

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีลำดับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ขั้นตอนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์แทนความหมายต่างๆ ดังนี้

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n แทน จำนวนคน

% แทน ค่าร้อยละ

E.I. แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล

t แทน สถิติทดสอบที

. แทน มินัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Sig แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

D แทน คะแนนผลต่างเฉลี่ยระหว่างคะแนนสอบก่อนทดลองกับคะแนนสอบหลังทดลอง

S.D._D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลต่าง

ขั้นตอนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์เป็น 2 ตอน ดังนี้คือ

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย

1. ผลการสร้างและประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

2. ผลการการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ตอนที่ 2 ผลการใช้และศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย

1. พัฒนาการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

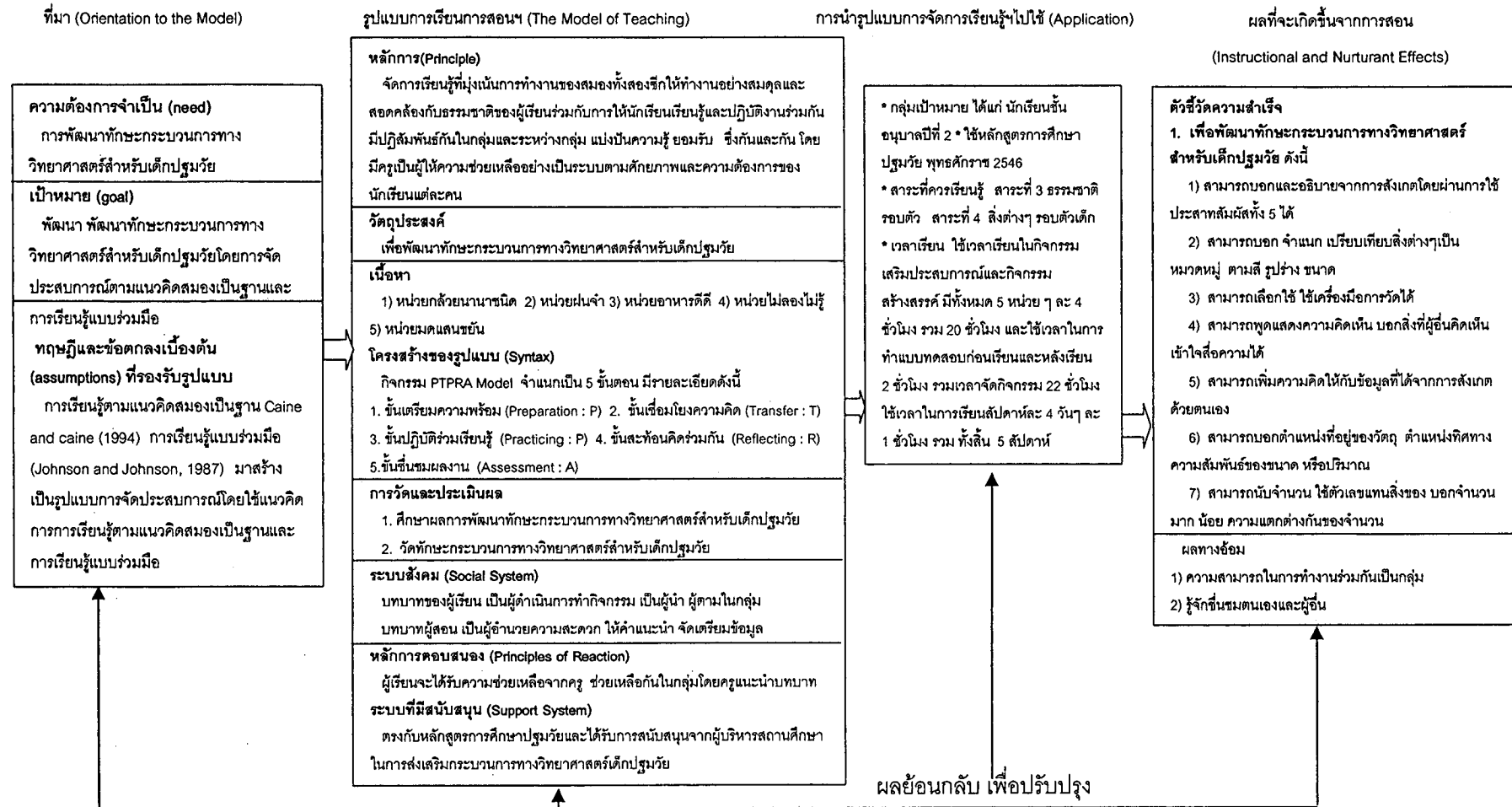
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย

1. ผลการสร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

1.1 รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่สร้างขึ้นมีลักษณะดังนี้

รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ตามแนวคิดของ Joyce and Well (2009, pp. 179-182)



ภาพ 6 รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

จากแผนภาพ ผู้วิจัยนำเสนอรูปแบบการจัดประสบการณ์แนวคิดของ Joyce and Weil (2009, pp. 179-182) ที่นำเสนอไว้ มีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้ ส่วนที่หนึ่ง ที่มาของรูปแบบการจัดประสบการณ์ (Orientation to the Model) เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นที่มาของรูปแบบการสอน ซึ่งประกอบด้วย เป้าหมายของรูปแบบ (goal) ทฤษฎีและข้อตกลงเบื้องต้น (assumptions) ที่รองรับรูปแบบ ส่วนที่สอง ตัวรูปแบบการจัดประสบการณ์ (The Model of Teaching) มีรายละเอียด เป็นการอธิบายถึงการนำรูปแบบไปสู่การปฏิบัติโดยจะมีลำดับขั้นตอนของกิจกรรมตั้งแต่รูปแบบจะมีขั้นตอนเฉพาะของตนเอง ส่วนที่สาม การนำรูปแบบการสอนไปใช้ (Application) ส่วนนี้จะเสนอคำแนะนำ และข้อสังเกตต่างๆ ที่จะช่วยให้การสอนตามรูปแบบมีประสิทธิภาพ ส่วนที่สี่ ผลที่เกิดขึ้นจากการสอน (Instructional and Nurturant Effects) ซึ่งรวมทั้งผลที่จะเกิดขึ้นทั้งในทางตรงและทางอ้อม ทำให้ได้รูปแบบการจัดประสบการณ์ซึ่งผู้วิจัยเรียกว่า PTPRA Model มีองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. หลักการ

รูปแบบการการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นการทำงานของสมองทั้งสองซีกให้ทำงานอย่างสมดุลและสอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถดึงศักยภาพสมองของตนมาทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์ มีประสิทธิภาพสูงสุด และสอดคล้องกับความถนัดและแนวทางการเรียนของตน โดยบูรณาการสอดแทรกกลวิธีการสอน วิธีการหาความรู้อย่างหลากหลาย เพื่อก่อให้เกิดพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยครูต้องเตรียมความพร้อมผู้เรียนเพื่อนำไปสู่กระบวนการเชื่อมโยงความคิดกับการลงมือปฏิบัติเพื่อให้เกิดความชำนาญจนกลายเป็นทักษะ สามารถสร้างสรรค์ชิ้นงานมีกระบวนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อม

2. จุดประสงค์

จุดประสงค์ของรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยในครั้งนี้ มุ่งพัฒนานักเรียนโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน ประสานกับหลักการทำงานของสมอง การใช้สมองทั้งสองซีกทำงานอย่างสมดุลสอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียน เพื่อให้เกิดความสามารถสำคัญคือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบไปด้วย

- 2.1 ทักษะการสังเกต
- 2.2 ทักษะการจำแนกประเภท
- 2.3 ทักษะการวัด
- 2.4 ทักษะการสื่อความหมาย
- 2.5 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
- 2.6 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา
- 2.7 ทักษะการใช้ตัวเลข

3. เนื้อหา มีหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 5 หน่วย ดังนี้ หน่วยที่ 1 กลัวยานนาชนิด หน่วยที่ 2 ฝนจำ หน่วยที่ 3 หน่วยอาหารดีดี หน่วยที่ 4 หน่วยไม่ลองไม่รู้ และหน่วยที่ 5 มดแสนขยัน

4. กิจกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละหน่วยจะเน้นให้นักเรียนได้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ตามขั้นตอน PTPRA Model มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation : P)

4.1.1 ครูสร้างบรรยากาศทางกายภาพให้เอื้อต่อการเรียนรู้ และบรรยากาศทางอารมณ์ให้เหมาะสม (สร้างความรู้สึกลงในทางบวก ลดความกดดัน)

4.1.2 ครูชี้แจงจุดประสงค์เรื่อง/ประเด็นที่ต้องการเรียนรู้ และใช้คำถามกระตุ้นการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดเชื่อมโยงไปยังประสบการณ์เดิม

4.1.3 ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละไม่เกิน 6 คน มีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ครูแนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม และแบ่งความรับผิดชอบ

4.2 ขั้นเชื่อมโยงความคิด (Transfer : T)

4.2.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียน บอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไขหรือคิด

4.2.2 ครูแนะนำวิธีการหาข้อมูล ให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิด

4.2.3 ครูและนักเรียนออกแบบการทำงานร่วมกันโดยใช้ผังความคิดสร้างความเข้าใจในการสรุปความคิดรวบยอด

4.2.4 ครูมอบหมายงานตามที่ออกแบบร่วมกันแบ่งหน้าที่ในกลุ่มให้ชัดเจน

4.3 ขั้นปฏิบัติร่วมเรียนรู้ (Practicing : P)

4.3.1 นักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม/การทดลองตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับร่วมรับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยใช้คำถาม การสนทนา การเล่าเรื่อง

4.3.2 ครูสังเกตการทำงานของกลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำในกรณีที่นักเรียนสงสัย และขอความช่วยเหลือ

4.3.3 นักเรียนสร้างสรรค์ผลงาน รายบุคคล /กลุ่ม โดยนำข้อมูล /ผลที่ได้รับจากการสังเกต ทดลอง บันทึกในรูปแบบต่างๆ เช่น วาดภาพระบายสี เกิดความทรงจำระยะสั้น นำไปสู่ความทรงจำระยะยาวอย่างเป็นระบบ

4.4 ขั้นสะท้อนคิดร่วมกัน (Reflecting : R)

4.4.1 นักเรียนตรวจสอบผลงานของตนเอง / กลุ่ม และนำเสนอผลงานของตน / กลุ่มเพื่อสนทนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ถึงผลการทำงาน/ชิ้นงาน

4.5 ขั้นชื่นชมผลงาน (Assessment : A)

4.5.1 ครูและนักเรียนหาข้อสรุปร่วมกันจากการปฏิบัติกิจกรรม/การทำงานตามขั้นตอนที่วางไว้/การสร้างสรรค์ผลงาน การแก้ปัญหา

4.5.2 นักเรียนชื่นชมผลงานของตนเอง ชื่นชมเพื่อนในกลุ่มและเพื่อนต่างกลุ่ม

4.5.3 ครูประเมินนักเรียนในด้านความรู้ที่ได้รับและผลงาน ด้วยการสังเกต การตอบด้วยปากเปล่าหรือจากแบบทดสอบ

2. ผลการประเมินความเหมาะสมและปรับปรุงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ ผู้วิจัยนำสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ตัวชี้วัด ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเทคนิคการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือของรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ ที่กำหนดขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนปฐมวัย เพื่อทำการประเมินการสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ

ตาราง 11 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการจัด
ประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริม
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
1. หลักการ			
1.1 หลักการมีความชัดเจน สามารถแสดงจุดเน้น ของรูปแบบการจัดประสบการณ์	4.11	0.78	มาก
1.2 การแสดงให้เห็นถึงจุดเน้นของรูปแบบการจัด ประสบการณ์ สามารถเป็นกรอบในการกำหนด องค์ประกอบอื่นๆ	4.56	0.73	มากที่สุด
1.3 หลักการของรูปแบบการจัดประสบการณ์ที่ กำหนด มีความชัดเจน สมเหตุสมผล	4.11	0.78	มาก
1.4 การใช้ภาษาในการเรียบเรียงถ้อยคำ การลำดับ หลักการ มีความต่อเนื่อง และเข้าใจง่าย	4.22	0.67	มาก
1.5 หลักการของรูปแบบสอดคล้องกับสภาพความ เป็นไปของสังคม	4.00	0.71	มาก
2. จุดประสงค์			
2.1 จุดประสงค์มีความสอดคล้องกับหลักการ	4.00	0.87	มาก
2.2 จุดประสงค์มีความชัดเจนสามารถแสดงถึงที่ มุ่งหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	4.11	0.78	มาก
2.3 จุดประสงค์มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง	4.00	0.71	มาก
2.4 การใช้ภาษาในการเรียบเรียงถ้อยคำเหมาะสม และเข้าใจง่าย	4.22	0.67	มาก
3. เนื้อหา			
3.1 เนื้อหามีความครอบคลุมตามหลักสูตร การศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2546	4.44	0.73	มาก

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
3.2 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับหลักการและ วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ	4.22	0.67	มาก
3.3 การจัดเรียงลำดับเนื้อหา มีความต่อเนื่อง	4.00	0.71	มาก
3.4 เนื้อหา มีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์กับ ผู้เรียน	4.33	0.71	มาก
4. กิจกรรม			
4.1 ความชัดเจนของกระบวนการเรียนการสอนที่ กำหนดไว้ในรูปแบบการจัดประสบการณ์	4.22	0.67	มาก
4.2 ความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติ	4.11	0.78	มาก
4.3 กิจกรรมการเรียนการสอนเรียงเรียงไว้เป็นลำดับ ลำดับขั้นตอน	4.11	0.78	มาก
4.4 ความเหมาะสมระหว่างกระบวนการเรียนการ สอนกับจุดมุ่งหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์	4.11	0.60	มาก
4.5 ความตรงและเหมาะสมของกิจกรรมตาม กระบวนการเรียนรู้แบบเน้นสมองเป็นฐานและกลวิธี การสอนอ่าน ของแต่ละกิจกรรมดังนี้	4.33	0.50	มาก
4.5.1 ขั้นเตรียมความพร้อม	4.33	0.50	มาก
4.5.2 ขั้นเชื่อมโยงความคิด	4.44	0.53	มาก
4.5.3 ขั้นปฏิบัติร่วมเรียนรู้	4.67	0.50	มากที่สุด
4.5.4 ขั้นสะท้อนคิดร่วมกัน	4.56	0.53	มากที่สุด
4.5.5 ขั้นชื่นชมผลงาน	4.22	0.44	มาก
4.6 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับการนำไปใช้กับ นักเรียนระดับชั้นปฐมวัย	4.11	0.60	มาก

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
5. การวัดและประเมินผล			
5.1 ความเหมาะสมของหลักเกณฑ์และแนวทางการประเมิน	4.44	0.53	มาก
5.2 การเสนอหลักเกณฑ์ในการวัด ความชัดเจนและสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้	4.22	0.67	มาก
5.3 ตรวจสอบการบรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดประสบการณ์ได้ครอบคลุม	4.33	0.50	มาก
ภาพรวม	4.26	0.21	มาก

จากตาราง 11 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน มีความเห็นว่า รายละเอียดขององค์ประกอบของรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.21) เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ยกเว้น ประเด็นด้านการสอนของรูปแบบการจัดประสบการณ์ ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม และขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้ครอบคลุม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.50)

1.3 ผลการสร้างและประเมินความเหมาะสมของกลุ่มการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยกลุ่มการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ มีองค์ประกอบ คือ 1) ความเป็นมา 2) แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 3) คำแนะนำการใช้รูปแบบฯ 4) กำหนดการของรูปแบบฯ 5) บทบาทของครูผู้สอน 6) วิธีการวัดและประเมินผล และในส่วนของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีองค์ประกอบ ดังนี้ 1) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด 2) สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด 3) จุดประสงค์การเรียนรู้ 4) สาระการเรียนรู้ 5) การวัดและประเมินผล 6) กิจกรรมการเรียนการสอน 7) สื่อ/แหล่งเรียนรู้

ตาราง 12 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย (ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. รายละเอียดในความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.33	0.50	มาก
2. ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องมีความชัดเจนทำให้สามารถเข้าใจกระบวนการบูรณาการทฤษฎีต่างๆ	4.44	0.53	มากที่สุด
3. องค์ประกอบของรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ มีความชัดเจน	4.67	0.50	มากที่สุด
4. คำแนะนำในการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ มีความชัดเจนเพียงพอที่จะนำรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ ไปใช้อย่างได้ผล	4.56	0.53	มากที่สุด
5. รายละเอียดในคำแนะนำการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ บอกเกี่ยวกับการจัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นในการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ อย่างครบถ้วน	4.56	0.53	มากที่สุด
6. กำหนดการของรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ มีความชัดเจน	4.44	0.53	มากที่สุด
7. บทบาทของครูผู้สอนมีความชัดเจน ง่ายต่อการเตรียมตัว และสามารถปฏิบัติได้	4.67	0.50	มากที่สุด
8. การกล่าวถึงวิธีการวัดและประเมินผลผลการเรียนตามรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.11	0.60	มาก

ตาราง 12 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดประสบการณ์ (ภาพรวม)			
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดประสบการณ์ ครอบคลุมความต้องการจำเป็น	4.44	0.53	มาก
2. การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.11	0.60	มาก
3. องค์ประกอบภายในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน	4.44	0.53	มาก
4. ชื่อของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสม	4.22	0.67	มาก
5. การเรียบเรียงและการใช้ภาษาในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.33	0.50	มาก
องค์ประกอบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (แต่ละองค์ประกอบ)			
1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด			
1.1 สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดมีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	4.22	0.67	มาก
1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	4.22	0.83	มาก
1.3 สาระการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	5.00	0.00	มาก
2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด			
2.1 สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดมีความเหมาะสมสามารถแสดงให้เห็นความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้	4.22	0.67	มาก

ตาราง 12 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2.2 สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดมีความเหมาะสมกับบริบทผู้เรียน	4.33	0.50	มาก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้			
3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ	4.33	0.50	มาก
3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน สามารถแสดงถึงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียน	4.67	0.50	มากที่สุด
3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง	4.56	0.53	มากที่สุด
4. สาระการเรียนรู้			
4.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสามารถนำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้	4.22	0.44	มาก
4.2 สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับผู้เรียน	4.56	0.53	มากที่สุด
5. การวัดและประเมินผล			
5.1 การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ	4.11	0.78	มาก
5.2 การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.56	0.73	มากที่สุด
5.3 ใช้วิธีการวัดผลเหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด	4.22	0.83	มาก
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.33	0.50	มาก
5.5 มีการเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลไว้ อย่างชัดเจน สามารถนำไปใช้ได้อย่างสะดวก	4.22	0.67	มาก

ตาราง 12 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
5.6 เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความชัดเจน สามารถปฏิบัติได้	4.11	0.60	มาก
6. กิจกรรมการเรียนการสอน			
6.1 ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมเป็นลำดับ และมีความต่อเนื่อง	4.78	0.44	มากที่สุด
6.2 การกำหนดการดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างสะดวก	4.33	0.87	มาก
6.3 การดำเนินกิจกรรมได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม	4.33	0.87	มาก
6.4 การดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้นตอนครอบคลุมและสอดคล้องกับกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ	4.56	0.88	มากที่สุด
6.5 เวลาที่กำหนดสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.11	0.33	มาก
7. สื่อ/แหล่งเรียนรู้			
7.1 มีการกำหนดรายการสื่อ/แหล่งเรียนรู้ชัดเจนนำไปสู่การจัดเตรียมได้ง่ายและสะดวก	4.11	0.60	มาก
7.2 มีการเรียงลำดับรายการใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้เหมาะสม	4.33	0.71	มาก
7.3 มีการเรียงลำดับรายการใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้ไว้อย่างเหมาะสม สะดวกต่อการนำไปใช้	4.22	0.67	มาก
ภาพรวม	4.35	0.22	มาก

