

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี)
 - 1.1 หลักการ
 - 1.2 จุดหมาย
 - 1.3 การจัดประสบการณ์
 - 1.4 สาระการเรียนรู้
 - 1.5 การจัดกิจกรรมประจำวัน
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 2.1 ทักษะการสังเกต
 - 2.2 ทักษะการจำแนกประเภท
 - 2.3 ทักษะการวัด
 - 2.4 ทักษะการสื่อความหมาย
 - 2.5 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
 - 2.6 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา
 - 2.7 ทักษะการใช้ตัวเลข
 - 2.8 การวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย
 - 2.9 หลักการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
3. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย
4. รูปแบบการจัดประสบการณ์
 - 4.1 ความหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์
 - 4.2 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดประสบการณ์
 - 4.3 การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์
 - 4.4 การนำเสนอรูปแบบการจัดประสบการณ์
 - 4.5 การสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดประสบการณ์

5. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน
 - 5.1 ความรู้เกี่ยวกับสมอง
 - 5.2 สมองกับการเรียนรู้
 - 5.3 หลักการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน
6. แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 6.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 6.2 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 6.3 ลักษณะของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 6.4 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 6.5 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือ
7. การสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการสร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ
8. การสังเคราะห์ความสอดคล้อง
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 9.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน
 - 9.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 9.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับปฐมวัย
10. กรอบแนวคิดการวิจัย

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี)

หลักการ

เด็กทุกคนมีสิทธิที่จะได้รับการอบรมเลี้ยงดูและส่งเสริมพัฒนาการ ตลอดจนการเรียนรู้ที่เหมาะสม ด้วยปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเด็กกับพ่อแม่ เด็กกับผู้เลี้ยงดู หรือบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการอบรมเลี้ยงดูและการให้การศึกษาเด็กปฐมวัย เพื่อให้เด็กมีโอกาสพัฒนาตนเองตามลำดับขั้นของพัฒนาการทุกด้าน อย่างสมดุล และเต็มตามศักยภาพ โดยกำหนดหลักการดังนี้

1. ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาการที่ครอบคลุมเด็กปฐมวัยทุกประเภท
2. ยึดหลักการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษาที่เน้นเด็กเป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และวิถีของเด็กตามบริบทของชุมชน สังคม และวัฒนธรรมไทย
3. พัฒนาเด็กโดยองค์รวมผ่านการเล่นและกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย

4. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้สามารถดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณภาพและมี
ความสุข

5. ประสานความร่วมมือระหว่างครอบครัว ชุมชน และสถานศึกษาในการพัฒนาเด็ก
จุดหมาย

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี มุ่งให้เด็กมีพัฒนาการด้านร่างกาย
อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถและความแตกต่างระหว่าง
บุคคล จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

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

การจัดประสบการณ์

การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยอายุ 3-5 ปี จะไม่จัดเป็นรายวิชาแต่จะจัดในรูป
ของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดความรู้ทักษะ
คุณธรรม จริยธรรม รวมทั้งเกิดการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดย
มีหลักการและแนวทางการจัดประสบการณ์ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, หน้า 30)

1. หลักการจัดประสบการณ์
 - 1.1 จัดประสบการณ์การเล่น และการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเด็กโดยองค์รวมอย่างต่อเนื่อง
 - 1.2 เน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล
และบริบทของสังคมที่เด็กเป็นอยู่
 - 1.3 จัดให้เด็กได้รับการพัฒนาโดยให้ความสำคัญทั้งกับกระบวนการและผลผลิต

1.4 จัดการประเมินพัฒนาการให้เป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์

1.5 ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก

2. แนวทางการจัดประสบการณ์

จากการศึกษาในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย แนวทางการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กปฐมวัย มีดังนี้

2.1 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการ คือ เหมาะกับอายุ วุฒิภาวะและระดับพัฒนาการ เพื่อให้เด็กทุกคนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ

2.2 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้คือเด็กได้ลงมือกระทำ เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้เคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้นทดลองและคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2.3 จัดประสบการณ์ในรูปแบบบูรณาการ คือ บูรณาการทั้งทักษะและสาระการเรียนรู้

2.4 จัดประสบการณ์ให้เด็กได้ริเริ่ม คิด วางแผน ตัดสินใจ ลงมือกระทำ และนำความคิด โดยให้ผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน อำนวยความสะดวก และเรียนรู้ร่วมกับเด็ก

2.5 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่น กับผู้ใหญ่ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ในบรรยากาศที่อบอุ่นมีความสุขและเรียนรู้การทำกิจกรรมแบบร่วมมือในลักษณะต่าง ๆ กัน

2.6 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและอยู่ในวิถีชีวิตของเด็ก

2.7 จัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมลักษณะนิสัยที่ดีและทักษะการใช้ชีวิตประจำวัน ตลอดจนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

2.8 จัดประสบการณ์ทั้งในลักษณะที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าและแผนที่เกิดขึ้นในสภาพจริงโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้

2.9 ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดประสบการณ์ทั้งทางวางแผน การสนับสนุนสื่อการสอน การเข้าร่วมกิจกรรม และการประเมินพัฒนาการ

2.10 จัดทำสารนิทัศน์ด้วยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กเป็นรายบุคคล นำมาไตร่ตรองและให้ได้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเด็กและวิจัยในชั้นเรียน

สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ใช้เป็นสื่อกลางในการจัดกิจกรรมให้กับเด็ก เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์จิตใจ สังคมและสติปัญญา ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาเด็กให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งนี้สาระการเรียนรู้ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการและคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม ความรู้สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี จะเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับเด็ก บุคคลและสถานที่ที่แวดล้อมเด็ก ธรรมชาติรอบตัวและสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็กที่เด็กมีโอกาสใกล้ชิดหรือมีปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน และเป็นสิ่งที่เด็กสนใจ จะไม่เน้นเนื้อหาการท่องจำ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะหรือกระบวนการจำเป็นต้องบูรณาการทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเด็ก เช่น ทักษะการเคลื่อนไหว ทักษะทางสังคม ทักษะการคิด ทักษะการใช้ภาษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ขณะเดียวกันควรปลูกฝังให้เด็กเกิดเจตคติที่ดี มีค่านิยมที่พึงประสงค์ เช่น ความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น รักการเรียนรู้ รู้ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและมีคุณธรรม จริยธรรมที่เหมาะสมกับวัย เป็นต้น ผู้สอนหรือผู้จัดการศึกษา อาจนำสาระการเรียนรู้มาจัดในลักษณะหน่วยการสอนแบบบูรณาการหรือเลือกใช้วิธีการที่สอดคล้องกับปรัชญาและหลักการจัดการศึกษาปฐมวัย สาระการเรียนรู้กำหนดเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ประสพการณ์สำคัญ เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาเด็กทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ช่วยให้เด็กเกิดทักษะที่สำคัญ สำหรับการสร้างองค์ความรู้ โดยให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุ สิ่งของ บุคคลต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกันด้วย ซึ่งในที่นี้ประสพการณ์สำคัญ มีดังนี้

1.1 ประสพการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกาย ได้แก่

1.1.1 การทรงตัวและการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อใหญ่

1.1.1.1 การเคลื่อนไหวอยู่กับที่และการเคลื่อนไหวเคลื่อนที่

1.1.1.2 การเคลื่อนไหวพร้อมวัสดุอุปกรณ์

1.1.1.3 การเล่นเครื่องเล่นสนาม

1.1.2 การทรงตัวและการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อใหญ่

1.1.2.1 การเล่นเครื่องเล่นผัด

1.1.2.2 การเขียนภาพและการเล่นกับสี

1.1.2.3 การปั้นและประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ด้วยดินเหนียว ดินน้ำมันแท่งไม้

เศษวัสดุ ฯลฯ

1.1.2.4 การต่อของ บรรจุ เท และแยกชิ้นส่วน

1.1.3 การรักษาสุขภาพการปฏิบัติตนตามสุขอนามัย

1.1.4 การรักษาความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่นในกิจวัตรประจำวัน

1.2 ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ ได้แก่

1.2.1 ดนตรี

1.2.1.1 การแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบเสียงดนตรี

1.2.1.2 การเล่นเครื่องดนตรีง่าย ๆ เช่น เครื่องดนตรีประเภทเคาะ

ประเภทตี ฯลฯ

1.2.1.3 การร้องเพลง

1.2.2 สุนทรีภาพ

1.2.2.1 การชื่นชมและสร้างสรรค์สิ่งสวยงาม

1.2.2.2 การแสดงออกอย่างสนุกสนานกับเรื่องตลก ขำขัน และเรื่องราว/

เหตุการณ์ที่สนุกสนานต่าง ๆ

1.2.3 การเล่น

1.2.3.1 การเล่นอิสระ

1.2.3.2 การเล่นรายบุคคล การเล่นเป็นกลุ่ม

1.2.3.3 การเล่นในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

1.2.4 คุณธรรม จริยธรรม การปฏิบัติตนตามหลักศาสนาที่นับถือ

1.3 ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสังคม ได้แก่

1.3.1 การเรียนรู้ทางสังคม

1.3.1.1 การปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของตนเอง

1.3.1.2 การเล่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

1.3.1.3 การวางแผน ตัดสินใจเลือก และลงมือปฏิบัติ

1.3.1.4 การมีโอกาสได้รับรู้ความรู้สึก ความสนใจ และความต้องการ

ของตนเองและผู้อื่น

1.3.1.5 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

1.3.1.6 การแก้ปัญหาในการเล่น

1.3.1.7 การปฏิบัติตามวัฒนธรรมท้องถิ่นที่อยู่อาศัยและความเป็นไทย

1.4 ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา ได้แก่

1.4.1 การคิด

- 1.4.1.1 การรู้จักสิ่งต่าง ๆ ด้วยการมอง ฟัง สัมผัส ชิมรส และดมกลิ่น
- 1.4.1.2 การเลียนแบบการกระทำและเสียงต่าง ๆ
- 1.4.1.3 การเชื่อมโยงภาพ ภาพถ่าย และรูปต่าง ๆ กับสิ่งของหรือสถานที่
- 1.4.1.4 การรับรู้และแสดงความรู้สึกผ่านสื่อ วัสดุ ของเล่น และผลงาน
- 1.4.1.5 การแสดงความคิดสร้างสรรค์ผ่านสื่อ วัสดุต่าง ๆ

1.4.2 การใช้ภาษา

- 1.4.2.1 การแสดงความรู้สึกด้วยคำพูด
- 1.4.2.2 การพูดกับผู้อื่นเกี่ยวกับประสบการณ์ของตนเองหรือเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง
- 1.4.2.3 การอธิบายเกี่ยวกับสิ่งของ เหตุการณ์ และความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ
- 1.4.2.4 การฟังเรื่องราวนิทาน คำคล้องจอง คำกลอน
- 1.4.2.5 การเขียนในหลายรูปแบบผ่านประสบการณ์ที่สื่อความหมายต่อเด็กเขียนภาพ เขียน ชีตเขียน เขียนคล้ายตัวอักษร เขียนเหมือนสัญลักษณ์ เขียนชื่อตนเอง
- 1.4.2.6 การอ่านในหลายรูปแบบ ผ่านประสบการณ์ที่สื่อความหมายต่อเด็ก อ่านภาพหรือสัญลักษณ์จากหนังสือ นิทาน/เรื่องราวที่สนใจ

1.4.3 การสังเกต การจำแนก และการเปรียบเทียบ

- 1.4.3.1 การสำรวจและอธิบายความเหมือน ความต่างของสิ่งต่าง ๆ
- 1.4.3.2 การจับคู่ การจำแนก และการจัดกลุ่ม
- 1.4.3.3 การเปรียบเทียบ เช่น ยาว/สั้น ขรุขระ/เรียบ ฯลฯ
- 1.4.3.4 การเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ
- 1.4.3.5 การคาดคะเนสิ่งต่าง ๆ
- 1.4.3.6 การตั้งสมมุติฐาน
- 1.4.3.7 การทดลองสิ่งต่าง ๆ
- 1.4.3.8 การสืบค้นข้อมูล
- 1.4.3.9 การใช้และอธิบายสิ่งต่าง ๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

1.4.4 จำนวน

1.4.4.1 การเปรียบเทียบจำนวน มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน

1.4.4.2 การนับสิ่งต่าง ๆ

1.4.4.3 การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง

1.4.4.4 การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของจำนวนหรือปริมาณ

1.4.5 มิติสัมพันธ์ (พื้นที่/ระยะ)

1.4.5.1 การต่อเข้าด้วยกัน การแยกออก การบรรจุหรือการเทออก

1.4.5.2 การสังเกตสิ่งต่าง ๆ และสถานที่จากมุมมองที่ต่าง ๆ กัน

1.4.5.3 การอธิบายในเรื่องตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน

1.4.5.4 การอธิบายในเรื่องทิศทางการเคลื่อนที่ของคนและสิ่งต่าง ๆ

1.4.5.5 การสื่อความหมายของมิติสัมพันธ์ด้วยภาพวาดภาพถ่ายและ

รูปภาพ

1.4.6 เวลา

1.4.6.1 การเริ่มต้นและการหยุดการกระทำโดยสัญญาณ

1.4.6.2 การเปรียบเทียบเวลา เช่น ตอนเช้า ตอนเย็น เมื่อวานนี้ พรุ่งนี้

1.4.6.3 การเรียงลำดับเหตุการณ์ต่าง ๆ

1.4.6.4 การเปลี่ยนแปลงของฤดู

2. สาระที่ควรเรียนรู้ เป็นเรื่องราวรอบตัวเด็กที่นำมาเป็นสื่อในการจัดกิจกรรมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ไม่เน้นการท่องจำเนื้อหา ผู้สอนสามารถกำหนดรายละเอียดขึ้นเองให้สอดคล้องกับวัย ความต้องการ และความสนใจของเด็ก โดยให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่สำคัญที่ระบุไว้ข้างต้น ทั้งนี้อาจยืดหยุ่นเนื้อหาได้ โดยคำนึงถึงประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมในชีวิตจริงของเด็ก สาระที่เด็กอายุ 3-5 ปี ควรเรียนรู้ มีดังนี้

2.1 เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก เด็กควรรู้จักชื่อ นามสกุล รูปร่างหน้าตา รู้จักอวัยวะต่าง ๆ วิธีระมัดระวังร่างกายให้สะอาด ปลอดภัย การรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะเรียนรู้ที่จะเล่นและทำในสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองคนเดียว หรือกับผู้อื่น ตลอดจนการเรียนรู้ที่จะแสดงความคิดเห็น ความรู้สึก และแสดงมารยาทที่ดี

2.2 เรื่องราวที่เกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก เด็กควรได้มีโอกาสรู้จักและรับรู้เรื่องราวเกี่ยวกับครอบครัว สถานศึกษา ชุมชน รวมทั้งบุคคลต่าง ๆ ที่เด็กต้องเกี่ยวข้องหรือมีโอกาสใกล้ชิดและมีปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน

2.3 ธรรมชาติรอบตัว เด็กควรได้เรียนรู้สิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต รวมทั้งความเปลี่ยนแปลงของโลกที่แวดล้อมเด็กตามธรรมชาติ เช่น ฤดูกาล กลางวัน กลางคืน ฯลฯ

2.4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก เด็กควรได้รู้จักสี ขนาด รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก ผิวสัมผัส ของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว สิ่งของเครื่องใช้ ยานพาหนะ และการสื่อสารต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน

การจัดกิจกรรมประจำวัน

กิจกรรมสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี สามารถนำมาจัดกิจวัตรประจำวันได้หลายรูปแบบเป็นการช่วยให้ทั้งผู้สอนและเด็กทราบว่าแต่ละวันจะทำกิจกรรมอะไร เมื่อใด และอย่างไร การจัดกิจกรรมประจำวันมีหลักการจัดและขอบข่ายของกิจกรรมประจำวัน ดังนี้

1. หลักการจัดกิจกรรมประจำวัน

1.1 กำหนดระยะเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรม ให้เหมาะสมกับวัยของเด็กในแต่ละวันและยืดหยุ่นได้ตามความต้องการและความสนใจของเด็ก เช่น

วัย 3 ปี มีความสนใจช่วงสั้นประมาณ 8 นาที

วัย 4 ปี มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 12 นาที

วัย 5 ปี มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 15 นาที

1.2 กิจกรรมต้องใช้ความคิด ทั้งในกลุ่มเล็กกลุ่มใหญ่ ไม่ควรใช้เวลาต่อเนื่องนานกว่า 20 นาที

1.3 กิจกรรมที่เด็กมีอิสระเลือกเล่นเสรี เช่น การเล่นตามมุม การเล่นกลางแจ้ง ฯลฯ ใช้เวลาประมาณ 40-60 นาที

1.4 กิจกรรมควรมีความสมดุลระหว่างกิจกรรมในห้อง และกิจกรรมนอกห้อง กิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่ และกล้ามเนื้อเล็ก กิจกรรมรายบุคคล กลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่เด็กเป็นผู้ริเริ่มและผู้สอนเป็นผู้ริเริ่ม และกิจกรรมที่ใช้กำลัง ไม่ใช่กำลังจัดให้ครบทุกประเภท ทั้งนี้ กิจกรรมที่ต้องออกกำลังกายควรจัดสลับกิจกรรมที่ไม่ต้องออกกำลังมากนัก เพื่อเด็กจะได้ไม่เหนื่อยเกินไป

2. ขอบข่ายของกิจกรรมประจำวัน การเลือกกิจกรรมที่จะนำมาจัดในแต่ละวันต้องให้ครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

2.1 การพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่ เพื่อช่วยให้เด็กได้พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อใหญ่ การเคลื่อนไหว และความคล่องแคล่วในการใช้วัยะต่าง ๆ จึงควรจัดกิจกรรมโดยให้เด็กได้เล่นอิสระกลางแจ้ง เล่นเครื่องเล่นสนาม เคลื่อนไหวร่างกายตามจังหวะดนตรี

2.2 การพัฒนากล้ามเนื้อเล็ก เพื่อช่วยให้เด็กได้พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเล็ก การประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับตา จึงควรจัดกิจกรรมโดยให้เด็กเล่นเครื่องเล่นสัมผัส เล่นเกม ต่อภาพ ฝึกช่วยเหลือตนเองในการแต่งกาย หยิบจับชิ้นล้อย่อม ใช้อุปกรณ์ศิลปะ เช่น สีเทียน กรรไกร พู่กัน ดินเหนียว ฯลฯ

2.3 การพัฒนาอารมณ์ จิตใจ และการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้เด็กมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง และผู้อื่น มีความเชื่อมั่น กล้าแสดงออก มีวินัยในตนเอง รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประหยัด เมตตา กรุณา เชื่อฟัง แบ่งปัน มีมารยาทและปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทยและศาสนาที่นับถือ จึงควรจัดกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านการเล่นให้เด็กได้มีโอกาสตัดสินใจเลือกได้รับการตอบสนอง ความต้องการ ได้ฝึกปฏิบัติโดยการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ตลอดเวลาที่โอกาสเอื้ออำนวย

2.4 การพัฒนาสังคมนิสัย เพื่อช่วยให้เด็กมีลักษณะนิสัยที่ดี กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสมและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวัน มีนิสัยรักการทำงาน รู้จักระมัดระวัง ความปลอดภัยของตนเองในการทำกิจวัตรประจำวันอย่างสม่ำเสมอ เช่น การรับประทานอาหาร พักผ่อนนอนหลับ ขับถ่าย ทำความสะอาดร่างกาย เล่น และทำงานร่วมกับผู้อื่น ปฏิบัติตามกฎกติกาข้อตกลงของส่วนรวม เก็บของเข้าที่เมื่อเล่นหรือทำงานเสร็จ ฯลฯ

2.5 การพัฒนาการคิด เพื่อช่วยให้เด็กได้พัฒนาความคิดรวบยอด สังเกต จำแนกเปรียบเทียบ จัดหมวดหมู่ เรียงลำดับเหตุการณ์ แก้ปัญหา จึงควรจัดกิจกรรมให้เด็กสนทนาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชิญวิทยากรมาพูดคุยกับเด็ก ค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทดลอง ศึกษานอกสถานที่ ประกอบอาหาร หรือจัดให้เด็กได้เล่นเกมการศึกษาที่เหมาะสมกับวัยอย่างหลากหลาย ฝึกการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการทำกิจกรรมทั้งที่เป็นกลุ่มย่อย กลุ่มใหญ่ หรือรายบุคคล

2.6 การพัฒนาภาษา เพื่อให้เกิดมีโอกาสใช้ภาษาสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิด ความรู้ความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ที่เด็กมีประสบการณ์ จึงควรจัดกิจกรรมทางภาษาให้มีความหลากหลายในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มุ่งปลูกฝังให้เด็กรักการอ่านและบุคลากรที่แวดล้อมต้องเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้ภาษาทั้งนี้ต้องคำนึงถึงหลักการการจัดกิจกรรมทางภาษาที่เหมาะสมและเด็กเป็นสำคัญ

2.7 การส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อช่วยให้เด็กได้พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ได้ถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกและเห็นความสวยงามของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยกิจกรรมศิลปะและดนตรีเป็นสื่อ ใช้ในการเคลื่อนไหวและจังหวะตามจินตนาการ ให้ประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ อย่างอิสระตามความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของเด็ก เล่นบทบาทสมมติในมุมเล่นต่าง ๆ เล่นทราย เล่นสิ่งก่อสร้าง สิ่งต่าง ๆ เช่น แท่งไม้รูปทรงต่าง ๆ ฯลฯ

ตาราง 1 แสดงโครงสร้างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557
โรงเรียนอนุบาลอุดรดิตถ์

ลำดับที่	ชื่อหน่วย	สาระที่ควรรู้
-	ปฐมนิเทศ	1 เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก
1	สุขสันต์วันเปิดเทอม	2 เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก
2	ร่างกายทุกส่วนสำคัญ	1 เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก
3	บ้านนี้มีสุข	2 เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก
4	ชุมชนน่าอยู่	2 เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก
5	การละเล่นของเด็กไทย	2 เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก
6	ดาวพิเศษ	4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก
7	กล้วยนานาชนิด	3 ธรรมชาติรอบตัว
8	อาสาฬหบูชา-เข้าพรรษา	2 เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก
9	ฝนจำ	3 ธรรมชาติรอบตัว
10	ทำอย่างไรไม่อันตราย	1 เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก
11	สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว	3 ธรรมชาติรอบตัว
12	WEB	4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก
13	แม่ผู้มีพระคุณ	2 เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก
14	พาหนะพาเที่ยวไทย	4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก
15	ผลไม้บ้านเรา	3 ธรรมชาติรอบตัว
16	โลกไร้พรมแดน	4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก
17	อาหารดีดี	4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก
18	ไม่ลองไม่รู้	4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก
19	มดแสนขยัน	3 ธรรมชาติรอบตัว
20	โลกสวยด้วยมือเรา	3 ธรรมชาติรอบตัว
21	สรุปพัฒนาการ ภาคเรียนที่ 1	

จากตาราง 1 ผู้ศึกษาได้นำแผนการจัดประสบการณ์รายภาคที่วางแผนไว้ มาวิเคราะห์คัดเลือกหน่วยการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาตรงกับสาระการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ หน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ในการศึกษา 5 หน่วย ดังนี้ 1) กลัวยานนาชนิด 2) ฝนจำ 3) หน่วยอาหารที่ดี 4) หน่วยไม่ลองไม่รู้ 5) มดแสนขยัน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นทักษะเบื้องต้นที่สำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยควรจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะดังกล่าวให้กับเด็กปฐมวัยเนื่องจากเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิต เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้มีความรู้และความเข้าใจวิธีการนำทักษะต่าง ๆ มาใช้ได้แก่ ทักษะการสังเกตทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา และทักษะการใช้ตัวเลข เป็นต้น ทักษะเหล่านี้เป็นทักษะที่มีความเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของเด็กอยู่ตลอดเวลาครูผู้สอนควรมีความรู้และความเข้าใจ เพื่อสามารถส่งเสริมและกระตุ้นให้เด็กได้ทำกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะประเภทต่าง ๆ ตอบสนองความอยากรู้อยากเห็น ใฝ่เรียน ใฝ่รู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ สำหรับเด็กปฐมวัยต่อไป

ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นทักษะที่เด็กจำเป็นต้องเกี่ยวข้องอยู่ตลอดเวลาจึงมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความสำคัญพร้อมทั้งศึกษาทักษะดังกล่าวและได้ให้ความหมายไว้น่าสนใจดังต่อไปนี้

พวงทอง มีมันคง (2537, หน้า 100-101) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ กระบวนการหรือวิธีการในการใช้เครื่องมือเพื่อแสวงหาความรู้หรือหาวิธีการในการแก้ปัญหาด้วยตนเองซึ่งเป็นวิธีการสอนแบบค้นหา การสอบแบบสืบเสาะหาความรู้ หรือการสอนแบบแก้ปัญหาตามขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2544, หน้า 21) ได้กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการที่สำคัญในการที่จะได้มาซึ่งความรู้ใหม่ ๆ ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาวิชา การสรุป หรือการตีความหมายซึ่งสามารถใช้ทักษะได้หลาย ๆ ทักษะด้วยกัน

สุรีย์ สุธาธิโนบล (2541, หน้า 53) กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า หมายถึงกระบวนการค้นคว้าทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริง หลักการและกฎเกณฑ์ในขณะที่ทำการทดลองผู้ทดลองมีโอกาสฝึกฝนทั้งด้านปฏิบัติ และพัฒนาความคิดไปด้วยเช่น ฝึกสังเกต บันทึก

ข้อมูลหาความสัมพันธ์ของตัวแปรตาม ตั้งสมมุติฐาน และทำการทดลองซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ และการฝึกฝนการคิดอย่างเป็นระบบ

วิชชุดา งามอักษร (2541, หน้า 39) กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้โดยผ่านการ ฝึกฝน และปฏิบัติ มีความคิดอย่างเป็นระบบจนเกิดเป็นทักษะที่คล่องแคล่วและชำนาญขึ้น

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2542, หน้า 50) กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นกระบวนการทางปัญญาที่ต้องอาศัยความคิดในระดับต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งที่ยังไม่รู้ให้ได้มาซึ่งความจริง กฎ หลักการ ก่อให้เกิดความรู้ใหม่

จากความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมาแล้วนั้น สรุปได้ว่าการนำทักษะพื้นฐานอันได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็น ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา และทักษะการใช้ตัวเลขมาเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ในการปฏิบัติ ค้นคว้า ทดลอง อย่างเป็นระบบและมีกระบวนการต่อเนื่องกันไปเพื่อหาข้อเท็จจริงในการตอบสนองความอยากรู้ ช่วยให้เด็กปฐมวัยเป็นคนมีเหตุผลและรู้จักแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นทักษะที่เชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ จากสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก โดยจัดในรูปแบบของกิจกรรม ให้โอกาสเด็กได้ทดลองลงมือปฏิบัติจริงตามความสนใจซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ นั้น มีความสำคัญต่อเด็กดังนี้

1. ฝึกให้เด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริงอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนช่วยให้เป็นคนคิดกว้างมองไกล รู้จักคิด วิเคราะห์ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผลด้วยตนเอง
2. ช่วยให้เกิดปฐมวัยเป็นคนช่างสังเกตสิ่งที่อยู่รอบตัวด้วยความสนใจและตั้งใจมีความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น
3. ช่วยให้มีสมาธิและรับรู้ได้รวดเร็ว มีเหตุผล รู้จักจำแนก และเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว
4. ช่วยให้เป็นผู้ที่เห็นคุณค่าและประโยชน์ของสภาพแวดล้อมที่ตนเองอยู่ว่ามนุษย์และสิ่งแวดลอมมีความเกี่ยวข้องกันต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน
5. ช่วยพัฒนาส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้มีความคล่องแคล่วคล่องตัวจากการทำกิจกรรมที่ต้องใช้การเคลื่อนไหว
6. ช่วยให้เกิดรู้จักการปรับตัวเข้ากับสังคมและสภาพแวดล้อมได้ดีและรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

7. ช่วย让孩子ฉลาด มีไหวพริบ สามารถคิดหาคำตอบได้หลายทาง
8. ช่วย让孩子มีความสุข สนุกสนานเพลิดเพลินและได้รับประโยชน์จากการทำกิจกรรม เพื่อพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ
9. ช่วยฝึกทักษะการคิด และยอมรับความคิดเห็นของบุคคลอื่น รู้จักการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
10. ช่วย让孩子ปฐมวัยได้พัฒนาทักษะในการดำรงชีวิตประจำวันด้วยการใช้ทักษะพื้นฐานเบื้องต้น เช่น ทักษะด้านการสังเกตได้สังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว การเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนไหวหรือการฝึกการจำแนกประเภทของสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันได้อย่างคล่องแคล่ว

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญสำหรับเด็กปฐมวัยเป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือฝึกปฏิบัติด้วยตัวของเด็กเอง ตามความสามารถ วุฒิภาวะ และความสนใจตามวัย เป็นการตอบสนองความต้องการ อยากรู้ อยากเห็น อยากค้นคว้าทดลอง สังเกต ฝึกการลงมือ ลองถูกเพื่อเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการส่งเสริมประสบการณ์ที่ดีให้กับเด็กปฐมวัย

ประโยชน์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

จากความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อเด็กปฐมวัยอย่างมากมานั้นผู้เขียนตระหนักดีว่าเด็กปฐมวัยเป็นช่วงวัยที่สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เจริญสูงสุดได้ถ้ามีส่วนเกี่ยวข้องคำนึงถึงประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. เด็กสามารถนำประสบการณ์จากการฝึกทักษะด้านต่าง ๆ ที่จำเป็นไปใช้ชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี
2. เด็กสามารถใช้ประสาทสัมผัสส่วนต่าง ๆ พร้อมกับการได้เคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายส่งผลให้พัฒนาการทางสมองเพิ่มขึ้น
3. เด็กมีความสามารถนำประสบการณ์เดิมที่ได้รับมาใช้ประโยชน์โดยนำมาผนวกเข้ากับประสบการณ์ใหม่ ๆ ช่วยให้มีประสบการณ์กว้างขวางขึ้น
4. เด็กมีความสามารถในการพัฒนาด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม เพิ่มมากขึ้น
5. เด็กจะเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจความเป็นจริงของชีวิตและความสมดุลกันระหว่างบุคคลและสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น
6. เด็กมีความสามารถนำทักษะที่เกี่ยวข้องมาเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหา ค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการเรียนรู้ เพื่อทำความเข้าใจได้เป็นอย่างดี
7. เด็กสามารถเข้าใจการใช้ชีวิตด้วยการนำประโยชน์จากทักษะแต่ละด้านมาเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้เรื่องต่าง ๆ ได้ดี

8. เมื่อเด็กประสบผลสำเร็จจะช่วยส่งเสริมให้มีเจตคติที่ดีต่อการค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สรุปว่าเด็กปฐมวัยได้รับประโยชน์จากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าเพื่อสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง และแสวงหาความรู้ ความจริงทางวิทยาศาสตร์ ด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน จากกิจกรรมที่ครูจัดให้โดยผ่านการเล่นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยการสร้างพื้นฐานเพื่อพัฒนาเด็กให้เรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ นั้นผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการจัดประสบการณ์และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสามารถ ความสนใจวุฒิภาวะและธรรมชาติของเด็ก ให้เด็กได้มีโอกาสฝึกฝนลงมือปฏิบัติโดยใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ ด้านให้มากที่สุด ซึ่งเด็กจะได้ใช้ประโยชน์จากประสบการณ์ การใช้ทักษะที่เกี่ยวข้องและจำเป็นสำหรับเด็กปฐมวัยมีความคิดเห็นจากนักการศึกษาเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยดังนี้

Neuman (1981, pp. 320-321) มีความเห็นว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญสำหรับเด็กปฐมวัย ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น

ประภาพรพรณ สุวรรณสุข (2538, หน้า 367-381) มีความเห็นว่าการที่จะส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีทักษะในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ครูจะต้องพัฒนาให้เด็กมีทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับการสังเกต การจำแนกประเภท การแสดงจำนวนและการสื่อสาร

พัชรี ผลโยธิน (2542, หน้า 24-31) ได้กล่าวถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมสำหรับเด็กปฐมวัยว่าควรเป็นทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกและการเปรียบเทียบ ทักษะการวัดและทักษะการสื่อความหมาย

จากความเห็นของนักเรียนที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยเห็นความสำคัญและตระหนักถึงความจำเป็นในการส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยได้มากมาย หากครูและผู้เกี่ยวข้องมีความรู้และความสามารถในการจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถตามวัย โดยทักษะ ที่เด็กควรได้รับการพัฒนาได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา และทักษะการใช้ตัวเลข ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ทักษะการสังเกต

ทักษะการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ

ในการรวบรวมข้อมูลให้มากที่สุดโดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปเพราะข้อมูลที่ได้จากการสังเกตนั้นได้อาศัยทั้งความรู้และประสบการณ์เดิมรวมด้วย โดย ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 15) ได้กล่าวถึงข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมี 3 ประเภทคือ

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งที่สังเกตเกี่ยวกับรูปร่าง กลิ่น รส สี การสัมผัส เช่น การสังเกตผลส้ม เมื่อใช้ตาดูผลส้มพบว่า มีรูปร่างลักษณะเป็นรูปกลม มีสีส้มปนเหลืองอมเขียวเมื่อใช้มือสัมผัสรู้สึกเรียบ มีน้ำหนัก นิ่ม เมื่อใช้จมูกดมมีกลิ่นส้มเมื่อใช้ลิ้นชิมรสมีรสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย เป็นต้น

