# บทที่ 7

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาลักษณะและสภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนในปัจจุบัน 2) เพื่อสร้างและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัยเป็นแบบการวิจัยและพัฒนา โดยวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed-Method) ระหว่างวิธีเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เริ่มต้นด้วยการเชิงสำรวจและวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาลักษณะและสภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน หลังจากนั้นเป็นการวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลของการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยโปรแกรมการวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาลักษณะและสภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนในปัจจุบัน โดยใช้การศึกษาเชิงสำรวจและการศึกษาเชิงคุณภาพโดยวิธีพหุกรณีศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและศึกษาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน โดยการศึกษาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้การศึกษาด้วยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์และการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนระดับชั้น

**สรุปผลการวิจัย**

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูในปัจจุบันมีลักษณะและองค์ประกอบดังนี้

ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของเนื้อ เมื่อสอนจบแล้วผู้เรียนได้ความรู้แบบจำเนื้อหาทุกกลุ่มสาระ ขาดพัฒนาการด้านการคิด การปฏิบัติจริง ขาดผลงานจริง

ด้านเนื้อหาสาระหรือสาระการเรียนรู้มีลักษณะตรงตามแบบเรียนในแต่ละสาระการเรียนรู้

ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ เสนอแนวทางการสอนให้ผู้เรียนตอบสนองการนำของครู

ด้านสื่อการเรียนการสอน หรือสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ ใช้สื่อที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นนามธรรม

ด้านการวัดและประเมินผล เป็นการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ซึ่งประเมินโดยใช้แบบทดสอบหรือให้ทำใบงาน

2. แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน คือ การนำหลักการทำงานของสมอง 12 ข้อของ Caine & Caine (1997 อ้างถึงใน สถาบันวิทยาการการเรียนรู้, 2549) มาใช้ในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีลักษณะและองค์ประกอบดังนี้

จุดประสงค์การเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เมื่อสอนจบแล้วผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การปฏิบัติ การเรียนรู้ร่วมกัน เนื่องจากมีการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับกระบวนการคิดลงไปในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ครอบคลุมทุกหน่วยการเรียนรู้และทุกสาระการเรียนรู้อย่างกว้างขวางด้วยตัวผู้เรียนเอง

เนื้อหาสาระหรือสาระการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นความรู้หรือประสบการณ์ที่จำเป็นและนำมาใช้เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นลำดับขั้นตอนตามกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาวิชาที่จะสอน สอดคล้องกับความสนใจและสภาพชีวิตจริงของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนได้เป็นผู้สร้างความรู้และสรุปความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนกระตือรือร้น

สื่อการเรียนการสอน หรือสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ ใช้สื่อที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ มีการใช้สื่อที่หลากหลายและใช้สื่อที่เป็นของจริง

การวัดและประเมินผล เป็นการประเมินเพื่อปรับปรุงพัฒนาผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ และตัดสินผลการเรียน โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีคะแนนความสามารถทางการคิดและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติ โดยมีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ที่สูงกว่า แต่ความสามารถในการคิดแก้ปัญหานั้นทั้งสองกลุ่มมีคะแนนไม่แตกต่างกัน ส่วนคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น มีคะแนนด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและหลักการทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่สูงกว่า

**อภิปรายผลการวิจัย**

จากการสรุปผลการวิจัยสามารถอภิปรายโดยนำเสนอเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 การนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนที่ 2 ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อความสามารถทางการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การอภิปรายผลการวิจัยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

**ส่วนที่ 1 การนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ**

1. ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการของความสามารถทางการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น โดยพิจารณาจากคะแนนการทดสอบความสามารถทางการคิด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นมีความสนุกสนานที่ได้เรียนรู้เรื่องราววิทยาศาสตร์ผ่านทางสื่อที่น่าสนใจ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการในการคิดมากขึ้น นักเรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาวิทยาศาสตร์กับการดำเนินชีวิตประจำวันได้ ทั้งในเรื่องที่กำลังเรียนอยู่และเรื่องที่