จากตาราง 12 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน มีความเห็นว่าคู่มือการใช้รูปแบบรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยในภาพรวม มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.35, S.D. = 0.22) โดยทุกรายการ มีความเหมาะสมระหว่างมากถึงมากที่สุด

ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย ปรากฏผล ดังนี้

ตาราง 13 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (n = 35)

คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	คะแนนรวมก่อนเรียน	คะแนนรวมหลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)	แปลผล
25	464	761	0.7226	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 13 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีค่าเท่ากับ 0.7226 หรือร้อยละ 72.26 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำร้อยละ 50 ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ผลการใช้และการศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1. ผลการศึกษาพัฒนาการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การศึกษาพัฒนาการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยศึกษาผลจากการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ตามทักษะทั้ง 7 ข้อ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น จากข้อมูล ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกับเวลา และทักษะการใช้ตัวเลข เป็นดังนี้

ตาราง 14 แสดงผลพัฒนาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (n = 35)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การทดลอง	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ระดับทักษะ
การสังเกต	ก่อนเรียน	35	4	1.86	ปานกลาง
	หลังเรียน	35	4	3.26	สูง
การจำแนกประเภท	ก่อนเรียน	35	4	1.77	ปานกลาง
	หลังเรียน	35	4	3.09	สูง
การวัด	ก่อนเรียน	35	3	1.57	ปานกลาง
	หลังเรียน	35	3	2.51	สูง
การสื่อความหมาย	ก่อนเรียน	35	3	1.26	ต่ำ
	หลังเรียน	35	3	2.40	สูง
การลงความเห็นจากข้อมูล	ก่อนเรียน	35	3	1.31	ต่ำ
	หลังเรียน	35	3	2.29	สูง
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกับเวลา	ก่อนเรียน	35	4	1.89	ปานกลาง
	หลังเรียน	35	4	3.26	สูง
การใช้ตัวเลข	ก่อนเรียน	35	4	1.94	ปานกลาง
	หลังเรียน	35	4	3.29	สูง
ในภาพรวม	ก่อนเรียน	35	25	1.66	ปานกลาง
	หลังเรียน	35	25	2.87	สูง

จากตาราง 14 พบว่า ในภาพรวม พัฒนาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีพัฒนาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกทักษะ

ตาราง 15 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิด สมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริม ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (n = 35)

ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	การ ทดลอง	n	คะแนน เดิม	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	t	P
การสังเกต	ก่อนเรียน	35	4	1.86	0.91	1.40	11.93*	.00
	หลังเรียน	35	4	3.26	0.66			
การจำแนกประเภท	ก่อนเรียน	35	4	1.77	0.73	1.31	11.50*	.00
	หลังเรียน	35	4	3.09	0.61			
การวัด	ก่อนเรียน	35	3	1.57	0.65	0.94	8.73*	.00
	หลังเรียน	35	3	2.51	0.56			
การสื่อความหมาย	ก่อนเรียน	35	3	1.26	0.82	1.14	7.69*	.00
	หลังเรียน	35	3	2.40	0.60			
การลงความเห็นจากข้อมูล	ก่อนเรียน	35	3	1.31	0.68	0.97	11.19*	.00
	หลังเรียน	35	3	2.29	0.52			
การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปสกับเวลา	ก่อนเรียน	35	4	1.89	0.72	1.37	10.53*	.00
	หลังเรียน	35	4	3.26	0.78			
การใช้ตัวเลข	ก่อนเรียน	35	4	1.94	0.73	1.34	9.90*	.00
	หลังเรียน	35	4	3.29	0.57			
ในภาพรวม	ก่อนเรียน	35	25	12.31	2.62	9.51	33.37*	.00
	หลังเรียน	35	25	21.83	2.32			

**p<.01

จากตาราง 15 พบว่า ในภาพรวม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกทักษะ