

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546
 - 1.1 จุดหมาย
 - 1.2 คุณลักษณะตามวัย
 - 1.3 สารการเรียนรู้
 - 1.4 สารที่ควรเรียนรู้
 - 1.5 การจัดประสบการณ์
2. กิจกรรมวิทยาศาสตร์ปฐมวัย
 - 2.1 กรอบมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปฐมวัย
 - 2.2 บทบาทการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย
 - 2.3 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
 - 2.4 แนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
3. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
 - 3.1 กรอบแนวคิดในการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
 - 3.2 ความหมายของการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
 - 3.3 จุดมุ่งหมายในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
 - 3.4 หลักจิตวิทยาและข้อคำนึงในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
 - 3.5 ประเภทของการสืบเสาะหาความรู้
 - 3.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
4. ความสำคัญและทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
 - 4.1 ความหมายของการคิด
 - 4.2 ความหมายของทักษะการคิด
 - 4.3 ประเภทของทักษะการคิด
 - 4.4 ความสำคัญของทักษะการคิด

- 4.5 ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
- 4.6 การวัดและการประเมินผลทักษะการคิด โดยการประเมินจากสภาพจริง
5. ประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้
 - 5.1 เกณฑ์ประสิทธิภาพ
 - 5.2 การหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้
6. ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย

การพัฒนาเด็กปฐมวัยที่มีคุณภาพและมาตรฐานนั้นจำเป็นจะต้องมีการนำหลักสูตรลงสู่การปฏิบัติเพื่อให้เด็กปฐมวัยได้อยู่ในสิ่งแวดล้อมกับการเรียนรู้ที่เหมาะสม ดังนั้นจึงใช้หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2546 เป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ภายใต้ปรัชญาการศึกษาปฐมวัยที่กล่าวว่า การจัดการศึกษาปฐมวัยเป็นการพัฒนาเด็กตั้งแต่แรกเกิดถึง 5 ปี บนพื้นฐานการอบรมเลี้ยงดูและการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่สนองต่อธรรมชาติและพัฒนาการของเด็กแต่ละคน ตามศักยภาพ ภายใต้บริบทสังคมวัฒนธรรมที่เด็กอาศัยอยู่ด้วยความรัก ความเอื้ออาทร และความเข้าใจของทุกคน เพื่อสร้างรากฐานคุณภาพชีวิตให้เด็กพัฒนาไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เกิดคุณค่าต่อตนเองและสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546 : 31-47) ในส่วนของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี เป็นการจัดการศึกษาในลักษณะของการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษา เด็กจะได้รับการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาตามวัยและความสามารถของแต่ละบุคคล

1. จุดหมาย

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี มุ่งให้เด็กมีพัฒนาการ ด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

- 1.1 ร่างกายเจริญเติบโตตามวัย และมีสุขอนามัยที่ดี

1.2 กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็กแข็งแรง ใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว
และประสานสัมพันธ์กัน

1.3 มีสุขภาพจิตดีและมีความสุข

1.4 มีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตใจที่ดีงาม

1.5 ชื่นชมและแสดงออกทางศิลปะ ดนตรี การเคลื่อนไหว และรักการออกกำลังกาย

กาย

1.6 ช่วยเหลือตนเอง ได้เหมาะสมตามวัย

1.7 รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและความเป็นไทย

1.8 อยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุขและปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม
ในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

1.9 ใช้ภาษาสื่อสาร ได้เหมาะสมกับวัย

1.10 มีความสามารถในการคิดและการแก้ปัญหา ได้เหมาะสมกับวัย

1.11 มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์

1.12 มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และมีทักษะในการแสวงหาความรู้

2. คุณลักษณะตามวัย

คุณลักษณะตามวัยเป็นความสามารถตามวัยหรือพัฒนาการตามธรรมชาติเมื่อเด็กมีอายุถึงวัยนั้น ๆ ผู้สอนจำเป็นต้องทำความเข้าใจคุณลักษณะตามวัยของเด็กอายุ 3-5 ปี เพื่อนำไปพิจารณาจัดประสบการณ์ให้เด็กแต่ละวัยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ขณะเดียวกันจะต้องสังเกตเด็กแต่ละคนซึ่งมีความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อนำข้อมูลไปช่วยในการพัฒนาเด็ก ให้เต็มตามความสามารถและศักยภาพ พัฒนาการเด็กในแต่ละช่วงอายุอาจเร็วหรือช้ากว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้และการพัฒนาจะเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ถ้าสังเกตพบว่าเด็กไม่มีความก้าวหน้าอย่างชัดเจนต้องพาเด็กไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหรือแพทย์เพื่อช่วยเหลือและแก้ไขได้ทันที่วงที่ คุณลักษณะตามวัยที่สำคัญของเด็กอายุ 5 ปี มีดังนี้

2.1 พัฒนาทางด้านร่างกาย

2.1.1 กระโดดขาเดียวไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่องได้

2.1.2 รับลูกบอลที่กระดอนจากพื้น ได้ด้วยมือทั้งสองข้าง

2.1.3 เดินขึ้น ลงบันไดสลับบเท้าได้อย่างคล่องแคล่ว

2.1.4 เขียนรูปสามเหลี่ยมตามแบบได้

2.1.5 ตัดกระดาษตามแนวเส้นโค้งที่กำหนด

2.1.6 ใช้กล้ามเนื้อเล็กได้ดี เช่น ตีกระทบค้อน ผูกเชือกกรองเท้า ฯลฯ

2.1.7 ยึดตัวคดองแคล้ว

2.2 พัฒนาการทางการด้านอารมณ์และจิตใจ

2.2.1 แสดงอารมณ์ได้สอดคล้องกับสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม

2.2.2 ขึ้นชมความสามารถและผลงานของตนเองและผู้อื่น

2.2.3 ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางน้อยลง

2.3 พัฒนาการด้านสังคม

2.3.1 ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตัวเอง

2.3.2 เล่นหรือทำงาน โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกับผู้อื่นได้

2.3.3 พบผู้ใหญ่ รู้จักไหว้ ทำความเคารพ

2.3.4 รู้จักขอบคุณเมื่อรับของจากผู้ใหญ่

2.3.5 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

2.4 พัฒนาการด้านสติปัญญา

2.4.1 บอกความแตกต่างของกลิ่น สี เสียง รส รูปร่าง จำแนก และจัดหมวดหมู่สิ่งของได้

2.4.2 บอกชื่อ นามสกุล อายุของตนเองได้

2.4.3 พยายามหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2.4.4 สนทนาได้ตอบ/เล่าเรื่องราวได้

2.4.5 สร้างผลงานตามความคิดของตนเอง โดยมีรายละเอียดเพิ่มขึ้น และแปลกใหม่

2.4.6 รู้จักใช้คำถาม “ทำไม” “อย่างไร”

2.4.7 เริ่มเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม

2.4.8 นับปากเปล่าได้ถึง 20

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ใช้เป็นสื่อกลางสำหรับจัดกิจกรรมให้กับเด็ก เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาเด็กให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งนี้สารการเรียนรู้ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการและคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม องค์ความรู้สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี จะเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับตัวเด็ก บุคคลและสถานที่ที่แวดล้อมเด็ก ชรรษาติรอบตัว และสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

เด็ก ที่เด็กมีโอกาสใกล้ชิดหรือมีปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวันและเป็นสิ่งที่เด็กสนใจ จะไม่เห็น
 เนื้อหา การท่องจำ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเด็ก เช่น ทักษะ
 การเคลื่อนไหว ทักษะทางสังคม ทักษะการคิด ทักษะการใช้ภาษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
 เป็นต้น ขณะเดียวกันควรปลูกฝังให้เด็กเกิดเจตคติที่ดี มีค่านิยมที่พึงประสงค์ เช่น ความรู้สึกที่ดี
 ต่อตนเองและผู้อื่น รักการเรียนรู้ รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และมีคุณธรรม จริยธรรมที่
 เหมาะสมกับวัย เป็นต้น

ผู้สอนหรือผู้จัดการศึกษา อาจนำสาระการเรียนรู้มาจัดในลักษณะหน่วยการสอนแบบ
 บูรณาการ หรือเลือกใช้วิธีการที่สอดคล้องกับปรัชญา และหลักการจัดการศึกษาปฐมวัย สาระ
 การเรียนรู้กำหนดเป็น 2 ส่วน ดังนี้

3.1 ประสพการณ์สำคัญ

ประสพการณ์สำคัญเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาเด็กทางด้านร่างกาย
 อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา ช่วยให้เด็กเกิดทักษะที่สำคัญสำหรับการสร้างองค์ความรู้
 โดยให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุ สิ่งของ บุคคลต่างๆที่อยู่รอบตัว รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม
 จริยธรรมไปพร้อมกันด้วยประสพการณ์ที่สำคัญมีดังนี้

3.1.1 ประสพการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกาย มี 4 ด้าน คือ

- 1) การทรงตัวและการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อใหญ่ ได้แก่
 การเคลื่อนไหวอยู่กับที่และการเคลื่อนไหวเคลื่อนที่ การเคลื่อนไหวพร้อมวัสดุอุปกรณ์
 การเล่นเครื่องเล่นสนาม
- 2) การประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อเล็ก ได้แก่ การเล่นเครื่องเล่นสัมผัส
 การเขียนภาพและการเล่นกับสี การปั้นและประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ด้วยดินเหนียว
 ดินน้ำมัน แป้งไม้ เศษวัสดุ ฯลฯ การต่อของ บรจุ เท และแยกชิ้นส่วน

3) การรักษาสุขภาพ เช่น การปฏิบัติตนตามสุขอนามัย

4) การรักษาความปลอดภัย เช่น การรักษาความปลอดภัยของตนเองและ
 ผู้อื่นในชีวิตประจำวัน

3.1.2 ประสพการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ มี 4 ด้าน คือ

- 1) คนตรี ได้แก่ การแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบเสียงดนตรี การเล่นเครื่องดนตรี
 ง่าย ๆ เช่น เครื่องดนตรีประเภทเคาะ ประเภทตี ฯลฯ และการร้องเพลง

2) สุนทรียภาพ ได้แก่ การชื่นชมและสร้างสรรค์สิ่งสวยงาม และ การแสดงออกอย่างสนุกสนานกับเรื่องตลก ขำขัน เรื่องราวและเหตุการณ์ที่สนุกสนานต่างๆ

3) การเล่น ได้แก่ การเล่นอิสระ การเล่นรายบุคคล การเล่นเป็นกลุ่ม และการเล่นในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

4) คุณธรรม จริยธรรม เช่น การปฏิบัติตนตามหลักศาสนาที่นับถือ

3.1.3 ประสพการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาทางด้านสังคม

1) การเรียนรู้ทางสังคม เช่น การปฏิบัติกิจวัตรของตนเอง การเล่นและทำงานร่วมกับผู้อื่น

2) การวางแผน ตัดสินใจเลือก และลงมือปฏิบัติ

3) การมีโอกาสได้รับรู้ความรู้สึกความสนใจ และความต้องการของตนเอง และผู้อื่น

4) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

5) การแก้ปัญหาในการเล่น และการปฏิบัติตัวตามวัฒนธรรม

ท้องถิ่นที่อาศัยและความเป็นไทย

3.1.4 ประสพการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา มี 6 ด้าน คือ

1) การคิด ได้แก่ การรู้จักสิ่งต่างๆ ด้วยการมอง การเลียนแบบการกระทำ และเสียงต่างๆ การเชื่อมโยงภาพ ภาพถ่าย และรูปแบบต่างๆกับสิ่งของหรือสถานที่จริง การรับรู้ และแสดงความรู้สึกผ่านสื่อ วัสดุ ของเล่น และผลงาน และการแสดงความคิดสร้างสรรค์ผ่านสื่อ วัสดุต่าง ๆ

2) การใช้ภาษา ได้แก่ การแสดงความรู้สึกด้วยคำพูด การพูดกับผู้อื่นเกี่ยวกับ ประสพการณ์ของตนเองหรือเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง การอธิบายเกี่ยวกับสิ่งของ เหตุการณ์ และความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ การฟังเรื่องราวนิทาน คำคล้องจอง คำกลอน การเขียนภาพ ในหลายรูปแบบผ่านประสพการณ์ที่สื่อความหมายต่อเด็ก เขียนภาพ เขียนขีดเขียน เขียนคล้าย ตัวอักษร เขียนเหมือนสัญลักษณ์ เขียนชื่อตนเอง และการอ่านในหลายรูปแบบ ผ่าน ประสพการณ์ที่สื่อความหมายต่อเด็ก อ่านภาพหรือสัญลักษณ์จากหนังสือนิทาน/เรื่องราว ที่สนใจ

3) การสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบ ได้แก่ การสำรวจและอธิบาย ความเหมือน ความต่างของสิ่งต่าง ๆ การจับคู่ การจำแนก และการจัดกลุ่มการเปรียบเทียบ เช่น ยาว/สั้น ขรุขระ/เรียบ ฯลฯ การเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ การคาดคะเนสิ่งต่าง ๆ การตั้ง

สมมติฐาน การทดลองสิ่งต่าง ๆ การสืบค้นข้อมูล การใช้หรืออธิบายสิ่งต่าง ๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

4) จำนวน ได้แก่ การเปรียบเทียบจำนวน มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน การนับสิ่งต่างๆ การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของจำนวนหรือปริมาณ

5) มิติสัมพันธ์ ได้แก่ การต่อเข้าด้วยกัน การแยกออก การบรรจุและการเทออก การสังเกตสิ่งต่างๆและสถานที่จากมุมมองที่ต่างๆกัน การอธิบายในเรื่องตำแหน่งของสิ่งต่างๆที่สัมพันธ์กัน การอธิบายในเรื่องทิศทาง การเคลื่อนที่ของคนและสิ่งของต่าง ๆ และการสื่อความหมายของมิติสัมพันธ์ด้วยภาพวาด ภาพถ่าย และรูปภาพ

6) เวลา ได้แก่ การเริ่มต้นและการหยุดกระทำโดยสัญญาณการเปรียบเทียบเวลา เช่น ตอนเช้า ตอนเย็น เมื่อวานนี้ พรุ่งนี้ ฯลฯ การเรียงลำดับเหตุการณ์ต่าง ๆ และการสังเกตความเปลี่ยนแปลงของฤดู

4. สาระที่ควรเรียนรู้

สาระที่ควรเรียนรู้ เป็นเรื่องราวรอบตัวเด็กที่นำมาเป็นสื่อในการจัดกิจกรรม ให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ไม่นับการท่องจำเนื้อหา ผู้สอนสามารถกำหนดรายละเอียดขึ้นเองให้สอดคล้องกับวัย ความต้องการ และความสนใจของเด็ก โดยให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์สำคัญที่ระบุไว้ข้างต้น ทั้งนี้อาจยืดหยุ่นเนื้อหาได้ โดยคำนึงถึงประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมในชีวิตจริงของเด็ก สาระที่เด็กอายุ 3-5 ปี ควรเรียนรู้มีดังนี้

4.1 เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก เด็กควรรู้จักชื่อ นามสกุล รูปร่าง หน้าตา รู้จักอวัยวะต่าง ๆ วิธีระมัดระวังร่างกายให้สะอาด ปลอดภัย การรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะ เรียนรู้ที่จะเล่นและทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองคนเดียว หรือกับผู้อื่น ตลอดจนเรียนรู้ที่จะแสดงความคิดเห็น ความรู้สึก และแสดงมารยาทที่ดี

4.2 เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก เด็กควร ได้มีโอกาสและรู้จัก และรับรู้เรื่องราวเกี่ยวกับครอบครัว สถานศึกษา ชุมชน รวมทั้งบุคคลต่าง ๆ ที่เด็กต้องเกี่ยวข้องหรือมีโอกาสใกล้ชิดและมีปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน

4.3 ธรรมชาติรอบตัว เด็กควรจะได้เรียนรู้สิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของโลกที่แวดล้อมเด็กตามธรรมชาติ เช่น ฤดูกาล กลางวัน กลางคืน ฯลฯ

4.4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก เด็กควรจะได้รู้จักสี ขนาด รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก ผิวสัมผัสของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว สิ่งของเครื่องใช้ ยานพาหนะ และการสื่อสารต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน

5. การจัดประสบการณ์

การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยอายุ 3-5 ปี จะไม่จัดเป็นรายวิชา แต่จัดในรูปแบบของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม รวมทั้งเกิดการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดยมีหลักการ และแนวทางการจัดประสบการณ์ดังนี้

5.1 หลักการจัดประสบการณ์

5.1.1 จัดประสบการณ์การเล่นและการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเด็กโดยองค์รวมอย่างต่อเนื่อง

5.1.2 เน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่

5.1.3 จัดให้เด็กได้รับการพัฒนาโดยให้ความสำคัญทั้งกับกระบวนการและผลผลิต

5.1.4 จัดการประเมินพัฒนาการให้เป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์

5.1.5 ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก

5.2. แนวทางการจัดประสบการณ์

5.2.1 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการ คือเหมาะสมกับอายุ วุฒิภาวะและระดับพัฒนาการ เพื่อให้เด็กทุกคนได้พัฒนาเต็มศักยภาพ

5.2.2 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้ คือ เด็กได้ลงมือกระทำ เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้เคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้น ทดลอง และคิดแก้ปัญหาด้วยตัวเอง

5.2.3 จัดประสบการณ์ในรูปแบบบูรณาการ คือบูรณาการทั้งทักษะ และสาระการเรียนรู้

5.2.4 จัดประสบการณ์ให้เด็กได้ริเริ่ม คิด วางแผน ตัดสินใจ ลงมือกระทำ และนำเสนอความคิดเห็น โดยผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน อำนวยความสะดวก และเรียนรู้ร่วมกับเด็ก

5.2.5 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่น กับผู้ใหญ่ ภายใต้อสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในบรรยากาศที่อบอุ่นมีความสุขและการเรียนรู้ การทำกิจกรรมแบบร่วมมือในลักษณะต่าง ๆ กัน

5.2.6 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ และแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายและอยู่ในวิถีชีวิตของเด็ก

5.2.7 จัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมลักษณะนิสัยที่ดีและทักษะการใช้ชีวิตประจำวัน ตลอดจนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ให้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

5.2.8 จัดประสบการณ์ทั้งในลักษณะที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า และแผนที่เกิดขึ้นในสภาพจริงโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้

5.2.9 ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดประสบการณ์ ทั้งการวางแผน การสนับสนุนสื่อการสอน การเข้าร่วมกิจกรรม และการประเมินพัฒนาการ

5.2.10 จัดทำสารนิทัศน์ด้วยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการ และการเรียนรู้ของเด็กเป็นรายบุคคล นำมาไตร่ตรองและใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเด็กและการวิจัยในชั้นเรียน จากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยจะเห็นว่า แนวการจัดประสบการณ์ได้ส่งเสริมทักษะการคิด โดยให้เด็กได้คิดริเริ่ม คิด วางแผน ตัดสินใจ ลงมือกระทำ และนำเสนอความคิดเห็น โดยครูผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน อำนวยความสะดวกและเรียนรู้ร่วมกับเด็ก ตลอดจนจัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็ก คือ เด็กได้ลงมือกระทำ เรียนรู้จากประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้เคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้น ทดลอง และคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 49-57) ได้กล่าวถึง หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยว่าประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 6 กิจกรรมดังนี้

1. กิจกรรมเสรี เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เล่นอิสระตามมุม ประสบการณ์ หรือศูนย์การเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จัดไว้ในห้องเรียน เพื่อช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ เกิดความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองได้

2. กิจกรรมสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาเด็ก ให้แสดงออกทางอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้ศิลปะ และวิธีการต่าง ๆ เป็นเครื่องมือ เช่น การวาดภาพ ระบายสี การพิมพ์ภาพ การปั้น การฉีก ตัด ปะ การประดิษฐ์ การทำกิจกรรมจะเน้นกระบวนการทำงานมากกว่าผล

3. กิจกรรมเสริมประสบการณ์ เป็นกิจกรรมในวงกลม หรือกิจกรรมที่เป็นกลุ่มย่อย กลุ่มใหญ่ ซึ่งจัดให้เด็กมีโอกาสฟัง พูด สังเกต คิด และปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน โดยจัดในรูปแบบต่าง ๆ เช่น สนทนา อธิบายซักถาม ทดลอง ศึกษาสถานที่

4. กิจกรรมกลางแจ้ง เป็นกิจกรรมที่พัฒนากล้ามเนื้อใหญ่ กล้ามเนื้อเล็ก และทำงานประสานสัมพันธ์ของอวัยวะต่าง ๆ การเล่นกลางแจ้งเป็นการตอบสนองความต้องการของธรรมชาติของเด็กช่วยให้เด็กมีร่างกายที่แข็งแรง อารมณ์สดชื่นแจ่มใส มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับเด็กและผู้ใหญ่ ได้รับความสุขในการเล่นและการอยู่ร่วมกัน กิจกรรมกลางแจ้ง ได้แก่ การเล่นเครื่องเล่นสนาม เกม และการละเล่นพื้นเมือง

5. กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ เป็นกิจกรรมที่ให้เด็กได้เคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ตามจังหวะอย่างอิสระโดยใช้เสียงเพลง คำคล้องจอง เครื่องเคาะจังหวะ และอุปกรณ์อื่น ๆ

6. เกมการศึกษา เป็นเกมการเล่นที่ฝึกทักษะการสังเกต พัฒนาระบบการคิด และเกิดความคิดรวบยอด

กิจกรรมหลักทั้ง 6 กิจกรรมนี้ สามารถนำมาจัดลงในตารางประจำวันได้หลายรูปแบบ โดยยึดหลักทั้งในและนอกห้องในอัตราส่วนที่เหมาะสม กิจกรรมที่ใช้ความคิดทั้งกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ ควรใช้เวลาประมาณ 30-60 นาที มีความสมดุลระหว่างกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่กับกล้ามเนื้อเล็ก ควรจัดให้ครบทุกประเภท ดังตารางกิจกรรมประจำวัน

ตัวอย่างการจัดกิจกรรมประจำวัน

08.00 – 08.30 รับเด็ก

08.30 – 08.45 เคารพธงชาติ

08.45 – 09.00 ตรวจสอบสุขภาพ ไปห้องน้ำ

09.00 – 09.20 กิจกรรมเคลื่อนไหว

09.20 – 10.20 กิจกรรมสร้างสรรค์และเสรี

10.20 – 10.30 พัก (อาหารว่าง)

10.30 – 10.45 กิจกรรมเสริมประสบการณ์

10.45 – 11.30 กิจกรรมกลางแจ้ง

11.30 – 12.00 พัก (รับประทานอาหารกลางวัน)

12.00 – 14.00 นอนพักผ่อน

14.00 – 14.20 เก็บที่นอน ล้างหน้า

14.20 - 14.30 พัก (ดื่มนม)

14.30 – 14.50 เกมการศึกษา

14.50 – 15.00 เตรียมตัวกลับบ้าน

สรุปได้ว่า หลักในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยนั้น ต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ความสามารถ และความสนใจของเด็ก กิจกรรมที่จัดจะต้องสอดคล้องกับพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม และสติปัญญาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่จะเรียน ซึ่งผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ตรงจากการเล่น การลงมือปฏิบัติจริง การคิดค้น การแสดงออก และเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียนที่จะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

กิจกรรมวิทยาศาสตร์ปฐมวัย

1. กรอบมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปฐมวัย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551 : 1-6) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ตลอดชีวิตของทุกคนต่างก็มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญที่จะทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์ได้พยานที่ตรวจสอบได้ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้คนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น รวมถึงการนำความรู้ไปใช้สร้างสรรค์ มีเหตุผลมีคุณธรรม นอกจากนี้ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์การดูแลรักษาตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมีประสบการณ์ตรง ได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีครูเป็นผู้ตอบสนองความสนใจของเด็กและส่งเสริมการจัด โครงสร้างความคิดจากประสบการณ์ เพื่อพัฒนามุมมองและความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงการส่งเสริมทัศนคติเกี่ยวกับการดูแลและมีความรับผิดชอบที่จะรักษาสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวอย่างเหมาะสมตามวัย

อย่างไรก็ตาม การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยยังไม่ได้รับการส่งเสริมให้แพร่หลาย อาจเนื่องด้วยการศึกษาปฐมวัยมิได้เป็นการศึกษาภาคบังคับ และในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยได้กำหนดกรอบสาระของหลักสูตรไว้กว้าง ๆ ทำให้สาระของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่มีความชัดเจนนอกจากนี้จากการวิจัยยังพบว่าครูผู้สอนระดับปฐมวัยจำนวนมาก จัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นำเสนอสาระ ความรู้

กระบวนการ ด้วยความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินที่ได้จากการศึกษาวิจัยร่วมกับนานาชาติที่ระบุให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ รวมทั้งผลการเรียนรู้ด้านการอ่านและคณิตศาสตร์ของเด็กไทย อยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับนานาชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงร่วมกับกลุ่มนักวิชาการ พัฒนารอบมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปฐมวัยขึ้นเพื่อเป็น แนวทาง ในการส่งเสริมและพัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่สอดคล้องกับหลักสูตรปฐมวัย พุทธศักราช 2546 และอยู่บนพื้นฐานของมาตรฐานการเรียนรู้ การศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ประกอบกับการสังเคราะห์จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศและนำเสนอเป็นเอกสารฉบับนี้ โดยมีหลักในการเลือกเนื้อหา 3 ประการ ดังนี้

1. ขอบเขตเนื้อหาวิทยาศาสตร์
2. ความเหมาะสมต่อพัฒนาการและความสามารถในการเรียนรู้ของเด็ก
3. สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

ทั้งนี้มุ่งหมายให้ครูผู้สอนได้นำ ไปจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาความรู้ รวมถึงการพัฒนาระบวนการคิด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาตลอดจนมีจิตวิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัยและเป็นการ เตรียมพร้อมสำหรับการศึกษาในระดับต่อไป การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัยเป็นการตอบสนองและส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในการเรียนรู้โลกธรรมชาติรอบตัว และพัฒนาทักษะทางสติปัญญาต่าง ๆ เนื่องจากเด็กในระดับปฐมวัยมีธรรมชาติของการสืบเสาะหาความรู้แบบวิทยาศาสตร์อยู่ในตนเอง การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด ให้ได้ทั้งกระบวนการเรียนรู้และองค์ความรู้ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจะ ช่วยส่งเสริมศักยภาพของเด็กในการพัฒนารอบแนวคิดและทักษะต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาในอนาคตเป้าหมายสำคัญในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ

1. แสดงความตระหนักรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นผ่านการลงมือปฏิบัติ การสำรวจ การสังเกต การตั้งคำถามและการแลกเปลี่ยนสิ่งที่ค้นพบ

2. ดำเนินการสืบเสาะหาความรู้ได้ง่าย ๆ ด้วยตนเอง อย่างเสรีและตามแบบที่กำหนดให้ รวมทั้งทำกิจกรรมตามคำแนะนำ ในการสังเกตการตั้งคำถาม การวางแผน การสำรวจ การตรวจสอบและการสื่อสารสิ่งที่ค้นพบ

3. แสดงความเข้าใจและรู้จักดูแลรักษาธรรมชาติ

4. สืบค้นและสนทนาเกี่ยวกับลักษณะและองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ และใช้สิ่งเหล่านั้นได้อย่างปลอดภัย

5. รู้และสามารถใช้สิ่งของที่เป็นเทคโนโลยีอย่างง่าย ๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย

6. เพื่อให้มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

2. บทบาทการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย

2.1 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย ช่วยให้เด็ก ได้พัฒนาความตระหนักรู้ (Cognition) เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโลกรอบตัวเด็กจะได้รับการส่งเสริม และตอบสนองต่อคำถามที่เกิดขึ้นระหว่างการสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวของตนเองอย่างเหมาะสมและทันทั่วถึง และได้ฝึกฝนการจัดโครงสร้างความคิดจากประสบการณ์ที่ได้รับ ซึ่งเป็นการวางพื้นฐานโครงสร้างกรอบแนวคิด (Conceptual framework) เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัวให้ถูกต้องเหมาะสมตั้งแต่ในระดับปฐมวัย อันจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาการของเด็กเมื่อเติบโตขึ้น

2.2 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย ช่วยให้เด็ก ได้พัฒนาคุณลักษณะตามวัยที่สำคัญ 4 ด้าน ได้แก่

2.2.1 คุณลักษณะตามวัยด้านร่างกาย เช่น การจัดกิจกรรม ให้เด็ก ๆ ได้สำรวจสิ่งต่างๆรอบตัว เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าและใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์อย่างง่ายในการสำรวจ ซึ่งเป็น การพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็ก

2.2.2 คุณลักษณะตามวัยด้านอารมณ์และจิตใจ เช่น การจัดกิจกรรมให้เด็ก ๆ ได้สำรวจและทดลองสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เด็ก ๆ ได้รับการฝึกฝนให้รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำกิจกรรม รู้จักใช้เหตุผลในการทำ การสำรวจและอธิบายสิ่งต่าง ๆ รู้จักตัดสินใจในการเลือกวิธีการทดลองและยอมรับผลที่เกิดขึ้น ได้แสดงผลงานจากการสำรวจและแสดงความสามารถของตนเอง

2.2.3 คุณลักษณะตามวัยด้านสังคม เช่น การจัดกิจกรรมให้เด็ก ๆ ได้สำรวจ
สิ่งต่าง ๆ รอบตัว เด็ก ๆ ได้ฝึกการช่วยเหลือตนเองในการทำกิจกรรม รู้จักทำงานร่วมกับ
เพื่อน ๆ ในกลุ่มย่อย รู้จักการให้และการรับ ฝึกการปฏิบัติตามกฎระเบียบหรือข้อตกลงร่วมกัน
และเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมรอบตัวและช่วยกันดูแลรักษา

2.2.4 คุณลักษณะตามวัยด้านสติปัญญา เช่น การจัดกิจกรรมให้เด็ก ๆ ได้สำรวจ
ตรวจสอบ ทดลอง หรือสืบค้นสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เด็ก ๆ ได้พัฒนาความสามารถในการถาม
คำถามเชิงวิทยาศาสตร์อย่างง่าย การลงมือค้นหาคำตอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับวัย
เช่น การสังเกต การสอบถามการทดลอง การจำแนกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองหรือ
เกณฑ์ที่ครูกำหนดขึ้น ได้บอกลักษณะของสิ่งที่สำรวจพบด้วยคำพูด การวาดภาพ หรือการ
แสดงบทบาทสมมติ และการสรุปสิ่งที่ตนเอง ได้เรียนรู้ใหม่และบอกวิธีการเรียนรู้ของตนเอง

2.3 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย ช่วยให้เด็กได้มีโอกาสใช้จินตนาการ และ
ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในการออกแบบ และสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ตลอดจนคิด
วิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ตามวัย และศักยภาพผ่านทางการเล่นทางวิทยาศาสตร์

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เป็นทักษะทางสติปัญญาที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่มีนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์
มาแก้ปัญหา นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่างๆ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัย มีดังต่อไปนี้(สถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2551 : 24)

3.1 ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง
หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือ
เหตุการณ์ เพื่อค้นหาข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น โดยไม่ได้ความเห็นของผู้สังเกตลงไป

3.2 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็น
ให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย

3.3 ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือ เรียงลำดับ
วัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีกฎเกณฑ์ ซึ่งอาจเป็นความเหมือนความแตกต่างหรือ
ความสัมพันธ์อย่างใด อย่างหนึ่ง

3.4 ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า ก่อน
จะทดลองโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วย
สรุป

3.5 ทักษะการวัด (Measure) หมายถึง การเลือกและใช้เครื่องมือ ทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นค่าที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสม

3.6 ทักษะการคำนวณ (Using Numbers) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุ และการนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกัน

3.7 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา (Using Space/Time Relationships) หมายถึง การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุ ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง และระหว่าง การเปลี่ยนตำแหน่ง หรือมิติของวัตถุกับเวลาที่เปลี่ยนไป

3.8 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัดการทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ และนำเสนอเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมาย

4. แนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551 : 6) ได้ให้รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัยควรส่งเสริมด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 4.1 สนับสนุนและส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็นของเด็ก
- 4.2 สนับสนุนและส่งเสริมความต้องการในการตั้งคำถาม
- 4.3 ส่งเสริมการใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้ สำรวจ ตรวจสอบจำแนกสิ่งต่าง ๆ
- 4.4 ส่งเสริมกระบวนการคิด
- 4.5 ส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
- 4.6 ส่งเสริมความสนใจในการดูแลและรับผิดชอบต่อสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัว
- 4.7 เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความรู้สึกรักชื่นชมยินดีในธรรมชาติ

การพัฒนาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์สามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ที่เกี่ยวข้องกับ การตั้งคำถาม การทดลอง การสังเกต และการหาข้อสรุป ซึ่งเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหาในการจัดกระบวนการเรียนรู้ระดับปฐมวัย ควรให้เด็ก ๆ ได้ตระหนักถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ต่อไปนี้

1. เราต้องการจะค้นหาอะไร
2. เราจะทำอะไรได้บ้างเพื่อการค้นหานี้
3. เราเห็นอะไรเกิดขึ้นบ้าง
4. สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้บอกอะไรแก่เราบ้าง

สรุป การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยควรเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมีประสบการณ์ตรงได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีครูเป็นผู้ตอบสนองความสนใจของเด็กและส่งเสริมการจัดโครงสร้างความคิดจากประสบการณ์ เพื่อพัฒนามุมมองและความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงการส่งเสริมทัศนคติเกี่ยวกับการดูแลและมีความรับผิดชอบที่จะรักษาสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวอย่างเหมาะสมตามวัย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้เลือกมาทำ การศึกษาในครั้งนี้ คือ การจัดการเรียนรู้โดยการกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ (Learning Cycle) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (พีรพล โรจรัตน์. 2550 : 16-25)

1. กรอบแนวคิดในการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

จากแนวคิดที่สำคัญของกลุ่มสร้างสรรค์ความรู้ก็คือ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ ความหมายใหม่หรือเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเท่านั้น โดยอาศัยการบูรณาการระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่ก่อนแล้วกับประสบการณ์เชิงสัมผัสที่ได้รับ (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. 2545 : 127) ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นทั้งความรู้ที่เก็บรวบรวมไว้อย่างเป็นระบบ และกระบวนการหาความรู้ โดยเน้นความสำคัญของกระบวนการหาความรู้มากกว่าระบบความรู้ เนื่องจากความรู้มีจำนวนมากและสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อเรามีวิธีการหาความรู้ที่ดีกว่า หลักสูตรวิทยาศาสตร์ศึกษาจัดตามแนวความเข้าใจแบบนี้คือ หลักสูตรที่เน้นทักษะกระบวนการ (Process Skill Curriculum) นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หรือแบบการค้นพบ (Discovery) การทำ ปฏิบัติการจะเป็นแบบการทดลอง (Experiment Laboratory หรือ Investigative Laboratory) โดยคำตอบของปัญหานักเรียนจะไม่ทราบมาก่อน

2. ความหมายของการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry)

มีผู้ให้ความหมายของการสืบเสาะไว้แตกต่างกันดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 8) ได้ให้ความหมายการสืบเสาะไว้ว่า “การสอนสืบเสาะหาความรู้ได้แก่กิจกรรมต่าง ๆ ที่นำไปสู่การแก้ปัญหา และเป็นผลให้เกิดความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ได้”

ฮาร์ม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 8 ; อ้างอิงมาจาก Harm, 1980 : 54) กล่าวว่า การสืบเสาะ หมายถึง กระบวนการทางสติปัญญาที่ครอบคลุม การใช้ยุทธศาสตร์ด้านต่างๆ ได้แก่การแก้ปัญหา การใช้หลักฐาน การใช้ตรรกศาสตร์ การทำความเข้าใจให้คุณค่า หรือค่านิยมต่าง ๆ การตัดสินใจ ตลอดจนการรู้จักใช้ระเบียบข้อบังคับของการสืบเสาะอย่างเหมาะสม

เฮอร์รอน (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542 : 2 ; อ้างอิงมาจาก Herron, 1980 : 171) ได้ให้ความหมายว่า การสืบเสาะ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่วางเงื่อนไขให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียนรับรู้และกำหนดปัญหาและถามปัญหาเพื่อค้นหาคำตอบ โดยคำตอบกลายเป็นปัญหาที่ต้องการคำตอบขั้นต่อไป

นาเกลสกี (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542 : 2 ; อ้างอิงมาจาก Nagalski, 1981 : 26-27) ได้ให้ความหมายของการสืบเสาะไว้ว่า การสืบเสาะ หมายถึง การแสวงหาคำตอบโดยอาศัยวิธีการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ

เวลช์ (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542 : 2 ; อ้างอิงมาจาก Welch, 1981 : 53-54) ได้ให้ความหมายของการสืบเสาะไว้ว่า การสืบเสาะ หมายถึง กระบวนการทางสติปัญญาทั่วไปที่มนุษย์ใช้แสวงหาความรู้หรือความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ดังนั้นจึงเป็นวิธีการหรือกระบวนการคิดนั่นเอง และการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry) เป็นกระบวนการหนึ่งของการสืบเสาะทั่วไป (General Inquiry) ที่มุ่งเน้น การหาความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางธรรมชาติ โดยอาศัยความเชื่อรอบความคิด และข้อตกลงเบื้องต้นเป็นแนวทางในการศึกษา

ไพทูร์ย์ สุขศรีงาม (2545 : 137) การสืบเสาะเป็นการแสวงหาคำตอบโดยนักเรียนไม่ทราบคำตอบของปัญหาล่วงหน้ามาก่อน ส่วนวิธีการที่ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบมีแตกต่างกัน เช่น ใช้การซักถาม ใช้วิธีการแก้ปัญหา ใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

จากนิยามข้างต้นอาจสรุปได้ว่า การสืบเสาะ (Inquiry) หมายถึง กระบวนการหาคำตอบโดยใช้กระบวนการคิด (Process of Thinking) และกระบวนการกระทำ (Process of Doing) เพื่อให้ได้คำตอบที่สมเหตุสมผล การสอนแบบ Inquiry ได้มีนักศึกษามากท่านเรียกชื่อแตกต่างกันออกไป เช่น “การสอนสืบสอบ” “การสืบเสาะหาความรู้” “การสืบสวนสอบสวน” นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายพร้อมทั้งพูดถึงการสอนแบบ Inquiry ไว้ดังนี้

กึ่งฟ้า สินธุวงษ์ (2537 : 23) ได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะ (Inquiry Method) เป็นกระบวนการที่มีลักษณะดังนี้คือ

1. เป็นการเรียนรู้โดยอาศัยตนเองเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับพัวพันกับสิ่งที่ต้องการเรียนรู้

2. ต้องจัดให้ตนเองมีส่วนช่วยในการอธิบายสิ่งที่ค้นพบได้

3. ต้องรู้จักประจักษ์จึกคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ แม้จะเป็นสิ่งเล็กน้อยก็ตามและบางครั้งอาจต้องการความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมชั้น หรือบุคคลอื่น ๆ ด้วยการที่จะนำเอาการสอนแบบสืบเสาะไปใช้ในการพัฒนาสังกัดกับนั้น ผู้เรียนจะกระทำโดย

