

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการ
ประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อ

- 1) ศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด
การใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย 2) ศึกษาสภาพที่มีอยู่จริง สภาพที่คาดหวัง และ
ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 3) พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะด้านการจัดการ
ประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 และ 4) เพื่อศึกษาผล
การทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้ 4.1) เปรียบเทียบ
สมรรถนะด้านความรู้ ก่อนและหลังการฝึกอบรม และหลังการทดลองเทียบกับเกณฑ์
ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม 4.2) ศึกษาสมรรถนะด้านทักษะในการจัดการประสบการณ์
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ
70 ของคะแนนเต็ม และ 4.3) เปรียบเทียบสมรรถนะด้านคุณลักษณะในการจัดการประสบการณ์
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย ก่อนและหลัง
การฝึกอบรม และ 4.4) ศึกษาความพึงพอใจของครูปฐมวัยต่อการใช้หลักสูตรฝึกอบรม
เสริมสร้างสมรรถนะการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมอง
เป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย

ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

โดยดำเนินการวิจัย 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสมรรถนะการจัดการประสบการณ์
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย มีขั้นตอน
การดำเนินงาน 2 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสมรรถนะด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะของครูผู้สอนในการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง เพื่อสังเคราะห์เป็นกรอบสมรรถนะ และตัวบ่งชี้ด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมอง เป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย จากนั้นศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสม และเป็นไปได้ของกรอบสมรรถนะ โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของกรอบสมรรถนะและตัวบ่งชี้ด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาสภาพที่มีอยู่จริง สภาพที่คาดหวัง และความต้องการ จำเป็นเกี่ยวกับสมรรถนะและตัวบ่งชี้ ด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพที่มีอยู่จริง และสภาพที่คาดหวังของครูปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาคุณภาพของแบบสอบถาม จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประชากร คือ ครูที่สอน ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 จำนวน 190 คน และกลุ่มตัวอย่าง คือ ครูที่สอนในระดับ ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษ สกลนคร เขต 1 จำนวน 127 คน ตามตาราง Krejcie, R.V. & Morgan, D.W ที่ได้มาจากกา รสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) จากนั้นคัดเลือกคัดเลือกตัวบ่งชี้ สมรรถนะที่มีค่า $PNI_{modified}$ ตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป แล้วนำไปกำหนดเป็นเป้าหมายในการพัฒนา ต่อไป

ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัด ประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษสกลนคร เขต 1 มีขั้นตอนการดำเนินงาน ออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนวคิด หลักการเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม และองค์ประกอบหลักสูตรจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2 ยกร่างหลักสูตรฝึกอบรมและคู่มือการใช้หลักสูตรฝึกอบรม เสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 โดยองค์ประกอบของหลักสูตรฝึกอบรม ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ ความเป็นมาของหลักสูตร หลักการ จุดมุ่งหมาย สมรรถนะสำคัญ โครงสร้างเนื้อหา กิจกรรม การฝึกอบรม สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ส่วนองค์ประกอบของคู่มือการใช้หลักสูตรฝึกอบรม ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ ประกอบด้วย หลักการของสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร สมรรถนะสำคัญ บทบาทของวิทยากร กิจกรรมการฝึกอบรม ตารางการฝึกอบรม สื่อและอุปกรณ์ประกอบหลักสูตร แนวทางการวัดและประเมินผล การฝึกอบรม ส่วนที่ 2 หน่วยงานเรียนรู้ ประกอบด้วย ชื่อหน่วยงานเรียนรู้ วัตถุประสงค์ เนื้อหา สาระ กิจกรรม ระยะเวลา สื่อ และการวัดและประเมินผล ส่วนที่ 3 ภาคผนวก ประกอบด้วย ใบกิจกรรม ใบความรู้ และเครื่องมือวัดและประเมินผลประกอบการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบคุณภาพของร่างหลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตร ฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 4 ทดลองใช้ร่างหลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตรฝึกอบรม โดยนำหลักสูตรฝึกอบรมและคู่มือการใช้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ไปทดลองใช้กับครูปฐมวัยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน เพื่อศึกษาและพัฒนาความชัดเจนของเนื้อหา ภาษาลำดับการนำเสนอ ความต่อเนื่องของกระบวนการกิจกรรมการฝึกอบรม ความเหมาะสมของเวลา สื่อที่ใช้ประกอบการนำเสนอของวิทยากร และประเด็นอื่น ๆ ตามข้อเสนอแนะของผู้เข้ารับการพัฒนา และนำไปปรับปรุงแก้ไข

ระยะที่ 3 การทดลองและศึกษาผลการทดลองหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 มีขั้นตอนการดำเนินงานเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการก่อนการทดลองหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ประชากรคือ ครูผู้สอนในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 จำนวน 195 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองหลักสูตร คือ ครูที่สอนในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 จำนวน 10 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากกลุ่มครูผู้สอนที่สมัครใจและยินดีเข้าร่วมการฝึกอบรมไม่เคยเข้ารับการฝึกอบรมลักษณะนี้มาก่อน ผู้บริหารสถานศึกษามีความตระหนักและเห็นความสำคัญ ยินดีที่จะอำนวยความสะดวกและสนับสนุนตลอดการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยเตรียมการก่อนการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 โดยนัดประชุมกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้หลักสูตร เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ รายละเอียดของกิจกรรมการฝึกอบรม และทดสอบสมรรถนะ ด้านความรู้และวัดสมรรถนะด้านคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ก่อนเข้ารับการฝึกอบรม โดยใช้แบบทดสอบสมรรถนะผู้วิจัยที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการทดลองหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) กับครูปฐมวัยกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 10 คน โดยการจัดประชุมครูปฐมวัยกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดสอบสมรรถนะด้านความรู้ก่อนการฝึกอบรมวัดสมรรถนะด้านคุณลักษณะก่อนการฝึกอบรม และชี้แจงแนวปฏิบัติการดำเนินงาน ครูปฐมวัยผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 1 วัน และประชุมคณะวิทยากรเพื่อวางแผนการฝึกอบรม จำนวน 1 วัน

ดำเนินการฝึกอบรมหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-6 จำนวน 27 ชั่วโมง ซึ่งในหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ครูดำเนินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ชั้นเรียนของตนเอง และผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตติดตามให้คำแนะนำช่วยเหลือเป็นระยะตามความต้องการของครูผู้สอน จากนั้นประเมินสมรรถนะด้านทักษะการปฏิบัติในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ถึงผลการพัฒนาสมรรถนะของครูปทุมวีย์ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครู และผู้เรียน โดยสุ่มจากโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ โรงเรียนละ 1 โรงเรียน จากนั้นจัดประชุมนำเสนอผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และดำเนินการทดสอบสมรรถนะด้านความรู้ ด้านคุณลักษณะ และวัดความพึงพอใจของครูต่อการใช้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปทุมวีย์ จำนวน 1 วัน

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการทดลองหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปทุมวีย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 โดยดำเนินการเป็นขั้นตอนย่อยต่าง ๆ ดังนี้ 1) กำหนดแบบแผนการทดลองเป็นแบบ One Group Pretest-Posttest Design 2) กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนที่สมัครใจและยินดีเข้าร่วมการฝึกอบรมไม่เคยเข้ารับการฝึกอบรมลักษณะนี้มาก่อน จำนวน 10 คน 3) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานหรือจุดมุ่งหมายของการวิจัย โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ 3.1) ศึกษาข้อมูลเชิงปริมาณ 3.1.1) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบสมรรถนะด้านความรู้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปทุมวีย์ ก่อนและหลังการใช้หลักสูตรฝึกอบรม แล้วทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติทดสอบ Dependent Samples t-test เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ ซึ่งผู้วิจัยตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับ Normality ของการทดสอบที (t-test) โดยวิธี Kolmogorov-Smirnov และเปรียบเทียบหลังการฝึกอบรมเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติ One Sample t-test 3.1.2) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบสมรรถนะด้านทักษะในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปทุมวีย์ หลังการใช้หลักสูตรฝึกอบรม แล้วมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ คือ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และใช้สถิติทดสอบแบบ One Sample t-test 3.1.3) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย

และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนวัด สมรรถนะด้านคุณลักษณะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ก่อนและหลังการใช้หลักสูตรฝึกอบรม แล้วทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติทดสอบวิลคอกซัน (The Wilcoxon Matched Pairs Signed Ranks Test) Dependent Samples เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติโดยผู้วิจัยตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับ Normality ของการทดสอบที (t-test) โดยวิธี Kolmogorov-Smirnov และ 3.1.4) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนประเมินความพึงพอใจของครูต่อการใช้หลักสูตรฝึกอบรมหลังการฝึกอบรม 3.2) ศึกษาข้อมูลถึงผลการพัฒนาสมรรถนะของครูปฐมวัย โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครูกลุ่มเป้าหมายในกิจกรรมฝึกอบรมและกิจกรรมนิเทศแบบชี้แนะ และสัมภาษณ์ผู้เรียน โดยเลือกจากโรงเรียนขนาดเล็ก โรงเรียนขนาดกลาง และโรงเรียนขนาดใหญ่ อย่างละ 1 โรงเรียน และ 3.3) ปรับปรุงหลักสูตรฝึกอบรม

สรุปผลการวิจัย

จากจุดมุ่งหมายของงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปผลงานวิจัยในประเด็น ดังนี้

1. ผลการศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะ ด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย พบว่าสมรรถนะด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย แบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1.1 ด้านที่ 1 สมรรถนะความรู้ (Knowledge) ประกอบด้วย 5 สมรรถนะ ได้แก่ 1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย 2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อ แหล่งเรียนรู้และสภาพแวดล้อมในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน 4) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินพัฒนาการของเด็กปฐมวัย และ 5) มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน

1.2 ด้านที่ 2 สมรรถนะด้านทักษะ (Skills) ประกอบด้วย 2 สมรรถนะ ได้แก่ 1) สามารถจัดทำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน และ 2) สามารถนำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานไปใช้พัฒนาเด็กปฐมวัย

1.3 ด้านที่ 3 สมรรถนะด้านคุณลักษณะ (Personal Attributes)

ประกอบด้วย 3 สมรรถนะ ได้แก่ 1) มีเจตคติที่ดีต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน 2) มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาผู้เรียนในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน และ 3) มีความคิดสร้างสรรค์ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน

ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับกรอบสมรรถนะและตัวบ่งชี้ ด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย เกี่ยวกับความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของกรอบสมรรถนะด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย พบว่ามีความเหมาะสมและเป็นไปได้ในระดับมากที่สุด

2. ผลการศึกษาสภาพที่มีอยู่จริง สภาพที่คาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับสมรรถนะและตัวบ่งชี้ ด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน พบว่า โดยภาพรวม สภาพที่มีอยู่จริง ครูผู้สอนมีสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.94$, S.D. = 0.37) และสภาพที่คาดหวังของครูผู้สอนมีความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.36) ซึ่งจะเห็นว่าสภาพที่มีอยู่จริงและสภาพที่คาดหวัง มีความแตกต่างกัน ($PNI_{\text{modified}} = 0.349$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าสมรรถนะด้านความรู้มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{\text{modified}} = 0.358$) รองลงมาคือด้านทักษะ ($PNI_{\text{modified}} = 0.355$) และด้านคุณลักษณะ ($PNI_{\text{modified}} = 0.337$) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายสมรรถนะ พบว่า ส่วนใหญ่สมรรถนะมีค่าความต้องการจำเป็น (PIN) อยู่ระหว่าง 0.323–0.370 เมื่อพิจารณารายสมรรถนะ พบว่า ทุกสมรรถนะมีดัชนีความต้องการจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา โดยสมรรถนะที่มีความต้องการจำเป็นสูง 5 อันดับแรก ได้แก่ ลำดับที่ 1 สมรรถนะที่ 1 “มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย” ($PNI_{\text{modified}} = 0.370$) ลำดับที่ 2 สมรรถนะที่ 3 “มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อ แหล่งเรียนรู้และสภาพแวดล้อมในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน” ($PNI_{\text{modified}} = 0.367$) ลำดับที่ 3 สมรรถนะที่ 2 “มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน” ($PNI_{\text{modified}} = 0.365$)

ลำดับที่ 4 สมรรถนะที่ 6 “สามารถจัดทำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน” ($PNI_{\text{modified}} = 0.361$) และสมรรถนะที่ 10 “มีความคิดสร้างสรรค์ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน” ($PNI_{\text{modified}} = 0.361$) และลำดับที่ 6 คือ สมรรถนะที่ 5 “มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน” ($PNI_{\text{modified}} = 0.346$) ส่วนสมรรถนะที่มีดัชนีความต้องการจำเป็นต่ำสุด คือ “มีเจตคติที่ดีต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน”

3. ผลการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ปรากฏผลดังต่อไปนี้

3.1 หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นหลักสูตรฝึกอบรมที่ยึดสมรรถนะเป็นฐานของการพัฒนาสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย มีหลักการฝึกอบรมที่คำนึงถึงทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ การมีส่วนร่วมของผู้เข้าอบรม เน้นผู้เข้าอบรมเป็นสำคัญ ใช้กระบวนการชี้แนะแก่ผู้เข้าอบรม โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้ 1) ความเป็นมา 2) หลักการ 3) จุดมุ่งหมาย 4) สมรรถนะสำคัญ 5) โครงสร้างเนื้อหา 6) กิจกรรมการฝึกอบรม 7) สื่อและแหล่งเรียนรู้ และ 8) การวัดผลและประเมินผล โดยที่สมรรถนะสำคัญแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

1) ด้านความรู้ 5 สมรรถนะ 25 ตัวบ่งชี้ 2) ด้านทักษะ 2 สมรรถนะ 25 ตัวบ่งชี้ และ 3) ด้านคุณลักษณะ 3 สมรรถนะ 6 ตัวบ่งชี้ โครงสร้างเนื้อหา มี 6 หน่วยการเรียนรู้ คือ

1) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย 2) การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 3) สื่อ แหล่งเรียนรู้ และสภาพแวดล้อมในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน 4) การวัดและประเมินพัฒนาการของเด็กปฐมวัย 5) การออกแบบและการจัดทำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน และ 6) การนำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สู่การปฏิบัติในสถานศึกษา ซึ่งกิจกรรมการฝึกอบรมมี 4 ขั้นตอน คือ

1) ชั้นประสบการณ์ 2) ชั้นการสะท้อนและอภิปราย 3) ชั้นความคิดรวบยอด และ 4) ชั้นการประยุกต์ใช้แนวคิด

3.2 คู่มือการใช้หลักสูตรฝึกอบรม ประกอบด้วย 3 ส่วน มีรายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ 1 การนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย สมรรถนะสำคัญ บทบาทของวิทยากร กิจกรรมฝึกอบรม ตารางการฝึกอบรม สื่อและอุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรม และแนวการวัดผลและประเมินผลการฝึกอบรม

ส่วนที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ เป็นการกำหนดเนื้อหาการฝึกอบรม โดยเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก และสัมพันธ์ต่อเนื่องกันทุกหน่วยการเรียนรู้

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก เป็นส่วนของเอกสาร ใบกิจกรรม ใบความรู้ และเครื่องมือวัดและประเมินผลประกอบการฝึกอบรม

จากผลการตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า หลักสูตรฝึกอบรมและคู่มือการใช้หลักสูตรฝึกอบรม มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และหลักสูตรฝึกอบรมมีความสอดคล้องกันทุกประเด็น

4. ผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

4.1 สมรรถนะด้านความรู้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย หลังการฝึกอบรมสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 สมรรถนะด้านทักษะในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย หลังฝึกอบรมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.07) และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 สมรรถนะด้านคุณลักษณะในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย หลังการฝึกอบรมสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.4 ความพึงพอใจของครูปฐมวัยต่อการใช้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.32) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครั้งนี้ ผู้วิจัยได้อภิปรายผลตามความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. การศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย

จากการศึกษาสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย พบว่า ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านคุณลักษณะ ซึ่งเกิดจากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะของครูผู้สอนปฐมวัย จากทฤษฎี เอกสารตำราวิชาการ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย ด้านการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน จำนวน 2 คน ซึ่งเป็นผู้สอนที่เกี่ยวข้องหรือมีประสบการณ์ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ระดับปฐมวัย และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนในระดับอุดมศึกษา และศึกษานิเทศก์ที่มีประสบการณ์ด้านหลักสูตรการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานระดับปฐมวัย จำนวน 1 คน แล้วสังเคราะห์ออกมาเป็นกรอบสมรรถนะและตัวบ่งชี้ด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญอีกคณะได้ประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้จริง ผู้วิจัยได้สมรรถนะของครูปฐมวัยในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน จำแนกเป็น 3 ด้าน คือ สมรรถนะด้านความรู้ สมรรถนะด้านทักษะ และสมรรถนะด้านคุณลักษณะ ซึ่งสอดคล้องกับ Guvis & Grey (1995, pp. 247-252); สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2548, หน้า 5-6) และกนกอร ปราชญ์นคร (2550, หน้า 90) ที่กล่าวว่า สมรรถนะเป็นคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่เป็นผลมาจากความรู้ ทักษะ ความสามารถ และคุณลักษณะอื่น ๆ ที่ทำให้

บุคคลสร้างผลงานได้โดดเด่นในองค์กร บุคคลหนึ่งพึงมีในการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่และสามารถแสดงออกให้เห็นพฤติกรรมทางความรู้ การกระทำ และเจตคติ โดยสมรรถนะด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน สำหรับครูปฐมวัย ในงานวิจัยนี้ มีทั้งหมด 10 สมรรถนะ 35 ตัวบ่งชี้ ซึ่งได้จากการสังเคราะห์จากแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน แล้วประเมินความเป็นไปได้และเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด โดยทั้ง 10 สมรรถนะที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้นมี ดังนี้ 1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย 2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อ แหล่งเรียนรู้และสภาพแวดล้อมในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน 4) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินพัฒนาการของเด็กปฐมวัย 5) มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน 6) สามารถจัดทำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน 7) สามารถนำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานไปพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย 8) มีเจตคติที่ดีต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน 9) มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาผู้เรียนในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน และ 10) มีความคิดสร้างสรรค์ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับ Adrienne Kozan Naumescu (2008, pp. 28–29); เกษศิริรินทร์ ศรีสัมฤทธิ์ (2556, หน้า 94–95) ที่พบว่า สมรรถนะของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอนุบาล ครูผู้สอนต้องมีสมรรถนะ ดังนี้ 1) สมรรถนะด้านความรู้ในเนื้อหาสาระทั่วไปเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ที่ครูได้เรียนรู้มา รวมทั้งที่ได้จากการฝึกอบรม ซึ่งครูผู้สอนควรมีความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ วิธีการออกแบบแผนการจัดประสบการณ์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย จิตวิทยาศาสตร์ เด็กปฐมวัย วิธีการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การใช้คำถามของครู และวิธีการประเมินและการสร้างเครื่องมือประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัย 2) สมรรถนะด้านทักษะ ความสามารถในการปฏิบัติการสอนของครู โดยใช้ความรู้และความชำนาญทางด้านเทคนิควิธีการสอน ซึ่งเกิดจากการฝึกฝนและปฏิบัติมาเป็นอย่างดีจน

เกิดความชำนาญในการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ ซึ่งครูผู้สอนต้องมีทักษะในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ มีความสามารถในการออกแบบการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ เด็กปฐมวัย มีความสามารถในการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์เด็กปฐมวัย และ 3) สมรรถนะด้านคุณลักษณะของครู โดยครูที่มีเจตคติทางบวกจะแสดงออกถึงการเห็นคุณค่า เห็นประโยชน์ สนใจใฝ่ใจ มุ่งมั่นในการสอนและพัฒนาเด็กอย่างเต็มศักยภาพ ทำให้การจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์บรรลุเป้าหมาย

2. ผลการศึกษาสภาพที่มีอยู่จริง สภาพที่คาดหวัง และความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย จากกลุ่มตัวอย่างครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 พบว่า มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) โดยเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน เท่ากับ 0.349 ซึ่งหมายความว่า ครูปฐมวัยในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 มีความคิดเห็นว่า สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมมองเป็นฐาน โดยรวมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ และคุณลักษณะในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมมองเป็นฐาน มีน้อยกว่าสภาพที่ตนเองคาดหวังไว้ โดยอัตราการเปลี่ยนแปลงในเชิงพัฒนาจากสภาพที่มีอยู่จริงในปัจจุบันไปสู่สภาพที่คาดหวัง มีค่าเท่ากับ 0.34 หรือร้อยละ 34 ถือว่ามีความต้องการจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านมีดัชนีความต้องการจำเป็นเกิน 0.30 แสดงให้เห็นว่า สมรรถนะในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมมองเป็นฐานทุกด้าน จำเป็นต้องได้รับการพัฒนา โดยเรียงลำดับความต้องการจำเป็นจากมากไปน้อย ดังนี้ สมรรถนะ ด้านความรู้ ($PNI_{modified} = 0.358$) ด้านทักษะ ($PNI_{modified} = 0.355$) และด้านคุณลักษณะ ($PNI_{modified} = 0.337$) เมื่อพิจารณารายสมรรถนะ พบว่าทุกสมรรถนะมีดัชนีความต้องการจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา โดยสมรรถนะที่มีความต้องการจำเป็นสูง 5 อันดับแรก ได้แก่ ลำดับที่ 1 สมรรถนะที่ 1 “มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย” ลำดับที่ 2 สมรรถนะที่ 3 “มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อ แหล่งเรียนรู้และสภาพแวดล้อมในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน” ลำดับที่ 3 สมรรถนะที่ 2 “มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน” ลำดับที่ 4 สมรรถนะที่ 6 “สามารถจัดทำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน” และสมรรถนะที่ 10 “มีความคิดสร้างสรรค์ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน” และลำดับที่ 5 คือ สมรรถนะที่ 5 “มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน” ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่า ครูปฐมวัยไม่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับศาสตร์วิทยาศาสตร์โดยตรง ดังนั้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัย ครูส่วนใหญ่จึงมีความเห็นว่าเป็นเรื่องที่ยากและขาดความมั่นใจที่จะสอนบูรณาการวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ Akerson (2004, p. 19) ที่พบว่า ครูปฐมวัยส่วนใหญ่ขาดความเชื่อมั่นที่จะสอนบูรณาการวิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัย และสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ครูผู้สอนปฐมวัยส่วนใหญ่ มีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานด้านเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และการทดลองน้อยมาก จึงไม่มีความมั่นใจในการจัดกิจกรรม และพบว่าครูส่วนใหญ่มีความต้องการที่จะพัฒนาหลักสูตรและบูรณาการสู่แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2557, หน้า 85-87) จึงส่งผลให้ครูปฐมวัยมีความต้องการอย่างมากที่จะพัฒนาสมรรถนะของตนเองในการจัดประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานในระดับปฐมวัย สอดคล้องกับนักการศึกษาหลายท่านที่กล่าวว่าครูปฐมวัยจำเป็นต้องมีสมรรถนะด้านความรู้ความเข้าใจและสามารถออกแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ได้ (Adrienne Kozan Naumescu, 2008, pp. 28-29; Office of early childhood development Virginia Department of Social services, 2008, pp. 96-99; Terry Rohren, 2013, p. 8; เกษศิริรินทร์ ศรีสัมฤทธิ์, 2556, หน้า 94-95)

3. การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 พบว่า

3.1 หลักสูตรมีลักษณะเป็นหลักสูตรที่ใช้แนวคิดทฤษฎีหลายแนวคิดมาเป็นหลักการพื้นฐานของหลักสูตรฝึกอบรม ซึ่งมีความสำคัญและช่วยส่งเสริมให้หลักสูตรเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ เป็นหลักสูตรตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่

โดยเป็นการเริ่มต้นใช้สถานการณ์ต่าง ๆ มากกว่าการเริ่มต้นจากเนื้อหาวิชา โดยหลักสูตรได้สร้างมาจากความต้องการจำเป็นของผู้เข้าอบรมเป็นส่วนใหญ่ โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะทราบว่าตัวเองมีสถานการณ์เฉพาะ ซึ่งเกี่ยวกับหน้าที่การงาน ชีวิตครอบครัวชุมชน สถานการณ์เหล่านี้จะช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ปรับตัว การสอนผู้ใหญ่ควรเริ่มจากจุดนี้ โดยแหล่งการเรียนรู้ที่มีค่าสูงสุดในการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ก็คือ ประสบการณ์ของผู้เรียนเอง โดยในหลักสูตรนี้ได้ใช้การอภิปรายแลกเปลี่ยนรู้ประสบการณ์ร่วมกันของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งสอดคล้องกับ Linderman (1962, p. 48 อ้างถึงใน สุวัฒน์ วัฒนวงศ์, 2555, หน้า 228) ที่กล่าวว่า ประสบการณ์นั้นคือตำราที่มีชีวิตจิตใจสำหรับผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ และเป็นหลักสูตรฝึกอบรมที่เน้นผู้เข้าอบรมเป็นสำคัญ โดยใช้กิจกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน การมีส่วนร่วมของผู้เข้าอบรม และการลงมือปฏิบัติจริงมาใช้ในการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม ตลอดจนมีการเสริมสร้างแรงจูงใจผู้เข้ารับการฝึกอบรม ตลอดจนกระบวนการฝึกอบรมโดยใช้หลักการของการให้ความช่วยเหลือนิเทศชี้แนะ ให้ข้อมูลป้อนกลับ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดกำลังใจในการที่จะพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอยู่เสมอ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Saylor and Alexander (1981, pp. 294-299) ที่ได้ให้เกณฑ์การพิจารณาหลักสูตรที่มีคุณภาพไว้ ดังนี้ 1) มีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจ เจตคติ 2) มีโอกาสที่จะบรรลุเป้าหมาย เนื่องจากมีการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบการพัฒนาหลักสูตร 3) มีหลักการเรียนรู้ในกระบวนการฝึกอบรม ผู้วิจัยได้ใช้หลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ หลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม หลักการชี้แนะซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในกระบวนการฝึกอบรม 4) การเสริมสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมตลอดกระบวนการ เพราะแนวคิดพื้นฐานที่ใช้ในกระบวนการฝึกอบรม อันได้แก่ การนิเทศชี้แนะ การฝึกอบรมแบบมีส่วนร่วม การเรียนรู้โดยยึดหลักการ การช่วยเหลือ ให้ข้อมูลป้อนกลับทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดกำลังใจที่จะพัฒนาตนเอง 5) มีเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่อกระบวนการฝึกอบรม โดยผู้วิจัยได้สร้างเอกสารประกอบการฝึกอบรม อันได้แก่ คู่มือการใช้หลักสูตรฝึกอบรม ช่วยให้สามารถปฏิบัติตนได้ที่ละขั้นตอน เป็นประโยชน์ต่อการนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้ เพราะมีเอกสารประกอบหลักสูตรฝึกอบรมที่เข้าใจง่าย และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพแล้ว

3.2 ผลการพัฒนาหลักสูตรยังพบอีกว่า หลักสูตรฝึกอบรมนี้เป็นหลักสูตรที่จัดให้มีกิจกรรมฝึกอบรมที่หลากหลาย เช่น กรณีศึกษา การใช้กระบวนการกลุ่ม การระดมสมอง การอภิปรายกลุ่มย่อย การสร้างความตระหนัก การนิเทศชี้แนะ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วัชรภัทร เตชะวัฒนศิริดำรง (2553, หน้า 237-240) พบว่า การใช้กลยุทธ์ในการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาหลักสูตรและใช้เทคนิคการสอนที่สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่องไม่น่าเบื่อ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปฏิพงษ์ จงรัฐธรรม (2558, หน้า 183-188) กล่าวว่า การฝึกอบรมเป็นการเพิ่มพูนความรู้ และแนวคิดใหม่ ๆ ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับความรู้ หลักการ ทฤษฎีในเรื่องที่เข้ารับการฝึกอบรม และเป็นการบรรยาย อภิปราย สรุปเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับความรู้ที่นั้น และเป็นการให้ผู้เข้ารับการอบรมได้ลงมือปฏิบัติจริงจะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความชำนาญในการปฏิบัติงาน และมีนักการศึกษา Cepeda (2009, pp. 310-317); Garcia (2001, online); ดวงฤทัย ไชยไชยวงค์ (2557, หน้า 219-220); ยมนพร เอกปัสชา (2557, หน้า 171-172) พบว่า การชี้แนะในการฝึกอบรมเป็นวิธีที่มุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะในเรื่องนั้นจนเกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ต้องการ

3.3 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 เป็นไปอย่างมีระบบ โดยผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในด้านต่าง ๆ อย่างรอบด้าน ได้แก่ กระบวนการพัฒนาหลักสูตรการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน การศึกษาสังเคราะห์ข้อมูลด้านสมรรถนะจากผู้เชี่ยวชาญ เฉพาะด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน สำหรับครูปฐมวัย และศึกษาสภาพที่มีอยู่จริง สภาพที่คาดหวังและความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับสมรรถนะด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม ซึ่งเป็นหลักสูตรฝึกอบรมที่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง สอดคล้องกับ อัญชลี สาระรัตนา (2554, หน้า 9) ที่กล่าวว่า การประเมินความต้องการจำเป็น เป็นการวางแผน กำหนดทิศทางการพัฒนา และกำหนดเป้าหมาย และเป็นการจัดลำดับความสำคัญของสิ่งที่จำเป็น ซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนเพื่อให้ได้สิ่งที่ปรารถนา และในการพัฒนาหลักสูตร

ฝึกรอบมของการวิจัยนี้ ได้พัฒนาแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรของ นักการศึกษาจาก Tabá (1962, pp. 456–459); วิชัย วงษ์ใหญ่ (2535, หน้า 16–17) ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ความต้องการพัฒนาหลักสูตร 2) กำหนดโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร ประกอบด้วย 2.1) จุดหมายของหลักสูตร 2.2) เนื้อหาและประสบการณ์การเรียนรู้ 2.3) กิจกรรมการเรียนการสอน 2.4) สื่อ วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ 2.5) การวัดผล ประเมินผล 3) การตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรก่อนนำไปใช้ 3.1) ตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3.2) การตรวจสอบคุณภาพโดยศึกษานำร่อง 4) การนำหลักสูตรไปใช้ โดยดำเนินการตามแผนกิจกรรมการเรียนการสอน 5) การประเมินผลหลังการใช้หลักสูตร และปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร โดยสรุปได้เป็น 3 ระยะดังนี้ ระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร และระยะ ที่ 3 การทดลองและศึกษาผลการทดลองใช้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมใจ กงคำ (2553, หน้า 270–272) และอนุชิต จันทศิลา (2559, หน้า 269–284) ที่ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรฝึกรอบม โดยมีขั้นตอน ดังนี้ 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างหลักสูตร 2) การสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐาน โดยมีการสร้างโครงร่างหลักสูตร การประเมินโครงร่างหลักสูตร และการปรับปรุงโครงร่างหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร และ 4) การประเมินปรับปรุงหลักสูตร และสอดคล้องกับ ชูชัย สมितिไกร (2552, หน้า 29–41) และสิริระ ปรวาลพฤกษ์ (2538, หน้า 58) ที่ได้กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาหลักสูตรหรือพัฒนาโปรแกรมเพื่อนำมา อบรมพัฒนาบุคคลไว้คล้ายกัน ดังนี้ว่า หลักสูตรฝึกรอบมหรือพัฒนาโปรแกรมเพื่อนำมา อบรมพัฒนาบุคคลที่จะเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพได้ตรงตามจุดหมายของโปรแกรม นั้น ต้องดำเนินการไปตามขั้นตอน คือ 1) การศึกษาสภาพความต้องการจำเป็น 2) การพัฒนา โปรแกรมหรือการพัฒนาหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร และ 4) การติดตามผล การอบรม 5) การประเมินและปรับปรุงหลักสูตร ส่วนการกำหนดองค์ประกอบของ หลักสูตรนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้ยกร่างหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ ความเป็นมา หลักการ จุดมุ่งหมาย สมรรถนะสำคัญ โครงสร้างเนื้อหา กิจกรรมการฝึกรอบม สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล และจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตรแล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตร ซึ่งผลการตรวจสอบหลักสูตรพบว่า มีความเหมาะสม ในระดับมากที่สุด และมีความสอดคล้องสามารถนำไปทดลองใช้ได้ พร้อมทั้งผู้เชี่ยวชาญได้ ให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไข และมีการทดลองนำร่อง เพื่อพิจารณาความเป็นไป

ได้กับครูผู้สอนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในด้านความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมฝึกอบรม ระยะเวลา สื่อการฝึกอบรม และปัญหาอุปสรรคเพื่อปรับหลักสูตรให้เหมาะสม แล้วนำมา ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้าง สมรรถนะด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน สำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ซึ่งเป็นไปตามองค์ประกอบหลักของหลักสูตรที่ สังกัด อุทรานันท์ (2532, หน้า 236-241) ได้ให้แนวคิดว่าทุกหลักสูตรไม่ว่าจะเป็นการออกแบบในลักษณะใด ๆ ก็ตาม จะต้อง ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ เกี่ยวกับองค์ประกอบหลักของหลักสูตร ซึ่งมีความต่อเนื่อง และสอดคล้องกันอยู่ 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ จุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเฉพาะ เนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนรู้ และการประเมินผล และจุดมุ่งหมายจะเป็นส่วนประกอบ ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะจุดมุ่งหมายจะเป็นเครื่องชี้ถึงเป้าหมายและเจตนารมณ์ ของหลักสูตรว่าต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคุณลักษณะเป็นเช่นใด และจำเป็นต้อง สัมพันธ์สอดคล้องกันในทุก ๆ องค์ประกอบ อาจกล่าวได้ว่าผลการประเมินความเหมาะสม และความสอดคล้องของร่างหลักสูตรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปทดลองใช้ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของผู้วิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการ ตามกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Tabo (1962, pp. 456-459); วิชัย วงษ์ใหญ่ (2535, หน้า 16-17) ซึ่งเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษามา กำหนดเป็นร่างหลักสูตรฝึกอบรมที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการ ตลอดจน มีการตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของร่างหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญ และได้ปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญ อีกทั้งมีการนำไปทดลอง นำร่อง เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ก่อนนำไปใช้จริง

4. ผลการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัด

ประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ในประเด็นต่อไปนี้

4.1 ครูปฐมวัยมีสมรรถนะด้านความรู้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน หลังการฝึกอบรมสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลัง การฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 87.40 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัย ของ เกษญา คะโยธา (2558, หน้า 118-119) ศึกษาวิจัยการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครู

วิทยาศาสตร์เพื่อจัดทำหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม บทปฏิบัติการที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 10 คน ที่สมัครใจเข้ารับการอบรม ใช้ระยะเวลา ฝึกอบรม 4 วัน ผลการศึกษาพบว่า ครูผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความสามารถในการจัดทำหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม โดยรวมร้อยละ 93.04 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 รวมทั้งงานวิจัยของ ยมมนพร เอกปัทมา (2557, หน้า 171-172) และปฏิพงศ์ จงรัฐธรรม (2558, หน้า 183-188) ที่ศึกษาพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสมรรถนะเพิ่มขึ้นทุกด้าน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย ที่สร้างขึ้นนี้ มุ่งเน้นผลที่เกิดกับ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นสำคัญ โดยแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน การมีส่วนร่วมของผู้เข้าอบรม และการลงมือปฏิบัติจริงมาใช้ในการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม และวิทยาการใช้การช่วยเหลือ ชี้แนะ ให้คำแนะนำตลอดกระบวนการฝึกอบรม ประกอบกับหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นนี้ ได้จัดลำดับเรียงเนื้อหาให้เป็นไปตามลำดับ มีการปูพื้นฐานความรู้และสร้างความตระหนักในการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้และจะต้องนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการสอนจริงในชั้นเรียน ทำให้ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องตั้งใจและทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการฝึกอบรมอย่างครบถ้วน และเอกสารการฝึกอบรมที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับเป็นเอกสารที่มีเนื้อหาละเอียด ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถศึกษาด้วยตนเอง หรือทำทวนเพื่อทำความเข้าใจให้แม่นยำยิ่งขึ้น และสาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย หลังการฝึกอบรมสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากกิจกรรมการฝึกอบรมเป็นกิจกรรมที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีการฝึกปฏิบัติจริงเป็นผลให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

4.2 ครูปฐมวัยมีสมรรถนะด้านทักษะในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย หลังฝึกอบรม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.07) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สามารถอภิปรายได้ดังนี้ จากกระบวนการฝึกอบรมตามหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นนี้ มุ่งเน้นกระบวนการกลุ่ม และการลงมือปฏิบัติ ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทำกิจกรรม

ที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนมีวิทยากรประจำกลุ่ม คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ
 ชี้แนะแนวทางให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและ
 เจตคติต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน
 ทั้งนี้ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครั้งนี้ มีการศึกษาหาข้อมูลพื้นฐาน ทั้งจากการสัมภาษณ์
 ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ และการสอบถามความคิดเห็นถึงสภาพที่มีอยู่จริง
 สภาพที่คาดหวังของครูปทุมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร
 เขต 1 และกิจกรรมการฝึกอบรมผู้วิจัยได้ออกแบบโดยคำนึงถึงหลักการเรียนรู้ตามทฤษฎี
 การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับ Stone (1998, pp. 340–342) ที่ว่า หลักการเรียนรู้
 ที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมที่ต้องให้ความสนใจ ความพร้อม
 ความต้องการ การมีแรงจูงใจ การเสริมแรง คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การให้
 ข้อมูลย้อนกลับ การฝึกปฏิบัติและการถ่ายโยงการฝึกอบรม ซึ่งเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของ
 การฝึกอบรมที่ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและเกิดการพัฒนาซึ่งเกิดจากการเรียนรู้
 ทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ คุณลักษณะจากการอบรมที่พัฒนาทักษะและคุณลักษณะ
 ในเรื่องเฉพาะที่ได้กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรม และในกระบวนการ
 ฝึกอบรมได้นำเอาการนิเทศชี้แนะร่วมในกระบวนการพัฒนาสมรรถนะของผู้เข้ารับ
 การฝึกอบรม โดยมีการนิเทศ ติดตามให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะผู้เข้ารับการฝึกอบรม
 ในสถานการณ์จริงที่โรงเรียนของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งสอดคล้องกับนักการศึกษา
 หลาย ๆ ท่าน ที่ได้ศึกษาพบว่า การใช้กระบวนการนิเทศชี้แนะร่วมกับกระบวนการฝึกอบรม
 จะช่วยพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้อย่างดีเยี่ยม (ชนิพรรณ
 จาติเสถียร, 2557, หน้า 254–256; ดวงฤทัย โสมไชยะวงศ์, 2557, หน้า 219–220;
 Garcia-Guerra, 2001, online; Slater and Simmons, 2001, pp. 67–76; Cepeda, 2009,
 pp. 310–317) และในกระบวนการฝึกอบรมนี้ ได้ใช้สถานการณ์หรือวีดิทัศน์ที่ให้ผู้เข้ารับ
 การฝึกอบรมได้วิเคราะห์และดูเป็นตัวอย่าง โดยตามหลักการของทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญา
 สังคมของ Bandura (1977, p. 247) เชื่อว่า มนุษย์ใช้กระบวนการสังเกตเป็นแนวทางสำคัญ
 ในการเรียนรู้ โดยจะสังเกตและเลียนแบบพฤติกรรมที่ชื่นชอบและมีคุณค่าแล้วใช้กระบวนการ
 ทางปัญญาพัฒนาพฤติกรรมให้เป็นแนวทางที่เหมาะสมของตนเอง ดังนั้น การมีแบบอย่าง
 ให้ดู ก็จะทำให้การฝึกทักษะได้ผลดี ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดทักษะ
 ในการปฏิบัติมากขึ้น (ทีศนา แคมมณี, 2545, หน้า 185) และสอดคล้องกับ Tisman,
 Perkins and Jay (1995, pp. 147–153) ที่กล่าวว่า ต้องให้ความรู้ด้านทักษะที่เหมาะสมกับ

การนำไปใช้ในชั้นเรียนจะช่วยให้ครูเข้าใจและสามารถนำไปใช้ให้สอดคล้องกับการจัด
ประสบการณ์การเรียนรู้ในชั้นเรียนได้เป็นอย่างดี และอีกประการหนึ่ง ผู้เข้ารับ
การฝึกอบรมเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เป็นอิสระทางความคิด สามารถนำประสบการณ์
ความรู้และทฤษฎีมาประยุกต์ในการฝึกปฏิบัติจริงได้

4.3 ครูปฐมวัยมีสมรรถนะด้านคุณลักษณะในการจัดประสบการณ์

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัยหลังการฝึกอบรม
สูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน
ที่ตั้งไว้ แสดงว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีเจตคติที่ดีต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาผู้เรียน
ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน
และมีความคิดสร้างสรรค์ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด
การใช้สมองเป็นฐานเพิ่มขึ้น ซึ่งเกิดจากหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตาม
ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีกระบวนการฝึกอบรมอย่างชัดเจน ต้องการเน้นให้ผู้เข้ารับ
การฝึกอบรมประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ และมีแนวคิดทฤษฎีเป็นฐานในการฝึกอบรม
ได้แก่ แนวคิดการฝึกอบรมที่ใช้สมรรถนะเป็นฐาน ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ การฝึกอบรม
ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การฝึกอบรมแบบสอนแนะและนิเทศชี้แนะ นำมาสังเคราะห์
เป็นกิจกรรมของกระบวนการฝึกอบรม คำนึงถึงวัยผู้ใหญ่ที่มีประสบการณ์และความพร้อม
ในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการแบ่งปันประสบการณ์ ร่วมอภิปราย สรุปความคิดรวบยอด
และประยุกต์ใช้แนวคิด โดยมีวิทยากรให้ความเป็นกันเอง คอยช่วยเหลือ แนะนำ ชี้แนะ
ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งระหว่างการอบรมและการสอนในชั้นเรียน ทำให้ผู้เข้ารับการฝึก
อบรมเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจากการฝึกปฏิบัติจริงได้ล้มเลิกเรียน
จึงเป็นการจุดประกายให้ครูผู้สอนที่เข้ารับการฝึกอบรมมีความตระหนักและเล็งเห็น
ความสำคัญจำเป็นอย่างเป็นรูปธรรม สอดคล้องกับข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสังเกต
ของผู้วิจัยพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนมีความตั้งใจและสนใจใฝ่เรียนรู้เป็นอย่างดี
มีความกระตือรือร้นในการอบรมอีกทั้งให้ความร่วมมือในทุกกิจกรรมของการฝึกอบรม
ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ร่วมแสดงความคิดเห็น อภิปรายและการตอบข้อซักถามต่าง ๆ
เป็นอย่างดี และแสดงความคิดเห็นรวมกันอย่างเต็มที่ เป็นการแสดงความรู้สึกในเชิงบวก
ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะหรือเจตคติ (Level of Affective domain)
(Hopkins and Antes, 1990, p. 495) ได้แก่ การรับหรือการใส่ใจ (Receiving of Attending)

การตอบสนอง (Responding) การสร้างคุณค่า (Organization) และการสร้างลักษณะนิสัย (Characterization by a value complex) การเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากความต้องการอยากเปลี่ยนแปลง และสอดคล้องกับแนวคิดของ Lionberger (1960, p. 26) ที่กล่าวว่าเจตคติ มีขั้นตอนที่จะเกิดการยอมรับ 4 ระดับ ได้แก่ ขั้นรับทราบ (Awareness) ขั้นเกิดความสนใจ (Interest) ขั้นทดลองปฏิบัติ (Action) และขั้นยอมรับ (Adoption) และในการฝึกอบรม มีบรรยากาศที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการฝึกอบรม เรียนรู้และปฏิบัติจนประสบความสำเร็จ จึงส่งผลให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการสอน และปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมนี้ได้พัฒนาจากความต้องการจำเป็นของครูปฐมวัย โดยสภาพที่มีอยู่จริง ในปัจจุบันเกี่ยวกับสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด การใช้สมองเป็นฐาน มีน้อยกว่าสภาพที่ตนเองคาดหวังไว้ แสดงให้เห็นถึงความต้องการที่จะพัฒนาตนเอง ทำให้เกิดความกระตือรือร้น สนใจ ตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรมและมีความรับผิดชอบในการทำงาน จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมรรถนะด้านคุณลักษณะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และจากการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถนำคิดพัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพมากขึ้น สอดคล้องกับ เด็อนเพ็ญพร ชัยภักดี (2560, ออนไลน์) กล่าวว่า การฝึกอบรมเป็นวิธีการสำคัญในการพัฒนาบุคคลให้เป็นทรัพยากรบุคคลที่ดีขององค์การอันจะส่งผลโดยตรงต่อความสำเร็จขององค์การ ช่วยให้บุคลากรมีความมั่นใจในหน้าที่ มีความรับผิดชอบสูง การฝึกอบรมจะช่วยให้บุคลากรได้มีความรู้ แนวคิด วิธีการ และขั้นตอนการปฏิบัติงาน มีเจตคติที่ดี และมีความมั่นใจที่จะทำงานในหน้าที่ใหม่ และช่วยให้ประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น การฝึกอบรมเป็นการสร้างขวัญให้แก่บุคลากรได้มีความมั่นใจว่าองค์การให้ความสำคัญของการพัฒนาบุคลากร ช่วยกระตุ้นให้บุคลากรมีความกระตือรือร้น มีความพยายามที่จะปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงานในหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเอง ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยวัฒน์ วารี (2553, หน้า 132-136) อนุชิต จันทศิลา (2559, หน้า 269-284) และ Garcia-Guerra (2001, Online) พบว่าหลักสูตรฝึกอบรมที่สร้างขึ้นสามารถพัฒนาสมรรถนะด้านคุณลักษณะของครู หลังการฝึกอบรมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Brun (1997, p. 728) ที่ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมผู้นำสำหรับผู้สนใจทางวิทยาศาสตร์ที่ต่ำกว่าปริญญา และพบว่า หลักสูตรฝึกอบรมนี้ สามารถจูงใจกลุ่มทดลองให้มีความกระตือรือร้น มีความเป็นผู้นำมากขึ้น และเรียนรู้ภาวะผู้นำเพิ่มขึ้น และความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้นด้วย