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณเช่น ขนาด มวล และอุณหภูมิ เป็นต้น ตัวอย่างข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากการสังเกตผลส้ม เช่น ส้มผลนี้หนักประมาณ 30 กรัม และเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4.5 เซนติเมตร เป็นต้น

3. ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการณ์ปฏิสัมพันธ์สิ่งนั้นกับสิ่งอื่นเช่น เมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งอื่น จะช่วยให้ได้ข้อมูลจากการสังเกตได้กว้างขวางยิ่งขึ้น ในการสังเกตวัตถุหรือเหตุการณ์แต่ละครั้งนั้น ผู้สังเกตต้องพยายามสังเกตตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างละเอียดถี่ถ้วน และสังเกตหลาย ๆ ครั้งโดยใช้ประสาทสัมผัสมากกว่าหนึ่งอย่าง พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสังเกตไว้เป็นหลักฐานโดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวลงไปในกรบันทึกสิ่งที่สังเกตได้ จะทำให้การสังเกตนั้นมีความแน่นอนเที่ยงตรงและเชื่อถือได้

จุดมุ่งหมายของการสังเกตทางวิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัยมีดังนี้

1. เพื่อพัฒนาทักษะการสังเกตซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวันของเด็กและเด็กปฐมวัยมักใช้ทักษะการสังเกตนี้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาทักษะด้านต่อ ๆ ไป

2. เพื่อปลูกฝังให้เด็กปฐมวัยเป็นผู้ที่รู้จักสังเกตสนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ด้วยความรอบคอบและละเอียดถี่ถ้วน

3. เพื่อพัฒนาการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าให้มีความสามารถจนเกิดความชำนาญคล่องแคล่วและว่องไว

4. เพื่อส่งเสริมให้เด็กรู้จักนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเกตมาช่วยในการตัดสินใจและนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหา

5. เพื่อให้เด็กได้รับความรู้และสามารถตอบคำถามจากข้อมูลสงสัยโดยอาศัยทักษะพื้นฐานด้านการสังเกตมาเป็นแนวทางในการหาความรู้

นอกจากจุดมุ่งหมายของการสังเกตดังกล่าวแล้ว ประภาพรรณ สุวรรณสุข (2538, หน้า 369-370) ได้ให้หลักการสังเกตทางวิทยาศาสตร์ที่ครูปฐมวัยควรคำนึงดังนี้

1. การจัดกิจกรรมเพื่อฝึกการสังเกตจะต้องพยายามให้เด็กมีทักษะในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ทางคือ ทางตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง

2. การฝึกการสังเกตควรจะเริ่มให้เด็กสังเกตจากส่วนใหญ่และง่าย ๆ เสียก่อน แล้วจึงสังเกตที่สิ่งเล็กและสลับซับซ้อนขึ้นตามลำดับ

3. การฝึกการสังเกตในระยะแรก ๆ ครูจะต้องช่วยให้เด็กเกิดความสนใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัวด้วยการใช้คำถามถามนำเพื่อให้เด็กเกิดความสงสัย อยากรู้ เมื่อเด็กเกิดความสนใจในสิ่งนั้น ๆ ต่อไปเด็กจะมีความต้องการที่จะสังเกตสิ่งนั้นด้วยตนเอง

4. ข้อมูลต่าง ๆ ที่เด็กได้เรียนรู้จากการสังเกตครูจะต้องส่งเสริมให้เด็กนำมาช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ

5. การสังเกตสิ่งของบางอย่าง จะต้องทำการสังเกตอย่างต่อเนื่องจะสามารถสังเกตเห็นความแตกต่างหรือการเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจน เช่น การเพาะเมล็ดพืชและวงจรชีวิตสัตว์ เป็นต้น

6. การสังเกตสิ่งของหรือเหตุการณ์บางอย่างต้องใช้เครื่องมือเข้าช่วยจึงจะทำให้เด็กเข้าใจได้ง่ายขึ้น ดังนั้นครูจึงควรเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้ให้พร้อมด้วยเช่น แว่นขยาย เป็นต้น

นอกจากนี้สุชาติ โพธิ์วิทย์ (ม.ป.ป., หน้า 149) ได้กล่าวถึงการฝึกทักษะการสังเกตว่า ครูควรปลูกฝังทักษะการสังเกตให้เกิดขึ้นกับนักเรียนอย่างน้อย 3 ประการคือ

1. สังเกตรูปร่าง ลักษณะและคุณสมบัติทั่วไป (qualitative observation) คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า สังเกตสิ่งต่าง ๆ แล้วรายงานให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง เช่น การใช้ตา ดู รูปร่าง หู ฟังเสียง ลิ้นชิมรส จมูกดมกลิ่น และการสัมผัสจับต้อง เป็นต้น

2. การสังเกตควบคู่กับการวัดเพื่อทราบปริมาณ (quantitative observation) คือ การสังเกตควบคู่กับการวัดเพื่อบอกปริมาณซึ่งจะทำให้การสังเกตละเอียดและได้ประโยชน์มากขึ้น

3. การสังเกตเพื่อการเปลี่ยนแปลง (observation of change) การเปลี่ยนแปลงของวัตถุนั้น มีทั้งการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (physical change) และการเปลี่ยนแปลงทางเคมี (chemical change) ได้แก่ การเจริญเติบโตของสัตว์ พืช การลุกไหม้ของสารเคมี การกลายเป็นไอของน้ำ และการละลายของน้ำแข็ง เป็นต้น ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการสังเกต สามารถบ่งชี้หรือบรรยายคุณสมบัติของวัตถุได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง หรือหลายด้าน และตอบถูกต้องด้วยตนเอง อย่างน้อย 2 ลักษณะ เช่น ให้เด็กเขย่ากระป๋องที่หนึ่งซึ่งบรรจุเมล็ดถั่วเขียวจากนั้น

ให้เขย่ากระป๋องเมล็ดพืชอื่น ๆ ตามลำดับได้แก่ เมล็ดแมงลัก เมล็ดถั่วเขียว เมล็ดถั่วแดงและ ฟังเสียงแล้วบอกว่ากระป๋องใดเสียงเหมือนกระป๋องที่หนึ่ง

สรุปได้ว่า ทักษะการสังเกตหมายถึง ความสามารถของบุคคลในการใช้ประสาทสัมผัส ทั้งห้าในการจัดกระทำกับวัตถุต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลของวัตถุที่เป็นข้อมูลที่มีอยู่จริงโดยไม่แสดง ความคิดเห็นใด ๆ เพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ตนเองต้องการการฝึกการสังเกตควรทำการสังเกต และบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบที่มาและระยะเวลาที่ทำการสังเกต เมื่อเป็นเช่นนี้ย่อมช่วยให้ผลที่ได้จากการสังเกตสามารถเชื่อถือและพิสูจน์ได้ว่าข้อมูลที่ได้มานั้น เป็นความจริง

ทักษะการจำแนกประเภท

ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการแบ่งประเภทของสิ่งของ โดยหา เกณฑ์ (criteria) หรือสร้างเกณฑ์ในการแบ่งขึ้น เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทของ สิ่งของมี 3 อย่าง คือความเหมือน (similarities) ความแตกต่าง (difference) และความสัมพันธ์ร่วม (interrelationships) ซึ่งแล้วแต่ว่าเด็กจะเลือกให้เกณฑ์อันไหน สำหรับประภาพรรณ สุวรรณสุข (2538, หน้า 373) ได้ให้ ความหมายของการจำแนกประเภทเดียวกัน ซึ่งการจัดประเภทนี้ทำได้หลายวิธี เช่น แยกประเภท ตามตัวอักษร ตามลักษณะ รูปร่าง แสง สี เสียง จำแนกประเภทว่าเป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ ใช้จำแนกสิ่งต่าง ๆ เป็นหมวดหมู่เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการศึกษาและจดจำสิ่งเหล่านั้น โดยอาศัยเกณฑ์บางอย่างในการจำแนกสิ่งเหล่านี้ เช่น จำแนกสิ่งที่มีชีวิตออกเป็นพืชและสัตว์ โดย อาศัยลักษณะของรูปร่างการเคลื่อนไหว การกินอาหารการขับถ่ายของเสีย และการสืบพันธุ์เป็น เกณฑ์ในการจำแนก เป็นต้น เมื่อพิจารณาคุณสมบัติเหล่านี้แล้ว จะเห็นได้ชัดเจนว่าพืชและสัตว์ แตกต่างกันอย่างมากมายบางครั้งอาจจะมีปัญหาอยู่บ้างในการเลือกเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภท ยกตัวอย่างเช่น แบ่งเป็ยก็มีลักษณะระหว่างของแข็งกับของเหลว จึงไม่ทราบจะจัดเข้าประเภทใด อย่างไรก็ดีควรถือหลัก กว้าง ๆ ไว้ว่า เราจะใช้วิธีใดหลักใดก็ตาม วิธีที่ดีคือวิธีที่เราสามารถแยก ประเภทและระบุนิคมของวัตถุต่าง ๆ ได้โดยเด็กขาด ไม่ควรทำให้เกิดการสับสน การพัฒนาทักษะ ในการจำแนกประเภทนั้นผู้เรียนจะต้องเริ่มด้วยจำแนกกลุ่มของวัตถุเป็นสองพวกตามเกณฑ์ที่ กำหนด อย่างใดอย่างหนึ่ง จากนั้นก็แบ่งต่อไปตามเกณฑ์ ที่กำหนดขึ้นเป็นครั้งที่สอง และทำเช่นนี้ เรื่อย ๆ ไปจนกระทั่งผู้เรียนสามารถระบุวัตถุที่มีอยู่จำนวนก็แบ่งต่อไปตามเกณฑ์ ที่กำหนดขึ้นเป็น ครั้งที่สอง และทำเช่นนี้เรื่อย ๆ ไปจนกระทั่งผู้เรียนสามารถระบุวัตถุที่มีอยู่จำนวนมาก ๆ ได้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการจำแนกประเภท

1. เรียงลำดับ/ เหตุการณ์ หรือแบ่งกลุ่มสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้ด้วย ตนเอง เช่น จำแนกชนิดของผักและผลไม้ เป็นต้น

2. เรียงลำดับ / เหตุการณ์ หรือแบ่งกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้ถูกต้องและสม่ำเสมอ สามารถบอกเกณฑ์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ เช่น การเรียงลำดับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็นต้น

3. บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับ / เหตุการณ์หรือแบ่งกลุ่มสิ่งของด้วยตนเองได้ถูกต้อง ได้แก่ จำแนกชนิดของเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น ดินสอ ตะเกียบ พู่กัน และสีชอล์ก เป็นต้น

สรุปได้ว่าทักษะการจำแนกประเภทหมายถึง ความสามารถของบุคคลในการจำแนกประเภทของสิ่งของต่าง ๆ ตามเกณฑ์ที่บุคคลมีความสามารถในการจำแนกตามความคิดและความเหมาะสมด้วยตนเองโดยทั่วไปแล้วสามารถใช้เกณฑ์ในการจำแนกประเภทสิ่งของได้ 3 อย่าง คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์ร่วมสิ่งของบางชนิดสามารถใช้การจำแนกประเภทได้หลายลักษณะด้วยกัน แต่ควรบอกได้ว่าใช้เกณฑ์อะไรในการจำแนก ซึ่งบุคคลอื่นสามารถพิสูจน์ได้ว่าการจำแนกประเภทตามที่กล่าวมานั้นสามารถทำได้จริง

ทักษะการวัด

ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ วัดหาปริมาณของสิ่งที่เราต้องการทราบได้อย่างถูกต้องความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมกับสิ่งที่จะวัดและความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้อง รวดเร็ว และใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยมีหน่วยการวัดกำกับอยู่เสมอการวัดสำหรับเด็กปฐมวัยนั้นวิธีการวัดควรวัดอย่างง่าย ๆ เหมาะกับความสามารถและความเข้าใจของเด็กเป็นการวัดโดยการประมาณ เช่น นมกล่องนี้ เมื่อเทใส่แก้วจะได้ประมาณกี่แก้ว ความสูงของเพื่อนคนหนึ่งในห้องสูงเท่าไร น้ำหนักของเพื่อนในห้องคนไหนหนักมากที่สุดหรือน้ำหนักน้อยที่สุด โต๊ะตัวนี้สูงกี่ฟุต และกว้างกี่ฟุต เป็นต้น

พรใจ สารยศ (2544, หน้า 32) ได้กล่าวถึงทักษะการวัดสำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่าเป็นเพียงการเตรียมความพร้อมเพื่อให้มีความรู้พื้นฐานด้านการวัด โดยมุ่งให้ใช้เครื่องมือง่าย วัดสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องโดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัดและความสามารถของเด็กทั้งนี้หน่วยการวัดเป็นหน่วยของเครื่องมือที่ใช้วัด ซึ่งจัดเป็นหน่วยการวัดที่ไม่เป็นมาตรฐาน และการวัดนี้อาจต้องใช้ในการสังเกตเข้าร่วมด้วย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการวัด

1. เลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้ถูกต้องได้ด้วยตนเอง เช่น การวัดส่วนสูงของเด็ก การชั่งน้ำหนักสิ่งของหรือวัตถุและการวัดความยาวรอบต้นไม้ เป็นต้น

2. บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือตามข้อ 1 ได้ด้วยตนเองถูกต้อง สรุปได้ว่า การวัดหมายถึง ความสามารถของบุคคลในการใช้เครื่องมือใด ๆ เพื่อทำการวัดสิ่งของที่เราต้องการทราบได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยมีหน่วยการวัดกำกับอยู่เสมอ สำหรับเด็กปฐมวัย

การวัดจะเป็นลักษณะที่เป็นการคาดคะเนที่ใกล้เคียงความจริง โดยการใช้ทักษะอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น การสังเกตว่าตนเองได้รับชมบ้างมากหรือน้อยกว่าเพื่อนที่ขึ้น การมองดูอาจไม่สามารถระบุได้ชัด เด็กอาจใช้การนับจำนวนจะช่วยให้สามารถตอบข้อสงสัยของเด็กได้ เป็นต้น

ทักษะการสื่อความหมาย

ทักษะการสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการณ์ทดลอง หรือการวัด มาจัดให้สัมพันธ์กันมากขึ้นแล้วเสนอให้บุคคลอื่นเข้าใจได้โดยเสนอในรูปของกราฟ แผนภูมิ เขียนบรรยาย การพูดการใช้สัญลักษณ์ รูปภาพ และความรู้สึกต่าง ๆ เช่น รายละเอียดจากการสังเกตผลที่ได้จากการศึกษา โดยการใช้ความหมายดีหรือไม่ ต้องมีลักษณะดังนี้คือ

1. บรรยายลักษณะ คุณสมบัติของวัตถุโดยให้รายละเอียดที่ผู้อื่นสามารถวิเคราะห์ได้ถูกต้อง
2. บอกขั้นตอนต่าง ๆ ของการเปลี่ยนแปลงของวัตถุได้
3. บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จัดกระทำเป็นระบบแล้วได้ครบถ้วนโดยในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์

ด้านการสื่อความหมายให้แก่เด็กปฐมวัยสอดคล้องกับนิวมาน (Nenman, 1981, pp. 27-28) ที่ได้ให้ความหมายของการสื่อความหมายว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมที่ฝึกให้เด็กมีทักษะในการเสนอข้อมูลต่าง ๆ ด้วยการแสดงออกผ่านทางภาษาพูด ภาษาท่าทาง ภาษาเขียน และรูปภาพตลอดจนการรับข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจน สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นความจริง

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการสื่อความหมาย

1. นำข้อมูลมาจัดเรียงในรูปตาราง/แผนภูมิ/กราฟ/หนังสือได้ด้วยตนเอง เช่น เรียงลำดับการเจริญเติบโตของต้นถั่ว เป็นต้น
2. แสดงความคิดเห็นหรือการพูดบรรยาย/อธิบายผลงานของตนได้เป็นข้อความที่สมบูรณ์ 2 ประโยคขึ้นไปด้วยตนเอง เช่น การบอกลักษณะของลูกบอล ก้อนหิน และลำลี้ เป็นต้น
3. บอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นหรือรายงานผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจ และตอบอย่างสั้น ๆ ได้ว่าผู้เกี่ยวกับอะไร เช่น การอธิบายสิ่งที่เกี่ยวข้องหรือลักษณะของกระต่าย เช่น มีหูยาว ขนปุย กินแครอท และหัวผักกาดเป็นอาหาร เป็นต้น

สรุปได้ว่า ทักษะการสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการนำเสนอข้อมูลที่ตนมีอยู่เดิมหรือได้รับมาใหม่ ที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง มาจัดกระทำให้มี ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับ แล้วนำเสนอให้บุคคลอื่นเข้าใจได้ด้วยวิธีการของตนเอง เช่น การพูด

การวาดภาพ และการแสดงท่าทางสื่อความหมาย ซึ่งผู้รับข้อมูลสามารถตอบสนองได้ว่าข้อมูลที่ได้รับมาจากการสื่อความหมายด้วยวิธีการต่าง ๆ นั้นเป็นความจริง เป็นต้น

ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

ทักษะการลงความเห็น หมายถึง การอธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วยอาจได้จากการสังเกต การวัด และการทดลองซึ่งการลงความเห็นสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. การลงข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ แต่ละอย่างที่เกิดขึ้นได้ เช่น ยังไม่ได้สังเกตการละลายของน้ำแข็ง แต่สรุปได้ว่าถ้าตั้งไว้บนโต๊ะน้ำแข็งจะละลาย และยังไม่ได้ชิมรสของน้ำส้ม แต่สรุปได้ว่าน้ำส้มมีรสเปรี้ยวอมหวาน เป็นต้น

2. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ หมายถึง อธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม เช่น เห็นต้นกุหลาบเหี่ยวและแห้งตายไป อาจเป็นเพราะมีหนอนมากินทั้ง ๆ ที่ไม่รู้สาเหตุที่แท้จริงคืออะไร แต่อาศัยข้อมูลที่เคยเห็นหนอนมากินแล้วกุหลาบแห้งตาย เป็นต้น การเพิ่มเติมความคิดให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วยข้อมูลนี้อาจได้จากการสังเกต การวัดหรือการทดลองส่วน (Eggen, et.al., 1979 อ้างอิงใน อรรถยา เจียมอ่อน, 2538, หน้า 16) ได้แบ่งการลงความเห็นเป็น 4 ประการคือ

2.1 การลงความเห็นแบบข้อสรุปรวมทั่วไป

2.2 การลงความเห็นเชิงการพยากรณ์

2.3 การลงความเห็นการอธิบาย

2.4 การลงความคิดเห็นสมมติฐาน

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542, หน้า 3) กล่าวว่า การลงความเห็น หมายถึง การเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล สามารถอธิบายหรือสรุปโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย

ดังนั้นทักษะการลงความเห็น จึงเป็นความสามารถในการตีความและสรุปความคิดเห็นที่ได้ข้อมูลจากการสังเกตหรือการปฏิบัติการทดลองได้อย่างถูกต้องเหมาะสมโดยอาศัยความเข้าใจและประสบการณ์เดิมมาประกอบความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการลงความเห็นแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้จากการใช้ประสาทสัมผัสด้านต่าง ๆ ด้วยตนเอง ได้แก่ ให้เด็กชิมน้ำผลไม้ที่ละแก้ว เช่น น้ำส้ม น้ำฝรั่ง และน้ำแตงโม จากนั้นให้ตอบว่าน้ำผลไม้แก้วใดคือน้ำแตงโม เป็นต้น

สรุปได้ว่า ทักษะการลงความเห็นหมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสรุปความคิด และความเห็นของตนเองจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทดลองปฏิบัติด้วยตนเองจนกระทั่ง ได้ข้อมูลที่เป็นความจริง แล้วสรุปลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้โดยอาศัยจากความรู้และความเข้าใจ

ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542, หน้า 4) ได้กล่าวถึงทักษะการหา ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลาไว้ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่ง ที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา ได้แก่ ความสามารถในการบอกตำแหน่งและทิศทางของวัตถุโดยใช้ตนเองหรือวัตถุอื่นเป็นเกณฑ์บอกความสัมพันธ์ ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่ง เปลี่ยนขนาด หรือปริมาณของวัตถุกับเวลาได้
2. สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่อยู่ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับ วัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุจะมี 3 มิติคือ ความกว้างความยาวและความสูง
3. ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติกับ 2 มิติและความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ได้แก่ ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสได้ ซึ่งรูป 2 มิติ และ 3 มิติได้ สามารถวาดภาพ 2 มิติ จากวัตถุหรือจากภาพ 3 มิติได้ เป็นต้น

แกรนด์ และมอร์โรว์ (Grand and Morrow, 1995, pp. 1-3) กล่าวถึง การพัฒนาส่งเสริม และการฝึกฝนเพื่อให้เกิดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ การรับรู้เชิงมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถ ในการจินตนาการเกี่ยวกับลักษณะรูปร่างของวัตถุ เมื่อเกิดการเคลื่อนที่การแทนที่ของวัตถุ ซึ่ง ความรู้สึกเชิงมิติสัมพันธ์จะนำไปสู่ความสามารถเหล่านั้นได้

ความสามารถด้านการหามิติสัมพันธ์สามารถส่งเสริมได้ดังต่อไปนี้

1. ความสัมพันธ์ในการมองวัตถุกับการเคลื่อนไหว (eye-motor coordination) เป็น ความสามารถในการประมวลผลด้วยสายตาจากความสัมพันธ์ระยะทาง และตำแหน่งของวัตถุ
2. การรับรู้ภาพและพื้นหลังภาพ (figure- ground perception) เป็นความสามารถใน การจำแนกให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของภาพวัตถุโดยไม่คำนึงถึงลักษณะแวดล้อม และ ภาพกระตุ้นอย่างอื่น
3. การรับรู้ความคงรูปของวัตถุ (perceptual constancy) เป็นความสามารถในการบอก ลักษณะเดิมของวัตถุ เมื่อมีการหมุนการพลิกวัตถุ หรือการเปลี่ยนขนาดของวัตถุนั้น

4. การรับรู้ตำแหน่งของวัตถุที่สัมพันธ์กับพื้นที่ (position-in-space perception) เป็นความสามารถในการบอกความสัมพันธ์ของวัตถุโดยรอบกับตัวเอง และอธิบายตำแหน่งที่รับรู้ โดยสามารถเขียนหรือบอกเพื่อแสดงว่าวัตถุอยู่ด้านซ้าย ขวา หน้า หลัง บนล่าง ใกล้ และไกลได้

5. การรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ (perception of spatial relationship) เป็นความสามารถในการมองเห็นวัตถุสองสิ่งหรือมากกว่าที่มีความเกี่ยวพันกันโดยตัววัตถุเองหรือวัตถุอื่นในด้านการพลิกแพลงตัววัตถุ และความสัมพันธ์อื่น ๆ.

6. การจำภาพความเหมือน และความแตกต่างกันของวัตถุ (visual discrimination) เป็นความสามารถในการทำให้เห็นถึงความแตกต่าง และความเหมือนระหว่างวัตถุ

7. การจดจำภาพเหมือนของวัตถุ (visual memory) เป็นความสามารถในการใช้วิธีการแก้ปัญหาจดจำและเรียกใช้ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับตำแหน่งเวลาและสามารถค้นหาวัตถุได้อย่างถูกต้องรวดเร็วซึ่งการส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของพลัมเมอร์ (Plumert, J.M, 1990 อ้างอิงใน เพ็ญทิพา อ่วมมณี, 2547, หน้า 25) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้กลวิธีจับกลุ่มตามประเภทและระยะทางของเด็กในการระลึกถึงวัตถุ โดยการทำการทดลอง 2 ครั้ง เพื่อศึกษาถึง การเปลี่ยนแปลงทางพัฒนาการในการใช้กลวิธีจับกลุ่มตามระยะทางและประเภทในการระลึกอย่างอิสระถึงวัตถุ การทดลองครั้งที่ 1 ผู้เข้ารับการทดลองซึ่งเป็นเด็กอายุ 8 ปี 10 ปี และ 12 ปี ซึ่งผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ามีเพียงเด็กอายุ 12 ปี ที่ถูกถามให้บอกวัตถุที่เห็นขณะที่เขาระลึกถึง สามารถจัดระบบการระลึกอย่างอิสระตามห้องแสดงภาพได้ สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 เป็นการศึกษาว่าประสบการณ์ครั้งแรกของเด็กอายุ 10 ปี และ 12 ปี ที่มีกับวัตถุต่าง ๆ และสถานที่ตั้งซึ่งส่งผลต่อทางเลือกกลยุทธ์การระลึกเป็นอย่างไร เด็กจะถูกซ่อนของเล่นจำนวน 16 ชิ้น ซึ่งประกอบด้วย 4 ประเภท และอยู่ในห้องที่ไม่คุ้นเคย 4 ห้องเด็กจะเห็นของเล่นที่จับกลุ่มตามประเภทสถานที่ใช้ซ่อนในแต่ละห้อง หรือไม่ก็ไม่เห็นทั้งของเล่น และสถานที่ซ่อน หลังจากซ่อนของเล่นแล้วครั้งแรกจะให้เด็กระลึกอย่างอิสระถึงของเล่นแล้วจึงให้ระลึกอย่างอิสระถึงของเล่นพร้อมไปกับสถานที่เก็บ ผลการศึกษาพบว่า เด็กอายุ 10 ปี และ 12 ปี ส่วนใหญ่จับกลุ่มของเล่นตามประเภทเมื่อระลึกเพียงของเล่นได้ แต่เมื่อเด็กระลึกถึงของเล่นและสถานที่เก็บไปพร้อมกันแล้ว เด็กส่วนใหญ่จะจับกลุ่มของเล่นตามห้อง ซึ่งระดับของการใช้แต่ละกลวิธีในการทดลองทั้ง 2 ครั้งนี้ได้รับอิทธิพลจากประสบการณ์ครั้งแรกที่มีต่อวัตถุและสถานที่ตั้ง ความสามารถที่แสดงว่าเด็กเกิด

ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสและเวลา

1. สามารถบอกได้ว่าสิ่งใด คือ 2 มิติ และสิ่งใดคือ 3 มิติ เช่น กล้องขมบึ้ง ไม้บล็อกระดาษและที่คั่นหนังสือ เป็นต้น

2. สามารถบอกตำแหน่งหรือทิศทางของวัตถุ เช่น เด็กสามารถบอกได้ว่าเมื่อเด็กยืนอยู่ที่นี้เมื่อต้องการจะเดินไปห้องอาจารย์ใหญ่จะต้องเดินไปทางใด เป็นต้น

3. สามารถบอกตำแหน่งซ้ายและขวาของภาพที่เกิดจากการวางวัตถุไว้หน้ากระจกเงา เช่น ถ้าเด็กถือดอกไม้ที่มือขวา แล้วไปยืนหน้ากระจก เด็กสามารถบอกได้ว่าตนเองถือดอกไม้ที่มือข้างใด เป็นต้น

4. สามารถบอกตำแหน่งของวัตถุที่เห็นได้ว่า อยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ เช่น บน ล่าง หน้า หลัง ใกล้ และไกล เป็นต้น

5. สามารถบอกรูปทรงของวัตถุ หรือบอกรูปทรงจากเงาของวัตถุได้ว่าเป็นรูปใด ได้แก่ เป็นรูปวัตถุรูปทรงกลม สามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม เช่น เด็กสามารถบอกได้ว่าลูกบอลมีลักษณะเป็นทรงกลม เป็นต้น

สรุปได้ว่า ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งของหรือวัตถุต่าง ๆ ที่ตนเองมีส่วนเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน เช่น รูปทรงต่าง ๆ ทิศทาง ระยะทาง พื้นที่ ขนาด สถานที่ต่าง ๆ ที่สิ่งของหรือวัตถุนั้นมีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้พื้นที่ การแทนที่ หรือเน้นความสามารถในการบอกทิศทางของสถานที่ที่ต้องการบอกข้อมูลว่าตั้งอยู่บริเวณใด ทิศทางใด หรือระยะเวลาในการเดินทางไปในที่ใด ๆ ซึ่งมีเรื่องของเวลามาเกี่ยวข้อง เป็นต้น

ทักษะการใช้ตัวเลข

ทักษะการใช้ตัวเลข หมายถึง ความสามารถในการนำตัวเลขที่แสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการ บวก ลบ คูณ หาร โดยตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง ตัวเลขที่ได้จะต้องแสดงค่าให้หน่วยเดียวกัน เพื่อให้สามารถสื่อสารได้ตรงตามต้องการสามารถนับจำนวน และใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้ตัดสินใจได้ว่าจำนวนใดมีมาก มีน้อยจำนวนใดเท่ากัน หรือแตกต่างกัน

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการใช้ตัวเลข

1. สามารถนับสิ่งต่าง ๆ และบอกจำนวนได้ถูกต้อง เช่น นับลูกบอล นับดินสอ นับจาน และถ้วย เป็นต้น

2. สามารถใช้ตัวเลขแสดงแทนสิ่งของที่นับได้ถูกต้องด้วยตนเอง เช่น นับจำนวนส้มได้ห้าผลใช้ตัวเลข 5 แสดงจำนวนของส้มที่นับได้ เป็นต้น

3. สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้ถูกต้องด้วยตนเอง

4. สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่าและแตกต่างกันได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง

อาจกล่าวได้ว่าทักษะการใช้ตัวเลขเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินชีวิตประจำวันของเด็กอยู่ตลอดเวลา เด็กรู้จักการนับจำนวน สามารถใช้ตัวเลขแสดงจำนวนสิ่งของที่นับได้ด้วยตนเอง จากการทำกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความหมายต่อชีวิตประจำวัน ช่วยให้เด็กมีทักษะการใช้ตัวเลขได้ดี

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยได้แก่ ทักษะการสังเกตทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา และทักษะการใช้ตัวเลข เป็นต้น ซึ่งทักษะเหล่านี้เด็กปฐมวัยสามารถเรียนรู้และส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้ แต่ละทักษะมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็ก เด็กสามารถใช้ประสบการณ์ของตนในการฝึกฝนทักษะเหล่านั้นพร้อม ๆ กันอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุ ประสบการณ์เดิม สภาพแวดล้อม และวุฒิภาวะของเด็กแต่ละคนโดยมีครูและผู้เกี่ยวข้องเป็นผู้ดูแลและจัดเตรียมกิจกรรมที่เหมาะสมตอบสนองความอยากรู้อยากเห็นเพื่อส่งเสริมและเพิ่มพูนทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานทั้ง 7 ทักษะอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อเป็นการปูพื้นฐานที่ดี ให้กับเด็กปฐมวัยพร้อมที่จะเรียนรู้ทักษะกระบวนการขั้นบูรณาการต่อไป

ตาราง 2 แสดงความสามารถที่แสดงให้เห็นการเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ความสามารถที่แสดงให้เห็นการเกิดทักษะ
1. ทักษะการสังเกต	1. สังเกตรูปร่าง ลักษณะและคุณสมบัติทั่วไป (qualitative observation) คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า สังเกตสิ่งต่าง ๆ แล้วรายงานให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง เช่น การใช้ตา ดู รูปร่าง หูฟังเสียง ลิ้นชิมรส จมูกดมกลิ่น และการสัมผัสจับต้อง เป็นต้น 2. การสังเกตควบคู่กับการวัดเพื่อทราบปริมาณ (quantiative observation) คือ การสังเกตควบคู่กับการวัด เพื่อบอกปริมาณ ซึ่งจะทำให้การสังเกตละเอียดและได้ประโยชน์มากขึ้น

ตาราง 2 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ความสามารถที่แสดงให้เห็นการเกิดทักษะ
	3. การสังเกตเพื่อการเปลี่ยนแปลง (observation of change) การเปลี่ยนแปลงของวัตถุนั้นมีทั้งการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (physical change) และการเปลี่ยนแปลงทางเคมี (chemical change) ได้แก่ การเจริญเติบโตของสัตว์ พืช การลุกไหม้ของสารเคมี การกลายเป็นไอของน้ำ และการละลายของน้ำแข็ง
2. ทักษะการจำแนกประเภท	1. เรียงลำดับ / เหตุการณ์ หรือแบ่งกลุ่มสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้ด้วยตนเอง เช่น จำแนกชนิดของผักและผลไม้ เป็นต้น 2. เรียงลำดับ / เหตุการณ์ หรือแบ่งกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้ถูกต้องและสม่ำเสมอ สามารถบอกเกณฑ์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ เช่น การเรียงลำดับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็นต้น 3. บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับ / เหตุการณ์หรือแบ่งกลุ่มสิ่งของด้วยตนเองได้ถูกต้อง ได้แก่ จำแนกชนิดของเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น ดินสอ ตะเกียบ พู่กัน และสีชอล์ก เป็นต้น
3. ทักษะการวัด	1. เลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้ถูกต้องได้ด้วยตนเอง เช่น การวัดส่วนสูงของเด็กการชั่งน้ำหนักสิ่งของหรือวัตถุและการวัดความยาวรอบต้นไม้ เป็นต้น 2. บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือตามข้อ 1 ได้ด้วยตนเองถูกต้อง
4. ทักษะการสื่อความหมาย	1. นำข้อมูลมาจัดเรียงในรูปตาราง / แผนภูมิ/กราฟ/หนังสือได้ด้วยตนเอง เช่น เรียงลำดับการเจริญเติบโตของต้นถั่ว เป็นต้น

ตาราง 2 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		ความสามารถที่แสดงให้เห็นการเกิดทักษะ	
		2. แสดงความคิดเห็นหรือการพูดบรรยาย/อธิบาย ผลงานของตนได้เป็นข้อความที่สมบูรณ์ 2 ประโยค ขึ้นไปด้วยตนเอง เช่น การบอกลักษณะของลูกบอล ก้อนหินและสำลี เป็นต้น	
		3. บอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นหรือรายงาน ผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจ และตอบอย่างสั้น ๆ ได้ว่า พูดเกี่ยวกับอะไร เช่น การอธิบายสิ่งที่เกี่ยวข้อง หรือลักษณะของกระต่าย เช่น มีหูยาว ขนปุย กินแครอทและหัวผักกาดเป็นอาหาร เป็นต้น	
5. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล		1. ความสามารถในการตีความและสรุปความคิดเห็น ที่ได้ข้อมูลจากการสังเกตหรือการปฏิบัติการทดลอง ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมโดยอาศัยความเข้าใจและ ประสบการณ์เดิมมาประกอบความสามารถที่แสดง ว่าเกิดทักษะการลงความเห็นแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับข้อมูลที่ได้จากการใช้ประสาทสัมผัสด้าน ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้เด็กชิมน้ำผลไม้ที่ละแก้ว เช่น น้ำส้ม น้ำฝรั่ง และน้ำแตงโม จากนั้นให้ตอบว่า น้ำผลไม้แก้วใดคือน้ำแตงโม เป็นต้น	
6. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่าง สเปสกับเวลา		1. สามารถบอกได้ว่าสิ่งใดคือ 2 มิติ และสิ่งใดคือ 3 มิติ เช่น กล้องขนมปัง ไม้บล็อกกระดาษและ ที่คั่นหนังสือ เป็นต้น	2. สามารถบอกตำแหน่งหรือทิศทางของวัตถุ เช่น เด็กสามารถบอกได้ว่าเมื่อเด็กยืนอยู่ที่นี้เมื่อต้องการ จะเดินไปห้องอาจารย์ใหญ่จะต้องเดินไปทางใด เป็นต้น

ตาราง 2 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ความสามารถที่แสดงให้เห็นการเกิดทักษะ
	3. สามารถบอกตำแหน่งซ้ายและขวาของภาพที่เกิดจากการวางวัตถุไว้หน้ากระจกเงา เช่น ถ้าเด็กถือดอกไม้ที่มีมือขวา แล้วไปยืนหน้ากระจก เด็กสามารถบอกได้ว่าตนเองถือดอกไม้ที่มีมือข้างใด เป็นต้น 4. สามารถบอกตำแหน่งของวัตถุที่เห็นได้ว่า อยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ เช่น บน ล่าง หน้า หลัง ใกล้ และไกล เป็นต้น 5. สามารถบอกรูปทรงของวัตถุ หรือบอกรูปทรงจากเงาของวัตถุได้ว่าเป็นรูปใด ได้แก่ เป็นวัตถุ รูปทรงกลม สามเหลี่ยม และสี่เหลี่ยม เช่น เด็กสามารถบอกได้ว่าลูกบอลมีลักษณะเป็นทรงกลม เป็นต้น
7. ทักษะการใช้ตัวเลข	1. สามารถนับสิ่งต่าง ๆ และบอกจำนวนได้ถูกต้อง เช่น นับลูกบอล นับดินสอ นับจานและถ้วย เป็นต้น 2. สามารถใช้ตัวเลขแสดงแทนสิ่งของที่นับได้ถูกต้องด้วยตนเอง เช่น นับจำนวนส้มได้ห้าผลใช้ตัวเลข 5 แสดงจำนวนของส้มที่นับได้ เป็นต้น 3. สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่าและแตกต่างกันได้ถูกต้องด้วยตนเอง 4. สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่าและแตกต่างกันได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง

บทบาทครูกับการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดกิจกรรมการสอนเพื่อส่งเสริมการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่เด็กปฐมวัยควรได้รับการฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยครูควรตระหนักถึงการจัดสภาพแวดล้อมที่อยู่ใกล้ตัวเด็กสนับสนุนความอยากรู้อยากเห็นให้โอกาส

เด็กได้เรียนรู้ลองผิดลองถูกตามความสามารถของเด็กแต่ละวัยอย่างอิสระเพื่อตอบสนองความต้องการและความสามารถเฉพาะตัวของเด็กด้วยการฝึกทักษะต่าง ๆ ผ่านทางการเล่นตามเวลาที่เหมาะสมเพียงพอสำหรับเด็กแต่ละคนสำหรับสิ่งที่ครูปฐมวัยควรคำนึงถึงในการจัดกิจกรรมส่งเสริมการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยคือ

1. ครูไม่ควรคาดหวังการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ จากเด็กอย่างรวดเร็วเพราะสิ่งที่ครูคิดว่าง่าย อาจเป็นสิ่งที่ยากเกินไปสำหรับเด็ก

2. การเรียนรู้ของเด็กไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียนเด็กสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกสถานการณ์ที่แวดล้อมเด็กเพียงแต่ครูควรเป็นผู้สังเกตและกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นตามวัยของเด็กเพื่อเด็กจะได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้ในสถานการณ์นั้นได้อย่างเต็มที่

3. การฝึกทักษะด้านต่าง ๆ ครูควรคำนึงถึงความปลอดภัยให้มากที่สุดด้วยการจัดกิจกรรมที่ระมัดระวัง และมีการเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่าง ๆ

4. ครูควรจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเองและเลือกกิจกรรมตามความสนใจโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมให้มีความหลากหลายเพียงพอกับความต้องการของเด็กแต่ละคน

5. ครูควรใช้คำถามถามเด็กเพื่อกระตุ้นความคิดเด็กอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ควรคาดหวังคำตอบว่าจะต้องถูกเสมอไปเพียงแต่คอยส่งเสริมให้เด็กได้กล้าคิด กล้าแสดงออกและได้ใช้ความสามารถตามวัย

6. ครูควรจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้เด็กสนใจอยากรู้อยากทดลองเพื่อให้ได้คำตอบอย่างมีเหตุผลพิสูจน์ได้ด้วยตนเองกิจกรรมที่ครูจัดควรเป็นกิจกรรมที่เด็กมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นว่าควรจะเป็นกิจกรรมประเภทใด โดยครูใช้คำถาม เช่น เด็ก ๆ คิดว่าเราควรจะทำกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ผักหลากสีมีประโยชน์ได้อย่างไร เป็นต้น

7. กิจกรรมบางกิจกรรมครูอาจจัดซ้ำ ๆ ได้ถ้าเด็กพอใจและสนใจเด็กจะทำซ้ำแล้วซ้ำอีกเพื่อเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัว จากการสังเกต ค้นคว้า ทดลอง เลียนแบบด้วยวิธีการของเด็กโดยผ่านการการเล่นจะทำให้เด็กเกิดทักษะที่ช่วยพัฒนาประสาทสัมผัสรับรู้และการเคลื่อนไหว

8. ครูควรจัดกิจกรรมส่งเสริมการฝึกทักษะด้านต่าง ๆ หลาย ๆ ด้านพร้อมกันไปเพื่อให้เกิดความชำนาญ และพร้อมที่จะเรียนรู้ทักษะในขั้นสูงต่อไป

นอกจากนี้ นิรมล ช่างวัฒนชัย (2541, หน้า 53-54) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูปฐมวัยในฐานะครูวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ครูควรหาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความรู้ของเด็ก เพราะเด็กแต่ละคนมีพื้นฐานไม่เท่ากัน เมื่อทราบข้อมูลพื้นฐานแล้วจะทำให้ง่ายต่อการจัดประสบการณ์ให้กับเด็ก
2. ครูควรจัดเตรียมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์โดยครูทำหน้าที่ในการคัดสรรกิจกรรมที่เหมาะสมในการทำกิจกรรมให้สอดคล้องและเหมาะสมกับพัฒนาการตามวัย
3. ครูควรจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่เอื้อต่อการกระตุ้นความกระหายใคร่รู้ที่จะนำไปสู่ความคิดเชื่อมโยง และมีการสร้างกระบวนการคิดด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
4. ครูควรแนะนำวัสดุ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เพื่อให้เด็กเกิดความสนใจ เช่น การนำเสนอ การสาธิต และการชักชวนให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติซึ่งจะช่วยเติมเต็มกระบวนการเรียนรู้ของเด็กได้ นอกจากนี้การถามคำถามเด็กช่วยกระตุ้นให้เด็กอยากค้นหาคำตอบด้วยตนเอง
5. ครูควรส่งเสริมการสำรวจค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ ช่วยให้เด็กรับรู้สภาพแวดล้อมตามสภาพจริง
6. ครูควรสอดแทรกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เข้ากับเนื้อหาการเรียนรู้อื่น ๆ จะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้แบบบูรณาการสามารถเชื่อมโยงสิ่งเร้าเข้าหากันอย่างเป็นระบบจนเกิดทักษะขั้นพื้นฐานสำหรับการดำรงชีวิต
7. ครูควรยอมรับฟังความคิดเห็นของเด็กฝึกให้เด็กได้มีการบันทึกข้อมูลเพื่อเตือนความจำ และสามารถสรุปความคิดรวบยอดด้วยกระบวนการทางประชาธิปไตย
8. ครูควรฝึกให้เด็กคิดหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อค้นหาคำตอบที่เด็กสงสัยด้วยตนเอง ด้วยการใช้คำถามกระตุ้น การคิด
9. ครูควรให้เด็กมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นร่วมอภิปรายซักถามข้อสงสัยจากคำตอบที่เด็กค้นพบแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู้ระหว่างเพื่อน ๆ และครู

สรุปได้ว่า ครูมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยเพื่อที่เด็กจะได้รับประโยชน์จากการฝึกทักษะ ต่าง ๆ กับเพื่อน ๆ และครูที่โรงเรียน การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น เด็กควรได้รับการส่งเสริมและฝึกทักษะอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องทุกวันด้วยกิจกรรมที่เร้าความสนใจเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตอบสนองความอยากรู้อยากเห็น โดยผ่านทางการเล่น จากการใช้ประสาทสัมผัสรับรู้ทั้งห้ามาเป็นเครื่องมือในการฝึกจากกิจกรรมที่ครูเตรียมไว้เป็นอย่างดี โดยคำนึงถึงวัยและความยาก ง่ายของกิจกรรมสลับกันไป เนื่องจากเด็กที่ทำกิจกรรมง่าย ๆ จนเข้าใจแล้วจะได้เลือกทำกิจกรรมที่ยากขึ้นซับซ้อนเพื่อท้าทายความสามารถสำหรับเด็กที่ยังไม่สามารถเลือกทำกิจกรรมที่ซับซ้อนได้ก็สามารถเลือกกิจกรรมที่ตนเองมีความสามารถจะทำได้ก็จะช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จและเห็นคุณค่าในตนเองจาก

การทำกิจกรรมนั้นซึ่งเป็นการตอบสนอง การยืดผู้เรียนเป็นสำคัญได้เป็นอย่างดีต่อไปนี้เป็นตัวอย่าง กิจกรรมการสอนเพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งบางกิจกรรมสามารถฝึกทักษะ เฉพาะได้หลายทักษะ เช่นกิจกรรม “มาเล่นสนุกกับน้ำกันเถอะ” ในกิจกรรมนี้สามารถฝึกทักษะ การสังเกต ทักษะการลงความเห็น ทักษะการวัดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา และทักษะการใช้ตัวเลข เป็นต้น

การวัดและการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย

การจัดประสบการณ์เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กปฐมวัยมีความรู้ ความสามารถด้านต่าง ๆ ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การสื่อความหมาย การลงความเห็น การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา และการใช้ตัวเลขล้วนเป็นทักษะ พื้นฐานที่มีความสำคัญสำหรับเด็กปฐมวัย เด็กสามารถนำความรู้ความสามารถจากการปฏิบัติ กิจกรรมเพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาสำหรับเด็กปฐมวัยการฝึกปฏิบัติการเรียนรู้จาก ประสบการณ์จริงมุ่งเน้นให้เด็กได้ทดลองลงมือปฏิบัติกิจกรรมค้นคว้าหาคำตอบด้วยความลงมือ ลองผิดถูกด้วยตนเองสอดคล้องกับความสนใจและความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยฝึกทักษะ กระบวนการคิดให้คิดเป็นทำเป็น เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพของตนเอง จัดให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540, หน้า 6) และเป็นการเรียนรู้โดยผ่านการเล่น จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าดังนั้นการวัดและประเมิน การเรียนรู้ดังกล่าว ควรดำเนินให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนเหมาะสมกับความสามารถ และธรรมชาติตามวัยโดยให้ครอบคลุม พัฒนาการทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยเพื่อเด็กจะได้ มีพัฒนาการที่สมวัยและได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เด็กได้พัฒนาตนเอง ได้อย่างเต็มศักยภาพ อันจะเป็นผู้ดีสำหรับเด็กต่อไปในอนาคต

ความหมายของการวัดและการประเมิน

การวัดและการประเมินแต่ละคำทำหน้าที่แตกต่างกันดังนั้นการทำความเข้าใจเรื่อง คำศัพท์จะช่วยให้ครูรู้จักใช้การวัดและการประเมินได้ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึง คำศัพท์ 2 คำคือ การวัด (measurement) และการประเมิน (assessment) ซึ่งคำศัพท์ทั้ง 2 คำ มี ความหมายดังต่อไปนี้

1. ความหมายของการวัด

การจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์ให้กับเด็กเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้สามารถดูผลของการจัดกิจกรรมได้จากการใช้เครื่องมือวัดซึ่งมีผู้ให้ความหมายของการวัดไว้อย่างสอดคล้องกันดังนี้

ศิริชัย กาญจนวาสี (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2542, หน้า 8 อ้างอิงใน สิริมา ภิญโญนนตพงษ์, 2545ก, หน้า 14) ให้ความหมายว่า การวัดเป็นกระบวนการกำหนดตัวเลขให้กับสิ่งต่าง ๆ ตามกฎเกณฑ์โดยอาศัยองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ

1. มีจุดมุ่งหมายของการวัดชัดเจนว่าต้องการวัดอะไร และวัดไปเพื่ออะไร
2. มีเครื่องมือที่ใช้ในการวัด แบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการ แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินค่า และแบบสังเกต เป็นต้น
3. มีการแปลผลและนำผลที่ได้จากการวัดไปใช้

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2545ก, หน้า 15) ได้ให้ความหมายของการวัดในระดับปฐมวัยว่าการวัดเป็นกระบวนการเทียบปริมาณเพื่อแสดงค่าตัวเลขเป็นการกำหนดค่าของจำนวนสิ่งของที่ต้องการวัด ไวรัสมา และเจอร์ส (Wiersma and Jurs, 1990, p. 8) กล่าวว่า การวัดผลเป็นการกำหนดตัวเลข หรือจำนวนให้กับวัตถุ หรือเหตุการณ์ทำให้ตัวเลขมีความหมายเชิงปริมาณ (word, 1999 อ้างอิงใน สิริมา ภิญโญนนตพงษ์, 2545ก, หน้า 14) ให้ความหมายว่าการวัดเป็นกระบวนการของการกำหนดตัวเลขให้กับสิ่งต่าง ๆ มีการกำหนดตัวเลขโดยอาศัยหลักเกณฑ์หรือกฎ แทนปริมาณของสิ่งนั้นโดยมีข้อตกลงและการยอมรับ

สรุปได้ว่าการวัดหมายถึง กระบวนการในการกำหนดสิ่งต่าง ๆ ตามเกณฑ์โดยอาศัยตัวเลขเป็นหลักเกณฑ์หรือกฎแทนปริมาณของสิ่งนั้นซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วนคือ จุดมุ่งหมายของการวัด เครื่องมือในการวัด แปลผล และนำผลไปใช้ เป็นต้น

2. ความหมายของการประเมิน

เด็กแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกันเมื่อต้องการทราบว่าเด็กมีพัฒนาการแต่ละด้านเป็นอย่างไรจึงต้องอาศัยการสังเกต การสัมภาษณ์หรือการรวบรวมจากผลงานของเด็กเพื่อเป็นแนวทางในการประเมินความสามารถดังกล่าวได้ มีผู้ให้ความหมายของการประเมินไว้ดังนี้

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540, หน้า 1) กล่าวว่า การประเมินเป็นการประเมินความสามารถของเด็กในพฤติกรรมที่คาดว่าจะปรากฏในช่วงอายุเพื่อนำผล ที่ได้มาเป็นข้อมูลในการพิจารณาเสริมประสบการณ์ให้เด็กได้พัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล" ศิริชัย กาญจนวาสี (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2542, หน้า 8 อ้างอิงใน สิริมา ภิญโญนนตพงษ์, 2545ก, หน้า 16) กล่าวว่า "การประเมินเป็นกระบวนการ

ตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ตามเกณฑ์มาตรฐาน การประเมินต้องอาศัยการสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งนั้น ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ข้อมูลจากการวัด การตีความและการกำหนดคุณค่าตาม เกณฑ์มาตรฐาน"

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การวัดเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็กซึ่งเป็นผลที่ได้จากการจัดประสบการณ์โดยใช้เทคนิคหรือวิธีต่าง ๆ ส่วนการประเมินเป็นการนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดมาพิจารณาและลงข้อสรุปการประเมินเป็นการใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย สามารถประเมินได้ทั้งคุณภาพและปริมาณ เช่น การทดสอบการวัด การปฏิบัติจริง การสังเกต การสัมภาษณ์ การจดบันทึก และการรวบรวมผลงานเด็ก เป็นต้น จะเห็นได้ว่าการประเมินสามารถใช้เครื่องมือและวิธีการที่มีความเหมาะสมและสามารถประเมินเด็กปฐมวัยได้จากกิจกรรมตามตารางประจำวัน ซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริงสำหรับการประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัยที่จะได้กล่าวถึงต่อไป เพื่อให้ผู้ประเมินมีความรู้ความเข้าใจว่าจะประเมินความพร้อมของพัฒนาการครบทุกด้าน เพราะพัฒนาการด้านใดด้านหนึ่ง ย่อมเป็นผลมาจากพัฒนาการด้านอื่นมาเกี่ยวข้องด้วยทั้งนี้ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยจากสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็กเป็นสำคัญ

ขอบข่ายการประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัย

เพื่อให้การประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัยเป็นไปตามพัฒนาการตามธรรมชาติของเด็กจะได้กล่าวถึงขอบข่ายการประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัย ว่าควรประเมินพัฒนาการทั้ง 4 ด้านดังต่อไปนี้ (คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2540, หน้า 9-56)

1. พัฒนาการด้านร่างกาย พัฒนาการด้านร่างกาย หมายถึง การเจริญเติบโตของร่างกาย ได้แก่ วุฒิภาวะของระบบประสาท และกล้ามเนื้อมัดต่าง ๆ จะแข็งแรงและทำงานประสานกันได้ดี เด็กสามารถทำกิจกรรมโดยร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้คล่องแคล่ว และทรงตัวได้ดีขึ้น สามารถแบ่งพัฒนาการ ได้เป็น 2 ส่วนคือ

1.1 พัฒนาการของกล้ามเนื้อใหญ่ เด็กปฐมวัยจะมีอัตราพัฒนาการเป็นไปตามวัย เช่น อายุ 4 ปี สามารถเดินลงบันไดแบบสลับเท้าได้ดีกว่าเด็กอายุ 3 ปี หรือเด็กอายุ 3 ปี จะกระโดด 2 เท้าพร้อมกัน เมื่ออายุ 4 ปี จะสามารถกระโดดด้วยเท้าข้างเดียว และจะกระโดดสลับเท้าได้เมื่ออายุ 5 ปี สำหรับการประเมินพัฒนาการของกล้ามเนื้อใหญ่ประกอบไปด้วยการยืน การเดิน การวิ่ง การกระโดด การโยน การรับลูกบอล และการเตะลูกบอล เป็นต้น

1.2 พัฒนาการของกล้ามเนื้อเล็ก โดยเฉพาะกล้ามเนื้อมือจะมีการพัฒนาอย่างมาก เช่น ในการวาดภาพเด็กจะวาดรูปวงกลมได้เมื่ออายุ 3 ปี วาดรูปสี่เหลี่ยมได้เมื่ออายุ 4 ปี และวาดรูปสามเหลี่ยมได้เมื่ออายุ 5 ปี สำหรับการประเมินพัฒนาการของกล้ามเนื้อเล็กสามารถประเมินได้

จากการทำกิจกรรมที่มีการประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับตา เช่น การร้อย การตัดกระดาษ และ การวาดภาพอย่างอิสระ เป็นต้น

การประเมินพัฒนาการด้านร่างกายมีข้อที่ควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้คือ

1. การประเมินพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กปฐมวัย มิใช่เป็นการนำเด็กมาทดสอบ เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มแต่เป็นการประเมินความสามารถหรือพฤติกรรมที่เด็กแสดงออก และ ปฏิบัติจริงในกิจวัตรประจำวันและจากกิจกรรมตามตารางกิจกรรมประจำวัน

2. วิธีการเก็บข้อมูลให้ใช้วิธีการสังเกตแล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกพัฒนาการ เด็กครูต้องดำเนินการสังเกตอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลตรงกับสภาพ พัฒนาการที่แท้จริง

3. เกณฑ์การประเมินพัฒนาการด้านร่างกายจะจำแนกเป็นระดับพัฒนาการที่เกิดขึ้นในช่วงอายุต่าง ๆ รวม 3 ช่วงอายุคือ อายุ 3 ปี (3-4ปี) 4 ปี (4-5 ปี) และอายุ 5 ปี (5-6 ปี)

4. ถ้าพบว่าเด็กคนใดมีพัฒนาการด้านร่างกายล่าช้าไม่เป็นไปตามพฤติกรรมหรือ ความสามารถตามวัย ครูควรจัดประสบการณ์เพิ่มเติมให้

2. พัฒนาการด้านอารมณ์ จิตใจ และสังคม พัฒนาการด้านอารมณ์ จิตใจของเด็ก ปฐมวัยมีพื้นฐานมาจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพ่อ แม่ และลูกในช่วงแรกของชีวิต เด็กเล็ก ๆ เมื่อ มีอารมณ์จะแสดงอารมณ์นั้นออกมาทันทีและเปิดเผยโดยตรงไปตรงมาซึ่งมีปัจจัยจาก สภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก ทำให้เด็กมีอารมณ์ผันผวนและซับซ้อนแตกต่างกัน การจัดประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมที่ดีสามารถช่วยให้เด็กมีพัฒนาการการรับรู้ความรู้สึกของตนเองไปสู่ความรู้สึก ของผู้อื่น และการแสดงออกทางอารมณ์ที่เปิดเผยไปสู่การควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ พัฒนาการ ด้านสังคม เด็กแต่ละคนจะพัฒนาการเรียนรู้ทางสังคมจากความรู้สึกผูกพันใกล้ชิดภายในครอบครัว ที่ต้องการพึ่งพา ผู้อื่นไปสู่การพึ่งพาตนเอง และการปรับตัวเข้ากับผู้อื่น เด็กปฐมวัยมีความสามารถ ตามวัยที่จะช่วยเหลือตนเองได้ดีเด็กวัยนี้เริ่มพัฒนาความรู้สึกเป็นตัวของตัวเอง ชอบอิสระมีความ มั่นใจในตนเองกับเรียนรู้สิ่งรอบตัวมากขึ้นและเรียนรู้เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่นแต่การแสดง พฤติกรรมทางสังคมในระยะแรก อาจมี ปัญหาเกี่ยวกับการปรับตัวเข้ากับผู้อื่น เพราะเด็กวัยนี้ ยึดตนเองเป็นศูนย์กลางมีอารมณ์แปรปรวนง่ายยังไม่รู้จักควบคุมอารมณ์และยอมรับความคิด ความรู้สึกของผู้อื่น แต่เมื่อเด็กมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนวัยเดียวกันหรือผู้อื่นมากขึ้น อีกทั้งได้รับการ ปลูกฝังลักษณะพฤติกรรมที่เหมาะสมทางสังคมเด็กย่อมสามารถปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นและ เรียนรู้บทบาทของตนเองในสังคมได้ดียิ่งขึ้น

การประเมินพัฒนาการด้านอารมณ์ จิตใจ และสังคมแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

1. การแสดงความรู้สึกและอารมณ์ ได้แก่ บอกหรือแสดงความรู้สึกความต้องการและอารมณ์ของตนเอง รับรู้ความรู้สึกและอารมณ์ และยอมรับผู้อื่น ความพึงพอใจในตนเองบอกหรือแสดงความพอใจผู้อื่น เป็นต้น
2. การช่วยเหลือตนเอง ได้แก่ ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันด้วยตนเองและระมัดระวังดูแลตนเองให้ปลอดภัย เป็นต้น
3. การเล่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้แก่ เล่นและทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น การปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
4. คุณธรรม จริยธรรม ได้แก่ การปฏิบัติตามข้อตกลงรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายช่วยเหลือและแบ่งปัน เป็นต้น
5. มารยาทตามวัฒนธรรมไทย โดยปฏิบัติตนถูกต้องตามกาลเทศะ การประเมินพัฒนาการด้านอารมณ์ จิตใจ และสังคม

มีข้อที่ควรคำนึงถึงและสามารถเก็บข้อมูลได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกของเด็ก ตามรายการพฤติกรรมที่กำหนดทุกรายการ จากกิจกรรมปกติ ได้แก่ กิจกรรมการเล่น การทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามตาราง กิจกรรมประจำวัน
2. สนทนากับเด็กโดยคำนึงถึงบรรยากาศ อารมณ์ของเด็ก เวลา สถานที่ และเรื่องที่จะสนทนา
3. สนทนากับผู้ปกครอง หรือผู้ใกล้ชิดเด็ก เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการประเมิน
4. เกณฑ์การประเมินพัฒนาการจำแนกได้ตามอายุ 3 ปี 4 ปี และ 5 ปี หรือสามารถใช้ประเมินร่วมกันทั้ง 3 ช่วงอายุก็ได้
5. การเก็บข้อมูลควรต้องให้ความสนใจรอบคอบมีความอดทน รอคอยให้เด็กเกิดพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้ ซึ่งอาจต้องใช้เวลาประเมินหลายครั้ง แล้วจึงบันทึกผลงานในแบบบันทึกพัฒนาการ
6. เมื่อครูสังเกตเด็กหลายครั้งแล้ว แต่เด็กยังไม่แสดงพฤติกรรมที่ต้องการออกมา ควรจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ให้เด็ก

3. พัฒนาการด้านสติปัญญา

ลักษณะพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กปฐมวัยอยู่ในระยะที่เด็กมีความคิดเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ที่รับรู้ และใช้ความคิดในการแก้ปัญหาได้ แต่ความเข้าใจเหตุผลนั้นยังไม่สมบูรณ์ลักษณะที่สำคัญของความคิดในเด็กวัยนี้คือ มีความคิดฝันและจินตนาการค่อนข้างมากยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง คิดว่าคนอื่นจะคิดแบบเดียวกับตน มีความสนใจอย่างรุ่มรวยเห็นซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ครู

จะต้องช่วยพัฒนาให้เกิดความคิดและสติปัญญากับเด็กวัยนี้การประเมินพัฒนาการด้านสติปัญญาจะมีความเกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยซึ่งการประเมินพัฒนาการด้านนี้ประกอบไปด้วย

3.1 การรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า

3.2 การจำแนกประเภท

3.3 การจัดหมวดหมู่

3.4 การเรียงลำดับ

3.5 การหาความสัมพันธ์

3.6 การแก้ปัญหา

3.7 การรู้ค่าจำนวน

3.8 การใช้ภาษา

3.9 ความคิดสร้างสรรค์

การประเมินพัฒนาการด้านสติปัญญาสามารถประเมินได้หลายวิธีดังนี้

1. สังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรมประจำวันตามปกติหรือในขณะที่เด็กเล่นอิสระทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน
2. สังเกตผลงาน เช่น ผลงานทางศิลปะ เป็นต้น
3. สนทนากับเด็กเป็นรายบุคคล
4. การสังเกตครูต้องใช้เวลาสังเกตเด็กแต่ละคนหลาย ๆ ครั้งในสถานการณ์ต่าง ๆ กันรวมทั้งบันทึกพฤติกรรมที่ปรากฏเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจว่าเด็กทำได้หรือทำไม่ได้
5. พฤติกรรมใดไม่ปรากฏครูควรจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคนจนกว่าพฤติกรรมนั้นจะปรากฏ

สรุปว่าขอบข่ายการประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัยประกอบไปด้วยการประเมินพัฒนาการด้านร่างกาย การประเมินพัฒนาการด้านอารมณ์ จิตใจและสังคม และการประเมินพัฒนาการด้านสติปัญญาโดยแต่ละด้านได้แยกการประเมินให้เห็นและเข้าใจได้อย่างชัดเจนเพื่อครูจะได้ทราบถึงขอบข่ายของการประเมินพัฒนาการแต่ละด้านว่าควรประเมินจากการใช้ความสามารถจากพัฒนาการในส่วนใดเช่นพัฒนาการด้านร่างกายจะแบ่งเป็นการใช้ความสามารถของกล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็ก เป็นต้นครูควรจัดประสบการณ์และสภาพแวดล้อมที่เอื้อประโยชน์ให้เด็กได้พัฒนาความสามารถตามวัยและเน้นความแตกต่างของเด็กเป็นรายบุคคลมีกิจกรรมยากและง่ายสลับกันไปให้เด็กได้เลือกทำตามความสนใจอย่างสนุกสนานและสอดคล้อง

กับธรรมชาติตามวัยโดยครุคำนึงถึงความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมระยะเวลา และประโยชน์ที่ช่วยเสริมสร้างพัฒนาการแต่ละด้านให้เจริญงอกงามขึ้นเท่าที่เด็กจะมีความสามารถทำได้

สรุปได้ว่า การประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัยเป็นการบันทึกการประเมินพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ในแต่ละภาคเรียนซึ่งแต่ละช่วงของการประเมินจะกำหนดว่าพัฒนาการแต่ละด้านนั้นเด็กมีความสามารถ ทำได้ดีทำได้ หรือควรได้รับการฝึกฝน เพื่อให้ผู้ประเมินเข้าใจพัฒนาการของเด็กปฐมวัยเป็นอย่างดีและสามารถประเมินพัฒนาการได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับเวลา และช่วงของพัฒนาการ โดยผู้ประเมินสามารถประเมินพัฒนาการเหล่านี้จากกิจกรรมประจำวัน จากรายการประเมินพัฒนาการแต่ละด้านจะมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันเมื่อเด็กมีพัฒนาการและการเรียนรู้ย่อมแสดงว่าเด็กมีวุฒิภาวะที่สามารถ จะทำกิจกรรมนั้น ๆ ได้ เช่น เมื่อเด็กสามารถใช้กล้ามเนื้อมือ และสายตาประสานสัมพันธ์กันดี เด็กจะมีความภาคภูมิใจ อารมณ์ดีเบิกบาน และอยากทดลองทำกิจกรรมอื่นที่ต้องใช้ความสามารถในลักษณะเดียวกันนี้อีก เช่น การวาดภาพตามใจชอบ และการเล่าเรื่องจากภาพเป็นต้น ดังนั้นการมีความรู้เกี่ยวกับขอบข่ายการประเมินและแบบประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัยจึงมีความจำเป็นสำหรับผู้ทำการประเมินเด็กปฐมวัยเพราะจะได้ทราบพัฒนาการด้านต่าง ๆ ที่เด็กแต่ละวัยสามารถทำได้ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการประเมินทักษะสำหรับเด็กปฐมวัยได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อช่วยให้ครุมีความสามารถในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
2. เพื่อช่วยให้ครุสามารถประเมินทักษะด้านต่าง ๆ ของเด็กเป็นรายบุคคลตามตารางปกติประจำวัน
3. เพื่อช่วยให้ครุนำข้อมูลจากการประเมินมาจัดประสบการณ์ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถของเด็กแต่ละคน
4. เพื่อช่วยให้ครุมีความรู้ ความเข้าใจ และยอมรับถึงความแตกต่างของเด็กเป็นรายบุคคล

5. เพื่อช่วยให้ครูจัดกิจกรรมให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าและการเคลื่อนไหวร่างกายเหมาะสมกับพัฒนาการและการเรียนรู้
6. เพื่อช่วยให้ครูจัดประสบการณ์ได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของแผนการจัดประสบการณ์สำหรับเด็ก
7. เพื่อช่วยให้ครูสามารถจัดประสบการณ์โดยมีกิจกรรมที่ง่ายและยากสลับกันไป โดยคำนึงถึงการยืดหยุ่นเป็นสำคัญ
8. เพื่อช่วยให้ครูสามารถหาแนวทางการช่วยเหลือเด็กปฐมวัยที่มีทักษะด้านใดด้านหนึ่งไม่เป็นไปตามเป้าหมายของการประเมิน
9. เพื่อช่วยให้ครูสามารถเลือกวิธีการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ เหมาะสมกับเด็กและกิจกรรม
10. เพื่อช่วยให้ครูเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

หลักการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

หลักการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากเป็นแนวทางสำหรับครูและผู้เกี่ยวข้องควรนำไปปฏิบัติ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถของเด็กได้อย่างถูกต้องโดยมีหลักการประเมินดังต่อไปนี้ (การประเมิน, 2546ข)

1. ครูควรประเมินตามความก้าวหน้าของเด็กเป็นรายบุคคลอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องตลอดปี
2. ครูต้องประเมินให้ครอบคลุมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกด้าน ได้แก่ การสังเกตการณ์จำแนกประเภท การวัด การสื่อความหมาย การลงความเห็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา และการใช้ตัวเลข
3. ครูควรประเมินให้เป็นไปตามปกติเช่นเดียวกับการปฏิบัติกิจกรรมตามตารางประจำวัน
4. ครูต้องประเมินอย่างเป็นระบบมีการวางแผนเลือกใช้เครื่องมือและจดบันทึกเป็นหลักฐาน
5. ครูควรประเมินตามสภาพจริงด้วยวิธีการหลากหลายเหมาะสมกับพัฒนาการเด็ก รวมทั้งใช้แหล่งข้อมูลหลาย ๆ ด้าน
6. ผู้ทำหน้าที่ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจพัฒนาการเด็กมีความสามารถในการเลือกเครื่องมือและวิธีการที่จะใช้ได้อย่างถูกต้อง

7. ครูไม่ควรนำแบบประเมินพัฒนาการเด็กมาเปรียบเทียบแต่ควรพิจารณาเด็กเป็นรายบุคคลว่ามีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้านเปลี่ยนแปลงอย่างไร

8. การสรุปผลประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ควรใช้ความรู้สึกส่วนตัวแต่ควรพิจารณาจากหลักฐานที่เก็บสะสมอย่างมีระบบเพื่อเป็นข้อมูลพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้แก่เด็ก

9. การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรสัมพันธ์กับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

10. ควรวางแผนหลักสูตรและจัดประสบการณ์ให้เหมาะสมกับความต้องการของเด็กและหมั่นสังเกตอยู่เสมอ

11. ครูควรตระหนักเสมอว่าเด็กมีพัฒนาการการเรียนรู้ และมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน

12. การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้คำนึงถึงเด็กเป็นรายบุคคลเพียงอย่างเดียวแต่ควรประเมินจากความสัมพันธ์ เมื่ออยู่ร่วมกับเด็กหรือผู้ใหญ่คนอื่นด้วย

สรุปได้ว่าการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยผู้ประเมินควรประเมินตามสภาพจริงอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องตลอดปี ให้ครอบคลุมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกด้าน ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การสื่อความหมาย การลงความเห็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา และการใช้ตัวเลข เป็นต้นโดยมีการประเมินอย่างเป็นระบบและมีการวางแผนเลือกใช้เครื่องมือที่มีความถูกต้องเหมาะสมกับเวลาและโอกาส การประเมินพัฒนาการเด็กช่วยให้การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กมีความครอบคลุมทักษะหลาย ๆ ด้านเพื่อให้ผู้ประเมินสามารถจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เด็กได้หลากหลายเป็นการเพิ่มพูนทักษะ และพัฒนาความสามารถของเด็กแต่ละคนได้เป็นอย่างดีการวัดและการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย การวัดและการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีแนวทางการประเมินตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ (เบญจา แสงมลิ, 2545, หน้า 83-86)

1. ขั้นศึกษาพฤติกรรมการศึกษาพฤติกรรมเป็นวิธีที่สำคัญที่ช่วยให้ครูสามารถได้รับข้อมูลที่เป็นจริงของเด็กได้โดยครูสามารถศึกษาพฤติกรรมและพัฒนาการของเด็กได้ ด้วยวิธีการดังนี้

1.1 การสังเกต ครูควรทำการสังเกตเด็กขณะเล่นและทำกิจกรรมทั้งเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม แล้วบันทึกข้อมูลตามสภาพที่สังเกตได้จริง ดังที่กุลยาตันติผลาชีวะ (2547ก, หน้า 236) กล่าวว่า การสังเกตเป็นวิธีการหลักของการประเมินตามสภาพจริงครูจะบันทึกสิ่งต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเกตเด็กแล้วรวบรวมเป็นข้อมูลโดยการสังเกตพฤติกรรมจากกิจกรรมเดียวกันควรสังเกต

หลาย ๆ ครั้งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นความถี่ที่เด็กแสดงออกบ่อยที่สุด ขณะที่เด็กปฐมวัยทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง พบว่า เด็กมีการแสดงออกถึงพัฒนาการหลาย ๆ ด้านได้พร้อม ๆ กัน เช่น ขณะที่เด็กเล่นน้ำ เล่นทราย เด็กจะแสดงออกถึงอารมณ์สนุกสนาน ได้เล่นร่วมกับเพื่อนรู้จักรอคอยฝึกทักษะการสังเกตการเปลี่ยนแปลงจากรูปทรงได้พัฒนาการใช้กล้ามเนื้อเล็กและกล้ามเนื้อใหญ่ได้เคลื่อนไหวร่างกายส่วนต่าง ๆ เป็นต้น

1.2 การสนทนา เมื่อได้ข้อมูลจากการสังเกตเด็กแล้วการสนทนากับเด็กช่วยให้ผู้สนทนาได้รู้ถึงความคิดและพัฒนาการทางภาษาโดยควรทำความคุ้นเคยและสนทนากับเด็กให้เป็นไปตามธรรมชาติ ที่สุดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงนอกจากนี้ครูควรสนทนากับผู้ปกครองหรือพี่เลี้ยงจะช่วยให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเด็กเมื่อเด็กอยู่ทางบ้านได้เป็นอย่างดี

1.3 การสะสมผลงานของเด็กปฐมวัยเป็นชิ้นงานที่แสดงออกถึงความคิดของเด็กได้เป็นอย่างดี เช่น การเก็บสะสมผลงานการวาดภาพตามใจชอบของเด็กโดยขณะที่เด็กวาดเสร็จแล้วครูสอบถามว่า “หนูวาดภาพอะไรเล่าให้ครูฟังหน่อย” แล้วครูบันทึกคำพูดเด็ก ช่วยให้ทราบว่าเด็กคิดอะไร เด็กมีภูมิหลังอย่างไร และเด็กกำลังสนใจเกี่ยวกับเรื่องอะไร การเก็บสะสมผลงานควรเก็บอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เป็นวิธีที่ช่วยให้ครูรู้จักเด็กและประเมินเด็กได้ตามสภาพจริง

1.4 การซักถาม ครูควรถามเด็กเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมในกิจวัตรประจำวันแต่ละกิจกรรมที่ครูเตรียมไว้ให้เด็กจะช่วยทำให้ครูเห็นพัฒนาการและความสนใจของเด็กได้เป็นอย่างดี เช่น กิจกรรมการเคลื่อนไหว และจังหวะ กิจกรรมการเล่านิทาน และกิจกรรมเล่นตามมุม เป็นต้น ครูควรให้ความเป็นกันเองกับเด็ก ที่ครูซักถามอย่างทั่วถึง และเป็นไปตามธรรมชาติ

จากขั้นศึกษาพฤติกรรมที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ ได้แก่ การสังเกต การสนทนา การสะสมผลงานและการซักถามจัดว่าเป็นขั้นศึกษาพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงโดยการประเมินขณะปฏิบัติกิจกรรมโดยสังเกตจากผลงานจากความก้าวหน้าและพัฒนาการของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายหลายมีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ มีกระบวนการวิเคราะห์ความสามารถของผู้เรียน เช่น การใช้แฟ้มสะสมงาน (portfolio) เพื่อเป็นเครื่องมือในการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งการประเมินตามสภาพจริงจะเน้นถึงผลงานและการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันซึ่งผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายอย่างอิสระเป็นการประเมินที่ได้มาจากการเก็บข้อมูลจากการปฏิบัติจริงของเด็ก ซึ่งหมายถึงกระบวนการปฏิบัติผลลัพธ์หรือผลงานจากการปฏิบัติการเรียนรู้นั้น ๆ (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2547 ก, หน้า 239)

อาจกล่าวได้ว่าการประเมินตามสภาพจริงสามารถช่วยให้ผู้ประเมินเห็นความสำคัญของการประเมินพฤติกรรมเด็กในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายอย่างอิสระ โดยผู้ประเมิน

ควรหมั่นศึกษา สังเกตสนทนาพูดคุยซักถามและเก็บสะสมผลงานของเด็กรวบรวมและจัดเป็นระบบข้อมูลไว้จะช่วยให้สามารถประเมินเด็กได้ถูกต้องตามสภาพจริงอย่างแน่นอน

2. ขั้นบันทึกและสรุปพฤติกรรม

การบันทึกพฤติกรรมของเด็กควรควรสังเกตและจดบันทึกพฤติกรรมจากการสังเกต พัฒนาการการสนทนา การสะสมผลงาน และทดสอบด้วย วาจา โดยบันทึกตามสภาพที่เป็นจริงของเด็กแต่ละคนโดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวลงไปจากนั้นสรุปพฤติกรรมของเด็กแต่ละคนตามความเป็นจริง จะช่วยให้ครูรู้จักและเข้าใจเด็กสามารถดูแลและให้ความช่วยเหลือเด็กได้เป็นอย่างดี

3. ขั้นบันทึกแบบประเมินแบบประเมินพัฒนาการเป็นแบบที่สร้างขึ้นเพื่อประเมินพัฒนาการเด็กแต่ละคนว่าสามารถปฏิบัติได้ตามความสามารถตามวัยหรือไม่ โดยมีลำดับของพัฒนาการจากง่ายไปสู่ยากเมื่อนำความสามารถที่เด็กปฏิบัติได้จริงมาเทียบกับแบบประเมินช่วยให้ครูทราบว่าเด็กแต่ละคนมีพัฒนาการในขั้นใดเหมาะสมกับวัยหรือไม่ โดยไม่ควรนำผลการประเมินของเด็กแต่ละคนมาเปรียบเทียบกันครูต้องมีความรู้และความเข้าใจว่าเด็กแต่ละคนมีพัฒนาการและความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

4. ขั้นพิจารณาจัดประสบการณ์สำหรับเด็ก การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กให้เหมาะสมกับธรรมชาติตามวัยความรู้ความสามารถและความสนใจของเด็กช่วยให้เด็กได้รับการพัฒนาอย่างแท้จริงโดยหลังจากได้บันทึกข้อมูลของเด็กลงในแบบประเมินพัฒนาการแล้วผลการประเมินสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กได้โดยมีข้อปฏิบัติดังนี้

4.1 ถ้าเด็กมีพฤติกรรมอยู่ในระดับ “ทำได้” แสดงว่าเด็กยังมีพฤติกรรมที่คล่องแคล่วควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้ฝึกทักษะที่ยากขึ้น

4.2 ถ้าเด็กมีพฤติกรรมอยู่ในระดับ “ทำไม่ได้” แสดงว่าเด็กยังมีพฤติกรรมที่ไม่คล่องแคล่วควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้ฝึกทักษะที่เด็กสามารถทำได้

สรุปได้ว่า การวัดและการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัยมีลำดับขั้นตอน 4 ขั้นตอนด้วยกันคือ ขั้นศึกษาพฤติกรรม ซึ่งประกอบไปด้วย การสังเกต การสนทนา การสะสมผลงาน และการซักถาม ขั้นบันทึกและสรุปพฤติกรรม ขั้นบันทึกแบบประเมิน พัฒนาการ และขั้นพิจารณาจัดประสบการณ์สำหรับเด็ก ซึ่งแต่ละขั้นจะมีลำดับขั้นตอนอย่างต่อเนื่องสามารถประเมินอย่างเป็นระบบโดยการบันทึกข้อมูลที่ได้ออกหลายวิธี ตามที่ครูเห็นสมควรและเหมาะสมกับสถานการณ์และกิจกรรมที่เด็กแสดงออกตามความเป็นจริงเมื่อครูปฏิบัติได้เช่นนี้ย่อมช่วยให้ครูสามารถจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับความสามารถของเด็กแต่ละคนได้เป็นอย่างดีและสามารถประเมินพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็กได้อย่างถูกต้อง การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สำหรับเด็กปฐมวัยครูจำเป็นต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะตามวัยของเด็กเพื่อสามารถจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับเด็ก โดยผ่านการเล่นและใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าเพื่อพัฒนาเด็กทุก ๆ ด้าน การจัดกิจกรรมควรมีความหลากหลายสอดคล้องกับพัฒนาการและความสามารถโดยยึดเด็กเป็นสำคัญเมื่อเด็กทำกิจกรรมจนประสบความสำเร็จเด็กจะเห็นคุณค่าของกิจกรรมและเห็นคุณค่าในตนเองอันจะส่งผลดีต่อการนำมาประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาเด็กปฐมวัยเป็นรายบุคคลได้อย่างดี

จากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยครูจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับความสามารถตามวัยของเด็ก โดยผ่านการใช้ประสาทสัมผัสผู้ประเมินต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะตามวัยของเด็กเพื่อให้การประเมินถูกต้องโดยประเมินเด็กเป็นรายบุคคล และประเมินขณะเด็กร่วมทำกิจกรรมกับเพื่อน ๆ จะช่วยให้การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความเที่ยงตรงและแม่นยำมากขึ้นสำหรับการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อให้ได้ทักษะเป็นไปตามความต้องการจึงควรกำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แนวทางการประเมินพฤติกรรมและความสามารถที่แสดงว่าเด็กมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนการประเมิน

ตาราง 3 การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แนวทางการประเมิน	พฤติกรรมและความสามารถที่แสดงว่าเด็กมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
1. ทักษะการสังเกต	- สังเกตจากการที่เด็กบอกคุณสมบัติของสิ่งของโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า 1. ด้านการมองเห็น 2. ด้านการชิมรส 3. ด้านการได้ยิน 4. ด้านการดมกลิ่น 5. ด้านการสัมผัส	รับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า มีความสามารถในการบอกและอธิบายจากการสังเกตโดยผ่านการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าได้

ตาราง 3 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แนวทางการประเมิน	พฤติกรรมและความสามารถที่แสดงว่าเด็กมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. ทักษะการจำแนกประเภท	1. จำแนกประเภทตามความเหมือน ความแตกต่าง 2. การจัดหมวดหมู่สิ่งของ 3. การเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ 4. การเรียงลำดับเหตุการณ์	1. เด็กสามารถบอกหรือแสดงการจำแนก เปรียบเทียบสิ่งต่างๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติ ในขณะที่ทำกิจกรรมประจำวันได้ 2. เด็กสามารถจำแนกสิ่งต่าง ๆ เป็นหมวดหมู่ เช่น การเก็บเครื่องเล่นเข้าที่ตามสีขนาดรูปทรง
3. ทักษะการวัด	1. การเลือกเครื่องมือในการวัด 2. บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือ 3. การใช้เครื่องมือในการวัด	1. สามารถเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง 2. บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือได้ด้วยตนเอง 3. สามารถใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง
4. ทักษะการสื่อความหมาย	1. การนำเสนอข้อมูลด้วยการพูดแสดงความคิดเห็น 2. บรรยายหรืออธิบายผลงานของตนเอง	1. พูดแสดงความคิดเห็นด้วยการพูดแสดงความคิดเห็น บรรยายหรืออธิบายเหตุผลของตนเองได้ 2. บอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นและสามารถตอบให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไร

ตาราง 3 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แนวทางการประเมิน	พฤติกรรมและความสามารถที่แสดงว่าเด็กมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
5. ทักษะการลงความเห็น	- เพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต	มีความสามารถในการเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตได้ด้วยตนเอง
6. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา	1. การวาดรูป 2 มิติจากวัตถุที่กำหนดให้ 2. การบอกได้ว่าวัตถุใดเป็น 2 มิติ และวัตถุใดเป็น 3 มิติ 3. การบอกตำแหน่งบน ล่าง ซ้าย ขวา หน้า หลัง ไกล ใกล้ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก ของวัตถุได้ 4. การบอกตำแหน่งของวัตถุกับอีกวัตถุหนึ่งได้ 5. การบอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของอีกวัตถุหนึ่ง 6. การบอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาด หรือปริมาณ	1. วาดรูป 2 มิติจากวัตถุที่กำหนดให้ได้ด้วยตนเองโดยมีรายละเอียดของภาพชัดเจน 2. บอกวัตถุที่เป็น 3 มิติ และ 3 มิติได้ด้วยตนเอง 3. บอกตำแหน่งหรือทิศทางของวัตถุหนึ่งได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง 4. บอกได้อย่างถูกต้องว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งด้วยตนเอง เช่น กล้วยวางอยู่บนจานสีฟ้า เป็นต้น 5. บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง 6. บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณของสิ่งต่าง ๆ กับเวลาได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง

ตาราง 3 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แนวทางการประเมิน	พฤติกรรมและความสามารถที่แสดงว่าเด็กมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
7. ทักษะการใช้ตัวเลข	1. การนับจำนวนสิ่งของได้ (จำนวนไม่เกิน 20) 2. การใช้ตัวเลขแสดงแทนจำนวนที่นับได้ (จำนวนไม่เกิน 10) 3. การตัดสินใจว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกัน (จำนวนไม่เกิน 20) 4. การตัดสินใจว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวน เท่ากัน น้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกัน (จำนวนไม่เกิน 20)	1. นับจำนวนได้ถูกต้องด้วยตนเอง 2. ใช้ตัวเลขแสดงแทนสิ่งของที่นับได้ถูกต้องด้วยตนเอง 3. สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่าและแตกต่างกันได้ถูกต้องด้วยตนเอง 4. สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่าและแตกต่างกันได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง

ที่มา: อรุณศรี จันทรทรวง, 2548, หน้า 141-143

สรุปได้ว่า จากตารางการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย แต่ละทักษะจะมีแนวทางการประเมินที่สอดคล้องกับพัฒนาการตามวัยโดยมีพฤติกรรมและความสามารถที่แสดงว่าเด็กมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สรุป การประเมินหมายถึงการใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายครอบคลุมการวัดและการประเมินผล เช่น การทดสอบการวัด การปฏิบัติจริง การสังเกต การสัมภาษณ์ การจดบันทึก และการรวบรวมผลงานเด็ก เป็นต้นเพื่อเป็นการประเมินพัฒนาการของเด็กปฐมวัยโดยเฉพาะการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นทักษะที่มีความเกี่ยวข้องกับ

พัฒนาการทางด้านสติปัญญาโดยผู้ประเมินจะต้องทำการประเมินตามสภาพจริงที่สามารถประเมินได้โดยสามารถประเมินจากการสังเกต การสัมภาษณ์ การจดบันทึกการรวบรวมผลงานของเด็กจากการปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กมีความสามารถจะปฏิบัติได้โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวลงไป ช่วยให้การประเมินมีความแน่นอน เชื่อถือได้และสามารถพัฒนาทักษะและความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของเด็กได้เป็นอย่างดีผู้ประเมินควรมีความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะตามวัยของเด็กปฐมวัยอายุ 3-6 ปี เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการบันทึกพฤติกรรมและพัฒนาการตามวัยที่เด็กมีความสามารถทำได้แล้วนำมาเปรียบเทียบกับแนวทางการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องได้ศึกษา เพื่อการบันทึกจะได้มีหลักการและทิศทางเป็นไปในทางเดียวกันเมื่อเป็นเช่นนี้ก็จะสามารถประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัยให้เป็นไปในแนวทางที่ถูกต้องเหมาะสมตามสภาพจริงและมีประสิทธิภาพได้

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้เด็กปฐมวัย

ความหมายของการจัดประสบการณ์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546, หน้า 20) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์เป็น การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 3 ปี เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดความรู้ทักษะคุณธรรม จริยธรรม ได้พัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา ซึ่งสามารถจัดในรูปของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น

กุลยา ตันติผลลาชีวะ (2547, หน้า 41) การจัดประสบการณ์เป็นการสร้างประสบการณ์ตรงที่มีความสำคัญต่อเด็กเพราะหมายถึงการเรียนรู้และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเด็กทุกบริบทที่อยู่รอบตัวเด็กต่างเป็นประสบการณ์การเรียนรู้

สรุป การจัดประสบการณ์ หมายถึง การสร้างประสบการณ์ที่สอดคล้องกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย นำมา让孩子ได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง

หลักการและแนวทางการจัดประสบการณ์

หลักการและแนวทางการจัดประสบการณ์ มีดังนี้

1. หลักการจัดประสบการณ์

1.1 จัดประสบการณ์การเล่นและการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเด็กโดยองค์รวมอย่างต่อเนื่อง เน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองต่อความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่

1.2 จัดให้เด็กได้รับการพัฒนาโดยให้ความสำคัญทั้งกับกระบวนการและผลผลิต

1.3 จัดการประเมินพัฒนาการโดยให้เป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์

1.4 ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก

2. แนวทางการจัดประสบการณ์

2.1 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการ คือเหมาะสมกับอายุ วุฒิภาวะ และระดับพัฒนาการ เพื่อให้เด็กทุกคนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ

2.2 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้ คือ เด็กได้ลงมือกระทำเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้เคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้น ทดลอง และคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2.3 จัดประสบการณ์ในรูปแบบบูรณาการ คือ บูรณาการทั้งทักษะ และสาระการเรียนรู้

2.4 จัดประสบการณ์ให้เด็กได้ริเริ่ม คิด วางแผนตัดสินใจ ลงมือกระทำ และนำเสนอความคิดโดยผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนอำนวยความสะดวก และเรียนรู้ร่วมกับเด็ก

2.5 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่น กับผู้ใหญ่ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในบรรยากาศที่อบอุ่น มีความสุขและเรียนรู้การทำกิจกรรมแบบร่วมมือในลักษณะต่าง ๆ กัน

2.6 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย และอยู่ในวิถีชีวิตของเด็ก

2.7 จัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมลักษณะที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าและทักษะการใช้ชีวิตประจำวันตลอดจนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

2.8 จัดประสบการณ์ทั้งในลักษณะที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าและประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในสภาพจริงโดยไม่ได้อาการณไว้

2.9 ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดประสบการณ์ทั้งการวางแผน การสนับสนุนเพื่อการสอน การเข้าร่วมกิจกรรม และการประเมินพัฒนาการ

เยาวยา เตชะคุปต์ (2540, หน้า 153) ได้กล่าวถึงหลักในการจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้ของเด็กต่อไปนี้

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ควรให้สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน
2. ประสบการณ์การเรียนรู้ควรให้เหมาะสมกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน

3. ประสบการณ์การเรียนรู้ควรจัดให้สอดคล้องและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของสิ่งที่
จะเรียนและควรให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เป็นผู้มีความรู้
4. ประสบการณ์ที่จัดให้กับเด็กควรเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อตัวผู้เรียน และเกี่ยวข้องกับ
ตัวผู้เรียนมีประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
5. กิจกรรมที่นำมาใช้ในการจัดประสบการณ์ ควรใช้วิธีการจูงใจ เจ้าความสนใจของผู้เรียน
จัดกิจกรรมไม่ซ้ำซาก ควรให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเน้นการปฏิบัติและได้ร่วมกิจกรรมให้
มากที่สุด
6. หาแนวทางในการประเมินผลที่เหมาะสม

เกมการศึกษา

เกมการศึกษาเป็นเกมการเล่นที่ช่วยพัฒนาสติปัญญา มีกฎเกณฑ์กติกาต่างๆ เด็ก
สามารถเล่นคนเดียวได้ หรือ เป็นกลุ่มได้ ช่วยให้เด็กสังเกต คิดหาเหตุผล และเกิดความคิดรวบยอด
เกี่ยวกับสี รูปร่างจำนวน เรียงลำดับ โดมิโน ลอตโต ภาพตัดต่อ

รูปแบบการจัดประสบการณ์

ความหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์ หรือ รูปแบบการเรียนรู้

เนื่องจากการจัดการศึกษาปฐมวัย ใช้คำว่า การจัดประสบการณ์ ผู้วิจัยจึงใช้คำว่า
การจัดประสบการณ์เพื่อให้สอดคล้องและเป็นมาตรฐานของการจัดการศึกษาปฐมวัย

นักศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศได้ให้ความหมายของรูปแบบการจัดการ
ประสบการณ์ หรือรูปแบบการเรียนรู้ไว้ดังนี้

Joyce and Well (2000, p. 7) ให้คำจำกัดความของรูปแบบการเรียนรู้ว่ารูปแบบการ
เรียนรู้คือ แบบ (Pattern) หรือแผน (Plan) ที่จะนำไปใช้เพื่อจัดการเรียนการสอนหรือเป็นแนวทาง
ในการสอนของครูที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อความรู้ ความคิด ทักษะ ค่านิยม วิธีการคิด และวิธีการ
แสดงออกในการเรียนรู้ของตนให้ง่ายและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

Saylor, et.al. (1981, p. 271) ให้ความหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์หรือ
รูปแบบการเรียนการสอน ว่า เป็นแบบหรือแผนของการสอนที่มีการจัดกระทำพฤติกรรมขึ้น
จำนวนหนึ่งซึ่งมีความแตกต่างกัน เพื่อจุดหมาย หรือเน้นเฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง

วรรณิ โสมประยูร (2548, หน้า 3) กล่าวถึงรูปแบบการเรียนรู้ว่า รูปแบบการเรียนรู้ หมายถึง
โครงสร้างที่เป็นกรอบกระบวนการสอน (Teaching process frame) แบบแผนการสอน (Teaching
pattern) เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้อย่างมีระเบียบและเป็นระบบ

ทุกชั้นตอนจะมีการประสานสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องครบวงจร โดยแต่ละชั้นจะชี้นำหรือบ่งบอก พฤติกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้อย่างสมบูรณ์

ทิสนา แชมมณี (2548, หน้า 221-222) ได้กล่าวถึงรูปแบบการจัดประสบการณ์หรือ รูปแบบการเรียนการสอนว่า หมายถึงสภาพหรือ ลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่ครอบคลุม องค์ประกอบสำคัญซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างมีระบบระเบียบ มีแบบแผนตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการแนวคิด หรือความเชื่อต่างๆ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยอาศัยวิธีสอน และเทคนิคการสอนต่างๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือ ดังนั้นคุณลักษณะที่สำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนจึงต้อง ประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักการของ รูปแบบการเรียนการสอนนั้นๆ
2. มีการบรรยาย หรืออธิบายสภาพ หรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอน
3. มีการจัดระบบ คือ มีองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้ สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพโดยมีการพิสูจน์ ทดลองถึงประสิทธิภาพของระบบ
4. มีการอธิบายกระบวนการเรียนการสอน วิธีสอน และเทคนิคการสอนในฐานะที่เป็น องค์ประกอบสำคัญของระบบนั้นๆ

อังคณา อ่อนธานี (2552, หน้า 22) กล่าวว่า รูปแบบการเรียนรู้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ หมายถึง แบบหรือแผนของการสอนซึ่งแสดงความสัมพันธ์และส่งเสริมซึ่งกันและกัน องค์ประกอบ ต่างๆ ที่ใช้ในการจัดกระทำอย่างเป็นระเบียบ ตามหลักปรัชญา แนวคิด ทฤษฎีหรือความเชื่อต่างๆ โดยแสดงถึงความสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดผลแก่ผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายของการสอน

สรุปได้ว่า รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ หมายถึง แบบแผนหรือลักษณะของ การจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบ มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือ ความเชื่อต่างๆ โดยอาศัยวิธีสอน และเทคนิคการสอนต่างๆ เข้ามาช่วยให้สภาพจัดการเรียน การสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสอนของครูเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

องค์ประกอบของรูปแบบการจัดประสบการณ์

Joyce and Weil (2000, p. 100) กล่าวว่าองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ หรือการจัด ประสบการณ์ มีองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการ คือ

1. แนวคิดและหลักการของรูปแบบซึ่งจะเป็นตัวชี้้นำในการกำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินการ เพื่อให้เป็นไปตามรูปแบบการเรียนรู้ นั้น ซึ่งอาศัยความเชื่อ แนวคิด ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ เป็นความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น
3. เนื้อหา เป็นเนื้อหาหรือสาระการเรียนรู้ที่จะใช้ในการเรียนการสอน
4. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นกิจกรรม วิธีการ และขั้นตอนของการปฏิบัติในการนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้
5. การวัดและประเมินผล เป็นส่วนสำคัญที่จะเป็นตัวบอกถึงผลการดำเนินตามรูปแบบการเรียนรู้ที่บรรลุเป้าหมาย

Anderson (1997, pp. 521-522) กล่าวว่า องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ หรือการจัดประสบการณ์ ที่สำคัญ ประกอบด้วย

1. หลักการของรูปแบบการเรียนรู้ กล่าวถึงความเชื่อ และแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการเรียนรู้ โดยหลักการของรูปแบบการเรียนรู้จะเป็นตัวชี้้นำในการกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินการในรูปแบบการเรียนรู้
2. เป้าหมายและวัตถุประสงค์ เป็นสิ่งที่ผู้สอนระบุถึงความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ได้แก่ การวางเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน หรือเป็นการระบุเป้าหมายในการทำงานของผู้เรียน เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินการ
3. สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย เนื้อหา และกระบวนการในการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะใช้ในการวางแผนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน
4. การสอน สื่อ และแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ช่วยให้การปฏิบัติแต่ละขั้นตอน ของการใช้รูปแบบการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จ สามารถพัฒนาผู้เรียนได้จริง และตรงตามรูปแบบการเรียนรู้ นั้นๆ ได้กำหนดไว้
5. การวัดผลและประเมินผล เป็นการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบ โดยการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และทราบประสิทธิผลของรูปแบบที่มีต่อการเรียนรู้ และกระบวนการทั้งหมดของรูปแบบการเรียนรู้

Huitt (2005, pp. 1-5) กล่าวถึง รูปแบบการเรียนรู้ หรือการจัดประสบการณ์ ต้องประกอบด้วย เนื้อหา กระบวนการนำเข้า กระบวนการในห้องเรียน เช่น บรรยากาศในห้องเรียนหรือการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผลลัพธ์หรือผลผลิตจากกระบวนการ

ทิสนา แคมมณี (2550, หน้า 219-220) กล่าวว่ารูปแบบการเรียนรู้ หรือการจัดประสบการณ์ ต้องประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1. มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักการของ รูปแบบการเรียนรู้นั้นๆ
2. มีการบรรยาย และอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้อง กับหลักการที่ยึดถือ
3. มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของ ระบบให้สามารถนำไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้นๆ
4. มีการอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนหรือเทคนิคการสอนต่างๆ อันจะช่วยให้ กระบวนการเรียนการสอนนั้นๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนนั้น ต้องประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล

การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์

การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ ต้องพัฒนาองค์ประกอบหลายประการทั้งทฤษฎี การเรียนรู้ ลักษณะเนื้อหาวิชา ระดับการศึกษา ระบบการเรียนการสอน รวมทั้งรูปแบบการจัด ประสบการณ์ที่มีผู้พัฒนาขึ้น เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในพื้นฐาน และนำมาประยุกต์ใช้ในการ พัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์

Joyce, Weil and Showers (1992, p. 2) ได้อธิบายกระบวนการในการพัฒนารูปแบบ การเรียนรู้ หรือการจัดประสบการณ์ ดังนี้

1. ขั้นการออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่จำเป็นและควรให้ความสำคัญ เป็นลำดับต้นๆ เพราะจะเป็นสิ่งที่บอกถึงประเด็นของตัวชี้ นำ การกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินงาน
2. ขั้นจุดประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุถึงความคาดหวังที่ต้องการให้ เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการเรียนรู้
3. ขั้นสาระและกระบวนการ เป็นส่วนที่ระบุถึงเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ที่จะใช้ในการ จัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้
4. ขั้นกิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินงาน เป็นส่วนที่ระบุถึงวิธีการปฏิบัติในขั้นตอน ต่างๆ เมื่อนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้

5. ขั้นการวัดและประเมินผล เป็นส่วนที่ประเมินถึงประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ หรือการจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้ (Joyce and Weil, 1996, p. 20)

5.1 ศึกษาแนวคิดและองค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการสอน เป็นการศึกษาวิเคราะห์ประเด็นสำคัญสำหรับนำมาใช้ในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ที่จะพัฒนา

5.2 กำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ เช่น จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กระบวนการสอน ขั้นตอนและกิจกรรมการสอน การวัดและประเมินผล เป็นต้น และเป็นการกำหนดความสัมพันธ์แต่ละองค์ประกอบให้สอดคล้องกันตามแนวคิดและหลักการพื้นฐานที่ใช้

5.3 ตรวจสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ เป็นการหาข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อยืนยันว่าแผนการจัดองค์ประกอบต่างๆ ที่ได้พัฒนาขึ้นอย่างมีระบบมีคุณภาพและประสิทธิภาพจริง กล่าวคือ สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้และเกิดผลต่อผู้เรียนตามที่ต้องการหรือที่ได้กำหนดจุดมุ่งหมายไว้

5.4 การปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ เป็นการปรับแก้รูปแบบการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาให้ดียิ่งขึ้น มีข้อบกพร่องน้อยลง โดยการนำสิ่งที่ได้จากการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่ปรับปรุงนี้อาจเป็นองค์ประกอบ ลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ตลอดจนแนวการใช้รูปแบบการเรียนรู้

ในระยะต่อมา Joyce and Weil (2000) เสนอสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ หรือการจัดประสบการณ์ เพิ่มเติม ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนรู้ควรมีทฤษฎีรองรับ
2. เมื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลายต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี และตรวจสอบคุณภาพในเชิงการใช้ในสภาพการณ์จริง และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไข
3. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ อาจจะออกแบบให้ใช้ได้ในวงกว้างขวางหรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้
4. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ จะมีจุดมุ่งหมายหลักที่ยึดถือเป็นตัวตั้งในการพิจารณาเลือกรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้

ทิตนา แชมณี (2550, หน้า 245) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน หรือการจัดประสบการณ์ ดังนี้

1. ขั้นการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เป็นการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และข้อค้นพบจากการวิจัย ที่เกี่ยวข้องตลอดจนการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน หรือปัญหาจากเอกสารผลการวิจัย การสังเกต หรือสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้อง

2. ขั้นการกำหนดหลักการ เป้าหมาย และองค์ประกอบอื่นๆ ของรูปแบบการเรียนรู้ให้ สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐานและสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบระเบียบ การกำหนดเป้าหมายของ รูปแบบการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอนสามารถเลือกรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้ให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของ การสอนเพื่อให้การสอนบรรลุผลสูงสุด

3. ขั้นการกำหนดแนวทางในการนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้ ประกอบด้วย รายละเอียด เกี่ยวกับวิธีการและเงื่อนไขต่างๆ เช่น ใช้กับผู้เรียนกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มน้อย ผู้สอนจะต้องเตรียมงาน หรือจัดสภาพการเรียนการสอนอย่างไร เพื่อให้การนำรูปแบบการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ขั้นการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ เป็นการทดสอบความมีประสิทธิภาพของรูปแบบ ที่สร้างขึ้น โดยทั่วไปจะใช้วิธีการต่อไปนี้

4.1 ประเมินความเป็นไปได้เชิงทฤษฎีโดยคณะผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความ สอดคล้องภายในระหว่างองค์ประกอบต่างๆ

4.2 ประเมินความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติการโดยการนำรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไป ทดลองใช้ในสถานการณ์จริง ในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลองหรือกึ่งทดลอง

5. ขั้นการปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ มี 2 ระยะ คือ

5.1 ระยะก่อนนำรูปแบบการเรียนรู้ไปทดลองใช้ การปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน ในระยะนี้ใช้ผลจากการประเมินความเป็นไปได้เชิงทฤษฎีเป็นข้อมูลในการปรับปรุง

5.2 ระยะหลังนำรูปแบบการเรียนรู้ไปทดลองใช้ การปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน ในระยะนี้อาศัยข้อมูลจากกาทดลองใช้เป็นตัวชี้้นำการปรับปรุง และอาจจะมีการนำรูปแบบการสอน ไปทดลองใช้และปรับปรุงซ้ำจนกว่าจะได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

จากข้อมูลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อย่างกล่าว สรุปได้ว่า กระบวนการในการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้ หรือการจัดประสบการณ์ นั้นมีขั้นตอนของการพัฒนาที่เริ่มจากการศึกษาข้อมูล พื้นฐาน กำหนดหลักการ จุดมุ่งหมายและองค์ประกอบต่างๆ ภายในรูปแบบการเรียนรู้ หรือการจัด ประสบการณ์ ต่อจากนั้นกำหนดรายละเอียดของการนำรูปแบบการเรียนรู้หรือการจัดประสบการณ์

ไปใช้ ทำการประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบการเรียนรู้หรือการจัดประสบการณ์ ทั้งในเชิง ทฤษฎีและเชิงปฏิบัติการ หลังจากนั้นนำมาแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปทดลองใช้

การนำเสนอรูปแบบการจัดประสบการณ์

Joyce and Well (2000) อธิบายถึงการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน หรือการจัด ประสบการณ์ โดยแบ่ง การนำเสนอออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนการแนะนำรูปแบบการเรียนรู้ (Orientation to the Model) เป็นการ อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นมาของรูปแบบซึ่งประกอบด้วย เป้าหมายของรูปแบบทฤษฎีและ ข้อสันนิษฐานที่รองรับรูปแบบ หลักการและมโนทัศน์สำคัญที่เป็นพื้นฐานรูปแบบการเรียนรู้

ส่วนที่ 2 ตัวรูปแบบการเรียนรู้ (The Model of Teaching) เป็นการอธิบาย และให้รายละเอียด ของตัวรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งนำเสนอเป็นเรื่อง ๆ อย่างละเอียดและแสดงให้เห็นถึงปัจจัยที่นำไปสู่ การปฏิบัติ โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเด็น คือ

1. ลำดับขั้นตอนของการสอน (Syntax หรือ Phases) เป็นการให้รายละเอียดว่ารูปแบบการเรียน การสอนนั้นมีกี่ขั้นตอน โดยจัดลำดับกิจกรรมที่จะสอนเป็นขั้นๆ แต่ละรูปแบบมีจำนวนขั้นตอนการสอน ไม่เท่ากัน

2. รูปแบบการปฏิสัมพันธ์หรือระบบสังคม (Social System) เป็นการอธิบายบทบาท ของครู ผู้เรียนและความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ในแต่ละรูปแบบบทบาทของครูจะแตกต่างกันไป เช่น เป็นผู้นำกิจกรรม ผู้อำนวยความสะดวก ผู้ให้คำแนะนำ เป็นแหล่งข้อมูล เป็นต้น

3. หลักการแสดงการตอบโต้ (Principle of Reaction) เป็นการบอกถึงวิธีการแสดงออก ของครูต่อผู้เรียน และการตอบสนองต่อสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ

4. ระบบที่สนับสนุน (Support System) เป็นการบอกถึงเงื่อนไขและสิ่งที่จำเป็นต่อการ ใช้รูปแบบการเรียนรู้นั้นให้เกิดผล เช่น รูปแบบการเรียนรู้แบบฝึกกระบวนการ เป็นต้น

ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้ (Application) เป็นส่วนที่ให้คำแนะนำข้อสังเกต ต่างๆ ที่จะช่วยให้การเรียนการสอนตามรูปแบบมีประสิทธิภาพ เช่น ลักษณะของเนื้อหาวิชาที่ เหมาะสมกับการนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้ ระดับของผู้เรียน สื่อและแหล่งการเรียนรู้และคำแนะนำ อื่นๆ ที่เกี่ยวกับการนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้

ส่วนที่ 4 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม (Instructional and Nurturing Effects) รูปแบบการเรียนรู้แต่ละรูปแบบจะส่งผลต่อผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลโดยตรง เกิดจากการสอนของผู้สอนหรือเกิดจากกิจกรรมที่จัดขึ้นตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ ส่วน ผลทางอ้อมเกิดจากสภาพแวดล้อม ซึ่งถือเป็นผลกระทบที่เกิดจากการสอนตามรูปแบบนั้นและเป็น สิ่งที่คาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้น

จากข้อมูลการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ หรือการจัดประสบการณ์ ดังกล่าว สรุปได้ว่าแนวทางในการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ ประกอบด้วยสิ่งที่จะต้องนำเสนอโดยเริ่มจากการกล่าวถึงทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่างๆ ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้ ตัวรูปแบบการเรียนรู้ แนวทางในการนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้ และการกล่าวถึงผลที่เกิดขึ้นภายหลังจากการเรียนการสอนตามรูปแบบนั้นๆ

การสังเคราะห์องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนของการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดของนักการศึกษา ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

Joyce and Weil (2000, p. 100)	Huitt (2005, pp.1-5)	อังคณา อ่อนธานี (2552, หน้า 14)	ทิตินา แหมมณี (2550, หน้า 219-220)	ผลการสังเคราะห์ องค์ประกอบของ รูปแบบการเรียน การสอน
รูปแบบการเรียน การสอน มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1. แนวคิด และ หลักการของ รูปแบบ 2. วัตถุประสงค์ ของรูปแบบการ เรียนการสอน 3. เนื้อหาหรือสาระ การเรียนรู้ที่จะใช้ ในการเรียน การสอน 4. กิจกรรมการ เรียนการสอน	รูปแบบการเรียน การสอน 1. เนื้อหา 2. กระบวนการ นำเข้า 3. กระบวนการ ในห้องเรียน 4. ผลลัพธ์หรือ ผลผลิตจาก กระบวนการ สอน	รูปแบบการจัดการ เรียนรู้หมายถึง แบบการสอน ซึ่งแสดงถึง ความสัมพันธ์ และส่งเสริมซึ่งกัน และกัน ระหว่าง องค์ประกอบต่างๆ ที่ใช้ในการจัด กระทำอย่างเป็น ระบบระเบียบ ตามหลักปรัชญา แนวคิด ทฤษฎีหรือ ความเชื่อต่างๆ โดยแสดงยึดถือถึง ความสัมพันธ์	องค์ประกอบของ รูปแบบการเรียน การสอน มีดังนี้ 1. มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่ เป็นพื้นฐานของ รูปแบบ 2. มีการบรรยาย หรืออธิบาย สภาพ หรือ ลักษณะของ การจัดการเรียน การสอนที่ สอดคล้องกับ หลักการที่	องค์ประกอบของ รูปแบบการเรียน การสอน มีดังนี้ 1. หลักการ หรือ แนวคิดที่เป็น พื้นฐานของรูปแบบ 2. วัตถุประสงค์ ของรูปแบบการ เรียนรู้ 3. เนื้อหา 4. กิจกรรมการ เรียนการสอน 5. การวัดและ ประเมินผลการ เรียนรู้

ตาราง 4 (ต่อ)

Joyce and Weil (2000, p. 100)	Huitt (2005, pp.1-5)	อังคณา อ่อนธานี (2552, หน้า 14)	ทิตินา แคมมณี (2550, หน้า 219-220)	ผลการสังเคราะห์ องค์ประกอบของ รูปแบบการเรียน การสอน
ขั้นตอนของ การปฏิบัติใน การนำรูปแบบ การเรียนรู้ การสอนไปใช้		เพื่อให้เกิดผลแก่ ผู้เรียนตาม จุดมุ่งหมายของ การสอนนั้น องค์ประกอบใน รูปแบบการเรียนรู้ การสอน ได้แก่ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กระบวนการเรียน การสอน และ วิธีการวัดหรือแผน ของการ ประเมินผล รวมทั้ง กิจกรรมสนับสนุน อื่นๆ เพื่อให้ทราบ ถึงวิธีที่จะบรรลุ ตามจุดมุ่งหมายที่ กำหนด	3. การจัด องค์ประกอบ และ ความสัมพันธ์ ของระบบ สามารถนำ ผู้เรียนไปสู่ เป้าหมายของ ระบบหรือ กระบวนการนั้น 4. การอธิบายให้ ข้อมูลเกี่ยวกับ วิธีสอนหรือ เทคนิคการสอน ต่างๆ ที่จะช่วย ให้กระบวนการ เรียนการสอน นั้นๆ เกิด ประสิทธิภาพ สูงสุด	

จากตาราง 4 องค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์จาก
 นิยามของนักการศึกษา ซึ่งนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในการวิจัยครั้งนี้ มี
 องค์ประกอบ ดังนี้

1. หลักการหรือแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบ
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ
3. เนื้อหา
4. กิจกรรมการเรียนการสอน
5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

ในการการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานในครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาถึง
 ความหมายของการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน หลักการออกแบบกิจกรรมหรือข้อค้นพบ
 เกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน BBL และขั้นตอนการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน
 ตามลำดับดังนี้

ความรู้เกี่ยวกับสมอง

1. สมอง

กมลพันธุ์ ชีวพันธุ์ศรี และโสภา เกริกไกรกุล (ม.ป.ป., หน้า 1-3) กล่าวว่าเมื่อแรก
 เกิดสมองหนักประมาณ 1 ปอนด์ และเจริญเติบโตเต็มที่ 3 ปอนด์ ที่มีอายุ 18-20 โดยแรกเกิด
 จำนวนเซลล์สมอง มีประมาณหนึ่งแสนล้านเซลล์ มีสายใยประสาทเชื่อมโยงถึงกันและกันแต่ไม่
 มากมาย ประมาณ 20% เมื่อเด็กเจริญเติบโต จำนวนเซลล์สมองไม่ได้เพิ่มขึ้น แต่จะขยายตัวและ
 เพิ่มสายใยประสาท เพื่อเชื่อมระหว่างเซลล์ ทำให้เกิดการเรียนรู้ และส่งผ่านข้อมูลเกิดการสื่อสาร
 ถึงกันได้ เกิดการทำงานของสมองต่อไป โดยใยประสาทจะเกิดขึ้นมากขึ้น หรือไม่เกิดขึ้นเลย ขึ้นกับ
 ประสบการณ์ของชีวิตการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อม อาหารที่สมบูรณ์ เหมาะสมในวัยเด็กที่กำลัง
 เจริญเติบโต ซึ่งจะสร้างสายใยประสาทเร็วกว่าผู้ใหญ่ และยิ่งถูกกระตุ้นใช้บ่อย ๆ โดยข้อมูลต่าง ๆ
 จะผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า (หู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง) ใยประสาทก็จะแข็งแรงและเพิ่มจำนวน
 มากขึ้น ข้อมูลก็จะเดินทางได้เร็วทำให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น 83% ของใยประสาทเกิดขึ้นหลังคลอด
 สมองจะเกิดการเรียนรู้ได้เมื่อเซลล์สมอง 2 ตัว ส่งผ่านข้อมูลติดต่อกันและกัน โดยข้อมูลจะส่ง
 จากเซลล์สมองตัวส่งผ่านทางสายใยส่งข้อมูล (Axon) ไปยังสายใยรับข้อมูล (Dendrites) ของเซลล์
 ประสาทตัวรับ โดยมีจะมีจุดเชื่อม (Synapse) ระหว่างกัน เมื่อมีข้อมูลผ่านมาบ่อย ๆ จะทำให้

จุดเชื่อมนี้แข็งแรง ซึ่งเซลล์สมองแต่ละตัวจะเชื่อมกัน 5,000 ถึง 10,000 ตัว มีสายใยประสาทประมาณ 20,000 สายใย และมีจุดเชื่อมทั้งหมดประมาณ 50 ล้านล้านจุด

ใน 2 ปีแรก สมองจะเรียนรู้อย่างรวดเร็วมากที่สุด และจะพัฒนาในการเคลื่อนไหว การมองเห็น และการได้ยินเสียงก่อนอย่างอื่นใด ซึ่งอัตราการสมองจะเจริญเติบโตในช่วง 2 ปีแรกนี้มีสูงสุด และลดอัตราการสร้างสายใยประสาทลงบ้างจนถึงวัย 6-10 ปี และหลังจากนี้จะปรับเปลี่ยนเล็กน้อยจนถึงวัยชรา ใยประสาทยังคงเกิดขึ้นแต่น้อยลงมาก ขึ้นกับการกระตุ้นการใช้งานบ่อย ๆ เป็นต้น ซึ่งเราจะเห็นว่าเด็ก ๆ จะเรียนรู้ได้เร็วกว่าผู้ใหญ่

หลังคลอด โครงสร้างพื้นฐานของสมองที่จำเป็นต่อชีวิต เกิดขึ้นเรียนรู้แล้ว เช่น การควบคุมการหายใจ การเต้นของหัวใจ ปฏิกริยาโต้ตอบอัตโนมัติ (Reflex) การควบคุมการร้องไห้ ฯลฯ ส่วนที่ควบคุมการทำงานที่สูงขึ้น และการเชื่อมโยงของเซลล์สมองอื่น ๆ จะเกิดขึ้นภายหลัง แต่บางครั้งถึงแม้จำนวนเซลล์สมองเท่าเดิม แต่ก็อาจจะสูญเสียการติดต่อสื่อสารระหว่างเซลล์ด้วยกันได้ ซึ่งเกิดจากสมองที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น หรือถูกใช้งานในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม โดยเฉพาะในวัยที่กำลังเจริญเติบโต (ภายใน 10 ขวบแรก) เรียกว่า Neural pruning ซึ่งจะสูญเสียความทรงจำ และไม่เกิดการเรียนรู้ และการทำงานของเซลล์สมองกลุ่มนั้น เช่น ศักยภาพทางความคิดการแก้ปัญหา ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไหวพริบของเด็กไทยจะอ่อนด้อย เพราะระบบการเรียนรู้การสอนการจัดการศึกษาจากภาครัฐ และการอบรมเลี้ยงดู ไม่ค่อยเปิดโอกาสให้เด็กหัดคิดหัดแก้ปัญหา ไม่มีโอกาสคิดจินตนาการตามความต้องการตามวัยของแต่ละคนและการช่วยเหลือตัวเองตามวัย ซึ่งที่ถูกแล้วควรเน้นจินตนาการตามความชอบมากกว่าการเรียนรู้ท่องจำทฤษฎีต่าง ๆ เซลล์สมองที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้มี 2 อย่าง คือ Neurons และ Glial cells ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ที่ส่วนบนของสมอง (Neocortex) Glial cells = Glue cell ทำหน้าที่ช่วยให้อาหารและเป็นพี่เลี้ยงให้เซลล์ประสาท เมื่อใช้เซลล์ประสาทมาก Glial cells ต้องใช้มากด้วย และสามารถสร้างใหม่ได้ตามความต้องการของเซลล์สมอง ปกติเราใช้เซลล์สมองแค่ 5-10% ของสมองทั้งหมดในการเรียนรู้แบบรู้สึกตัว (Conscious) อีก 90% จะเรียนรู้แบบไม่รู้ตัว (Unconscious)

2. เซลล์สมองมีส่วนประกอบ 3 ส่วน

- 2.1 ตัวเซลล์สมอง (Cell body)
- 2.2 สายใยประสาทรับข้อมูล (Dendrite)
- 2.3 สายใยประสาทส่งข้อมูล (Axon)

กมลพรรณ ชีวพันธุ์ศรี และโสภา เกริกไกรกุล, ม.ป.ป., หน้า 5

Myelin เป็นเยื่อไขมันที่หุ้มใยประสาทตัวส่งข้อมูล (Axon) ซึ่งทำหน้าที่เป็นฉนวนไฟฟ้าหุ้มเพื่อให้ข้อมูลสามารถส่งผ่านได้อย่างรวดเร็ว ประกอบด้วยไขมันที่จำเป็น 75% โปรตีน 25% ซึ่งเป็นส่วนประกอบจากนมแม่จะเหมาะสมที่สุด มีข้อคำนึงอยู่ 2 อย่าง

1. ยิ่งเซลล์ประสาทได้รับข้อมูลบ่อยเท่าไร Myelin ยิ่งมีมากยิ่งใช้มากและการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วมากขึ้น

2. Myelin เกิดขึ้นหลังคลอด โดยเริ่มที่สมองส่วนล่าง (ก้านสมอง) แล้วค่อยต่อไปที่สมองส่วนหน้า (Cortex) แล้วแต่ช่วงอายุใด ส่วนใดเจริญเติบโตก่อน ก็จะทำให้การทำงานของสมองส่วนนั้น และส่วนใหญ่จะเจริญเต็มที่ ในช่วงวัยรุ่น ซึ่งช่วยให้เด็กสามารถคิดในการวางแผนการแก้ปัญหาเป็นการตัดสินใจ การสังเคราะห์ สรุปวิเคราะห์ ประเมินต่างๆ ได้ง่ายขึ้น เกิดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ (higher order thinking) และเกี่ยวกับความจำชั่วคราวระยะสั้น (short term memory) ซึ่งใช้ในชีวิตประจำวัน

3. องค์ประกอบของสมอง

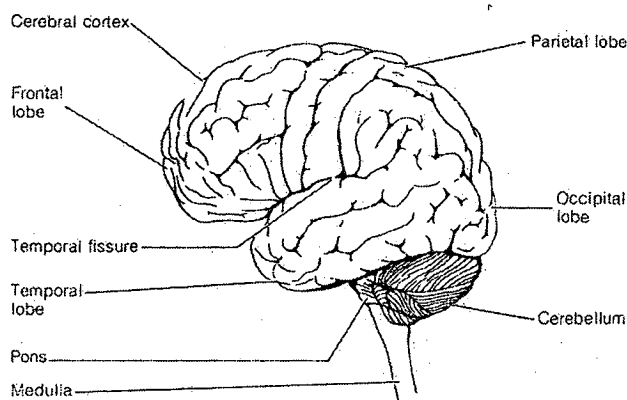
พอล (Paul อ้างอิงใน กมลพรรณ ชีวพันธุศรี และโสภา เกริกไกรกุล, ม.ป.ป., หน้า 22-26) ได้แบ่งสมองตามระดับความคิดออกเป็น 3 ส่วน

- 3.1 ก้านสมอง (The Brain Stem) ก้านสมอง หรือสมองเพื่อความอยู่รอดเป็นสมองส่วนแรก ที่จะพัฒนาในช่วงชีวิตของการปฏิสนธิ เป็นสมองสำหรับคิดเพื่อการอื่นที่ซับซ้อนกว่า แต่ข้อมูลข่าวสารทั้งหมดจะผ่านก้านสมองก่อนที่จะไปส่วนอื่น ๆ ของสมองที่ทำหน้าที่คิดในสิ่งที่ซับซ้อนกว่า (Higher-order thinking) เชื่อว่าทุกครั้งที่เราต้องต่อสู้หรือตกใจหรือลึกลับนี้ ก้านสมองจะทำหน้าที่ควบคุมร่างกายในการตอบสนองต่อสิ่งนั้น เช่น ให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นการหายใจ ในภาวะเครียดหรือตกใจ

- 3.2 สมองชั้นใน (The Limbic Brain) สมองส่วนที่ 2 คือ สมองชั้นใน อยู่ระหว่างสมองชั้นนอกและก้านสมอง เป็นสมองส่วนที่เกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก จากการวิจัยเมื่อเร็ว ๆ นี้พบว่าสมองส่วนนี้ถือเป็นสมองส่วนที่สำคัญเช่นกัน สมองส่วนนี้มีการทำงานสำหรับคำสั่งที่ซับซ้อนขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง สมองชั้นในจะทำหน้าที่รักษาสมดุลของร่างกายควบคุมการรับประทาน การนอนหลับ ระดับฮอร์โมนในร่างกาย และอารมณ์ความรู้สึก ดังนั้น สมองชั้นในจะรับคำสั่งเฉพาะระดับที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น การเป็นเหตุเป็นผล หรือตรรกศาสตร์

- 3.3 สมองชั้นนอก (The Neocortex) สมองส่วนที่ 3 และเป็นระดับความคิดซับซ้อนสูงสุด คือ สมองชั้นนอก (The Neocortex) เป็นสมองระดับสูงสุดในการจัดลำดับความซับซ้อนของสมองทำหน้าที่เกี่ยวกับคำสั่งที่สลับซับซ้อนมากขึ้นเกี่ยวกับการอ่าน การวางแผน การวิเคราะห์

การสังเคราะห์ และการทำการตัดสินใจ ซึ่งเป็นสมองส่วนที่ทุกคนจะต้องใช้มากที่สุด ในการศึกษาหาความรู้ และนี่คือคลังเก็บข้อมูล ที่เรานำความรู้มาใช้ในการคิดสิ่งต่าง ๆ



ภาพ 1 องค์ประกอบของสมอง

ที่มา: David A. Sousa, 2006, p. 40

4. ส่วนประกอบของสมอง

สมองแบ่งอีกแบบได้ 3 ส่วน คือ สมองส่วนหลัง สมองส่วนกลาง และสมองส่วนหน้า
สมองส่วนหลัง คือ ซีรีเบลลัม (cerebellum) และก้านสมองส่วนล่าง

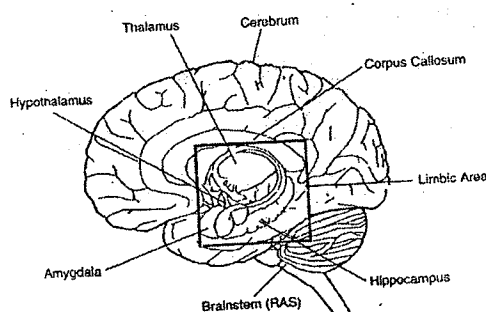
4.1 สมองส่วนกลาง คือ ก้านสมองส่วนบน ควบคุมการเคลื่อนไหวของตาและขนาดรูม่านตา

4.2 สมองส่วนหน้า คือ ส่วนที่เหลือในสมอง จะครอบคลุมถึงสมองชั้นใน (limbic area) ทาลามัส (thalamus) ไฮโปทาลามัส (hypothalamus) ฮิปโปแคมปัส (hippocampus) อามิกดาลา (amygdale) ซีรีรัม (cerebrum) และสมองชั้นนอกสมองส่วนหน้า (The Forebrain)

สมองส่วนหน้านี้นี้คือ สมองส่วนที่เหลือจากสมองส่วนหลัง และสมองส่วนกลาง เป็นส่วนสำคัญ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ และความทรงจำ สิ่งใดที่จะเกิดกับสมองส่วนนี้ขึ้นอยู่กับอารมณ์ ความรู้สึก สภาพร่างกาย และสภาพสติปัญญาของผู้เรียนในขณะนั้น สมองส่วนหน้าประกอบไปด้วยความทรงจำ ที่เชื่อมโยงระหว่างกัน และโครงสร้างทางอารมณ์ ซึ่งยังคงอยู่ในสมองชั้นใน (limbic area) ข่าวสารความรู้สึกต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะเดินทางมายังสมองส่วนนี้ ซึ่งจะมีการจัดหมวดหมู่ และส่งต่อไปยังที่อื่น ที่เหมาะสมต่อไป กระบวนการส่งข้อมูลข่าวสาร เป็นหน้าที่หลักของสมองชั้นใน และจะทำให้สมองได้ทราบถึงเหตุการณ์ปัจจุบันที่เกิดขึ้น และเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

สมองส่วนนี้ยังมีหน้าที่เกี่ยวกับเพศสัมพันธ์ ควบคุมการนอน และควบคุมการย่อยอาหาร ส่วนประกอบสุดท้าย ซีรีบรัม (cerebrum) ชั้นบนสุดของสมองส่วนนี้ จะแบ่งออกเป็นสมองซีกซ้าย และสมองซีกขวา สมองทั้งสองส่วนนี้ จะติดต่อกันด้วยเส้นใยที่หนาแน่นและถูกปกคลุมไปด้วยเปลือกนอกบาง ๆ เรียกว่า เปลือกนอกใหม่ หรือนีโอคอร์เท็กซ์ (neocortex) หนาประมาณ 1 ใน 8 นิ้ว เต็มไปด้วยเซลล์ของสมอง เปลือกนอกแผ่นนี้คือพื้นที่สีเทา (gray matter) ในสมองส่วนที่เหลือ ภายในนี้จะเป็นสีขาว และเต็มไปด้วยเส้นใยประสาท (axon)

4.3 สมองส่วนหลัง (The hindbrain) (ก้านสมอง และ cerebellum) สมองส่วนหลัง ทำหน้าที่ควบคุมระบบที่เกิดขึ้นกับร่างกายโดยไม่รู้ตัว ขาวสารทั้งหมดจะเข้ามาที่สมองส่วนหลังโดยผ่านก้านสมอง ถ่ายทอดขาวสารนั้นไปยัง ทาลามัส (thalamus) ที่อยู่ในโครงสร้างสมองส่วนหน้า (ชั้นใน) ก้านสมองจะควบคุมดูแลการฝัน และการตื่นอย่างสม่ำเสมอ ควบคุมจังหวะหัวใจและการหายใจ ในส่วนที่อยู่ล่างสุดอีกส่วนหนึ่ง ในสมองเรียกว่า ซีรีเบลลัม (cerebellum) จะควบคุมการเคลื่อนไหว การทรงตัว และรักษาสสมดุลของร่างกาย เร็ว ๆ นั้นนักวิจัยได้ค้นพบเพิ่มเติมว่า ซีรีเบลลัม จะช่วยเก็บความทรงจำที่เป็นกระบวนการ และขั้นตอนในการทำงานต่าง ๆ และทำหน้าที่เกี่ยวกับความทรงจำอัตโนมัติ เป็นส่วนที่สำคัญที่สุด ที่จะให้รู้เทคนิคการเรียนรู้ขั้นตอนต่าง ๆ แก่เราโดยอัตโนมัติ เช่น วิธีการขี่จักรยาน วิธีการขับรถ วิธีการกระโดดเชือก วิธีการว่ายน้ำ และอื่น ๆ จะถูกบันทึกเก็บไว้เป็นความทรงจำในซีรีเบลลัม นักวิทยาศาสตร์ยังได้ค้นพบเพิ่มเติมอีกว่า ซีรีเบลลัม เป็นที่บันทึกความทรงจำของการเรียนรู้ในแบบต่าง ๆ ที่จะกลายเป็นแบบอัตโนมัติในเวลาต่อมา เช่น ซีรีเบลลัมจะมีการบันทึกตัวอักษร หรือตัวเลขหลังจากที่เราเรียนตารางสูตรคูณแล้วเกิดความชำนาญในการจดจำค่า และการตอบสนองได้ทันทีโดยไม่ต้องคิดอะไร เราจะสามารถตอบได้ทันทีว่าเย็น ซึ่งปฏิกิริยานี้ก็จะถูกบันทึกความจำไว้ที่ซีรีเบลลัมด้วยเช่นกัน



ภาพ 2 ส่วนประกอบของสมอง

ที่มา: Lyle E. Bourne, JR. Bruce R. Erstrand, 1976, p. 17

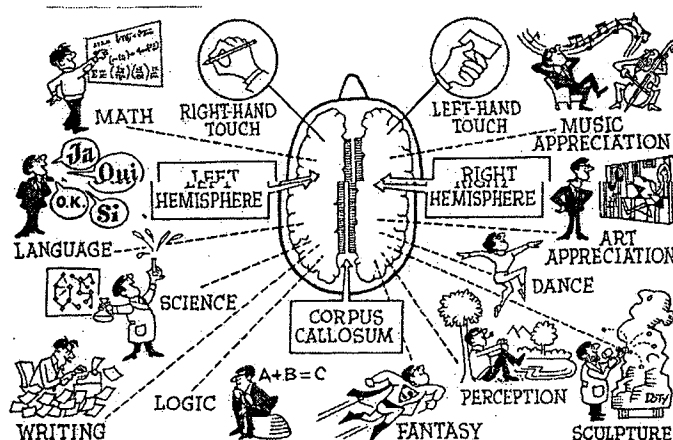
เส้นทางเดินของข้อมูลข่าวสาร (The Information Trail) ข่าวสารได้เข้าสู่สมอง โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า (หู ตา จมูก ลิ้น สัมผัส) ข้อมูลข่าวสารเหล่านั้น จะถูกกลั่นกรองที่ บริเวณก้านสมองเข้าสู่ทาลามัส (thalamus หรือสมองชั้นใน) เพื่อแยกแยะข้อมูลข่าวสาร เช่น ถ้า เป็นข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการเห็น ทาลามัสจะส่งข้อมูลข่าวสาร ไปยังหน่วยที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการเห็นของเปลือกนอก (cortex) ถ้าได้เป็นข้อมูลข่าวสารไปยังหน่วยหรือเปลือกนอกที่รับผิดชอบ เกี่ยวกับการได้ยิน (auditory cortex) เมื่อข้อมูลเดินทางมาถึง ซีรีบรอล คอร์เท็กซ์ (cerebral cortex) หรือซีรีบรัม (cerebrum) ก็จะตัดสินใจว่าเราควรจะแสดงอาการทันที หรือบันทึกเก็บไว้ใน หน่วยความจำ ที่จะทำให้จดจำได้นาน ๆ ขึ้นกับภาวะอารมณ์ และเหตุการณ์ขณะนั้น

5. สมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา (Examining the Hemispheres)

วอร์ด และดาลี (Ward and Daley, 1993 อ้างอิงใน นกนต ธรรมบวร, หน้า 15) การเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของเด็กหรือผู้เรียนยึดหลักการที่สมองพยายามประสาน การทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา ที่มีลักษณะของการจินตนาการ และการสังเคราะห์สมอง ซีกซ้ายที่มีทักษะของการจินตนาการ และการสังเคราะห์กับสมองซีกซ้ายที่มีทักษะการใช้ภาษา และการวิเคราะห์เข้าด้วยกัน

กมลพรรณ ชีวพันธุ์ และโสภา เกริกไกรกุล, ม.ป.ป., หน้า 34-35) ซีรีบรัม (cerebrum) จะแบ่งออกเป็นสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา ซึ่งสมองซีกซ้ายจะควบคุมการทำงานของร่างกาย และสมองซีกขวาก็จะควบคุมการทำงานของสมองซีกซ้าย การเชื่อมการทำงานของสมองทั้งซีกซ้าย และซีกขวานั้น จะมาจากกลุ่มเส้นใยประสาท (the band of nerve fibers) สมองทั้งสองซีกนี้ จะมี หน้าที่ที่ต่างกันและขนาดต่างก็กันด้วย สมองทำงานร่วมกันเป็นหนึ่งเดียวไม่แยกเป็นซ้ายหรือขวา ซึ่งอาจแตกต่างกันในวิธีการ และประสิทธิภาพ อาจจะมีบางกรณีสมองซีกซ้ายมีความสามารถในการวิเคราะห์และการจัดการแบบแยกเป็นส่วน ๆ

คัลสนีย์ จัตรคุปต์ (2544, หน้า 27) กล่าวว่า สมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่คิดอย่างเป็น เหตุเป็นผล การจัดระบบ การวิเคราะห์ คิดละเอียด วิเคราะห์ จำแนก การควบคุมเกี่ยวกับภาษา ตัวเลข สัญลักษณ์ต่าง ๆ การใช้ภาษาพูด การจัดลำดับก่อนหลัง ควบคุมพฤติกรรม รู้เวลาและ สมองซีกขวาก็จะมีความสามารถจะมีหน้าที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ เชิงมิติสัมพันธ์ ความสามารถทางดนตรี การสังเคราะห์ และการคิดสิ่งใหม่ ๆ



ภาพ 3 การทำงานของสมอง 2 ซีก

ที่มา: Lyle E. Bourne, JR. Bruce R. Erstrand, 1976, p. 45

สรุป สมองประกอบไปด้วยเซลล์สมองซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ สมองจัดว่าเป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุด เนื่องจากสมองทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะอื่น ๆ การได้ค้นพบข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของสมองจะทำให้เข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

สมองกับการเรียนรู้

1. หน้าที่และการทำงานของสมอง

พัชรีวัลย์ เกตุแก่นจันทร์ (2544, หน้า 5-6) ได้กล่าวไว้ว่า การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ นั้น ต้องอาศัยสมองและระบบประสาทสัมผัส เป็นพื้นฐานในการรับรู้ (Perception) รับความรู้สึกจากอวัยวะ รับความรู้สึก คือ การเห็น การได้ยิน การสัมผัส การรับรส กลิ่น พัฒนาการของเด็กในรูปแบบบูรณาการของพัฒนาการทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ พัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม จิตใจ และสติปัญญาเป็นการพัฒนาเสริมสร้างสมองหรือสร้าง Hardware มิใช่การป้อน Software เพื่อให้เด็กไวต่อการเรียนรู้ มีความสามารถรับรู้ข้อมูลได้สูงเพื่อเป็นพื้นฐานแห่งการเรียนรู้ แต่จะสำคัญที่สุดคือการดูความพร้อมของเด็กเป็นหลัก กล่าวคือ การที่เด็กอารมณ์ดี แจ่มใสและมีสมาธิ ช่วงความสนใจในปกติ การเสริมสร้างการเรียนรู้ไม่ว่าระบบใดต้องอาศัยความพร้อมความเข้าใจ ความรัก ความผูกพัน ความเอื้ออาทร และจัดโอกาสให้เด็ก ตลอดจนวิธีการและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการพัฒนาเด็กอย่างค่อยเป็นค่อยไป หรืออุปนิสัย หรือตามความสามารถของเด็กเป็นสำคัญ

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2550, หน้า 23) กล่าวว่า แนวคิดทางประสาทวิทยา อธิบายการทำงานของสมองกับการเรียนรู้ว่า ส่วนประกอบของสมองทำงานต่อเนื่องสัมพันธ์กัน แต่มีหน้าที่เฉพาะของตนเอง โดยงานที่ทำนั้นประกอบขึ้นด้วย ความคิด อารมณ์ และการเรียนรู้ การทำงานของสมองส่วนใหญ่ส่วนคอร์เท็กซ์ (Cortex) จัดได้ว่า เป็นศูนย์บัญชาการของร่างกาย ควบคุมการเคลื่อนไหว การรับรู้ การเห็นภาษา รวมถึงการคิดและกิจกรรมต่าง ๆ จากการทำงานของร่างกาย นอกจากนี้ สมองส่วนคอร์เท็กซ์ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับบุคลิก เหตุผล การพูด อารมณ์และสัมผัส เซลล์สมองมีการทำงานเชื่อมสานต่อกันอย่างเป็นระบบ ผ่านกระแสประสาท ดังนั้น การมองการทำงานของสมองกับการเรียนรู้ ต้องมองทั้งระบบ ซึ่งจะพบว่า สมองทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. การทำงานร่วมกันของสมองซีกซ้ายและขวา
2. กระบวนการสารสนเทศ
3. การจำ
4. การสัมผัสรับรู้
5. จิตสัมผัสรับรู้

กลไกการทำงานของสมองเกี่ยวกับการเรียนรู้นี้ เป็นสิ่งที่จะช่วยให้ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการจำ ทั้งการคิดและการมีความสุขทางการเรียนได้

สถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (2549) ได้กล่าวถึง สมองกับการเรียนรู้ทั้ง 2 อย่าง มีความสัมพันธ์กัน โดยสมองซีกซ้ายใช้จิตวิเคราะห์ ส่วนสมองซีกขวาใช้จินตนาการแต่ความจริงทำงานเชื่อมโยงทั้ง 2 ซีก แบบองค์รวม สมองแต่ละคนจะมีความเฉพาะตน มีการรับส่ง รับรู้และเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงกล่าวได้ว่า เมื่อมีการเรียนรู้ เมื่อนั้นสมองทำงาน การทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของสมองจึงเป็นพื้นฐานสำคัญของการจัดกระบวนการเรียนรู้

สมองมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ เพราะสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา ทำงานร่วมกันเป็นองค์รวม กระบวนการเรียนรู้ของสมองจึงมีความสัมพันธ์กัน และเป็นพื้นฐานสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ จึงควรจะมีการพัฒนาการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองเพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ของมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

2. คลื่นสมองกับการเรียนรู้

คริสทีน และเจม (Christine and Jam อ้างอิงใน ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา, 2549, หน้า 9 ; นกเนตร ธรรมบวร, 2549, หน้า 12-14) ว่าในขณะที่เซลล์ประสาทกำลังทำงาน และติดต่อกันนั้น จะก่อให้เกิดกระแสคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เรียกว่า “คลื่นสมอง” ซึ่งสามารถวัดได้โดยนำ

เครื่องมือที่เรียกว่า อิเล็กโทรเอนซี ฟาโลกราฟ (Electro-encephalograph หรือ EEG) มาต่อกับศีรษะของมนุษย์ เครื่องมือจะแสดงให้เห็นถึงความถี่ของกระแสคลื่นในสมอง ซึ่งขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ทำในขณะนั้น โดยแบ่งเป็นลักษณะใหญ่ ๆ คือ

2.1 คลื่นเบตา (Beta waves) มีความถี่ของคลื่นสมองอยู่ระหว่าง 13-25 รอบต่อวินาที เป็นคลื่นที่เร็วและมีความยาวคลื่นสั้นที่สุด เมื่อใช้สมองมุ่งสู่การเรียนรู้ทั่ว ๆ ไป พร้อมกับระบบประสาทสัมผัส คลื่นนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการรวบรวมข้อมูล เมื่อใช้คลื่นเบตาและจะถูกปล่อยออกมาเป็นหลักมีความสัมพันธ์กับความจำระยะสั้น (Short-term memory)

2.2 คลื่นอัลฟา (Alpha waves) มีความถี่ของคลื่นสมองอยู่ระหว่าง 8-12 รอบต่อวินาที ลักษณะของคลื่นสมองชนิดนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์เราพักผ่อนมีความสงบผ่อนคลายแต่อยู่ในสภาวะที่รู้สึกตัว สภาวะเช่นนี้มนุษย์จะสามารถรับรู้ข้อมูลได้มากที่สุด เป็นช่วงเวลา ที่เกิดความจำและการเรียกความจำได้ง่าย และเร็วที่สุด เป็นการโดยใช้ความจำระยะยาว (Long-term memory) ขณะเดียวกันก็สามารถนึกหรือคิดถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ผ่านมาได้เช่นกัน

2.3 คลื่นธีตา (Theta waves) มีความถี่ของคลื่นสมองอยู่ระหว่าง 4-7 รอบต่อวินาที มีลักษณะของคลื่นสมองชนิดนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์ผ่อนคลายอย่างเต็มที่ ในสภาวะอย่างนี้ มนุษย์จะมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และความสามารถในการแก้ปัญหาเกิดขึ้นได้โดยไม่รู้ตัว ในขณะที่เราอยู่ในสภาวะฝันกลางวันหรือการเข้าสมาธิลึก ๆ เราจะได้พบคำตอบของปัญหาและแรงดลใจที่ผุดขึ้นมา เมื่อคลื่นเทตาถูกปล่อยออกมาเป็นหลัก เราจะสามารถเข้าถึงและเรียกความทรงจำระยะยาวได้ง่ายขึ้น และยังเกี่ยวข้องกับทักษะของเราในการตอบโต้ต่อสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ นอกจากนี้มนุษย์จะสามารถนึกหรือคิดย้อนกลับไปถึงข้อมูลหรือประสบการณ์เดิมได้ดี

2.4 คลื่นเดลตา (Delta waves) มีความถี่ของคลื่นสมองอยู่ระหว่าง 0.5-3 รอบต่อวินาที เป็นคลื่นที่ปล่อยออกมาที่ช้าที่สุด ลักษณะของคลื่นชนิดนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์กำลังนอนหลับ เป็นสภาวะที่สมองทำงานแบบอัตโนมัติตามความจำเป็นเท่านั้น ผู้ที่อยู่ในสภาวะนี้ จะไม่มีการใช้ความคิดอย่างรู้ตัว มีแต่กระบวนการของจิตใต้สำนึกที่เกี่ยวข้องกับการจัดและเก็บข้อมูลโดยไม่รู้สึกรู้ตัวอย่างต่อเนื่อง

คลื่นต่าง ๆ ดังกล่าว มีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้และสภาวะทางจิตใจของมนุษย์ เมื่อเด็กหรือผู้เรียนอยู่ในสภาวะของคลื่นเบตา ซึ่งมักจะเกิดขึ้นในบรรยากาศของห้องเรียนที่เร่งเรียน และมีความเครียดสูง การเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นน้อย

ในสถานะเช่นนี้ เด็กจำเป็นต้องได้รับการพักผ่อน ผ่อนคลายเพื่อให้ความถี่ของคลื่นสมองต่ำลงไปสู่คลื่นอัลฟา เพื่อเด็กจะได้เรียนรู้ได้ดีขึ้น นักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบว่ามียาหลายอย่างที่สามารช่วยลดความถี่ของคลื่นสมอง เช่น การออกกำลังกาย เสียงเพลง การให้คำชมเชยที่เหมาะสม การทำสมาธิและโภชนาการที่ดีเป็นต้น

3. หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ (Window of Opportunity)

ความหมายของ หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ ได้มีนักวิชาการให้ความหมาย ดังนี้

เดวิด (David, 2006, p. 24) ได้กล่าวว่า หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ เป็นการแสดงความสำคัญของช่วงเวลาหนึ่งของสมอง ที่มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อเครือข่ายเส้นประสาทในสมอง ในการสร้างหรือเสริมเส้นใยประสาทให้ขยายแตกแขนงเพิ่มมากขึ้น

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2549, หน้า 10) ให้ความหมายว่า หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ เป็นการอาศัยความเข้าใจในเรื่องราวของการของสมองมาส่งเสริมการเรียนรู้ให้เหมาะสมในแต่ละวัย โอกาสแห่งการเรียนรู้จึงเป็นช่วงเวลาที่เป็นโอกาสทองในการวางพื้นฐานการเรียนรู้แต่ละเรื่องแตกต่างกันออกไป ถ้าเด็กไม่ได้เรียนรู้ในช่วงนี้การพัฒนาให้เต็มศักยภาพจะทำได้ยาก

กนกพรณ ชิวพันธุ์ศรี และโสภา เกริกไกรกุล (ม.ป.ป., หน้า 72) กล่าวว่า หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ หมายถึง ช่วงเวลาที่เหมาะสม ในการที่จะพัฒนาพื้นที่ในสมอง ซึ่งถึงว่าเป็นช่วงที่สำคัญที่สุด

สรุปได้ว่า หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการพัฒนาพื้นที่ว่างในสมองในการวางพื้นฐานการเรียนรู้แต่ละเรื่องแตกต่างกันไป และเป็นการอาศัยรากฐานความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ของสมองมาส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสมในแต่ละวัยเป็นช่วงโอกาสที่ดีที่สุดที่สมองจะจัดโครงสร้างของสมองที่จะสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของมนุษย์ให้เต็มศักยภาพได้

สำนักวิชาการและมาตรฐาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2549, หน้า 11) กล่าวว่า หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ ในแต่ละช่วงวัยที่เปิดรับการเรียนรู้สูงสุด ได้แก่

1. การพัฒนาความสมบูรณ์ ของการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็ก (Motor and Fine Development) ซึ่งเริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่อ่อนคลอถึง 10 ปี
2. การมองเห็นและมิติ (Vision) เริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่เกิดจนถึง 2 ปีครึ่งโดยประมาณ
3. การเรียนรู้คำศัพท์พื้นฐาน (Basic Vocabulary) เริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่ 6 เดือน จนถึง 3 ปี
4. การเรียนรู้ภาษาที่สอง (Language) เริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่ 6 เดือน จนถึง 10 ปี

- 5. การเรียนรู้เพื่อฟังดนตรีสุนทรียะ และเล่นดนตรีง่าย ๆ (Rhythm and Melody) เริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่แรกเกิด ส่วนการเรียนรู้เพื่อเล่นดนตรี (Music Performance) อาจเริ่มตั้งแต่อายุ 3-10 ปี
 - 6. การเรียนรู้คณิตศาสตร์และตรรกะ หรือความเชื่อมโยงเป็นเหตุเป็นผล (Math and Logic) ควรเริ่มตั้งแต่อายุ 1 ปี - 23 ปี
 - 7. การเรียนรู้ในการสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น (Social Attachment) ซึ่งเริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุประมาณ 3 ปี
 - 8. การเรียนรู้ที่จะแสดงออกและควบคุมอารมณ์ ความรู้สึก (Emotion Control) เริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่ก่อนครบขวบปีแรกไปจนถึง 23 ปี
- สรุปเป็นตาราง ดังนี้

ตาราง 5 หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้

Windows of Opportunity หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้									
ก่อน	แรกเกิด	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี	6 ปี	7-10 ปี	11-23 ปี
คลอด									
พัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ มัดเล็กพัฒนากล้ามเนื้อเล็ก									
การมองเห็นและมิติ									
การเรียนรู้คำศัพท์พื้นฐาน									
การเรียนรู้ภาษาสอง									
การเรียนรู้เพื่อฟังดนตรีสุนทรียะและเล่นดนตรีง่าย ๆ									
การเรียนรู้คณิตศาสตร์และตรรกะ									
การเรียนรู้การสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น									
การเรียนรู้ที่จะแสดงออกและควบคุมอารมณ์ ความรู้สึก									

ด้วยเหตุนี้ การออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน จึงควรส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ต่าง ๆ ในช่วงเวลาที่เหมาะสม

สรุปได้ว่า หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้เป็นแนวทางให้นักการศึกษาและครูผู้สอน ในการส่งเสริมและสร้างประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของมนุษย์ในแต่ละช่วงวัย และทำให้ทราบว่า ในแต่ละช่วงวัยนั้น ควรมีการส่งเสริมพัฒนาการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและเหมาะสม

แต่ในขณะเดียวกัน ลำดับขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ของสมองมนุษย์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่นักวิชาการศึกษาและครูผู้สอน ควรมีความรู้ความเข้าใจเพื่อนำไปประยุกต์ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

4. ลำดับขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ของสมองมนุษย์

พรพิไล เลิศวิชา และอัศรภูมิ จารุกกร (2550, หน้า 124-125) ได้เสนอถึง ลำดับขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ของสมองมนุษย์ ดังนี้

4.1 การเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ กับสิ่งที่รู้มาก่อนแล้ว หรือ ความรู้เบื้องต้นที่มีอยู่แล้ว ในสมองเป็นสิ่งสำคัญ กล่าวคือ เด็กนำสิ่งใหม่เชื่อมโยงกับสิ่งที่อยู่ในสมองของพวกเขาเองซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดจากการมีประสบการณ์มาก่อน นี่เป็นพื้นฐานเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดทักษะและความรู้ใหม่ ซึ่งประมวลกันขึ้นเป็นเรื่องใหม่ที่จะเรียนรู้

4.2 การศึกษา ทดลอง และ ลงมือทำซ้ำ ๆ ทำให้สมองรู้จัก ค้นเคยกับความคิดรวบยอด ทักษะ และความรู้ใหม่ที่ได้รับเข้ามานั้น

4.3 การศึกษา ทดลอง และ ลงมือทำซ้ำ ๆ ให้มากยิ่งขึ้น จะทำให้เข้าใจความคิดรวบยอด ทักษะ และความรู้ใหม่ได้

4.4 การทำซ้ำมากขึ้น การอ่านและการฟังการบรรยาย ไม่ใช่จุดตั้งต้น แต่เป็นกระบวนการที่จะทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น การอ่านและการฟังบรรยาย จะสามารถสะท้อนวิเคราะห์ อธิบาย เปรียบเทียบ ความคิดรวบยอด ทักษะ และความรู้เรื่องที่กำลังเรียนรู้นี้กับเรื่องอื่น ๆ ได้ เป็นการเริ่มสู่ระดับความคิดสร้างสรรค์

4.5 การใช้ความคิดรวบยอด ทักษะ และความรู้ไปในการประยุกต์ใช้ในเรื่องต่าง ๆ ในชีวิต การผสมผสานสิ่งที่เรียนรู้ เข้ากับเรื่องที่ได้เรียนรู้อื่น ๆ นำไปสู่การมีความคิดระดับสูงขึ้น และมีความคิดสร้างสรรค์

4.6 การขัดเกลาและปรับปรุงผลงาน (จากคำวิจารณ์ของตนเองและผู้อื่น) ทำให้สามารถควบคุมและเข้าใจ ความคิดรวบยอด ทักษะ และรู้นั้นได้ดีเยี่ยมยิ่งขึ้น แต่นี้ก็ยังไม่ใช่วิธีสิ้นสุดของการเรียนรู้ หากเป็นเพียงพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ระดับสูงขึ้นไป

5. หลักสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้

พรพิไล เลิศวิชา และอัศรภูมิ จารุกกร (2550, หน้า 119) ได้กล่าวถึง หลักสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ ดังนี้

5.1 สมองเกิดมาเพื่อเรียนรู้ รักที่จะเรียนรู้ และรู้วิธีเรียนรู้

5.2 เด็กเรียนรู้สิ่งที่ตัวเองฝึกฝน 1) การฝึกทำให้เกิดความผิดพลาดการแก้ไขความผิดพลาด
บกร่อง การเรียนรู้จากสิ่งนั้น พยายามทำอีกและทำให้เกิดการเรียนรู้ 2) เรียนรู้จากความผิดพลาด
เป็นส่วนที่จำเป็นและเป็นธรรมชาติของการเรียนรู้

5.3 เด็กเรียนรู้สิ่งที่ฝึกปฏิบัติ เพราะเมื่อฝึกหัด สมอสร้างเดนไดรต์ และเชื่อมโยง
เข้าด้วยกัน นี่คือนสิ่งที่เรียกว่าการเรียนรู้

5.4 การเรียนรู้ต้องใช้ระยะเวลา เพราะจำเป็นต้องมีเวลาในการเดนไดรต์จะเจริญ
และเชื่อมโยงกัน การใช้เวลาในแต่ละคนไม่เท่ากัน

5.5 หากเด็กไม่ได้ใช้สมอง ก็จะสูญเสียเซลล์ส่วนนั้นไป เพราะเดนไดรต์ และซินแนปส์
สามารถสร้างขึ้นโดยการใช้งาน และสูญเสียไปถ้าไม่ได้ใช้งาน

5.6 อารมณ์มีผลกระทบต่อความสามารถในการเรียนรู้ การคิด และการจดจำของสมอง

5.6.1 ความกลัว ไม่แน่ใจ และสงสัยตนเอง ฯลฯ กีดกันสมองจากการเรียน การคิด
และจำ

5.6.2 ความเชื่อมั่น ความสนใจ ฯลฯ ช่วยสมองให้เรียนรู้ คิด และจดจำได้ดี

5.7 เด็กทุกคนย่อมเกิดมาเพื่อเรียนรู้ได้โดยธรรมชาติเหมือนกัน

6. การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

พรพิไล เลิศวิชา และอัศวภูมิ จารุกการ (2550, หน้า 71-79) ได้กล่าวว่า วิธีการจัดการ
เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพดังนี้

6.1 เมื่อสมองรับรู้ภาพและเสียงพร้อมกัน

สมองมีตำแหน่งที่รับรู้เสียงและตำแหน่งรับรู้ภาพ เมื่อสมองทั้งสองตำแหน่งนี้
ทำงานพร้อมกันการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ตำแหน่งของสมอง
ทั้ง 2 ในการให้กระตุ้นความสนใจเพิ่มความเข้าใจและความสามารถในการจดจำของเด็กได้การ
ออกแบบวิธีการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เช่น การอ่านหนังสือให้เด็กเล็กฟัง และให้เด็กดูภาพ
ไปด้วย หรือการอธิบายเรื่องจำนวนเรื่องจำนวนพร้อมทั้งแสดงของจริงให้เห็น เป็นต้น

สรุป ภาพและเสียง สามารถดึงดูดและเข้าสู่สมองได้จำนวนมหาศาลในคราว
เดียวมากกว่าข้อมูลอื่น ๆ

6.2 สมองเรียนรู้ได้ดีเมื่อสร้างแผนภาพความคิด (Graphic organizers)

แผนภาพเป็นการจัดระบบเชื่อมโยงความคิดของเราที่กระจัดกระจายขึ้นมาเป็น
ระบบ มีจุดตั้งต้น มีบทลงท้าย และมีกระบวนการชัดเจน

แผนภาพที่อยู่ในสมองของมนุษย์ แสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความคิด
หรือข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ทั้งหมด การจัดระบบข้อมูลออกมาเป็นแผนภาพ ทำให้ความคิดการเรียนรู้

ง่ายลง แต่มีประสิทธิภาพมากขึ้นหน้าที่ของแผนภาพเหล่านี้คือช่วยเรียบเรียงความคิด คือช่วยคิด ช่วยทำให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิดในหลายมิติชัดเจนขึ้น และเป็นการสะท้อนความคิด ออกมาเป็นข้อมูล

สรุป การจัดระเบียบข้อมูลออกมาเป็นแผนภาพทำให้ความคิดและการเรียนรู้ ง่ายลง แต่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

6.3 สมอเรียนรู้ดีเมื่อผ่านการปฏิบัติ

การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ เท่ากับใช้ผัสสะรับรู้ข้อมูลทั้งในรูปของภาพเสียงสัมผัส ทั้งยังประกอบด้วยประสบการณ์ของเหตุการณ์ต่าง ๆ เป็นการส่งเสริมการเชื่อมโยงของร่างกาย เซลล์สมองมากกว่าเดิมหลายเท่า ยิ่งใช้วงจรแห่งเซลล์สมองพร้อม ๆ กัน (หลายผัสสะ) มากเท่าใด เสถียรภาพความเชื่อมโยงของวงจรเกิดเร็วขึ้นเท่านั้น

การลงมือปฏิบัติจะช่วยเสริมสร้างการคิดและวิธีคิดในระหว่างการเรียนรู้วิธีนี้ ย่อมมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นการปฏิสัมพันธ์ในทางหนึ่งเป็นการขยายศักยภาพสมองจากการใช้สมอง หนึ่งสมองเป็นสมองหลายสมอง อาจได้วิธีคิดหรือได้เห็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลใน มุมมองการคิดแบบต่าง ๆ ที่ไม่เคยได้คิดได้เห็น ในอีกทางหนึ่งสำหรับแต่ละคน

สรุป การเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ เท่ากับใช้ผัสสะรับรู้ข้อมูลทั้งในรูปของภาพ เสียง สัมผัส ทั้งยังประกอบด้วยประสบการณ์ของเหตุการณ์ต่าง ๆ

6.4 สมอเรียนรู้ได้ดีเมื่อเข้าไปอยู่ในเหตุการณ์ที่คล้ายจริง (สถานการณ์จำลอง)

สถานการณ์จำลองที่ยกตัวอย่างกันมากที่สุด คือ เทคโนโลยีที่สร้างกลไก ตอบสนองเลียนแบบการปฏิบัติงานในประสบการณ์จริง สถานการณ์จำลองต้องมีลักษณะสำคัญ คือ เหตุการณ์ที่เด็กจะเข้าไปอยู่ในเวลานั้นต้องคล้ายจริงที่สุด

สรุป ระหว่างที่อ่านนิทานพร้อมรูปภาพให้เด็กดู เด็กไม่ได้ฟังความหมายของนิทาน แต่เด็กจะสร้างจินตนาการไปกับสิ่งที่เห็นและได้ยิน

6.5 สมอเรียนรู้ได้ดีเมื่อท่องจำ ทำซ้ำ ผึกทักษะ

การออกเสียง ท่องจำ ลงมือทำซ้ำ ๆ เจ้าของสมองได้ยินเสียงตัวเองได้ลงมือและ เห็นสิ่งที่ตัวเองทำ สิ่งปรากฏ กลายเป็นข้อมูลย้อนกลับเข้าไปในสมองใหม่อีกถือว่าเป็นการสอนตัวเอง ด้วยตัวเอง (Use output from oneself to reinput to self) การทำเช่นนี้จะเสริมสร้างเส้นทางเดิน ของวงจรเซลล์สมองที่มีอยู่ก่อน ให้มีเสถียรภาพขึ้น อันเป็นเหตุให้จดจำได้และเกิดความชำนาญ

สรุป เจ้าของสมองได้ยินเสียงตัวเอง ได้ลงมือ และเห็นสิ่งที่ตัวเองได้ทำ สิ่งปรากฏ กลายเป็นข้อมูลย้อนกลับเข้าไปในสมองใหม่อีกซึ่งจะช่วยให้การจดจำมีความชัดเจนมากขึ้น

ในภาพรวมสรุปได้ว่า สมอจะเรียนรู้ได้ดีจากรูปธรรมไปนามธรรม โดยมีการมองเห็น โดยภาพและการฟังเสียง ช่วยสร้างเป็นแผนที่ความคิดในสมอง โดยการ เรียนรู้จากการลงมือ ปฏิบัติจริง ทำซ้ำ การฝึกทักษะปฏิบัติ

หลักการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

1. ความหมายการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานนั้น มีนักวิชาการที่ศึกษาเกี่ยวกับ เรื่องนี้ให้ความหมายไว้ในทำนองเดียวกันว่า

Politano and paquin (1997, p. 1) ได้ให้คำนิยามว่า BBL คือวิธีการเชิงธรรมชาติ มี การสร้างแรงจูงใจ และสนับสนุนการเรียนการสอนเพื่อมีประสิทธิภาพมากที่สุด และเป็นแนวคิดหนึ่ง ที่ตั้งอยู่บนคำถามที่ว่า จะทำอย่างไรเพื่อสมองจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด

Nicola call (2003, p. 9) กล่าวไว้ว่า BBL คือ การเรียนรู้ที่อธิบายการประยุกต์ใช้ ความรู้แนวคิดและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวกับสมองมาช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ถาวรมากที่สุด ถ้ามี ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีที่อยู่เบื้องหลังของ BBL ก็สามารถนำความรู้ แนวคิด หรือทฤษฎีที่ หลากหลายเหล่านั้นไปใช้ เพื่อฝึกและส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กได้

Jensen, (2004, p. 6) กล่าวไว้ว่า BBL คือ การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติ การเรียนรู้ของสมองเป็นการเรียนรู้ของสมองเป็นการเรียนรู้ที่ต้องการคำตอบว่า อะไรบ้างที่ดีต่อ สมองดังนั้นความหมายจะเป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานหรือรวบรวมหลากหลายทักษะความรู้เพื่อ นำมาใช้ในการส่งเสริมการทำงานของสมอง ซึ่งเป็นการนำความรู้การทำงานหรือธรรมชาติการเรียนรู้ ของสมองมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของสมองให้มีประสิทธิภาพ เพิ่มมากขึ้น

อุทัย ดุลยเกษม (2550, หน้า 15) อธิบายการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานว่า เป็น กระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ นั้นเกี่ยวเนื่องกับระดับการพัฒนาของเซลล์สมอง ในขณะเดียวกัน การพัฒนาของเซลล์สมองซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ของสมอง

ลัดดาวัลย์ แก้ววรรณ (2550) กล่าวว่า BBL เป็นการนำความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ สมองไปใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาศักยภาพสูงสุดในการเรียน ของมนุษย์ในแต่ละวัย สมองมนุษย์เป็นอวัยวะที่สำคัญอย่างยิ่ง ที่มนุษย์ต้องใช้ในการเรียนรู้

อัศวภูมิ จารณากร (2550, หน้า 236) กล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้แบบเน้น สมองเป็นฐานว่าการเรียนรู้แบบเน้นสมองเป็นฐานเป็นการนำความรู้เรื่องสมองและธรรมชาติ การเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการจัดกระบวนการการเรียนรู้ ซึ่งได้แก่ การจัดกิจกรรมระหว่างผู้สอน กับผู้เรียน การจัดสิ่งแวดล้อม การออกแบบ และการใช้เครื่องมือและสื่อเพื่อการเรียนรู้ต่างๆ โดย

เน้นประเด็นสำคัญที่ต้องทำให้ผู้เรียนสนใจ และสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ การสร้างความรู้ เกิดความจำและนำไปสู่ความสามารถในการใช้เหตุผล

วิภาฤดี วิภาวิน (2554, หน้า 10) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานว่าเป็นการนำโครงสร้างหน้าที่กระบวนการทำงานของเซลล์สมองมาสอดคล้องกับพัฒนาการและ การทำงานของสมองตามระดับวัย โดยการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรม สื่อกิจกรรมและสิ่งแวดล้อม และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีความเข้าใจและเกิดความคงทนระยะยาว

ดังนั้น การเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน จึงหมายถึง การออกแบบกิจกรรมการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ธรรมชาติของผู้เรียน และส่งเสริมศักยภาพของสมองให้สมองให้ทำหน้าที่ในการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์ โดยมีความสอดคล้องกับ ความถนัดหรือแนวทางการเรียนของผู้เรียน ตามช่วงวัย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และคงทน

2. หลักการออกแบบกิจกรรมหรือข้อค้นพบเกี่ยวกับ BBL นั้นมีทั้งหมด 12 ข้อ โดย เคนและเคน ได้กล่าวไว้ดังต่อไปนี้ (Caine and caine, 1994, pp. 90-170)

2.1 สมองเป็นเครื่องประมวลผลเชิงขนาน คือต้องใช้ในการเรียนรู้หลายแนวทาง หลายๆ วิธีการที่ทำให้เด็กมุ่งสนใจในสิ่งที่กำลังเรียนอยู่

2.2 การเรียนรู้ต้องอาศัยการทำงานของระบบสรีระทั้งหมด เช่น การควบคุมอารมณ์ การสร้างความสนุกสนาน โภชนาการ การออกกำลังกาย การเล่นเพื่อผ่อนคลายมีส่วนสำคัญต่อการเรียนรู้

2.3 มนุษย์มีความอยากที่จะค้นหาความหมายแต่กำเนิดเช่น การสร้างความท้าทาย การเรียนรู้ด้วยคำถาม

2.4 การค้นหาความหมายของมนุษย์เป็นกิจกรรมที่เป็นรูปแบบคือการเรียนรู้จะต้องมีรูปแบบ ระบบ ความเข้าใจ เน้นการประยุกต์ใช้หรือยกตัวอย่างจริงหรือเปรียบเทียบ

2.5 อารมณ์มีความสำคัญต่อการทำงานแบบมีรูปแบบคือให้ความสำคัญต่อความรู้สึก มีความเข้าใจว่าเด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกัน

2.6 สมองประมวลข้อมูลแบบส่วนย่อยๆ และแบบทั้งหมดพร้อมๆ กันคือการสร้างความเข้าใจแบบทีละส่วนแล้วมีการเน้นการเชื่อมโยงของสิ่งที่เรียนรู้ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริงเสมอให้ รู้สึกว่าความรู้ที่ได้ไปนั้นมีประโยชน์

2.7 การเรียนรู้อาศัยทั้งการจดจ่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมรอบข้าง หมายถึง การทำให้สภาพแวดล้อมที่สอดคล้องเหมาะสมกับหัวข้อการเรียนรู้จะทำให้เด็กสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น

2.8 การเรียนรู้เกิดขึ้นเกี่ยวข้องกับกระบวนการรับรู้สิ่งต่างๆ ทั้งขณะที่มีสติรับรู้และขณะไม่มีสติรับรู้เสมอ คือการเรียนรู้ที่ดี ควรทิ้งโจทย์อะไรให้เด็กได้ไปคิดต่อ

2.9 มีวิธีการจัดการกับการจดจำอย่างน้อยสองวิธีคือการจดจำเป็นกระบวนการหนึ่งในการเรียนรู้ แต่การจำวิธีหนึ่งก็คือการจดจำโดยมีรูปแบบในการจดจำและอีกวิธีหนึ่งก็คือแรงจูงใจให้เด็กสนุกที่จะจดจำ หรือรับรู้โทษของการไม่จำจะทำให้เด็กสามารถเรียนรู้นั้นมาใช้ทันที

2.10 เข้าใจได้ง่าย และจดจำได้อย่างแม่นยำ เมื่อสิ่งนั้นมีอยู่ในระบบการจดจำแบบธรรมชาติที่มีความสัมพันธ์กับตัวเราคือการเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือสิ่งที่มีอยู่จริงในสภาวะแวดล้อม การเรียนนอกสถานที่การให้เด็กเล่าเรื่องราวที่พบการใช้สังคมเป็นตัวหลักให้เกิดการเรียนรู้

2.11 การเรียนรู้แบบซับซ้อน จะถูกกระตุ้นโดยการท้าทาย และถูกยับยั้งโดยการถูกข่มขู่ สมรรถนะของแต่ละคนมีความเฉพาะตัวที่ไม่เหมือนกัน คือเด็กนั้นควรมีทางเลือกในศาสตร์ที่ต้องการที่จะเรียนรู้ และได้รับการสนับสนุนอย่างเต็มที่ พร้อมทั้งการปรับปรุงทักษะที่ด้อยให้อยู่ในระดับปกติมาตรฐาน

2.12 สมรรถนะแต่ละคนมีลักษณะเฉพาะและแตกต่างกัน

จากหลัก 12 ประการเบื้องต้นจะเห็นได้ว่า หลักการออกแบบกิจกรรม BBL ให้ความสำคัญต่อการจัดบรรยากาศในห้องเรียนมาก ซึ่งควรเป็นบรรยากาศแบบผ่อนคลายและสนับสนุนให้กิจกรรม BBL มีลักษณะที่ท้าทายหรือดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ และที่สำคัญควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการทางสมองของผู้เรียนได้หลายด้าน

3. ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบเน้นสมองเป็นฐาน

Jenser (2004) กล่าวว่าขั้นตอนของการเรียนรู้แบบเน้นสมองเป็นฐาน มี 5 ขั้นตอนเรียงลำดับดังนี้

3.1 Preparation เป็นการเตรียมสมองสำหรับการเชื่อมโยงการเรียนรู้ ผู้สอนอาจจะให้กำลังใจหรือกระตุ้นผู้เรียนด้วยการอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้อยู่แล้วและสอบถามความต้องการของผู้เรียนว่าต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับอะไรในหัวข้อนั้นอีกบ้าง

3.2 Acquisition เป็นการเตรียมสมองเพื่อซึมซับข้อมูลใหม่ สมองจะเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลเดิมกับข้อมูลใหม่ตามความเป็นจริงอย่างสร้างสรรค์

3.3 Elaboration ผู้เรียนจะเรียนรู้โดยการใช้ข้อมูลและข้อคิดเห็น เพื่อสนับสนุนเชื่อมโยงการเรียนรู้และตรวจสอบแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาด

3.4 Memory Formation สมอจะทำงานภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นโดยดึงข้อมูลจากการเรียนรู้รวมทั้งอารมณ์และสภาพทางร่างกายของผู้เรียนในเวลานั้นมาใช้แบบไม่รู้ตัวเป็นไปโดยอัตโนมัติ การสร้างความจำเกิดขึ้นทั้งในขณะที่ผู้เรียนพักผ่อนหลับนอน

3.5 Functional intergration ผู้เรียนจะประยุกต์ข้อมูลเดิมมาใช้กับสถานการณ์ใหม่ สรุปว่าขั้นตอนการเรียนรู้แบบเน้นสมองเป็นฐานจะต้องมีขั้นตอนคือ การเตรียมสมองให้พร้อมสำหรับการเชื่อมโยงความรู้ ต่อมาเป็นการเตรียมสมองสำหรับซึมซับข้อมูลใหม่เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยการใช้ข้อมูลและข้อคิดเห็นเชื่อมโยงการเรียนรู้ และสมองจะทำงานภายใต้สถานการณ์ที่เกิดจากการเรียนรู้

Hardiman (2008) ได้มีการนำเสนอรูปแบบการสอนสมองที่มีจุดมุ่งหมาย The Brain Target Teaching Model โดยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของสมอง 1 สร้างบรรยากาศทางอารมณ์ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ (Emotional Climate) การสร้างบรรยากาศทางอารมณ์ในทางบวก จะทำให้การเรียนรู้และพฤติกรรมที่สร้างสรรค์และแสดงออกในแง่บวก แต่ถ้าบรรยากาศเต็มไปด้วยความตึงเครียด จะเป็นอุปสรรคในการเรียนรู้

2. จุดมุ่งหมายของสมอง 2 สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางกายภาพ (Physical Environment) สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ สนใจเรียน สร้างความมั่นใจ และสนับสนุนประสบการณ์การเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็น แสง สี เสียง และกลิ่น ช่วยทำให้ประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็กดีขึ้น

3. จุดมุ่งหมายของสมอง 3 การออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Design) ครูจะต้องมีความเข้าใจในหลักสูตร เนื้อหา เพื่อขึ้นนำการออกแบบการสอน เพื่อสู่จุดมุ่งหมาย เช่น การใช้ผังความคิด เชื่อมโยงให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวม หรือทำความเข้าใจของความคิดรวบยอดนั้นๆ

4. จุดมุ่งหมายของสมอง 4 การสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ (Teaching for Mastery) ผู้สอนต้องมีความเข้าใจในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ เพื่อเกิดความทรงจำจากระยะสั้น ไปสู่ระยะยาวเป็นระบบ

5. จุดมุ่งหมายของสมอง 5 การสอนเพื่อนำไปใช้ (Teaching Application) การให้ผู้เรียนนำกิจกรรม เนื้อหา สิ่งที่ยเรียนไปนำไปใช้ในการแก้ปัญหา นำไปใช้ในชีวิตจริงและประยุกต์ใช้

6. จุดมุ่งหมายของสมอง 6 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluating Learning) สิ่งสำคัญการเรียนรู้คือการเรียนการสอน คือกิจกรรมการเรียนการสอน เป้าหมายสุดท้าย จะบ่งบอกถึงการประสบความสำเร็จ สามารถประเมินได้จาก การสังเกต แฟ้มสะสมผลงาน ผลงานของผู้เรียนการตอบด้วยปาก หรือแบบทดสอบ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2550, หน้า 66-67) สรุปหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมองเป็นฐานว่าการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริงรู้จักฝึกฝน ศึกษา ค้นคว้า สร้างองค์ความรู้หรือผลงานโดยการร่วมคิดร่วมทำและยังมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนความสามารถหรือทักษะ จะได้ประยุกต์แนวคิดดังกล่าวมาจัดเป็นขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ได้ 7 ขั้นดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูวางแผนในการสนทนากับนักเรียน เพื่อให้เข้าใจในสิ่งที่จะเรียนและสามารถเชื่อมโยงไปสู่สิ่งที่จะเรียนได้
2. ขั้นแจ้งกระบวนการเรียนรู้ ครูควรแจ้งให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนจะต้องทำกิจกรรมใดบ้าง อย่างไรบ้าง และจะมีวิธีวัดและประเมินผลอย่างไร
3. ขั้นเสนอความรู้ คือ การสอนหรือการสร้างความคิดรวบยอดให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียน
4. ขั้นฝึกทักษะ คือ การให้นักเรียนเข้ากลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ และสร้างผลงานในขั้นนี้ คำว่า "ฝึกทักษะ" หมายถึงการศึกษาค้นคว้า การฝึกปฏิบัติการทดลอง การสังเกต การทำแบบฝึกปฏิบัติการทดลอง การสังเกต การทำแบบการฝึกวาดภาพระบายสี และการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ จนประสบความสำเร็จได้ผลงานออกมาผลงานควรชัดเจนน่าสนใจมาใส่กระดาษ A4 หรือกระดาษแผ่นเล็กๆ แต่ควรเป็นขนาดใหญ่
5. ขั้นแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ คือ ตัวแทนแต่ละกลุ่มที่ได้จากการจับฉลากออกมา นำเสนอผลงานเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
6. ขั้นสรุปความรู้ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ ให้นักเรียนทำใบงานเป็นรายบุคคลแล้วเปลี่ยนกันตรวจเป็นกลุ่ม โดยครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย แล้วให้นักเรียนแต่ละคนปรับปรุงผลงานตนเองให้ถูกต้อง
7. ขั้นเกมตอบคำถาม ครูจัดทำข้อสอบมาให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล โดยไม่ซักถามกันส่งเป็นกลุ่มแล้วเปลี่ยนกันตรวจเป็นกลุ่มโดยครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย แล้วให้แต่ละกลุ่มหาค่าเฉลี่ย ครูบันทึกไว้แล้วประกาศ กลุ่มใดได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดในกลุ่มชนะเลิศ

การจัดกิจกรรมทั้ง 7 ขั้นตอนนี้ สอดคล้องกับหลักการเรียนของ BBL (Brain Based Learning) คือ การเรียนเรื่องเดิมโดยใช้กิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้แม่นยำและจำได้นาน การจัดกิจกรรมเช่นนี้ควรใช้เวลาต่อเนื่องกันไม่ควรเรียนครั้งละ 1 ชั่วโมง กิจกรรมทั้ง 7 ขั้นตอนนี้อาจจะใช้เวลาในการสอนประมาณ 3 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนขั้นแจ้งกระบวนการเรียนรู้ ขั้นเสนอความรู้ ขั้นฝึกทักษะ ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขั้นสรุปความรู้ ขั้นเกมตอบคำถาม เป็นการแข่งขันกันในแต่ละกลุ่ม

แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนับว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันเพื่อผลประโยชน์และเกิดความสำเร็จร่วมกันของกลุ่ม ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือมิใช่เป็นเพียงจัดให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม เช่น ทำรายงาน ทำกิจกรรมประดิษฐ์หรือสร้างชิ้นงาน อภิปราย ตลอดจนปฏิบัติการทดลองแล้ว ผู้สอนทำหน้าที่สรุปความรู้ด้วยตนเองเท่านั้น แต่ผู้สอนจะต้องพยายามใช้กลยุทธ์วิธีให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการประมวลสิ่งที่มาจากการทำกิจกรรมต่างๆ จัดระบบความรู้สรุปเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นหลักการสำคัญ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544, หน้า 15) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือผู้สอนจะต้องเลือกเทคนิคการจัดการเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียน และผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมที่จะร่วมกันทำกิจกรรม รับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน โดยที่กลุ่มจะประสบความสำเร็จได้ เมื่อสมาชิกทุกคนได้เรียนรู้บรรลุตามจุดมุ่งหมายเดียวกัน นั่นคือ การเรียนเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพนั่นเอง

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ประกอบไปด้วย ความหมาย วัตถุประสงค์ องค์ประกอบ สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ความแตกต่างระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบดั้งเดิม เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิธีการเรียนแบบร่วมมือ ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ เงื่อนไขการเลือกวิธีการสอนแบบต่างๆ และเหตุผลของการผสมผสานการสอนแบบต่างๆ

ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือได้มีนักวิชาการให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

พิชัย ทองดีเลิศ (2547, หน้า 9) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อยโดยสมาชิกทุกคนต้องมีหน้าที่รับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งสมาชิกต้องเข้าใจในกระบวนการทำงานในลักษณะเผชิญหน้า เป็นการเน้นการปฏิบัติงานให้มีความสำเร็จในกลุ่มย่อย

ไสว พักขาว (2544, หน้า 193) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550, หน้า 121) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบมีส่วนร่วม หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกัน ได้ร่วมมือกันทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจและเต็มใจรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ในกลุ่มของตน ทำให้งานของกลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมายของงานได้

Slavin (1987, pp. 7-13) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า หมายถึง วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยทั่วไปมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน สมาชิกกลุ่มมีความสามารถในการเรียนต่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอน และช่วยเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ด้วย มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน คือ เป้าหมายของกลุ่ม

จากความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 4-6 คน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และร่วมกันรับผิดชอบในกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้เกิดเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

วัตถุประสงค์

สำหรับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550, หน้า 121) ได้กล่าวว่า ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะกระบวนการกลุ่มได้ฝึกบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดค้นคว้า ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การตั้งคำถาม ตอบคำถาม การใช้ภาษา การพูด ฯลฯ
3. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทางสังคม การอยู่ร่วมกับผู้อื่น การมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น การเสียสละ การยอมรับกันและกัน การไว้วางใจ การเป็นผู้นำ ผู้ตาม ฯลฯ

ลักษณะของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550, หน้า 121) ได้กล่าวถึง การจัดกิจกรรมแบบร่วมมือแรงร่วมใจว่ามีลักษณะ ดังนี้

1. มีการทำงานกลุ่มร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม
2. สมาชิกในกลุ่มมีจำนวนไม่ควรเกิน 6 คน
3. สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกันเพื่อช่วยเหลือกัน
4. สมาชิกในกลุ่มต่างมีบทบาทรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เช่น
 - 4.1 เป็นผู้นำกลุ่ม (Leader)
 - 4.2 เป็นผู้อธิบาย (Explainer)
 - 4.3 เป็นผู้จดบันทึก (Recorder)
 - 4.4 เป็นผู้ตรวจสอบ (Checker)
 - 4.5 เป็นผู้สังเกตการณ์ (Observer)
 - 4.6 เป็นผู้ให้กำลังใจ (Encourager) ฯลฯ

สมาชิกในกลุ่มมีความรับผิดชอบร่วมกัน ยึดหลักว่า “ความสำเร็จของแต่ละคน คือ ความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่ม คือ ความสำเร็จของทุกคน”

องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

Johnson and Johnson (1987, pp. 13-14) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive Interdependence) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน โดยที่สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานนั้น มีการแบ่งปันวัสดุ อุปกรณ์ ข้อมูลต่างๆ ในการทำงาน ทุกคนมีบทบาท หน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความรู้สึกที่ตนประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จด้วย สมาชิกทุกคนจะได้รับผลประโยชน์ หรือรางวัล ผลงานกลุ่มโดยเท่าเทียมกัน เช่น ถ้าสมาชิกทุกคนช่วยกัน ทำให้กลุ่มได้คะแนน 90% แล้ว สมาชิกแต่ละคนจะได้คะแนนพิเศษเพิ่มอีก 5 คะแนน เป็นรางวัล เป็นต้น

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน (Face To Face Pronotive Interaction) เป็นการติดต่อสัมพันธ์กัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนในกลุ่มฟัง เป็นลักษณะสำคัญของการติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรงของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนั้น จึงควร

มีการแลกเปลี่ยน ให้ข้อมูลย้อนกลับ เปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวความคิดใหม่ๆ เพื่อเลือกในสิ่งที่เหมาะสมที่สุด

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล เป็นความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละบุคคล โดยมีการช่วยเหลือส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายกลุ่ม โดยที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Group Skills) ทักษะระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานกลุ่มย่อย นักเรียนควรได้รับการฝึกฝน ทักษะเหล่านี้เสียก่อน เพราะเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบผลสำเร็จ นักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะในการสื่อสาร การเป็นผู้นำ การไว้วางใจผู้อื่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ครูควรจัดสถานการณ์ที่จะส่งเสริมให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

และในปี ค.ศ.1991 จอห์นสัน และจอห์นสัน ได้เพิ่มองค์ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ขึ้นอีก 1 องค์ประกอบ ได้แก่

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการ ที่จะช่วยให้การดำเนินงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือ สมาชิกทุกคนต้องทำความเข้าใจ ในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานร่วมกัน ดำเนินงานตามแผนตลอดจนประเมินผลและปรับปรุงงาน

องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือทั้ง 5 องค์ประกอบนี้ ต่างมีความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกัน ในอันที่จะช่วยให้การเรียนรู้แบบร่วมมือดำเนินไปด้วยดี และบรรลุตามเป้าหมายที่กลุ่ม กำหนด โดยเฉพาะทักษะทางสังคม ทักษะการทำงานกลุ่มย่อย และกระบวนการกลุ่มซึ่งจำเป็นที่ จะต้องได้รับการฝึกฝน ทั้งนี้เพื่อให้สมาชิกกลุ่มเกิดความรู้ ความเข้าใจและสามารถนำทักษะเหล่านี้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550, หน้า 122) กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือไว้ว่า ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบในการให้ผู้เรียนทำงานกลุ่ม ดังข้อต่อไปนี้

1. มีการพึ่งพาอาศัยกัน (Positive Interdependence) หมายถึง สมาชิกในกลุ่มมีเป้าหมาย ร่วมกัน มีส่วนรับความสำเร็จร่วมกัน ใช้อัตถุอุปกรณ์ร่วมกัน มีบทบาทหน้าที่ทุกคนทั่วกัน ทุกคนมีความรู้สึกว่าจะสำเร็จได้ต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2. มีปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในเชิงสร้างสรรค์ (Face to Face Promotive Interaction) หมายถึง สมาชิกกลุ่มได้ทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิด เช่น แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อธิบายความรู้แก่กัน ถามคำถาม ตอบคำถามกันและกัน ด้วยความรู้สึกที่ดีต่อกัน

3. มีการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องตรวจสอบว่า สมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่มหรือไม่ มากน้อยเพียงใด เช่น การสุ่มถามสมาชิกในกลุ่ม สังเกตและบันทึกการทำงานกลุ่ม ให้ผู้เรียนอธิบาย สิ่งที่ตนเรียนรู้ให้เพื่อนฟัง ทดสอบรายบุคคล เป็นต้น

4. มีการฝึกทักษะการช่วยเหลือกันทำงานและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Groups Skills) ผู้เรียนควรได้ฝึกทักษะที่จะช่วยให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น ทักษะการสื่อสาร การยอมรับและช่วยเหลือกัน การวิจารณ์ความคิดเห็น โดยไม่วิจารณ์บุคคล การแก้ปัญหาความขัดแย้ง การให้ความช่วยเหลือ และการเอาใจใส่ต่อทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน การทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น เป็นต้น

5. มีการฝึกกระบวนการกลุ่ม (Group Process) สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อการทำงานของกลุ่ม ต้องสามารถประเมินการทำงานของกลุ่มได้ว่า ประสพผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด เพราะเหตุใด ต้องแก้ไขปัญหาที่ใด และอย่างไร เพื่อให้การทำงานกลุ่มมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม เป็นการฝึกกระบวนการกลุ่มอย่างเป็นกระบวนการ

จากองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ จึงสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ นั้น มีองค์ประกอบ 5 ประการด้วยกัน คือ

1. มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน โดยสมาชิกแต่ละคนมีเป้าหมายในการทำงานกลุ่มร่วมกัน ซึ่งจะต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเพื่อความสำเร็จของการทำงานกลุ่ม

2. มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในเชิงสร้างสรรค์ เป็นการให้สมาชิกได้ร่วมกันทำงานกลุ่มกันอย่างใกล้ชิด โดยการเสนอและแสดงความคิดเห็นกันของสมาชิกภายในกลุ่ม ด้วยความรู้สึกที่ดีต่อกัน

3. มีความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน หมายความว่า สมาชิกภายในกลุ่มแต่ละคน จะต้องมีความรับผิดชอบในการทำงาน โดยที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล

4. มีการใช้ทักษะกระบวนการกลุ่มย่อย ทักษะระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานกลุ่มย่อย นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนทักษะเหล่านี้เสียก่อน เพราะเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสพผลสำเร็จ เพื่อให้ นักเรียนจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. มีการใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือ วิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการวางแผนปฏิบัติงานและเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน โดยจะต้องดำเนินงานตามแผนตลอดจนประเมินผลและปรับปรุงงาน

ความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบดั้งเดิม

ไสว พักขาว (2544, หน้า195) ได้กล่าวว่า จากองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งได้แก่ ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก การปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันและกัน ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล การใช้ทักษะระหว่างบุคคล การทำงานกลุ่มย่อย และกระบวนการกลุ่ม องค์ประกอบเหล่านี้ทำให้การเรียนรู้แบบร่วมมือแตกต่างออกไปจากการเรียนรู้เป็นกลุ่มแบบดั้งเดิม (Traditional Learning) กล่าวคือ การเรียนเป็นกลุ่มแบบดั้งเดิมนั้นเป็นเพียงการแบ่งกลุ่มการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติงานร่วมกัน แบ่งงานกันทำ สมาชิกในกลุ่มต่างทำงานเพื่อให้งานสำเร็จ เน้นที่ผลงานมากกว่ากระบวนการในการทำงาน ดังนั้นสมาชิกบางคนอาจมีความรับผิดชอบในตนเองสูง แต่สมาชิกบางคนอาจไม่มีความรับผิดชอบ ขอเพียงมีชื่อในกลุ่มมีผลงานออกมาเพื่อส่งครูเท่านั้น ซึ่งต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบร่วมมือที่สมาชิกแต่ละคนต้องมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและต่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มด้วย Johnson and Johnson (1987, p. 25) ได้สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบดั้งเดิมไว้ดังนี้

ตาราง 6 ความแตกต่างของการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนรู้แบบดั้งเดิม

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)	การเรียนรู้แบบดั้งเดิม (Traditional Learning)
1. มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกระหว่างสมาชิก	1. ขาดการพึ่งพากันระหว่างสมาชิก
2. สมาชิกเอาใจใส่รับผิดชอบต่อตนเอง	2. สมาชิกขาดความรับผิดชอบในตนเอง
3. สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน	3. สมาชิกมีความสามารถเท่าเทียมกัน
4. สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ	4. มีผู้นำที่ได้รับการแต่งตั้งเพียงคนเดียว
5. รับผิดชอบร่วมกับสมาชิกด้วยกัน	5. รับผิดชอบเฉพาะตนเอง
6. เน้นผลงานและการคงอยู่ซึ่งความเป็นกลุ่ม	6. เน้นผลงานเพียงอย่างเดียว
7. สอนทักษะทางสังคมโดยตรง	7. ทักษะทางสังคมถูกละเลย
8. ครูคอยสังเกตและหาโอกาสแนะนำ	8. ครูขาดความสนใจในหน้าที่ของกลุ่ม
9. สมาชิกกลุ่มมีกระบวนการทำงานเพื่อ ประสิทธิผลกลุ่ม	9. ขาดกระบวนการในการทำงานกลุ่ม

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550, หน้า 122-123) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

1.1 ผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียน

1.2 ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณไม่เกิน 6 คน มีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ผู้สอนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

2. ขั้นสอน

2.1 ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน บอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไขหรือคิดวิเคราะห์หาคำตอบ

2.2 ผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูล ค้นคว้า หรือให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์

2.3 ผู้สอนมอบหมายงานที่กลุ่มต้องทำให้ชัดเจน

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม

3.1 ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ทุกคนร่วมรับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในขั้นนี้ ควรใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ ที่น่าสนใจ และเหมาะสมกับผู้เรียน เช่น การเล่าเรื่องรอบวง มุมสนทนา คู่ตรวจสอบ คู่คิด ฯลฯ

3.2 ผู้สอนสังเกตการณ์ทำงานของกลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้ความกระจ่างในกรณีที่ผู้เรียนสงสัยต้องการความช่วยเหลือ

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ขั้นนี้ผู้เรียนจะรายงานผลการทำงานกลุ่ม ผู้สอนและเพื่อนกลุ่มอื่นอาจซักถามเพื่อให้เกิดความกระจ่างชัดเจน เพื่อเป็นการตรวจสอบผลงานของกลุ่มและรายบุคคล

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ขั้นนี้ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ผู้สอนควรช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ ช่วยคิดให้ครบตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มทั้งส่วนที่เด่นและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข

ลักษณะเฉพาะของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

ลักษณะการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีดังนี้

1. ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มเล็กโดยมีสมาชิกในกลุ่มตั้งแต่สองคนขึ้นไป

2. ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มโดยมีงานและกิจกรรมการเรียนรู้

3. การเรียนรู้แบบร่วมมือของผู้เรียนเป็นพฤติกรรมทางสังคมโดยมีภาระงานและกิจกรรมการเรียนรู้

4. การมีปฏิสัมพันธ์เชิงบวกโดยมีการจัดโครงสร้างกิจกรรมที่ลึกซึ้ง
5. ความเป็นปัจเจกบุคคลของการตอบสนองต่องานหรือการเรียนรู้

เป้าหมายการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการทำงานที่สนับสนุนความสอดคล้องและการร่วมมือกันในการค้นหาความรู้ ส่วนเป้าหมายของการเรียนรู้ร่วมกันเป็นการพัฒนาองค์ความรู้อย่างอิสระด้านการพูด ความคิด

จากลักษณะการเรียนรู้แบบร่วมมือ สรุปได้ว่าเป็น วิธีการเรียนเป็นกลุ่มที่ใช้การร่วมมือร่วมใจในการทำงานด้วยกัน เพื่อช่วยกันค้นหาและสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมา

การสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีที่ใช้สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ

การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรม ตามรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยสังเคราะห์ประเด็น จากหลัก 12 ประการการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน Caine and caine (1994, pp. 90-170) มาสังเคราะห์ร่วมกับองค์ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เพื่อให้ได้ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ปรากฏตามตาราง

ตาราง 7 การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรม ตามรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ จาก
หลัก 12 ประการ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับองค์ประกอบ
การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

หลัก 12 ประการ การจัดการเรียนรู้โดย ใช้สมองเป็นฐาน Caine and caine (1994, pp. 90-170)	องค์ประกอบการเรียนรู้ แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) Johnson and Johnson (1987, pp. 13-14)	ผลการสังเคราะห์กิจกรรม การเรียนรู้ ตามรูปแบบการจัด ประสบการณ์
1.สมองทำงานเป็นระบบ ในลักษณะที่เป็นองค์รวม สมองทำงานพร้อมๆกัน ในหลายส่วนสมองจะ เกิดการเรียนรู้ได้ดีใน สภาพแวดล้อมที่มีการ กระตุ้นอย่างหลากหลาย	1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในเชิง บวก (Positive Independent) มี 2 ประเภท คือ 1.1 การพึ่งพาเชิงผลลัพธ์ เป็น การพึ่งพากันโดยได้ประโยชน์และ ความสำเร็จของกลุ่มกันถือได้ว่า เป็นผลงานและผลสัมฤทธิ์ร่วมกัน ของกลุ่ม ซึ่งต้องมีการจัดกิจกรรม การเรียนรู้การสอนให้ผู้เรียนได้มี กิจกรรมการทำงานร่วมกันเป็น กลุ่ม โดยมีเป้าหมายร่วมกันจึงเกิด แรงจูงใจและแรงพึ่งพาซึ่งกันและ กัน สามารถร่วมมือกันทำงานให้ บรรลุผลสำเร็จได้	1. ขั้นเตรียมความพร้อม 1.1 ครูสร้างบรรยากาศทาง กายภาพให้เอื้อต่อการเรียนรู้ และบรรยากาศทางอารมณ์ให้ เหมาะสม (สร้างความรู้สึกลงใน ทางบวก ลดความกดดัน) 1.2 ครูชี้แจงจุดประสงค์ เรื่อง/ประเด็นที่ต้องการเรียนรู้ และใช้คำถามกระตุ้นการ เรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิด ความคิดเชื่อมโยงไปยัง ประสบการณ์เดิม 1.3 ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ย่อย กลุ่มละไม่เกิน 6 คน มี สมาชิกที่มีความสามารถ แตกต่างกัน ครูแนะนำวิธีการ ทำงานกลุ่มและบทบาทของ สมาชิกในกลุ่ม และแบ่งความ รับผิดชอบ
2.การเปลี่ยนแปลงของ สมองและจิตใจเกิดจาก การที่มนุษย์มีปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อม		
3.มนุษย์ต้องการการหา ความหมายของสิ่งต่างๆ	1.2 การพึ่งพาในวิชาการ เป็น การพึ่งพาของกระบวนการ	

ตาราง 7 (ต่อ)

หลัก 12 ประการ การจัดการเรียนรู้โดย ใช้สมองเป็นฐาน Caine and caine (1994, pp. 90-170)	องค์ประกอบการเรียนรู้ แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) Johnson and Johnson (1987, pp. 13-14)	ผลการสังเคราะห์กิจกรรม การเรียนรู้ ตามรูปแบบการจัด ประสบการณ์
4.สมองรับรู้และทำความเข้าใจแบบแผนต่างๆ ของสมองและจะสร้างแบบแผนความรู้เฉพาะตน 5.อารมณ์มีผลต่อการสร้างแบบแผนการเรียนรู้	ในด้านของการทำงานเพื่อให้งานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมายซึ่งต้องสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนในกลุ่มรู้ว่าทุกคนมีความสำคัญต่อความสำเร็จของงาน การสร้างสถานการณ์มีองค์ประกอบดังนี้ 2. การมีปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม (Face to Face Promotive Interdependence) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกัน มี การติดต่อสัมพันธ์กัน อภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด สมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดการพัฒนาระบวนการคิดของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อสังคม	2. ขั้นเชื่อมโยงความคิด 2.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียน บอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไขหรือคิด 2.2 ครูแนะนำวิธีการหาข้อมูล ให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิด 2.3 ครูและนักเรียน ออกแบบการทำงานร่วมกัน โดยใช้ผังความคิดสร้างความเข้าใจในการสรุปความคิดรวบยอด 2.4 ครูมอบหมายงานตามที่ออกแบบร่วมกันแบ่งหน้าที่ในกลุ่มให้ชัดเจน

ตาราง 7 (ต่อ)

หลัก 12 ประการ การจัดการเรียนรู้โดย ใช้สมองเป็นฐาน Caine and caine (1994, pp. 90-170)	องค์ประกอบการเรียนรู้ แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) Johnson and Johnson (1987, pp.13-14)	ผลการสังเคราะห์กิจกรรม การเรียนรู้ ตามรูปแบบการจัด ประสบการณ์
6.สมองทั้งสองซีกทำงาน อย่างสัมพันธ์กัน	3. ความรับผิดชอบของสมาชิก แต่ละคน (Individual Accountability) เป็นความ	3. ขั้นปฏิบัติร่วมเรียนรู้ 3.1 นักเรียนร่วมกันปฏิบัติ กิจกรรม/การทดลองตาม
7.การเรียนรู้ประกอบด้วย จุดสนใจหลักและการรับรู้ สิ่งต่างๆ รอบตัวไปพร้อมๆ กัน	รับผิดชอบของสมาชิกทุกคน เมื่อได้รับมอบหมายตามภาระ งานต่างๆ และทุกคนต้องปฏิบัติ ตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เต็มความสามารถ ผู้เรียนต้อง	บทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ร่วม รับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดง ความคิดเห็น ครูกระตุ้นความ สนใจของนักเรียนโดยใช้
8.กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้น ได้ทั้งรู้ตัวและไม่รู้ตัว	รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง และของสมาชิกในกลุ่มโดยให้ ความสำคัญทางด้านความรู้	คำถาม การสนทนา การเล่า เรื่อง 3.2 ครูสังเกตการณ์ทำงาน ของกลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก
9.สมองจัดเก็บข้อมูลไว้ใน ความทรงจำอย่างน้อยสอง ระบบ	ความสามารถของแต่ละคนที่ ได้รับมอบหมาย และแน่ใจว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็น รายบุคคล และการให้ข้อมูล ย้อนกลับของแต่ละกลุ่ม เปิด โอกาสให้สมาชิกแต่ละคนได้ รายงานและแสดงความคิดเห็น เป็นรายบุคคลเพื่อสร้างความ มั่นใจในการทดสอบเป็น รายบุคคล	ความสะดวก ให้คำแนะนำใน กรณีที่นักเรียนสงสัย และขอ ความช่วยเหลือ 3.3 นักเรียนสร้างสรรค์ ผลงาน รายบุคคล /กลุ่ม โดย นำข้อมูล /ผลที่ได้รับจากการ สังเกต ทดลอง บันทึกใน รูปแบบต่างๆ เช่น วาดภาพ ระบายสี เกิดความทรงจำ ระยะสั้น นำไปสู่ความทรงจำ ระยะยาวอย่างเป็นระบบ

ตาราง 7 (ต่อ)

หลัก 12 ประการ การจัดการเรียนรู้โดย ใช้สมองเป็นฐาน Caine and caine (1994, pp. 90-170)	องค์ประกอบการเรียนรู้ แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) Johnson and Johnson (1987, pp. 13-14)	ผลการสังเคราะห์กิจกรรม การเรียนรู้ ตามรูปแบบการจัด ประสบการณ์
10. สมองมนุษย์ถูกออกแบบอย่างซับซ้อนเพื่อการเรียนอย่างไม่มีขีดจำกัด	4. การใช้ทักษะปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skill) เป็น	4. ขั้นสะท้อนคิดร่วมกัน 4.1 นักเรียนตรวจสอบผลงานของตนเอง / กลุ่ม และนำเสนอผลงานของตน / กลุ่มเพื่อสนทนา
11. การเรียนรู้ที่เข้าถึงได้ด้วยการกระตุ้นที่ท้าทายความอยากรู้อยากเห็นแต่จะถูกขัดขวางจนไม่อาจเข้าถึงได้จากการคุกคามและการทำให้เกิดความกลัว	ทักษะทางสังคม (Social Skill) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข สามารถติดต่อสื่อสารและแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการขัดแย้งระหว่างการทำงานร่วมกัน	แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ถึงผลการทำงาน/ชิ้นงาน
12. สมองมนุษย์แต่ละคนมีลักษณะเฉพาะและแตกต่างกัน	5. กระบวนการทำงานกลุ่ม (Group Processing) เป็นการเรียนรู้โดยผู้เรียนต้องได้เรียนรู้จากกลุ่มมากที่สุดในด้านความคิด การทำงานและความรับผิดชอบจนสำเร็จผลการช่วยกันดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายต้องประกอบด้วย หัวหน้าหรือผู้นำทีมที่ดี สมาชิกที่ดีและกระบวนการในการทำงาน สำหรับการประเมินในส่วนที่เป็นวิธีการ	5. ขั้นชื่นชมผลงาน 5.1 ครูและนักเรียนหาข้อสรุปร่วมกันจากการปฏิบัติกิจกรรม/การทำงานตามขั้นตอนที่วางไว้/ การสร้างสรรค์ผลงาน การแก้ปัญหา 5.2 นักเรียนชื่นชมผลงานของตนเอง ชื่นชมเพื่อนในกลุ่มและเพื่อนต่างกลุ่ม

ตาราง 7 (ต่อ)

หลัก 12 ประการ การจัดการเรียนรู้โดย ใช้สมองเป็นฐาน Caine and caine (1994, 90-170)	องค์ประกอบการเรียนรู้ แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) Johnson and Johnson (1987, 13-14)	ผลการสังเคราะห์กิจกรรม การเรียนรู้ ตามรูปแบบการจัด ประสบการณ์
	ทำงานของกลุ่ม จะประเมิน จากพฤติกรรมของสมาชิกและ ผลงานของกลุ่ม โดนสมาชิก ในกลุ่มจะมีส่วนร่วมในการ ประเมินกันเอง เพื่อให้ผู้เรียน ได้เห็นความสำคัญในการ ทำงานร่วมกัน เพื่อนำไปสู่ ความสำเร็จได้	5.3 ครูประเมินนักเรียนใน ด้านความรู้ที่ได้รับและผลงาน ด้วยการสังเกต การตอบด้วย ปากเปล่าหรือจากแบบทดสอบ

จากตาราง 7 การสังเคราะห์แนวคิดที่ใช้การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการเรียนรู้ร่วมโดยเน้นสมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ในทำให้ผู้วิจัยได้ขั้นตอนในการจัดประสบการณ์ได้เป็น PTPRA Model จำแนกเป็น 5 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้ 1. ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation : P) 2. ขั้นเชื่อมโยงความคิด (Transfer : T) 3. ขั้นปฏิบัติร่วมเรียนรู้ (Practicing : P) 4. ขั้นสะท้อนคิดร่วมกัน (Reflecting : R) 5. ขั้นชื่นชมผลงาน (Assessment : A)

การสังเคราะห์ความสอดคล้องกิจกรรมการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ปฐมวัย

การสังเคราะห์ความสอดคล้องกิจกรรมการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการเรียนรู้ร่วมโดยเน้นสมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ปฐมวัยซึ่งประกอบด้วยทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา และทักษะการใช้ตัวเลข

ตาราง 8 การสังเคราะห์ความสอดคล้องกิจกรรมการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ปฐมวัย

กิจกรรม ในการจัดประสบการณ์ฯ PTPRA Model	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ปฐมวัย	ความสอดคล้องกิจกรรมการ จัดประสบการณ์ตามรูปแบบ การจัดประสบการณ์ฯ กับ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ปฐมวัย
1. ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation : P) 1.1 ครูสร้างบรรยากาศทาง กายภาพให้เอื้อต่อการเรียนรู้ และบรรยากาศทางอารมณ์ให้ เหมาะสม (สร้างความรู้สึกลงใน ทางบวก ลดความกดดัน) 1.2 ครูชี้แจงจุดประสงค์เรื่อง/ ประเด็นที่ต้องการเรียนรู้ และใช้ คำถามกระตุ้นการเรียนรู้เพื่อให้ นักเรียนเกิดความคิดเชื่อมโยงไป ยังประสบการณ์เดิม 1.3 ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละไม่เกิน 6 คน มีสมาชิกที่ มีความสามารถแตกต่างกัน ครู แนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและ บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม และ แบ่งความรับผิดชอบ	(1) ทักษะการสังเกต (2) ทักษะการจำแนก ประเภท (3) ทักษะการวัด (4) ทักษะการสื่อ ความหมาย (5) ทักษะการลง ความเห็นจากข้อมูล (6) ทักษะการหา ความสัมพันธ์ระหว่าง สเปสกับเวลา (7) ทักษะการใช้ตัวเลข	1. ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation : P) 1.1 ครูสร้างบรรยากาศทาง กายภาพให้เอื้อต่อการเรียนรู้ และบรรยากาศทางอารมณ์ให้ เหมาะสม (สร้างความรู้สึกลงใน ทางบวก ลดความกดดัน) (การสังเกต) 1.2 ครูชี้แจงจุดประสงค์เรื่อง/ ประเด็นที่ต้องการเรียนรู้ และใช้ คำถามกระตุ้นการเรียนรู้เพื่อให้ นักเรียนเกิดความคิดเชื่อมโยง ไปยังประสบการณ์เดิม (การสื่อความ) 1.3 ครูจัดนักเรียนเป็น กลุ่มย่อย กลุ่มละไม่เกิน 6 คน มีสมาชิกที่มีความสามารถ แตกต่างกัน ครูแนะนำวิธีการ ทำงานกลุ่มและบทบาทของ สมาชิกในกลุ่ม และแบ่งความ รับผิดชอบ (การใช้ตัวเลข)

ตาราง 8 (ต่อ)

กิจกรรม ในการจัดประสบการณ์ฯ PTPRA Model	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ปฐมวัย	ความสอดคล้องกิจกรรมการ จัดประสบการณ์ตามรูปแบบ การจัดประสบการณ์ฯ กับ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ปฐมวัย
2. ชั้นเชื่อมโยงความคิด (Transfer : T) 2.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียน บอก ปัญหาหรืองานที่ต้องการให้ กลุ่มแก้ไขหรือคิด 2.2 ครูแนะนำวิธีการหา ข้อมูล ให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับ การคิด 2.3 ครูและนักเรียนออกแบบ การทำงานร่วมกันโดยใช้ผัง ความคิดสร้างความเข้าใจใน การสรุปความคิดรวบยอด 2.4 ครูมอบหมายงานตามที่ ออกแบบร่วมกันแบ่งหน้าที่ใน กลุ่มให้ชัดเจน	(1) ทักษะการสังเกต (2) ทักษะการจำแนก ประเภท (3) ทักษะการวัด (4) ทักษะการสื่อ ความหมาย (5) ทักษะการลง ความเห็นจากข้อมูล (6) ทักษะการหา ความสัมพันธ์ระหว่าง สเปสกับเวลา (7) ทักษะการใช้ตัวเลข	2. ชั้นเชื่อมโยงความคิด (Transfer : T) 2.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียน บอก ปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่ม แก้ไขหรือคิด (การสังเกต) 2.2 ครูแนะนำวิธีการหาข้อมูล ให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิด (การลงความเห็น,การจำแนก) 2.3 ครูและนักเรียนออกแบบ การทำงานร่วมกันโดยใช้ผัง ความคิดสร้างความเข้าใจ ในการสรุปความคิดรวบยอด (การจำแนก, การสื่อความ, การลงความเห็น) 2.4 ครูมอบหมายงานตามที่ ออกแบบร่วมกันแบ่งหน้าที่ใน กลุ่มให้ชัดเจน (การสื่อความ)

ตาราง 8 (ต่อ)

กิจกรรม ในการจัดประสบการณ์ฯ PTPRA Model	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ปฐมวัย	ความสอดคล้องกิจกรรมการ จัดประสบการณ์ตามรูปแบบ การจัดประสบการณ์ฯ กับ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ปฐมวัย
3. ขั้นปฏิบัติร่วมเรียนรู้ (Practicing : P)	(1) ทักษะการสังเกต	3. ขั้นปฏิบัติร่วมเรียนรู้
3.1 นักเรียนร่วมกันปฏิบัติ	(2) ทักษะการจำแนก ประเภท	(Practicing : P)
กิจกรรม/การทดลองตามบทบาท หน้าที่ที่ได้รับ ร่วมรับผิดชอบ ร่วม คิด ร่วมแสดงความคิดเห็น ครู	(3) ทักษะการวัด	3.1 นักเรียนร่วมกันปฏิบัติ
กระตุ้นความสนใจของนักเรียน	(4) ทักษะการสื่อ ความหมาย	กิจกรรม/การทดลองตาม บทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ร่วม รับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดง
โดยใช้คำถาม การสนทนา การ เล่าเรื่อง	(5) ทักษะการลง ความเห็นจากข้อมูล	ความคิดเห็น ครูกระตุ้นความ สนใจของนักเรียนโดยใช้คำถาม
3.2 ครูสังเกตการณ์ทำงานของ กลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก สะดวก ให้คำแนะนำในกรณีที่ นักเรียนสงสัย และขอความ ช่วยเหลือ	(6) ทักษะการหา ความสัมพันธ์ระหว่าง สเปกกับเวลา	การสนทนา การเล่าเรื่อง (การสังเกต, การจำแนก, การวัด, การสื่อความ, การลงความเห็น, การหาความสัมพันธ์ , การใช้ตัวเลข)
3.3 นักเรียนสร้างสรรค์ผลงาน รายบุคคล /กลุ่ม โดยนำข้อมูล / ผลที่ได้รับจากการสังเกต ทดลอง บันทึกในรูปแบบต่างๆ เช่น วาด ภาพระบายสี เกิดความทรงจำ ระยะสั้น นำไปสู่ความทรงจำ ระยะยาวอย่างเป็นระบบ	(7) ทักษะการใช้ตัวเลข	3.2 ครูสังเกตการณ์ทำงานของ กลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก สะดวก ให้คำแนะนำในกรณีที่ นักเรียนสงสัย และขอความ ช่วยเหลือ
		3.3 นักเรียนสร้างสรรค์ผลงาน รายบุคคล /กลุ่ม โดยนำข้อมูล / ผลที่ได้รับจากการสังเกต ทดลอง บันทึกในรูปแบบต่างๆ

ตาราง 8 (ต่อ)

กิจกรรม ในการจัดประสบการณ์ฯ PTPRA Model	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ปฐมวัย	ความสอดคล้องกิจกรรมการ จัดประสบการณ์ตามรูปแบบ การจัดประสบการณ์ฯ กับ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ปฐมวัย
		เช่น วาดภาพระบายสี เกิดความ ทรงจำระยะสั้น นำไปสู่ความทรง จำระยะยาวอย่างเป็นระบบ (การ สังเกต, การสื่อความ, การลง ความเห็น, การหา ความสัมพันธ์, การใช้ตัวเลข)
4. ขั้นสะท้อนคิดร่วมกัน (Reflecting : R) 4.1 นักเรียนตรวจสอบผลงาน ของตนเอง / กลุ่มและนำเสนอ ผลงานของตน / กลุ่ม เพื่อ สนทนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ถึง ผลการทำงาน/ชิ้นงาน	(1) ทักษะการสังเกต (2) ทักษะการจำแนก ประเภท (3) ทักษะการวัด (4) ทักษะการสื่อ ความหมาย (5) ทักษะการลง ความเห็นจากข้อมูล (6) ทักษะการหา ความสัมพันธ์ระหว่าง สเปสกับเวลา (7) ทักษะการใช้ตัวเลข	4. ขั้นสะท้อนคิดร่วมกัน (Reflecting : R) 4.1 นักเรียนตรวจสอบผลงานของ ตนเอง / กลุ่มและนำเสนอผลงาน ของตน / กลุ่มเพื่อสนทนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกัน ถึงผลการทำงาน/ชิ้นงาน (การสังเกต, การสื่อความ, การลงความเห็น, การหา ความสัมพันธ์, การใช้ตัวเลข)

ตาราง 8 (ต่อ)

กิจกรรม ในการจัดประสบการณ์ฯ PTPRA Model	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ปฐมวัย	ความสอดคล้องกิจกรรมการ จัดประสบการณ์ตามรูปแบบ การจัดประสบการณ์ฯ กับ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ปฐมวัย
5. ขั้นชื่นชมผลงาน (Assessment : A) 5.1 ครูและนักเรียนหาข้อสรุป ร่วมกันจากการปฏิบัติกิจกรรม/ การทำงานตามขั้นตอนที่วางไว้/ การสร้างสรรค์ผลงาน การแก้ปัญหา		5. ขั้นชื่นชมผลงาน (Assessment : A) 5.1 ครูและนักเรียนหาข้อสรุป ร่วมกันจากการปฏิบัติกิจกรรม/ การทำงานตามขั้นตอนที่วางไว้/ การสร้างสรรค์ผลงาน การแก้ปัญหา (การสื่อความ, การลงความเห็น)
5.2 นักเรียนชื่นชมผลงานของ ตนเอง ชื่นชมเพื่อน ในกลุ่มและเพื่อนต่างกลุ่ม 5.3 ครูประเมินนักเรียนในด้าน ความรู้ที่ได้รับและผลงาน ด้วย การสังเกต การตอบด้วยปาก เปล่าหรือจากแบบทดสอบ		5.2 นักเรียนชื่นชมผลงานของ ตนเอง ชื่นชมเพื่อนในกลุ่มและ เพื่อนต่างกลุ่ม (การสังเกต, การสื่อความ, การลง ความเห็น) 5.3 ครูประเมินนักเรียนในด้าน ความรู้ที่ได้รับและผลงาน ด้วย การสังเกต การตอบด้วยปาก เปล่าหรือจากแบบทดสอบ (การสังเกต, การสื่อความ, การลงความเห็น, การใช้ ตัวเลข)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

1. งานวิจัยในประเทศ

รุจิรัตน์ บัวลา (2546) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมครู เรื่อง มี การประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยทางสมองในการจัดการเรียนการสอนชั้นเด็กวัยอนุบาล มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมครูเรื่อง การประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยทางสมองในการจัดการเรียน การสอนชั้นเด็กวัยอนุบาล กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ครูผู้สอนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังจากฝึกอบรม ความรู้ของครูเรื่องพัฒนาการและการทำงานของสมอง สูงกว่า ก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) หลังจากการฝึกอบรม ความรู้ ของครูเรื่อง การประยุกต์ใช้ผลงานทางวิจัยทางสมองในการจัดการเรียนการสอนชั้นเด็กวัยอนุบาล สูงกว่า ก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) หลังการฝึกอบรม คะแนน พฤติกรรมในการจัดการเรียนการสอนชั้นเด็กวัยอนุบาลของครูสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) โปรแกรมที่ปรับปรุงแล้วประกอบด้วยหลักการ วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหา การดำเนินการ สื่อและเอกสารประกอบการฝึกอบรมและการประเมินผล

เกลินี เมาวีรัตน์ (2549) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้กิจกรรมบริหารสมองต่อ พัฒนาการด้านการเขียนของเด็กปฐมวัย มีวัตถุประสงค์ เพื่อการศึกษาพัฒนาการด้านการเขียน ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมบริหารสมองและกิจกรรมแบบปกติ และเพื่อเปรียบเทียบ พัฒนาการด้านการเขียนของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมบริหารสมองและได้รับการจัด กิจกรรมแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชาย - หญิง อายุ 4-5 ปี จำนวน 30 คน เรียนอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัด ประสพการณ์กิจกรรมบริหารสมองและแบบสังเกตพัฒนาการด้านการเขียนผลการวิจัยพบว่า เด็ก ปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมบริหารสมองและกิจกรรมแบบปกติมีพัฒนาการเขียนสูงขึ้น ตามลำดับ จากสัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 8 และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมบริหารสมอง มี พัฒนาการด้านการเขียนสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.01

วิภาฤดี วิภาวิน (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ ตามแนวทางการจัดการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัย มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อ ศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัย 2) เพื่อสร้าง รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัย 3) เพื่อทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

สำหรับเด็กปฐมวัย 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์ โดยดำเนินการวิจัยตามระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้แก่ เด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดตาปะขาวหาย จำนวน 19 คน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยรูปแบบการจัดประสบการณ์ เอกสาร คู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ แผนการจัดประสบการณ์ แบบทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย 1.1 ข้อมูลด้านการวางแผนการจัดประสบการณ์ ประกอบไปด้วย หลักการ แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน การคิดแก้ปัญหา บทบาทครูในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ทางจิตภาพ บทบาทนักเรียนและพฤติกรรมในการคิดแก้ปัญหา 1.2 ข้อมูลด้านการจัดประสบการณ์ ประกอบไปด้วย หลักการ แนวคิด วัตถุประสงค์ เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อม กระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงประสบการณ์ การลงมือปฏิบัติ การสะท้อนความคิด การสรุปและประเมินผล 1.3 ข้อมูลด้านการวัดผลและประเมินผล ประกอบด้วย หลักการ แนวคิด การวัดประเมินผล การปฏิบัติ และการประเมินตามสภาพจริงโดยสังเกตพฤติกรรม 2) ผลการสร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัย ที่พัฒนาขึ้นคือ เอเบิลส์ โมเดล (ABLES Model) มีองค์ประกอบของรูปแบบการจัดประสบการณ์ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการจัดประสบการณ์ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นกระตุ้นการเรียนรู้ (Alerting) ขั้นรับรู้ (Broadening) ขั้นสร้างความรู้ (Learning) ขั้นขยายประสบการณ์เรียนรู้ (Expending) ขั้นเสริมสร้างพลังความรู้ (Strengthening) 4) เงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้ประกอบด้วย หลักการสนับสนุน ระบบการตอบสนอง ระบบสังคม และ 5) ผลที่ได้รับจากการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ ผลการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิพบว่ามีความเหมาะสมและความสอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการทดลองใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้พบว่ากระบวนการจัดประสบการณ์ของรูปแบบการจัดประสบการณ์เป็นไปตามลำดับขั้นตอนสามารถดำเนินกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่อง 3) ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ที่พัฒนาขึ้นพบว่า 3.1) เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3.2) เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีพฤติกรรมในการคิดแก้ปัญหาอยู่ในระดับสูง 4) ผลการประเมินความพึงพอใจของ

ผู้เกี่ยวข้องประกอบด้วยผู้บริหาร ครู และเด็กปฐมวัย พบว่ามีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Gulpinar (2005) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The Principle of Brain – Based Learning and Constructivist Models in Education การนำหลักทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ของสมองเป็นฐาน และรูปแบบการสอนคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้ในการศึกษา ซึ่งได้พบว่า เมื่อมีการนำโครงสร้างทางประสาทวิทยา จิตวิทยาการศึกษา การศึกษาค้นคว้าวิจัยทางสมองและรูปแบบการสอนคอนสตรัคติวิสต์ ได้พบความคิดรวบยอด 3 อย่าง คือ ความแตกต่างระหว่างบุคคล สิ่งแวดล้อม และลักษณะโครงสร้างที่ซับซ้อน หลังจากพิจารณาดู พบว่า ความสำคัญของการศึกษา คือ ความเข้าใจของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคล ความซับซ้อน ซึ่งอยู่ภายใต้ระบบโครงสร้างของบริบท และพบว่า การเรียนรู้สมอง ซึ่งมาจากผลของการศึกษาค้นคว้าเรื่องสมอง สามารถนำมาจัดการเรียนรู้ของสมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) และการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้กับการเรียนรู้แบบประสบการณ์ (Experiential Learning) พหุปัญญา (Multiple Intelligence) การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ได้

Tompkins (2006) ได้เสนองานวิจัยเรื่อง Brain-based Learning Theory : an online course desing model ได้พบว่า การพัฒนารายวิชาออนไลน์ที่ยึดทฤษฎีที่สอดคล้องกับหลักการทำงานของสมองเป็นฐาน เป็นการบริหารจัดการระบบในการเรียนระดับผู้ใหญ่ซึ่งมีปัญหาในการเรียน และงานวิจัยนี้เป็นลักษณะของวิจัยเชิงคุณภาพและประกอบด้วยความครอบคลุมกับประเด็นที่กำลังได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลายในการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องในเรื่องเกี่ยวกับการจัดการเรียนที่สอดคล้องกับทฤษฎีและหลักการทำงานของสมองออกเป็นแบบรายวิชาออนไลน์ และการบริหารจัดการกับระบบเพื่อการเรียนแบบออนไลน์นี้ก็มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนระดับผู้ใหญ่หรือระดับเด็กโตด้วยการออกแบบรายวิชาโดยยึดหลักการทำงานของสมอง รูปแบบรายวิชาที่พัฒนาขึ้นจะครอบคลุมดังนี้ต่างๆ ซึ่งได้สังเคราะห์ออกมาจากการนำหลักการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมาปรับให้เหมาะสมและได้รูปแบบออกมา ซึ่งจะเป็นอักษรตัวแรกมาย่อรวมกันจากการสังเคราะห์และค้นพบจากการศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักการทำงานของสมองจนถึงการนำเสนอแนวทางนี้

Dan (2004) ได้สรุปงานวิจัยเรื่อง Implication of Brain-based learning theory for the development of a Pedagogical Framework for Religious Education ซึ่งได้อ้างว่า กว่า 30 ปีมาแล้ว การพัฒนาการศึกษาของผู้ที่เลื่อมใสศรัทธาในศาสนาของออสเตรเลียมีมากขึ้นโดยมีการพัฒนารูปแบบของหลักสูตรและการเรียนการสอน มาจนถึงวันนี้ทำให้การสอนสำหรับการศึกษา

ของผู้ที่เลื่อมใสศรัทธาในศาสนามีความสำคัญ จุดประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้คือการสำรวจว่าวิธีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักการทำงานของสมองสามารถสนับสนุนการสอนและพัฒนาการศึกษาสำหรับผู้ที่เลื่อมใสศรัทธาในระดับประถมได้หรือไม่ งานวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการร่วมกับ การสร้างผังความคิดรวบยอด และการใช้เทคนิคการสอนที่คำนึงถึงหลักการทำงานของสมองและการสนทนาร่วมกันของกลุ่มเป้าหมายกับผู้ประสานงานด้านการศึกษาของผู้ที่เลื่อมใสในศาสนาของเขตปกครองบิซอป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ควรส่งเสริมตั้งแต่ระดับปฐมวัยเป็นต้นไป ด้วยวิธีการกระตุ้นการทำงานของสมองทั้งสองซีก ฝึกให้เด็กเกิดการเรียนรู้โดยตนเองโดยผู้สอนส่งเสริมโดยวิธีการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ขั้นตอนการสอน ที่กระตุ้น ผู้เรียน ได้คิด นอกจากนี้การจัดกิจกรรมในชั้นเรียนต้องสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อสมองให้เด็กได้เรียนรู้ ส่งเสริมให้เด็กได้คิด ได้ตัดสินใจ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1. งานวิจัยในประเทศ

สิริมาศ ราชภักดี (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และเทคนิค TGT เรื่อง เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ช่างไม้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีเพศต่างกันโดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาโปรแกรมบทเรียน และเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และเทคนิค TGT เรื่อง เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ช่างไม้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีเพศต่างกัน จำนวน 79 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ โปรแกรมบทเรียน เรื่อง เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ช่างไม้ แผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT จำนวนกลุ่มละ 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ช่างไม้ จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบวัดการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์จำนวน 5 ด้าน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test, F-test (Two-way ANCOVA และ Two-way MANCOVA) โปรแกรมบทเรียน เรื่อง เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ช่างไม้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.93/81.92. ดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียน เรื่อง เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ช่างไม้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.7156 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน 71.56 นักเรียนโดยส่วนรวม นักเรียนชาย และ

นักเรียนหญิง ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และเทคนิค TGT มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงวิพากษ์ วิจารณ์หลังเรียน โดยรวมและรายด้าน 5 ด้านเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่มีเพศต่างกันและเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและเป็นราย 5 ด้านไม่แตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและรูปแบบการเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเชิงวิพากษ์ วิจารณ์ นักเรียนโดยส่วนรวม นักเรียนชาย นักเรียนหญิง ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และเทคนิค TGT มีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่าง

วิบูลย์ จรุงพันธุ์ (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง การวาดภาพเชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ รวมทั้งการพัฒนากิจการเป็นกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนานและมีความสุข การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง การวาดภาพเชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง การวาดภาพเชิงสร้างสรรค์และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง การวาดภาพเชิงสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกก่องดอนทองวิทยา อำเภอคอนสวรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิเขต 1 จำนวน 24 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จำนวน 7 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ อยู่ระหว่าง 0.21-0.73 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.75 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ 0.35 – 0.69 มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่องการวาดภาพเชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.66/83.85 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6387 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค STAD โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Foley (1997) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสามารถในการรับรู้ในการเรียนรวมมือ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 95 คน และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 83 คน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการรับรู้ในการเรียนร่วมกัน ของนักเรียน ทั้งสองระดับ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษา มีการรับรู้ในสิ่งต่างๆ มากขึ้น เมื่อใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเกิด การเรียนรู้รายบุคคลและสามารถนำกลยุทธ์นี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มได้เป็นอย่างดี

Graham and Scaborough (1999) ได้ศึกษาการใช้ CMC และการเรียนรู้รวมมือ ใน การศึกษาโดยใช้วิธีการสอนโดย Bulletin board ร่วมกับ Tutorial group platform ในวิชาเศรษฐศาสตร์ โดยศึกษาทัศนคติเกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกันและประสบการณ์การเรียนการสอนจากทั้งผู้เรียนและผู้สอน ผลการศึกษาพบว่า อายุและเพศไม่มีความสัมพันธ์กับการแสดงออกของผู้เรียน ผู้ที่เรียนบน CMC ร้อยละ 60 มีพัฒนาการด้านการสื่อสารดีขึ้น และได้รับข้อมูลย้อนกลับเพิ่มขึ้น ครั้งหนึ่งของผู้เรียนมีทัศนคติทางบวกต่อกิจกรรมการเรียน อีกครั้งหนึ่งเห็นว่าทำให้มีภาระงานเพิ่มขึ้น ทัศนคติที่มีต่อวิชาที่เรียนไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพจากการ สอบถามและจากข้อมูลย้อนกลับของผู้สอนและผู้เรียน พบว่า ด้านการสื่อสาร ผู้เรียนสะดวกในการ ติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนและผู้สอน ด้านการเข้าสู่ระบบการเรียน การติดต่อกับเครื่องแม่ข่ายทำได้ยาก ด้านความยืดหยุ่น มีเวลาจำกัดในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และด้านค่าใช้จ่าย มีค่าใช้จ่ายใน การเรียนเพิ่มขึ้นคือค่าโทรศัพท์

Kim, et al. (2002) ได้ทำการวิจัยด้านการเรียนรู้รวมมือ โดยใช้ Web based โดย ศึกษาว่า การอภิปรายแบบออนไลน์จะช่วยเพิ่มความร่วมมือในกลุ่มหรือไม่อย่างไร การจัดกิจกรรม กลุ่ม การสร้างบรรทัดฐานของกลุ่ม และยุทธวิธีในการอภิปราย จะมีผลต่อการแสดงการรับรู้ ของ ผู้เรียนอย่างไร เปรียบเทียบระหว่างการเรียนแบบออนไลน์กับการเรียนแบบเผชิญหน้ากัน โดยใน กลุ่มออนไลน์ จะแบ่งเป็นสองกลุ่มย่อย คือ กลุ่มที่มีการกำหนดโครงสร้างและกลุ่มปกติ ผลการวิจัย พบว่า ในกลุ่มที่เรียนแบบเผชิญหน้าที่การรับรู้ความสามารถของกลุ่ม การผลิตผลงาน และการมี ส่วนร่วมในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบออนไลน์แบบกำหนดโครงสร้าง อย่างมีนัยสำคัญ และ ผู้เรียนมีการรับรู้ว่าการเรียนแบบเผชิญหน้า มีประสิทธิภาพกว่าการเรียนแบบออนไลน์ เมื่อดูจาก ผลการเรียนในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง ผู้เรียนพยายามใช้วิธีการให้เพื่อนๆ ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการ อภิปราย และการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกัน ในกลุ่มผู้เรียนที่ได้คะแนนต่ำ ผู้เรียนจะมีความ

สับสนในบทบาทของตนเอง ไม่มียุทธวิธีในการอภิปราย อภิปรายโดยไร้ทิศทาง ขาดทักษะในการประสานงาน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกันทั้งในและต่างประเทศพบว่า การเรียนรู้ร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถทางการเรียนสูงขึ้น ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงจะมีพฤติกรรมในการช่วยเหลือเพื่อนร่วมกลุ่ม ผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำจะให้ความร่วมมือและยอมรับความคิดเห็น การเรียนรู้ร่วมกันทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี มีความสุขกับการเรียน มีความรับผิดชอบต่อการเรียน มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดว่าการจัดการเรียนแบบเรียนรู้ร่วมมือ จะช่วยพัฒนาคุณลักษณะที่สำคัญให้แก่ผู้เรียนได้หลายประการ เช่น ความสามารถที่จะเรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้ ความรับผิดชอบในการทำงาน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ร่วมกันทำงาน ร่วมกันวิเคราะห์ การอภิปรายกลุ่ม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

1. งานวิจัยในประเทศ

น้อยทิพย์ ศัสตรศาสตร์ (2546, หน้า 78-81) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผลปรากฏว่าทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสามารถชี้คะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ทำนายผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

ปิยมาภรณ์ พรหมณี (2548, หน้า 59-62) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่องสัตว์และพืชของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 360 คน จัดเป็น 2 กลุ่มอายุ คือ กลุ่มอายุต่ำกว่า 8 ปี จำนวน 202 คน กลุ่มอายุ 8 ปีขึ้นไป จำนวน 158 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การจัดกระทำและการสื่อสาร ความหมายข้อมูลและการลงความเห็นของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

เยี่ยมลักษณ์ เฉลิมพัทธ์ (2548, หน้า 60-65) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร จำนวน 1,017 คน แบ่งได้ตามสังกัดดังนี้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน และสังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการ

วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ด้านการสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การใช้ความสัมพันธ์เกี่ยวกับระยะทางและเวลาการใช้จำนวนเลข การสื่อความหมาย การลงความเห็น การพยากรณ์ ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนทั้ง 3 สังกัด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. งานวิจัยต่างประเทศ

บัทโซ (Butzow, 1999, p. 85) ได้ทำการศึกษาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ของนักเรียนเกรด 8 จำนวน 92 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ วัดทักษะของนักเรียนก่อนสอบ (Pre-test) และภายหลังการสอน (Post-test) พบว่า คะแนนจากการสอบทั้งสองครั้งมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ นักเรียนมีทักษะการสังเกต การเปรียบเทียบ การจัดจำแนก การวิเคราะห์ การวัด การสรุปอ้างอิง และการทดลองเพิ่มขึ้น และยังพบด้วยว่า นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาดี จะมีคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ดีขึ้นด้วย

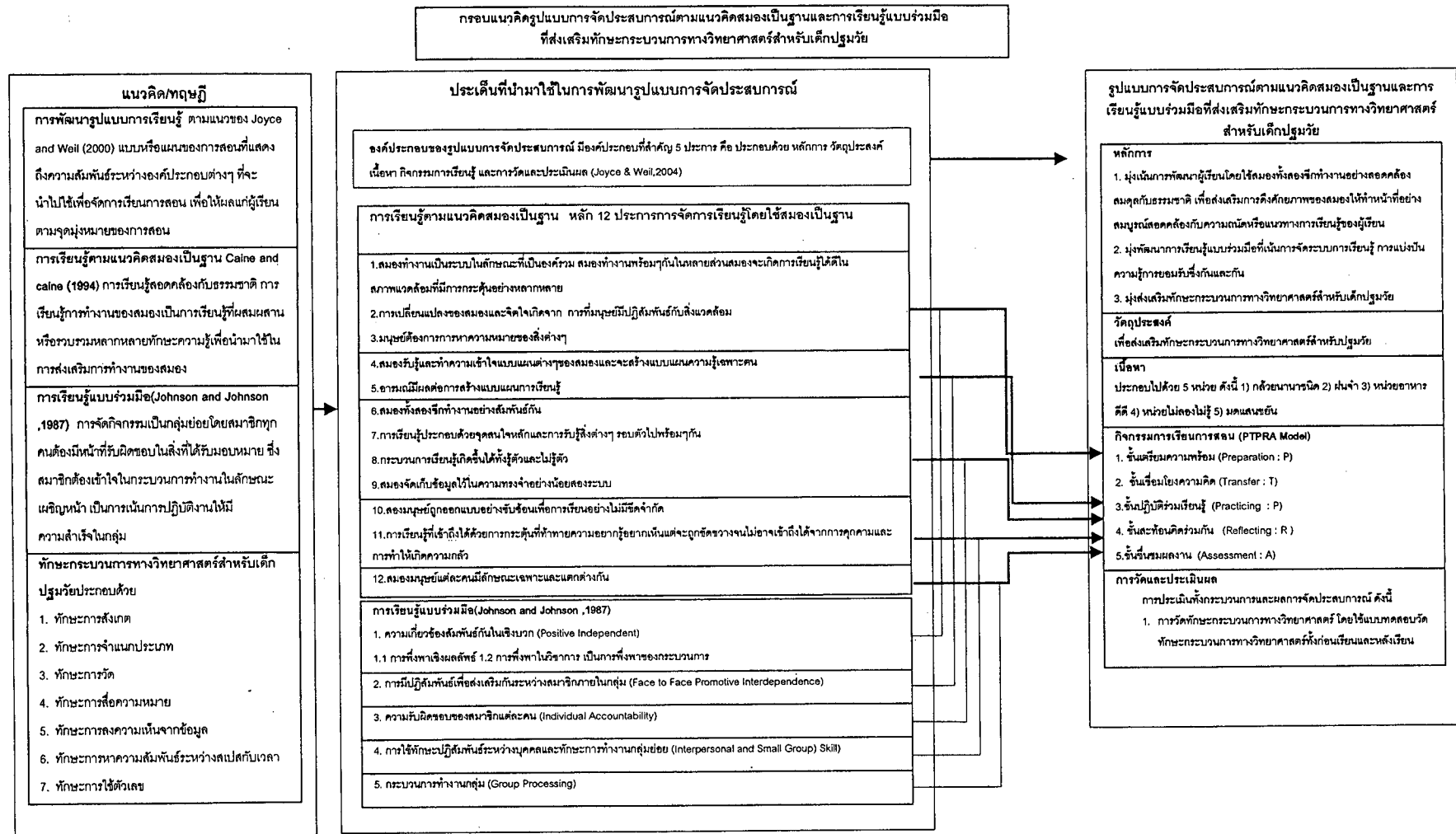
แม็คเบธ (Macbeth, 1926, pp. 45-51) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยเปรียบเทียบทักษะการใช้อุปกรณ์ของนักเรียนอนุบาลกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 เมื่อทำการทดลองสอนบทเรียนแบบปฏิบัติการตามหลักสูตร S-APA (Science : A Process Approach) กับเด็กอนุบาล และเด็กที่เรียนอยู่ในระดับเกรด 3 เป็นเวลา 14 สัปดาห์พบว่า การสอนโดยให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในระดับอนุบาลได้ดีกว่านักเรียนเกรด 3

เบ็ทเธล (Bethel, 1975, pp. 7178-A-7179-A) ได้ศึกษาผลของการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ (Inquiry) ต่อการพัฒนาทักษะการจำแนกประเภทและทักษะการสื่อความหมายของนักเรียนที่เรียนซ้ำในเกรด 3 ข้อสอบที่ใช้คือ GSOST (The Goldstein – Sheerer Object Sorting Test) และ TOCS (Test of Oral Communication Skills) ผลการศึกษาพบว่า การจำแนกประเภทและการสื่อความหมายของกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบ (Inquiry) มาใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะของนักเรียนที่ซ้ำ บารูฟาลดี และไดเอ็ทซ์ (Barufaldi and Dietz 1975, pp. 127-132) ได้ทำการศึกษาทักษะการสังเกตและทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกประเภทจากของจริง (3 มิติ) ภาพถ่ายและของจริง (2 มิติ) โดยทำการศึกษา กับเด็กเกรด 1, 2, 4 และ 6 พบว่า เด็กเกรด 1, 4 และ 6 ได้คะแนนการจำแนกประเภทจากของจริงมากกว่าจากภาพถ่าย และจากภาพถ่ายมากกว่าภาพวาด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เกรด 2 ได้คะแนนจากการจำแนกประเภทจากภาพวาดมากกว่าภาพถ่าย และจากภาพถ่ายมากกว่าของจริง ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า ประเภทของอุปกรณ์มีอิทธิพลต่อทักษะการสังเกต และทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกประเภทของเด็กแต่ละเกรด

สรุปได้ว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ทั้งต่างประเทศและในประเทศ ส่วนใหญ่มุ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัย มีแนวโน้มบ่งชี้ว่า เด็กที่ได้รับประสบการณ์ต่างกันจะมีความสามารถทางทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ทั้งยังพบว่าวัสดุอุปกรณ์มีอิทธิพลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์อีกด้วย โดยพบว่าทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน การเรียนรู้แบบร่วมมือและทักษะทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สามารถสรุปได้ดังภาพ 4



ภาพ 4 กรอบแนวคิดการวิจัย