนการใช้เครื่องมือจะต้องศึกษาลักษณะของเครื่องมือและวิธีการใช้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถวัดปริมาณสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้องมากที่สุดในการวัด

การวัดจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ 1) เครื่องมือที่ใช้วัด เช่น ไม้บรรทัด เครื่องชั่ง นาฬิกา เทอร์มอมิเตอร์ 2) ค่าที่ได้จากการวัดซึ่งเป็นตัวเลขที่แน่นอนไม่ใช่การกะประมาณ 3) หน่วยในการวัด เช่น วัดความยาวออกมาเป็นเซนติเมตร เมตร วัดน้ำหนักเป็น กรัม กิโลกรัม วัดเวลา เป็น วินาที นาที หรือ วัดอุณหภูมิออกมาเป็นองศาเซลเซียส เป็นต้น ในการวัดแต่ละครั้ง สิ่งที่ต้องพิจารณา คือจะวัดอะไร จะใช้เครื่องมืออะไรวัด เหตุใด

จึงใช้เครื่องมือนี้วัด จะวัดอย่างไร การวัดปริมาณต่างๆได้ตรงกับความเป็นจริงมากน้อยเพียงไร ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการ คือ 1) เทคนิคการวัด 2) มาตรฐานของเครื่องมือ 3) ความระมัดระวัง ความละเอียดรอบคอบ

พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะการวัด คือ 1) เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัด 2) บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้ 3) บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง 4) ทำการวัดปริมาณต่างๆได้ถูกต้อง 5) ระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

ลักษณะของคำถามที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการวัด 1) ถ้าต้องการวัดความยาวของรางนี้ นักเรียนจะเลือกใช้อุปกรณ์อะไร 2) ทำไมนักเรียนจึงเลือกใช้ไม้เมตรในการวัด 3) นักเรียนจะวัดความยาวของรางได้อย่างไร 4) ความยาวของรางที่วัดได้เป็นเท่าไร 5) ความยาวของรางที่วัดได้ว่าแปดนั้นมีหน่วยเป็นอะไร 6) อุณหภูมิของแอลกอฮอล์ในแก้วเป็นเท่าไร

สรุปได้ว่า ทักษะการวัด เป็นการใช้อย่างใดอย่างหนึ่งวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ซึ่งเป็นหน่วยวัดที่มีมาตรฐานหรือไม่มีมาตรฐาน อาจไม่มีหน่วยกำกับก็ได้ เช่น นิ้ว คืบ สอก เป็นต้น รวมถึงการกะประมาณความหนักเบาของวัตถุ

3. ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข

ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลองโดยตรง หรือจากแหล่งอื่น ตัวเลขที่นำมาคำนวณนั้นต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้อธิบายความหมายได้ตรงตามที่ต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้นในการจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะการคำนวณให้แก่ผู้เรียน จะต้องจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะที่เป็นพื้นฐานของการคำนวณต่อไปนี้

3.1 ทักษะการนับและเขียนตัวเลขแสดงจำนวนที่นับ

3.2 ทักษะการเปรียบเทียบค่าของตัวเลขที่แสดงจำนวนนับ

3.3 ทักษะการคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย ฯลฯ

พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะการคำนวณ มีดังนี้

1. นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง
2. ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้
3. บอกวิธีคำนวณได้
4. คิดคำนวณได้ถูกต้อง
5. แสดงวิธีคิดคำนวณได้

ลักษณะคำถามที่ทำให้เกิดทักษะการคำนวณ คำถามที่นำไปสู่การคำนวณ ต้องเป็นคำถามที่ถามแล้วผู้ตอบแสดงพฤติกรรมในด้านการนับจำนวน การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนที่นับบอกวิธีคำนวณ และแสดงวิธีคำนวณได้

ตัวอย่างคำถามที่นำไปสู่การคำนวณ

1. กลุ่มที่ 1 เธอได้รับเมล็ดถั่วไปกี่เมล็ด
2. มีกี่กลุ่มที่ได้รับเมล็ดถั่วจำนวนต่างกัน
3. มีกี่กลุ่มที่ได้รับเมล็ดถั่วจำนวนเท่ากัน
4. ถ้าต้องการคิดคำนวณค่าน้ำประปาในแต่ละเดือนจะอย่างไร
5. ทั้งห้องมีเมล็ดถั่วรวมกันเท่าไร
6. ถ้าอยากรู้ว่านักเรียนทั้งห้องมีเมล็ดถั่วรวมกันเป็นกี่เมล็ด จะอย่างไร
7. คิดค่าน้ำประปาได้เท่าไร

สรุปได้ว่า ทักษะการคิดคำนวณหรือการใช้ตัวเลข หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุ และการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการบวกลบ

4. ทักษะการจำแนกประเภท

ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่างๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ในการจัดจำแนก เกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างกัน หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

แนวทางสร้างเสริมทักษะการจำแนกประเภทให้แก่ผู้เรียน การจำแนกมีประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนมากในแง่ที่เป็นกระบวนการ ขั้นพื้นฐานที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักแบ่งประเภทสิ่งของตลอดจนข้อมูลต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะมุ่งให้ฝึกทักษะที่เป็นพื้นฐานของการจำแนกประเภท 3 ทักษะด้วยกัน คือ

- 4.1 ฝึกทักษะเรียงลำดับหรือแบ่งสิ่งต่าง ๆ โดยกำหนดเกณฑ์ขึ้นเอง
- 4.2 ฝึกทักษะการเรียงลำดับหรือแบ่งสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนด
- 4.3 ฝึกวิเคราะห์เกณฑ์ที่ใช้ในการเรียงลำดับหรือการแบ่งสิ่งต่าง ๆ จาก สิ่งที่พบเห็น

ในชีวิตประจำวัน หรือจากบทเรียนต่างๆ

พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะการจำแนกประเภท 1) เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้ 2) เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้ 3) บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

ลักษณะคำถามที่ทำให้เกิดทักษะการจำแนกประเภท ตัวอย่างคำถามที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการจำแนกประเภท ดังนี้ 1) นักเรียนจะแบ่งวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้เป็น 2 พวก ตามลักษณะการใช้งานได้อย่างไร 2) นักเรียนเรียงลำดับวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้โดยใช้อะไรเป็นเกณฑ์ 3) นักเรียนคิดว่าครูแบ่งวัสดุอุปกรณ์เป็น 2 พวก โดยใช้อะไรเป็นเกณฑ์

สรุปได้ว่า ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การจัดแบ่งวัตถุหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของที่มีอยู่โดยใช้เกณฑ์ในการจัดแบ่งเป็นสี่ ขนาด รูปร่าง ลักษณะผิว ส่วนสิ่งมีชีวิตใช้เกณฑ์อาหาร ลักษณะที่อยู่อาศัย การสืบพันธุ์ ประโยชน์เป็นต้น

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา

ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้

5.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติ

5.2 สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏในกระจกเงาจะเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร

5.3 ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

5.4 การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา

แนวการสร้างเสริมทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลาให้แก่ผู้เรียน จะต้องจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะที่เป็นพื้นฐานของการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติๆ ต่อไปนี้ 1) ทักษะการวาดรูปและรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ 2) ทักษะการหาเส้นสมมาตรหรือระนาบสมมาตรของรูป 2 มิติ หรือรูปทรง 3 มิติ 3) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูป 2 มิติ และรูปทรง 3 มิติ 4) ทักษะการคำนวณที่เกี่ยวกับระยะทาง ความเร็วและทิศทางของสิ่งต่างๆ โดยเปรียบเทียบกับสิ่งอ้างอิง 5) ทักษะการหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏในกระจกเงา

พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา ดังนี้

1. ชีบรูป 2 มิติและวัตถุ 3 มิติที่กำหนดให้ได้
2. วาดรูป 2 มิติจากวัตถุหรือรูป 3 มิติที่กำหนดให้ได้
3. บอกชื่อของรูปและรูปทรงทางเรขาคณิตได้
4. ระบุรูป 3 มิติที่เห็นเนื่องจากการหมุนรูป 2 มิติได้

5. เมื่อเห็นเงา (2 มิติ) ของวัตถุแล้วสามารถบอกรูปทรงของวัตถุ (3 มิติ) ที่เป็นต้นกำเนิดเงาได้

6. เมื่อเห็นวัตถุ (3 มิติ) สามารถบอกเงา (2 มิติ) ที่จะเกิดขึ้นได้

7. บอกรูปของรอยตัด (2 มิติ) ที่เกิดจากการตัดวัตถุ (3 มิติ) ออกเป็น 2 ส่วนได้

8. บอกตำแหน่งหรือทิศทางของวัตถุหนึ่งได้

9. บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกว่าวัตถุหนึ่ง

10. บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกและภาพที่ปรากฏในกระจกว่าเป็นซ้ายหรือขวาของกันและกันได้

11. บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้

12. บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณของสิ่งต่างๆ กับเวลา
ลักษณะคำถามที่นำไปสู่การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา
ตัวอย่างคำถามที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะ ดังต่อไปนี้

1. สิ่งของในตระกร้านี้มีอะไรบ้างเป็นสองมิติอะไรบ้างเป็นสามมิติ

2. กระจ็องนมที่ครูให้นี้จะวาดเป็นรูปโดยมองจากด้านข้างได้อย่างไร

3. กระจ็องนมที่นักเรียนเห็นอยู่นี้ มีชื่อเรียกทางเรขาคณิตว่าอย่างไร

4. ถ้าหมุนกระดาษสามเหลี่ยมนี้อย่างรวดเร็วรอบแกนไม้นี้ จะเห็นเป็นรูปทรงอะไร

5. เงาที่เกิดจากวัตถุรูปทรงใด เมื่อแสงเข้าทางด้านข้าง

6. ถ้าฉายไฟฉายไปที่วัตถุทรงกระบอกด้านข้าง จะปรากฏเงาบนฉาก เป็นรูปอะไรบ้าง

7. เมื่อตัดทแยงรูปทรงกระบอก จะเกิดพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปอะไร

8. จากภาพที่เห็นกระจ็องนมวางอยู่ที่ไหน

9. หน้าต่างอยู่ทางซ้ายมือหรือขวามือ

10. รถยนต์ที่เห็นอยู่ทางทิศไหนของอาคารเรียน

11. ถ้านักเรียนหิวผมแสดด้านซ้ายมือ เมื่อไปยืนหน้ากระจกจะเห็นภาพนักเรียนในกระจกหิวผมแสดด้านใด

12. ปริมาณของน้ำในแก้วสัมพันธ์กับเวลาอย่างไร

13. เมื่อเวลาผ่านไปมากขึ้น ปริมาณของน้ำในแก้วเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่โดยวิธีต่างๆ เช่นการจัดเรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมาย

ของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้นโดยอาจนำเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เขียนบรรยาย เป็นต้น แนวทางสร้างเสริมทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลแก่นักเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อสร้างเสริมทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมเพื่อมุ่งให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสฝึกทักษะที่เป็นพื้นฐานของการสื่อความหมาย ข้อมูลในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

6.1 ทักษะการพูดหรือเขียนบรรยายลักษณะสิ่งต่าง ๆ ด้วยภาษา ง่าย ๆ กะทัดรัด ชัดเจน ผู้อื่นสามารถเข้าใจและปฏิบัติตามได้

6.2 ทักษะการแจกแจงความถี่ข้อมูล

6.3 ทักษะการเรียงลำดับและจำแนกประเภท

6.4 ทักษะการคิดคำนวณข้อมูลเพื่อให้เกิดค่าใหม่ที่มีความหมาย มากขึ้น

6.5 ทักษะการเลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูล

6.6 ทักษะการกำหนดและออกแบบการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ

6.7 ทักษะการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่กำหนด

พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้เหมาะสม
2. บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้
3. ออกแบบการเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้ได้
4. เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจดีขึ้นได้
5. บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยข้อความที่เหมาะสมกะทัดรัดจนสื่อความหมาย ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

6. บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสถานที่จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ ลักษณะคำถามที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เช่น

1. ปริมาตรของก้อนหินที่วัดได้จากการแทนที่น้ำเหล่านี้ ควรนำเสนอในรูปแบบใดจึงจะเข้าใจง่ายขึ้น

2. ทำไมจึงนำเสนอในรูปแบบของตาราง

3. ลักษณะของตารางควรเป็นอย่างไร

4. นักเรียนจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลปริมาตรก้อนหินเหล่านี้อย่างไรจึงจะเข้าใจง่าย

สรุปได้ว่า ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้รับการจากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆมาจัดกระทำเสียใหม่ โดยการหาความถี่

เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลนั้นดีขึ้น

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการอธิบายข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลที่มีอาจได้มาจากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง คำอธิบายนั้นเป็นสิ่งที่ได้จากความรู้หรือประสบการณ์เดิม ของผู้สังเกต ที่พยายามโยงบางส่วนของความรู้ หรือประสบการณ์เดิมให้มาสัมพันธ์กับข้อมูลที่ตนเองมีอยู่ แนวการสร้างเสริมทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลแก่นักเรียน การลงความคิดเห็นจากข้อมูล นอกจากจะมีความสำคัญต่อการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และทางด้านอื่นๆอีกมากมายแล้วยังเป็นประโยชน์อย่างมากต่อ การพัฒนาคุณภาพชีวิต ช่วยสร้างเสริมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ให้เป็นคนมีใจกว้าง ยอมรับความคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น มองปัญหาและคิดคำตอบหลายๆ ประเด็น ไม่ปักใจเชื่อในเรื่องใดๆมากจนเกินขอบเขต หากยังไม่มี การทดสอบยืนยัน การจัดกิจกรรมเพื่อสร้างเสริมทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลจะต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้และประสบการณ์อธิบายข้อสงสัยหรือเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และการวัดอย่างมีเหตุผล

พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ผู้ที่มีทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล จะต้องมีความสามารถอธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิม มาช่วยลักษณะคำถามที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ลักษณะคำถามที่นำไปสู่การลงความคิดเห็นจากข้อมูลต้องเป็นคำถามที่ถามแล้วผู้ตอบจะต้องตอบโดยการอธิบาย หรือเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่สังเกตได้อย่างมีเหตุผล โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์ของตนเอง ตัวอย่างคำถามที่นำไปสู่การลงความคิดเห็นจากข้อมูล เช่น

1. นักเรียนคิดว่าเปลือกไข่ที่ได้รับแจกเป็นเปลือกไข่อะไร
2. จากลักษณะของก้นหลมที่นักเรียนเห็น นักเรียนคิดว่าก้นหลมนี้จะหมุนดีหรือไม่
3. นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำเน่า
4. ทำไมอุณหภูมิของแอลกอฮอล์จึงสูงกว่าน้ำ
5. เมื่อนักเรียนอ่านข่าวหมอล็อตแล้ว นักเรียนคิดว่าหมอล็อตเป็นคนอย่างไร

สรุปได้ว่า ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และอธิบายได้อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยประสบการณ์เดิมมาช่วย

8. ทักษะการพยากรณ์

ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าโดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย การทำนายอาจทำได้ภายในขอบเขตของข้อมูล แนวการสร้างเสริมทักษะการพยากรณ์ให้แก่ผู้เรียน

การสร้างเสริมทักษะการพยากรณ์ให้แก่ผู้เรียน จะต้องจัดกิจกรรมที่เป็นพื้นฐานต่อการทำนาย 3 ทักษะ คือ

8.1 ทักษะการคาดคะเนสิ่งหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูลของสิ่งนั้น ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือ

8.2 ทักษะการทำนายผลข้อมูลโดยการคำนวณ

8.3 ทักษะการทำนายผลจากข้อมูลโดยการวิเคราะห์จากกราฟ พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะการพยากรณ์ ดังต่อไปนี้

1. ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้
2. ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้
3. ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

ลักษณะคำถามที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการพยากรณ์ดังตัวอย่าง เช่น

นักเรียนได้ทราบมาแล้วว่าพืชต้องการแสงสว่างในการดำรงชีวิตถ้าเราปลูกต้นกุหลาบในที่มืด จะเกิดผลอย่างไร

สรุปได้ว่า ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองโดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ ในเรื่องนั้นมาช่วยในการสรุป

จากประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนอนุบาลในการวิจัยครั้งนี้ 3 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการสังเกต เพราะนักเรียนอนุบาลเป็นวัยที่มีความอยากรู้อยากเห็นต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลาและเป็นวัยที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาสูงสุดของชีวิต นอกจากนี้นักเรียนอนุบาลเรียนรู้สิ่งต่างๆ โดยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า และทักษะการสังเกตเป็นทักษะกระบวนการพื้นฐานในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ต่อไป เพื่อเป็นการปลูกฝังลักษณะนิสัยให้เป็นคนรอบคอบเมื่อพบเห็นสิ่งใดจะไม่เพียงมองผ่านไปเฉยๆแต่จะสังเกตอย่างรอบคอบ รู้จักเอาข้อมูลต่างๆที่ได้จากการสังเกตมาช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหา และได้รับความรู้อย่างกว้างขวางจากการสังเกต 2) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูลจัดเป็นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ การลงความคิดเห็นจากข้อมูลอาจถูกหรือผิดก็ได้ แต่จะไม่เหมือนการเดา เพราะการเดา

ไม่ต้องอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต (กรมวิชาการ, 2538 หน้า 2) ดังนั้นทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลจึงเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักอธิบายและเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล 3) ทักษะการพยากรณ์ เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองฝึกการตั้งสมมติฐานก่อนการทดลองโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยสรุป นอกจากนี้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทั้ง 3 ทักษะยังสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ สารการเรียนรู้และวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

4.3 การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2540, หน้า 166) ได้กล่าวว่า การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มี 2 รูปแบบ คือ การประเมินโดยใช้ แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple-choice paper-and-pencil tests) และการประเมินพฤติกรรมการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Performance assessment) การประเมินโดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบเป็นวิธีเก่าดั้งเดิมในขณะที่มีการประเมินพฤติกรรมเป็นแนวทางเลือกใหม่ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นวัตถุประสงค์สำคัญ

1. การใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในระหว่างปี ค.ศ. 1960 – 1970 ได้มีการพัฒนาแบบทดสอบซึ่งวัดกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบทดสอบที่พัฒนาขึ้นมีจำนวนเพิ่มขึ้นตามจำนวนทักษะที่ต้องการทดสอบ แรกเริ่มเดิมทีแบบทดสอบเหล่านี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองต่อหลักสูตรวิทยาศาสตร์แผนใหม่ ต่อมาได้พัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานและขั้นผสม (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540 หน้า 166 – 167) หลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาแม้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ทางชีววิทยา (Biological Science Curriculum Study : BSCS) เท่านั้นที่แบบทดสอบได้ออกแบบมาใช้วัดความสามารถทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบนี้มีชื่อว่า กระบวนการในการทดสอบทางวิทยาศาสตร์ (The Processes of Science Test) ซึ่งใช้วัดว่านักเรียนมีความสามารถในการกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

2. การประเมินพฤติกรรมในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การประเมินพฤติกรรมเป็นวิธีใหม่ในการประเมินผลการเรียนรู้ และเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาในปัจจุบัน (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540, หน้า 173 – 174)

นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย (The University of California) และจากสถาบันเทคโนโลยีแคลิฟอร์เนีย (The California Institute of Technology) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนาวิธีการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4 วิธีด้วยกัน คือ (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540, หน้า 173 – 174)

1. การสังเกตพฤติกรรมกรรมการลงมือการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ
2. การประเมินสมุดบันทึกที่นักเรียนใช้บันทึกวิธีดำเนินการทดลอง
3. การใช้ไอคอน (Icon) ในสถานการณ์จำลองจากเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer simulation)
4. การตอบคำถามสั้น ๆ ที่เกี่ยวกับการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการตีความหมายข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

สรุปได้ว่า การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประเมินได้โดยใช้แบบทดสอบ และการประเมินพฤติกรรมการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้จากการสังเกตพฤติกรรมกรรมการลงมือปฏิบัติการทดลอง การประเมินพฤติกรรมจากสมุดบันทึกที่นักเรียนใช้บันทึกการทดลอง หรือการใช้สถานการณ์จำลอง และประเมินได้จากการตอบคำถามสั้นๆ จากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้

5. ความเชื่อมั่นในตนเอง

5.1 ความหมายของความเชื่อมั่นในตนเอง

ได้มีผู้ให้ความหมายของความเชื่อมั่นในตนเองไว้หลายทัศนะ กล่าวคือ

น้องนุช เพียรดี (2542, หน้า 20) ได้กล่าวว่าความเชื่อมั่นในตนเองหมายถึง การกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม การกล้าซักถาม กล้าแสดงความคิดเห็น การกล้าตัดสินใจโดยไม่ลังเลด้วยตนเองมีความรอบคอบ สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี มีความเป็นตัวของตัวเอง เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความรู้สึกริเริ่มคิดที่ดีต่อตนเอง ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม

พิมพ์ภา คงรุ่งเรือง (2542, หน้า 12) ได้กล่าวว่าความเชื่อมั่นในตนเองหมายถึงบุคลิกภาพของบุคคลที่มีความรู้สึกริเริ่มคิดที่ดีต่อตนเอง มีความภาคภูมิใจในตนเอง กล้าคิด กล้าแสดงออก มีความเป็นตัวของตัวเอง รวมทั้งจัดการแก้ปัญหาและปรับตัวอยู่ในสังคมด้วยความรู้สึกริเริ่มที่มั่นคง เพื่อสุขภาพจิตที่ดี และการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

วารุณี เจริญรัตนโชติ (2543, หน้า 18) ได้กล่าวว่าความเชื่อมั่นในตนเองหมายถึง บุคลิกภาพส่วนหนึ่งของบุคคลในการกล้าคิดกล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ และมีความเชื่อมั่นในการ ทำสิ่งต่าง ๆ ขอมรับผลที่เกิดขึ้นด้วยความพอใจและความภาคภูมิใจ

เมทีณี ค่านยังอยู่ (2544, หน้า 9) ได้กล่าวว่า ความเชื่อมั่นในตนเอง หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกของเด็กด้วยความเชื่อมั่น ซึ่งสังเกตได้จากท่าทาง การกระทำ การ แสดงความคิดเห็นหรือภาษาของเด็ก และใช้ชีวิตร่วมกับสังคมได้อย่างเหมาะสม ซึ่งความเชื่อมั่นใน ตนเองนั้นจะเกิดขึ้นด้วยการสร้างบรรยากาศให้เด็กได้พัฒนาอย่างอิสระและอบอุ่นใจ

ธีรภาพ วัฒนวิจารณ์ (2545, หน้า 127) ได้กล่าวว่า ความเชื่อมั่นในตนเอง หมายถึงเป็น สิ่งที่อยู่ภายในตัวเรา โดยจะทำหน้าที่กำกับความคิดและความรู้สึกของเราในปัญหาต่างๆ และจะ แสดงออกมาในลักษณะของพฤติกรรมที่ปรากฏต่อบุคคลภายนอก ซึ่งก็คือสิ่งที่เรียกกันว่า บุคลิกภาพ สรุปได้ว่า ความเชื่อมั่นในตนเอง หมายถึง ความสามารถในการกล้าพูด กล้าคิด กล้า แสดงออก มีความเป็นตัวของตัวเอง มั่นใจในความคิดของตนเอง และพร้อมที่รับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น กล้าตัดสินใจโดยไม่ลังเล ไม่วิตกกังวล กล้าเผชิญต่อความจริง รู้จักการปรับตัวเข้ากับ สิ่งแวดล้อม ผู้ที่อยู่ใกล้ชิด ได้แก่ พ่อแม่ ครู ผู้เลี้ยงดู ต้องรู้จักแสดงพฤติกรรมในการยอมรับ ความรู้สึก ความคิดเห็น ให้กำลังใจ ให้คำชมเชยในทางที่ถูกต้องและเหมาะสมกับเหตุการณ์ ทำให้ เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ดี มีความเชื่อมั่นในตนเอง จนสามารถพัฒนากลายเป็นบุคลิกภาพเฉพาะตน ซึ่ง ในงานวิจัยครั้งนี้จะศึกษาความสามารถในการกล้าพูด กล้าคิด กล้าแสดงออก การพึ่งตนเอง การเป็น ตัวของตัวเอง และการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม

เบนร์รา (Blair, 1968 p 134) กล่าวว่า คนที่ยอมรับสถานการณ์ใหม่ที่ตนประสบ โดยปราศจากความกลัว ความล้มเหลวจะเป็นบุคคลที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง จึงทำให้บุคคล กล้าที่จะเผชิญสถานการณ์ใดๆ ด้วยความไม่กลัว และเขาเชื่อมั่นว่าสถานการณ์นั้นๆจะไม่ทำให้ เขาเดือดร้อนไม่สบายใจ มีความเชื่อมั่นในตนเองว่าที่ตนกระทำไปนั้นเป็นสิ่งที่ดีงาม

โยเดอร์ และพรอกเตอร์ (Yoder & Proctor, 1988 p 125) ให้ความหมายของ ความเชื่อมั่นในตนเองว่า หมายถึง การกล้าแสดงออก การเห็นคุณค่า การยกย่อง และมีความ เข้าใจในตนเอง

สรุปได้ว่า ความเชื่อมั่นในตนเอง หมายถึง ความสามารถในการกล้าแสดงออก กล้าพูด กล้าคิด กล้าตัดสินใจกระทำสิ่งต่างๆ มีความเชื่อมั่นในตนเองว่าที่ตนกระทำไปนั้นเป็นสิ่งที่ดีงาม รู้จักแสดงพฤติกรรมในการยอมรับความรู้สึก ความคิดเห็น ให้กำลังใจ ให้คำชมเชยในทางที่ ถูกต้องและเหมาะสมกับเหตุการณ์ ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ดีจนสามารถพัฒนาจนเป็นบุคลิกภาพ เฉพาะตน

5.2 ความสำคัญของความเชื่อมั่นในตนเอง

ได้มีผู้ให้ความสำคัญของความเชื่อมั่นในตนเองไว้หลายทศนะ กล่าวคือ

วารุณี เจริญรัตนโชติ (2543, หน้า 19) ได้กล่าวว่า ความเชื่อมั่นในตนเองมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของบุคคลในสังคม เนื่องจากบุคคลที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง จะประสบผลสำเร็จทั้งด้านการเรียน การทำงาน สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข เมื่อบุคคลในสังคมมีความสุขจะส่งผลดีต่อการพัฒนาสังคมและประเทศชาติ

เมทินี ค่านยังอยู่ (2544, หน้า 10) กล่าวว่าความเชื่อมั่นในตนเองมีความสำคัญและจะเกิดขึ้นได้เมื่อเด็กได้รับความสำเร็จจากการปฏิบัติกิจกรรมหรือกระทำสิ่งต่าง ๆ อยู่เสมอ บุคคลยิ่งประสบความสำเร็จมากเท่าไร ย่อมทำให้มีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้นเท่านั้น เมื่อบุคคลมีความเชื่อมั่นในตนเองเขาจะรู้สึกว่าเขาไม่อยู่ใต้อำนาจของคนอื่น ทำให้ความยุ่งยากใจต่าง ๆ ลดลงไป หรือหมดไปอันเป็นผลให้มีความสามารถที่จะกระทำสิ่งต่าง ๆ ให้ได้ผลดียิ่งขึ้น สามารถรับฟังความคิดเห็นหรือคำนิยามของผู้อื่นได้ด้วย ผู้ที่มีความเชื่อมั่นจึงมีลักษณะของบุคคลที่มีวุฒิภาวะทางอารมณ์

มาสโลว์ (Maslow, 1954, p 441) กล่าวว่า คนทุกคนในสังคมมีความปรารถนาที่จะได้รับความสำเร็จความภาคภูมิใจในตนเอง และต้องการได้รับการยอมรับนับถือจากบุคคลอื่นในความสำเร็จของตนด้วย ถ้าความต้องการนี้ได้รับการตอบสนองอย่างเพียงพอจะทำให้บุคคลนั้นมีความเชื่อมั่นในตนเองรู้สึกว่าเขาตนเองมีคุณค่า มีความสามารถและมีประโยชน์ต่อสังคม แต่ถ้าความต้องการนี้ถูกขัดขวางจะทำให้เกิดความรู้สึกมีปมด้อย หรือความภาคภูมิใจในตนเองลดลงไปได้

สรุปได้ว่า ความเชื่อมั่นในตนเองมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับมนุษย์ทุกคน เนื่องจากความเชื่อมั่นเป็นรากฐานของความกล้าที่จะลงมือกระทำสิ่งต่างๆด้วยตนเอง ซึ่งผลที่ตามมาจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวก็ได้ เพราะประสบการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นจะเป็นบทเรียนสำหรับการตัดสินใจในครั้งต่อไป แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นต้องได้รับแรงผลักดันจากบุคคลรอบข้างที่เด็กไว้วางใจ ในการให้ความช่วยเหลือสนับสนุนให้กล้าแสดงออก และกระทำในสิ่งที่ตนเองเชื่อมั่นว่าถูกต้องจนประสบความสำเร็จ ความเชื่อมั่นในตนเอง จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งที่จะต้องปลูกฝังและพัฒนาให้เกิดขึ้นในเด็กปฐมวัย ซึ่งจะส่งผลให้เด็กเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง คือ กล้าแสดงออก การพึ่งตนเอง มีความเป็นตัวของตัวเอง สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

5.3 องค์ประกอบของความเชื่อมั่นในตนเอง

ได้มีผู้ให้พฤติกรรมที่เกี่ยวกับองค์ประกอบของความเชื่อมั่นในตนเอง กล่าวไว้หลายทัศนะดังนี้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2526, หน้า 34 – 40) ระบุว่าพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีความเชื่อมั่นในตนเอง มี 4 ลักษณะ ดังนี้

1. การกล้าแสดงออก คือ กล้าพูด กล้ากระทำ กล้าแสดงความสามารถและกล้ายอมรับผิด
2. การพึ่งตนเอง คือ การแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง
3. การเป็นตัวของตัวเอง คือ การมีเหตุผล ไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ โดยไม่มีเหตุผล
4. การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม คือ การมีมนุษยสัมพันธ์กับคนอื่น รู้จักช่วยเหลือให้ความร่วมมือกับหมู่คณะ ยอมรับสถานการณ์ใหม่ ๆ

จงใจ ขจรศิลป์ (2532, หน้า 65) ได้จัดกลุ่มพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีความเชื่อมั่นในตนเองได้ 4 ลักษณะ ดังนี้

1. การกล้าแสดงออก คือ การกล้าคิด กล้าพูด กล้ากระทำ กล้าแสดงความสามารถของตนเองออกมา และกล้ายอมรับผิด
2. การพึ่งตนเอง คือ สามารถช่วยตัวเองและทำอะไรได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีใครคอยช่วยเหลือและสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง
3. การเป็นตัวของตัวเอง คือ การมีเหตุผลไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ มีความพอใจในการกระทำของตน พอใจในสิ่งที่ตนมีอยู่และรู้จักตัดสินใจด้วยตนเอง
4. การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม คือ การมีมนุษยสัมพันธ์กับคนอื่น รู้จักช่วยเหลือกับหมู่คณะ การยอมรับกับสถานการณ์ใหม่ ๆ

สมจินตนา คุปตสุนทร (2547, หน้า 44) ได้จัดกลุ่มพฤติกรรมความเชื่อมั่นในตนเองไว้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การกล้าแสดงออก
2. การเป็นตัวของตัวเอง
3. การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม

กรมวิชาการ (2537, หน้า 1) ได้กล่าวว่า พฤติกรรมความเชื่อมั่นในตนเอง ประกอบด้วยพฤติกรรม 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การกล้าแสดงออก คือ การการกล้าพูด กล้าแสดงออก กล้าถาม กล้าตัดสินใจ ในการกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยความมั่นใจ ไม่ประหม่าเขินอาย

2. การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม คือ การเข้าร่วมกิจกรรมกับเพื่อนและครูด้วยความสนใจ ให้ความช่วยเหลือ ยอมรับความช่วยเหลือจากเพื่อน ปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม

3. ความภาคภูมิใจในตนเอง คือ ความพึงพอใจในผลงานของตนเองแสดงความชื่นชมและยอมรับการกระทำของตนเอง การเปิดเผยผลงานของตนต่อกลุ่ม ดีใจและมีความสุขเมื่อประสบความสำเร็จจากการทำกิจกรรม

จากนักวิชาการที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบของความเชื่อมั่นในตนเอง ประกอบด้วยพฤติกรรมหลายลักษณะได้แก่ การกล้าแสดงออก การพึ่งตนเอง การเป็นตัวของตัวเอง ความภาคภูมิใจในตนเอง และการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม แต่ความภาคภูมิใจในตนเองมีลักษณะเหมือนกันกับการเป็นตัวของตัวเอง ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาองค์ประกอบของความเชื่อมั่นในตนเอง ได้แก่ การกล้าแสดงออก การพึ่งตนเอง การเป็นตัวของตัวเอง และการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม

5.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเอง

5.4.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสังคมของอิริคสัน

ทฤษฎีพัฒนาการของอิริคสัน (อ้างถึงใน สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์, 2545, หน้า 46 – 49) อิริคสัน ได้เน้นความสำคัญของเด็กปฐมวัยว่าเป็นวัยที่กำลังเรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งเป็นสิ่งที่แปลกใหม่และน่าตื่นเต้นสำหรับเด็ก บุคลิกภาพจะสามารถพัฒนาได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับว่าแต่ละช่วงของอายุเด็กประสบสิ่งที่พึงพอใจตามขั้นพัฒนาการต่างๆ ของแต่ละวัยมากเพียงใด ถ้าเด็กได้รับการตอบสนองต่อสิ่งที่ตนพอใจในช่วงอายุนั้นเด็กก็จะมีพัฒนาการทางบุคลิกภาพ ที่ดีและเหมาะสม และพัฒนาครอบคลุมถึงวัยผู้ใหญ่ด้วย ซึ่งพัฒนาการของมนุษย์มี 8 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นความเชื่อใจหรือขาดความเชื่อใจ (Trust versus mistrust) อยู่ในวัยแรกเกิดถึง 1 ขวบ ทารกจะพัฒนาความรู้สึกว่าตนเป็นที่ยอมรับ และสามารถให้ความไว้วางใจเป็นเป็นมิตรแก่คนอื่น วิธีการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่ ไม่ว่าจะเป็นการอุ้มการให้อาหาร หรือวิธีการเลี้ยงดูต่างๆ จะส่งผลไปสู่บุคลิกภาพของความเป็นมิตร เปิดเผย และเชื่อถือไว้นั่นเชื่อใจต่อสภาพแวดล้อมและบุคคลต่างๆ ถ้าเด็กไม่ได้รับความรักความอบอุ่นอย่างเพียงพอ เด็กก็จะพัฒนาบุคลิกภาพของความตระหนี่ตัวปกปิดไม่ไว้วางใจ และมักมองโลกในแง่ร้าย

ขั้นที่ 2 ขั้นการควบคุมด้วยตนเองหรือสงสัย/อาย (Autonomy versus doubt or Shame) อยู่ในวัย 2 – 3 ปี เด็กวัยนี้เริ่มเรียนรู้ที่จะช่วยตนเอง สามารถควบคุมตนเอง และสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้ เด็กจะสามารถทำงานง่ายๆเหมาะสมกับวัยของเด็กให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง เช่น การหยิบอาหารเข้าปาก เดิน วิ่ง หรือเล่นของเล่น ซึ่งถ้าพ่อแม่บังคับหรือห้ามไม่ให้เด็กกระทำการใดด้วยตนเองหรือเข้มงวดเกินไป จึงทำให้เด็กเกิดความสงสัยในความสามารถของตนเองเกิดความละอายในสิ่งที่

ตนกระทำ ซึ่งจะทำให้เด็กรู้สึกว่าคุณไม่สามารถทำอะไรได้อย่างถูกต้องและได้ผลเกิดความย่อท้อชอบฟังผู้อื่น

ขั้นที่ 3 ขั้นการริเริ่ม หรือรู้สึกผิด (Initiative versus guilt) อยู่ในช่วงอายุ 3 – 6 ปี ในช่วงนี้เด็กจะมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนสิ่งต่างๆ รอบตัวเอง เด็กมีการเลียนแบบผู้ที่อยู่ใกล้ชิดหรือสิ่งแวดล้อมที่ตนรับรู้ เด็กเริ่มเรียนรู้และยอมรับค่านิยมของครอบครัว และสิ่งที่ถ่ายทอดสู่เด็ก ถ้าเด็กไม่มีอิสระในการค้นหา ก็จะส่งผลไปสู่ความคับข้องใจที่ไม่สามารถเรียนรู้ในสิ่งที่ตนอยากรู้ ซึ่งจะส่งผลต่อจิตใจของเด็กและความรู้สึกผิดติดตัว

ขั้นที่ 4 ขั้นประสบผลสำเร็จ ขยันหมั่นเพียรหรือรู้สึกด้อย (Mastery versus inferiority) อยู่ในช่วงอายุ 6 – 12 ปี ในวัยนี้เด็กจะทุ่มเท ขยัน เพื่อเกิดความสำเร็จ ชอบแข่งขันร่วมกับเพื่อนกับกลุ่ม

ขั้นที่ 5 ขั้นการรู้จักตนเองหรือสับสนไม่รู้จักตนเอง (Identity versus diffusion : fidelity) อยู่ในช่วงอายุ 13-17 ปี ในวัยนี้เป็นการค้นหาความเป็นตัวเอง สร้างความเป็นตนเอง ผู้ใหญ่ สังคมมีอิทธิพล

ขั้นที่ 6 ขั้นรู้สึกใกล้ชิด (Intimacy versus isolation) อยู่ในช่วงอายุ 8 – 12 ปี ในวัยนี้จะมีความรักชอบ เป็นผู้ใหญ่ สร้างตัว

ขั้นที่ 7 ขั้นความรักชอบแบบผู้ใหญ่หรือความรู้สึกเหน็ดเหนื่อย (Generativity versus absorption) อยู่ในช่วงอายุ 22 – 40 ปี ในวัยนี้สร้างปีกแผ่น สืบวงศ์ตระกูล รับผิดชอบครอบครัวลูก

ขั้นที่ 8 ขั้นของความมั่งคั่ง สมบูรณ์ หมดหวัง ทอดอาลัยชีวิต (Integrity versus despair) อยู่ในช่วงอายุ 40 – วัยชรา ในวัยนี้จะมีคุณภาพภูมิใจในความสำเร็จของชีวิตหรือเกิดความอาลัยท้อแท้ สิ้นหวัง ไม่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงสภาพที่เกิดขึ้น

ดังนั้นจากทฤษฎีของอีริกสันจะมองเห็นถึงความสำคัญของการอบรมเลี้ยงดู ผู้ใหญ่ควรเข้าใจเด็ก ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ทดลองทำสิ่งต่าง ๆ อย่างอิสระ และคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำอยู่ห่างๆ ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้เกิดความคลั่งในความสามารถของตน เพราะถ้าผู้ใหญ่หรือครูไม่คอยดูแลแล้ว เด็กอาจจะทำในสิ่งที่เกินความสามารถเกินกำลังของตน ดังนั้นถ้าต้องการจะให้เด็กเป็นผู้มีความคิดริเริ่มก็ควรพยายามกระตุ้นให้เด็กทำกิจกรรมที่แสดงถึงความคิดริเริ่ม จะเข้าไปยุ่งเกี่ยวกับต่อเมื่อเด็กทำความเดือดร้อนให้ผู้อื่น กิจกรรมที่จัดควรมีลักษณะที่让孩子สามารถช่วยเหลือตนเองได้

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเอง ที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าประสบการณ์ที่เกิดขึ้นกับเด็ก สภาพแวดล้อมที่เด็กอาศัยอยู่ ความสัมพันธ์กับพ่อแม่ ครอบครัวและบุคคลที่

ใกล้ชิดควรมีความสำคัญต่อพัฒนาการทางบุคลิกภาพของเด็กวัยนี้เป็นอย่างมาก การอบรมเลี้ยงดูจากบุคคลใกล้ชิด ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ทดลองและลงมือปฏิบัติสิ่งต่างๆอย่างอิสระโดยผู้ใหญ่เป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือและแนะนำอยู่ห่างๆ พยายามกระตุ้นให้เด็กทำกิจกรรมที่แสดงถึงความคิดริเริ่ม และคอยให้กำลังใจ มีความอดทนที่จะตอบคำถามเมื่อเด็กเกิดความสงสัยสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะทำให้เด็กเกิดความรู้สึกที่ดี ภูมิใจในความสามารถของตนกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก ในทางที่สร้างสรรค์ มีพัฒนาการทางบุคลิกภาพที่สมบูรณ์ขึ้นตามวัย

5.5 ลักษณะของเด็กที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง

ได้มีผู้กล่าวถึงลักษณะของเด็กที่มีความเชื่อมั่นในตนเองไว้หลายทศนะ ดังนี้

วารุณี เจริญรัตนโชติ (2543, หน้า 21) ได้กล่าวว่า เด็กที่มีความเชื่อมั่นในตนเองจะมีลักษณะเป็นผู้มีความรู้สึกนึกคิดที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น กล้าแสดงออก มีความเป็นผู้นำ มีความรับผิดชอบชอบอิสระ มีความคิดสร้างสรรค์ มองโลกในแง่ดี และสามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้

ธีรภาพ วัฒนวิจารณ์ (2545, หน้า 127) ได้กล่าวว่า คนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองจะเป็นคนที่มีลักษณะมั่นคง ไม่ลังเลในการตัดสินใจ ไม่วิตกกังวลต่อสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็ไม่ฟุ้งฟายหรือกังวลต่อสิ่งที่เกิดขึ้นไปแล้ว สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ใหม่ และเมื่อประเมินว่าตัวเองไม่พร้อมก็กล้า และมั่นใจที่จะขอความช่วยเหลือจากผู้อื่น

สรุปได้ว่า เด็กที่มีความมั่นใจในตนเองจะเป็นเด็กที่กล้าพูด กล้าแสดงออก กล้าคิด และปฏิบัติในสิ่งที่ตนเองเห็นว่าดีแล้วถูกต้องแล้ว มีบุคลิกภาพที่เปิดเผยแสดงความเป็นตัวของตัวเอง รู้จักปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้ง่าย ในขณะที่เดียวกันก็พร้อมที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล และพร้อมจะขอความช่วยเหลือจากผู้อื่นที่ตนเองมั่นใจว่าจะทำสิ่งนั้น ๆ ได้ดีกว่าตนเพื่อให้งานที่ได้รับมอบหมายเกิดประสิทธิภาพสูงสุด จากการศึกษาลักษณะของเด็กที่มีความเชื่อมั่นในตนเองที่กล่าวมานี้ผู้วิจัยจึงได้นำมาเป็นข้อปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้โดยจัดให้เหมาะสมกับเด็กอนุบาลเพื่อจะได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5.6 ปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง

ปัจจัยที่ส่งเสริมให้เด็กได้เกิดความเชื่อมั่นในตนเองนั้น มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านที่กล่าวถึง ปัจจัยที่ส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเอง ดังนี้

สนธยา อ่อนน้อม (2538, หน้า 40) กล่าวว่า ในการส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเองให้แก่เด็กปฐมวัย สถาบันที่สำคัญ คือ สถาบันครอบครัวและสถาบันการศึกษา เนื่องจากสถาบันครอบครัวเป็นผู้ให้การเลี้ยงดูให้ความรักความอบอุ่น รวมทั้งให้โอกาสเด็กที่จะกระทำการต่างๆ ส่วนสถาบันการศึกษาเป็นผู้ส่งเสริมโดยการจัดบรรยากาศและกิจกรรมต่างๆ เพื่อพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองของเด็ก รวมทั้งให้การสนับสนุนเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงออกทางความคิด

ความสามารถของเด็กแต่ละคน โดยไม่นำมาเปรียบเทียบซึ่งกันและกัน อันเป็นผลต่อการส่งเสริมพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กต่อไป

พิมพิกา คงรุ่งเรือง (2542, หน้า 16) ได้กล่าวว่า ในการส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเอง สถาบันครอบครัวมีบทบาทสำคัญในการเลี้ยงดู ให้ความรักความอบอุ่น และสถาบันการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญอีกสถาบันหนึ่งในการมีส่วนร่วมในการจัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างความมั่นคงทางจิตใจรวมทั้งเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงออกอย่างอิสระ อันเป็นผลต่อการพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กต่อไป

เมทินี ด่านยังอยู่ (2544, หน้า 12) ได้กล่าวว่า ในการส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเอง สถาบันครอบครัวมีบทบาทสำคัญในการเลี้ยงดู ให้ความรักความอบอุ่น รวมทั้งให้โอกาสเด็กกระทำสิ่งต่าง ๆ สถาบันการศึกษาเป็นอีกสถาบันหนึ่งซึ่งมีส่วนร่วมสำคัญในการจัดบรรยากาศและกิจกรรมต่าง ๆ ให้เด็กได้ฝึกฝน ให้ความรักความอบอุ่น ความเป็นกันเองและให้ความเป็นมิตร รวมทั้งเปิดโอกาสให้เด็กแสดงออกอย่างเต็มที่ ขอมรับในความสามารถของเด็กแต่ละคน โดยผู้ใหญ่หรือบุคคลรอบข้างไม่นำเด็กของเราไปเปรียบเทียบกับเด็กคนอื่น

สรุปได้ว่า ในการส่งเสริมความเชื่อมั่นตนเองในเด็กปฐมวัยนั้น สถาบันครอบครัวมีบทบาทสำคัญในการให้ความรักความอบอุ่น ความสนใจ กำลังใจ ความเอื้ออาทรจากพ่อแม่ และบุคคลใกล้ชิดรวมทั้งให้โอกาสเด็กกระทำสิ่งต่างๆ ได้สำเร็จตามวัยและวุฒิภาวะ สถาบันการศึกษาก็เป็นอีกสถาบันหนึ่งที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน เพราะเป็นส่วนสำคัญในการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ รวมทั้งจัดเตรียมกิจกรรมต่างๆ ให้เด็กได้ฝึกฝนจนเกิดเป็นความชำนาญและประสบผลสำเร็จในกิจกรรมนั้นๆ อย่างสม่ำเสมอและเต็มตามศักยภาพ โดยการให้ความรักความเมตตา ความเป็นกัลยาณมิตร เปิดโอกาสให้เด็กได้คิด ได้แสดงออกอย่างเต็มที่รวมทั้งให้เวลาและกำลังใจแก่เด็ก เมื่อเด็กล้มเหลวเพราะปัจจัยต่างๆ เหล่านี้จะหล่อหลอมเชื่อมโยงรวมกันเป็นพลังผลักดันประสบผลสำเร็จ ซึ่งรากฐานในการพัฒนาตนเองให้เป็นผู้มีความเชื่อมั่นในตนเอง นั่นคือการเป็นบุคคลที่กล้าพูด กล้าคิด กล้าแสดงออก มีบุคลิกภาพที่เปิดเผยมองโลกในแง่ดีและรู้จักการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีความสุข

5.7 การวัดความเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดความเชื่อมั่นในตนเอง มีวิธีวัดอยู่หลายรูปแบบ ดังต่อไปนี้

1. แบบสังเกตพฤติกรรมของ ชนกนาล จริตชื้อ (2549, หน้า 183 – 184) โดยการสังเกตพฤติกรรมความเชื่อมั่นในตนเองแบบมาตราส่วนประเมินค่ากำหนดตัวเลข (Numerical rating scales) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน การสังเกตพฤติกรรมออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับคะแนน 2, 1 และ 0

กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนการสังเกตพฤติกรรมออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

น้อย แสดงว่า ไม่กล้าแสดงออกหรือไม่กล้าตัดสินใจให้ 0 คะแนน

ปานกลาง แสดงว่า กล้าแสดงออกหรือกล้าตัดสินใจแบบไม่ลังเลให้ 1 คะแนน

มาก แสดงว่า กล้าแสดงออกหรือกล้าตัดสินใจทันทีให้ 2 คะแนน

2. แบบสอบถาม ของอารี เกษมรดี (2533 : 116-120) มีลักษณะดังนี้ คือเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) โดยกำหนดให้ผู้ตอบแต่ละข้อแล้วนำคำตอบมาจัดลำดับคะแนนตามลักษณะของคำตอบซึ่งแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเองนี้มีคำตอบ 3 ลักษณะ ดังนี้

2 คะแนน หมายถึง ตอบตรงจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัดในแต่ละพฤติกรรมหรือแสดงถึงความเชื่อมั่นในตนเอง

1 คะแนน หมายถึง ตอบตรงจุดมุ่งหมายเพียงบางส่วน

0 คะแนน หมายถึง ตอบไม่ตรงจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัดหรือแสดงถึงไม่มีความเชื่อมั่นในตนเอง ดังตัวอย่าง

1. เวลาทำงานคิดปะหนุกคิดเองหรือทำตามทีครูทำให้ดู

ก. ทำตามครู

ข. บางครั้งก็คิดและทำเอง

ค. คิดและทำด้วยตนเอง

2. หนูรับประทานข้าวด้วยตนเองหรือไม่

ก. รับประทานเอง

ข. บางครั้งก็รับประทานเองบางครั้งให้คนอื่นป้อนให้

ค. ให้คนอื่นป้อนให้

วิธีการให้คะแนน แบบสอบถามแต่ละข้อมีคะแนนเต็ม 2 คะแนน คำตอบใดตรงกับพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ให้ 2 คะแนน คำตอบที่ตรงกับพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เพียงครั้งเดียวให้ 1 คะแนน ถ้าไม่ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ไม่ให้คะแนน ดังตัวอย่าง

ในข้อ 1) แบบสอบถามข้อนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการวัดพฤติกรรมของเด็กในด้านความกล้าในการคิด การพูด และการกระทำ ถ้าเด็กคนใดตอบข้อ ค. คือคิดและทำด้วยตัวเองให้ 2 คะแนน เพราะตรงกับจุดมุ่งหมายของแบบสอบถามข้อนี้ ถ้าตอบข้อ ข. ให้ 1 คะแนน และตอบข้อ ก. ไม่ให้คะแนน

ในข้อ 2) แบบสอบถามข้อนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการวัดพฤติกรรมการพึ่งตนเองของเด็ก ถ้าตอบข้อ ก. คือ รับประทานเอง ให้ 2 คะแนน เพราะแสดงว่าเด็กสามารถพึ่งตนเองได้ ซึ่งการ

ฟังตนเองนี้เป็นลักษณะของคนที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง ถ้าตอบข้อ ข. ให้ 1 คะแนน และถ้าตอบข้อ ค. ไม่ให้คะแนนดังนี้ เป็นต้น

สรุปได้ว่า การวัดความเชื่อมั่นในตนเองมีเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แบบสังเกตพฤติกรรมและแบบสอบถามความเชื่อมั่นในตนเอง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวัดความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนอนุบาลด้วยแบบสอบถามความเชื่อมั่นในตนเอง

5.8 บทบาทของครูกับการส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเอง

บทบาทของครูกับการส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเอง หมายถึงการปฏิสัมพันธ์ของครูที่มีต่อเด็กทั้งทางวาจาและสีหน้าท่าทาง ซึ่งมีผลต่อการส่งเสริมให้เด็กกล้าคิดกล้าแสดงออกอย่างมีเหตุผล และมีความมั่นใจในตนเอง เช่น การใช้คำพูด การใช้สายตา การสัมผัสที่อบอุ่นจากครู โดยสามารถใช้สอดแทรกได้ในกิจวัตรประจำวัน และการจัดกิจกรรมประจำวัน

ครูมีความสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเองแก่เด็ก ปฏิสัมพันธ์ของครูที่เหมาะสมทั้งทางวาจา สีหน้าท่าทางในการจัดกิจกรรม และอยู่ร่วมกับเด็กมีผลให้เด็กกล้าคิดกล้าแสดงออก รู้จักวางแผนด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่น จะส่งผลให้เด็กมีความเชื่อมั่นในตนเอง

บทบาทหน้าที่ของครู คือ การสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายซึ่งทำให้เด็กอบอุ่นใจ และมีอิสระในการแสดงออก ควรมีการตกลงสัญญาณนัดหมายและจังหวะ บอกความเป็นมาของสิ่งที่จะให้ทำเพื่อความเข้าใจและมั่นใจในสิ่งที่จะทำ เริ่มจากการเคลื่อนไหวอิสระไปสู่การเคลื่อนไหวที่มีข้อตกลง หรือคำถามที่ซับซ้อนมากขึ้น ให้เด็กได้แสดงออกทางความคิดด้วยการเคลื่อนไหว และท่าทางเป็นรายบุคคลและกลุ่ม หลีกเลี่ยงคำพูดประเภทคำสั่ง และใช้คำถามที่เปิดกว้างที่กระตุ้นให้เด็กคิดและแสดงออกอย่างอิสระ ให้เด็กมีส่วนร่วมในการเก็บอุปกรณ์ แสดงความชื่นชมในการกระทำของเด็กด้วยสีหน้าและท่าทางในจังหวะที่เหมาะสม ไม่ขัดจังหวะการคิดและสมาธิของเด็ก

ดังนั้นการส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเองให้กับเด็ก นอกจากสถาบันครอบครัวแล้ว สถาบันทางการศึกษาก็เป็นอีกสถาบันหนึ่งที่มีส่วนในการส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเองให้กับเด็ก ครูจึงควรสร้างบรรยากาศที่จะช่วยให้เด็กทุกคนรู้สึกอบอุ่นเมื่ออยู่กับครู ด้วยการแสดงความเป็นมิตรกับเด็ก พุดคุยกับเด็กอย่างเป็นกันเอง อดทนที่จะฟังเด็กพูดอย่างตั้งใจ สิ่งเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเองให้กับเด็กได้มากขึ้น

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไว้ ดังนี้

เบญญา เรืองเสมอ (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเน้นเทคนิคการใช้คำถามที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยในกลุ่มทดลองดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นเทคนิคการใช้คำถาม และในกลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้ตามปกติ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นุชจรี ศรีสวัสดิ์ (2548, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการสอนตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้กับรูปแบบ สสวท. ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมและเป็นรายด้าน 5 ด้าน คือ ด้านการสังเกต ด้านการจัดประเภทสิ่งของ ด้านการใช้เลขจำนวนและการคำนวณ ด้านความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา ด้านการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย และมีความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและรายด้านทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น ด้านการตีความ ด้านการนิรนัย ด้านการสรุป และด้านการยอมรับเบื้องต้น ด้านการตีความ ด้านการนิรนัย ด้านการสรุปความ และด้านการยอมรับข้อโต้แย้ง มากกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

รุจภา ประถมวงษ์ (2551, หน้า 79) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น (7E) พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น และนักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลาโวอี (Lavoie, 1999, pp 1127 – 1147) ได้ศึกษาผลของการเพิ่มขั้นการพยากรณ์และการอภิปรายในตอนเริ่มต้นของการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยการศึกษาสำรวจการให้นิยาม และการนำมโนคติไปใช้ ขั้นตอนที่เพิ่มนี้ใช้ในการสอนวิชาชีววิทยาโดยการให้นักเรียนพยากรณ์โดยการตั้งสมมติฐานเป็นรายบุคคลในเรื่องพันธุกรรม นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ ผลการศึกษาพบว่าการสอนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีการพยากรณ์และการอภิปรายทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะการคิดเชิงเหตุผล เข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มากกว่าการสอนปกติ

คูโม (Cummo, 1992, p 387 – A) ได้ศึกษาผลการสอนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาสติปัญญาการเรียนรู้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 7 ในชนบทของ Northeastern Ohio สหรัฐอเมริกา วิจัยโดยใช้ครู 3 คน สอนนักเรียนเกรด 7 ดังนี้ กลุ่มตัวอย่างที่ 1 สอนด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ กลุ่มที่ 2 สอนด้วยวิธีปกติ กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่าผลการเรียนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้แตกต่างจากการสอนปกติ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน แต่พัฒนาการทางด้านพุทธิพิสัย กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อีเวอร์ส (Ewers, 2002, p 2387 – A) ได้ศึกษาผลการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้กับการสอนแบบปกติที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และประสิทธิผลของนักศึกษาครูสาขาการประถมศึกษา ผลการทดสอบก่อนเรียนพบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ในเรื่องความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล ความชอบบรรยากาศของชั้นเรียน ความเชื่อในประสิทธิผลการสอน และความคาดหวังในผลการสอน แต่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน และผลการทดสอบหลังเรียนพบว่านักศึกษาครูทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และประสิทธิผลของการสอนไม่แตกต่างกัน

6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเอง

นักการศึกษาหลายท่านได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยไว้หลายทัศนะ กล่าวคือ

พิมพิกา คงรุ่งเรือง (2542, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาลักษณะพฤติกรรมความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะตามแกนแห่งการเรียนรู้ของไฮ/สโคปซึ่งประกอบด้วยวัสดุที่หลากหลาย การได้กระทำสัมผัส การเปิดโอกาสให้เด็กเลือกการใช้

ภาษาของเด็กและการสนับสนุนของผู้ใหญ่โดยแบ่งเป็นการวิจัย 3 ระยะ โดยใช้ปริมาณของปัจจัยตามแกนแห่งการเรียนรู้ของไฮ/สโคป แตกต่างกันโดยในระยะที่ 1 ใช้การสนับสนุนของผู้ใหญ่มากที่สุดเพื่อให้เด็กเกิดความไว้วางใจ รองลงมา คือ การเลือก การกระทำวัสดุ และปัจจัยที่ใช้น้อยที่สุดคือการใช้ภาษา ระยะที่ 2 ยังคงใช้การสนับสนุนของผู้ใหญ่มากที่สุดเพื่อกระตุ้นให้เด็กคิดริเริ่มที่จะปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง รองลงมาคือ การเลือกกระทำวัสดุ และการใช้ภาษา โดยใช้ในปริมาณเท่าๆกัน และระยะที่ 3 ใช้การเลือกภาษาของเด็ก การกระทำ และวัสดุในปริมาณเท่าๆกัน เพื่อให้เด็กเลือกและตัดสินใจด้วยตนเอง เมื่อสิ้นสุดการวิจัย พบว่าเด็กมีความเชื่อมั่นในตนเองสูงขึ้น โดยมีระยะเวลาสัมพันธ์กับปริมาณการใช้ปัจจัยตามแกนแห่งการเรียนรู้ของไฮ/สโคป

ชนกนาด จริตชื้อ (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบไฮ/สโคปกับการจัดประสบการณ์แบบปกติ พบว่าการจัดประสบการณ์แบบไฮ/สโคป มีผลทำให้พฤติกรรมความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยสูงกว่าการจัดประสบการณ์แบบปกติ

สมจินตนา คุปตสุนทร (2547, หน้า 17) ได้ศึกษาพบว่าพ่อแม่ที่ให้โอกาส และได้รับการสนับสนุนความต้องการในด้านความอยากรู้อยากเห็น จะทำให้เด็กมีความรู้สึกเป็นตัวของตัวเองพึงตนเองได้ มีความคิดสร้างสรรค์ กล้าคิด กล้าตัดสินใจ กล้าพูด กล้าแสดงออก สามารถเผชิญสถานการณ์ใหม่โดยไม่วิตกกังวลและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ชนกนาด จริตชื้อ (2549, หน้า 53) พบว่าเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะมีความเชื่อมั่นในตนเองสูง มีความสามารถในการแก้ปัญหา กล้าแสดงความคิดเห็นใหม่ๆในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำอีกด้วย

มัสเซน (Mussen, 1969, p 261) ศึกษาพบว่าพ่อแม่ที่ให้โอกาสเด็กและได้รับการสนับสนุนความต้องการในด้านความอยากรู้อยากเห็น จะทำให้เด็กมีความรู้สึกเป็นตัวของตัวเองพึงตนเองได้ มีความคิดสร้างสรรค์ กล้าคิด กล้าตัดสินใจ กล้าพูด กล้าแสดงออก สามารถเผชิญสถานการณ์ใหม่โดยไม่วิตกกังวลและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ดักเกอร์ (Dugger, 1969, p 1817 – A) ศึกษาเรื่องความเป็นผู้นำ พบว่าผู้นำมีความเชื่อมั่นในตนเองสูง มีความสามารถในการแสดงออก และแมน (Man. 1969 pp 152 – 174) ได้สรุปว่าลักษณะความเป็นผู้นำมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับลักษณะทางการแสดงตัวและความสามารถในการปรับตัวไม่มีความวิตกกังวล

กอร์ (Goor, 1974, p 3514 – A) พบว่าเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง จะมีความเชื่อมั่นในตนเองสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหา กล้าแสดงความคิดเห็นใหม่ๆในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำอีกด้วย

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเองทั้งในประเทศและต่างประเทศ แสดงให้เห็นว่าความเชื่อมั่นในตนเองเป็นบุคลิกภาพทางสังคมอย่างหนึ่งที่ส่งผลให้บุคคลมีความรับผิดชอบ กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ กล้ายอมรับในข้อผิดพลาดของตน มีความรู้สึกนึกคิดที่ดีต่อตนเอง แต่คุณสมบัติดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับผลมาจากการอบรมเลี้ยงดู การฝึกฝน ประสบการณ์และความสำเร็จที่ได้รับ ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กชั้นอนุบาล 2 จึงควรส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมนี้ตั้งแต่วัยต้นของชีวิตและส่งเสริมให้พัฒนาสูงขึ้น โดยการจัดการเรียนรู้ในแบบต่างๆ ให้เอื้อต่อการพัฒนาพฤติกรรมความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กและคุณลักษณะอื่นๆที่จะทำให้อายุเด็กดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

นักการศึกษาได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ไว้หลายทัศนะ ดังนี้

ฉันทนา กล้าสำโรง (2550, หน้า 123) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และความสามารถคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่าคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน แต่การเรียนรู้ทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

อรุณี สายวงศ์ (2547, หน้า 72) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้กับการสอนตามแนวสสวท. พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองโดยส่วนรวมมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนโดยรวมและรายด้าน 7 ด้าน (ยกเว้นการสังเกต) เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รจนา วิเศษวงษา (2547, หน้า 123) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีประสิทธิภาพ 78.87/80.86 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 60.55 คิดเป็นร้อยละ 60.55 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้

เบญจา เรืองเสมอ (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเน้นเทคนิคการใช้คำถามที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยในกลุ่มทดลองดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นเทคนิคการใช้คำถามและในกลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้ตามปกติ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุธารพินค์ โนนศรี (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่าด้านการคิดวิเคราะห์วิชาชีววิทยามีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือร้อยละ 75 คิดเป็นร้อยละ 76.19 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้และด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยามีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 75 คิดเป็นร้อยละ 80.95 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

กรรยา ภูวนารถ (2555, บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนากิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดของเด็กปฐมวัย พบว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์กิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะมีทักษะการคิดสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยทั้งห้องเท่ากับร้อยละ 98.97

มาริสา วงศ์สุกรรม (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและความฉลาดทางอารมณ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการกับแบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่าที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 นั้น เป็นไปไม่ได้ที่คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาและความฉลาดทางอารมณ์โดยเฉลี่ยของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการกับแบบสืบเสาะหาความรู้จะแตกต่างกัน

จิราวรรณ จันทะศรี (2553 บทคัดย่อ) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะหาความรู้ มีทักษะการคิดแก้ปัญหาโดยรวมและรายด้านได้แก่ การคิดแก้ปัญหาของตนเองที่ต้องแก้ไขทันทีการคิดแก้ปัญหาของตนเองที่ไม่ต้องแก้ไขทันทีการคิดแก้ปัญหาของตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นและการคิดแก้ปัญหาของผู้อื่นสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พนิตสุภา โกศิลา (2553, บทคัดย่อ) ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะด้านจิตพิสัยสำหรับเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สำหรับเด็ก

ปฐมวัยทั้ง 3 วงจรโดยภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 77.21 ทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง 2) การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยรวมทั้ง 4 ทักษะคิดเป็นร้อยละ 87.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์การผ่านที่ตั้งไว้ 3) คุณลักษณะจิตพิสัยสำหรับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 2.70 มีคุณลักษณะด้านจิตพิสัยอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายด้านเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ด้านความสนใจ ด้านการปรับตัว ด้านนิสัยการเรียนและด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ศศิธร จันทมฤก (2554, บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์และวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างจิตวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาล ผลการวิจัยพบว่า 1) เด็กอนุบาลกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของจิตวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทอมสัน (Thomson, 2000 : Abstract) ได้ศึกษาการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้ตัวแทนในการสืบเสาะหาความรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัย ศึกษาโดยการสังเกตจากครูและนักเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน ในขณะที่มีการเรียนการสอนวิชาแคลคูลัสสำหรับคณิตศาสตร์ในชีวิตโดยดูจากสภาพทั้ง ๆ ไปของห้องเรียน และทักษะการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีการบันทึก เทปและวิดีโอและสัมภาษณ์ครู 1 คน และนักเรียน 6 คน และศึกษาจากการรายงานการทดลองของนักเรียน ผลจากการวิจัยพบว่า จุดมุ่งหมายของครูและเวลาเรียนมีผลต่อการพัฒนาการสืบเสาะหาความรู้ การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การใช้สัญลักษณ์และการใช้ภาษาของนักเรียนทั้ง 2 ห้อง เมื่อมีเวลามากการดำเนินการของห้องก็จะเป็นการใช้คำถามของนักเรียนในการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และความเข้าใจของนักเรียน และมีการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับวิทยาศาสตร์บ่อยครั้ง แต่ถ้ามีเวลาน้อยเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาหัวข้อต่าง ๆ ในห้องเรียนจะดำเนินไปด้วยคำถามและวิธีการของครู มีการเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์น้อยนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มยังคงไว้ ซึ่งกระบวนการของความคิดรวบยอดของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสามารถประยุกต์วิธีการได้ แต่นักเรียนมีความเชื่อมั่นในการบอกครูในเรื่องของความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

ชาร์แมนน์ (Scharmann, 1989, Abstract) ได้ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของพัฒนาการของการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการวิจัยพบว่า การเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใน 1 ภาคเรียน จะทำให้พัฒนาการในการรับรู้ความรู้พื้นฐานทางด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

เบอร์แมน (Berman, 1997, Abstract) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประสบการณ์ทางการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิทยาลัยที่สอนเกี่ยวกับชีววิทยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชากายวิภาคและสรีระวิทยา จำนวน 118 คน โดยใช้แบบทดสอบ 3 ฉบับ คือ แบบบรรยาย แบบหาความหมาย และแบบแยกส่วนประกอบต่างๆ พบว่าผลการเรียนที่ทดสอบตามแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ของผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำไม่แตกต่างกัน และความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 กับประสบการณ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำแต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ

บิลลิงส์ (Billings, 2002, p 840) ได้วิจัยประเมินการเรียนด้วยแบบสืบเสาะความรู้กับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ในสาขาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาโดยศึกษาผลเป็นเวลา 5 ปี กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 28 คน การเก็บข้อมูลใช้การสังเกต แบบทดสอบและแบบสอบถาม ผลการศึกษา พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มีระดับความสนใจในเนื้อหาเพิ่มขึ้นร้อยละ 56 ขึ้นไป นักเรียนร้อยละ 75 มีความสนุกสนานกับการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร้อยละ 66 ชอบการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และนักเรียนมีคะแนนระดับความสามารถเท่ากับร้อยละ 85 สรุปว่าการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบการสอนที่มีประสิทธิภาพและทำให้นักเรียนมีความพอใจในการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวถึงการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีผลต่อการพัฒนาความสามารถของนักเรียนและส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติจริงจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำมาใช้จัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและความเชื่อมั่นในตนเอง