3.1 พยายามให้ตนเองได้มีโอกาสในการสังเกตปรากฏการณ์รอบตัว

3.2 พยายามทำความเข้าใจกับปรากฏการณ์นั้น ๆ โดยการค้นพบด้วยตนเอง อาศัยสร้างความเข้าใจในปรากฏการณ์นั้นเป็นบรรทัดฐานที่ช่วยในการเรียนรู้สังกัดกับใหม่ต่อไป หลักการของ Inquiry Process มาใช้เป็นรูปแบบเทคนิคการสอนจำเป็นอย่างไรที่จะต้องดำเนินการขั้นตอนดังนี้

3.2.1 สืบเสาะค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับประสบการณ์รอบ ๆ ตัว โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยการสังเกต การบันทึก การวัด การจัดแบ่งกลุ่ม การทดลอง การสื่อความหมาย การทำนาย และการตั้งสมมติฐาน กฎหลักหรือทฤษฎี

3.2.2 มีกิจกรรมที่จัดขึ้น โดยอ้างอิงการค้นพบครั้งแรกที่จะใช้เป็นหลักฐานได้ในการค้นคว้าสืบเสาะครั้งต่อไป

3.2.3 หาความรู้ที่เป็นแก่นสาร เช่น เรื่องที่เกี่ยวข้องกับความสำคัญของชีวิต การอยู่ร่วมกันในสังคม หรือที่เกี่ยวกับการพัฒนากำลังของชาติ

3.2.4 ต้องมีการรักในการที่จะเฝ้หาความรู้อย่างไม่หยุดยั้ง ลักษณะนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ประสบความสำเร็จในการสืบเสาะ และมีประสบการณ์มากพอสมควรในการใช้วิธีการสืบเสาะหรือ Inquiry Process เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนรู้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 148) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม คือ กระบวนการที่เน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาหาความรู้ตามหลักประชาธิปไตย รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น การทำงานระบบกลุ่ม การศึกษาหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ส่งผลทำให้ผู้เรียนเกิดนิสัยรักการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ด้วยความมั่นใจ

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 502) ได้สรุปการสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ค้นหาหรือสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่นักเรียนไม่เคยมีความรู้เรื่องนั้นมาก่อน โดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ เป็นเครื่องมือสิ่งทีนักเรียนค้นพบนั้น

อาจจะเป็นการค้นพบมโนคติ (นิยาม คำจำกัดความ ความหมายคุณสมบัติร่วม) ทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 119) ให้ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็น การสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา ครูวิทยาศาสตร์จึง จำเป็นต้องมีการเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ศึกษาโครงสร้างของกระบวนการสอน การจัดลำดับเนื้อหา โดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วยและนักเรียนทำหน้าที่คล้ายผู้จัดวางแผน การเรียน นักเรียนเป็นผู้เริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้น ที่จะศึกษาหาความรู้โดยวิธีการเช่นเดียวกับการทำงานทางวิทยาศาสตร์ และเปลี่ยน แนวความคิดจากการที่เป็นผู้รับความรู้มาเป็นผู้แสวงหาความรู้และใช้ความรู้ ได้แบ่งขั้นตอน กิจกรรมเป็น 3 ขั้นตอนคือ

1. การอภิปรายเพื่อนำเข้าสู่การทดลอง
2. การทดลอง
3. การอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 8) ได้ให้ความหมายของการสืบเสาะไว้ว่า “การสอนสืบเสาะหาความรู้ได้แก่กิจกรรมต่าง ๆ ที่นำไปสู่ การแก้ปัญหาและ เป็นผลให้เกิดความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ได้

คาริน และซันด์ (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542 : 2 ; อ้างอิงมาจาก Carin and Sund, 1975 : n.p.) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ว่า แบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. สร้างสถานการณ์หรือปัญหา
2. ตั้งสมมติฐาน
3. ออกแบบการทดลอง
4. ทดสอบสมมติฐาน โดยการทดลอง
5. ได้ข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนค้นหา คำตอบด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางความคิด โดยเน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ ให้นักเรียนมีประสบการณ์โดยตรงในการเรียนรู้และค้นพบความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยสรุปเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. สร้างสถานการณ์หรือปัญหาจากเนื้อหาเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะสอน
 2. ใช้คำถามในการอภิปรายเพื่อให้ได้สมมติฐานการทดลองซึ่งเป็นแนวทางในการค้นหาคำตอบของปัญหา
 3. ใช้คำถามในการอภิปรายเพื่อนำไปสู่การออกแบบการทดลองเทคนิคการทดลองและความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์
 4. ดำเนินการทดลองและบันทึกผลการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน
 5. ใช้คำถามในการอภิปรายผลการทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ
- 3. จุดมุ่งหมายในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้**

ชวาบ (ภพ เลาหไพบูลย์, 2542 : 4 ; อ้างอิงมาจาก Schwab, 1970 : 131) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายในการสืบเสาะไว้ว่า

1. เพื่อแสดงให้เห็นนักเรียนเห็นว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกิดจากการแปลความจากข้อมูลที่ใช้

2. เพื่อให้นักเรียนเห็นว่า การแปลความหมายจากข้อมูลนั้นจะต้องแปลงให้สอดคล้อง และจำกัดอยู่ในเรื่องข้อตกลงเบื้องต้น และขอบเขตของเรื่องที่ศึกษาเท่านั้น ยิ่งกว่านั้นเมื่อเรามีความรู้เพิ่มมากขึ้น การแปลความหมายก็ยิ่งสมบูรณ์มากขึ้นด้วย ข้อตกลงเบื้องต้นและขอบเขตก็อาจเปลี่ยนแปลงได้

3. เพื่อแสดงให้เห็นผู้เรียนเห็นว่า เมื่อความรู้เปลี่ยนแปลงได้ นับว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงได้ ฉะนั้นความรู้ย่อมเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน

สรุป จุดมุ่งหมายของการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนแปลข้อมูล เพิ่มพูนความรู้ และยอมรับในการเปลี่ยนแปลง

4. หลักจิตวิทยาและข้อคำนึงในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

สุวัฑม์ นิยมคำ (2531 : 125-126) ได้กล่าวถึงหลักจิตวิทยาที่สนับสนุนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นนักเรียนจะเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นก็ต่อเมื่อนักเรียนได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการค้นคว้าหาความรู้ นั่นๆมากกว่าการบอกให้นักเรียนรู้
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อสถานการณ์แวดล้อมในการเรียนรู้นั้น ยั่วยุให้นักเรียนอยากเรียน ไม่ใช่บีบบังคับนักเรียน และครูจะต้องจัดกิจกรรมที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้าแทนที่จะให้เกิดความล้มเหลว

3. วิธีการสอนของครูจะต้องส่งเสริมความคิด ให้นักเรียนคิดเป็น มีความคิดสร้างสรรค์ให้นักเรียนมีโอกาใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุด

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ ผู้สอนจะต้องจัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งกิจกรรมที่ส่งเสริม ให้นักเรียนมีความอยากที่จะเรียนรู้

5. ประเภทของการสืบเสาะหาความรู้

การจำแนกประเภทของการสืบเสาะ อาศัยหลักเกณฑ์ต่าง ๆ กันทำให้มีประเภทการสืบเสาะจำนวนมากเกิดขึ้น โดยทั่วไปหลักเกณฑ์ในการแบ่งการสืบเสาะมีดังนี้ (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. 2534 : 66-67)

5.1 การสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ชวบ (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542 : 4 ; อ้างอิงมาจาก Schwab. 1970 : 9-11) ได้แบ่งการสืบเสาะออกเป็น 2 ประเภท คือ

5.1.1 การสืบเสาะโดยใช้ความรู้เดิม (Stable Enquiry) เป็นการสืบเสาะที่ได้ความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้ว ไปใช้ในการกำหนดปัญหา แนวทางในการออกแบบการทดลอง เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว การสืบเสาะชนิดนี้ซึ่งเกี่ยวข้องเฉพาะช่องว่างที่มีอยู่ในความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ก่อนแล้ว ไม่สนใจหาความรู้ใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น การสืบเสาะหาประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน เพื่อสร้างเครื่องยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงน้อย แต่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ผู้สืบเสาะทั้งหลายต่างก็ยึดติดในหลักการเดียวกันตลอดเวลา

5.1.2 การสืบเสาะหาความรู้ใหม่ (Fluid Enquiry) การสืบเสาะแบบนี้จะพัฒนาหลักความรู้ใหม่ ๆ เพื่อใช้ในการปรับปรุงวิชาการต่าง ๆ ให้ถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้นตลอดจนใช้หลักการใหม่ในการสืบเสาะหาความรู้ให้กว้างขวางและลึกซึ้งต่อไป ดังนั้นการสืบเสาะแบบ Fluid Enquiry จึงเป็นผู้สร้างหลักความรู้ให้กับการสืบเสาะแบบ Stable Enquiry นั้นเอง เช่น การสืบเสาะหาประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ผู้สืบเสาะแบบนี้จะมุ่งหาหลักการใหม่ของการใหม่เชื้อเพลิงที่นอกเหนือไปจากที่ใช้กัน จนกระทั่งได้เครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันดีเซลขึ้นมาอีกระบบหนึ่งตัวอย่างอื่น ๆ ได้แก่ การค้นพบกฎแรงโน้มถ่วงของนิวตัน การสร้างทฤษฎีสัมพันธภาพของไอน์สไตน์ การค้นพบหลักพันธุศาสตร์ของเมดเดล เป็นต้น

5.2 การทำปฏิบัติการ (Laboratory Investigation) ทาโฟยา, ซูนาล และ คนีท (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542 : 4 ; อ้างอิงมาจาก Tafoya, Sunal and Knecht. 1980 : 43-48) ได้เสนอรูปแบบของการสืบเสาะที่เน้นการทำปฏิบัติการทดลองและการคิด โดยให้นักเรียนลงมือเก็บรวบรวมข้อมูล จัดกระทำ ข้อมูลแปลความหมายและลงข้อสรุป ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีทักษะในด้านการปฏิบัติการ (Process of Doing หรือ Manual Skills) และด้านกระบวนการคิด

(Process of Thinking หรือ Thinking Skills) การสืบเสาะแบบนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2534 : 67)

5.2.1 การสืบเสาะแบบสำเร็จรูป (Structured Inquiry) เป็นการสืบเสาะที่ครูเป็นผู้กำหนดปัญหาให้กับนักเรียน บอกแนวทางในการใช้วัสดุอุปกรณ์ในการทดลองตามขั้นตอนในการทดลองและการจัดกระทำข้อมูล นักเรียนจะเป็นผู้แปลความหมายของข้อมูลและลงสรุปด้วยตนเอง

5.2.2 การสืบเสาะแบบแนะนำ (Guided Inquiry) เป็นการสืบเสาะที่ครูเป็นผู้กำหนดปัญหา แต่ไม่ได้กำหนดกิจกรรมหรือวิธีการทดลอง นักเรียนเป็นผู้ค้นหาวิธีการดังกล่าวด้วยตนเอง โดยอาศัยคำแนะนำจากครู นักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มอาจมีวิธีการทดลองที่แตกต่างกัน

5.2.3 การสืบเสาะแบบเปิดกว้าง (Open Inquiry) ในการสืบเสาะแบบนี้นักเรียนจะเป็นผู้สืบเสาะปัญหา วิธีการแก้ปัญหาการจัดกระทำข้อมูล การแปลความหมายและการลงข้อสรุปด้วยตนเอง จึงเป็นการสืบเสาะที่สูงที่สุด นักเรียนเรียนวิทยาศาสตร์คล้ายคลึงกับการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์ รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะโดยการทำปฏิบัติการ การสอนแบบสืบเสาะโดยทำปฏิบัติการสามารถส่งเสริมพัฒนาผลการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ดีกว่าการสอนโดยปกติทั่วไปทักษะทางด้านสติปัญญาและทักษะในการปฏิบัติการและเจตคติที่เกี่ยวข้อง การสืบเสาะแบบนี้มี 2 รูปแบบ (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2545 : 69-71 ; อ้างอิงมาจาก Spears and Zallman, 1977 : 34-35)

1. การปฏิบัติการสืบเสาะสำเร็จรูป (Structured Laboratory) เป็นการทำปฏิบัติการที่ครูกำหนดขั้นตอนบางประการหรือทุกขั้นตอนให้กับนักเรียน นักเรียนทุกคนทำปฏิบัติการเดียวกัน ใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์เหมือนกัน ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนที่เหมือนกันดังนั้นคำตอบที่ได้จากการลงข้อสรุปจึงมีลักษณะคล้ายคลึงกันหรือเป็นอย่างเดียวกัน

2. การปฏิบัติการสืบเสาะไม่สำเร็จรูป (Unstructured Laboratory) เป็นการปฏิบัติการที่ครูเป็นผู้กำกับแนวทางเพียงเล็กน้อยให้กับนักเรียน นักเรียนจะแก้ปัญหาตามแนวทางของตนเอง แต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มจะมีแนวคิดหรือแนวทางในการแก้ปัญหาแตกต่างกันไป แต่คำตอบของปัญหาเดียวกันถึงแม้จะใช้ข้อมูลคนละชุดจะมีความคล้ายคลึงกันเสมอ ที่ว่านักเรียนจะต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการสืบเสาะด้วยตนเอง เพื่อจะได้เกิดความเข้าใจธรรมชาติของการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์โดยครูจะเป็นแนวทาง หรือคำแนะนำเพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องกิจกรรมที่นำเสนอให้กับนักเรียน

5.3 การไม่ทำปฏิบัติการ (Non Laboratory Investigation) การสืบเสาะแบบนี้ไม่เน้นการลงมือปฏิบัติการทดลองเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล แต่เน้นการให้หรือเสนอข้อมูลจากครูเน้นการซักถามของครูและนักเรียน บางครั้งเรียกการสืบเสาะแบบนี้ว่า การสืบเสาะแบบซักถาม (Oral Inquiry) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

5.3.1 การสืบเสาะแบบนักเรียนเป็นผู้ซักถาม (Active Inquiry) นักเรียนเป็นผู้แสวงหาคำตอบ โดยการซักถาม ครูเป็นผู้ช่วยเหลือในด้านการให้ข้อมูลหรือเป็นผู้ตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ จนกระทั่งได้ข้อสรุปหรือความรู้ใหม่เกิดขึ้น

5.3.2 การสืบเสาะโดยครูเป็นผู้ซักถาม (Passive Inquiry) ครูนอกจากทำหน้าที่ในการนำเสนอข้อมูลแล้ว ยังทำหน้าที่ในการซักถามเพื่อให้นักเรียนเกิดความขัดแย้งในความคิด เกิดความสนใจ อันจะนำไปสู่การค้นหาคำตอบ

5.3.3 การสืบเสาะแบบผสม (Mixed Inquiry) เป็นการสืบเสาะที่ครูและนักเรียนร่วมกันซักถามปัญหาที่ครูนำเสนอข้อมูล ครูทำหน้าที่ในการชี้แนะ เพื่อให้นักเรียนซักถามจนกระทั่งได้คำตอบของปัญหา

5.4 ประโยชน์ของการสืบเสาะ ประโยชน์ที่ได้จากการสืบเสาะ ได้มีนักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียง คือ บรูเนอร์ได้กล่าวไว้ 4 ประการ (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. 2534 : 66-68 ; อ้างอิงมาจาก Bruner. 1996 : 21-32) ดังนี้

5.4.1 เพื่อศักยภาพทางสติปัญญาของผู้เรียน (Intellectual Potency)

5.4.2 ผู้เรียนจะเปลี่ยนแรงจูงใจภายนอกเป็นแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation)

5.4.3 เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับยุทธศาสตร์ในการเรียนรู้ ซึ่งสามารถถ่ายโอนไปยังสาขาวิชาการต่าง ๆ ได้ (Heuristic's learning)

5.4.4 ผู้เรียนเกิดกระบวนการจำที่ดี สามารถจดจำความรู้ได้นาน (Conservation of Memory)

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 219-221)

“สสวท.” เป็นชื่อย่อของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีชื่อเรียกภาษาอังกฤษว่า The Institute for the Promotion of Teaching Science & Technology

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่น่าสนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มด้วยความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิด

จากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดที่น่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับนักเรียนยอมรับประเด็น หรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นำสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนามการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิง หรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นตอนต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาดสร้างตารางการค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกันกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้นำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้เหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆจะนำไปสู่ข้อมูลได้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถามหรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไปทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry Cycle ดังภาพประกอบที่ 2



ภาพประกอบที่ 2 วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 219)

วงจรการเรียนรู้ (Learning Cycle) นักศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) ได้เสนอขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยการสืบเสาะหาความรู้ แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ (ธนพรธม ชาติ และนันทิยา บุญเคลือบ. 2540 : 22-24)

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรืออาจเริ่มความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจาก

การอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่สนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือ เป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษาในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดที่น่าสนใจ ครูอาจศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษาเมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษาจึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นอาจรวมถึงการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้จากแหล่งต่างๆที่จะช่วยนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากยิ่งขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมุติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น การทดลองทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาเพื่อหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้งานในขั้นต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบ แล้วจึงนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้ มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายแนวทาง เช่น สนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้ได้แย้งกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อยซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขึ้น

5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ นักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นอกจากจะใช้กระบวนการดังกล่าวแล้วอาจใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ด้วยรูปแบบอื่น ๆ อีก ดังนี้

1. การค้นหารูปแบบ (Pattern Seeking) โดยที่นักเรียนเริ่มด้วยการสังเกตและบันทึกปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ หรือการสำรวจตรวจสอบ โดยที่นักเรียนเริ่มด้วยการสังเกตและบันทึกปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ หรือการสำรวจตรวจสอบ โดยที่ไม่สามารถควบคุมตัวแปรได้แล้วคิดหารูปแบบจากข้อมูล เช่น จากการสังเกตผลฝรั่งในส่วนจากหลายแหล่ง พบว่า ฝรั่งที่ได้รับแสงจะมีขนาดโตกว่าผลฝรั่งที่ไม่ได้รับแสง นักเรียนก็สร้างรูปแบบและสร้างความรู้ได้

2. การจำแนกแยกประเภทและการระบุชื่อ (Classification and Identification) เป็นการจัดประเภทของวัตถุหรือเหตุการณ์เป็นกลุ่มหรือการระบุชื่อวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เป็นสมาชิกของกลุ่ม เช่น เราจะแบ่งกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเหล่านี้ได้อย่างไร วัสดุใดนำไฟฟ้าได้ดีหรือไม่ดี สารต่าง ๆ เหล่านี้จำแนกอยู่ในกลุ่มใด การสำรวจและค้นหา (Exploring) เป็นการสังเกตวัตถุหรือเหตุการณ์ในรายละเอียดหรือทำการสังเกตต่อเนื่องเป็นเวลานาน เช่น ไข่กบมีพัฒนาการอย่างไรเมื่อผสมของเหลวต่างชนิดกันเข้าด้วยกันจะเกิดอะไรขึ้น

3. การพัฒนาระบบ (Developing System) เป็นการออกแบบทดสอบและปรับปรุงสิ่งประดิษฐ์หรือระบบ

3.1 ท่านสามารถออกแบบสวิตซ์ความดันสำหรับวงจรเตือนภัยได้อย่างไร

3.2 ท่านสามารถสร้างเทคนิคหรือหามวลแห้งของเย็บเป็ดได้อย่างไร

การสร้างแบบจำลองเพื่อการสำรวจตรวจสอบ (Investigate Models) เป็นการสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายเพื่อให้เห็นถึงการทำงาน เช่น การสร้างแบบจำลองระบบนิเวศ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 219-221)

กล่าวโดยสรุป กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) หมายถึง การค้นคว้าหรือการแสวงหาความรู้ตามลำดับขั้นตอน ซึ่งดำเนินการอย่างเป็นระเบียบและต่อเนื่องจนเกิดผลสำเร็จ ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาและหลักการ ทฤษฎีตลอดจนการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ที่จะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

การแนะแนวผู้นำการเรียนรู้เพื่อการสืบค้นที่สนุกและสัมฤทธิ์ผล โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นมีขั้นตอนสู่การสืบค้นที่สำคัญผลดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การสร้างทักษะขั้นพื้นฐาน

ท ทำท่ายให้ตั้งคำถามและสังเกต

ค ดัดแปลงเป็นคำถามเปรียบเทียบปลายเปิด

- ล ลองคาดเดาผลที่จะเกิดขึ้น
- อ ออกแบบแผนการดำเนินงาน
- ง ง่ายและงดงามเมื่อนำเสนอ

การสืบเสาะค้นคว้าอีกรูปแบบหนึ่งที่ผู้คนมีโอกาสไม่จำกัดในการค้นหาในสิ่งซึ่งพวกเขาสนใจ เช่น วิทยาศาสตร์ ศิลปะ บทกวี คนตรี และอื่น ๆ อีกมากมาย ประสบการณ์โดยรวมจะเพิ่มพูนขึ้น เมื่อท่านได้ทดลองทำหลาย ๆ วิธีที่แตกต่างกัน กระบวนการเรียนรู้แบบสนุกคิด สนุกค้น (Discovery Learning Process ; DLP) กระบวนการเรียนรู้แบบ Discovery Learning สามารถทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์กระบวนการเรียนรู้ที่สามารถค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง DLP เป็นการต่อออกมาเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบสนุกคิด สนุกค้น เพื่อสร้างทักษะการเรียนรู้แนวใหม่ที่เปิดโอกาสให้เด็กทดลองค้นหาพัฒนากระบวนการคิดการทำความเข้าใจและความสามารถในการเรียนรู้ของตนสู่การค้นพบวิถีแห่งการเรียนรู้เฉพาะตน (Learning Style) ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยใช้ทักษะ “7 ส” ซึ่งประกอบด้วย (พระอาทิตย์ 7 ส) ส. สงสัย ส. สังเกต ส. สัมผัส ส. ตำรวจ ส. สืบค้น ส. สังสม ส. สรุปลง สงสัย ชักชวนให้สงสัย ตั้งคำถามปลายเปิด ไม่รีบให้คำตอบ ไม่มองข้ามเรื่องเล็กน้อย

สังเกต ให้เวลากับการสังเกตของเด็ก ไม่เร่งรัด ให้เวลาในการพินิจพิเคราะห์ ใช้บันทึกช่วยจำ

สัมผัส ไม่ปิดกั้นการเรียนรู้ด้วยการสัมผัส ไม่รีบใช้ ห้าม...อย่า...หยุด...กระตุ้นให้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการเรียนรู้

ตำรวจ สนับสนุนให้เด็ก ๆ ตำรวจสิ่งต่างๆ ช่วยหาเครื่องมือที่เหมาะสมเป็นผู้ช่วยในการสำรวจแนะนำ ให้เก็บผลลัพธ์จากการสำรวจ

สืบค้น ส่งเสริมให้เด็กสืบค้นด้วยตนเอง แนะนำแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมช่วยเชื่อมโยงข้อมูลความรู้

สังสม ให้โอกาสเด็กทำซ้ำช่วยให้เกิดความชำนาญและเกิดการเรียนรู้ใหม่ ไม่เมื่อนำยราคาญการทำซ้ำ

สรุปลง ฝึกให้เด็กสรุปลงด้วยตนเอง ไม่ยึดติดคำตอบเดียว ให้อิสระกับคำตอบและฟังคำอธิบายชื่นชมและให้กำลังใจทุกครั้งของการเรียนรู้

6. ทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

สุภาลินี สุภธีระ (2535 : 6) ได้กล่าวถึงการสอนโดยใช้รูปแบบการสอน Inquiry Training ได้พัฒนาขึ้น โดย Richard Such man เพื่อสอนให้นักเรียนได้เข้าใจกระบวนการสืบเสาะหาคำตอบอธิบายปรากฏการณ์ที่ผิดปกติ ฝึกให้นักเรียนรู้จักกระบวนการคิดตามที่นักปราชญ์ได้ใช้จัดระบบความรู้สรุปเป็นหลักการ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเน้นให้เด็กมีทักษะในการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่ง Such man ได้พัฒนารูปแบบนี้จากการวิเคราะห์การทำงานของนักวิจัยที่มีความคิดสร้างสรรค์โดยเฉพาะนักวิทยาศาสตร์กายภาพจากการศึกษาองค์ประกอบของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของคนเหล่านี้ Such man ได้พัฒนารูปแบบการสอนที่เรียกว่า Inquiry Training ขึ้น

6.1 เป้าหมายและข้อตกลงเบื้องต้นของ Inquiry Training กำเนิดมาจากความเชื่อว่าเด็กสามารถพัฒนาได้ด้วยตนเอง โดยวิธีการนี้เน้นการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในการสืบเสาะแบบวิทยาศาสตร์ เด็ก ๆ มีความอยากรู้อยากเห็น และอยากพัฒนา ซึ่ง Inquiry Training จะช่วยเพิ่มหรือกระตุ้นพลังในการค้นคว้า โดยธรรมชาติที่มีอยู่แล้วนั้น ช่วยให้นำแนวทาง (ทิศทาง) แก่เด็กอันจะทำให้เด็กสามารถค้นหาความรู้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เป้าหมายโดยทั่วไปของการสอนโดยใช้รูปแบบการสอน Inquiry Training คือ

6.1.1 ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถทางสติปัญญา

6.1.2 พัฒนาทักษะที่จำเป็นในการตั้งคำถามและค้นหาคำตอบที่เกิดจากความอยากรู้อยากเห็นของเขา

ดังนั้น Such man จึงเน้นที่จะช่วยนักเรียนให้สืบเสาะอย่างมีอิสระแต่เป็นระบบ (Helping Students Inquiry Independent, but in a Disciplined Way) เขาอยากให้นักเรียนสงสัยว่า “ทำไมเหตุการณ์จึงเกิดขึ้นเช่นนั้น” แล้วหาคำตอบโดยกระบวนการจัดทำข้อมูลอย่างมีเหตุผลและเขาต้องการให้นักเรียนได้พัฒนายุทธศาสตร์ทางสติปัญญา (Develop General Intellectual Strategies) ที่จะใช้ค้นหาว่าทำไมสิ่งต่าง ๆ ถึงได้เป็นเช่นนั้น

การสอนโดยใช้รูปแบบการสอน Inquiry Training เริ่มจากให้ผู้เรียนได้เผชิญเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาซึ่ง Such man เชื่อว่า เมื่อบุคคลเผชิญปัญหาที่จะถูกกระตุ้นโดยธรรมชาติให้แก่ปัญหานั้น เพราะฉะนั้นเขาจึงนำธรรมชาตินี้มาสอนกระบวนการแก้ปัญหาที่คือการค้นหาคำตอบอย่างมีระบบนั่นเองเช่นเดียวกับ Bruner และ Taba Such man เชื่อว่านักเรียนสามารถเพิ่มความตระหนักในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของเขาและสามารถสอนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กโดยตรงแม้ว่าเราทุกคนสืบเสาะหาคำตอบได้เอง

โดยสัญชาตญาณบ่อย ๆ แต่ Such man ให้ทรงสนะว่า เราไม่สามารถวิเคราะห์หรือทำให้กระบวนการคิดของเราดีขึ้นได้นอกจากเราจะตระหนักถึงมัน Such man เชื่อว่าสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือการทำให้นักเรียนมีทัศนคติว่าความรู้ทั้งหลายเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อนักวิชาการสร้างทฤษฎีและคำตอบขึ้นมาหลายปีอาจมีทฤษฎีหรือความรู้ใหม่มาแทนที่นั่นคือไม่มีคำตอบที่แน่นอนตายตัว เราสามารถหาคำอธิบายที่ดีขึ้นได้เสมอ ปัญหาส่วนใหญ่มีเหตุผลและมีคำอธิบายมานานพอที่จะรับฟังได้ นักเรียนจึงควรคำนึงถึงประเด็นนี้และไม่กังวลกับคำจำกัดความนั้น (หาคำตอบเดียวไม่ได้) ซึ่งจะมีอยู่ในการสืบเสาะที่แท้จริงในการพัฒนาความรู้ การฟังแนวคิดของผู้ร่วมงานจะช่วยให้ได้มาก ถ้าเราสามารถที่จะอดทนต่อมานานาตรสนะได้คั้งนั้นทฤษฎีของ Such man จึงกล่าววว่า

1. นักเรียนจะสืบเสาะหาความรู้โดยธรรมชาติเมื่อเขาเกิดความสงสัย
2. นักเรียนสามารถตระหนักและเรียนรู้ยุทธศาสตร์การคิดของเขา
3. ยุทธศาสตร์การคิดใหม่ ๆ สามารถสอนให้แก่นักเรียนได้โดยตรงและเพิ่มเติมยุทธศาสตร์การคิดที่มีอยู่เดิมได้
4. ความร่วมมือในการสืบเสาะช่วยให้เกิดความคิดเพิ่มขึ้นและช่วยให้เรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของความรู้ที่ไม่แน่นอนตายตัว และเรียนรู้ที่จะพอใจกับความรู้ (คำอธิบาย) นานาที่ได้ตามความเชื่อของ Such man ที่ว่าแต่ละคนมีแรงกระตุ้นตามธรรมชาติที่จะสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบการสอน Inquiry Training จึงสร้างขึ้นโดยอาศัยการทำทาสติปัญญาในทุกๆ ด้าน นักเรียนจะพบสถานการณ์ที่น่าสงสัยและทำการสืบเสาะหาคำตอบ อะไรก็ตามที่ซับซ้อน คาดไม่ถึง หรือยังไม่เคยรู้มาก่อนจะเป็นวัตถุดิบที่ดีที่ทำให้เกิดความขัดแย้งเพราะว่าเป็นเป้าหมายสูงสุด คือให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการสร้างความรู้ใหม่ซึ่งปัญหาที่จะเผชิญควรอยู่ในระดับที่เด็กสามารถค้นหาคำตอบได้

6.2 รูปแบบการสอน Inquiry Training Inquiry Training

มี 5 ขั้นตอน (Phase) ดังนี้ คือ

ขั้นที่ 1 การเผชิญปัญหา (Encounter with the Problem) อธิบายกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เสนอเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา

ขั้นที่ 2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบ (Data Gathering Verification) ตรวจสอบธรรมชาติของวัตถุหรือเหตุการณ์และเงื่อนไขต่างๆตรวจสอบสิ่งที่เกิดขึ้นตามลำดับในสถานการณ์ปัญหา

ขั้นที่ 3 การรวบรวมข้อมูลเพื่อการทดลอง (Data Gathering Exportation)

แยกตัวแปรที่เกี่ยวข้องออก ตั้งสมมติฐาน(และทดลอง) ความสัมพันธ์ของตัวแปร
ที่เป็นเหตุเป็นผล

ขั้นที่ 4 รวบรวมข้อมูลและสร้างคำอธิบาย(Organizing, Formulation an
Explanation) สร้างคำอธิบายหรือข้อสรุปสิ่งที่ค้นพบ

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์กระบวนการสืบเสาะ(Analysis of the Inquiry Process)
วิเคราะห์ยุทธศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้และพัฒนายุทธศาสตร์นั้นให้มีประสิทธิผลมากขึ้น
ในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการสอน Inquiry Training มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ครูเป็นผู้เสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและอธิบายขั้นตอนในการ
สืบเสาะหาคำตอบให้แก่นักเรียน(บอกจุดประสงค์และวิธีการตอบคำถามที่ “ใช่ หรือไม่ใช่”)
ลักษณะเด่นของสถานการณ์ที่ใช้เป็นปัญหา คือ เป็นเหตุการณ์ที่ปราศจากเหตุผล ทำให้เกิด
ความขัดแย้งกับความเป็นจริงตามความคิดของเรา ฉะนั้นจะเห็นว่า ไม่ใช่เหตุการณ์ที่น่าจะ
เพียงเพราะเราไม่รู้คำตอบ แต่ถ้าเราไม่ต้องการมโนคติใหม่มาช่วยให้เข้าใจเราก็ไม่จำเป็นต้อง
สืบเสาะหาคำตอบที่เน้นจุดนี้ เพราะครูบางคนก็ไม่หยิบปัญหาที่เป็นปริศนาจริง ๆ สำหรับ
ผู้เรียน ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้ไปไม่ไกลกว่า 20 คำถามธรรมดา ทั้ง ๆ ที่การตั้งคำถามนี้
มีคุณค่าในการฝึกฝนซึ่งจะละเอียดไม่ได้ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ขั้นที่ 2 การพิสูจน์ความจริง คือ กระบวนการซึ่งผู้เรียนตั้งคำถามเพื่อรวบรวม
ข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริงของปรากฏการณ์ที่สังเกตได้ นั่นคือข้อมูลเกี่ยวกับธรรมชาติและ
ลักษณะเฉพาะตลอดจนเงื่อนไขต่าง ๆ ที่แวดล้อมอยู่

ขั้นที่ 3 ผู้เรียนจะนำตัวแปรใหม่ ๆ เข้าไปในสถานการณ์ เพื่อดูผลว่า จะมี
การเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง และแยกตัวแปรที่เกี่ยวข้องออกทั้งขั้นที่สองและขั้นที่สาม
กระบวนการความคิดของผู้เรียนตลอดจนคำถามจะไปด้วยกันและในขั้นที่สามจะนำไปสู่
การทดลอง ซึ่งการทดลองนั้นจะมีสองกระบวนการ คือ เป็นการสำรวจและเป็นการทดลอง
โดยตรง การสำรวจเป็นการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ เพื่อที่จะดูว่ามีอะไรเกิดขึ้นโดยไม่จำเป็น ต้อง
ใช้ทฤษฎีหรือสมมติฐานเป็นสิ่งที่ชี้แนะ แต่อาจจะแนะแนวคิดไปสู่คำตอบได้การทดลองโดยตรง
จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้ทดลองพิสูจน์ทฤษฎีหรือสมมติฐานหน้าที่ที่สำคัญของครูก็คือ

1. ช่วยให้นักเรียนอย่าคิดว่าตัวแปรบางตัวพิสูจน์ไม่ได้เมื่อยังไม่ได้พิสูจน์
2. ช่วยขยายขอบเขตการสืบเสาะหาความรู้ของผู้เรียนโดยการเพิ่มชนิดของข้อมูล

ที่ผู้เรียนรวบรวม ในขณะที่นักเรียนพิสูจน์นั้น นักเรียนอาจจะใช้คำถามเกี่ยวกับวัตถุคุณสมบัติ

การใช้รูปแบบการสอน Inquiry Training นี้จะเกิดผลโดยตรง และโดยอ้อมหลายประการ แก่ผู้เรียน กล่าวคือ จะช่วยส่งเสริมยุทธศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ช่วยให้เห็นคุณค่า และมีทัศนคติที่ดี ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการสืบเสาะรวมทั้งสิ่งต่อไปนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. มีความกระตือรือร้นและเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. มีการแสดงออกทางภาษา
4. มีความเพียรพยายามและอดทนในการหาคำตอบ
5. มีความคิดที่มีเหตุผล
6. มีทัศนคติว่าความรู้ทั้งหลายมีการเปลี่ยนแปลงได้เสมอ

สิ่งสำคัญที่ได้จากรูปแบบการสอนนี้ คือ นักเรียน ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การรวบรวมและจัดระบบข้อมูล การแยกแยะ การควบคุมตัวแปร การตั้งสมมติฐานและอธิบายการทดลอง ตลอดจนการลงความคิดเห็นจากข้อมูลเป็นต้น ช่วยบูรณาการทักษะหลาย ๆ กระบวนการได้อย่างวิเศษ และเป็นวิธีสอนที่ทำให้ประสบการณ์อย่างมีความหมายอย่างเต็มที่กับนักเรียน รูปแบบการสอนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้โดยอัตโนมัตินักเรียนจะเรียนรู้และตรวจสอบความรู้เอง กล้าที่จะตั้งคำถาม เขาสามารถที่จะอธิบายให้คนอื่นเข้าใจได้ดีพอ ๆ กับการรับฟังคนอื่นผลโดยตรง ผลโดยอ้อม (เกษณี สิมลีดา. 2550 : 25-43)

สรุป กระบวนการสืบเสาะ หมายความว่า วิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้รู้จักค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้สอนมีหน้าที่คอยชี้แนะส่งเสริมให้นักเรียนคิดค้นพบหาความรู้ด้วยตนเอง จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอน 5 ขั้นตอนคือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation)

ความสำคัญและทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

1. ความหมายของการคิด

การคิดของมนุษย์เกิดขึ้นตลอดเวลา ความสามารถในการคิดทำให้มนุษย์มีความเป็นมนุษย์ สามารถแก้ปัญหาให้ตนเองได้ สามารถคิดสร้างสรรค์เครื่องทุ่นแรง สร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ได้ สามารถสร้างความสุขให้แก่ตนเอง สามารถปกป้องตนเองให้พ้นจากภัยธรรมชาติได้

ความสามารถในการคิดของมนุษย์จึงแตกต่างจากการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์คิดได้ผลลัพธ์แน่นอนตามที่ป้อนข้อมูลเข้าไป มนุษย์จะสามารถคิดได้ก็เมื่อมนุษย์คิดว่าสิ่งนั้นมีความหมายต่อตนเองและเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน (อัญชลี ไสยวรรณ. 2548 : 15-17)

ศรีสุรางค์ ทีนะกุล และคณะ (2542 : 8) กล่าวว่า “การคิด หมายถึง กระบวนการทางสมอง/การจัดระบบและรูปแบบใหม่ของประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้วให้เข้ากับสภาพการณ์ปัจจุบัน การคิดมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับกิจกรรมภายในอย่างอื่น โดยเฉพาะ การจำ การรับรู้และเขาวนปัญญา นักจิตวิทยาได้กล่าวถึงลักษณะเหล่านี้โดยรวม ๆ ว่า การรู้คิด (Cognition) เมื่อรับรู้ (Perception) ซึ่งเน้นความสัมพันธ์ของการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในขณะนั้น การคิดจะเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ในอดีต การคิดและการรับรู้ก็ไม่สามารถแยกออกจากกัน การคิดจึงเป็นการปรุงแต่งขั้นสูงต่อจากการรับรู้”

อรพรรณ พรสีมา (2543 : 3-4) กล่าวว่า “การคิดเป็นสิ่งที่จับต้องไม่ได้แต่แสดงให้เห็นผู้รับรู้ได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ การคิดเป็นปฏิกิริยาภายในสมองที่ได้ตอบสนองต่อสิ่งเร้า การคิดเป็นกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการพัฒนาสมอง การคิดเป็นทักษะที่พัฒนาได้และจำเป็นต้องพัฒนาโดยเร่งด่วน”

สันสนีย์ ฉัตรคุปต์และอุษา ชูชาติ (2545 : 27-28) กล่าวว่า “การคิด คือ การค้นหาความหมาย ผู้ที่คิดคือผู้ที่กำลังค้นหาความหมายของอะไรบางอย่าง นั่นคือกำลังใช้สติปัญญาของตนทำความเข้าใจกับการนำความรู้ใหม่ที่ได้เข้ามาพร้อมกับความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่มีอยู่เพื่อหาคำตอบว่าคืออะไร หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า เป็นการนำเอาข้อมูลที่เพิ่งรับเข้ามาใหม่รวมเข้ากับข้อมูลเก่าที่ระลึก ได้เพื่อสร้างความคิด การคิดแบ่งเป็นสองระดับ คือ

1. การคิดในระดับต่ำหรือการคิดอย่างเรียบง่าย เป็นการคิดที่ใช้กระบวนการพื้นฐาน คือ ความรู้ความจำระยะยาวที่สมองเก็บข้อมูลไว้
2. การคิดในระดับสูงที่ซับซ้อนขึ้นหรือการคิดที่แตกแขนงเป็นการคิดที่ซับซ้อนต้องคิดค้นหาคำตอบเพื่อนำข้อมูลต่างๆที่สมองเคยเก็บไว้ มาผ่านกระบวนการคิดให้กว้างขึ้น เกิดการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เปรียบเทียบและใช้เหตุผล การคิดในทุกรูปแบบหรือการนำข้อมูลต่างๆมาทำให้เกิดความหมายขึ้น มีหลักการใหญ่ 4 ประการ คือ ประการแรกใช้กระบวนการขั้นพื้นฐาน ได้แก่ความรู้จากความเป็นข้อมูลพื้นฐาน ประการที่ 2 ใช้การจัดแยกข้อมูลการเปรียบเทียบให้เห็นถึงความเหมือนกับความแตกต่างของข้อมูล การหาความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งที่มีความเกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกัน ประการที่ 3 ใช้การตั้งสมมุติฐาน

การคาดการณ์ การนำไปประยุกต์ใช้โดยสรุปจากสิ่งที่เรียนรู้ ประการสุดท้าย ใช้การตรวจสอบข้อมูล สามารถตรวจสอบได้ว่าการสรุปนี้มีข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงยืนยันหรือไม่”

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2545 : 63) กล่าวว่า “การคิด เป็นกิจกรรมทางความคิดที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจง เรารู้ว่าเรากำลังคิดเพื่อวัตถุประสงค์อะไรบางอย่างและสามารถควบคุมให้คิดจนบรรลุเป้าหมายได้”

อัญชณี ไชยวรรณ (2548 : 16-17) กล่าวว่า “การคิด หมายถึง การใช้สติปัญญาค้นหาเข้าใจโดยการนำสิ่งที่ได้รับรู้มารวมเข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่เพื่อให้เกิดความเข้าใจการคิดเกี่ยวข้องกับ การรับรู้ ความจำ และสติปัญญา การคิดแสดงให้ผู้อื่นรับรู้ได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ การคิดเป็นทักษะที่พัฒนาได้”

จำนง วิบูลย์ศรี (2536 : 29) ใ้ให้คำจำกัดความของการคิดไว้ว่า “การคิด หมายถึง กระบวนการทำงานของจิตใจมนุษย์ในขณะที่พยายามหาคำตอบ หรือหาทางออกเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น การคิดเพื่อตอบปัญหาต่าง ๆ การคิดเพื่ออธิบายคำศัพท์ยาก ๆ หรือการคิดเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน”

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2543 : 3) ได้ให้ความหมายของการคิดว่า “เป็นกลไกของสมองที่เกิดขึ้นเกือบตลอดเวลา ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติของมนุษย์ ความคิดเป็นผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการที่สมองถูกรบกวนจากสิ่งแวดล้อม สังคมรอบตัว และประสบการณ์ส่วนตัวดั้งเดิมของมนุษย์นั่นเอง”

กฤษยา ตันติผลาชีวะ (2547 ก : 44-45) กล่าวว่า “การคิดเป็นกลไกสำคัญของสติปัญญา ที่สร้างความเจริญงอกงามขององค์ความรู้และผลิตผลทางปัญญาที่เกิดขึ้นนั้น”

รักกีโร (Ruggiero, 1988 : 2-3) กล่าวว่า “การคิดคือ การดำเนิน ไปของกิจกรรมทางสมองที่ช่วยพัฒนา หรือแก้ไขปัญหานั้นมาซึ่งการตัดสินใจหรือการทำความเข้าใจความสามารถด้านการคิด เป็นการค้นหาคำตอบอย่างมีวัตถุประสงค์”

พัชรี โคตรสมบัติ (2550 : 8-9) กล่าวว่า “การคิดเป็นกระบวนการทางสมองที่สัมพันธ์กับกระบวนการทำงานของจิตใจมนุษย์ในการแปลความหมายของข้อมูลที่ได้รับโดยอาศัยประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจพร้อมทั้งยังสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม แสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในการกระทำการตัดสินใจ ตลอดจนการแก้ปัญหาและคิดหาเหตุผลมาอ้างอิงในสิ่งที่แสดงออกมา”

ความหมายของการคิดที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า การคิด คือ การค้นหาคำตอบซึ่งเป็นปฏิกิริยาภายในสมองที่ได้ตอบสนองสิ่งเร้า โดยการนำความรู้ใหม่ที่ได้เข้ามารวมกับความรู้เดิม

หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เพื่อหาคำตอบว่า คืออะไร หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่าเป็นการนำเอา ข้อมูลที่เพิ่งรับเข้ามาใหม่รวมเข้ากับข้อมูลเก่าที่ระลึกได้เพื่อสร้างความคิดของตนเอง

2. ความหมายของทักษะการคิด

การพัฒนาทักษะการคิดมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายคำว่า “ทักษะการคิด” ไว้ดังนี้

วิลคินสัน (Wilkinson. 1996 : 11) กล่าวว่า “ทักษะการคิด หมายถึง การคิดที่มุ่งการบรรลุเป้าหมาย หรือการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมายที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางสมอง เช่น บอกได้ว่ามีข้อมูลอะไรที่เกี่ยวข้อง การประเมินความน่าเชื่อถือแหล่งข้อมูล และการสรุปอ้างอิง”

กรมวิชาการ (2543 : 4) กล่าวว่า “ทักษะการคิด หมายถึง กระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้า และสภาพแวดล้อม โดยนำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ สังเคราะห์และประเมินอย่างมีระบบและเหตุผล เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่”

ทิสนา เขมมณีและคณะ (2544 : 104) กล่าวว่า “ทักษะการคิด หมายถึง คำที่แสดงถึงพฤติกรรมความคิดที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมเพียงพอที่ช่วยให้มองเห็นการแสดงออก /การกระทำที่ชัดเจนของความคิดนั้นๆ เช่น การสังเกตเมื่อพูดถึงการสังเกตคนทั่วไปพอจะรู้ได้ว่า หมายถึง การมองดู สัมผัสด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 เปรียบเทียบ หมายถึง ต้องเอาของตั้งแต่สองอย่างขึ้นไปมาเปรียบเทียบหรือเทียบกัน การจัดหมวดหมู่ หมายถึง การทำรายการต่าง ๆ ที่มีลักษณะเหมือนกันไว้ด้วยกัน การสรุปความ คือ การย้อนย่อให้สั้นลงเช่นนี้เป็นต้นคำที่มีลักษณะเช่นที่กล่าวมานี้ นิยมเรียกว่า ทักษะการคิด (Thinking Skills) ซึ่งทักษะการคิดแต่ละทักษะอาจมีความเป็นรูปธรรมมากน้อยแตกต่างกันได้ ทักษะการคิดมีเป็นจำนวนมาก โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับคือ ทักษะที่เป็นพื้นฐาน ทักษะระดับที่ 2 เป็นทักษะที่เป็นแกนสำคัญ เป็นทักษะที่นิยมใช้กันมาก เช่น ทักษะการสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนก การสรุป เป็นต้น ทักษะระดับที่ 3 เป็นทักษะการคิดขั้นสูง เป็นทักษะการคิดที่ซับซ้อนและยากกว่าทักษะแกน เช่น ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทำนาย ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการจัดระบบ เป็นต้น”

อูษณีย์ โพธิสุข (2545 : 12) กล่าวว่า “ทักษะการคิด หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกหรือแสดงพฤติกรรมของการใช้ความคิดอย่างชำนาญ ซึ่งคนแต่ละคนจะมีทักษะการคิดแตกต่างกัน บางคนสามารถคิดได้เร็วถูกต้องเป็นขั้นเป็นตอน บางคนคิดได้ช้า ผิดพลาดสับสน แต่อย่างไรก็ตามทักษะการคิดเป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาและฝึกฝนได้ บุคคลใดได้รับการพัฒนาและฝึกอย่างชำนาญก็จะมีทักษะการคิดเพิ่มมากขึ้น ทักษะการคิดประกอบด้วย

การมอง การสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนก การขยายความ การแปลความ การสรุปความ เป็นต้น”

อัญชิตี ไชยวรรณ (2548 : 16) กล่าวว่า ทักษะการคิด หมายถึง ความสามารถในการแสดงพฤติกรรมการคิดเพื่อค้นหาความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ คำว่าทักษะการคิดครอบคลุมความสามารถที่แสดงออกทางการคิดหลายด้าน แต่ละทักษะการคิดอาจมีความเป็นรูปธรรมมากน้อยแตกต่างกัน

ความหมายของทักษะการคิดที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า ทักษะการคิด หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกหรือแสดงพฤติกรรมของการใช้ความคิดหลายด้านนำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ สังเคราะห์และประเมินอย่างมีระบบและเหตุผล เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ แบ่งองค์ประกอบออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ การสังเกต การวิเคราะห์ การให้เหตุผล โดยประเมินจากการสังเกต การทำกิจกรรม ชิ้นงานของเด็กปฐมวัย และการตอบคำถามในการสัมภาษณ์

3. ประเภทของทักษะการคิด

ทักษะการคิดสามารถแบ่งได้เป็น

3.1 ทักษะการคิดพื้นฐาน (Basic skills) หมายถึง ความสามารถย่อย ๆ ในการคิดลักษณะต่าง ๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของกระบวนการคิดที่สลับซับซ้อน และเป็นพื้นฐานเบื้องต้นต่อการคิดในระดับที่สูงขึ้น แบ่งได้ 2 กลุ่มย่อย คือ

3.1.1 ทักษะการสื่อความหมาย (Communication skills) หมายถึง ทักษะการรับความคิดของผู้อื่นเพื่อรับรู้ ดีความ จดจำ เรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดของตนให้แก่ผู้อื่นด้วยภาษาต่าง ๆ เช่น ข้อความ คำพูด และศิลปะ ทักษะการคิดที่ควรส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัย ได้แก่ การบอกความรู้ออกมาด้วยตนเอง การพูดการเขียน การบรรยาย การอธิบาย การแสดงออกถึงความสามารถของตน

3.1.2 ทักษะการคิดที่เป็นแกน (Core or general thinking skills) หมายถึง ทักษะการคิดที่จำเป็นต้องใช้อยู่เสมอในการดำรงชีวิตประจำวัน และการเรียนรู้วิชาการต่าง ๆ เพื่อสามารถใช้ชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ ทักษะการคิดที่ควรส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัย ได้แก่ การสังเกต การสำรวจ การตั้งคำถาม การเก็บรวบรวมข้อมูลการระบุ การจำแนกแยกแยะ การจัดลำดับ การเปรียบเทียบการจัดหมวดหมู่ การสรุปอ้างอิง และการให้เหตุผล

3.2 ทักษะการคิดขั้นสูงหรือทักษะการคิดที่ซับซ้อน (Higher-ordered/ More complicated thinking skills) หมายถึง ความสามารถในการคิดที่มีขั้นตอนหลายขั้นและต้อง

อาศัยทักษะการสื่อความหมายและทักษะการคิดที่เป็นแกนหลายทักษะในแต่ละขั้นกระบวนการคิด หมายถึงการคิดที่มีความสลับซับซ้อน ซึ่งจะต้องมีพื้นฐานด้านทักษะความคิดหลาย ๆ ด้านเข้ามาผสมผสานกัน กระบวนการคิดต้องมีขั้นตอนและมีความแยกย่อยจึงจะทำให้พบแนวทางในการแก้ปัญหาหาคำตอบ หรือข้อสรุปของความคิดแต่ละครั้งอาจกล่าวได้ว่า กระบวนการคิดเป็นเรื่องของการใช้ทักษะการคิดขั้นสูงนั่นเอง กระบวนการคิดที่ควรส่งเสริมให้เด็กปฐมวัย ได้แก่ กระบวนการคิดวิเคราะห์ กระบวนการคิดแก้ปัญหาและกระบวนการคิดสร้างสรรค์จินตนาการและการคิดสร้างสรรค์ (Imagination and creative thinking) จินตนาการเป็นการสร้างภาพขึ้นในจิตใจ การนึกคิด เพื่อฝัน การสมมติว่า การเดา หรือคาดคะเน การคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางปัญญาที่สามารถขยายขอบเขตความคิดที่มีอยู่เดิมสู่ความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิดเดิมและเป็นความคิดที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม โดยอาจเป็นการคิดค้นประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมา โดยไม่มีใครเคยคิดมาก่อนหรือเป็นการคัดแปลงสิ่งที่มีอยู่แล้วให้เป็นประโยชน์แก่มนุษย์จิตวิทยาศาสตร์ (Scientific mind/ scientific attitude) เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่นอดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบความซื่อสัตย์ ประหยัด การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผลการทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างสร้างสรรค์

4. ความสำคัญของทักษะการคิด

ในปัจจุบันเรื่องการคิดและการสอนคิดเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการจัดการศึกษา เพื่อให้ได้ทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพสูง ดังที่นโยบายปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการปฏิรูปการศึกษาไว้ว่า “เพื่อสร้างบุคคลแห่งการเรียนรู้ องค์กรแห่งการเรียนรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้” (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544 : 77) ซึ่งผู้ที่ผ่านการศึกษาแต่ละคนจะมีความสามารถ และคุณลักษณะพื้นฐาน เป็นผู้มีความสามารถในการคิด ใฝ่รู้ สามารถแสวงหาความรู้ และกำหนดแนวการดำเนินงานด้านการปฏิรูปหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนเกี่ยวกับการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนรู้ได้ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และเน้นการปฏิบัติมากกว่าการท่องจำ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ในโลกแห่งอนาคตดังที่นโยบายกับแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในแผนพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ทักษะและเจตคติตามที่หลักสูตรกำหนด โดยมีลักษณะที่ต้องการเน้นให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสามารถในการ

แสวงหาความรู้ รู้จักคิดวิเคราะห์ เลือกรับและเลือกใช้ข้อมูลข่าวสารเพื่อการพัฒนาตนเองและชุมชนอย่างยั่งยืน(อุไร เทียงอยู่. 2544 :1 0) นอกจากนี้ นกเนตร ธรรมบวร (2545 : 2) ได้กล่าวไว้ว่าผู้เรียนหรือเด็กจำเป็นต้องได้รับการพัฒนากระบวนการคิด ซึ่งหมายรวมถึง การแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ การตัดสินใจอย่างไตร่ตรอง รอบคอบและพร้อมที่จะรับผิดชอบต่อสิ่งที่ตนเลือก รวมถึงตลอดถึงการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 8) ระบุว่า ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้ มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา และหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยในส่วนของคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้กล่าวถึงความสำคัญของการคิดดังนี้ เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับวัยและมีจินตนาการและมีความคิดสร้างสรรค์ (กรมวิชาการ. 2546 : 13)

ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่า ทักษะการคิดเป็นส่วนประกอบของการจัดการเรียนรู้ที่เด็กจำเป็นต้องได้รับการส่งเสริมและพัฒนาสถานศึกษา และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต้องนำไปเป็นแนวปฏิบัติ

5. ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด เป็นทฤษฎีที่รองศาสตราจารย์ ดร.ทิสนา แจมมณี เป็นหัวหน้าผู้เชี่ยวชาญจัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ให้เป็นแนวทางสำหรับครูนำไปใช้ฝึกผู้เรียน เพื่อพัฒนาปัญญา ซึ่งทิสนา ได้สรุปถึงทฤษฎีหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับเรื่องการศึกษาและการพัฒนาการคิดของนักคิดนักจิตวิทยาต่างประเทศดังนี้ (อนงพันธ์ ไบสุพันธ์. 2551 : 18)

เลวิน (Lewin) นักทฤษฎีกลุ่มเกสตัลต์ (Gestalt) เชื่อว่า ความคิดของบุคคลเกิดจากการรับรู้สิ่งเร้า ซึ่งบุคคลมักรับรู้ในลักษณะภาพรวมหรือส่วนรวมมากกว่าส่วนย่อย

บลูม(Bloom) ได้จำแนกการรู้ (Cognition) ออกเป็น 4 ชั้น ได้แก่ การรู้ชั้นความรู้ การรู้ชั้นวิเคราะห์ การรู้ชั้นสังเคราะห์และการรู้ชั้นประเมิน

ทอเรนซ์ (Torrance) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ว่าประกอบไปด้วย ความคล่องแคล่วในการคิด (Fluency) ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) และความคิดริเริ่มในการคิด (Originality)

ออซบุเบล (Ausubel) ได้อธิบายการเรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful verbal learning) ว่าจะเกิดขึ้นได้หากการเรียนรู้นั้นสามารถเชื่อมโยงกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีมาก่อน ดังนั้นการให้กรอบความคิดแก่ผู้เรียนก่อนการสอนเนื้อหาสาระใด ๆ จะช่วยเป็นสะพานหรือ

โครงสร้างที่ผู้เรียนสามารถนำเนื้อหาและสิ่งเรียนใหม่ไปเชื่อมโยงยึดเกาะได้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย

เพียเจท์(Piaget) ได้อธิบายพัฒนาการทางสติปัญญาว่าเป็นผลเนื่องมาจากการปะทะสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม โดยบุคคลพยายามปรับตัวโดยใช้กระบวนการดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับให้เหมาะ (Accommodation) โดยการพยายามปรับความรู้ ความคิดเดิมกับสิ่งแวดล้อมใหม่ กระบวนการดังกล่าว เป็นกระบวนการพัฒนา โครงสร้างทางสติปัญญาของบุคคล

บรูเนอร์(Bruner) กล่าวว่า เด็กเริ่มต้นเรียนรู้จากการกระทำต่อไปจึงจะสามารถจินตนาการ หรือสร้างภาพในใจ หรือในความคิดขึ้นได้ แล้วจึงถึงขั้นการคิดและเข้าใจในสิ่งที่เป็นนามธรรม

กานเย่ (Gagne) ได้อธิบายว่าผลการเรียนรู้ของมนุษย์มี 5 ประเภท ได้แก่ทักษะทางปัญญา (Intellectual skills) ซึ่งประกอบด้วยทักษะย่อย 4 ระดับ คือ การจำแนกแยกแยะ การสร้างความคิดรวบยอด การสร้างกฎ การสร้างกระบวนการหรือกฎขั้นสูงและกลวิธีในการเรียนรู้ (Cognitive strategies) ซึ่งประกอบด้วยกลวิธีการใส่ใจ การรับและทำความเข้าใจข้อมูล การดึงความรู้จากความทรงจำ การแก้ปัญหาและกลวิธีการคิด

กิลฟอร์ด (Guilford) ได้อธิบายว่า ความสามารถทางสมองของมนุษย์ประกอบด้วย มิติสามมิติ คือ

1. มิติด้านเนื้อหา (Contents) หมายถึง วัตถุและข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อก่อให้เกิดความคิด ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น อาจเป็นภาพ เสียง สัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม

2. มิติด้านปฏิบัติการ (Operations) หมายถึง กระบวนการต่าง ๆ ที่บุคคลใช้ในการคิดซึ่งได้แก่ การรับรู้และเข้าใจ (Cognition) การจำ การคิดแบบอนกนัย การคิดแบบเอกนัย และการประเมินค่า

3. มิติด้านผลผลิต (Products) หมายถึง ผลของการคิดซึ่งอาจมีลักษณะเป็นหน่วย (Units) เป็นกลุ่มหรือพวกของสิ่งต่าง ๆ (Classes) เป็นความสัมพันธ์ (Relations) เป็นระบบ (System) เป็นการแปลงรูป (Transformation) และการประยุกต์ (Implication) ความสามารถทางการคิดของบุคคล เป็นผลจากการผสมผสานมิติด้านเนื้อหาและด้านปฏิบัติการเข้าด้วยกัน

ลิปแมน (Lipman) ได้นำเสนอแนวคิดในการสอนคิดผ่านทางการสอนปรัชญา (Teaching philosophy) โดยมีความเชื่อว่าความคิดเชิงปรัชญาในสิ่งที่ขาดแคลนมากในปัจจุบัน เราจำเป็นต้องสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Community of inquiry) ที่ผู้คนสามารถร่วมสนทนา

กันเพื่อแสวงหาความรู้ ความเข้าใจทางการคิด ปรัชญาเป็นวิชาที่จะช่วยเตรียมให้เด็กฝึกฝน การคิด

คลอสมิเออร์ (Klausmier) ได้อธิบายกระบวนการคิดโดยใช้ทฤษฎีการประมวลผล ข้อมูล (Information Processing) ว่าการคิดมีลักษณะเหมือนการทำงานของคอมพิวเตอร์คือ มีการใช้ข้อมูล (Input) เข้าไปผ่านตัวปฏิบัติการ (Processor) แล้วส่งผลออกมา (Output) กระบวนการคิดของมนุษย์มีการรับข้อมูล มีการจัดกระทำและแปลงข้อมูลที่ได้รับมา มีการเก็บรักษาข้อมูล มีการจัดกระทำและแปลงข้อมูลที่ได้รับมา มีการเก็บรักษาข้อมูล และมีการนำข้อมูลออกมาใช้ อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ กระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่สามารถศึกษาได้จากการอ้างอิงหรือการคาดคะเนกระบวนการนั้น

สเติร์นเบิร์ก (Sternberg) ได้เสนอทฤษฎีสามส่วน (Triarchic Theory) ซึ่งประกอบด้วย ทฤษฎีย่อย 3 ส่วน คือ ทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Sub Theory) ซึ่งอธิบายถึงความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของบุคคลและทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Sub theory) ซึ่งอธิบายถึงผลของประสบการณ์ที่มีต่อความสามารถทางปัญญา รวมทั้งทฤษฎีย่อยด้านกระบวนการคิด (Componential Sub Theory) ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด

ปรัชญาคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) อธิบายว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากการสัมพันธ์สิ่งที่พบเห็นกับความรู้ ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมเกิดเป็น โครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure)

การ์ดเนอร์ (Gardner, 1993 : unpagged) เป็นผู้บุกเบิกแนวคิดใหม่เกี่ยวกับสติปัญญา ของมนุษย์ คือ ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) ซึ่งแต่เดิมทฤษฎีทางสติปัญญามักกล่าวถึงความสามารถเพียงหนึ่งหรือสองด้าน แต่การ์ดเนอร์เสนอไว้ถึง 8 ด้าน ได้แก่ ด้านดนตรี ด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ ด้านการใช้เหตุผลเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการเข้ากับผู้อื่น ด้านการเข้าใจตนเอง และด้านความเข้าใจใน ธรรมชาติ

จากทฤษฎีการคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ทฤษฎีทักษะการคิด เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในบุคคล ที่เกิดจากการรับรู้สิ่งเร้าระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม โดยการเชื่อมโยงประสบการณ์ที่ได้รับ ก่อให้เกิดผลการเรียนรู้หรือการคิดเป็นระบบซึ่ง หมายถึงมีการจำแนกแยกแยะความรู้เกิดเป็น โครงสร้างทางปัญญา

ในด้านทักษะการคิด บุคคลจำเป็นต้องมีทักษะพื้นฐานหลายประการในการดำเนินการคิดตั้งแต่ระดับการศึกษาปฐมวัย ประถมศึกษา มัธยมศึกษา ซึ่งทิสนา แคมมณี (2544 : 95) กล่าวว่า การวางรากฐานการคิดตั้งแต่ปฐมวัยนับเป็นสิ่งสำคัญที่สุด การที่เด็กจะเกิดการคิดได้ดีนั้น จำเป็นต้องมีการสร้างทักษะการคิดพื้นฐานแก่เด็ก เมื่อวิเคราะห์ทักษะต่างๆ พบว่า ทักษะการคิดพื้นฐานมีจำนวนมาก ได้แก่

1. ทักษะการสื่อสาร เป็นทักษะการคิดพื้นฐาน (Basic thinking skills) ที่มีทักษะการรับข้อมูลเข้าและการส่งข้อมูลออก เช่น

ทักษะการฟัง	ทักษะการใช้ความรู้
ทักษะการจำ	ทักษะการอธิบาย
ทักษะการอ่าน	ทักษะการฟังความกระจ่าง
ทักษะการรับรู้	ทักษะการบรรยาย
ทักษะการเก็บความรู้	ทักษะการพูด
ทักษะการตั้งความรู้	ทักษะการเขียน
ทักษะการจำได้	ทักษะการแสดงออก

2. ทักษะที่เป็นแกนหรือทักษะพื้นฐานทั่วไป (Core thinking skills) ได้แก่

ทักษะการสังเกต	ทักษะการตีความ
ทักษะการระบุ	ทักษะการใช้เหตุผล
ทักษะการสำรวจ	ทักษะการจำแนกความแตกต่าง
ทักษะการตั้งคำถาม	ทักษะการจัดลำดับ
ทักษะการรวบรวมข้อมูล	ทักษะการเปรียบเทียบ
ทักษะการจัดหมวดหมู่	ทักษะการอ้างอิง
ทักษะการเชื่อมโยง	ทักษะการแปลความ
ทักษะการขยายความ	ทักษะการสรุปความ

3. ทักษะการคิดขั้นสูง (Higher order thinking skills) ที่สำคัญมีดังนี้

ทักษะการนิยาม	ทักษะการจัดระบบ
ทักษะการผสมผสาน	ทักษะการจัดโครงสร้าง
ทักษะการปรับโครงสร้าง	ทักษะการหาแบบแผน
ทักษะการหาความเชื่อพื้นฐาน	ทักษะการทำนาย
ทักษะการตั้งสมมุติฐาน	ทักษะการทดสอบสมมุติฐาน

ทักษะการวิเคราะห์

ทักษะการพิสูจน์

จากทักษะข้างต้น เด็กวัยปฐมวัยสามารถที่จะพัฒนาทักษะการคิดในด้านต่าง ๆ ได้ โดยครูหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยช่วยกันส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการคิดตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542

6. การวัดและประเมินผลทักษะการคิดโดยการประเมินตามสภาพจริง

6.1 ความหมายการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ได้มีผู้ให้ความหมายการประเมินตามสภาพจริงไว้ดังนี้ (ทิวต์ลั มณีโชติ, 2549 : 1-12)

สุวิมล ว่องวานิช (2546 : 13) กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริง เป็นกระบวนการตัดสินใจตัดสินความรู้ความสามารถและทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียนในสภาพที่สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยใช้เรื่องราวเหตุการณ์ สภาพจริงหรือคล้ายจริง ที่ประสบในชีวิตประจำวัน เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนตอบสนองโดยการแสดงออก ลงมือกระทำ หรือผลิตจากระบวนการทำงานตามที่คาดหวัง และผลผลิตที่มีคุณภาพ จะเป็นการสะท้อนภาพเพื่อลงข้อสรุปถึงความรู้ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด น่าพอใจหรือไม่อยู่ในระดับความสำเร็จใด

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 20) ได้กล่าวว่า การประเมินสภาพจริงเป็นการประเมินจากการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยงานหรือกิจกรรมที่มอบหมายให้ 2 ผู้ปฏิบัติ จะเป็นงานหรือสถานการณ์ที่เป็นจริง (Real Life) หรือใกล้เคียงกับชีวิตจริง จึงเป็นงานที่มีสถานการณ์ซับซ้อน (Complexity) และเป็นองค์รวม (Holistic) มากกว่างานปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนทั่วไป

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ (2540 : 175) กล่าวว่า การประเมินสภาพจริง เป็นการประเมินการกระทำ การแสดงออกหลาย ๆ ด้านของนักเรียนตามสภาพความเป็นจริงทั้งในและนอกห้องเรียน มีลักษณะเป็นการประเมินแบบไม่เป็นทางการ การทำงานของผู้เรียน ความสามารถในการแก้ไขปัญหาและการแสดงออก โดยเน้นผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบและเป็นผู้ผลิตความรู้ ได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติจริงหรือคล้ายจริง ได้แสดงออกอย่างเต็มความสามารถ

สรุป การประเมินสภาพจริงเป็นการประเมินจากการวัด โดยให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงในสถานการณ์จริง

6.2 แนวคิดและหลักการของการประเมินผลตามสภาพจริง

ผู้เชี่ยวชาญในด้านทฤษฎีและการประเมินผลกล่าวถึงแนวคิดและหลักการประเมินตามสภาพที่แท้จริงไว้หลายท่านที่สำคัญมีดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542 : 183) กล่าวไว้ว่า

1. การประเมินตามสภาพจริง ไม่เน้นการประเมินทักษะพื้นฐาน (Skill Assessment) แต่เน้นการประเมินทักษะการคิดที่ซับซ้อน (Complex Thinking Skill) ในการทำงาน ความร่วมมือ ในการแก้ปัญหา และการประเมินตนเองทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

2. การประเมินตามสภาพจริง เป็นการวัดและประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน

3. การประเมินตามสภาพจริง เป็นการสะท้อนให้เห็นการสังเกตสภาพงานปัจจุบัน (Current Work) ของนักเรียน และสิ่งที่นักเรียนได้ปฏิบัติจริง

4. การประเมินตามสภาพจริง เป็นการผูกติดนักเรียนกับงานที่เป็นจริง โดยพิจารณาจากงานหลาย ๆ ชิ้น

5. ผู้ประเมินควรมีหลาย ๆ คน โดยมีการประชุมระหว่างกลุ่มผู้ประเมิน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียน

6. การประเมินต้องดำเนินการไปพร้อมกับการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

7. นำการประเมินตนเองมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินตามสภาพที่แท้จริง

8. การประเมินตามสภาพจริง ควรมีการประเมินทั้ง 2 ลักษณะ คือ การประเมินที่เน้นการปฏิบัติจริง และการประเมินจากแฟ้มสะสมงาน

อนุวัติ อุณแก้ว (2548 : 115) กล่าวถึงหลักการของการประเมินผลจากสภาพจริงไว้ดังนี้

1. เป็นการประเมินความก้าวหน้า และการแสดงออกของนักเรียนแต่ละคน บนรากฐานของทฤษฎีทางพฤติกรรมกรรมกรเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือการประเมินที่หลากหลาย

2. การประเมินตามสภาพจริง จะต้องมียารากฐานบนพัฒนาการและการเรียนรู้ทางสติปัญญาที่หลากหลาย

3. หลักสูตรสถานศึกษาต้องให้ความสำคัญต่อการประเมินตามสภาพจริง คือ หลักสูตรต้องพัฒนามาจากบริบทที่มีรากฐานทางวัฒนธรรมที่นักเรียนอาศัยอยู่ และที่ต้องเรียนรู้ให้ทันกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก

4. การเรียน การสอน การประเมินผล จะต้องหลอมรวมกันและการประเมินต้องประเมินต่อเนื่องตลอดเวลาที่ทำการเรียนการสอน โดยผู้เรียนมีส่วนร่วม

5. การเรียน การสอน การประเมินเน้นสภาพที่สอดคล้องหรือใกล้เคียงกับธรรมชาติความเป็นจริงของการดำเนินชีวิต และควรเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้คิดงานด้วยตนเอง

6. การเรียนการสอนจะต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาศักยภาพให้เต็มที่สูงสุดตามสภาพที่เป็นจริงของแต่ละบุคคล เต็มตามศักยภาพของตนเอง การเรียน การสอน และ การประเมิน ต้องเกี่ยวเนื่องกันและเน้นการปฏิบัติจริงในสภาพที่ใกล้เคียงหรือสภาพที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง

6.3 ลักษณะสำคัญของการวัดและการประเมินผลจากสภาพจริง

ลักษณะสำคัญของการวัดและการประเมินผลจากสภาพจริงมีดังนี้ (กรมวิชาการ. 2545 : 159)

1. การวัดและการประเมินผลจากสภาพจริง มีลักษณะสำคัญคือ ใช้วิธีการประเมิน กระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่า ผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง

2. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนเพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถ ความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล

3. เป็นการประเมินที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียน ได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเอง และของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง เชื่อมั่นตนเอง สามารถพัฒนาข้อมูลได้

4. ข้อมูลที่ประเมินได้ จะต้องสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอน และการวางแผนการสอนของผู้สอนว่า สามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคล ได้หรือไม่

5. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้

6. ประเมินด้านต่าง ๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง

6.4 ขั้นตอนการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงมีการดำเนินงานตามขั้นตอนต่อไปนี้ (อนุวัตี ฤกษ์แก้ว. 2548 : 115)

1. กำหนดวัตถุประสงค์ และเป้าหมายในการประเมินต้องสอดคล้องกับสาระมาตรฐานจุดประสงค์การเรียนรู้ และสะท้อนการพัฒนาทุกด้าน

2. กำหนดขอบเขตในการประเมินต้องพิจารณาเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เช่น ความรู้ ทักษะและกระบวนการ ความรู้สึก คุณลักษณะ เป็นต้น

3. กำหนดผู้ประเมิน โดยพิจารณาผู้ประเมินว่าจะมีใครบ้าง เช่น นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนนักเรียน ครูผู้สอน ผู้ปกครอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

4. เลือกใช้เทคนิค และเครื่องมือในการประเมินควรมีความหลากหลาย และเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ วิธีการประเมิน เช่น การทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การบันทึกพฤติกรรม แบบสำรวจความคิดเห็น บันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เพิ่มสะสมงาน ฯลฯ

5. กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน เช่น ประเมินระหว่างนักเรียนทำกิจกรรม ระหว่างทำงานกลุ่ม/โครงการ วันใดวันหนึ่งของสัปดาห์ เวลาว่าง/พักกลางวัน ฯลฯ

6. วิเคราะห์ผลและวิธีการจัดการข้อมูลการประเมิน เป็นการนำข้อมูลจากการประเมิน มาวิเคราะห์โดยระบุสิ่งที่วิเคราะห์ เช่น กระบวนการทำงาน เอกสารจากเพิ่มสะสมงาน ฯลฯ รวมทั้งระบุวิธีการบันทึกข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

7. กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน เป็นการกำหนดรายละเอียดในการให้คะแนน ผลงานว่าผู้เรียนทำอะไร ได้สำเร็จหรือว่ามีระดับความสำเร็จในระดับใด คือ มีผลงานเป็นอย่างไร การให้คะแนนอาจจะให้ในภาพรวมหรือแยกเป็นรายให้สอดคล้องกับงานและจุดประสงค์การเรียนรู้

อาจกล่าวสรุปได้ว่าการประเมินตามสภาพจริงเป็นขั้นตอนที่ครูและนักเรียนร่วมกัน กำหนดผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการ โดยวิเคราะห์จากหลักสูตรกลาง หลักสูตรท้องถิ่นและความต้องการของนักเรียน มีแนวทางของงานที่ปฏิบัติ กำหนดกรอบและวิธีการประเมินร่วมกัน ระหว่างผู้ประเมินและผู้ถูกประเมิน ซึ่งวิธีการประเมินตามสภาพจริงจะกล่าวต่อไปนี้เทคนิค/วิธีการที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงเป็นการกระทำ การแสดงออกหลาย ๆ ด้านของนักเรียนตามสภาพความเป็นจริงทั้งในและนอกห้องเรียน มีวิธีการประเมิน โดยสังเขปดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 184-193)

1. การสังเกต เป็นวิธีการที่ดีมากวิธีหนึ่งในการเก็บข้อมูลพฤติกรรมด้านการใช้ความคิดการปฏิบัติงาน และโดยเฉพาะด้านอารมณ์ ความรู้สึก และลักษณะนิสัยสามารถทำได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน หรือในสถานการณ์อื่นนอกโรงเรียน วิธีการสังเกตทำได้โดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ การสังเกตโดยตั้งใจหรือมีโครงการสร้าง หมายถึง ครูกำหนดพฤติกรรมที่ต้องสังเกต ช่วงเวลาสังเกตและวิธีการสังเกต (เช่น สังเกตคนละ 3-5 นาทีเวียนไปเรื่อย ๆ) อีกวิธีหนึ่ง คือ การสังเกตแบบไม่ตั้งใจ หรือ ไม่มีโครงการสร้าง ซึ่งหมายถึง ไม่มีการกำหนดรายการสังเกตไว้ล่วงหน้า ครูอาจมีกระดาษแผ่นเล็ก ๆ ติดตัวไว้ตลอดเวลาเพื่อ

บันทึก เมื่อพบพฤติกรรมกรรมการแสดงออกที่มีความหมาย หรือสะท้อนความสนใจของครู การบันทึกอาจทำได้โดยย่อก่อนแล้วขยายความสมบูรณ์ภายหลังวิธีการสังเกตที่ดีควรใช้ทั้งสองวิธี เพราะการสังเกต โดยตั้งใจอาจทำให้ละเลยมองข้ามพฤติกรรมที่น่าสนใจแต่ไม่มีในรายการที่กำหนด ส่วนการสังเกตโดยไม่ตั้งใจอาจทำให้ครูขาดความชัดเจนว่าพฤติกรรมใด การแสดงออกใดที่ควรแก่การสนใจและบันทึกไว้ เป็นต้น

ข้อเตือนใจสำหรับการใช้วิธีสังเกต คือ ต้องสังเกตหลาย ๆ ครั้งในหลาย ๆ สถานการณ์ (การเรียน การทำงานตามลำพัง การทำงานกลุ่ม การเล่นเกม การเข้าสังคมกับเพื่อน การวางตัว ฯลฯ) เมื่อมีเวลาผ่านไประยะหนึ่ง ๆ (2-3 สัปดาห์) จึงนำข้อมูลเหล่านี้มาเพื่อพิจารณาสักครั้งหนึ่ง เครื่องมืออื่น ๆ ที่ใช้ประกอบการสังเกต ได้แก่ แบบตรวจสอบรายการ แบบมาตราส่วนประมาณค่า แบบบันทึกกระเบื้องดินสอ เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้เก็บข้อมูลพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ได้ดี เช่น ความคิด (สติปัญญา) ความรู้สึก กระบวนการขั้นตอนในการทำงาน วิธีแก้ปัญหา ฯลฯ อาจใช้ประกอบการสังเกตเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มั่นใจมากยิ่งขึ้น ข้อแนะนำบางประการเกี่ยวกับการสัมภาษณ์

- 2.1 ก่อนสัมภาษณ์ควรหาข้อมูลเกี่ยวกับภูมิหลังของนักเรียนก่อนเพื่อให้การสัมภาษณ์เจาะตรงประเด็นและได้ข้อมูลยิ่งขึ้น
- 2.2 เตรียมชุดคำถามล่วงหน้าและจัดลำดับคำถามช่วยให้การตอบไม่วกวน
- 2.3 ขณะสัมภาษณ์ครูใช้วาจา ท่าทาง น้ำเสียงที่อบอุ่นเป็นกันเอง ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกปลอดภัย และแน่วแน่มิให้นักเรียนอยากพูด/เล่า
- 2.4 ใช้คำถามที่นักเรียนเข้าใจง่าย
- 2.5 อาจใช้วิธีสัมภาษณ์ทางอ้อม คือสัมภาษณ์จากบุคคลที่ใกล้ชิดกับนักเรียน เช่น

เพื่อนสนิท ผู้ปกครอง เป็นต้น

3. การตรวจงาน เป็นการวัดและประเมินผลที่เน้นการนำผลการประเมินไปใช้ทันที ในลักษณะ คือ เพื่อการช่วยเหลือนักเรียนและเพื่อปรับปรุงการสอนของครู จึงเป็นการประเมินที่ควรดำเนินการตลอดเวลา เช่น การตรวจแบบฝึกหัด ผลงานภาคปฏิบัติ โครงการ/โครงการต่าง ๆ เป็นต้น

งานเหล่านี้ควรมีลักษณะที่ครูสามารถประเมินพฤติกรรมระดับสูงของนักเรียนได้ เช่น แบบฝึกหัดที่เน้นการเขียนตอบ เรียบเรียง สร้างสรรค์ (ไม่ใช่แบบฝึกหัดที่เลียนแบบข้อสอบเลือกตอบซึ่งมักประเมินได้เพียงความรู้ความจำ) งานโครงการ โครงการงาน ที่เน้นความคิดขั้นสูง

ในการวางแผนจัดการดำเนินการและแก้ปัญหาสิ่งที่ควรประเมินควบคู่ไปด้วยเสมอในการตรวจงาน (ทั้งงานเขียนตอบและปฏิบัติ) คือ ลักษณะนิสัยและคุณลักษณะที่ดีในการทำงานข้อเสนอแนะบางประการเกี่ยวกับการตรวจงาน

โดยปกติครูมักประเมินนักเรียนทุกคนจากงานที่ครูกำหนดขึ้นเดียวกัน ครูควรมีความยืดหยุ่นการประเมิน จากการตรวจงานมากขึ้น ดังนี้

1. ไม่จำเป็นต้องนำชิ้นงานทุกชิ้นมาประเมิน อาจเลือกเฉพาะชิ้นงานที่นักเรียนทำได้ดีและบอกความหมาย/ความสามารถของนักเรียนตามลักษณะที่ครูต้องการประเมินได้ วิธีนี้เป็นการเน้น“จุดแข็ง” ของนักเรียน นับเป็นการเสริมแรง สร้างแรงกระตุ้นให้นักเรียนพยายามผลิตงานที่ดี ๆ ออกมามากขึ้น

2. จากแนวคิดตามข้อ 1 ชิ้นงานที่หยิบมาประเมินของแต่ละคน จึงไม่จำเป็นต้องเป็นเรื่องเดียวกัน เช่น นักเรียนคนที่ 1 งานที่ (ทำได้ดี) ควรหยิบมาประเมินอาจเป็นงานชิ้นที่ 2, 3, 5 ส่วนนักเรียนคนที่ 2 งานที่ควรหยิบมาประเมินอาจเป็นงานชิ้นที่ 1, 2, 4 เป็นต้น

3. อาจประเมินชิ้นงานที่นักเรียนทำนอกเหนือจากที่ครูกำหนดให้ก็ได้ แต่ต้องมั่นใจว่าเป็นสิ่งที่นักเรียนทำเองจริง ๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนทำเองที่บ้าน และนำมาใช้ที่โรงเรียน หรืองานเลือกต่างๆที่นักเรียนทำขึ้นเองตามความสนใจ เป็นต้น การใช้ข้อมูล/หลักฐานผลงานอย่างกว้างขวางจะทำให้ครูรู้จักนักเรียนมากขึ้น และประเมินความสามารถของนักเรียนตามสภาพที่แท้จริงของเขาได้แม่นยำยิ่งขึ้น

4. ผลการประเมิน ไม่ควรบอกเป็นคะแนนหรือระดับคุณภาพที่เป็นเฉพาะตัวเลขอย่างเดียว แต่ควรบอกความหมายของผลคะแนนนั้นด้วย

5. การรายงานตนเอง เป็นการให้นักเรียนเขียนบรรยายหรือตอบคำถามสั้น ๆ หรือตอบแบบสอบถามที่ครูสร้างขึ้น เพื่อสะท้อนถึงการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งความรู้ ความเข้าใจ วิธีคิด วิธีทำงานความพอใจในผลงาน ความต้องการพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น ตัวอย่างคำถามให้นักเรียนเขียนตอบสั้น ๆ เพื่อสะท้อนความคิด วิธีการทำงานหรือบุคลิกภาพของนักเรียน

ตัวอย่างงานเขียน

ให้นักเรียนเลือกงานเขียนชิ้นที่นักเรียนต้องการให้ครูประเมินแล้วตอบคำถามต่อไปนี้

(1) ทำไมเธอจึงเลือกงานชิ้นนี้ (มีอะไรเด่นกว่างานชิ้นอื่น)

.....

(2) จุดเด่นของงานชิ้นนี้คืออะไร

.....

(3) มีอะไรสำคัญเป็นพิเศษหรือไม่ ขณะที่เธอสร้างหรือเขียนงานชิ้นนี้อยู่

.....

(4) จากงานชิ้นนี้ เธอได้เรียนรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวกับเรื่องการเขียน

.....

(5) ถ้าได้ทำงานชิ้นนี้ต่อ เธอจะทำอะไร

.....

(6) งานประเภทใดที่เธออยากเขียนเป็นชิ้นต่อไป

.....

(7) มีเทคนิคพิเศษหรือความสนใจอะไรบ้างที่อยากทดลองทำเกี่ยวกับงานเขียนชิ้นต่อไป

.....

(8) จะให้ระดับคะแนนผลงานนี้เท่าไรพร้อมทั้งบอกเหตุผลด้วย

.....

(ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 187-188)

6. การใช้บันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนผลงานนักเรียน โดยเฉพาะความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียนจากแหล่งต่าง ๆ เช่น จากเพื่อนครู โดยประชุมแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน (ประเมินเดือนละครั้ง)

จากเพื่อนนักเรียน โดยจัดชั่วโมงสนทนา วิพากษ์ผลงาน (นักเรียนต้องได้รับคำแนะนำมาก่อนเกี่ยวกับหลักการวิธีวิจารณ์เพื่อการสร้างสรรค์)

จากผู้ปกครอง โดยจดหมาย/สารสัมพันธ์ที่ครู หรือ โรงเรียนกับผู้ปกครองมีถึงกัน โดยตลอดเวลา โดยการประชุมผู้ปกครองที่โรงเรียนจัดขึ้น หรือ โดยการตอบแบบสอบถามสั้น ๆ

ตัวอย่างคำถามสำหรับผู้ปกครองเพื่อสะท้อนข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียน

ให้นักเรียนอ่านงานเขียนทุกชิ้นจากแฟ้มสะสมงานของนักเรียนที่เป็นเด็กในปกครอง โดยดูทั้งโครงร่างต้นฉบับจริงตลอดจนความคิดเห็นของนักเรียนและครูที่ปรากฏอยู่บนชิ้นงาน ให้ผู้ปกครองสนทนากับนักเรียนก่อนแล้วตอบคำถามต่อไปนี้

(1) งานชิ้นใดในแฟ้มงานที่ให้ข้อมูลเรื่องการเขียนของลูกท่านมากที่สุด

.....

(2) งานชิ้นนี้นับออกอะไร

.....

(3) “จุดเด่น” ในงานเขียนของคุณคืออะไร

(4) ท่านเห็นว่าลูกของท่านควรได้รับการดูแลเป็นพิเศษในเรื่องอะไรบ้าง หากจะพัฒนาให้เขาเป็นนักเขียนต่อไป

(5) ท่านมีข้อเสนอแนะอะไรบ้างที่จะช่วยให้เด็กคนอื่น ๆ ในชั้นเรียนได้พัฒนาความเป็นนักเขียน

(6) ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

(ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 187-188)

7. การใช้ข้อสอบแบบเน้นการปฏิบัติจริง ในกรณีที่คุณต้องการใช้แบบทดสอบ ขอเสนอแนะให้ใช้แบบทดสอบภาคปฏิบัติที่เน้นการปฏิบัติจริง ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

7.1 ปัญหาต้องมีความหมายต่อผู้เรียนและมีความสำคัญเพียงพอที่จะแสดงถึงภูมิความรู้ของนักเรียนในระดับชั้นนั้น ๆ

7.2 เป็นปัญหาที่เลียนแบบสภาพจริงในชีวิตของนักเรียน

7.3 แบบสอบต้องครอบคลุมทั้งความสามารถและเนื้อหาตามหลักสูตร

7.4 นักเรียนต้องใช้ความรู้ความสามารถ ความคิดหลาย ๆ ด้านมาผสมผสาน และแสดงวิธีคิดได้เป็นขั้นตอนที่ชัดเจน

7.5 ควรมีคำตอบถูกได้หลายคำตอบและมีวิธีการหาคำตอบได้หลายวิธี

7.6 มีเกณฑ์การให้คะแนนตามความสมบูรณ์ของคำตอบอย่างชัดเจน

8. การประเมิน โดยใช้แฟ้มสะสมงาน แฟ้มสะสมงานหมายถึง สิ่งที่ใช้สะสมงานของนักเรียนอย่างมีจุดประสงค์ อาจเป็นแฟ้ม กล่อง แผ่นดิสก์ อัลบั้ม ฯลฯ ที่แสดงให้เห็นถึงความพยายามความก้าวหน้า และผลสัมฤทธิ์ในเรื่องนั้น ๆ หรือหลาย ๆ เรื่อง การสะสมนั้นนักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกเนื้อหา เกณฑ์การเลือก เกณฑ์การตัดสิน ความสามารถ/คุณสมบัติ หลักฐานการสะท้อนตนเองการประเมินผล โดยใช้แฟ้มสะสมงานเป็นวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลายวิธีหนึ่ง เพราะใช้การประเมินให้ผูกติดอยู่กับการสอนและมีนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอนที่ชัดเจน

วิธีการประเมินตามสภาพจริงที่ได้กล่าวแล้วนั้น การที่จะได้มาซึ่งผลการเรียนรู้ที่แท้จริงของนักเรียน ครูควรใช้วิธีการเก็บข้อมูลหลาย ๆ วิธีผสมผสานกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายครอบคลุมพฤติกรรมทุกด้านและมีจำนวนมากเพียงพอที่จะประเมินผลที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียนอย่างมั่นใจ หลักเกณฑ์ วิธีการให้คะแนนตามแนวทางการประเมินตามสภาพจริง

การให้คะแนน

หลักเกณฑ์และวิธีการให้คะแนนตามแนวทางของการประเมินตามสภาพจริงของนักเรียนทำได้ใน 2 แนวทาง (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2540 : 12-14) ดังนี้

แนวทางที่ 1 ให้คะแนนในลักษณะภาพรวม เป็นการให้คะแนนในความหมายว่า คะแนนนั้นเป็นตัวแทนความประทับใจในผลงานทั้งหมดรวมทุกด้านแล้ว มักใช้กับเครื่องมือวัดประเมินผลที่เป็น Authentic Test

ตัวอย่างการให้คะแนนในลักษณะภาพรวม

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนคิด แล้วให้ตอบพร้อมอธิบายวิธีการคิด
เกณฑ์การให้คะแนน

0 = ไม่ตอบหรือตอบ ไม่ถูกและอธิบายวิธีคิด ไม่ได้

1 = ไม่ตอบ แต่แสดงวิธีคิดเล็กน้อย วิธีคิดมีแนวทางจะนำไปสู่คำตอบได้

2 = ตอบผิดแต่มีเหตุผลหรือเกิดจากการคำนวณผิดพลาด แต่มีแนวทางไปสู่คำตอบที่

ชัดเจน

3 = คำตอบถูก เหตุผลถูกต้อง อาจมีข้อผิดพลาดบ้าง

4 = คำตอบถูก แสดงเหตุผลถูกต้อง แนวคิดชัดเจน

ตัวอย่างที่ 2 ใช้แนวคิดคล้ายการประเมินแบบอิงกลุ่ม คือ แบ่งงานนักเรียนออกเป็น 3 กอง

กองที่ 1 งานที่มีคุณภาพพิเศษ

กองที่ 2 งานที่ได้รับการยอมรับ

กองที่ 3 งานที่ไม่ได้รับการยอมรับ

แบ่งงานแต่ละกองออกเป็น 2 ระดับ แต่ละกองจะได้ระดับคะแนนเป็น 5-6, 3-4, และ 1-2 ตามลำดับ พร้อมทั้งอธิบายลักษณะงานแต่ละกอง สำหรับงานที่แสดงว่าไม่ได้ใช้ความพยายามเลยให้ "0" คะแนน

แนวทางที่ 2 ให้คะแนนในลักษณะวิเคราะห์งานเป็นส่วนย่อย เป็นการแตกย่อยผลสัมฤทธิ์ของงานหนึ่ง ๆ ออกเป็นหลาย ๆ ด้าน เพื่อวิเคราะห์ระดับความสำเร็จแต่ละด้าน

ในงานนั้น ของนักเรียนข้อมูลมีประโยชน์มากต่อการพัฒนาการเรียนการสอน มักใช้ประเมิน
 เพิ่มสะสมตัวอย่างข้อสอบและวิธีการให้คะแนนในลักษณะวิเคราะห์งานเป็นส่วนย่อย
 การประเมินสภาพ (ศิลปศึกษา) (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2540 :
 17)

การจัดองค์ประกอบ

1 คะแนน องค์ประกอบภาพน้อยหรือมากเกินไป เนื้อหาไม่ตรงจุดมุ่งหมาย ระยะเวลา
 มีระยะเดียว

2 คะแนน องค์ประกอบภาพกระจายจนไม่มีจุดเด่น ระยะเวลาผิดขนาดในบางส่วน

3 คะแนน ภาพมีความสมดุล จุดเด่นภาพชัดเจน เหมาะสม มีการใช้ระยะเวลาใกล้ -ไกล
 นำสายตาไปยังจุดเด่น

การผสมสี

1 คะแนน บีบสีจากหลอด ระบายบนกระดาษเลย และไม่สามารถผสมสีได้ตาม
 ต้องการ

2 คะแนน ใช้จานสีในการผสมสี แต่สีเหลวหรือข้นเกินไป

3 คะแนน ผสมสีได้เหมาะสมและใช้สีได้ใกล้เคียงความจริง ฯลฯ

กล่าวโดยสรุป วิธีการให้คะแนนตามแนวประเมินตามสภาพจริง เน้นที่การให้ข้อมูล
 ที่สามารถบ่งชี้ถึงความสำเร็จหรือความรอบรู้ของนักเรียนว่ามีลักษณะอย่างไรและความสำเร็จ
 หรือความรอบรู้ในระดับที่แตกต่างกันนั้น มีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร ไม่ใช่ให้ความหมาย
 เพียงแค่การได้/ตก หรือ ผ่าน/ไม่ผ่าน หรือระดับของการผ่านเท่านั้น นอกจากนี้การนำผล
 ประเมินไปใช้ประ โยชน์ด้านการตัดสินใจผลการเรียนก็มีความสำคัญเป็นอันดับรองจาก
 การนำไปใช้เพื่อพัฒนานักเรียนและตัวครู

จากการประเมินตามสภาพจริง จะเห็นได้ว่า มีวิธีการในการประเมินตามลำดับขั้นตอน
 เพื่อให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจ โดยการนำเสนอตามแบบจำลองการประเมินตามสภาพจริง
 ดังนี้

แบบจำลองการประเมินตามสภาพจริง

(Authentic Assessment Model : CROTTSS Model)



(ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 193)

สรุปการประเมินสภาพจริง เป็นการประเมินที่เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติ ถ้าสามารถปฏิบัติได้ในสถานการณ์จริงจะดีมาก แต่ถ้าไม่ได้ อาจใช้สถานการณ์จำลองที่พยายามให้เหมือนจริงมากที่สุดหรืออาจจะให้ผู้เรียนไปปฏิบัตินอกห้องเรียน หรือที่บ้าน แล้วเก็บผลงานไว้ โดยอาจจะเก็บไว้ในแฟ้มสะสมงาน แล้วครูเรียกมาประเมินภายหลัง สถานการณ์ที่ประเมินควรเป็นสถานการณ์ที่ประเมินผู้เรียนได้หลายมิติ เช่น ทักษะ ความรู้ ความสามารถ การคิด และ

คุณลักษณะต่าง ๆ วิธีการที่ใช้ประกอบการประเมินตามสภาพจริงควรมีหลากหลายประกอบกัน สรุปได้ดังนี้

1. การสังเกต
2. การสัมภาษณ์
3. การตรวจงาน
4. การรายงานตนเองของนักเรียน
5. การบันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง
6. การใช้ข้อสอบแบบเน้นการปฏิบัติจริง
7. การประเมิน โดยใช้แฟ้มสะสมงาน

การให้คะแนนการประเมินตามสภาพจริง มี 2 แนวทาง คือ การประเมินในลักษณะภาพรวม และการประเมินในลักษณะการวิเคราะห์ส่วนย่อย หัวใจสำคัญของการประเมินตามสภาพจริง คือ ต้องสอน และให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากสภาพจริง

จากที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปได้ว่า การประเมินตามสภาพจริงเป็นขั้นตอนที่ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการ โดยวิเคราะห์จากหลักสูตรกลาง หลักสูตรท้องถิ่น และความต้องการของนักเรียน มีแนวทางของงานที่ปฏิบัติ กำหนดกรอบและวิธีการประเมินร่วมกันระหว่างผู้ประเมินและผู้ถูกประเมิน

ประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ หมายถึง การนำแผนการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try – out) ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำไปใช้สอนจริง (Tiran Run) เพื่อให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด (ชัยงค์ พรหมวงศ์. 2537 : 184–190)

1. เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้จัดทำแผนการเรียนรู้พอใจว่า หากแผนการเรียนรู้ที่สอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แผนการเรียนรู้นั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2537 : 494–498) การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2537 : 916) ได้กำหนดให้เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้ หรือเปลี่ยนพฤติกรรมได้เป็นที่น่าพอใจ โดยกำหนดเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลัง

เรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ (Efficiency of Process— E_1) ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ (Efficiency of Product— E_2)

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากแผนการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบย่อยหรืองาน ได้ผลเฉลี่ย 80 % การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใด ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติ เนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด มักจะได้ผลตามนั้น

2. การหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ เมื่อผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างหรือพัฒนาแผนการเรียนรู้ขึ้นเป็นต้นฉบับแล้วต้องนำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้ (เกษณี สิมส์ดา. 2550 : 54-55)

2.1 แบบเดี่ยว (1 : 1) เป็นการนำแผนการเรียนรู้ไปทดลองกับนักเรียน 1 คน คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วนำไปปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบนี้ จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก

2.2 แบบกลุ่ม (1 : 10) เป็นการนำแผนการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียน 6-10 คน คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วนำไปปรับปรุงให้ดีขึ้น

2.3 แบบภาคสนาม (1 : 100) เป็นการนำแผนการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงมาทดลองใช้กับนักเรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรมีค่าใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ นิยมตั้งไว้ 3 ลักษณะ (เกษณี สิมส์ดา. 2544 : 49-50) คือ 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาที่นำมาสร้างแผนการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังตั้งค่าความคลาดเคลื่อนไว้ที่ 2.5 % นั่นคือ ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 เมื่อคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วได้ 77.5/77.5 หรือ 77.5/80 หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็แสดงว่าแผนการเรียนรู้นั้นมีประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ใหม่โดยยึดสภาพความเป็นจริงเป็นเกณฑ์ต่อไป

สรุปความหมายของประสิทธิภาพ คือ หมายถึง การนำแผนการจัดประสบการณ์ วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามลำดับขั้นตอน แล้วนำผลคะแนนระหว่างเรียนที่ได้จากการทำชิ้นงาน การสังเกตพฤติกรรมของเด็กปฐมวัยโดยใช้วีดิทัศน์เก็บข้อมูลในระหว่างการจัดประสบการณ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้บันทึกลงในแบบสังเกต

พฤติกรรม และคะแนนหลังเรียนจากแบบประเมินทักษะการคิด แล้วนำคะแนนที่ได้มาหา
ประสิทธิภาพ

ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา

โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา ตั้งอยู่ที่เลขที่ 357 ถนนศรีสวัสดิ์ดำเนิน ตำบลตลาด
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม มีพื้นที่ทั้งหมด 10 ไร่ 2 งาน 33 ตารางวา ทางทิศตะวันตก
ทิศเหนือ และทิศใต้ของโรงเรียนเป็นชุมชนศรีสวัสดิ์ ทางทิศตะวันออกของโรงเรียนเป็นที่ตั้ง
ของชุมชนวัดปัจฉิมทัศน์ นักเรียนในเขตบริการมีชุมชนศรีสวัสดิ์ ชุมชนปัจฉิมทัศน์ และชุมชน
ที่อยู่บริเวณริมคลองสมถวิล และหมู่บ้านที่อยู่บริเวณใกล้เคียงชุมชนศรีสวัสดิ์ ประชากรส่วน
ใหญ่มีอาชีพรับจ้าง ค้าขาย กิจการส่วนตัว และเกษตรกร ฐานะผู้ปกครองส่วนใหญ่ ยากจนถึง
ปานกลาง ทางโรงเรียนได้รับเงินสนับสนุนจากรัฐบาล เทศบาลเมืองมหาสารคาม และผู้มี
อุปการคุณ ช่วยเหลือด้านการศึกษา และสามารถช่วยเหลือผู้ปกครองที่มีฐานะยากจน ได้เป็น
อย่างดีตลอดมา

ปัจจุบัน โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยาเปิดทำการสอนในระดับชั้นปฐมวัยถึงระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ 3 มีบุคลากรทั้งหมด 27 คน ประกอบด้วยผู้อำนวยการสถานศึกษา 1 คน รอง
ผู้อำนวยการสถานศึกษา 1 คน ครูผู้สอน 22 คน ครูธุรการ 1 คน และนักการภารโรง 2 คน วุฒิ
การศึกษาของบุคลากรมีดังนี้คือ การศึกษาระดับปริญญาโท 6 คน ประกาศนียบัตรบัณฑิต 2 คน
ปริญญาตรี 16 คน ต่ำกว่าปริญญาตรี 2 คน มีอาคารเรียนจำนวน 4 หลัง อาคารเอนกประสงค์ 2
หลัง มีนักเรียนระดับปฐมวัยจำนวน 109 คน ระดับประถมศึกษา 195 คน และระดับมัธยมศึกษา
ตอนต้น 89 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 393 คน

ด้านสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวก โรงเรียนจัดให้มีทั้งระบบไฟฟ้า น้ำดื่ม
น้ำใช้ ทุกห้องเรียนมีไฟส่องสว่าง พัดลมเพดาน ติดเครื่องปรับอากาศในระดับปฐมวัย โทรทัศน์
และเครื่องอำนวยความสะดวก มีห้องคอมพิวเตอร์สำหรับค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตจำนวน
2 ห้อง ห้องสมุด และห้องภูมิปัญญาซึ่งจัดเป็นห้องสำหรับการบริการนวดฝ่าเท้าและนวดแผน
ไทย มีสนามฟุตบอล สนามตะกร้อ สนามวอลเลย์บอล และสนามวอลเลย์บอลชายหาด มีไว้
ให้เด็กนักเรียนออกกำลังกาย และสนามเด็กเล่นซึ่งมีเครื่องเล่นสนามขนาดใหญ่ไว้ให้เด็ก
นักเรียนและเด็กในชุมชนมาใช้บริการ มีอาหารกลางวันให้เด็กรับประทานฟรีทุกคนตั้งแต่
ชั้นปฐมวัยถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และอาหารเสริม(นม) สำหรับเด็กชั้นปฐมวัยถึงชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 6 ทุกวัน ทางด้านสุขอนามัย โรงเรียนได้รับความร่วมมือจากกองสาธารณสุข เทศบาล

เมืองมหาสารคาม โรงพยาบาลมหาสารคาม และศูนย์บริการทางการแพทย์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มาให้ความรู้ การรักษาสุขภาพ การป้องกันโรค การตรวจสุขภาพร่างกายและการตรวจสุขภาพปากและฟันเป็นประจำ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีมากมายหลายเรื่อง งานวิจัยที่น่าสนใจดังกล่าวได้แก่

อัญชลี ไสยวรรณ (2548 : 187-194) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ทักษะการคิดแสวงหาความรู้สำหรับเด็กปฐมวัยการเปรียบเทียบทักษะการคิดแสวงหาความรู้

สำหรับเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่างตอนที่ 1 สร้างโครงร่างรูปแบบการเรียนการสอนทักษะการคิด

แสวงหาความรู้สำหรับเด็กปฐมวัย โดยการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตรวจสอบ

โดยผู้เชี่ยวชาญ 10 คน และทดลองประเมิน โดยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) กับ

นักเรียนอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนอนุบาลวัดไตรรัตนาราม

กรุงเทพมหานคร ตอนที่ 2 ศึกษาโครงสร้างรูปแบบการเรียนการสอน โดยทดลองใช้กับนักเรียน

อนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 3 ห้องเรียน ที่โรงเรียนอนุบาลวัดไตร

รัตนาราม กรุงเทพมหานคร ตอนที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนการสอนทักษะ

การคิดแสวงหาความรู้สำหรับเด็กปฐมวัยระหว่างก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบการเรียน

การสอนทักษะการคิดแสวงหาความรู้สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่าการประเมินประสิทธิภาพของ

รูปแบบการเรียนการสอนทักษะการคิดแสวงหาความรู้สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า

เด็กปฐมวัยมีทักษะการคิดแสวงหาความรู้หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ใช้รูปแบบ

การเรียนการสอนทักษะการคิดแสวงหาความรู้สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ โดยการสนทนากับ

เด็กปฐมวัยจำนวน 92 คน พบว่าหลังการทดลองเด็กปฐมวัยมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ใน

ระดับมาก มีจำนวนร้อยละ 78.2 – 85.1 ครูปฐมวัยที่ทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนเห็น

ว่ารูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมในระดับมาก

ไชโย ยาสมุทร (2549 : 70-71) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาของเด็กใน

กลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นรายบุคคลและศึกษาพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบร่วมมือ กลุ่มประชากรที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนอนุบาลปีที่ 2 ประจำปีการศึกษา

2548 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 25 คนแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 13 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน

12 คน ด้วยการจับฉลาก (Lottery Method) โรงเรียนเจ้าพ่อหลวงอุปถัมภ์ 9 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนพัฒนาการทักษะการคิดแก้ปัญหาในกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบรวมพลังสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลของการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง เด็กมีทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาของเด็กในกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นรายบุคคล เด็กมีพัฒนาการทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงขึ้น และจากการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังเด็กมีพฤติกรรมกรรมการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิดมากที่สุดรองลงมา เป็นพฤติกรรมการใช้ทักษะปฏิสัมพันธ์อย่างร่วมมือ การสร้างเป้าหมาย การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและพฤติกรรมความสัมพันธ์เชิงบวกกันเพื่อนตรวจสอบซึ่งกันและกันแสดงพฤติกรรมในระดับมาก เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังมีคะแนนพัฒนาการทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ การใช้ทักษะปฏิสัมพันธ์อย่างร่วมมือ การสร้างเป้าหมาย การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและพฤติกรรมความสัมพันธ์เชิงบวกกันเพื่อนตรวจสอบซึ่งกันและกัน ด้านทักษะการแก้ปัญหา เด็กมีพฤติกรรมการใช้ทักษะการแก้ปัญหาด้านทักษะการสังเกตมากที่สุดรองลงมาเป็นทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการวิเคราะห์และทักษะการเชื่อมโยงตามลำดับ

พจนารถ บุญพงษ์ (2549 : 63) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเด็กปฐมวัยโดยใช้เกมฝึกทักษะการคิด กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนคงบังครุราษฎร์บำรุง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 10 คน ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการสอนตามแผนการจัดการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมทักษะการคิด มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น ซึ่งนักเรียนทุกคนมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 80 ขึ้นไป และมีคะแนนเฉลี่ยทั้งห้องคิดเป็นร้อยละ 92.80

อังคณา กิระติจริยโสภณ (2553 : 68) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้กิจกรรมฝึกประสาทสัมผัสทั้งห้าในการปั้นสำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลปลุกปัญญา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน โดยให้กลุ่มทดลองได้รับการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมฝึกประสาทสัมผัสทั้งห้าในการปั้น และกลุ่มควบคุมได้รับการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมสร้างสรรค์ตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 กลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมฝึกประสาทสัมผัสทั้งห้าในการปั้น มีความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และเมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่

ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ และความคิดยืดหยุ่น ปรากฏว่า ทุกองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ดังกล่าว ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยหลังการทดลองนักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมฝึกประสาทสัมผัสทั้งห้าในการปั้น กับกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมสร้างสรรค์ตามปกติ มีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยกลุ่มทดลองมีความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

พัชรี โคตรสมบัติ (2550 : 68-74) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบจิตปัญญาที่มีต่อทักษะการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนประสานมิตร จำนวน 15 คน ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา เด็กปฐมวัยมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดเชิงเหตุผลโดยรวม 3 ด้าน และจำแนกรายด้านอยู่ในระดับสูงแตกต่างจากก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 จำแนกเป็นรายด้านพบว่าหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา เด็กปฐมวัยมีการพัฒนาทักษะการคิดเชิงเหตุผลโดยรวม 3 ด้าน คือ การคิดแบบอุปมาน การคิดแบบอนุमान การอธิบายเหตุผล แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

รัชดา ชื่นจิตอธิรมย์ (2550 : 61) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดของเด็กปฐมวัย โดยใช้กิจกรรมฝึกคิดตามแนวคิดของเคอ โบ โน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนอนุบาลเปล่งประสิทธิ์สาขาลม ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการคิดของเด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้ร่วมกิจกรรมฝึกคิดตามแนวคิดของเคอ โบ โน มีทักษะสูงขึ้นในทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยมีคะแนนการพัฒนาทักษะการคิดก่อนการร่วมกิจกรรมคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 47.38 อยู่ในระดับปานกลาง แต่หลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 87.25 อยู่ในระดับดีเมื่อแยกเป็นรายด้านได้ผลดังนี้ การคิดยืดหยุ่นมีคะแนนการพัฒนาทักษะการคิดก่อนการร่วมกิจกรรมคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 11.76 อยู่ในระดับควรปรับปรุง แต่หลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในระดับดี การคิดคล่องมีคะแนนการพัฒนาทักษะการคิดก่อนการร่วมกิจกรรมคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 11.76 อยู่ในระดับควรปรับปรุง แต่หลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.23 อยู่ในระดับดี การคิดริเริ่มมีคะแนนการพัฒนาทักษะการคิดก่อนการร่วมกิจกรรมคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 2.94 อยู่ในระดับควรปรับปรุง แต่หลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็น

ร้อยละ 73.52 อยู่ในระดับดี แสดงว่าหลังการทดลอง เด็กปฐมวัยมีการพัฒนาทักษะการคิดสูง กว่าก่อนการทดลอง

รุ่งลาวัลย์ ไชยस्थ्य์ (2550 : 80-83) ได้ศึกษาการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำประกอบ สื่อที่มีต่อทักษะการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ของ โรงเรียนอนุบาลศรีสะเกษ จำนวน 15 คน ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการคิดวิจารณ์ญาณหลังการทดลองสูงขึ้นกว่าการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ ประกอบสื่อ ส่งผลต่อทักษะการคิดวิจารณ์ญาณ จากการที่เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือกระทำ ได้ ปฏิบัติกิจกรรมผ่านการเล่น และได้ปฏิบัติกิจกรรมที่เป็นรูปธรรม จึงส่งผลให้เด็กปฐมวัย หลังการทำกิจกรรมการเล่นน้ำประกอบสื่อมีทักษะการคิดวิจารณ์ญาณในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านการรับรู้ ด้านการจำแนก ด้านการเชื่อมโยง ด้านการประเมินค่า และด้านการนำไป ประยุกต์ใช้สูงขึ้น

อนงพันธ์ ไบสุพันธ์ (2551 : 53-54) ได้ศึกษาการใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาทักษะการคิด ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนอนุบาลเมืองลำพูน จำนวน 21 คน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนหลังการใช้แบบฝึก ทักษะการคิดของนักเรียนมีความแตกต่างกับก่อนการใช้แบบฝึกอยู่ ที่ 37.62% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ตั้งไว้คือ 25.00%

จารุวรรณ วงศ์สิงห์ (2550 : 46) ได้ศึกษาการคิดอุปนัยของเด็กปฐมวัยที่เล่นเกม การศึกษาเรียงลำดับ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ของ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จำนวน 25 คน ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมเรียงลำดับ มีการคิดอุปนัยสูงขึ้น กว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 เด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษา เรียงลำดับ มีการเปลี่ยนแปลงการคิดอุปนัยสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง ในการเปรียบเทียบ ความแตกต่างมาเป็นอันดับแรก รองมาด้านการหาความสัมพันธ์ และด้านการสังเกตตามลำดับ

ชนิสรา ใจชัยภูมิ (2552 : 70-71) ได้ศึกษาความคิดคล่องแคล่วของเด็กปฐมวัยด้วย การบริหารสมอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของ โรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา จำนวนนักเรียน 15 คน ผลการวิจัยพบว่า ความคิดคล่องแคล่วโดยรวมและรายด้านของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมบริหารสมอง สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมบริหารสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 กิจกรรม

การบริหารสมองทำให้เด็กปฐมวัยมีการเปลี่ยนแปลงความคิดคล่องแคล่ว ด้านการหาความสัมพันธ์มากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือด้านการประยุกต์ และด้านการใช้ถ้อยคำตามลำดับ

บุญเลิศ สัมมณฑกุล (2553 : 81) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยโดยใช้เกมฝึกทักษะการคิด กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนบ้านหนองหล่ม จำนวนนักเรียน 17 คน ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมฝึกทักษะการคิด มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น จากการประเมินทักษะการคิดครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.10, 34.68 และ 38.69 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.98, 2.00 และ 1.91 ตามลำดับ และมีความพึงพอใจต่อการเล่นเกมฝึกทักษะการคิดในระดับมาก

จากงานวิจัยขั้นต้นสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดให้กับเด็ก ควรให้เด็กได้ลงมือทำ เรียนรู้ผ่านกระบวนการเล่น และฝึกให้เด็กคิด โดยคิดจากเรื่องง่าย ๆ สิ่งที่เกิดขึ้นทุกวันเป็นรูปแบบ ทำซ้ำๆ บ่อยๆ จนทำให้เด็กเกิดความเคยชินในการคิด จนคิดเป็นนิสัย ทำให้นักเรียนมีผลการคิดสูงขึ้น

2. งานวิจัยในต่างประเทศ

แคปเปอร์ และ โอเวอร์ด์ (Kapfer and Overd. 1971 : Web Site) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนการสอนในกลุ่มที่เตรียมปฏิบัติการทดลองและกลุ่มที่เรียน โดยใช้ชุดการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนเป็นวิธีการที่สอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่อธิบายถึงเป้าหมายของหลักสูตรของ โรงเรียนที่กำหนดไว้ และครูผู้สอนประจำวิชาจะต้องเขียนแผนการสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน และมุ่งหวังที่จะพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนใน โรงเรียนให้ประสบผลสำเร็จ วิธีการสอนแบบ ILP ก็เป็นทางเลือกอีกวิธีหนึ่งที่ครูผู้สอนจะนำมาพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งการเรียนแบบ ILP เป็นวิธีการกำหนดกิจกรรมการเรียนไว้อย่างชัดเจนและมีกิจกรรมการเรียนรู้อันมีความสมบูรณ์ในตัว มีแบบทดสอบก่อนเรียนที่ออกครอบคลุมเนื้อหาที่จะเรียน และเมื่อเรียนแล้วก็มีการทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมเป็นตอน ๆ ไป และวิธีการเรียนแบบนี้เป็นการสรุปเนื้อหาสาระสำคัญจากกิจกรรม และมีโครงสร้างการเรียนการสอนคล้ายๆ กับวิธีเรียนจากหนังสือเรียน

ฟาราจ (Faraj, 1986 : 153) ได้ศึกษาวิธีการสอนแบบสืบเสาะและการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะระดับประถมศึกษา ในสาธารณรัฐยูเวด ดีกว่าการใช้วิธีสอนแบบเดิมที่สืบทอดกันมา โดยศึกษาจากครู 4 คน ใน 2 โรงเรียน และนักเรียน 112 คน ใน 4 ห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

อะคินดีฮิน (Akindehin, 1988 : 72-83) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนโดยใช้ชุดการสอน และการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ชุดโปรแกรมการสอน (ISTE) วิชาวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในกิจกรรมการเรียน มีเจตคติต่อการเรียนสูงกว่าวิธีการสอนตามปกติ (CW)

ไวต์ (White, 1999 : web Site) ได้ศึกษาตัวแปรที่แตกต่างกัน ได้แก่ความสามารถทางทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และระดับความคาดหวังของผู้ปกครองในตัววิทยาศาสตร์สำหรับบุตรหลานของตน ซึ่งอาจจะกระทบต่อวิทยาศาสตร์ศึกษาที่แตกต่างกันสำหรับเพศชายกับเพศหญิงในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 คำถามที่ใช้ในการศึกษา คือ มีความแตกต่างอะไรบ้างระหว่างความสามารถทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และระดับความคาดหวังของผู้ปกครองในวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในด้านวิทยาศาสตร์และผลเหล่านั้นแตกต่างกันตามเพศ และระดับชั้นเรียนหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 543 คน และผู้ปกครองนักเรียนจำนวน 474 คน จากโรงเรียนประถมศึกษารัฐบาลในเขตชนบท จำนวน 6 โรงเรียน และ โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นของรัฐบาลในเขตชนบท จำนวน 2 โรงเรียน ในรัฐมิสซิสซิปปีภาคใต้ ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้สถิติหลายชนิดพบว่า มีผลหลักๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสำหรับชั้นเรียนที่ระดับ.001 และเพศที่ระดับ.001 ไม่มีปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างระดับชั้นกับเพศ ในด้านตัวแปร (ความสุขกับบทเรียนวิทยาศาสตร์) เจตคติของเพศชายต่อวิทยาศาสตร์ ลดลงทุกระดับชั้นส่วนเพศหญิงมีเจตคติลดลงจากระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 1 แต่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 3 ส่วนเพศชายผู้ปกครองพบว่าไม่มีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บิวลิ่ง (Billing, 2002 : ม.ป.ป.) ได้ศึกษาการวิจัยโดยประเมินผลการเรียนด้วยแบบ สืบเสาะกับวัฏจักรการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษา โดยศึกษาผลเป็นเวลา 5 ปี กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 28 คน การเก็บข้อมูลใช้แบบการสังเกต แบบทดสอบและ แบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้มีระดับความสนใจใน เนื้อหาวิชาเพิ่มขึ้นร้อยละ 56 ขึ้นไป นักเรียนร้อยละ 75 มีความสนุกกับการเรียนแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ร้อยละ 66 ชอบการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้และนักเรียนมีคะแนนระดับ ความสามารถสูงเท่ากับร้อยละ 85

เฮเทอร์ (Hether, 2001 : 209) ได้ศึกษาสำรวจเจตคติของนักเรียนจากการได้รับการ การศึกษา ที่แตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า การฝึกทักษะของวาล โดฟเป็นรูปแบบของการเรียนที่ มีการนำขั้นต้นของการสอนแบบสืบเสาะ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอน โดย รูปแบบของวาล โดฟมีเจตคติต่อการเรียนการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียน ในโรงเรียนสอนศาสนา และมากกว่าในโรงเรียนปกติตามลำดับ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการคิด การลงมือปฏิบัติ ทำให้เด็กมีความพอใจในการเรียนส่งเสริมทักษะการคิด การแก้ปัญหา และเรียนรู้ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เปิด โอกาสให้เด็กได้ใช้ทักษะการคิด การ แก้ปัญหา การค้นคว้าหาคำตอบ การสังเกตเพื่อเรียนรู้สิ่งต่างๆ การที่จะส่งเสริมให้เด็กมีทักษะ การคิดนั้นควรส่งเสริมตั้งแต่ระดับปฐมวัย ผู้วิจัยได้นำแนวทางไปใช้ในการสร้างกิจกรรม วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับฝึกทักษะการคิดของนักเรียน ปฐมวัย เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะการคิด กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเป็น วิธีการที่นักเรียนได้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และนำไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันต่อไป