นอกเหนือจากบทเรียน นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนวิทยาศาสตร์ได้อีกด้วย เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการทำงานของสมอง เน้นการให้นักเรียนได้ลงมือทำจริง ปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนได้ใช้ร่างกายทุกส่วน ทั้งการคิด การทำ การพูด และอารมณ์ แล้วความรู้นั้น ๆ ก็จะเข้าไปอยู่ในความจำระยะยาว จำได้นาน และสามารถนำมาใช้ได้ทันที (โกวิท ประวาลพฤกษ์, 2549) ดังนั้น แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะใช้พัฒนาความสามารถทางการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ที่เกิดประสิทธิภาพนี้เนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อาหารของเรา ตามหลักการทำงานของสมอง 12 ข้อของ Caine & Caine (1997 อ้างถึงใน สถาบันวิทยาการการเรียนรู้, 2549) ซึ่งแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีลักษณะสำคัญคือมีการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับกระบวนการคิดลงไปในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นก็มีลักษณะที่เป็นลำดับขั้นตอนตามกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาวิชาที่จะสอน สอดคล้องกับความสนใจและสภาพชีวิตจริงของผู้เรียนซึ่งผู้เรียนได้เป็นผู้สร้างความรู้และสรุปความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงทั้งยังใช้สื่อที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ มีการใช้สื่อที่หลากหลายและใช้สื่อที่เป็นของจริง และมีการวัดและประเมินผลที่เป็นการประเมินเพื่อปรับปรุงพัฒนาผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ และตัดสินผลการเรียน โดยใช้วิธีการที่หลากหลายอีกด้วย ซึ่งแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนในการสร้างองค์ความรู้และประสบการณ์ที่สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานนี้เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง ดังที่ Caine and Caine (1997 อ้างถึงใน สถาบันวิทยาการการเรียนรู้, 2549) กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยสอดคล้องกับวิถีการเรียนรู้หรือการทำงานของสมองทางธรรมชาติ โดยมีรูปแบบการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน และสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม เป็นการสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ ของผู้เรียน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ (2544) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม วิธีการเลี้ยงดู และการให้การศึกษาที่เหมาะสมแก่เด็ก มีส่วนในการเสริมสร้างศักยภาพสมองของเด็ก สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาวิธีคิดแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการพัฒนาอารมณ์ได้

3. ส่วนประกอบภายในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สามารถวางแผน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียนได้ ทั้งนี้ครูผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนเรื่องระยะเวลา เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และวิธีการวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับนักเรียนได้ตามความเหมาะสม และส่งเสริมให้นักเรียนได้บูรณาการเชื่อมโยงความรู้กับการดำเนินชีวิตประจำวันซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปในแต่ละบริบทได้

**ส่วนที่ 2 ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อความสามารถทางการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน**

1. ผลการวิจัย พบว่า หลังการทดลองนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีคะแนนความสามารถทางการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เนื่องมาจากการพัฒนาความสามารถทางการคิดให้แก่ผู้เรียนนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดทั้งในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และในแนวทางเดียวกันการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ดีขึ้นนั้น (ภพ เลาหไพบูลย์, 2537)ได้ให้ความเห็นไว้ว่า ครูผู้สอนจะต้องเข้าใจองค์ประกอบของการเรียนการสอน เข้าใจวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างและความสามารถของผู้เรียนซึ่งจะเห็นได้ว่าจากกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังที่กล่าวมาข้างต้นนั้นล้วนแล้วแต่สอดคล้องกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานทั้งสิ้น

2. เมื่อพิจารณาความสามารถทางการคิดทั้ง 3 แบบพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีคะแนนการคิดวิเคราะห์ และคะแนนการคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ แต่คะแนนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน แต่ยังไม่มากพอที่จะทำให้เห็นความแตกต่างของความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นการสอนที่ตอบสนองต่อความแตกต่างของความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน และมีการฝึกคิดโดยใช้สมองทั้งสองซีกซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และคณะ (2544) ที่นำเสนอว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติการทำงานของสมองและมีการกระตุ้นให้มากพอที่สมองจะได้คิดจนเกิดเป็นทักษะการคิดนั้นเป็นสิ่งที่เรียนรู้และพัฒนากันได้ โดยเฉพาะถ้าครูและผู้ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนเข้าใจวิธีการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ที่ดีมีประสิทธิภาพของสมอง ก็จะสามารถจัดการเรียนรู้ที่ดีมีประสิทธิภาพด้วยรูปแบบที่หลากหลาย กระตุ้นและฝึกฝนให้สมองได้คิดด้วยการใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ เพื่อพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดไตร่ตรองอย่างมีวิจารณญาณได้

2.2 ในด้านความสามารถทางการคิดแก้ปัญหา การสอนโดยใช้รูปแบบนี้อาจมีจำนวนครั้งที่สอนน้อยไป หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาได้ครบทุกขั้นตอน จึงทำให้ความสามารถบางด้านของการคิดแก้ปัญหาไม่เกิดขึ้น และจากการสังเกตขณะสอน พบว่า การสอนให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหานั้นต้องอาศัยระยะเวลา เนื่องจากในกระบวนการคิดแก้ปัญหานั้น Gagne (1977) ได้กล่าวไว้ว่า การคิดแก้ปัญหาเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยความคิดรวบยอดเป็นพื้นฐานในการเรียน เป็นการเลือกเอาวิธีการหรือกระบวนการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการ โดยอาศัยการหยั่งเห็นในปัญหาอย่างถ่องแท้เสียก่อนจึงจะแก้ปัญหาได้ ซึ่งการที่จะทำให้นักเรียนได้หยั่งเห็นในปัญหาอย่างถ่องแท้นั้นก็ต้องใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้พอสมควร สาเหตุนี้อาจทำให้นักเรียนไม่ได้รับการพัฒนาความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาอย่างเต็มที่ หรือเนื่องมาจากแบบวัดความสามารถทางการคิดแก้ปัญหายังวัดได้ไม่ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านของการคิดแก้ปัญหา จึงทำให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

3. เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีคะแนนด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและหลักการทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

3.1 ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั้น ผู้วิจัยได้วัดองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติ ซึ่งสอดคล้องกับที่วิทยากร

3.1 ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั้น ผู้วิจัยได้วัดองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติ ซึ่งสอดคล้องกับที่วิทยากร เชียงกูล (2547) ได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไว้ว่าครูจะต้องออกแบบการเรียนรู้ที่อยู่ห้อมล้อมความสนใจของผู้เรียนในทุก ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นความรู้ ทักษะกระบวนการ การลงมือปฏิบัติ หรือความชอบของนักเรียนให้มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับประสบการณ์และชีวิตจริงของพวกเขาไม่ใช่สอนแต่ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ แบบแยกส่วน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะไปกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ มีการฝึกให้นักเรียนอภิปรายเป็นกลุ่มอย่างมีเหตุผล รู้จักการวิเคราะห์ สังเคราะห์ รวบรวมข้อมูล และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน เมื่อผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองและสามารถจดจำความรู้นั้นได้นาน ก็จะเกิดความสนใจในสิ่งที่ตนได้เรียนรู้และเกิดพัฒนาการทางสมองในระสูงขึ้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยตรง ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานนั้น ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านต่าง ๆ สูงขึ้น

**ข้อเสนอแนะ**

<u>ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้</u>

1. ครูผู้สอนที่ใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อาหารของเรา ควรศึกษาทำความเข้าใจในแต่ละส่วนของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจนก่อนนำไปใช้

2. ครูผู้สอนสามารถนำกระบวนการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไปใช้ในการออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยปรับให้เข้ากับสาระการเรียนรู้ที่สอนและระดับชั้นที่สอน โดยขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นมีลำดับขั้นตามที่แสดงไว้ในบทที่ 5

3. ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สามารถนำเอาหลักการทำงานของสมองไปออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการกับสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ได้ โดยร่วมมือกับครูผู้สอนในสาระการเรียนรู้นั้น ๆ

4. การนำแบบวัดความสามารถทางการคิดและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่นที่ไม่ใช่นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 นั้น ควรมีการปรับข้อคำถามภาษา และตัวเลือกให้เหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นนั้น ๆ ก่อนที่จะนำไปใช้ เพื่อให้ได้ผลการทดสอบที่ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ในแต่ละช่วงชั้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อนักเรียนเท่านั้น ควรมีการศึกษาผลการใช้ขั้นตอนในการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นที่มีต่อครูด้วย เช่น ด้านประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งข้อมูลที่ได้สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

2. การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นี้ ควรมีการศึกษาวิจัยและพัฒนารูปแบบการพัฒนาประสิทธิภาพครูวิทยาศาสตร์ในการออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้ครูวิทยาศาสตร์สามารถอออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และธรรมชาติของผู้เรียนให้มากที่สุด

3. ควรวิจัยและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้เหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ระดับมัธยมศึกษา หรือให้เหมาะสมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เป็นต้น