4.4 ครูปฐมวัยมีความพึงพอใจต่อการใช้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.32) เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สามารถอภิปรายได้ดังนี้ คือ หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย ในงานวิจัยนี้ มีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน และมุ่งพัฒนาสมรรถนะรอบด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านทักษะ และด้านคุณลักษณะ ส่วนในด้านเอกสารประกอบการอบรมก็มีทั้งส่วนของใบความรู้ ใบกิจกรรม ที่มีรายละเอียดของเนื้อหาชัดเจนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาสาระมีการจัดเรียงตามลำดับของเนื้อหา ซึ่งทุกหน่วยการเรียนรู้เป็นความรู้เฉพาะที่เป็นพื้นฐานในการนำไปประยุกต์จัดประสบการณ์การเรียนรู้ในสถานศึกษาของตนเอง เน้นจากทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติจริง ทำให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่าหลักสูตรฝึกอบรมที่นำไปใช้ฝึกอบรมมีการเตรียมการเป็นอย่างดี ทั้งด้านหลักสูตรและเอกสารหลักสูตร การจัดเรียงเนื้อหาที่มีการตรวจสอบโดยผ่านผู้เชี่ยวชาญและมีการพัฒนาปรับปรุง ตามกระบวนการพัฒนาหลักสูตร และวิทยากรมีความเป็นกันเองและให้ความใส่ใจกับผู้เข้าอบรมทุกคน และให้การชี้แนะ ให้คำปรึกษาแนะนำอย่างมีอัธยาศัยที่ดีต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมตลอดกระบวนการฝึกอบรม และการฝึกอบรมครั้งนี้ใช้สถานที่ฝึกอบรมที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม มีการบริหารจัดการที่ดี การมอบหมายงานให้ครูเข้ารับการฝึกอบรมได้ปฏิบัติในแต่ละหน่วยการเรียนรู้นั้นดำเนินการตามลำดับ และวิทยากรสร้างบรรยากาศกิจกรรมเข้าสู่บทเรียนที่สนุกสนาน ซึ่งสะท้อนข้อมูลได้จากการสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม สอดคล้องกับแนวคิดของ Bloom (1976, pp. 3-22) กล่าวว่า การสร้างบรรยากาศการฝึกอบรมให้ปลอดภัย เกิดมิตรสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในการฝึกอบรม เกิดการเรียนรู้ร่วมกันด้วย การทำงานกลุ่ม และการตรวจสอบประเมินผลงานจนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด สิ่งเหล่านี้จะสนองความต้องการของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และหลังการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ปฏิบัติจริงในสถานศึกษาที่ตนเองทำงานอยู่ ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เรียนรู้จากการปฏิบัติงานด้วยกิจกรรมหลากหลายโดยประยุกต์ความรู้ความเข้าใจที่ได้อบรมมาไปใช้ในการจัดประสบการณ์จริงเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ภายใต้คำแนะนำ ช่วยเหลือเป็นระยะ ๆ โดยผู้วิจัย สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Slater and Simmons (2001, pp. 67-76) ได้ออกแบบและใช้โปรแกรมเพื่อนชี้แนะ (peer coaching program) โดยมีการสังเกตการณ์

เรียนการสอน จำนวน 4 ครั้ง ผู้บริหารโครงการและครูมีการประชุมพบปะกันทุก 3 สัปดาห์ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ กัน ครูมีการประชุมก่อนการสังเกตการณ์สอนระหว่าง ช่วงเวลาวางแผนการสอนหรือหลังเลิกเรียนก่อนกำหนดการสังเกตอย่างน้อย 3 วัน ผลการใช้โปรแกรม พบว่า ครูรายงานว่า ตนได้พัฒนาการเรียนการสอน การมีปฏิสัมพันธ์ ทางบวกกับคู่เรียนรู้ของตน และมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมการพัฒนา สอดคล้องกับ ผลงานวิจัยของ วิทยา ทศมี (2560, หน้า 241-242) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการจัดการเรียนการสอนที่เสริมสร้างความสามารถ ด้านการจัดการเรียนการสอนที่เสริมสร้างความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน สำหรับครูระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้หลักสูตร คือ ครูผู้สอน ระดับประถมศึกษาในโรงเรียนบ้านไร่สุขสันต์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาบึงกาฬ จำนวน 8 คน ผลการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม พบว่า ความพึงพอใจ ของครูต่อการใช้หลักสูตรฝึกอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด และจากการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานในสถานศึกษาของผู้เข้ารับฝึกอบรม ซึ่งเมื่อนำเอาหลักการแนวคิดทฤษฎีจากการฝึกอบรมไปใช้ บรรยากาศการเรียนรู้อาจจะเป็น ในลักษณะผ่อนคลายแต่ต้นตัวเป็นการจัดประสบการณ์กระตุ้นและท้าทายการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสนใจอยากรู้ อยากเห็น ผ่านการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 และมีการเรียนรู้ จากแหล่งเรียนรู้จริง ทางด้านจิตภาพมีการตั้งใจและเสริมแรงทางบวกแก่ผู้เรียน ผู้สอน คอยสนับสนุนช่วยเหลือผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกกับการเรียนรู้ ถ้าคิดหาคำตอบ และเมื่อครูตั้งคำถามผู้เรียนมีพัฒนาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ดีขึ้น สนใจทำกิจกรรม ร่วมกับเพื่อน ๆ มากขึ้น ซึ่งทำให้ครูมีความพึงพอใจต่อการใช้หลักสูตรฝึกอบรมอยู่ในระดับ มากที่สุด เนื่องจากเป็นรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เอื้อต่อ การพัฒนาสมอง เด็กปฐมวัยเรียนรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 กระตุ้นการเรียนรู้ โดยผ่านการบริหารสมอง ผ่อนคลายและขยายประสบการณ์การเรียนรู้ให้ลงมือปฏิบัติ และเสริมสร้างพลังความรู้จากการสรุปและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลต่อพัฒนาการ ของเด็กปฐมวัย และสามารถนำแผนการจัดประสบการณ์ไปประยุกต์ใช้กับแผนการจัด ประสบการณ์ที่ครูได้เคยจัดทำไว้ ดังที่ Eric (2000, p. 6) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่สอดคล้อง กับธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองเป็นการผสมผสานทักษะความรู้เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของสมอง การกระตุ้นสมองเป็นการเพิ่ม ประสิทธิภาพในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในระดับปฐมวัยมากยิ่งขึ้น และสอดคล้อง

กับนักการศึกษา Caine and Caine (1991, p. 8) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้
 สมอเป็นฐานเป็นการออกแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องประสานกันกับสมอเพื่อเสริมสร้าง
 ประสบการณ์ที่มีคุณค่าและหลากหลายให้กับผู้เรียน ทั้งนี้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมอเป็นฐานนี้ จะทำให้เด็กปฐมวัยเรียนรู้เต็มศักยภาพ
 และมีความสุขในการเรียนรู้ไม่รู้สึกลำบาก กัดฟัน หรือมีความกังวลในการเรียนรู้ ผู้เรียน
 มีอิสระทางความคิด มีความสุข สิ่งเหล่านี้เป็นหลักการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้
 สมอเป็นฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kasper (2005, p. 474-A) ได้ศึกษาเรื่อง
 การสนับสนุนการเรียนรู้ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอ ผลการวิจัยครั้งนี้
 พบว่าการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอที่ใช้
 เครื่องมือช่วยสอนหรือแบบฝึก ทำให้เกิดผลดีในตัวผู้เรียนและช่วยพัฒนาสติปัญญา
 ผู้เรียนได้ดีขึ้น และงานวิจัยของ คำพันธ์ แก้วสุวรรณ (2556, หน้า 60) ที่ศึกษาผลการจัด
 ประสบการณ์ตามแนวคิดโดยใช้สมอเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 ของเด็กอนุบาลปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลการจัดประสบการณ์โดยใช้สมอเป็นฐาน
 เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาลปีที่ 1 เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง
 จากสื่อของจริงตั้งคำถาม และย้าย ช้ำ ทวน ในแต่ละทักษะ ทักษะการสังเกต เด็กได้ลงมือ
 ปฏิบัติจริงโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนังสัมผัส เด็กได้ ลงมือปฏิบัติ
 จริงผ่านประสาทสัมผัสในการจำแนก ตามขนาด รูปร่าง และสี ทักษะการวัดและทักษะ
 การใช้ตัวเลขเด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงจากสื่อของจริง และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล
 เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงในการรายงานหน้าชั้นเรียน และนำเสนอข้อมูลเป็นรูปภาพ ทำให้
 มีความตื่นตัว สนุกสนาน สามารถทำงานร่วมกับเพื่อน มีความรับผิดชอบ กล้าแสดงออก
 และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

สรุปการอภิปรายผลหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าหลักสูตร
 มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ และสมรรถนะที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมนี้
 เป็นสมรรถนะที่ครูปฐมวัยในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร
 เขต 1 เห็นว่ามีความสำคัญในความต้องการจำเป็นที่ต้องพัฒนาเสริมสร้างสมรรถนะ
 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมอเป็นฐานสำหรับ
 ครูปฐมวัย เมื่อนำหลักสูตรฝึกอบรมนี้ไปใช้ ครูปฐมวัยที่เข้ารับการฝึกอบรมมีความตั้งใจ
 และสนใจ ใฝ่เรียนรู้เป็นอย่างสูง และกระตือรือร้นในการอบรม อีกทั้งให้ความร่วมมือ

ในทุกกิจกรรมของการฝึกอบรม ทำให้มีสมรรถนะในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย ทั้งสมรรถนะด้านความรู้ สมรรถนะด้านทักษะ และสมรรถนะด้านคุณลักษณะ ที่แสดงให้เห็นได้จากการวัดสมรรถนะ ด้านความรู้และสมรรถนะด้านคุณลักษณะก่อนและหลังการฝึกอบรม และการวัดสมรรถนะ ด้านทักษะหลังการฝึกอบรม ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อการใช้หลักสูตร ฝึกอบรมในระดับมากที่สุด สรุปได้ว่า และเป็นหลักสูตรที่สามารถพัฒนาความสามารถ ของครูปฐมวัยได้ครอบคลุมทุกสมรรถนะแสดงให้เห็นว่าเป็นหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษางานวิจัย การหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับ ครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นนี้ ผ่านกระบวนการฝึกอบรมครุมาแล้วว่า ใช้ได้ผลจริง สามารถเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 และครูมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัย มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1.1 ด้านการนำหลักสูตรไปใช้สำหรับผู้ให้นำหลักสูตรไปใช้ควรศึกษา รายละเอียดของหลักสูตรในคู่มือการนำหลักสูตรไปใช้ให้เข้าใจ เช่น ด้านความเป็นมา หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมายของหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมการฝึกอบรม และการวัดและประเมินผล ให้เหมาะสมกับผู้เข้ารับการฝึกอบรมและบริบท เพื่อที่จะได้เข้าใจ และเห็นภาพรวมของหลักสูตรอย่างชัดเจน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตร และต้องคำนึงถึงเวลาและความยืดหยุ่นของหลักสูตรด้วย

1.2 ในการจัดการฝึกอบรมฐานสมรรถนะควรเตรียมการล่วงหน้าให้พร้อมเนื่องจากการฝึกอบรมมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จะใช้เวลาในการฝึกอบรมมาก ถ้าผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่เข้าใจบทเรียน จะส่งผลให้การปฏิบัติกิจกรรมมีความล่าช้า จึงเป็นหน้าที่ของวิทยากรหรือทีมงานที่ต้องให้ความช่วยเหลือแนะนำ

1.3 บรรยากาศที่ใช้ในการจัดกิจกรรมต้องเอื้อต่อการเสริมสร้างสมรรถนะครูผู้เข้ารับการอบรม โดยมีวัสดุอุปกรณ์ที่พร้อมจะให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ฝึกปฏิบัติให้ครบทุกกลุ่มปฏิบัติ

1.4 ในการนิเทศ ติดตามผลการปฏิบัติการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน สามารถนำผู้มีส่วนร่วมในการติดตามที่เหมาะสม เช่น ครูวิชาการ หัวหน้ากลุ่มการศึกษาปฐมวัย ในสถานศึกษา หรือวิทยากรนอก เช่น ครูต้นแบบปฐมวัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน ร่วมในการนิเทศติดตามและประเมินการจัดประสบการณ์

1.5 ด้านการประยุกต์ใช้หลักสูตรฝึกอบรม ผู้ที่จะนำหลักสูตรนี้ไปใช้อาจเปลี่ยนแปลงวัสดุการฝึกปฏิบัติทดลอง หรือกิจกรรมการสร้างความสัมพันธ์ได้ตามความเหมาะสมของบริบทสังคมที่นำไปใช้จากกิจกรรมปฏิบัติที่กำหนด

1.6 การนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานสำหรับครูปฐมวัย ในสถานศึกษาจริง ครูควรมีการจัดสื่อการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายและมีสีสัน รวมทั้งการจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนมีโอกาสได้ไปศึกษาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ของสมองและการคิด

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แนวคิดการสอนอื่น ๆ ที่สามารถส่งเสริมการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัยได้

2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมการจัดประสบการณ์ วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัยที่ประสบความสำเร็จ

2.3 ควรมีการศึกษาผลการพัฒนาสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน ระหว่างครูปฐมวัยที่จบสาขาเอกปฐมวัยและครูที่ไม่ได้จบสาขาเอกปฐมวัย

2.4 ควรมีการศึกษาผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

2.5 ควรมีการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การฝึกอบรมทางไกลผ่านดาวเทียม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร