



การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision)  
เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอน  
วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

ปิยะวรรณ เชิญทอง

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย  
จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ  
โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแลกเปลี่ยน สพฐ. ปีงบประมาณ 2561



การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision)  
เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอน  
วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

นางปิยะวรรณ เชิญทอง  
ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย  
จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ  
โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแลกเปลี่ยน สพฐ. ปีงบประมาณ 2561





การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision)  
เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอน  
วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

ปิยะวรรณ เชิญทอง

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย  
จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ  
โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแลกเปลี่ยน สพฐ. ปีงบประมาณ 2561



การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision)  
เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอน  
วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

นางปิยะวรรณ เชิญทอง  
ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย  
จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ  
โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแลกเปลี่ยน สพฐ. ปีงบประมาณ 2561



## ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณา ของคณะผู้เชี่ยวชาญที่ปรึกษา รายงานการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย คือ 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกุล อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกนธ์ชัย ชะนูนันท์ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 3) ดร.สมประสงค์ ชัยโถม ข้าราชการบำนาญ อดีตศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ 4) ดร.ปาริชาติ แข็งแก้ว ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ และ 5) ดร.วิทยา เกษาอาจ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่อง ของรายงานการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้รายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า

กราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 เป็นอย่างสูง ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 คณะครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัย เป็นอย่างดี ในการเข้าทำวิจัยและเก็บข้อมูลในการนิเทศโดยกระบวนการวิจัยในครั้งนี้

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวที่ให้ความสนใจและให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการนิเทศการศึกษา และนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาต่อไป

ปิยะวรรณ เขียวทอง

ชื่อเรื่อง	การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3
ผู้วิจัย	นางปิยะวรรณ เชิญทอง
ปีที่รายงาน	2562
คำสำคัญ	การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย, ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัย 1) เพื่อพัฒนาแนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย สำหรับพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 50 คน (จบการศึกษาในสาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไป เคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา) โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบสัมภาษณ์ครู 2) แบบสังเกตการสอนของครู 3) แบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าสถิติและการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1. แนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ตามกระบวนการของวิจัยปฏิบัติการ คือ 1) การวางแผน (P-Plan) การประชุมเชิงปฏิบัติการครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ 2) การปฏิบัติการ (A-Act) และการสังเกต (O-Observing) พบว่า ครูสามารถการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ สามารถวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้



ทำการสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ และนำรูปแบบ หรือ เทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning 4) การสะท้อนผล (R-Reflecting) พบว่า ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์มีการรวมกลุ่มหรือเครือข่ายของครูที่มีศักยภาพ ครูมีความถนัดในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้จากตัวชี้วัดครูมีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากประสบการณ์และองค์ความรู้เดิมในการจัดการเรียนการสอน และเทคนิคการสรุปความเพื่อให้นักเรียนจดจำและมีความแม่นยำทางเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์

2. ผลการพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ครูสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จากการวิเคราะห์และออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ 70 ตัวชี้วัด สร้างเป็นชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 50 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งครูสามารถวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ สรุปความเนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ ความเข้าใจ รูปแบบ เทคนิคการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนแบบย้อนกลับ (Backward Design) เทคนิคผังกราฟิก (Graphic Organizer) ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning) การตั้งคำถาม (Science Quiz) ใช้รูปแบบข้อสอบ O-NET เป็นฐานในการเรียนรู้ ใช้สื่อเทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังความคิด (Mind Map) การจัดการเรียนรู้ตามแนว STEM Education การจัดการเรียนรู้ตามแนว STEAM Education การสรุปองค์ความรู้เป็นสื่อหนังสือเล่มเล็ก การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์การสอนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง และการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้มีประสบการณ์สูงเป็นผู้ถ่ายทอดและออกแบบการเรียนรู้ ซึ่งจากการประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์มีผลสรุปรวมคะแนนความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ย เท่ากับ 9.70 จากคะแนนเต็ม 10 อยู่ในระดับดีมาก

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1	บทนำ..... 1
	ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา..... 1
	คำถามการวิจัย..... 6
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 6
	ขอบเขตของการศึกษา..... 6
	ตัวแปรการวิจัย..... 7
	ระยะเวลาในการวิจัย..... 8
	ข้อตกลงเบื้องต้น..... 8
	นิยามศัพท์เฉพาะ..... 9
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 11
	กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 12
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 13
	การนิเทศการศึกษา..... 14
	การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย..... 22
	การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์..... 39
	ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551..... 50
	แนวคิดเกี่ยวกับชุดการสอน..... 61
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 68
3	วิธีดำเนินการวิจัย..... 72
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... 72
	ขั้นตอนดำเนินการวิจัย..... 73
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 75
	การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 78

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	79
สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	80
<b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>81</b>
แนวทางกรณีศึกษาโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3.....	81
ผลการพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3.....	98
<b>5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>101</b>
สรุปผล.....	101
อภิปราย.....	109
ข้อเสนอแนะ.....	113
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>115</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>120</b>
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมิน และตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	121
ภาคผนวก ข คุณภาพของเครื่องมือการวิจัย.....	122
ภาคผนวก ค ผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision).....	137
ภาคผนวก ง คู่มือการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision).....	153
ภาคผนวก จ หนังสือราชการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย.....	177
ภาคผนวก ฉ ภาพกิจกรรมการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base supervision)	216
<b>ประวัติผู้วิจัย.....</b>	<b>220</b>



## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ลักษณะความแตกต่างระหว่างการวิจัยวิชาการและการวิจัยปฏิบัติการ.....	37
2	ตัวชี้วัด ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	52
3	ตัวชี้วัด ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	55
4	ตัวชี้วัด ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	58
5	สรุปผลการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจัดทำหน่วยการเรียนรู้.....	83
6	สรุปผลการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจัดทำหน่วยการเรียนรู้.....	86
7	สรุปผลการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจัดทำหน่วย การเรียนรู้.....	90
8	แสดงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามสาระในกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์.....	99

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
9	ผลการประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชา วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2561 จำนวน 50 คน.....	102
10	ผลการประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชา วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2561 จำนวน 50 คน ตามระดับคุณภาพ.....	104
11	สรุปผลค่าความสอดคล้อง (IOC) ของประเด็นการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน.....	124
12	สรุปผลค่าความสอดคล้อง (IOC) ของประเด็นการสังเกตการสอน ครูแกนนำ วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน.....	130
13	สรุปผลค่าความสอดคล้อง (IOC) ของประเด็นการพิจารณาความสามารถใน การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน.....	136
14	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision).....	137

## สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	12
2	แผนภูมิกระบวนการนิเทศการศึกษา แบบ PIDRE.....	18
3	แผนภูมิแสดงวงจรของเดมมิง (Circle Demming Cycle).....	19
4	ขั้นตอนวิจัยปฏิบัติการ.....	22
5	แผนภูมิการพัฒนาด้านแบบนวัตกรรม.....	24
6	แผนภูมิแสดงเครือข่ายการนิเทศ.....	27
7	แผนภูมิแสดงองค์ประกอบของวิธีระบบ.....	28
8	ขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการของของเคมีส และแม็กแท็กการ์ท.....	33
9	ขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของสตริงเกอร์.....	33
10	ขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของโคกลัน และ แบรินนิก.....	34
11	ขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของฟรีแมน.....	35
12	ผังแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ PCK.....	40
13	แสดงการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ชั้นวางแผน (P-Plan) ประชุมครู แกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	216
14	แสดงครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3.....	216
15	แสดงการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ชั้นปฏิบัติการ (A-Action) การนิเทศ ติดตามการสร้างชุดการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 1.....	217
16	แสดงการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ชั้นปฏิบัติการ (A-Action) การนิเทศ ติดตามการสร้างชุดการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 2.....	217
17	แสดงการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ชั้นปฏิบัติการ (A-Action) การนิเทศ ติดตามการสร้างชุดการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3.....	218

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
18	แสดงการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย การสังเกต (O-Observing) สัมภาษณ์และ สังเกตการสอนของครู.....	218
19	แสดงการจัดกิจกรรมเรียนรู้ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	219
20	แสดงการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย การสะท้อนผล (R-Reflecting) สัมภาษณ์ และสังเกตการสอนของครู.....	219



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

การศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศ การพัฒนาที่ยั่งยืนต้องใช้การศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนา โดยเฉพาะการพัฒนาคุณภาพของคน ซึ่งการศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาคน ทำให้ได้รับความรู้ ประสบการณ์ ทักษะ และทัศนคติที่ดี เพื่อสร้างตัวเองให้เป็นผู้มีอารยธรรม การกลมกลืน มีวัฒนธรรม และเป็นผู้รู้ในการสร้างสังคมให้เป็นสังคมอารยธรรมต่อไป เพื่อเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติบ้านเมืองในทุกด้าน การจัดการศึกษาต้องพัฒนารอบด้าน มุ่งเน้นการสร้างพื้นฐานการศึกษาให้แก่ผู้เรียน ๔ ด้าน ดังพระบรมราโชวาทของรัชกาลที่ 10 ได้แก่ 1) มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง ต้องมีความรู้ ความเข้าใจที่มีต่อชาติบ้านเมือง ยึดมั่นในศาสนา มั่นคงในสถาบันพระมหากษัตริย์ และมีความเอื้ออาทรต่อครอบครัวและชุมชนของตน 2) มีพื้นฐานชีวิตที่มั่นคง มีคุณธรรม ให้รู้จักแยกแยะสิ่งที่ดี-ที่ถูกต้อง สิ่งชั่ว-สิ่งผิด เพื่อปฏิบัติแต่สิ่งที่ดีงาม ปฏิเสธสิ่งที่ไม่ดีที่ชั่ว เพื่อสร้างคนดีให้แก่บ้านเมือง 3) มีงานทำ มีอาชีพ ต้องให้เด็กนักเรียน สู้งาน ทำงานจนสำเร็จ อบรมให้เรียนรู้การทำงาน ให้สามารถเลี้ยงตัวและเลี้ยงครอบครัวได้ 4) เป็นพลเมืองดี การเป็นพลเมืองดีเป็นหน้าที่ของทุกคน สถานศึกษาและสถานประกอบการต้องส่งเสริมให้ทุกคนมีโอกาสทำหน้าที่พลเมืองดี การเป็นพลเมืองดีหมายถึงการมีน้ำใจ มีความเอื้ออาทร ต้องทำงานอาสาสมัครงานบำเพ็ญประโยชน์ “เห็นอะไรที่จะทำเพื่อบ้านเมืองได้ก็ต้องทำ” พระบรมราโชวาทนี้เป็นสิ่งที่ครูจะทำและสั่งสอนศิษย์ให้ทำได้ จะทำให้ชาติบ้านเมืองเจริญ ไม่มีคนที่นิ่งดูตายปล่อยให้เกิดความชั่ว ความไม่ดีในบ้านเมือง ที่สำคัญประการหนึ่งคือการรู้จักแยกแยะสิ่งที่ถูกที่ผิด สิ่งที่ดีที่ชั่ว เลือกรับเลือกทำแต่ทางที่ถูกที่ดี และเห็นอะไรที่ควรทำเพื่อบ้านเมืองก็ต้องทำ (กาญจนา นาคสกุล, 11 กันยายน 2559, online) และยึดแนวทางการพัฒนาครูผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษา ส่งเสริมให้มีการพัฒนาสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพชั้นสูง และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งได้รับการพัฒนาด้านแหล่งเรียนรู้สื่อตำราเรียน และสื่อการเรียนรู้ ให้ประชาชนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สร้างเสริมและปรับเปลี่ยนค่านิยมของคนไทยให้มีวินัย จิตสาธารณะ จิตอาสา และพฤติกรรมที่พึง

ประสงค์เพิ่มโอกาสและความเสมอภาคในการเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, หน้า ค-ฎ) สอดคล้องกับกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 เน้นการปฏิรูปครูทั้งระบบทั้งด้านการผลิต เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนของครูการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน การจัดตั้งโรงเรียนร่วมพัฒนา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561, หน้า 1-2) ซึ่งการพัฒนาดังกล่าวต้องมีความพร้อมและมีความเข้มแข็งอย่างต่อเนื่อง หน่วยงานทางการศึกษาต้องระดมทรัพยากรต่าง ๆ มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ยกย่องเชิดชูผู้ที่ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการศึกษา โดยการอบรมสร้างความรู้ความเข้าใจด้านการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการสอน เพื่อการวิจัยและพัฒนาสื่อการศึกษา (สำนักปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, สืบค้นเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2561, online) มุ่งเน้นครูผู้สอนทุกคนมีโอกาสเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง โดยมีเป้าหมายหลักที่ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และส่งผลกระทบต่อเชิงระบบให้เกิดผลลัพธ์มีการเปลี่ยนแปลงโรงเรียนโดยสิ้นเชิง (School Transformation) (วิจารณ์ พานิช, 2555, หน้า 84) เกิดวัฒนธรรมองค์กรเปลี่ยนไปในเชิงสร้างสรรค์ ส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียน โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) ประกอบด้วย 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing) และการคิดเลขเป็น (Arithmetics) 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์ (Cross – cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information and Media Literacy) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (Compassion) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, หน้า ฉ)

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาวิชาวิทยาศาสตร์ควรควบคู่กับองค์ความรู้เทคโนโลยี ทั้งนี้เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันควบคู่กับคุณภาพชีวิตของมนุษย์ และไม่ให้เกิดความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ โดยถือว่าประชาชนจะต้องมีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ (Scientific Literacy) จึงจะสามารถใช้เทคโนโลยีที่สอดคล้องและกลมกลืนกับธรรมชาติได้อย่างเหมาะสม ซึ่งหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้และเกิดสมรรถนะ 5 ประการ

คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 6-7) จากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ หรือ PISA (Programme for International Student Assessment 2015 หรือ PISA เป็นโครงการประเมินผลการศึกษาของประเทศสมาชิก ที่ดำเนินการโดย Organization for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) โดยประเมินความสามารถในการใช้ความรู้และทักษะของนักเรียนที่มีอายุ 15 ปี ใน 3 ด้านคือ การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ประเทศไทยเข้าร่วมโครงการ PISA มาตั้งแต่การประเมินรอบที่หนึ่ง (Phase I : PISA 2000 PISA 2003 และ PISA 2006) การประเมินรอบที่สอง (Phase II : PISA 2009 PISA 2012 และ PISA 2015) มีจุดประสงค์เพื่อให้สาระข้อมูลและความจริงที่เป็นอยู่ของระบบโรงเรียนในประเทศ/เขตเศรษฐกิจที่ร่วมดำเนินการในโครงการ เพื่อเป็นกระจกสะท้อนว่าระบบการศึกษาได้เตรียมเยาวชนของชาติให้มีความพร้อมเพียงพอสำหรับการใช้ชีวิตและการทำงานในอนาคตอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศ/เขตเศรษฐกิจอื่น ๆ ผลการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ชี้ให้เห็นว่าเด็กไทยยังต้องการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) โดยค่าเฉลี่ยคะแนนในปี 2558 อยู่ในอันดับที่ 48 จาก 57 ประเทศ และเปรียบเทียบผลการทดสอบกับประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศไทยมีผลการประเมิน PISA อยู่ในอันดับที่ 10 จาก 11 ประเทศ (สูงกว่าประเทศอินโดนีเซียเท่านั้น) ส่วนประเทศที่มีผลการประเมิน PISA อันดับที่ 1 ของโลกและเอเชีย คือประเทศสิงคโปร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561, หน้า 19-161)

ด้วยเหตุนี้จึงควรพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างเร่งด่วน เพื่อเตรียมประชากรของประเทศให้มีสมรรถภาพพื้นฐานในการพัฒนาประเทศซึ่งมีเป้าหมายสำคัญในการสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์ และสังคมแห่งการเรียนรู้ ยึดหลักการและเหตุผล เคารพกฎเกณฑ์ ฟังพาดตนเอง สามารถใช้วิทยาศาสตร์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ปลูกฝังแนวคิดและองค์ความรู้ที่ถูกต้องในด้านวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษา ทั้งนี้เพื่อสร้างทัศนคติกระบวนกรแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อเด็กและเยาวชนจะได้มีความรู้ความสามารถทักษะกระบวนกร และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของไทย ควรพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน ทุกฝ่ายต้องร่วมกันระดมความคิด เพื่อนำไปสู่แนวทางการปฏิบัติอย่างจริงจัง ควรมีการเปลี่ยนแปลง 3 ประเด็น คือ 1) ด้านการเรียนการสอน ที่ปัจจุบันจำกัดเฉพาะในห้องเรียน และเคยปฏิบัติ นับเป็นสิ่งที่ล้าสมัย เพราะปัจจุบันองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มีอยู่นอกห้องเรียน

มากมาย ดังนั้นการเรียนการสอนจะต้องขยายออกจากห้องเรียน แต่ปัจจุบันการเรียนวิทยาศาสตร์มีข้อจำกัด คือเวลาเรียน และทรัพยากรบุคคลที่ไม่เพียงพอ 2) การพัฒนาครู ซึ่งขณะนี้ครูควรจะทำหน้าที่เป็นผู้สอนและผู้เรียนรู้ ไปพร้อมกับนักเรียน เนื่องจากปัจจุบันโลกก้าวไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นครูจะต้องตามการเปลี่ยนแปลงให้ทัน 3) การวัดผลและประเมินผล จะต้องวัดผลจากกระบวนการคิด รู้จัดคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น นักเรียนนำไปใช้ได้ โดยจะต้องไม่เป็นเพียงการวัดผลจากการให้เลือกจากคำตอบ ใช่หรือไม่ใช่ ถูกหรือผิด (มนตรี จุฬาวัดฒนพล, 2555, สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2561, Online) จากปัญหาดังกล่าว ควรมุ่งเน้นเสริมสร้างการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนว Active Learning ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญา (Constructivism) ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ กระตุ้น หรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้น โดยกระบวนการคิดขั้นสูง (นรินทร์ เจริญพันธ์, 4 กุมภาพันธ์ 2559, online) ครูผู้สอนต้องปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน นำหลักการจัดการเรียนการสอนตามแนว Active Learning มาใช้อย่างจริงจัง โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ประถมศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมและสร้างองค์ความรู้ให้กับนักเรียน หน่วยงานระดับเขตพื้นที่การศึกษาควรส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน โดยการชี้แนะ นิเทศ ติดตามการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนที่มีบทบาทและกระบวนการที่มุ่งหมายในการปรับปรุงแก้ไข ส่งเสริม พัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครู ควรเลือกวิธีและพฤติกรรมการนิเทศที่เหมาะสม เพื่อสร้างแรงจูงใจการยอมรับในการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาให้ความร่วมมือมีความรับผิดชอบร่วมกันในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เป็นการนิเทศการศึกษาแนวใหม่ที่ศึกษานิเทศก์และครูทำงานร่วมกันในชั้นเรียน (supervisor working with the teacher in the classroom) โดยใช้ข้อมูลนักเรียน ชั้นเรียน และโรงเรียน เป็นฐานในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษา ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบ Reflective Coaching, Mentoring & Supporting และเทคนิคอื่น ๆ ที่เหมาะสมตามบริบทของโรงเรียน โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน (RBS : Research Based Supervision) และใช้หลักการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการนิเทศอย่างต่อเนื่อง พัฒนารูปแบบและเทคนิคการนิเทศให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก พัฒนาศึกษานิเทศก์ให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี พัฒนาเครือข่ายการนิเทศเพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษาจากส่วนกลาง พัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการนิเทศและการยกระดับคุณภาพการศึกษาใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานในการนิเทศและพัฒนาคุณภาพการศึกษา ศึกษานิเทศก์ต้องดำเนินการนิเทศอย่างเป็นระบบ

เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ใช้ในการวางแผนและดำเนินการต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ วิธีการระบบมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่ 1) ข้อมูลวัตถุดิบ (Input) 2) กระบวนการ (Process) 3) ผลผลิต (Output) 4) การตรวจสอบย้อนกลับ (Feedback) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561, สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2561, Online) การนิเทศแนวใหม่โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นการนิเทศโดยใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบ P-A-O-R (Plan-Action-Observe-Reflect) ศึกษาวิเคราะห์เป็นผู้ค้นหาปัญหาและแนวทางพัฒนาโรงเรียนแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหา รวมถึงการค้นหาและพัฒนานวัตกรรมที่จะใช้แก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติในชั้นเรียนร่วมกับครูโดยศึกษานิเทศก์ร่วมคิด ร่วมทำ รวมถึงเป็นเพื่อนร่วมเรียนรู้กับครูในโรงเรียนอย่างกัลยาณมิตร โดยใช้เทคนิคการนิเทศแบบชี้แนะสะท้อนคิด (Reflective Coaching) เพื่อร่วมกันกำหนดกระบวนการและขั้นตอนในการพัฒนาคุณลักษณะผู้เรียนทุกมิติ ให้บรรลุผลตามเป้าหมายของหลักสูตร มีขั้นตอนดังนี้ 1) การวิเคราะห์ปัญหา 2) การศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และพิจารณารายการนวัตกรรมที่มีความเป็นไปได้ 3) เลือกนวัตกรรมที่เหมาะสมที่สุด 4) สร้างต้นแบบนวัตกรรมในการแก้ปัญหา 5) ทดลองใช้และปรับปรุงต้นแบบอย่างต่อเนื่อง 6) ทดลองภาคสนาม 7) การประเมินผลการทดลองใช้ สรุปผล และเขียนรายงานการพัฒนานวัตกรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561, สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2561, Online)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 มีแนวทางการนิเทศติดตามและขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริม สนับสนุนให้ครูผู้สอนออกแบบจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning เพื่อสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เริ่มใช้ในปีการศึกษา 2561 เป็นเนื้อหาสาระเดิมในวิชาวิทยาศาสตร์ที่ครูมีความคุ้นเคย และมีความชำนาญในการจัดการเรียนรู้ ส่วนสาระที่ 4 เทคโนโลยี เป็นเนื้อหาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาการคำนวณและการออกแบบเทคโนโลยี ครูยังไม่มี ความชำนาญในการวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้และเนื้อหาการสอนจากตัวชี้วัด ซึ่งจะทำการนิเทศโดยกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาต่อไป

### คำถามการวิจัย

เพื่อเป็นแนวทางในการหาคำตอบการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดข้อคำถามของการวิจัย ดังนี้

1. การพัฒนาแนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย สำหรับพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรมีแนวทางในการนิเทศอย่างไร
2. การนิเทศโดยกระบวนการวิจัยสามารถพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้หรือไม่ อย่างไร

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย สำหรับพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์

### ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 190 คน

#### 2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 50 คน (จบการศึกษาในสาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไป เคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา) โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)

## ตัวแปรการวิจัย

1. ตัวแปรต้น (Independent Variables) คือ แนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ตามขั้นตอนกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ (P-A-O-R) ดังนี้

1.1 ขั้นการวางแผน (P-Plan) ประชุมวางแผนการวิเคราะห์เนื้อหาการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ในตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และให้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ให้กับครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 ขั้นการปฏิบัติการ (A-Act) ศึกษาวิเคราะห์ดำเนินการนิเทศ ติดตามการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1.2.1 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้

1.2.2 การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้

1.2.3 การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ

1.2.4 การนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

โดยศึกษานิเทศก์และครูร่วมกันคิด ร่วมกันวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่พบระหว่างการนิเทศ ติดตามการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ เพื่อสร้างเป็นชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.3 ขั้นการสังเกต (O-Observing) ศึกษาวิเคราะห์ บันทึกผลการนิเทศติดตามการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสัมภาษณ์ และสังเกตการสอนของครู ในประเด็น 1) การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ 2) การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ 4) การนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

1.4 ขั้นการสะท้อนผล (R-Reflecting) การนิเทศโดยกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 โดยการสรุปผลการนิเทศ การสะท้อนจุดเด่น และจุดที่ควรพัฒนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ เพื่อสร้างเป็นชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

## 2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

ความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

## ระยะเวลาในการวิจัย

ปีการศึกษา 2561 – ปีการศึกษา 2562

## ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ทำการคัดเลือกโดยคณะกรรมการระดับเขตพื้นที่การศึกษา ตามสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา คือสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สาขาชีววิทยา สาขาเคมี และสาขาฟิสิกส์ ทั้งนี้เพื่อให้ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในแต่ละเนื้อหาจากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ต้องมีความรู้ความสามารถ และความชำนาญในเนื้อหา เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ได้ถูกต้องและสร้างสรรค์

2. ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเนื้อหาในตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เท่านั้น ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระเดิมในวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนสาระที่ 4 เทคโนโลยี เป็นเนื้อหาใหม่ที่



เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาการคำนวณและการออกแบบเทคโนโลยี ซึ่งครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2  
 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศเท่านั้น ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระที่  
 ครูมีความชำนาญในการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างดี

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย หมายถึง การนิเทศโดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน ตาม  
 ขั้นตอนกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ โดยศึกษานิเทศก์เป็นผู้ค้นพบปัญหา และใช้กระบวนการวิจัย  
 ปฏิบัติการ (P-A-O-R) ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมกันแก้ปัญหาระหว่างศึกษานิเทศก์และครูผู้สอน เพื่อพัฒนา  
 แนวทางการนิเทศ ดังนี้

1.1 ขั้นการวางแผน (P-Plan) หมายถึง การประชุมวางแผนการวิเคราะห์เนื้อหา  
 การสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ในตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้  
 วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
 พุทธศักราช 2551 และให้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และ  
 การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ให้กับครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 ขั้นการปฏิบัติการ (A-Act) หมายถึง ศึกษานิเทศก์ดำเนินการนิเทศ ติดตาม  
 การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับ  
 ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1.2.1 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและ  
 มาตรฐานการเรียนรู้

1.2.2 การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้

1.2.3 การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้อัน  
 ความเข้าใจ

1.2.4 การนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active  
 Learning

โดยศึกษานิเทศก์และครูร่วมกันคิด ร่วมกันวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่พบ  
 ระหว่างการนิเทศ ติดตามการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ เพื่อสร้างเป็น  
 ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.3 ขั้นการสังเกต (O-Observing) หมายถึง ศึกษานิเทศก์ บันทึกผลการนิเทศ ติดตามการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการสัมภาษณ์ และสังเกตการสอนของครู ในประเด็น ดังนี้

- 1) การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้
- 2) การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิค การจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ 4) การนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

1.4 ขั้นการสะท้อนผล (R-Reflecting) หมายถึง การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 โดยการสรุปผลการนิเทศ การสะท้อนจุดเด่น และจุดที่ควรพัฒนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ เพื่อสร้างเป็นชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเนื้อหาและ กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และ อวกาศ เท่านั้น

3. ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ทำการ คัดเลือกโดยคณะกรรมการระดับเขตพื้นที่การศึกษา ตามความรู้ ความสามารถ และคุณวุฒิการศึกษา ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สาขาเคมี สาขาฟิสิกส์ และสาขาชีววิทยา ทั้งนี้เพื่อความแม่นยำ และ เชี่ยวชาญในเนื้อหาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา

4. ความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง ความสามารถของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ใน การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

4.1 ความสามารถในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4.2 ความสามารถในการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สู่จุดประสงค์การเรียนรู้

4.3 ความสามารถในการสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำ ที่สื่อความรู้ความเข้าใจ สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย

4.4 ความสามารถในการนำรูปแบบการสอน หรือ เทคนิคการสอน หรือ วิธีการ จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์

โดยมีระดับคุณภาพความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบ ประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ระดับ ดีมาก	สรุปผลรวมคุณภาพ	คะแนน 10 – 8
ระดับ ดี	สรุปผลรวมคุณภาพ	คะแนน 7 – 6
ระดับ พอใช้	สรุปผลรวมคุณภาพ	คะแนน 6 – 5
ระดับ ปรับปรุง	สรุปผลรวมคุณภาพ	คะแนน 4 – 0

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

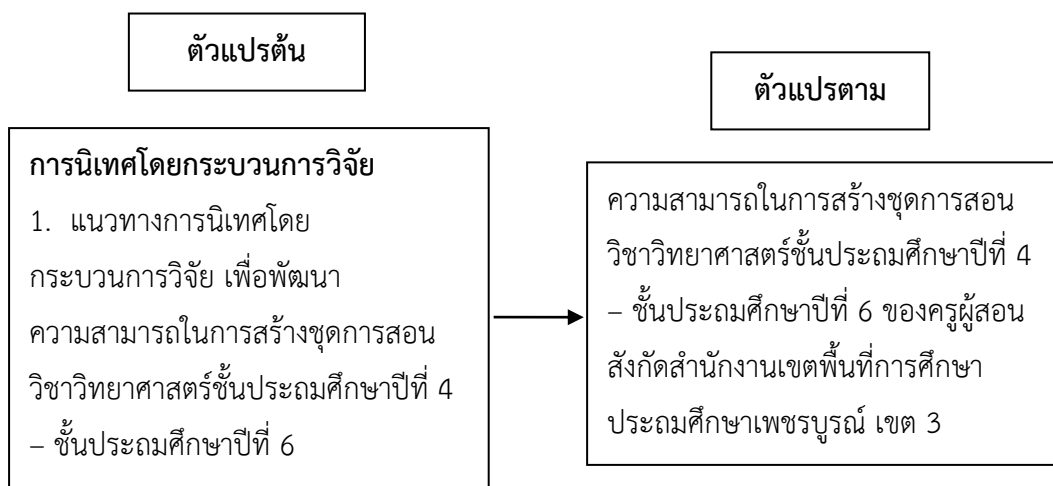
1. ได้แนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุด การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ส่งเสริมการ สร้างนวัตกรรมด้านการนิเทศการศึกษา เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาให้สูงขึ้น

2. ได้พัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ให้มีการพัฒนานวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์ ศึกษาในระดับประถมศึกษาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3. เกิดเครือข่ายการสร้างสังคมการวิจัยการศึกษาระดับเขตพื้นที่การศึกษา เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสร้างนวัตกรรมการสอนต้นแบบ มุ่งให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการศึกษามีคุณภาพในทุกด้าน

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 มีกรอบแนวคิดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

#### 1. การนิเทศการศึกษา

- 1.1 ความหมายของการนิเทศการศึกษา
- 1.2 แนวคิดการนิเทศการศึกษา
- 1.3 กระบวนการนิเทศการศึกษา
- 1.4 บทบาทหน้าที่ของผู้นิเทศ

#### 2. การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย

- 2.1 ความหมายของการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย
- 2.2 แนวคิดการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย
- 2.3 การนิเทศแนวใหม่ระดับเครือข่ายการนิเทศ
- 2.4 ลักษณะสำคัญของการนิเทศแนวใหม่
- 2.5 การพัฒนาตนเองของศึกษานิเทศก์ตามแนวคิดการนิเทศแนวใหม่
- 2.6 นวัตกรรมและเทคนิคสำคัญในการนิเทศแนวใหม่

#### 3. การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

- 3.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์
- 3.2 กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาตามมาตรฐานหลักสูตร

(Pedagogical Content Knowledge : PCK)

- 3.3 เป้าหมายของวิทยาศาสตร์
- 3.4 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
- 3.5 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.6 การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning

**4. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**

4.1 สาระ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4.3 ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

**5. แนวคิดเกี่ยวกับชุดการสอน**

5.1 ความหมายของชุดการสอน

5.2 ประเภทของชุดการสอน

5.3 ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

5.4 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

5.5 คุณค่าของชุดการสอน

**6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

6.1 งานวิจัยในประเทศ

6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

**การนิเทศการศึกษา**

**1. ความหมายของการนิเทศการศึกษา**

การนิเทศมีความหมายหลากหลาย ตามวัตถุประสงค์ของการทำงาน โดยทั่วไป การนิเทศประกอบด้วยผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ ซึ่งการนิเทศการศึกษา ประกอบด้วยคำว่า การนิเทศ (Supervision) และการศึกษา (Education) จากความหมายคือการช่วยเหลือ ให้คำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ซึ่งนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายการนิเทศการศึกษา แตกต่างกันตามจุดมุ่งหมายและแนวทางการจัดการศึกษา นำเสนอพอสังเขปดังนี้

กู๊ด (Good, 1997, p 121) กล่าวว่า การนิเทศการศึกษา คือการปฏิบัติหน้าที่ในการช่วยเหลือในการให้คำแนะนำแก่ครู หรือผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ให้สามารถปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้น การนิเทศช่วยให้เกิดความเจริญงอกงามในวิชาชีพ ช่วยพัฒนา

ความสามารถของครู ทั้งด้านการใช้สื่อการเรียนรู้ วิธีการจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล การจัดการเรียนรู้

แฮริส (Harris, 1985, p 10-11) กล่าวว่า การนิเทศการศึกษา คือ การทำหน้าที่ของบุคลากรในสถานศึกษา ต่อผู้เรียนและทุกสิ่งในสถานศึกษา เพื่อปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียน การสอนให้อยู่ในภาวะเบียบ อำนวยความสะดวกแก่การเรียนการสอนให้พัฒนาดีขึ้น และมุ่งให้ การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

สังัด อุทรานันท์ (2530, หน้า 12) กล่าวว่า การนิเทศการศึกษา คือ กระบวนการ ทำงานร่วมกับครูและบุคลากรทางการศึกษาเพื่อให้ได้มาซึ่งสัมฤทธิผลสูงสุดในการเรียนของ นักเรียน

สิทธิพร นิยมศรีสมศักดิ์ (2546, หน้า 11) กล่าวว่า การนิเทศการศึกษา คือ การช่วยเหลือบุคลากรทางการศึกษา โดยเฉพาะครูผู้สอนให้สามารถพัฒนาหลักสูตรการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานักเรียน อย่างมี ประสิทธิภาพและประสิทธิผล บรรลุวัตถุประสงค์ของโรงเรียนและหลักสูตร

สุทนต์ ศรีไสย์ (ม.ป.ป., หน้า 3) กล่าวว่า การนิเทศการศึกษา คือ การให้ ความช่วยเหลือโดยตรงกับครูหรือผู้สอน เพื่อให้เป็นครูที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และ การพัฒนาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ทางกายภาพที่จะทำให้ครูได้รับความรู้ความเข้าใจมากขึ้น โดย นักเรียนได้รับประโยชน์การเรียนการสอนนั้น ๆ

อัมพรกัญญ บัวครอง (2553, หน้า 17) กล่าวว่า การนิเทศ คือ กระบวนการที่ผู้บริหาร และบุคลากรทางการศึกษาทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาต้องร่วมมือกันในการแนะนำให้ คำปรึกษา ชี้แนะ ช่วยเหลือกัน เพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงคุณภาพการจัดการศึกษา

ชุติมา แยมจำเมือง (2554, หน้า 14) กล่าวว่า การนิเทศการศึกษาเป็นกระบวนการ ร่วมมือกันทำงานระหว่างครู และบุคลากรทางการศึกษา เพื่อปรับปรุงพัฒนากระบวนการ ปฏิบัติงานในหน้าที่ของครูให้มีประสิทธิภาพ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีลักษณะอันพึงประสงค์ตาม หลักสูตรกำหนด

พรรณณา มหาวิทยาลัย (2557, หน้า 14) กล่าวว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการทำงานของผู้บริหารในการชี้แนะ ให้ความช่วยเหลือ และความร่วมมือกับครูใน สถานศึกษา เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ส่งต่อคุณภาพของนักเรียนและ เป้าหมายของการศึกษาที่กำหนดไว้รวมทั้งการสนับสนุนความก้าวหน้าของวิชาชีพครู

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การนิเทศการศึกษาหมายถึงกระบวนการของผู้นิเทศกระทำต่อผู้รับการนิเทศ โดยมีจุดมุ่งหมายในการช่วยเหลือ ส่งเสริม สนับสนุนการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลกับนักเรียน

## 2. แนวคิดการนิเทศการศึกษา

ศาสตร์การนิเทศ เป็นศาสตร์ที่ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการบริหาร เปรียบดั่งคำกล่าวที่ว่า “การนิเทศกับการบริหารเปรียบเสมือนเหรียญที่มี 2 หน้า หากด้านหนึ่งเป็นการบริหาร อีกด้านหนึ่งเป็นการนิเทศ ทั้งนี้อยู่บนเหรียญเดียวกัน” ศาสตร์การนิเทศการศึกษาจึงคู่ขนานไปกับศาสตร์บริหารการศึกษา ดังแนวคิดต่อไปนี้

2.1 แนวคิดการนิเทศแบบคลาสสิก (Classical Style) ผู้นิเทศความเชื่อว่าผู้นิเทศมีความรู้ความสามารถ และวุฒิภาวะทางอารมณ์สูงกว่าครู ฉะนั้นจึงกำหนดบทบาทตนเองว่าเก่งกว่า (Superior) และครูเก่งน้อยกว่า (Subordinate) ผู้นิเทศจึงเป็นฝ่ายชี้แนะและครูเป็นฝ่ายรับคำแนะนำและปฏิบัติตาม กิจกรรมการนิเทศแบบคลาสสิก เช่น การสาธิตการสอน การสังเกตการสอน การเยี่ยมชั้นเรียน การจัดอบรมสัมมนา การตรวจแผนการสอนจัดการเรียนรู้ประจำวัน

2.2 แนวคิดการนิเทศแบบมนุษยสัมพันธ์ (Human Relation Style) ผู้นิเทศมีความเชื่อพื้นฐานว่า จิตเป็นตัวนำพฤติกรรมของคน หากสุขภาพจิตดีแล้วคนจะมีกำลังใจในการทำงาน ผู้นิเทศคือผู้นำทางวิชาการ มีหน้าที่เสริมแรง (Reinforcement) การสอนของครู มีหน้าที่สร้างแรงจูงใจ (Motivation) ให้กับครูมีหน้าที่ช่วยเหลือให้ครูปฏิบัติงานจนเป็นผลสำเร็จ (Achievement) รวมทั้งยอมรับความสามารถครู (Recognition) การใช้ภาษาผู้นำดังกล่าวมาแล้ว ครูจะทำงานอย่างมีความสุข เกิดแรงจูงใจภายใน กิจกรรมการนิเทศแบบมนุษยสัมพันธ์ เช่น การสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้นิเทศกับครู ดังเพื่อนพี่น้อง ผู้นิเทศจึงเสริมแรงให้ครูปรับปรุงงาน มอบหมายงานให้ครูทำ ระหว่างทำงานผู้นิเทศจะติดตามช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา เมื่อเสร็จงานทำการยกย่องในความอุตสาหะ คุณภาพของงาน และประกาศให้สาธารณชนได้รับทราบ

2.3 แนวคิดการนิเทศแบบพฤติกรรมศาสตร์ (Behavioral Science Style) ผู้นิเทศเปิดวิสัยทัศน์ของตนเอง โดยใช้หลักการวิเคราะห์พฤติกรรมของสังคมในองค์กรและนอกองค์กรเป็นพื้นฐานของการนิเทศ ซึ่งพฤติกรรมของมนุษย์มีความแตกต่างกันอย่างหลากหลาย รวมทั้งความต้องการของสังคมนอกองค์กรที่ส่งผลกระทบต่อองค์กรที่หลากหลาย ฉะนั้นหลักการทำงานต้องปรับเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ หรือความต้องการของสังคมหรือวัตถุประสงค์ของงาน กิจกรรมการนิเทศแบบพฤติกรรมศาสตร์ เช่น กิจกรรมการประกันคุณภาพการศึกษา ซึ่งใช้ทฤษฎี



แบบคลาสสิก และทฤษฎีแบบมนุษยสัมพันธ์ กล่าวคือ การที่กำหนดให้ครูจัดกระบวนการเรียน การสอนตามเกณฑ์มาตรฐานเป็นการสั่งการทางอ้อม การบริหารโรงเรียนให้องค์กรแห่ง การเรียนรู้ การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน การพัฒนาการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ การมีส่วนร่วมในการบริหารของชุมชน ฯลฯ

### 3. กระบวนการนิเทศการศึกษา

3.1 กระบวนการนิเทศตามแนวคิดของสังัด อุทรานันท์ (2530, หน้า 82 - 88) เสนอ กระบวนการนิเทศการศึกษาที่เห็นว่าสอดคล้องกับสังคมลักษณะและวัฒนธรรมการทำงานของคน ไทย โดยมีรูปแบบการนิเทศในลักษณะ “กระบวนการ” การให้ผู้บริหารการศึกษาตระหนักถึง ความรับผิดชอบต่อการจัดการศึกษา และการให้แรงเสริมกำลังใจ โดยมีกระบวนการนิเทศ การศึกษา 5 ขั้นตอน คือ

3.1.1 การวางแผนการนิเทศ (Planning – P) เป็นขั้นตอนที่ผู้บริหาร ผู้นิเทศ และผู้รับการนิเทศ จะทำการประชุมปรึกษาหารือ เพื่อให้ได้มาซึ่งปัญหาและความต้องการ จำเป็นที่จะต้องมีการนิเทศ รวมทั้งวางแผนถึงขั้นตอนการปฏิบัติเกี่ยวกับการนิเทศที่จัดขึ้น

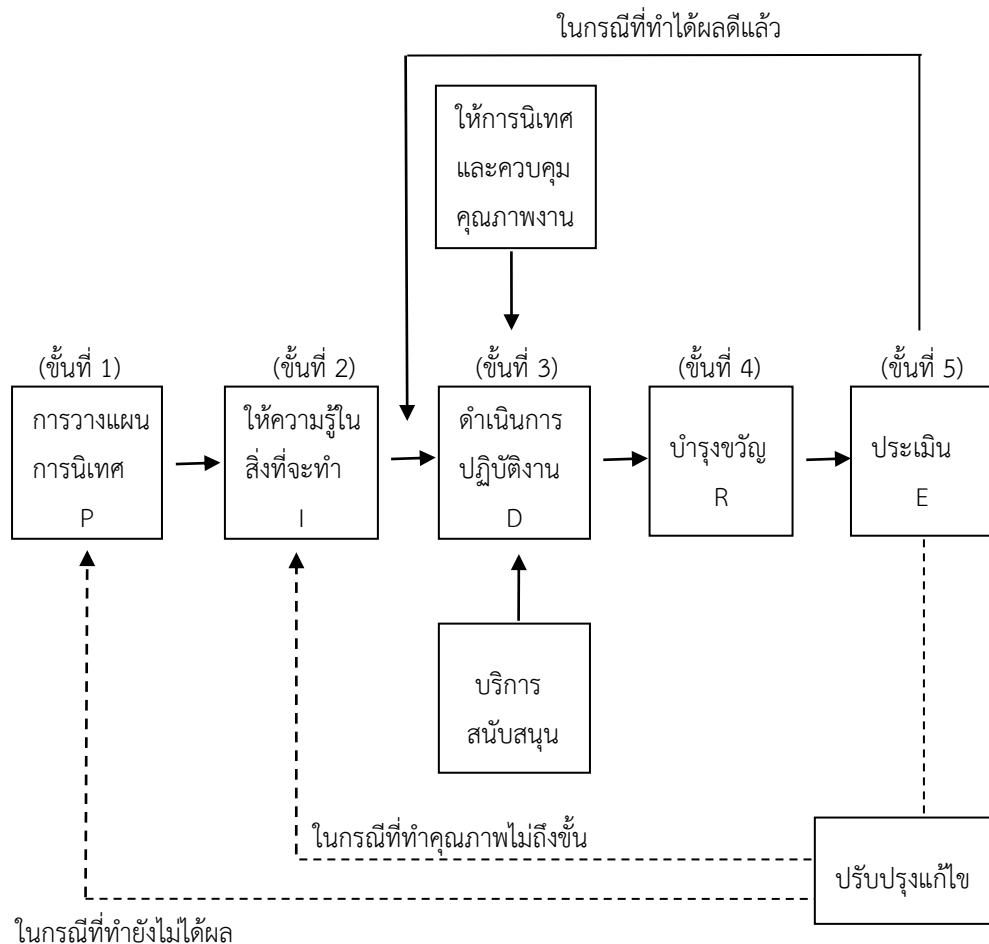
3.1.2 ให้ความรู้ก่อนการนิเทศ (Informing – I) เป็นขั้นตอนของการให้ ความรู้ความเข้าใจถึงสิ่งที่จะต้องดำเนินการว่าจะต้องอาศัยความรู้ความสามารถอย่างไรบ้างจะมี ขั้นตอนในการดำเนินงานอย่างไร และจะดำเนินการอย่างไรถึงจะให้ผลงานออกมาอย่างมี คุณภาพ ขั้นตอนนี้จำเป็นทุกครั้งสำหรับการเริ่มการนิเทศที่จัดขึ้นใหม่ไม่ว่าจะเป็นเรื่องใดก็ตาม และมีความจำเป็นสำหรับงานนิเทศที่ยังเป็นไปอย่างไม่ได้ผลหรือได้ผลไม่ถึงขั้นที่พอใจ ซึ่งจำเป็น ที่จะต้องทบทวนให้ความรู้ในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง อีกครั้งหนึ่ง

3.1.3 การดำเนินการนิเทศ (Doing – D) ประกอบด้วย การปฏิบัติงาน 3 ลักษณะ คือ การปฏิบัติงานของผู้รับการนิเทศ การปฏิบัติงานของผู้ให้การนิเทศ การปฏิบัติงานของผู้สนับสนุนการนิเทศ

3.1.4 การสร้างเสริมกำลังใจแก่ผู้ปฏิบัติงานนิเทศ (Reinforcing – R) เป็นขั้นตอนของการเสริมแรงของผู้บริหารซึ่งให้ผู้รับการนิเทศมีความมั่นใจ และบังเกิด ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ขั้นนี้อาจดำเนินไปพร้อม ๆ กับที่ผู้รับการนิเทศกำลังปฏิบัติงาน หรือการปฏิบัติงานได้เสร็จสิ้น

3.1.5 การประเมินผลการนิเทศ (Evaluating – E) เป็นขั้นที่ผู้นิเทศทำ การประเมินผลการดำเนินงานที่ได้ดำเนินการผ่านไปแล้วว่าเป็นอย่างไร หลังจากการประเมินผล การนิเทศ หากพบว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคอย่างหนึ่งอย่างใดที่ทำให้การดำเนินงานไม่ได้ผลก็สมควร จะต้องปรับปรุง แก้ไข ซึ่งการปรับปรุงแก้ไขอาจทำได้โดยการให้ความรู้เพิ่มเติมในสิ่งที่ทำใหม่

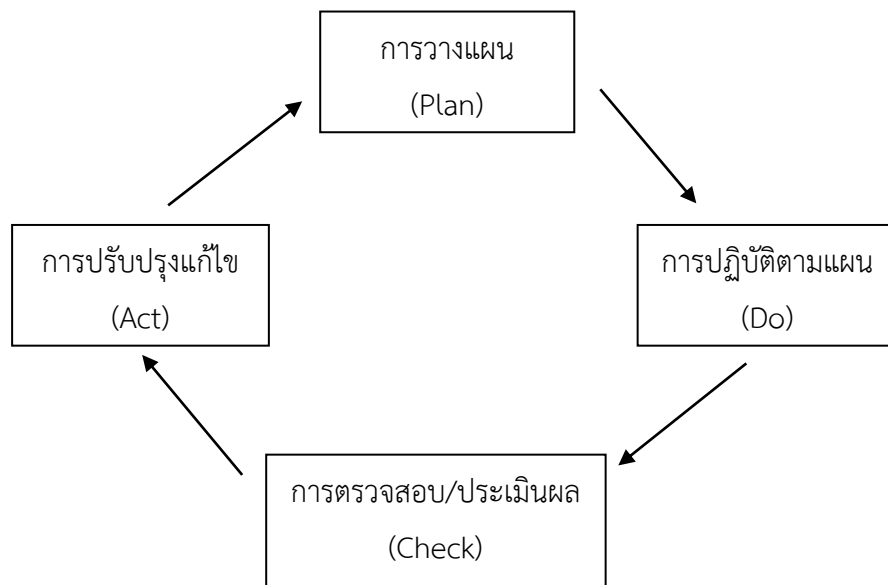
อีกครั้งหนึ่ง สรุปได้ว่า กระบวนการนิเทศภายในโรงเรียน เป็นขั้นตอนที่ต้องดำเนินการต่อเนื่องเป็นระบบเสนอเป็นแผนภูมิได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภูมิกะบวนการนิเทศการศึกษา แบบ PIDRE

ที่มา : สัจด์ อุทรานันท์, 2530, หน้า 85

3.2 กระบวนการนิเทศตามแนวคิดของกระบวนการนิเทศการศึกษาโดยใช้วงจรของ เดมมิง (Circle Demming Cycle) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, ม.ป.ป., หน้า 5-6) การนำวงจรเดมมิง (Demming circle) หรือโดยทั่วไปนิยมเรียกกันว่า P-D-C-A มาใช้ในการดำเนินการนิเทศการศึกษา โดยมีขั้นตอนที่สำคัญ 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน (P-Planning) 2) การปฏิบัติตามแผน (D-Do) 3) การตรวจสอบ/ประเมินผล (C-Check) 4) การปรับปรุงแก้ไข (A-Act) สรุปเป็นแผนภูมิ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงวงจรของเดมมิง (Circle Demming Cycle)

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, ม.ป.ป., หน้า 6

จากแผนภูมิกระบวนการ PDCA แต่ละขั้นตอนมีกิจกรรมสำคัญ ดังนี้

#### 3.2.1 การวางแผน (P-Plan)

- 1) การจัดระบบข้อมูลสารสนเทศ
- 2) การกำหนดจุดพัฒนาการนิเทศ
- 3) การจัดทำแผนการนิเทศ
- 4) การจัดทำโครงการนิเทศ

#### 3.2.2 การปฏิบัติงานตามแผน (D-Do)

- 1) การปฏิบัติตามขั้นตอนตามแผน/โครงการ
- 2) การกำกับติดตาม
- 3) การควบคุมคุณภาพ
- 4) การรายงานความก้าวหน้า
- 5) การประเมินความสำเร็จเป็นระยะ ๆ

### 3.2.3 การตรวจสอบและประเมินผล (C-Check)

- 1) กำหนดกรอบการประเมิน
- 2) จัดทำ/สร้างเครื่องมือประเมิน
- 3) เก็บรวบรวมข้อมูล
- 4) วิเคราะห์ข้อมูล
- 5) สรุปผลการประเมิน

### 3.2.4 การนำผลการประเมินมาปรับปรุงงาน (A-Act)

- 1) จัดทำรายงานผลการนิเทศ
- 2) นำเสนอผลการนิเทศและเผยแพร่
- 3) พัฒนาต่อเนื่อง

สรุปได้ว่า กระบวนการนิเทศการศึกษา คือวิธีการทำงานอย่างมีขั้นตอนเป็นระบบ เพื่อแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน และพัฒนากระบวนการทำงาน ในโรงเรียน อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยการพัฒนาครูให้เป็นครูมืออาชีพและนักเรียนมี พัฒนาการเหมาะสมตามวัยและให้ถึงขีดสุดของศักยภาพ

## 4. บทบาทหน้าที่ของผู้นิเทศ

การนิเทศเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนในหลายด้านตั้งแต่การตรวจสอบ การประเมินคุณภาพการบริการ ไปจนถึงพัฒนาผู้รับการนิเทศตามความเหมาะสมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจในเชิงทฤษฎีและด้านการลงมือปฏิบัติจริง ผู้นิเทศ (Supervisor) จึงเป็นบุคคลที่สำคัญในการขับเคลื่อนกระบวนการนิเทศให้ดำเนินไปตามวัตถุประสงค์ ซึ่งต้องทำหน้าที่หลาย บทบาทพร้อมกัน ดังนี้ (วรัญญู กองชัยมงคล, 2558, หน้า 22-23)

4.1 ผู้สอน (Teacher) เป็นบทบาทสำคัญในการนิเทศ เป็นการสอนผู้รับการนิเทศ ในเรื่องการวัดประเมิน การวินิจฉัย แนวทางการปรึกษาเชิงจิตวิทยา จรรยาบรรณกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และหัวข้ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงการมอบหมายงานหรือหนังสือที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ ศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นดังกล่าวด้วย

4.2 พี่เลี้ยง (Mentor) เป็นบทบาทที่คอยแนะนำและฝึกสอนผู้รับการนิเทศ เพื่อให้สามารถฝึกฝนทักษะหรือความสามารถอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการเป็นนักจิตวิทยาการศึกษาได้อย่าง ถูกต้อง

4.3 ผู้ให้คำปรึกษาหารือ (Consultant) เป็นบทบาทที่คอยแก้ไขปัญหาและ ช่วยเหลือผู้รับการนิเทศในการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ เช่น การเลือกแนวทางการศึกษาที่ดีที่สุด สำหรับผู้รับบริการ

4.4 นักจิตวิทยาการปรึกษา (Counselor) เป็นบทบาทสำคัญอีกบทบาทหนึ่งที่ช่วยเหลือผู้รับการนิเทศให้เข้าใจข้อเด่นข้อด้อยของตนเอง ค้นหาความรู้สึกหรือพฤติกรรมของผู้รับการนิเทศที่มีต่อผู้รับบริการ (Countertransference) จัดการกับความเครียดหรือความรู้สึกทางลบที่เกิดขึ้นจากการฝึกงานเพื่อให้สามารถกลับไปฝึกงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.5 ตัวแทนความคิด (Sounding Board) เป็นบทบาทที่ช่วยเอื้อให้เกิดบรรยากาศที่เหมาะสมต่อการแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ ในประเด็นที่เกิดขึ้น เช่น แนวทางการปรึกษา การตัดสินใจในประเด็นต่าง ๆ หรือความรู้สึกที่มีต่อการฝึกงาน เป็นต้น ทำให้ผู้รับการนิเทศได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่

4.6 ที่ปรึกษา (adviser) เป็นบทบาทที่ช่วยให้คำแนะนำและปรึกษาประเด็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นกับผู้รับบริการ เช่น การฆ่าตัวตาย ความเสี่ยงต่ออันตรายการไปขึ้นศาลเพื่อสามารถปฏิบัติงานได้เหมาะสมกับประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

4.7 ผู้จัดการ (administrator) เป็นบทบาทที่เกี่ยวข้องกับนโยบายและกระบวนการต่าง ๆ ขององค์กรทางวิชาชีพหรือมาตรฐานทางวิชาชีพรวมถึงกฎหมายและจรรยาบรรณเพื่อช่วยให้ผู้รับการนิเทศได้เรียนรู้ในประเด็นดังกล่าว

4.8 ผู้ประเมิน (evaluator) เป็นหนึ่งในบทบาทหลักของผู้นิเทศ ที่ต้องประเมินและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้ผู้รับการนิเทศเกิดการเรียนรู้ ซึ่งรวมถึงประเด็นจริยธรรมและมาตรฐานวิชาชีพด้วย

4.9 ผู้บันทึกและจัดการเอกสาร (recorder and documenter) เป็นบทบาทของการจัดการเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้รับการนิเทศได้รับการนิเทศครบตามกำหนด และรวมถึงการจัดเก็บเอกสารเพื่อปกป้องความลับไม่มีใครเข้าถึง

4.10 ผู้ให้กำลังใจ (empower) เป็นบทบาทที่ช่วยเหลือให้ผู้รับการนิเทศมีกำลังที่จะทำงานอีกครั้ง ซึ่งอาจจะเป็นการให้กำลังใจ การส่งเสริม

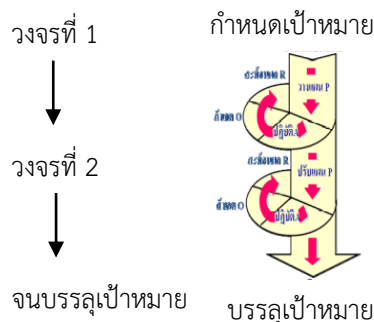
บทบาทของผู้นิเทศมีความหลากหลายขึ้นอยู่กับบุคคลจะนิยามการทำงานของ ผู้นิเทศ แต่โดยสรุปแล้วบทบาทของผู้นิเทศที่สำคัญมี 3 บทบาท คือ ผู้นิเทศ นักจิตวิทยาการปรึกษา และผู้ให้คำแนะนำ (Haynes et al., 2003)

## การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย

### 1. ความหมายของการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย

สุพิชญา ตันตวิวัฒน์ผล (24 กุมภาพันธ์ 2559, Online) กล่าวว่า การนิเทศโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน สังคมปัจจุบันเป็นสังคมแห่งข่าวสารข้อมูลบนฐานของระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ และสังคม เครือข่ายการนิเทศแนวใหม่จึงต้องปรับบทบาทของศึกษานิเทศก์ให้ฟังมาก พูดน้อย ใช้คำถาม สะท้อนการคิดบนพื้นฐานของข้อมูล ลดการบอกคำตอบ ไม่สั่งการใด ๆ และยึดหลักผู้รับการนิเทศคือ เพื่อนร่วมเรียนรู้ตามเทคนิคการนิเทศแบบชี้แนะ สะท้อนคิด (Reflective Coaching) โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานในการพัฒนานวัตกรรมบนพื้นฐานของข้อมูลที่เป็นจริงในพื้นที่การปฏิบัติงานหรือในห้องเรียน ซึ่งทั้งศึกษานิเทศก์ และครูจะวิเคราะห์สภาพปัญหาปัจจุบันร่วมกันเพื่อหาแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมแก้ปัญหา นั่นคือการปฏิบัติงานในหน้าที่ของทั้งศึกษานิเทศก์และครูโดยกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ (P-A-O-R)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2561, หน้า 20) การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย คือการนิเทศโดยใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบ P-A-O-R (Plan-Act-Observe-Reflect) โดยศึกษานิเทศก์จะค้นหาปัญหาและแนวทางพัฒนาโรงเรียนแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหา รวมถึงการค้นหาและพัฒนานวัตกรรมที่จะใช้แก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติในชั้นเรียนร่วมกับครู โดยศึกษานิเทศก์จะร่วมคิด ร่วมทำ รวมถึงเป็นเพื่อนร่วมเรียนรู้กับครูในโรงเรียนอย่างกัลยาณมิตรโดยใช้เทคนิคการนิเทศแบบชี้แนะสะท้อนคิด (Reflective Coaching) เพื่อร่วมกันกำหนดกระบวนการและขั้นตอนในการพัฒนาคุณลักษณะผู้เรียนทุกมิติ ให้บรรลุผลตามเป้าหมายของหลักสูตร ซึ่งแนวทางในการเริ่มต้นพัฒนานวัตกรรมเพื่อทำวิจัยปฏิบัติการร่วมกับครูในโรงเรียน นั่นคือทั้งศึกษานิเทศก์และครูต่างทำวิจัยปฏิบัติการ มีขั้นตอนดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ขั้นตอนวิจัยปฏิบัติการ

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561, หน้า 20

สรุปความหมายของการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย คือ การนิเทศโดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน ตามขั้นตอนกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ โดยศึกษานิเทศก์เป็นผู้ค้นพบปัญหา และใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการ (P-A-O-R) ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมกันแก้ปัญหาระหว่างศึกษานิเทศก์และครูผู้สอน

## 2. ขั้นตอนการนิเทศโดยใช้กระบวนการวิจัย ดังนี้

สุพิชญา ตันติวัฒน์ผล (24 กุมภาพันธ์ 2559, Online) กล่าวว่าขั้นตอนการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ประกอบด้วย 1) กำหนดและวิเคราะห์ปัญหา ผู้นิเทศจะร่วมมือการนิเทศโดยตรง ดังนั้น จึงต้องวิเคราะห์ สภาพการปฏิบัติงานของผู้รับการนิเทศ จุดควรพัฒนาร่วมกับครูวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ลักษณะปัญหาสำคัญที่เกี่ยวข้องกับครู 2) การกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหามาจากสาเหตุของปัญหาผู้นิเทศจะร่วมมือกับผู้รับการนิเทศ กำหนดวิธีและแนวทางการนิเทศเพื่อแก้ปัญหาที่นั้น ๆ คิด พัฒนาสื่อและนวัตกรรม ซึ่งอาจเป็นวิธีการ หรือกิจกรรมการนิเทศซึ่งจะอยู่บนพื้นฐานของหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิธีการนั้น ๆ ตลอดทั้งมีการหาคุณภาพของสื่อที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้มีความเชื่อถือได้ 3) การดำเนินการนิเทศ โดยนำวิธีการหรือกิจกรรมที่เป็นสื่อนวัตกรรมที่พัฒนาไปใช้ในการนิเทศ ในขั้นตอนนี้จะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์โดยใช้สถิติที่เหมาะสม 4) การสรุปผลและเขียนรายงาน โดยการนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลไปสรุปผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ให้ครอบคลุมทุกประเด็น แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสมและมีคุณภาพ 5) การเผยแพร่ หลังจากที่ได้มีการสรุปและเขียนรายงานผลการปฏิบัติงานแล้วผู้นิเทศควรจะได้มีการเผยแพร่ผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องและมีความสนใจนำไปใช้หรือต่อยอดต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2561, หน้า 20 - 21) กล่าวว่าขั้นตอนการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ปัญหา โดยศึกษานิเทศก์จะค้นหาปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาโดยเข้าสังเกตการสอนหรือเก็บข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกับครูในโรงเรียน แล้วนำปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหามาวิเคราะห์ร่วมกันกับครู เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มต้น 2) การศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และพิจารณารายการนวัตกรรมที่มีความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา โดยศึกษานิเทศก์ นำผลการวิเคราะห์ปัญหาร่วมกับครูมาศึกษาวิเคราะห์ในเชิงวิชาการ และศึกษาค้นคว้าถึงความเป็นไปได้ที่จะนำไปสู่การเลือกวิธีการแก้ปัญหา และนำทางเลือกดังกล่าวไปสู่การพิจารณาร่วมกันกับครูในโรงเรียน เพื่อเลือกนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาต่อไป ดังแผนภาพกระบวนการพัฒนานวัตกรรม 3) เลือกนวัตกรรมที่เหมาะสมที่สุด โดยศึกษานิเทศก์

และครูร่วมกันวิเคราะห์เพื่อกำหนดและเลือกนวัตกรรมที่เหมาะสมที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา โดยพิจารณาถึงความเหมาะสม ครอบคลุมประเด็นที่เป็นปัญหา เมื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริงในห้องเรียนและโรงเรียน 4) สร้างต้นแบบนวัตกรรม ศึกษาวิเคราะห์และครูร่วมกันสร้างนวัตกรรมที่สอดคล้องกับปัญหาโดยยึดหลักวิชาการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างนวัตกรรมที่จะนำไปทดลองใช้ในชั้นเรียนของครูและเก็บข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์หาแนวทางพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมต่อไป (ขั้นตอน D1 : Development-1 และ R1 : Research-1 ในขั้นตอนการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม) 5) ทดลองใช้และปรับปรุงต้นแบบอย่างต่อเนื่อง หลังจากการสร้างต้นแบบนวัตกรรมแล้วศึกษานิเทศก์ และครูร่วมกันนำนวัตกรรมมาใช้แก้ปัญหาในชั้นเรียนหรือโรงเรียน ซึ่งต้นแบบนวัตกรรมในระยะเริ่มต้นอาจจะยังไม่สมบูรณ์เพียงพอที่จะใช้แก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมายได้ จึงต้องมีการปรับปรุงนวัตกรรมและเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลการใช้นวัตกรรมให้เหมาะสมยิ่งขึ้น (ขั้นตอน D2 : Development-2 และ R2 : Research-2 ในขั้นตอนการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม) 6) ทดลองภาคสนาม หลังจากทดลองใช้และพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมจนมั่นใจแล้วศึกษานิเทศก์และครูร่วมกันนำนวัตกรรมไปใช้จริงในชั้นเรียนหรือโรงเรียน และร่วมกันสังเกตผลและเก็บข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป (ขั้นตอน D3 : Development-3 และ R3 : Research-3 ในขั้นตอนการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม) 7) การประเมินผลการทดลองใช้ สรุปผล และเขียนรายงานการพัฒนานวัตกรรม หลังจากศึกษานิเทศก์และครูร่วมกันพัฒนานวัตกรรมและทดลองใช้นวัตกรรม พร้อมทั้งเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว จะนำขั้นตอนการพัฒนาและผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาเขียนรายงานเป็นเชิงวิจัยเมื่อดำเนินการครบ 7 ขั้นตอน ดังแผนภูมิกระบวนการพัฒนานวัตกรรมแล้ว ทั้งศึกษานิเทศก์และครูได้เรียนรู้ร่วมกันโดยการปฏิบัติการวิจัยผ่านงานในหน้าที่ของทั้งศึกษานิเทศก์และครู ในห้องเรียนหรือโรงเรียน ตามแนวทาง Working in Classroom ผลที่ได้คือผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีคุณภาพ และผลพลอยได้คือเกิดรายงานวิจัยของศึกษานิเทศก์และครู จากการปฏิบัติงานในหน้าที่ ระยะเริ่มต้นจะเน้นการพัฒนานวัตกรรม D1 (นวัตกรรมสำคัญมาก) และเมื่อจบกระบวนการวิจัย R3 (การวิจัยสำคัญมาก) ดังภาพที่ 5



**ภาพที่ 5 แผนภูมิการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม**

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561 หน้า 22



การนิเทศโดยใช้กระบวนการวิจัย สังคมปัจจุบันเป็นสังคมแห่งข่าวสารข้อมูล บนฐานของระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ และสังคมเครือข่าย การนิเทศจึงต้องปรับบทบาทของศึกษานิเทศก์ ให้ฟังมาก พูดน้อย ใช้คำถามสะท้อนการคิดบนพื้นฐานของข้อมูล ลดการบอกคำตอบ ไม่สั่งการใด ๆ และยึดหลักผู้รับการนิเทศคือเพื่อนร่วมเรียนรู้ตามเทคนิคการนิเทศแบบชี้แนะสะท้อนคิด โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานในการพัฒนานวัตกรรมบนพื้นฐานของข้อมูลที่เป็นจริงในพื้นที่การปฏิบัติงานหรือในห้องเรียน (Working in Classroom) ซึ่งทั้งศึกษานิเทศก์และครูจะวิเคราะห์สภาพปัจจุบันปัญหาร่วมกัน เพื่อหาแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมแก้ปัญหา นั่นคือการปฏิบัติงานในหน้าที่ของทั้งศึกษานิเทศก์และครูโดยกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ (P-A-O-R)

สรุปขั้นตอนการนิเทศโดยใช้กระบวนการวิจัย ประกอบด้วย 1) ขั้นการวางแผน (P-Plan) ศึกษานิเทศก์ทำการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น และวางแผนร่วมกันเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา 2) ขั้นการปฏิบัติการ (A-Act) ศึกษานิเทศก์และครูร่วมกันคิด ร่วมกันวิเคราะห์เพื่อเลือกแนวทางการแก้ปัญหา หรือร่วมกันสร้างนวัตกรรมในการแก้ปัญหา 3) ขั้นการสังเกต (O-Observing) ศึกษานิเทศก์ ดำเนินการบันทึกผลการแก้ปัญหา หรือผลการสร้างนวัตกรรมใช้ในการแก้ปัญหา 4) ขั้นการสะท้อนผล (R-Reflecting) การสะท้อนจุดเด่น และจุดที่ควรพัฒนาเกี่ยวกับการแก้ปัญหา หรือผลการสร้างนวัตกรรมใช้ในการแก้ปัญหา

### 3. แนวคิดการนิเทศแนวใหม่

การนิเทศแนวใหม่ คือการนิเทศที่ศึกษานิเทศก์และครูทำงานร่วมกันในชั้นเรียน ด้วยการ Coaching, Mentoring และ Supporting หรือเทคนิคอื่น ๆ ที่เหมาะสม เพื่อพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษา โดยการนิเทศแนวใหม่มีลักษณะที่มีเทคนิควิธีการการนิเทศที่หลากหลายปฏิบัติงานร่วมกัน ผู้นิเทศเป็นผู้ชี้แนะอย่างใกล้ชิด ใช้สื่อวัตกรรมการช่วยในการนิเทศ รวมถึงใช้กระบวนการวิจัยในการนิเทศ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561, หน้า 8-22)

**3.1 การนิเทศแนวใหม่ระดับปฏิบัติการ** คือ การนิเทศที่ศึกษานิเทศก์และครูทำงานร่วมกันในชั้นเรียน โดยใช้ข้อมูลนักเรียน ชั้นเรียน และโรงเรียน เป็นฐานในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษาด้วยเทคนิคการนิเทศแบบ Reflective Coaching, Mentoring & Supporting และเทคนิคอื่น ๆ ที่เหมาะสมตามบริบทของโรงเรียน โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน (RBS : Research Based Supervision) และใช้หลักการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการนิเทศอย่างต่อเนื่อง

**3.2 การนิเทศแนวใหม่ระดับเครือข่ายการนิเทศ** คือ เครือข่ายการนิเทศเป็นกลไกการยกระดับและพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ประกอบด้วยคณะ บุคคลที่เป็นศึกษานิเทศก์มืออาชีพ ร่วมกันจัดทำกลยุทธ์ในการยกระดับและพัฒนาคุณภาพการศึกษา เพื่อกำหนดเป็นทิศทางในการดำเนินการในระดับพื้นที่ปฏิบัติการทั่วประเทศ โดยมีโครงสร้างระบบเครือข่ายการนิเทศที่ดำเนินการจากศูนย์พัฒนาการนิเทศและเร่งรัดคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานสู่เครือข่ายการนิเทศระดับกลุ่มจังหวัด และเครือข่ายการนิเทศระดับจังหวัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามและประเมินผลคุณภาพการศึกษา โดยผ่านเครือข่ายการนิเทศทุกระดับ

**3.3 ลักษณะสำคัญของการนิเทศแนวใหม่** การนิเทศแนวใหม่เป็นรูปแบบการนิเทศที่เกิดกระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างศึกษานิเทศก์และครู ซึ่งแตกต่างจากการนิเทศในแบบเดิม ดังนั้น การนิเทศแนวใหม่จึงมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

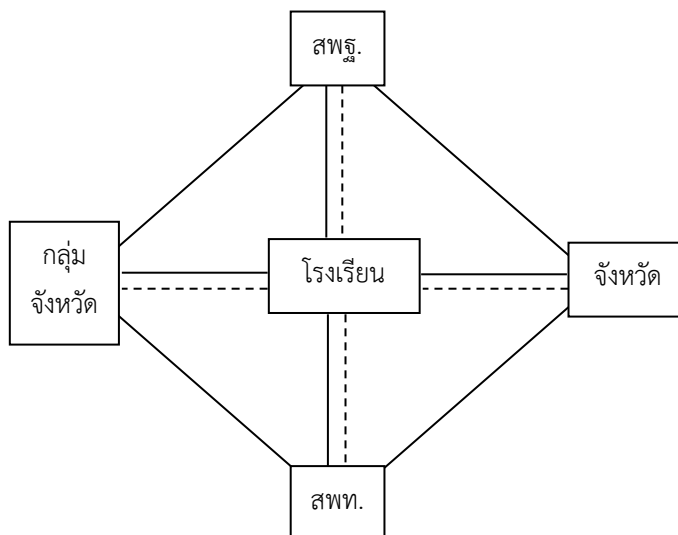
- 3.3.1 มีระบบปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ
- 3.3.2 มีเทคนิควิธีการนิเทศที่หลากหลายสอดคล้องกับสภาพปัจจุบันและความต้องการจำเป็น
- 3.3.3 มีระบบเครือข่ายการนิเทศสนับสนุน
- 3.3.4 ใช้สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ช่วยในการนิเทศ
- 3.3.5 ใช้ข้อมูลพื้นฐานและกระบวนการวิจัยในการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการนิเทศ
- 3.3.6 ผู้นิเทศทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะ/พี่เลี้ยง (Coach/Mentor) ให้คำแนะนำและดูแลอย่างใกล้ชิด
- 3.3.7 ผู้รับการนิเทศและผู้นิเทศรับผลการนิเทศร่วมกัน

สรุปการนิเทศแนวใหม่ คือการนิเทศที่ศึกษานิเทศก์และครูทำงานร่วมกันในชั้นเรียน ด้วยการ Coaching, Mentoring และ Supporting หรือเทคนิคอื่น ๆ ที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษา โดยการนิเทศแนวใหม่มีลักษณะที่มีเทคนิควิธีการนิเทศที่หลากหลายปฏิบัติงานร่วมกัน ผู้นิเทศเป็นผู้ชี้แนะอย่างใกล้ชิด ใช้สื่อนวัตกรรมมาช่วยในการนิเทศ รวมถึงใช้กระบวนการวิจัยในการนิเทศ

**4. การพัฒนาตนเองของศึกษานิเทศก์ตามแนวคิดการนิเทศแนวใหม่** ควรพัฒนาตนเองให้มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.1 พัฒนารูปแบบและเทคนิคการนิเทศให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก
- 4.2 พัฒนาศึกษานิเทศก์ให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี

4.3 พัฒนาเครือข่ายการนิเทศเพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษา จากส่วนกลาง เครือข่ายในการนิเทศ ประกอบไปด้วย โรงเรียน จังหวัด กลุ่มจังหวัด สพท. และ สพฐ. ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวจะทำงานร่วมกัน สอดคล้องประสานกันในทุกระดับ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แผนภูมิแสดงเครือข่ายการนิเทศ

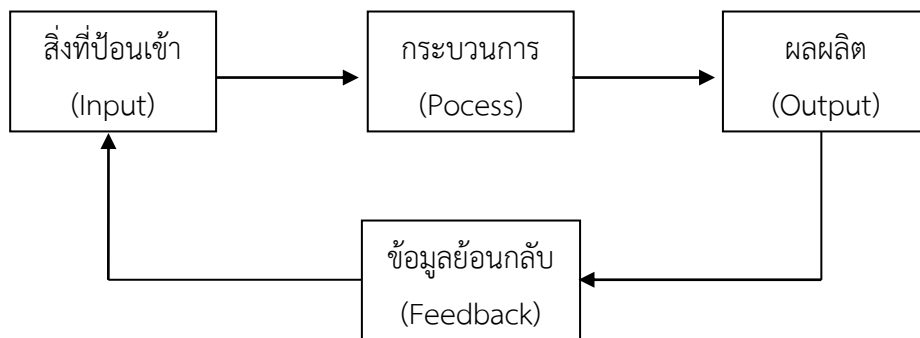
ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561 หน้า 13

4.4 พัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการนิเทศและการยกระดับคุณภาพ การศึกษา

4.5 ใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานในการนิเทศและพัฒนาคุณภาพการศึกษา

4.6 พัฒนาเทคนิคการนิเทศแบบ Reflective Coaching, Mentoring and Supporting & Research Based Supervision : RBS ให้ผู้นิเทศสามารถทำงานกับโรงเรียนและ ผู้เกี่ยวข้องได้อย่างกัลยาณมิตร

การสนับสนุนให้ศึกษานิเทศก์ดำเนินงานนิเทศอย่างเป็นระบบเป็นกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการวางแผนและดำเนินการต่าง ๆ เพื่อให้ บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด ไว้วิธีการระบบมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่ 1) ข้อมูลวัตถุดิบ (Input) 2) กระบวนการ (Process) 3) ผลผลิต (Output) 4) การตรวจสอบย้อนกลับ (Feedback) องค์ประกอบทั้ง 4 ส่วนนี้ จะมีความสัมพันธ์ต่อกัน ดังแผนภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แผนภูมิแสดงองค์ประกอบของวิธีระบบ

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561 หน้า 14

#### ลักษณะสำคัญของวิธีระบบ

- 1) เป็นการทำงานร่วมกันเป็นคณะของบุคคลที่เกี่ยวข้องในระบบนั้น ๆ
- 2) เป็นการแก้ปัญหาโดยการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์
- 3) เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างเหมาะสม
- 4) เป็นการแก้ปัญหาใหญ่ โดยแบ่งออกเป็นปัญหาย่อย ๆ เพื่อสะดวกใน

การแก้ปัญหาอันจะเป็นผลให้แก้ปัญหาใหญ่ได้สำเร็จ

- 5) มุ่งใช้การทดลองให้เห็นจริง
- 6) เลือกแก้ปัญหาที่พอจะแก้ไขได้และเป็นปัญหาเร่งด่วนก่อน

สรุปกิจกรรมการพัฒนาการนิเทศแนวใหม่ ประกอบด้วย 1) การสร้างความเข้าใจให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เพื่อให้เข้าใจจุดมุ่งหมาย แนวทางการดำเนินงาน และพร้อมให้ความร่วมมือ 2) การพัฒนาศึกษานิเทศก์ให้มีคุณลักษณะและความพร้อม สร้างแรงจูงใจในการทำงานเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา 3) สร้างเครือข่ายการทำงานร่วมกันในทุกกระดับ และ 4) สนับสนุนให้ศึกษานิเทศก์ดำเนินงานอย่างเป็นระบบ

#### 5. นวัตกรรมและเทคนิคสำคัญในการนิเทศแนวใหม่

การนิเทศแนวใหม่ เป็นการนิเทศที่ศึกษานิเทศก์และครูทำงานร่วมกันในชั้นเรียน โดยใช้ข้อมูลนักเรียน ชั้นเรียน และโรงเรียน เป็นฐานในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษาซึ่งในปัจจุบันมีนวัตกรรมและเทคนิคแนวใหม่ในการนิเทศ ได้แก่ 1) การนิเทศแบบชี้แนะสะท้อนคิด (Reflective Coaching) 2) การนิเทศแบบเป็นที่เลี้ยงและผู้สนับสนุน (Mentoring and Supporting) 3) การนิเทศแนวใหม่บนพื้นฐานการวิจัย (Research Based Supervision: RBS)

### 5.1 การนิเทศแบบชี้แนะสะท้อนคิด (Reflective Coaching)

การนิเทศแบบการชี้แนะสะท้อนคิด เป็นกระบวนการในการให้คำแนะนำ หรือให้คำปรึกษาพร้อมกระตุ้นให้เกิดการคิดไตร่ตรองทบทวน (Reflective Thinking) พินิจพิเคราะห์ และพิจารณาสิ่งต่าง ๆ อย่างรอบคอบโดยใช้สติและมีสมาธิ ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำให้บุคคลได้ทบทวน และสะท้อนการกระทำของตน (Reflective Practice) ช่วยให้เกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ จากประสบการณ์ นำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงตนเอง ปรับปรุงงาน และการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขั้นตอนและกระบวนการโค้ช

การดำเนินการในการนิเทศแบบชี้แนะสะท้อนคิด มีขั้นตอนในการปฏิบัติ ดังนี้

5.1.1 Creates trust (สร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้น)

5.1.2 Has “big ears, small mouth ” (ฟังมาก และพูดน้อย)

5.1.3 Is non-judgmental (โค้ชไม่ใช่ผู้ตัดสิน)

5.1.4 Asks questions (ใช้คำถามเพิ่มความชัดเจน)

5.1.5 Shows empathy (มีความรู้สึกร่วม เห็นอกเห็นใจ)

5.1.6 Is a constructive critic (วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์)

5.1.7 Challenges (สนับสนุนให้ลองวิธีใหม่ ๆ)

5.1.8 Makes suggestions or Gives advice (มีการให้ข้อเสนอแนะเท่าที่

จำเป็น)

5.1.9 Invites talk (กระตุ้นให้มีการพูดคุย)

5.1.10 Sustained over time มีความต่อเนื่อง ยั่งยืน

5.1.11 Sets and monitors targets (แบ่งเป็นช่วง และวางเป้าหมาย

ชัดเจน นัดหมายการโค้ชครั้งต่อไป

5.1.12 Gives ownership to teacher (ทำให้ผู้รับการโค้ชรู้สึกว่าเป็น

เจ้าของความคิด และการกระทำนั้น)

ผลลัพธ์ที่แสดงถึงความสำเร็จของการโค้ชในรูปแบบชี้แนะสะท้อนคิด ได้แก่

1) ครูมีคุณภาพ ได้แนวคิดและหลักการนิเทศแบบชี้แนะสะท้อนคิด (Reflective Coaching) สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาและปรับปรุงการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) ผู้เรียนมีคุณภาพ ผู้เรียนได้รับการแก้ปัญหาคือการเรียนรู้ตามสภาพจริง และสามารถพัฒนาตนเองทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น 3) โรงเรียนมีคุณภาพ โรงเรียนเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ มี

นวัตกรรมทางการศึกษาที่เกิดจากการพัฒนาคุณภาพครูและคุณภาพผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง และคุณภาพการศึกษาได้รับการรับรองตามมาตรฐานการศึกษาชาติ

สรุปการชี้แนะสะท้อนคิด เป็นกระบวนการในการให้คำแนะนำ หรือให้คำปรึกษาพร้อมกระตุ้นให้เกิดการคิดไตร่ตรองทบทวน (Reflective Thinking) พินิจพิเคราะห์ และพิจารณาสิ่งต่าง ๆ อย่างรอบคอบโดยใช้สติและมีสมาธิ ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำให้บุคคลได้ทบทวนและสะท้อนการกระทำของตน (Reflective Practice) ช่วยให้เกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ นำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงตนเอง ปรับปรุงงานและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 5.2 การนิเทศแบบเป็นที่เลี้ยงและผู้สนับสนุน (Mentoring and Supporting)

การนิเทศแบบที่เลี้ยง (Mentoring) หมายถึง ผู้ให้คำปรึกษาแนะนำช่วยเหลือผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนในเรื่องการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและคุณภาพผู้เรียนเพื่อให้มีศักยภาพการทำงานสูงขึ้น

การใช้วิธีการ Mentoring จะช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ

- 1) การช่วยให้กลุ่มกำหนดประเด็นในการประชุมพบปะกัน
- 2) การให้คำแนะนำหัวข้ออภิปรายและโครงการที่จะช่วยให้กลุ่มเรียนรู้เพิ่มขึ้น
- 3) การกระตุ้นให้กลุ่มแสดงความคิดเห็น
- 4) การให้คำปรึกษาเมื่อกลุ่มต้องการ
- 5) การสนับสนุนกลุ่มโดยเชื่อมความสัมพันธ์ของบุคคลในกลุ่มกับบุคคลอื่น
- 6) การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่สมาชิกในกลุ่มเป็นรายบุคคล

ประโยชน์ของนิเทศแบบ Mentoring เพื่อ 1) สร้างกลุ่มคนที่มีความสามารถ มีศักยภาพ ได้เร็วกว่าปกติ 2) จูงใจให้ครูปฏิบัติงานที่มีผลการปฏิบัติงานดี และมีศักยภาพในการทำงานสูงให้คงอยู่กับหน่วยงาน 3) กระตุ้นให้ครูปฏิบัติงานสร้างผลงานมากขึ้น พร้อมทั้งจะทำงานหนักและทำทายนมากขึ้น 4) สร้างบรรยากาศของการนำเสนองานใหม่ ๆ หรือความคิดนอกกรอบมากขึ้น 5) สร้างระบบการสื่อสารแบบสองทาง (two way communication)

## 5.3 การนิเทศแนวใหม่ใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research Based Supervision : RBS)

การนิเทศโดยใช้การวิจัยเป็นฐานในการทำงาน คือกระบวนการของวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) ซึ่งการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นกระบวนการวิจัยอีกวิธีการหนึ่งที่เน้นการแก้ปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน หรือเพื่อต้องการเปลี่ยนแปลงสิ่งที่ต้องการ โดยการหาคำตอบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในปัจจุบันเป็นที่รู้จักและ

นำมาใช้ในการทำงานอย่างแพร่หลาย สำหรับการพัฒนาในชุมชน สถานศึกษา สถาบัน หรือองค์กรต่าง ๆ

5.3.1 ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการ นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของวิจัยปฏิบัติการหลากหลายตามบริบทของการทำงาน เช่น การวิจัยเชิงปฏิบัติการ การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การวิจัยในชั้นเรียน การวิจัยเพื่อพัฒนาผลงาน เป็นต้น

คาร์และเคมมิส (Car and Kemmis, 1986, p.162 อ้างถึงใน งามอนันต์พัฒน์ 2551, หน้า 288) ให้ความหมายการวิจัยปฏิบัติการว่าเป็นเพียงรูปแบบหนึ่งของการสืบเสาะ ค้นหาความรู้ความจริงแบบสะท้อนกลับความคิดไปมาด้วยตนเอง (Self-Reflective Thinking) ที่กระทำภายใต้ภาวะรับผิดชอบของบุคคลผู้มีส่วนร่วมที่อยู่ในหน่วยงานหรือสถานที่ต่าง ๆ ทางสังคม โดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อปรับปรุงเหตุผลและความถูกต้องของการปฏิบัติงาน ความเข้าใจในการปฏิบัติงานตลอดจนสถานการณ์ที่แวดล้อมการปฏิบัติงานต่าง ๆ

ประวิต เอรารวรรณ (2545, หน้า 5) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึงกระบวนการศึกษาค้นคว้าร่วมกันอย่างเป็นระบบของกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน เพื่อทำความเข้าใจต่อปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่และหา วิธีแก้ไขปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น

ธีรวุฒิ เอกะกุล (2552, หน้า 15) ได้สรุปความหมายของวิจัยปฏิบัติการ หมายถึง การรวบรวม และหรือการแสวงหาข้อเท็จจริง โดยใช้ขั้นตอนกระบวนการวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปอันนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ ทั้งในด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานในขอบข่ายที่รับผิดชอบ โดยผู้วิจัยมีการปรับปรุงแก้ไข และดำเนินการซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่งผลการปฏิบัติงานนั้นบรรลุจุดประสงค์หรือแก้ไขปัญหาที่ประสบอยู่ได้สำเร็จ

วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์ (2558, หน้า 33) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการศึกษารวบรวม หรือการแสวงหาข้อเท็จจริงโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุป อันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ ทั้งในด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงาน ในขอบข่ายที่รับผิดชอบ โดยผู้วิจัยสามารถดำเนินการได้หลายๆ ครั้ง จนกระทั่งผลการปฏิบัติงานนั้นบรรลุวัตถุประสงค์หรือแก้ไขปัญหาที่ประสบอยู่ได้สำเร็จ โดยกำหนด ขั้นตอนของการวิจัยประกอบด้วย การวางแผน (Plan) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observation) และการสะท้อนกลับ (Reflection)

จากการศึกษา สรุปได้ว่า วิจัยปฏิบัติการ คือ การคิดค้นหาแนวทางปฏิบัติในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ให้มีคุณภาพมากขึ้น โดยใช้ขั้นตอนกระบวนการ

วิทยาศาสตร์มีการปรับปรุงแก้ไข และดำเนินการซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่งผลการปฏิบัติงานนั้น บรรลุจุดประสงค์หรือแก้ไขปัญหาที่ประสบอยู่ได้สำเร็จ

### 5.3.2 ลักษณะสำคัญของการวิจัยปฏิบัติการ

การวิจัยปฏิบัติการสามารถจำแนกได้หลายลักษณะ โดยอาศัยหลักเกณฑ์บางประการเป็นเกณฑ์ในการจัดประเภท ดังนี้

1) การวิจัยปฏิบัติการแบบวิธีการ (Technical Action Research) เป็นการวิจัยปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตของโครงการ โดยมีหลักการสำคัญว่า ทำอย่างไรจึงจะควบคุมสภาพแวดล้อมให้ได้ผลดี เพื่อให้ได้ผลผลิตตามความต้องการของโครงการผู้ปฏิบัติเป็นส่วนหนึ่งและขึ้นอยู่กับนักวิจัยในฐานะผู้ให้ความสนับสนุน

2) การวิจัยปฏิบัติการแบบการปฏิบัติ (Practical Action Research) เป็นการวิจัยปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจ และการพัฒนาวิธีการปฏิบัติงานผู้ปฏิบัติงานเป็นผู้เริ่มโครงการและบทบาทของนักวิจัยคือการกระตุ้น ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความเข้าใจ และทำการปรับปรุงการปฏิบัติงาน

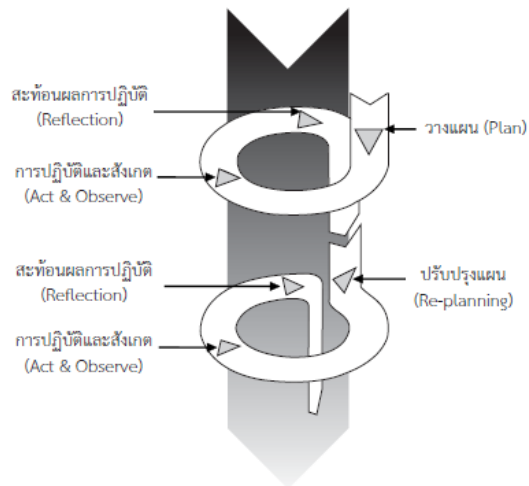
3) การวิจัยปฏิบัติการแบบเป็นอิสระ (Emancipatory Action Research) เป็นวิธีวิจัยปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองความต้องการขององค์กร โดยมีจุดประสงค์ เพื่อสร้างความเข้าใจและพัฒนาเช่นเดียวกันกับการวิจัยปฏิบัติการแบบการปฏิบัติ แต่มีจุดที่แตกต่างกันออกไป คือมีการเมืองและสังคมเข้ามาเกี่ยวข้อง บทบาทของนักวิจัยในลักษณะนี้ คือ เป็นผู้ดำเนินการที่มีความมั่นใจว่าเงื่อนไขต่าง ๆ ได้รับการกำหนดรักษาไว้ ซึ่งมีความจำเป็นต่อการพัฒนาองค์กร จากความหมายนี้พบว่านักวิจัยและผู้ร่วมงานจะต้องเผชิญหน้ากับปัญหาการแสวงหาวิธีการที่ดีโดยอาศัยความร่วมมือและการสะท้อนกลับที่ชัดเจน จากผลการปฏิบัติในสังคมและบริบททางการเมือง (ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2552, หน้า 19)

5.3.3 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการ กระบวนการวิจัยปฏิบัติการมีหลายรูปแบบ เกิดจากแนวคิดของนักวิจัยหลายท่าน เช่น เคมิส และแม็กแท็กการ์ท (Kemmis and Mc Taggart), สตริงเกอร์ (Stringer), โคกลัน และ แบรินนิค (Coghlan & Brannick), ฟรีแมน (Freeman), องอาจ นัยพัฒน์ และวีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์ นำเสนอดังนี้

1) กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของเคมิส และแม็กแท็กการ์ท (Kemmis and Mc Taggart, 1998 อ้างอิงใน วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558, หน้า 40) กระบวนการของเคมิส และแม็กแท็กการ์ท ประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัยที่สำคัญ 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การวางแผนเพื่อไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น (Planning) 2) ลงมือปฏิบัติการตามแผน (Action) 3) สังเกตการณ์ (Observation) และ 4) สะท้อนกลับ (Reflection) กระบวนการและ



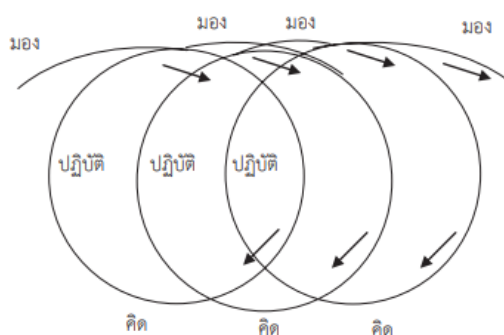
ผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน (Re - Planning) โดยดำเนินการเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ เป็นดังแสดงรายละเอียดตามภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการของของเคมิส และแม็กแท็กการ์ท

ที่มา : Kemmis and Mc Taggart, 1998 อ้างอิงใน วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558, หน้า 40

2) กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของ สตรีงเกอร์ (Stringer, 1999 อ้างอิงใน วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558, หน้า 42-43) ได้แบ่งกระบวนการดำเนินงานวิจัยปฏิบัติการออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) การพินิจพิเคราะห์ (มอง) 2) การคิดวิเคราะห์ (คิด) และ 3) การปฏิบัติการ (ปฏิบัติ) ซึ่งเป็นไปตามภาพที่ 9

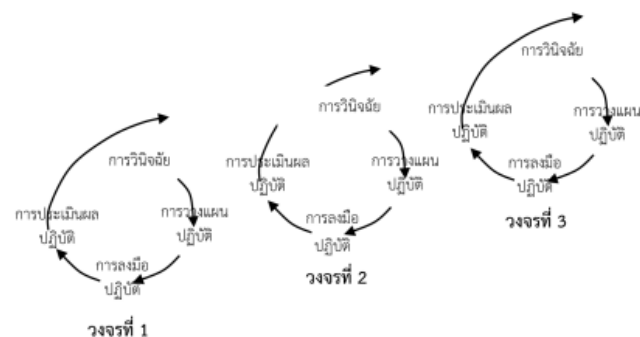


ภาพที่ 9 ขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของสตรีงเกอร์

ที่มา : Stringer, 1999 อ้างอิงใน วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558, หน้า 42

กิจกรรมหลักทั้ง 3 ขั้นตอนนี้ เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นวัฏจักรซ้ำกันหลายรอบ (Recycling Set of Activities) การดำเนินกิจกรรมการวิจัยในขั้นตอนแรกมีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อช่วยให้บุคคลทุกฝ่ายที่มีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยได้เข้าใจสภาพปัญหา ปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยอุปสรรคการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่ต้องการแก้ไขอย่างถ่องแท้และชัดเจน เพื่อที่จะได้คิดหาหนทางที่จะนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าวนี้ นักวิจัยที่เป็นบุคคลภายนอกจะเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการทำการวิจัย บุคคลภายในองค์กรหรือชุมชนทำหน้าที่นิยามปัญหาที่เกิดขึ้น และสภาวะการณ์เงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับปัญหา นอกจากนี้ยังร่วมมือกันเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและบริบทแวดล้อม โดยใช้วิธีการสังเกตการสอน การสัมภาษณ์ หรือ การศึกษาเอกสาร ส่วนการดำเนินกิจกรรมในขั้นตอนที่ 2 ได้แก่ การตีความและวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้จากขั้นตอนแรก โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความชัดเจนและ ขยายความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไขมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานในขั้นตอนที่ 3 ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อลงมือปฏิบัติการแก้ไขปัญหาให้สำเร็จลุล่วงไปตามที่ได้คิดวิเคราะห์ไว้โดยมีการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นกลยุทธ์สำคัญ เพื่อการระบุนความสำเร็จของการแก้ไขปัญหาว่าอยู่ในระดับใด มีประเด็นใดบ้างที่จะต้องทำการแก้ไขในวงจรต่อไป

3) กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของโคกลัน และแบรนนิค (Coghlan & Brannick, 2001 อ้างอิงใน วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558, หน้า 43-44) ได้แบ่งกระบวนการวิจัยปฏิบัติการเป็นขั้นตอนเบื้องต้น 1 ขั้นตอน คือ การทำความเข้าใจบริบทของปัญหาที่ ต้องการแก้ไขและการกำหนดจุดมุ่งหมายการปฏิบัติการ และมีขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวินิจฉัย (Diagnosing) 2) การวางแผนปฏิบัติการ (Planning) 3) การลงมือปฏิบัติการ (Taking Action) 4) การประเมินผลการปฏิบัติการ (Evaluation Action) ซึ่งกระบวนการวิจัยเป็นไปตามภาพที่ 10

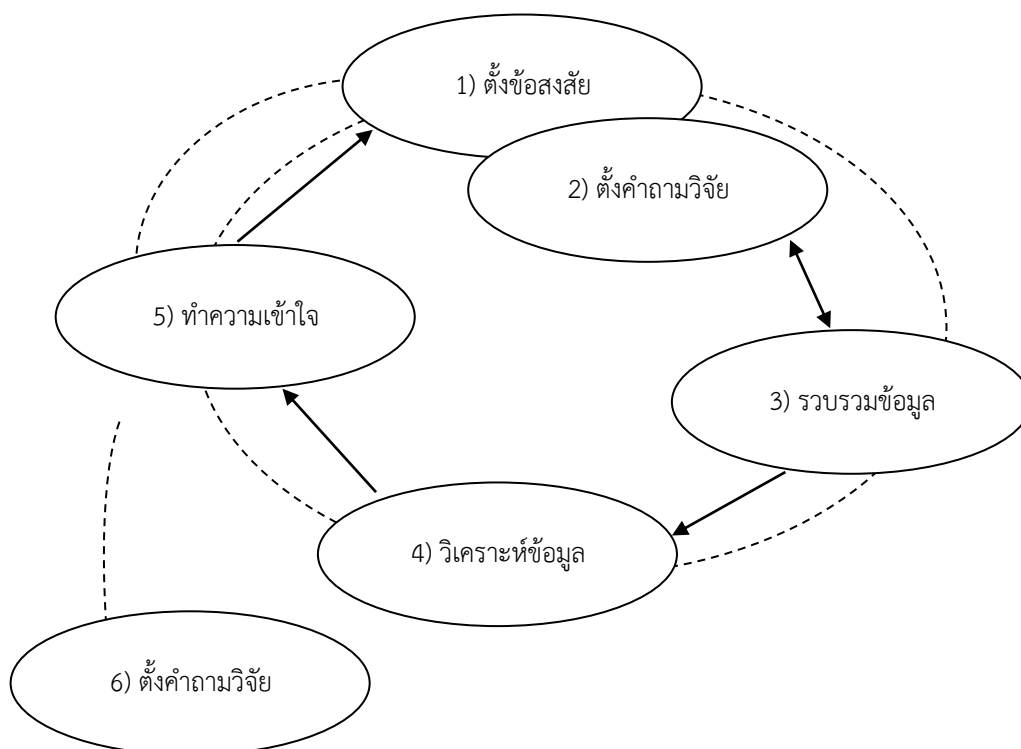


ภาพที่ 10 ขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของโคกลัน และ แบรนนิค

ที่มา : Coghlan & Brannick, 2001 อ้างถึงใน วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558, หน้า 43

กระบวนการวิจัยปฏิบัติการประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก เริ่มต้นจากการวินิจฉัยสภาวะการณ์ของปัญหาที่จำเป็นต้องแก้ไข รวมทั้งการระบุนกรอบแนวคิดทฤษฎี และหลักการพื้นฐานสำหรับใช้รองรับการปฏิบัติงาน จากนั้นจึงทำการวางแผนปฏิบัติการตามจุดมุ่งหมายของการแก้ปัญหา โดยอาศัยข้อมูลจากผลการวินิจฉัยในขั้นตอนแรกและความร่วมมือร่วมใจของบุคลากรฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน แล้วจึงลงมือปฏิบัติการตามแผนการที่วางไว้ทีละขั้นตอนเสร็จแล้วจึงทำการประเมินผลการปฏิบัติงาน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของการวินิจฉัยและการปฏิบัติการตามแผนสารสนเทศที่ได้จากการประเมินผล ในขั้นตอนนี้จะนำไปสู่การดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในวงจรรอบต่อไป

4) กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของฟรีเมน (Freeman, 1966 อ้างถึงใน สุวิมล ร่องวานิช, 2544, หน้า 23) เสนอขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เป็นการตั้งข้อสงสัยเกี่ยวกับสภาพที่เกิดขึ้น 2) เป็นการกำหนดปัญหาวิจัยหรือคำถามวิจัยที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น เป็นคำถามที่สามารถวิจัยได้ 3) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล 4) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบคำถามวิจัย 5) เป็นการทำความเข้าใจกับสิ่งที่เกิดขึ้น 6) เป็นการนำข้อค้นพบไปเผยแพร่ ให้ผู้เกี่ยวข้องทราบและใช้ประโยชน์ ดังภาพที่ 11



### ภาพที่ 11 ขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของฟรีแมน

ที่มา : Freeman, 1966 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2544, หน้า 23

5) กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดขององอาจ นัยพัฒน์ (2551, หน้า 346) ได้สรุปกระบวนการของกิจกรรมการวิจัย ปฏิบัติการเป็นขั้นตอนย่อย ๆ ไว้ 10 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ 1) ระบุแนวคิดและนิยามปัญหาอย่างชัดเจน 2) รวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องเพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ซึ่งต้องได้รับการแก้ไขปรับปรุง หรือพัฒนา 3) วางแผนเพื่อกำหนดยุทธวิธีปฏิบัติการแก้ไขปัญหา 4) นำยุทธวิธีปฏิบัติที่วางไว้ไปลงมือปฏิบัติจริง 5) สังเกตการติดตามตรวจสอบ และประเมินผลการปฏิบัติงานตามยุทธวิธี ปฏิบัติที่ได้ลงมือกระทำไปแล้ว 6) สะท้อนกลับผลของการนำยุทธวิธีปฏิบัติที่ได้ลงมือปฏิบัติแล้ว โดยอาศัยการคิดในเชิงวิพากษ์ด้วยทัศนะอันหลากหลายจากนักวิจัยเชิงปฏิบัติการและผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยบนพื้นฐานของข้อมูลหลักฐานร่องรอยต่าง ๆ ที่ได้รับจากขั้นตอนที่ 5 7) ทบทวนและปรับปรุงแผนยุทธวิธีปฏิบัติการแก้ไขปัญหา 8) นำแผนยุทธวิธีปฏิบัติที่ปรับแล้วไปลงมือปฏิบัติจริง 9) สะท้อนกลับผลของการนำยุทธวิธีปฏิบัติที่ปรับและลงมือปฏิบัติแล้ว 10) ดำเนินการเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งนักวิจัยเชิงปฏิบัติการและผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีความเห็นร่วมกันอย่างสอดคล้องว่าสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้นได้รับการปรับปรุงแก้ไข จนอยู่ในระดับที่พอใจภายใต้ข้อจำกัดทางด้านเวลาและทรัพยากรของการวิจัย

6) กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของวีระยุทธ ชาติตะกาศ (2558, หน้า 31) ได้สรุปกระบวนการของการวิจัย ปฏิบัติการ ประกอบด้วย ขั้นตอนของการวิจัย ประกอบด้วย การวางแผน (Plan) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observation) และการสะท้อนกลับ (Reflection) ซึ่งวิจัยปฏิบัติการพัฒนาขึ้นมาจากฐานคติความเชื่อ (Assumption) สำคัญที่ว่า การสร้างสรรค์และการใช้ความรู้เชิงปฏิบัติการ (Action or Practical Knowledge) สำหรับการแก้ไขปัญหาหรือการพัฒนาใด ๆ ในองค์กร ชุมชน หรือสังคมหนึ่งๆ เป็นแบบกัลยาณมิตรที่นักวิจัยและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการวิจัยมีการเรียนรู้ร่วมกัน รวมทั้งยอมรับฟังความคิดเห็นและให้เกียรติซึ่งกันและกัน ความรู้เชิงปฏิบัติการที่เป็นผลผลิตอันเกิดจากความร่วมมือร่วมใจระหว่างนักวิจัยกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) โดยผู้ปฏิบัติงานซึ่งมีความใกล้ชิดกับปัญหาได้เกิดความรู้สึกในการเป็นเจ้าของความรู้ ซึ่งลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยทั่วไปจะมีการนำความรู้ นั้น ๆ ไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในองค์กรมีความแตกต่างจากการวิจัยเชิงวิชาการ (Academic Research) ดังรายละเอียดปรากฏในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะความแตกต่างระหว่างการวิจัยวิชาการและการวิจัยปฏิบัติการ

ประเด็นพิจารณา	การวิจัยวิชาการ	การวิจัยปฏิบัติการ
โอกาสในการทำวิจัย	เป็นโครงการวิจัย วิทยานิพนธ์ รายงาน ที่ได้รับเงินทุนสนับสนุน การทำวิจัยตามความสนใจของ นักวิจัยหรือแหล่งทุน	เกิดจากความสนใจของนักวิจัย บางครั้งอาจเป็นโครงการ ศึกษาวิจัยที่ได้รับการสนับสนุน จากแหล่งทุน
บทบาทของผู้วิจัย	มีการควบคุม มีส่วนเกี่ยวข้องใน การดำเนินงานบางส่วนหรือทั้งหมด และอาจมีความรู้ในเรื่องที่ทำวิจัย หรือไม่มีก็ได้	มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดใน การดำเนินงานวิจัย และมีความรู้ ในเรื่องนั้นเป็นอย่างดี
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาทฤษฎีทางการศึกษา และการปฏิบัติ ตอบสนอง ความต้องการทางวิชาการ	นำผลที่ได้ไปใช้ในการตัดสินใจ เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในวิชาชีพ บางครั้งอาจตอบสนองเงื่อนไข ทางวิชาการ
แบบแผนการวิจัย	การวิจัยมีการจัดกระทำตัวแปร และใช้ตัวแปรนั้นจนสิ้นสุด การทดลอง เน้นการควบคุม สภาวะการณ์ต่าง ๆ เพื่อป้องกัน ความลำเอียง	มีการจัดกระทำตัวแปร แต่ใน ระหว่างการทดลองนั้นสามารถ เปลี่ยนแปลงได้ และต้อง พยายามไม่รบกวนสภาวะการณ์ ปกติที่เป็นอยู่จริงในสนาม การวิจัย
เครื่องมือและวิธีการ เก็บรวบรวมข้อมูล	จะต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับ ตัวแปรที่ศึกษา	ใช้เครื่องมือเช่นเดียวกับการวิจัย เชิงวิชาการ แต่สามารถ เปลี่ยนแปลงได้ในขณะ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นพิจารณา	การวิจัยวิชาการ	การวิจัยปฏิบัติการ
การเลือกตัวอย่างจากประชากร	อิงทฤษฎีความน่าจะเป็น	คำนึงถึงจุดมุ่งหมายและความสะดวก กลุ่มตัวอย่างอาจจะเป็นตัวแทนของประชากรหรืออาจมีกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียวหรือหน่วยเดียวก็ได้
การกำหนดตัวอย่างเข้ากลุ่มศึกษาวิจัย	ใช้วิธีการสุ่มหน่วยตัวอย่างเข้ากลุ่มที่ศึกษาวิจัย	ไม่จำเป็นต้องใช้วิธีการสุ่มหน่วยตัวอย่างเข้ากลุ่มที่ศึกษาวิจัย
การรวบรวมข้อมูล	จะต้องใช้เครื่องมือที่มีความตรงและความเที่ยง รวมทั้งปราศจากค่านิยมหรือความลำเอียงใด ๆ แอบแฝง	ควรใช้วิธีการที่มีความไว้วางใจและเชื่อถือได้ และให้ตระหนักต่อความลำเอียงจากแหล่งต่าง ๆ
การวิเคราะห์ข้อมูล	ใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสม โดยปกติจะใช้สถิติเชิงอนุมาน หน่วยที่ใช้ในการวิเคราะห์มักเป็นกลุ่มหรือบางครั้งอาจเป็นกลุ่มย่อย	ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา วิธีการทางสถิติง่าย ๆ หรือหลายวิธีรวมกัน หน่วยที่ใช้ในการวิเคราะห์อาจเป็นกลุ่ม รายบุคคล หรือกลุ่มย่อย

ที่มา : วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558, หน้า 38-39

สรุปได้ว่า กระบวนการวิจัยปฏิบัติการมีแนวทางในการดำเนินการวิจัยดังนี้

- 1) การกำหนดปัญหาให้ชัดเจน
- 2) การศึกษาแนวทางในการดำเนินการที่เกี่ยวข้อง
- 3) การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการติดตาม ตรวจสอบและประเมินผล
- 4) การวิเคราะห์ข้อมูลและลงข้อสรุปผล
- 5) การสะท้อนผลจากการปฏิบัติโดยอ้างอิงฐานข้อมูลเดิม
- 6) การปรับปรุงหรือพัฒนาแนวทางการดำเนินการต่อไป

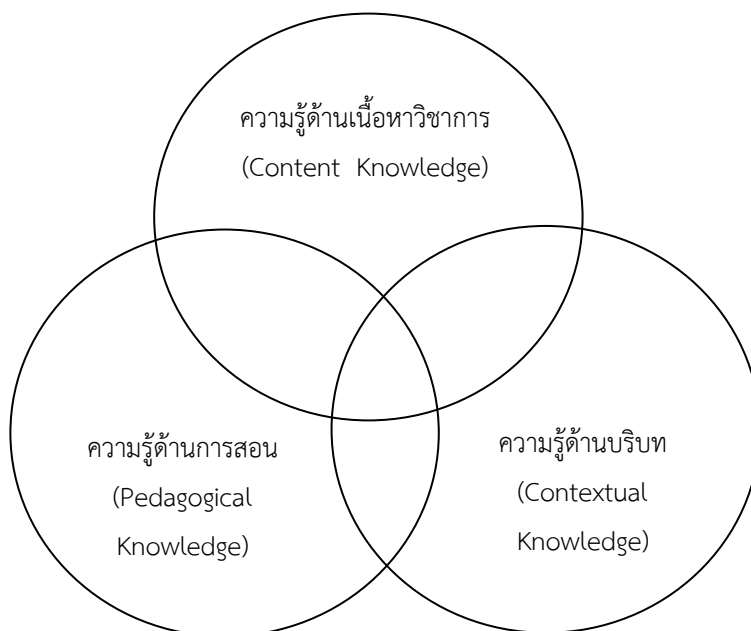
## การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

### 1. ความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย และมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553, หน้า 92)

### 2. กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาตามมาตรฐานหลักสูตร (Pedagogical Content Knowledge : PCK)

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ ครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการจัดให้นักเรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัว ทำทหายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิดลงมือปฏิบัติจริง เข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ในปัจจุบันกลุ่มนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ให้ความสำคัญกับการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาตามมาตรฐานหลักสูตร มีองค์ประกอบดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ผังแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ PCK

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, หน้า 4

2.1 ความรู้ด้านเนื้อหาวิชา (Content Knowledge) วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย โครงสร้างเชิงระบบวิทยาศาสตร์ เนื้อหาวิชาของวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งครูได้เรียนรู้มาแล้วเป็นอันมากก่อนเป็นครู และจะต้องติดตาม ความก้าวหน้าในองค์ความรู้ต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลาในขณะที่ประกอบอาชีพครู

2.2 ความรู้ด้านการสอน (Pedagogical Knowledge) ประกอบด้วยธรรมชาติ ของผู้เรียนและการเรียนรู้ การจัดการในชั้นเรียน หลักสูตรและการสอน ซึ่งโดยปกติแล้วครูจะ ผ่านการเรียนรู้ในเรื่องเหล่านี้มาแล้วก่อนมาประกอบอาชีพครู และต้องติดตามงานวิจัยด้านนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลวิธีในการจัดการเรียนรู้

2.3 ความรู้ด้านบริบท (Contextual Knowledge) ประกอบด้วย บริบททาง การศึกษาทั่วไป เช่น นโยบายประเทศ สภาพแวดล้อมชุมชน เอกลักษณะและสภาพแวดล้อมของ โรงเรียน รวมทั้งศิษย์เก่าของโรงเรียน และบริบทเฉพาะ เช่น ตัวนักเรียนและห้องเรียน



สำหรับส่วนที่ซ้อนทับกันของความรู้ทั้ง 3 หรือที่เรียกว่า PCK ประกอบด้วย ความรู้ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาในแต่ละระดับ วิธีการสอนและกลวิธีที่เหมาะสมกับเนื้อหาเฉพาะ การเรียนรู้ของนักเรียนและความเข้าใจคลาดเคลื่อนและเป้าหมายในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูต้องสามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านให้สอดคล้องและเหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายของหลักสูตร (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, หน้า 3-5)

### 3. เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลการที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

- 3.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
- 3.2 เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
- 3.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
- 3.4 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
- 3.5 เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
- 3.6 เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
- 3.7 เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 3)

### 4. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

มนุษย์ได้พัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยข้อเท็จจริง และความคิด และแนวคิดหลัก หลักการ กฎ และทฤษฎี เกี่ยวกับโลกธรรมชาติมาเป็นเวลานานต่อเนื่อง ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ ที่ผ่านการสังเกต การคิด การสำรวจ การทดลอง และการตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยบุคคล และองค์การสิ่งเหล่านี้แสดงถึงลักษณะเฉพาะของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

4.1 มุมมองทางวิทยาศาสตร์ โดยนักวิทยาศาสตร์แบ่งองค์ความรู้ที่ค้นพบ ความเชื่อและเจตคติเกี่ยวกับงานที่ได้ศึกษาค้นคว้าแก่สังคมของนักวิทยาศาสตร์ และประชาชน ทั่วไป ยังมองทางวิทยาศาสตร์ต่อธรรมชาติมีดังนี้

- 4.1.1 เราสามารถทำความเข้าใจธรรมชาติได้
- 4.1.2 ความคิดของวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้
- 4.1.3 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความคงทนเป็นช่วงเวลา
- 4.1.4 วิทยาศาสตร์ไม่สามารถให้คำตอบกับทุกคำถามได้
- 4.1.5 วิทยาศาสตร์ต้องการหลักฐานสนับสนุนหรือประจักษ์พยาน
- 4.1.6 วิทยาศาสตร์เป็นการผสมผสานของตรรกะและจินตนาการ
- 4.1.7 วิทยาศาสตร์มุ่งอธิบายและทำนาย
- 4.1.8 วิทยาศาสตร์พยายามระบุและหลีกเลี่ยงความลำเอียง
- 4.1.9 วิทยาศาสตร์ไม่มีอำนาจ

4.2 การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

- 4.2.1 การตั้งใจจดจ่อกับการถามคำถามวิทยาศาสตร์
- 4.2.2 การให้ความสำคัญกับประจักษ์พยานที่สอดคล้อง
- 4.2.3 การสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์จากประจักษ์พยาน
- 4.2.4 การเชื่อมโยงคำอธิบายกับความรู้วิทยาศาสตร์และความรู้อื่น ๆ
- 4.2.5 การสื่อสารนำเสนอคำอธิบายของตนเอง

4.3 กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

- 4.3.1 วิทยาศาสตร์เป็นกิจการทางสังคมที่ซับซ้อน
- 4.3.2 วิทยาศาสตร์ถูกจัดระบบเป็นสาขาวิชาต่าง ๆ และดำเนินการศึกษาโดย

สถาบันที่หลากหลาย

- 4.3.3 หลักการทางจริยธรรมทั่วไปที่ต้องยอมรับในการทำงานทาง

วิทยาศาสตร์

- 4.3.4 นักวิทยาศาสตร์เข้าร่วมในกิจกรรมสาธารณะทั้งในฐานะผู้เชี่ยวชาญ

และประชาชนทั่วไป

4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันได้เข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทุกภาคส่วน วิธีการทางวิทยาศาสตร์ การทดลอง การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการตรวจสอบทฤษฎีหรือสมมติฐานใดได้พัฒนาก้าวไกลไปมาก เกิดความคิดการวิจัยและ

การค้นพบทางวิทยาศาสตร์แบบผสมผสานกันของวิทยาศาสตร์หลายสาขา เพื่ออธิบายถึงปรากฏการณ์และการนำความรู้มาใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตและเพื่อชีวิตที่ดีกว่าในการทำงาน การแก้ปัญหา การผลิต การจัดการ เช่น การเกษตร การแพทย์ ความมั่นคง ธุรกิจการค้า และอุตสาหกรรม เป็นต้น

วิทยาศาสตร์ เป็นความรู้ที่ได้จากการสังเกตและค้นคว้าจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ มีการสะสมรวบรวมไว้อย่างมีกระบวนการและเป็นระบบส่วน เทคโนโลยี เป็นการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ มาผสมผสานประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติเป็นรูปธรรมได้ด้วยการนำทรัพยากรต่าง ๆ มาใช้ มีการค้นคว้าวิจัย ปรับปรุงพัฒนา ขจัดปัญหาและสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ขึ้นมาเรื่อย ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการมนุษย์ หากเทคโนโลยีนั้นไม่เหมาะสมหรือไม่สอดคล้องกับความต้องการ ก็มักจะทำให้เกิดปัญหาตามมา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงต้องดำเนินและเจริญควบคู่กันไป ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, หน้า 14-41)

### 5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สมาคมอเมริกันเพื่อการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (The American Association for the Advancement of Science: AAAS) จำแนกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 15 ทักษะ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต (observing) ทักษะการวัด (measuring) ทักษะการจำแนกประเภท (classifying) ทักษะการสื่อความหมาย (communicating) ทักษะการพยากรณ์ (predicting) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (inferring) ทักษะการใช้ตัวเลข (using number) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกับเวลา (using space/time relationships) ทักษะการตั้งคำถาม (questioning) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (defining variable operationally) ทักษะการตั้งสมมติฐาน (hypothesizing) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (defining operationally) การสร้างแบบจำลอง (formulating models) ทักษะการออกแบบการทดลอง (designing experiment) และทักษะการตีความหมายข้อมูล (interpreting data) (Bybee, R.W., Buchwald, C.E., Crissman, S., Heil, D., Kuerbis, P.J., Matsumoto, C., et al., 1989, unpaginated as cited in Akinoyemi Olufunminiyi Akinbobola and Folashade Afolabi, 2010, p.33 c)

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ โดยมีคณะกรรมการสาขาวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมวิทยาศาสตร์มีชื่อว่า วิทยาศาสตร์กับการใช้กระบวนการสำหรับสอนวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ประกอบด้วยทักษะขั้นพื้นฐาน (basic

science process skills) 8 ทักษะ และทักษะขั้นผสมหรือบูรณาการ (integrate science process skills) 5 ทักษะดังนี้

5.1 ทักษะการสังเกต หมายถึงความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ลงความเห็นของผู้สังเกตไปด้วย เพราะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลที่สังเกตได้เป็นการอธิบายหรือตีความหมายของสิ่งที่สังเกตได้ โดยอาศัยความรู้เดิม ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมี 3 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

5.2 ทักษะการวัด หมายถึงความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งของต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมกับสิ่งที่จะวัดและความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้องรวดเร็วและใกล้เคียงกับความเป็นจริง พร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ เป็นทักษะสำคัญอย่างหนึ่งในการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การสังเกตทำให้นักวิทยาศาสตร์ทราบลักษณะ รูปร่าง และสมบัติทั่ว ๆ ไปของวัตถุ แต่ไม่สามารถบอกรายละเอียดที่แน่นอนลงไปได้ นักวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือต่าง ๆ ทำการวัดเพื่อให้ได้ข้อมูลถูกต้องควบคู่ไปกับการสังเกต ข้อมูลที่ได้จากการวัดจะต้องมีหน่วยวัดมาตรฐานกำกับเสมอ

5.3 ทักษะการคำนวณ หมายถึงความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง โดยตรงหรือจากแหล่งอื่น ตัวเลขที่นำมาคำนวณนั้นต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สื่อความหมายได้ตรงตามที่ต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้น

5.4 ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึงความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ โดยมีเกณฑ์ในการจัดจำแนก เกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างกัน หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

5.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา หมายถึงความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ คือ

5.5.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติ

5.5.2 สิ่งที่อยู่ตรงหน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏในกระจกเงาจะเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร

5.5.3 ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

5.5.4 การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา การกระทำที่แสดงว่าบุคคลใดมีทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา ได้แก่ความสามารถในการกระทำดังต่อไปนี้

- 1) ความสามารถในการวาดภาพ 3 มิติของวัตถุจริงทั่วไปได้
- 2) ความสามารถในการบอกจำนวนเส้นสมมาตรของรูป 2 มิติ และระนาบสมมาตรของรูป 3 มิติได้
- 3) ความสามารถในการบอกความสัมพันธ์ระหว่างรูป 2 มิติและรูป 3 มิติได้
- 4) ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏในกระจกเงาได้
- 5) ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง
- 6) ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา

5.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึงความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เขียนบรรยาย เป็นต้น

5.6.1 ใช้ข้อความบรรยายข้อมูล หมายถึงข้อความที่รัดกุม ชัดเจนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ต้องการสื่อความหมาย เช่น เมื่อมีแรงลัพธ์ที่มีขนาดไม่เป็นศูนย์มากระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุเกิดความเร่งในทิศทางเดียวกับแรงกระทำ

5.6.2 ใช้สัญลักษณ์ ซึ่งหมายถึง ตัวอักษรหรือเครื่องหมายที่ตกลงกันไว้เพื่อแทนข้อความบางอย่าง ทั้งนี้เพื่อให้รัดกุม สะดวกและเข้าใจตรงกัน

5.6.3 ใช้สมการทางวิทยาศาสตร์ เป็นการแสดงผลสรุปความสัมพันธ์ของตัวเลขซึ่งสามารถสื่อความหมายได้รัดกุม เทียบตรง เข้าใจได้ง่าย

5.6.4 ใช้แผนภาพ แสดงลักษณะหรือโครงสร้างที่สำคัญของสิ่งที่ต้องการสื่อความหมาย โดยจะเว้นส่วนที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยไว้

5.6.5 ใช้แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ที่สังเกตได้จากข้อมูลที่ต้องการเน้นให้เห็น เช่น แบบวัฏจักรที่ใช้แสดงลำดับขั้นของการเจริญเติบโตของพืชหรือสัตว์

5.6.6 ใช้แผนที่แสดงอาณาเขต หรือบริเวณพื้นที่ไว้ เพื่อแสดงให้เห็นข้อมูล การเปลี่ยนแปลงของส่วนต่าง ๆ ของข้อมูลในบริเวณพื้นที่นั้น

5.6.7 ใช้รูปภาพที่ได้จากการวาดหรือการถ่ายภาพของจริง แสดงให้เห็น ข้อมูลในลักษณะที่เหมือนของจริง

5.6.8 ใช้ตารางแสดงข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัดหรือการทดลอง ข้อมูล ดังกล่าวให้เขียนลงตารางเพื่อสะดวกในการดู และง่ายต่อการตีความหมายต่อไป

5.6.9 ใช้แผนสถิติ เป็นกราฟ เสนอข้อมูลที่เป็นตัวเลข เพื่อแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา แผนสถิติมีหลายแบบได้แก่ แบบแท่ง แบบเส้น เป็นต้น

5.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึงความสามารถในการอธิบาย ข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้ หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลที่มีอาจได้มา จากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง คำอธิบายนั้นเป็นสิ่งที่ได้จากความรู้หรือประสบการณ์ เดิมของผู้สังเกตที่พยายามโยงบางส่วนของความรู้ หรือประสบการณ์เดิมให้มาสัมพันธ์กับข้อมูล ที่ตนเองมีอยู่

5.8 ทักษะการพยากรณ์ หมายถึงความสามารถในการทำนายหรือคะเนสิ่งที่จะ เกิดขึ้นล่วงหน้าโดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย การทำนายอาจทำได้ภายในขอบเขตของข้อมูล และ ภายนอกขอบเขตข้อมูล

5.9 ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึงความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็น คำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้น ๆ ต่อไป สมมติฐาน เป็นข้อความที่แสดงการคาดคะเน ซึ่งอาจเป็นคำอธิบายของสิ่งที่ไม่สามารถ ตรวจสอบโดยการสังเกตได้ หรืออาจเป็นข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ที่คาดคะเนว่าจะเกิดขึ้น ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามข้อความของสมมติฐานนี้สร้างขึ้นโดยอาศัยการสังเกตความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน การคาดคะเนคำตอบที่คิดล่วงหน้านี้ยังไม่ทราบหรือยังเป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน ข้อความของสมมติฐานต้องสามารถทำการตรวจสอบ โดยการทดลอง และแก้ไขเมื่อมีความรู้ใหม่ได้

5.10 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึงความสามารถในการกำหนด ความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตได้และ วัดได้ นิยามเชิงปฏิบัติการเป็นความหมายของคำศัพท์เฉพาะ เป็นภาษาง่าย ๆ ชัดเจนไม่กำกวม ระบุสิ่งที่จะสังเกตได้ และระบุการกระทำซึ่งอาจเป็นการวัด ทดสอบ การทดลองไว้ด้วย

5.11 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึงความสามารถที่จะชี้บ่งได้ว่า ตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรใดเป็นตัวแปรควบคุมในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรในสมมติฐานหนึ่ง ๆ หรือในปรากฏการณ์หนึ่ง ๆ ดังนี้

5.11.1 ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ (Independent Variable) เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลที่ต้องการศึกษา หรือเป็นตัวแปรที่ต้องการทดลองดูว่าจะก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

5.11.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) เป็นตัวแปรที่เป็นผลมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นเปลี่ยนไป ตัวแปรตามจะเปลี่ยนตามไปด้วย

5.11.3 ตัวแปรควบคุม (Controlled Variable) เป็นตัวแปรอื่น ๆ ที่ยังไม่สนใจศึกษาที่อาจจะมีส่วนต่อตัวแปรตามในขณะนั้น จึงจำเป็นต้องควบคุมให้คงที่ไว้ก่อน

5.12 ทักษะการทดลอง หมายถึงความสามารถในการดำเนินการตรวจสอบสมมติฐานโดยการทดลอง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ตลอดจนการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง และการบันทึกผลการทดลอง ซึ่งการทดลอง คือกระบวนการปฏิบัติการเพื่หาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

5.12.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึงการวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง เพื่อกำหนดวิธีการทดลองซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร และวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการทดลอง

5.12.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง ๆ

5.12.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจจะเป็นผลของการสังเกต การวัด และอื่น ๆ

5.13 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึงความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ซึ่งอาจอยู่ในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพต่าง ๆ รวมทั้งความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลในเชิงสถิติด้วย และสามารถลงข้อสรุปโดยการนำเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตของการทดลองนั้น ๆ การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ และการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542, หน้า, 14-29)

## 6. การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning จึงเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดการสร้างสรรค์ทางปัญญา (Constructivism) ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่า เนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำกระตุ้น หรืออำนวยความสะดวก ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นโดยกระบวนการคิดขั้นสูง กล่าวคือผู้เรียนมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่าง มีความหมายและนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาพร พฤษภูมิกุล, 2558)

ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning เป็นดังนี้

(ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2552, สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2561, Online)

- 1) เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 2) เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ สูงสุด
- 3) ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 4) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้ การสร้าง ปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน
- 5) ผู้เรียนเรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงาน และการแบ่ง หน้าที่ความรับผิดชอบ
- 6) เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน พูด ฟัง คิดอย่างลุ่มลึก ผู้เรียน จะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 7) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง
- 8) เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลข่าวสาร หรือสารสนเทศ และหลักการความคิดรวบยอด
- 9) ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็น ผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง
- 10) ความรู้เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปบทวนของ ผู้เรียน



การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้หลายลักษณะ โดยผู้สอนสามารถวางแผนเลือกเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชา วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ลักษณะของผู้เรียน รวมถึงออกแบบสัดส่วนของเทคนิคหลัก เทคนิครองในการสอนแต่ละครั้ง การสอนแบบ Active Learning สามารถจำแนกเป็นกลุ่มตามวิธีการสอน 4 กลุ่ม ได้แก่

1) การจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ (Experiential Learning) เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปสู่ความรู้ ความเข้าใจเชิงนามธรรม เหมาะกับรายวิชาที่เน้นปฏิบัติ หรือเน้นการฝึกทักษะ

2) การสอนแบบโครงการ (Project Base Learning) การสอนโครงการเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กิจกรรมกลุ่มหรือกิจกรรมเดี่ยว โดยพิจารณาความยากง่ายและความเหมาะสมของการทำงาน และคุณลักษณะที่ต้องการพัฒนาวางแผนและกำหนดเกณฑ์แล้วให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา นักเรียนลงมือปฏิบัติ นำเสนอแนวคิด ออกแบบชิ้นงาน พร้อมให้เหตุผลประกอบการค้นคว้า

3) การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning) เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ด้วยการศึกษาค้นคว้าปัญหาที่สมมติขึ้นจากความจริง แล้วผู้สอนกับผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาเสนอวิธีแก้ปัญหาหลักของการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานคือการเลือกปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาการสอน และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม วิเคราะห์ วางแผนกำหนดวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีบทบาทให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนขณะลงมือแก้ปัญหา แล้วผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปผลการแก้ปัญหา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงสิ่งที่ได้จากการลงมือแก้ปัญหา

4) การสอนที่เน้นทักษะการคิด (Thinking Base Learning) เป็นกระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้เทคนิค วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียน คิดเป็นลำดับขั้นแล้วขยายความคิดต่อเนื่องจากความคิดเดิมพิจารณาแยกแยะรอบด้าน ด้วยเหตุผลและเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มี จนสามารถสร้างสิ่งใหม่หรือตัดสินใจประเมินหาข้อสรุปแล้วนำไปแก้ปัญหาอย่างมีหลักการ (คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2560, หน้า 5-6)

สรุปการเรียนการสอนแบบ Active Learning คือการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเน้นการปฏิบัติ การคิด การมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้เน้นการร่วมมือกัน ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน องค์ความรู้ได้จากประสบการณ์ที่เกิดขึ้น

**ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ กระบวนการในสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นโดย กำหนดสาระสำคัญ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 3-5)

**1. สาระ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)**

**ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**

**สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ** เรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบ ของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพและ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

**สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ** เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสารการเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

**สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ** เรียนรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในของระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

**สาระที่ 4 เทคโนโลยี ได้แก่**

1) การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตใน สังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

2) วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. สารและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 3-5)

**สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ได้แก่**

**มาตรฐาน ว 1.1** เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมาย ของประชากร ปัญหา และผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและ การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 1.2** เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 1.3** เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ได้แก่**

**มาตรฐาน ว 2.1** เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

**มาตรฐาน ว 2.2** เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน ในการเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ได้แก่**

**มาตรฐาน ว 3.1** เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลกกระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศ และภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

#### **สาระที่ 4 เทคโนโลยี** ได้แก่

**มาตรฐาน ว 4.1** เข้าใจแนวคิดของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐาน ว 4.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

**3. ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 13-123)**

ตัวชี้วัด ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รายละเอียดดังตารางที่ 2 - ตารางที่ 4

**ตารางที่ 2 ตัวชี้วัด ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

**(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน**

**พุทธศักราช 2551**

สาระที่	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด
1	ว 1.1	-
	ว 1.2	1. บรรยายหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอก โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้
	ว 1.3	1. จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือน และความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืช

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

สาระที่	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด
	ว 1.3	<p>2. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชที่ไม่มีดอก โดยใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ โดนใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้</p> <p>3. จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้</p> <p>4. บรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่ม</p>
2	ว 2.1	<p>1. เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็งสภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน</p> <p>2. แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง</p> <p>3. เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง 3 สถานะ จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมวล การต้องการที่อยู่ รูปร่างและปริมาตรของสสาร</p> <p>4. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และปริมาตรของสสารทั้ง 3 สถานะ</p>
	ว 2.2	<p>1. ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>2. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ</p> <p>3. บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์</p>
	ว 2.3	<p>1. จำแนกวัตถุเป็นวัตถุกลางโปร่งใส วัตถุกลางโปร่งแสง วัตถุกลางทึบแสง จากลักษณะการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</p>

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

สาระที่	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด
3	ว 3.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</li> <li>2. สร้างแบบจำลองที่อธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏการณ์ของดวงจันทร์และพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์</li> <li>3. สร้างแบบจำลองแสดงองค์ประกอบของระบบสุริยะ และอธิบายเปรียบเทียบคาบการโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ จากแบบจำลอง</li> </ol>
	ว 3.2	-
4	ว 4.1	-
	ว 4.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย</li> <li>2. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาด</li> <li>3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล</li> <li>4. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน</li> <li>5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่นแจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม</li> </ol>

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 13-123

ตารางที่ 3 ตัวชี้วัด ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
พุทธศักราช 2551

สาระที่	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด
1	ว 1.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยายโครงสร้างลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่</li> <li>2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต</li> <li>3. เขียนโภชนาการและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร</li> <li>4. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม</li> </ol>
	ว 1.2	-
	ว 1.3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์</li> <li>2. แสดงความอยากรู้อยากเห็น โดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่</li> </ol>
2	ว 2.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร เมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</li> <li>2. อธิบายการละลายของสสารในน้ำ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</li> <li>3. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</li> <li>4. วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้</li> </ol>

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

สาระที่	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด
	ว 2.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์</li> <li>เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ</li> <li>ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ</li> <li>ระบุผลของแรงเสียดทานต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์</li> <li>เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ</li> </ol>
	ว 2.3	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์</li> <li>ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบายการเกิดเสียงสูง ต่ำ</li> <li>ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย</li> <li>วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง</li> <li>ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง</li> </ol>
3	ว 3.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง</li> <li>ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี</li> </ol>



## ตารางที่ 3 (ต่อ)

สาระที่	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด
	ว 3.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้</li> <li>2. ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัด และการอนุรักษ์น้ำ</li> <li>3. การสร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ</li> <li>4. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง</li> <li>5. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้</li> </ol>
4	ว 4.1	-
	ว 4.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย</li> <li>2. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจสอบข้อผิดพลาดและแก้ไข</li> <li>3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล</li> <li>4. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน</li> <li>5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาทเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม</li> </ol>

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 13-123

ตารางที่ 4 ตัวชี้วัด ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
พุทธศักราช 2551

สาระที่	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด
	ว 1.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน</li> <li>บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ</li> <li>ตระหนักถึงความสำคัญของสารอาหาร โดยการเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ</li> <li>สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหาร และบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร</li> <li>ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหารโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ</li> </ol>
	ว 1.2	-
2	ว 2.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหีบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร</li> </ol>
	ว 2.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถู โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</li> </ol>
	ว 2.3	<ol style="list-style-type: none"> <li>ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์</li> <li>เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย</li> </ol>

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

สาระที่	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด
		<p>3. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม</p> <p>4. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมโดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</p> <p>5. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน</p> <p>6. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน โดยบอกประโยชน์ ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</p> <p>7. อธิบายการเกิดเงามืดเงามัวจากหลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>8. เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงามืดเงามัว</p>
3	ว 3.1	<p>1. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิด และเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา</p> <p>2. อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้</p>
	ว 3.2	<p>1. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และอธิบายวัฏจักรหินจากแบบจำลอง</p> <p>2. บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้</p> <p>3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์</p> <p>4. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม รวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแบบจำลอง</p>

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

สาระที่	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด
		<p>5. อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทยจากข้อมูลที่รวบรวมได้</p> <p>6. บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วมการกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ</p> <p>7. ตระหนักถึงผลกระทบต่อภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น</p> <p>8. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต</p> <p>9. ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก</p>
4	ว 4.1	-
	ว 4.2	<p>1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน</p> <p>2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไข</p> <p>3. ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม</p>

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 13-123

## แนวคิดเกี่ยวกับชุดการสอน

### 1. ความหมายของชุดการสอน

ความหมายของชุดกิจกรรมการสอน หรือชุดการเรียนรู้ มีชื่อเรียกหลายอย่าง คือ ชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอน ชุดกิจกรรม มาจากคำว่า Instructional package หรือ Instructional Kits หรือ Learning Package ชุดการสอนเป็นสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูกับนักเรียน ซึ่งมีผู้ได้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้ดังนี้

ประยัต จีรวรพงศ์ (ม.ป.ป., หน้า 263) กล่าวว่า ชุดการสอน คือเป็นสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและประสบการณ์ต่าง ๆ ของแต่ละหน่วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ให้มีประสิทธิภาพโดยผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง ชุดกิจกรรมประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน เนื้อหา กิจกรรม สื่อประสม และเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดไว้เป็นกล่องหรือซองที่ครูสามารถนำไปใช้ได้ทันที

ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2549, หน้า 46) กล่าวว่า ชุดการสอน คือสื่อการสอนที่ประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สะท้อนถึงปัญหาและความต้องการในการเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้และกิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ที่นำมาบูรณาการเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550, หน้า 34) กล่าวว่า ชุดการสอน เป็นนวัตกรรมการสอนในลักษณะของสื่อประสมที่ครูสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนตามความถนัด และความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ และผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวร อันเนื่องมาจากประสบการณ์หรือการฝึกหัดโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์ และประสบการณ์

สุนัชชา เดชสุภา (2558, หน้า 19) ชุดการสอน คือชุดที่มีสื่อผสมหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกันนำมาจัดไว้อยู่ร่วมกันอย่างสมบูรณ์ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยมีผู้สอนเป็นที่ปรึกษาคอยช่วยเหลือผู้เรียนบรรลุตัวชี้วัดที่กำหนด เป็นทางเลือกให้ผู้สอนท่านอื่นสามารถนำชุดการสอนที่มีการตรวจสอบคุณภาพชุดการสอนเรียบร้อยแล้ว และสอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนแกนกลาง ตัวชี้วัดในเรื่องนั้น ๆ มาใช้ในการสอน

สรุปได้ว่าชุดการสอน คือ นวัตกรรมการสอนในลักษณะของสื่อประสมที่ครูสร้างขึ้นที่มีระบบขั้นตอนและสื่อการเรียนที่นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและทราบความก้าวหน้าในการเรียนในทันทีที่เรียนจบ และจัดไว้อย่างเป็นระบบช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจเรียนตลอดเวลา ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้

## 2. ประเภทของชุดการสอน

ชุดการสอนตามแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 672-673) ได้จำแนกประเภทของชุดการเรียนการสอน 3 ประเภท คือ

1) ชุดการสอนประกอบคำบรรยายเป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาการเพียงอย่างเดียว และเป็นการมุ่งเน้นเพื่อบรรยาย มีการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ตามขั้นตอน และลดการพูดของผู้สอนลงให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นมากขึ้น นิยมใช้ในระดัับมหาวิทยาลัย อุดมศึกษา

2) ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่มเป็นชุดการสอนที่มุ่งให้นักเรียนประกอบกิจกรรมกลุ่ม ผู้สอนอาจจะจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้ห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน ซึ่งชุดการสอนแต่ละชุดประกอบด้วยชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วยของศูนย์การเรียน หรือมีบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น ๆ หรือจัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจจะใช้เป็นสื่อรายบุคคลหรือกลุ่มที่ใช้ร่วมกัน เมื่อเกิดความสงสัยหรือปัญหาเกิดขึ้นสามารถปรึกษาครูผู้สอนได้ เมื่อนักเรียนเรียนจบจากศูนย์การเรียนรู้อ่อนสามารถมาทำกิจกรรมที่ศูนย์สำรองได้เพื่อรอการเปลี่ยนศูนย์การเรียน

3) ชุดการสอนที่จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามคำแนะนำที่ระบุไว้สามารถนำชุดการสอนรายบุคคลไปเรียนรู้ได้ตามความสะดวก เมื่อเกิดปัญหาสามารถสอบถามครูผู้สอนได้ จัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนเพียงคนเดียว

ชุดการสอนตามแนวคิดของ วันวิสาข์ ศรีวิไล (2556, หน้า 38-39) ได้จัดประเภทชุดการสอน 4 ประเภท

1) ชุดการสอนสำหรับครูผู้สอน เป็นชุดการสอนที่ครูใช้ประกอบการสอนด้วยคู่มือครู สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีการจัดกิจกรรมและสื่อการสอนประกอบการบรรยายของผู้สอน ชุดการเรียนการสอนนี้มีเนื้อหาสาระวิชาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น แบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย มีการกำหนดกิจกรรมตามลำดับขั้นตอน

2) ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้ร่วมกัน โดยปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในชุดการสอนหรืออาจเรียนรู้ชุดการสอนในศูนย์การเรียน ซึ่งในแต่ละศูนย์การเรียนจะมีชุดการสอนหมุนเวียนให้ศึกษาหาความรู้และทำกิจกรรมของชุดการสอนจนครบทุกศูนย์การเรียน

3) ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการสอน ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งในห้องเรียนและ

นอกห้องเรียน เมื่อศึกษาจนครบตามขั้นตอนแล้วผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

4) ชุดการสอนแบบผสม เป็นชุดการสอนที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลาย บางขั้นตอนผู้สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนผู้สอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลและบางขั้นตอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากชุดการสอนโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม

จากแนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่าประเภทของชุดการสอนนั้นจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ ชุดการสอนที่เรียนรู้ด้วยตนเอง ชุดการสอนในศูนย์การเรียนรู้ ชุดการสอนเน้นเนื้อหาวิชาการ ชุดการสอนเน้นการปฏิบัติ เป็นต้น ซึ่งชุดการสอนแต่ละประเภทครูผู้สอนต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมรูปแบบการจัดการเรียนการสอนของตนเอง และความต้องการของผู้เรียน

### 3. ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

ขั้นตอนการสร้างชุดการสอนตามแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 123) กล่าวว่า ได้ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาชุดการสอนที่สำคัญ 10 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) หมดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
- 2) กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง
- 3) กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนต้องถามตัวเองในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้าง แล้วกำหนดออกมาเป็น 4-5 หัวเรื่อง
- 4) กำหนดมโนทัศน์และหลักการ มโนทัศน์และหลักการที่กำหนดจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิด สาร และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางการจัดเนื้อหา มาสอนให้สอดคล้องกัน
- 5) กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วเปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่มีเงื่อนไขและเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรม
- 6) กิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางการเลือกและการผลิตสื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียน หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามใบงาน ตอบคำถาม เขียนภาพ เล่นเกม เป็นต้น

7) กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบค่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8) เลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ คือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่นำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า ชุดการสอน

9) หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอนผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุผล

10) การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอน และตามระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ คือ 1) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน 2) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 3) ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ 4) ชั้นสรุปบทเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้หลังเรียนที่เปลี่ยนไป

ขั้นตอนการสร้างชุดการสอนตามแนวคิดของอรอนงค์ ฟ้าคะนอง (2548, หน้า 78) สรุปขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

- 1) ชื่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
- 2) กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ
- 3) กำหนดวัตถุประสงค์
- 4) กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 5) กำหนดแบบประเมินผล
- 6) เลือกและผลิตสื่อการสอน
- 7) หาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
- 8) นำชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้

สรุปว่าในการสร้างชุดการสอนนั้น ควรมีการกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน วัสดุสื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ แล้วทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำชุดการสอนนั้นไปใช้จริงต่อไป



#### 4. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

4.1 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามแนวคิดของวาโร เฟ็งส์วีสดี (2546, หน้า 42-45) เสนอเกณฑ์ประกันประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตพอใจว่าถ้าหากนวัตกรรมมีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้ว ก็มีคุณค่านำไปใช้ได้ และมีคุณค่าแก่การลงทุนผลิตออกมา กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์)

4.1.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior หรือ  $E_1$ ) คือ ประเมินผลต่อเนื่องประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย ๆ พฤติกรรมนี้เรียกว่า “กระบวนการ” (process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม และรายบุคคล ซึ่งได้แก่ งานที่ได้รับมอบหมายและกิจกรรมอื่นที่ผู้อื่นได้กำหนดไว้

4.1.2 การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior หรือ  $E_2$ ) คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน (products) โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน การกำหนดค่าการหาประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งการที่กำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  มีค่าเท่าใดนั้น ผู้ที่สอนเป็นผู้พิจารณาโดยเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งค่าไว้เป็น 80/80, 85/85 และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น ซึ่งเมื่อผลิตนวัตกรรมเสร็จแล้ว จะต้องนำนวัตกรรมไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) 1:1 (หรือแบบเดี่ยว) คือการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อนปานกลาง และเก่ง โดยทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง แล้วจึงนำไปทดลองกับเด็กเก่ง

2) 1:10 (หรือแบบกลุ่ม) คือทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน คละผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อน คำนวนหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในแต่ละครั้งคะแนนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ หรือห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือค่า  $E_1/ E_2$  ประมาณ 70/70

3) 1:100 (หรือภาคสนาม) คือทดลองกับผู้เรียน 40 – 100 คน คละผู้เรียนทั้งเก่ง และอ่อน คำนวนหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในครั้งนี้ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เมื่อทดสอบนวัตกรรมแล้ว ให้เทียบกับค่า เพื่อดูว่าเรายอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพของนวัตกรรมมี 3 ระดับ ได้แก่ 1) สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อนวัตกรรมของมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5% 2) เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของ

นวัตกรรมเท่ากับหรือสูงกว่าที่ตั้งไว้มี ค่าไม่เกิน 2.5% 3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามี ประสิทธิภาพ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

4.2 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 494) ดังนี้

4.2.1 ความจำเป็นของการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการสอน ดังต่อไปนี้

1) สำหรับหน่วยงานผลิตชุดการสอน เป็นการประกันคุณภาพของ ชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่ทดสอบ ประสิทธิภาพและผลผลิตออกมาใช้ประโยชน์ได้ไม่ดีก็ต้องทำใหม่ เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

2) สำหรับผู้ใช้ชุดการสอน ซึ่งชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยน พฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง ดังนั้นก่อนการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ครูควรมั่นใจว่าชุดกิจกรรม การสอนนั้นมีประสิทธิภาพ ในการช่วยให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณค่าตามเกณฑ์ที่กำหนด

3) สำหรับผู้ผลิตชุดกิจกรรมการสอน การทดสอบหาประสิทธิภาพจะ ทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาที่บรรจุในชุดการสอนมีความเหมาะสมและง่ายต่อการเข้าใจ อันจะ ช่วยให้ผู้ผลิต มีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงงาน เวลา และเงินทองในการเตรียม ต้นแบบ

4.2.2 การกำหนดเกณฑ์หาประสิทธิภาพ หมายถึง การกำหนดระดับ ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การกำหนดเกณฑ์จะประเมินจาก พฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ

1) ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง เป็นการประเมินจากพฤติกรรมย่อย ๆ หลายพฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบ กิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมรายบุคคล และกิจกรรมอื่น ๆ ตามที่ผู้สอนกำหนด

2) พฤติกรรมขั้นสุดท้ายเป็นการประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน

การกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นควรพิจารณาตาม ความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้วนำไปทดลอง จริง อาจได้ผลไม่ตรงตามเกณฑ์แต่ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เกินร้อยละ 5 เช่น ถ้ากำหนดไว้ 90/90 ก็ควรได้ไม่ต่ำกว่า 85.5/85.5

4.2.3 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545, หน้า 496-497) ดังนี้

1) ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน ครั้งละ 1 คน โดยทดลอง 3 ครั้งกับเด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก

2) ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6 - 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้น

3) ขั้นหาประสิทธิภาพ 1: 100 (ภาคสนาม) เป็นการทดลองกับผู้เรียน ทั้งชั้น 30-40 คน คำนวณหาค่าประสิทธิภาพ แล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้หลังการทดลองคำนวณหาประสิทธิภาพ ผลลัพธ์ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

จากการศึกษาการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนสรุปว่า การหาประสิทธิภาพชุดการสอนควรมีขั้นตอนการหาประสิทธิภาพกับเด็กกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน 3 ขั้นตอน คือ 1) แบบเดี่ยว ทดสอบกับนักเรียน 1 : 1 2) แบบกลุ่ม ทดสอบกับนักเรียน 1 : 10 3) แบบภาคสนาม ทดสอบกับนักเรียน 1 : 100 เพื่อปรับปรุงและพัฒนาชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด

## 5. คุณค่าของชุดการสอน

ชุดการสอนมีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนและนักเรียน ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545, หน้า 121)

5.1 ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ให้มีลักษณะเป็นนามธรรม ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี

5.2 ได้รับความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดกิจกรรมจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเองและสังคม

5.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

5.4 เป็นการสร้างความพร้อมและมั่นใจแก่ผู้เรียน เพราะชุดกิจกรรมการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบมาใช้ได้ทันที

5.5 ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอนชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนได้เรียนอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความขัดแย้งทางอารมณ์มากนักน้อยเพียงใด

5.6 ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนผู้สอน แม้ผู้สอนจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว

5.7 กรณีที่ครูประจำวิชาไม่สามารถเข้าสอนได้ตามปกติ ครูคนอื่นก็สามารถสอนแทนโดยใช้ชุดการสอนได้ มิใช่เข้าไปคุมชั้นเรียนและปล่อยให้นักเรียนอยู่เฉย ๆ เพราะเนื้อหาอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนไม่ต้องเตรียมพร้อมมาก

จากการศึกษาคุณค่าของชุดการสอน สรุปว่าชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากที่สุด ถึงแม้ว่าครูจะพูดหรือสอนไม่เก่งก็ตาม และยังสามารถช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูเพราะผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

#### 1. งานวิจัยในประเทศ

ปราโมทย์ พรหมจันทร์ (2556, หน้า 104-105) ทำการพัฒนาความสามารถของครูด้านการออกแบบและสร้างนวัตกรรมการศึกษาโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ผลการศึกษาพบว่า

- 1) กระบวนการพัฒนาความสามารถของครูด้านการออกแบบและสร้างนวัตกรรมการศึกษาโดยใช้วิจัยเป็นฐานประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการออกแบบขั้นการพัฒนา ขั้นการนำไปทดลองใช้ และขั้นการประเมินผล
- 2) ครูประเมินตนเองด้านความสามารถในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมการศึกษา อยู่ในระดับปานกลางถึงมาก
- 3) ครูมีความพึงพอใจในการเข้าร่วมการฝึกอบรม อยู่ในระดับมาก
- 4) ผลการสะท้อนคิดการเรียนรู้ของครู พบว่าครูส่วนใหญ่คาดหวังที่จะมีความสามารถในการผลิตสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอนได้ด้วยตนเอง จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลครูได้รับความรู้ตามที่คาดหวังไว้ และได้รับแนวคิดการออกแบบและสร้างนวัตกรรมการศึกษาที่เป็นระบบมากยิ่งขึ้น ครูส่วนใหญ่ฝึกอบรมการผลิตสื่อการเรียนการสอนในลักษณะ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกี่ยวกับรูปแบบที่จะนำไปใช้สอนจริงและสอนทฤษฎีการเรียนรู้เพิ่มเติม โดยใช้สื่อประสม และจัดอบรมอย่างต่อเนื่อง

สามารถ ทิมนาค (2554, หน้า 491 – 492) พัฒนารูปแบบการนิเทศการสอนตามแนวคิดของกลี๊กแมน เพื่อพัฒนาสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการอ่านของครูภาษาไทย ที่เรียกว่า “AIPDE Model” ประกอบด้วยกระบวนการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การประเมินสภาพและสมรรถนะในการทำงาน (Assessing : A) ขั้นที่ 2 การให้ความรู้ก่อนการนิเทศ (Information : I) ขั้นที่ 3 การวางแผนการนิเทศ (Planning : P) ขั้นที่ 4 การปฏิบัติการนิเทศ (Doing : D) ประกอบด้วยกระบวนการนิเทศการสอน 3 ขั้นตอนคือ 1) การประชุมก่อนการสังเกตการสอน 2) การสังเกตการสอน 3) การประชุมให้ข้อมูลย้อนกลับหลังการสังเกตการสอน และขั้นที่ 5 การประเมินผลการนิเทศ (Evaluating : E) ผลจากการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการนิเทศการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ 6 คน พบว่า รูปแบบการนิเทศการสอนมีคุณภาพและผลจากการตรวจสอบประสิทธิผลของรูปแบบการนิเทศการสอนโดยการนำไปใช้ในโรงเรียนพบว่า ครูผู้ทำหน้าที่นิเทศมีสมรรถภาพการนิเทศการสอนหลังการใช้รูปแบบการนิเทศการสอนสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการนิเทศการสอน ครูผู้รับการนิเทศมีสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการอ่านหลังการใช้รูปแบบการนิเทศการสอนสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการนิเทศการสอน นักเรียนมีทักษะการอ่านหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนมีพัฒนาการด้านพฤติกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันสูงขึ้น ครูผู้ทำหน้าที่นิเทศและครูผู้รับการนิเทศมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการนิเทศการสอน อยู่ในระดับมากที่สุด และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนของครูภาษาไทย อยู่ในระดับมากที่สุด

เกรียงศักดิ์ สัจชัย (2552, หน้า บทคัดย่อ) ทำการพัฒนารูปแบบการนิเทศการสอนครูวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนที่มีแววความสามารถทางวิทยาศาสตร์ และเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ ของรูปแบบการนิเทศการสอนครูวิทยาศาสตร์ และพัฒนาศักยภาพนักเรียนที่มีแววความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา ร่วมกับแนวคิดการออกแบบการสอนเชิงระบบ (Instructional System Design) ซึ่งใช้รูปแบบการนิเทศการสอนที่เรียกว่า APFIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการจำเป็น (Assessing Needs : A) ขั้นตอนที่ 2 จัดการให้ความรู้ก่อนการนิเทศ (Providing Information : P) ขั้นตอนที่ 3 วางแผนการนิเทศ (Formulating Plan : F) ขั้นตอนที่ 4 ปฏิบัติการนิเทศ (Implementing : I) ประกอบด้วยกระบวนการนิเทศ คือ 1) ขั้นเตรียมการก่อนการสอนและการนิเทศ 2) ขั้นสังเกตการสอนในชั้นเรียน 3) ขั้นประชุมให้ข้อมูลย้อนกลับหลังการสังเกตการสอน 4) ประเมินผลการนิเทศ ติดตาม

ดูแล ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผลการนิเทศตลอดภาคเรียน (Evaluating : E) ผลการตรวจสอบ ประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ของรูปแบบการนิเทศการสอน พบว่ามีประสิทธิภาพทำให้ครู วิทยาศาสตร์ผู้ทำหน้าที่นิเทศมีสมรรถภาพในการนิเทศการจัดการเรียนรู้หลังการใช้รูปแบบ การนิเทศการสอนสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการนิเทศการสอนครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถภาพใน การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนหลังการใช้รูปแบบการนิเทศการสอนสูงกว่าก่อน การใช้รูปแบบการนิเทศการสอน นักเรียนที่มีแนวความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์มีความรู้ และทักษะทางสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ครูวิทยาศาสตร์ผู้เข้าร่วมการวิจัยศึกษามีความพึงพอใจต่อรูปแบบการนิเทศการสอนอยู่ในระดับ มากที่สุด และนักเรียนมีความเห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนของครู วิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

สันติ ศรีสวนแดง และผ่องพรรณ ตรียมงคลกุล (2554, หน้า 266) ศึกษา ประสิทธิภาพของระบบการนิเทศการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน สำหรับหลักสูตรครูเกษตร 5 ปี ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลจากการนิเทศอย่างต่อเนื่องทำให้นิสิตครู แต่ละโรงเรียนประสบความสำเร็จในการสร้างนวัตกรรมจากงานวิจัยในชั้นเรียน ซึ่งจาก การประเมินการนำเสนอผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์ของนิสิตครูใน 3 ด้าน คือ คุณภาพของผลงาน ภาคโปสเตอร์ ทักษะการนำเสนอ และการสะท้อนผลการวิจัยพบว่าอยู่ในระดับดีถึงดีมาก 2) นิสิต ครูได้สะท้อนความคิดเห็นว่ามีความพึงพอใจการฝึกปฏิบัติการสอนและวิจัยในสถานศึกษา แสดงความรู้สึกรู้สึกพอใจมากในระบบการนิเทศ โดยเฉพาะการนิเทศการวิจัยในชั้นเรียน และ 3) นิสิตครู อาจารย์ที่เลี้ยงในโรงเรียน ผู้บริหารโรงเรียนและอาจารย์นิเทศจากมหาวิทยาลัย ได้ สะท้อนให้เห็นว่าระบบการนิเทศการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน สำหรับหลักสูตรครูเกษตร 5 ปี เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ โดยต้องมีการสื่อสารให้กับทุกฝ่าย เข้าใจอย่างชัดเจนในกระบวนการดำเนินงานทุกขั้นตอน

## 2. งานวิจัยในต่างประเทศ

จอห์น ฮอคกี้ (John Hockey, 2008, p 173) ศึกษาการวิจัยเชิงศิลปะและการ ออกแบบ ผลการศึกษาวิจัยปฏิบัติการเกี่ยวกับสาขาศิลปะและการออกแบบ ของ Council for National Academic โดยการสัมภาษณ์เชิงคุณภาพกับศึกษานิเทศก์ จำนวน 50 คน เกี่ยวกับงานประจำที่ดำเนินการอยู่ มีการทำงานเน้นการปฏิบัติ เป็นการลองผิดลองถูก การให้ คำปรึกษา อำนวยความสะดวก ส่งผลต่อการปฏิบัติการที่ดี และประสบการณ์ของผู้นิเทศใหม่

ไลเลีย ฮาเลียม, นอร์ อีซา บวง และ ที สุบาฮาน มีรา (Lilia Halim, Nor Aishah Buang and T. Subahan Meerah, 2010, p 2868) ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการนิเทศการเรียน

การสอน ศึกษาผลกระทบต่อการพัฒนาวิชาชีพของมหาวิทยาลัยบนฐานของศึกษานิเทศก์ และครูฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อตรวจสอบผลของการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่มีต่อการพัฒนาวิชาชีพ โดยการวิจัยเชิงปฏิบัติแบบมีส่วนร่วม ทั้งนี้ศึกษานิเทศก์และครูฝึกสอนต้องระบุปัญหาของการสอนฟิสิกส์สำหรับนักเรียนอายุ 16 ปี วางแผนการจัดการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนจัดการเรียนรู้ และสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าครูฝึกสอนสามารถปรับปรุงความรู้ในเนื้อหาวิชาและพัฒนาความรู้เนื้อหาการสอนและปรับปรุงทักษะการวิจัย สำหรับศึกษานิเทศก์การวิจัยเชิงปฏิบัติการช่วยให้สามารถสะท้อนประสิทธิภาพการนิเทศ และหลักสูตรวิธีการในการช่วยเหลือครูฝึกสอนในการจัดการเรียนรู้ต่อไป

แม็คเวล และโรบิน สมิธ (T. W. Maxwell and Robyn Smyth, 2010, p 407) วิจัยการนิเทศการศึกษา การบริหารจัดการวิจัยการศึกษา เป็นกรณีศึกษาที่กำหนดแนวคิดการทำโครงการวิจัยและให้คำปรึกษา พิจารณาประเด็นที่เกี่ยวข้อง 3 ประเด็น คือ การจัดการเรียนรู้และกระบวนการสอน การพัฒนานักเรียน และการดำเนินโครงการวิจัยเป็นฐานทางทฤษฎีของการวิจัยสำหรับเป็นเครื่องมือแก้ปัญหา ต้นแบบการจัดการวิจัย เพื่อกำกับการดำเนินการวิจัย อำนวยความสะดวกในการทำงานของการกำกับดูแล มุ่งเน้นคุณสมบัติการวิจัยที่สำคัญและมีความสัมพันธ์กับช่วงเวลาการวิจัยเพื่อระบุเป้าหมายเชิงปฏิบัติ อำนวยความสะดวกในโครงการและการวิจัยการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนและเป้าหมายความสำเร็จ

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 190 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 50 คน (จบการศึกษาในสาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไป เคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา) โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)



## ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้หลักการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของเคมิส และแม็กแท็กการ์ท (Kemmis and Mc Taggart, 1998 อ้างอิงในวีระยุทธ ชาติกาญจน์, 2558, หน้า 40) คือการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) ตามขั้นตอนกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ (P-A-O-R) ได้แก่ การวางแผน (Plan) การปฏิบัติการ (Act) การสังเกต (Observation) การสะท้อนผล (Reflection) ซึ่งมีแนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ตามขั้นตอนกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ (P-A-O-R) ดังนี้

### 1. การวางแผน (P-Plan)

1.1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 แต่งตั้งคณะกรรมการคัดเลือกครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 เพื่อคัดเลือกครูที่มีความรู้ความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ดังนี้

1.1.1 กลุ่มที่ 1 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ คัดเลือกครูที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เช่น ชีววิทยา และวิทยาศาสตร์ทั่วไป

1.1.2 กลุ่มที่ 2 สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ คัดเลือกครูที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น เคมี และวิทยาศาสตร์ทั่วไป

1.1.3 กลุ่มที่ 3 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ คัดเลือกครูที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เช่น ฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์ทั่วไป

1.2 ดำเนินการประชุมครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อดำเนินการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยศึกษานิเทศก์และคณะวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

1.3 ศึกษานิเทศก์และครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกันวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551 เพื่อจัดทำหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับตัวชี้วัด สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

## 2. การปฏิบัติการ (A-Act)

2.1 ศึกษาวิเคราะห์ดำเนินการนิเทศ ติดตามการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การนิเทศ โดยกระบวนการวิจัย

2.2 ครูดำเนินการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

## 3. การสังเกต (O-Observing)

การสังเกต (O-Observing) ศึกษาวิเคราะห์ บันทึกผลการนิเทศติดตามการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสัมภาษณ์ และสังเกต การสอนของครู ในประเด็น 1) การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัด และมาตรฐานการเรียนรู้ 2) การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ และ 4) การนำรูปแบบ หรือ เทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning และประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

## 4. การสะท้อนผล (R-Reflecting)

การสะท้อนผล (R-Reflecting) การนิเทศโดยกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 โดยการสรุปผลการนิเทศ การสะท้อนจุดเด่น และจุดที่ควรพัฒนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ เพื่อสร้างเป็นชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ดังนี้

1.1 แบบสัมภาษณ์ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ : การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 แบบสังเกตการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ : การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.3 แบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### 2. วิธีการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 แบบบันทึกการสัมภาษณ์ครู การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบบันทึกการสัมภาษณ์จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 60-62)

2.1.2 สร้างแบบบันทึกการสัมภาษณ์ให้ครอบคลุมประเด็นการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.1.3 นำแบบบันทึกการสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ให้คำแนะนำในการปรับปรุงทั้งด้านเนื้อหาและโครงสร้างจำนวน 5 ท่าน ดังนี้

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกุล อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกนธ์ชัย ชะนูนันท์ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

3) ดร.สมประสงค์ ชัยโถม ข้าราชการบำนาญ เคยดำรงตำแหน่งศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการนิเทศการศึกษา

4) ดร.ปาริชาติ แข่งแก้ว ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการนิเทศการศึกษา

5) ดร.วิทยา เกษากาจ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผลการจัดการศึกษา

2.1.4 ปรับปรุงแบบบันทึกการสัมภาษณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

2.1.5 จัดพิมพ์แบบบันทึกการสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์สำหรับนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

2.2 แบบสังเกตการสอนของครู การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสังเกตการสอนของครู จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 60-62)

2.2.2 สร้างแบบสังเกตการสอนของครู ให้ครอบคลุมประเด็นการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2.3 นำแบบสังเกตการสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ให้คำแนะนำในการปรับปรุงทั้งด้านเนื้อหาและโครงสร้าง จำนวน 5 ท่าน

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกุล อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกันธ์ชัย ชะนูนันท์ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

3) ดร.สมประสงค์ ชัยโถม ข้าราชการบำนาญ เคยดำรงตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการนิเทศการศึกษา

4) ดร.ปาริชาติ แข่งแก้ว ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการนิเทศการศึกษา

5) ดร.วิทยา เกษากาจ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผลการจัดการศึกษา

2.2.4 ปรับปรุงแบบสังเกตการสอนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

2.2.5 จัดพิมพ์แบบสังเกตการสอนฉบับสมบูรณ์สำหรับนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

2.3 แบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

2.3.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

2.3.2 สร้างแบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้ครอบคลุมประเด็นการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.3.3 นำแบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ให้คำแนะนำในการปรับปรุงทั้งด้านเนื้อหาและโครงสร้าง จำนวน 5 ท่าน

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกนธ์ชัย ชะนูนันท์ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

3) ดร.สมประสงค์ ชัยโถม ข้าราชการบำนาญ เคยดำรงตำแหน่งศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการนิเทศการศึกษา

4) ดร.ปาริชาติ แข็งแก้ว ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการนิเทศการศึกษา

5) ดร.วิทยา เกษาอาจ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผลการจัดการศึกษา

2.3.4 ปรับปรุงแบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

2.3.5 จัดพิมพ์แบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับสมบูรณ์สำหรับนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเริ่มดำเนินการวิจัย โดยดำเนินการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ระหว่างวันที่ 25 กรกฎาคม 2561 - วันที่ 25 มีนาคม 2562 ดังนี้

1. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 แต่งตั้งคณะกรรมการคัดเลือกครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 เพื่อคัดเลือกครูที่มีความรู้ความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ คัดเลือกครูที่จบสาขาชีววิทยา และวิทยาศาสตร์ทั่วไป สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ คัดเลือกครูที่จบสาขาเคมี และวิทยาศาสตร์ทั่วไป และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ คัดเลือกครูที่จบสาขาฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์ทั่วไป

2. ดำเนินการประชุมปฏิบัติการเพื่อทำการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ จากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ให้กับคณะครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้

3. ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning และนำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนของตนเอง

4. ศึกษาเทคนิคการนิเทศติดตามการสร้างชุดการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ซึ่งใช้เครื่องมือการวิจัย คือ แบบบันทึกการสัมภาษณ์ครู แบบสังเกตการสอนของครู และแบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

5. สรุปแนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน การสังเกตการสอนของครู และแบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ใช้วิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ คือ 1) การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ จากการสัมภาษณ์ และการสังเกตการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ 2) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จากการประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. แนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ตามกระบวนการของวิจัยปฏิบัติการ ดังนี้

- 1.1 การวางแผน (P-Plan)
- 1.2 การปฏิบัติการ (A-Act)
- 1.3 การสังเกต (O-Observing)
- 1.4 การสะท้อนผล (R-Reflecting)

2. ผลการพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ดังนี้

2.1 ความสามารถในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.2 ความสามารถในการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สู่จุดประสงค์การเรียนรู้

2.3 ความสามารถในการสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย

2.4 ความสามารถในการนำรูปแบบการสอน หรือ เทคนิคการสอน หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์เปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินระดับดีมากขึ้นไป

### สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 101)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 101)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

3. การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของเครื่องมือการวิจัย โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2549, หน้า 167)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณตามลำดับ ดังนี้

1. แนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

2. ผลการพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

แนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชา  
วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงาน  
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

#### ผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย

การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชา  
วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขต  
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ดังนี้

##### 1. การวางแผน (P-Plan)

1.1 การประชุมครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 50 คน และคณะทำงาน คณะศึกษานิเทศก์ จำนวน 5 คน  
เวลา 09.00 – 15.30 น. โดยผู้วิจัยเป็นผู้แจ้งขั้นตอนในการดำเนินการเกี่ยวกับการนิเทศโดย  
กระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 มีขั้นตอนดังนี้

1.1.1 ประชุมให้ความรู้กับครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
– ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และ  
การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

1.1.2 แบ่งกลุ่มครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็น 3 กลุ่ม ตามคุณวุฒิการศึกษา ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ครูที่มีคุณวุฒิการศึกษาเกี่ยวกับวิชาชีววิทยา และ  
วิทยาศาสตร์ รับผิดชอบการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

กลุ่มที่ 2 ครูที่มีคุณวุฒิการศึกษาเกี่ยวกับวิชาเคมี และวิทยาศาสตร์  
รับผิดชอบการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

กลุ่มที่ 3 ครูที่มีคุณวุฒิการศึกษาเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์  
รับผิดชอบการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

1.1.3 ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดมสมองเกี่ยวกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา  
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ  
และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 6 เพื่อจัดทำหน่วยการเรียนรู้ และแบ่งหน่วยการเรียนรู้ให้กับสมาชิกทุกคนรับผิดชอบใน  
การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสม

1.1.4 ศึกษาניתเทศก์และครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกันระดมความคิดและลงข้อสรุปเกี่ยวกับการจัดการเรียน  
การสอนแต่ละหน่วยการเรียนรู้เพื่อหาแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่สุด

สรุปผลการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจัดทำ  
หน่วยการเรียนรู้ ดังตารางที่ 5 – ตารางที่ 7

ตารางที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา  
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจัดทำหน่วยการเรียนรู้

ชั้น	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	หน่วยการเรียนรู้
ป.4	ว 1.1	-	-
	ว 1.2	1. บรรยายหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอกของพืช ดอก โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	พืช (ราก ลำต้น ใบ ดอก)
	ว 1.3	1. จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือน และ ความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่ม พืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืช	การจำแนกสิ่งมีชีวิต
2. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชที่ไม่มีดอก โดย ใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ โดนใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้		การจำแนกพืชดอก และพืชไม่มีดอก	

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

ชั้น	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	หน่วยการเรียนรู้
	ว 1.3	3. จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	สัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
		4. บรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่ม	ลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง
ป.5	ว 1.1	1. บรรยายโครงสร้างลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่	ชีวิตสัมพันธ์
		2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	
		3. เขียนโภชนาการและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร	โซ่อาหารและสายใยอาหาร
	4. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม	ร่วมรักษาสิ่งแวดล้อม	
	ว 1.2	-	
	ว 1.3	1. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
		2. แสดงความอยากรู้อยากเห็น โดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่	ลักษณะคล้ายคลึงของตนกับพ่อแม่

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

ชั้น	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	หน่วยการเรียนรู้
ป.6	ว 1.1	1. ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน	อาหารกับการดำเนินชีวิต
		2. บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน ในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ	การรับประทาน อาหารให้ถูกสัดส่วน
		3. ตระหนักถึงความสำคัญของสารอาหาร โดยเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งปลอดภัยต่อสุขภาพ	
		4. สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหาร และบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร	ระบบย่อยอาหาร
		5. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ	
	ว 1.2	-	

ตารางที่ 6 สรุปผลการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจัดทำหน่วยการเรียนรู้

ชั้น	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	หน่วยการเรียนรู้
ป.4	ว 2.1	1. เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้า ของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลอง และระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ใน ชีวิตประจำวันผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน	สมบัติของวัสดุ
		2. แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปราย เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผล จากการทดลอง	สมบัติทางกายภาพของวัสดุ
		3. เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง 3 สถานะ จาก ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมวล การต้องการที่อยู่ รูปร่างและปริมาตรของสสาร	สถานะของสสาร
		4. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และปริมาตรของสสารทั้ง 3 สถานะ	การใช้เครื่องมือเพื่อวัด ค่ำมวลและปริมาตร
	ว 2.2	1. ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	แรงโน้มถ่วงและการใช้ เครื่องชั่งสปริง
		2. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ	
		3. บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	มวลของวัตถุที่มีผลต่อ การเคลื่อนที่
ว 2.3	1. จำแนกวัตถุเป็นวัตถุกลางโปร่งใส วัตถุกลางโปร่งแสง วัตถุกลางทึบแสง จากลักษณะการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	การจำแนกวัตถุเป็น วัตถุกลาง โปร่งใส โปร่งแสง และทึบแสง	

## ตารางที่ 6 (ต่อ)

ชั้น	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	หน่วยการเรียนรู้
	ว 2.3	1. จำแนกวัตถุเป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง ตัวกลางทึบแสง จากลักษณะการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	การจำแนกวัตถุเป็นตัวกลาง โปร่งใส โปร่งแสง และทึบแสง
ป.5	ว 2.1	1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร เมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลงโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	การเปลี่ยนสถานะและการละลายของสสาร
		2. อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	
		3. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร
		4. วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้	
	ว 2.2	1. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์	แรง แรงลัพธ์ แนวแรง
		2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ	
		3. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ	การใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรง
		4. ระบุผลของแรงเสียดทานต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	แรงเสียดทาน
		5. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	
	ว 2.3	1. อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์	เสียงผ่านตัวกลาง

## ตารางที่ 6 (ต่อ)

ชั้น	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	หน่วยการเรียนรู้
	ว 2.3	2. ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบายการเกิดเสียงสูง ต่ำ	ความถี่เสียง/ความเข้มเสียง
		3. ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย	
		4. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง	วัดระดับเสียง
		5. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง	การเลี่ยงมลพิษเสียง
ป.6	ว 2.1	1. อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร	การแยกสาร หยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดูดออก การรินออก การกรอง การตกตะกอน
	ว 2.2	1. อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขั้ตถู โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	ไฟฟ้าสถิตแสนกล
	ว 2.3	1. ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์	ส่วนประกอบของวงจร และการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย
2. เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย			
		3. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม	การต่อเซลล์ไฟฟ้าอย่างง่าย(แบบอนุกรม)
		4. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมโดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	



## ตารางที่ 6 (ต่อ)

ชั้น	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	หน่วยการเรียนรู้
	ว 2.3	5. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน 6. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน โดยบอกประโยชน์ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	การต่อหลอดไฟฟ้า
		7. อธิบายการเกิดแกมม่าจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 8. เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดแกมม่าแกมม่า	การเกิดแกมม่า แกมม่า

ตารางที่ 7 สรุปผลการวิเคราะห์หัวข้อวัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา  
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจัดทำหน่วยการเรียนรู้

ชั้น	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	หน่วยการเรียนรู้
ป.4	ว 3.1	1. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	ดวงจันทร์
		2. สร้างแบบจำลองที่อธิบายแบบรูปการผันเปลี่ยนแปรงรูปร่างปรากฏการณ์ของดวงจันทร์และพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์	
	3. สร้างแบบจำลองแสดงองค์ประกอบของระบบสุริยะ และอธิบายเปรียบเทียบคาบการโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ จากแบบจำลอง	ครอบครัวระบบสุริยะ	
	ว 3.2	-	
ป.5	ว 3.1	1. เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง	ท้องฟ้าและดวงดาว
		2. ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี	
	ว 3.2	1. เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้	น้ำและน้ำที่มนุษย์ใช้
		2. ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ	คุณค่าของน้ำและการอนุรักษ์น้ำ
		3. การสร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ	แบบจำลองการหมุนเวียนน้ำ

## ตารางที่ 7 (ต่อ)

ชั้น	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	หน่วยการเรียนรู้
ป.5	ว 3.2	4. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง 5. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้	เมฆ หมอก ฝน เกิดได้อย่างไร
ป.6	ว 3.1	1. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิด และเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา	การเกิดสุริยุปราคา และจันทรุปราคา
		2. อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้	เทคโนโลยีอวกาศ
	ว 3.2	1. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และอธิบายวัฏจักรหินจากแบบจำลอง 2. บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหิน และแร่ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้	หิน
		3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์ และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์	การเกิดซากดึกดำบรรพ์ ตามแนวคิด STEAM
		4. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม รวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแบบจำลอง 5. อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย จากข้อมูลที่รวบรวมได้	ลมบกลมทะเล

## ตารางที่ 7 (ต่อ)

ชั้น	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	หน่วยการเรียนรู้
ป.6	ว 3.2	6. บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วมการกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ	น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว และสึนามิ
		7. ตระหนักถึงผลกระทบต่อภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น	ภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัย
		8. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต 9. ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก	ปรากฏการณ์เรือนกระจก

จากตารางที่ 5 – ตารางที่ 7 ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 1 สาระที่ 2 และสาระที่ 3 จำนวน 70 ตัวชี้วัด ออกแบบการสอน 50 หน่วยการเรียนรู้ ในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หลังจากสรุปผลการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจัดทำหน่วยการเรียนรู้แล้วทำการจัดกลุ่มครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 6 ตามพื้นที่ที่ตั้งของโรงเรียนที่ใกล้เคียงกันเพื่อความสะดวกในการนิเทศ ติดตามการพัฒนา  
ความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

## 2. การปฏิบัติการ (A-Action) และการสังเกต (O-Observing)

ดำเนินการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้าง  
ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

2.1 สร้างความคุ้นเคยและความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ  
โดยการพูดคุยอย่างไม่เป็นทางการ ทั้งนี้เพื่อลดความตึงเครียดระหว่างกรนิเทศ

2.2 ผู้นิเทศบอกจุดประสงค์ในการนิเทศติดตามการสร้างชุดการสอนวิชา  
วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อครูผู้สอน (ผู้รับการนิเทศ)

2.3 ดำเนินการนิเทศติดตามการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ และการสังเกตการสอน  
ของครู ในประเด็นต่อไปนี้

2.3.1 ดำเนินการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดและ  
มาตรฐานการเรียนรู้

1) ครูนำประสบการณ์เดิมของการสอนของตนเองเป็นฐานใน  
การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ และความเหมาะสมสอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระ  
การเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตร  
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

...สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษามาเป็นสิบกว่าปีแล้ว หลักสูตรฉบับ  
ปรับปรุงใหม่ ปี พ.ศ. 2560 ก็มีตัวชี้วัดไม่ต่างจากหลักสูตรเดิม

(ครู 6, ผู้ให้สัมภาษณ์, 7 สิงหาคม 2561)

...ทำตามการสอนเดิม เพราะเนื้อหาไม่เปลี่ยนแปลง เพียงแต่ขยับการตัวชี้วัด  
บางตัวเท่านั้น จึงง่ายต่อการจัดหน่วยการเรียนรู้

(ครู 10, ผู้ให้สัมภาษณ์, 7 สิงหาคม 2561)

2) ครูทำการศึกษาคู่มือการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้นแบบในการจัดหน่วย  
การเรียนรู้

...ดูตัวชี้วัดเทียบกับเนื้อหาการสอน วิเคราะห์ว่าสัมพันธ์ว่าเกี่ยวข้องกับเนื้อหา  
อย่างไร แล้วจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้

(ครู 10, ผู้ให้สัมภาษณ์, 7 สิงหาคม 2561)

...นำคู่มือการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ป.4 ของ สสวท. มาศึกษา แล้วนำมา  
เทียบเคียงกับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์

(ครู 21, ผู้ให้สัมภาษณ์, 7 สิงหาคม 2561)

3) ครูทำการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระ  
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
พุทธศักราช 2551 ตามความเชื่อมโยงของเนื้อหาสาระการสอนในแต่ละตัวชี้วัด

...ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดว่าตัวชี้วัดใดควรจัดการเรียนการสอนต่อเนื่อง  
รวมเป็นเรื่องเดียวกัน เพื่อความชัดเจนในการเรียนรู้ของนักเรียน

(ครู 25, ผู้ให้สัมภาษณ์, 28 กุมภาพันธ์ 2562)

...วิเคราะห์ตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดูว่าตัวชี้วัดใด  
เนื้อหาการเรียนใกล้เคียงกัน ควรจัดมาไว้เป็นหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน

(ครู 33, ผู้ให้สัมภาษณ์, 18 มีนาคม 2562)

4) การระดมความคิดเห็นของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการประชุมการสร้างชุดการสอน  
วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

...กลุ่มที่ 1 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้จากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง  
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยการระดมความคิดเห็นของครูแต่ละ  
กลุ่มย่อย คือ กลุ่มที่ 1 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ กลุ่มที่ 2 สาระที่ 2  
วิทยาศาสตร์กายภาพ และกลุ่มที่ 3 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ  
โดยการลงความเห็นและข้อสรุปร่วมกัน

(กลุ่มที่ 1, สังเกตการประชุม, 7 สิงหาคม 2561)

### 2.3.2 การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้

ครูทำการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อสร้างเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ในชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 50 คน มีผลการวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

1) สามารถทำการวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ได้ถูกต้อง และครบถ้วน ประกอบด้วย ด้านความรู้ (Knowles) ด้านกระบวนการ (Process) และด้านคุณลักษณะหรือเจตคติ (Attitude) จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 70

2) สามารถทำการวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน ขาดด้านในด้านหนึ่ง ซึ่งต้องประกอบด้วย ด้านความรู้ (Knowles) ด้านกระบวนการ (Process) และด้านคุณลักษณะหรือเจตคติ (Attitude) จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 24 ซึ่งผู้นิเทศได้ทำการชี้แนะ และแนะนำให้ผู้รับการนิเทศเพิ่มเติมในส่วนที่ขาดหาย ทำให้ชุดการสอนถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3) สามารถทำการวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ได้ แต่ยังต้องปรับปรุง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4 เนื่องด้วยผู้รับการนิเทศมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน นำตัวชี้วัดจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาทำการวิเคราะห์ ซึ่งผู้นิเทศได้ให้ความรู้กับผู้รับการนิเทศ ต้องใช้ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และผู้รับการนิเทศได้ทำการแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

2.3.3 การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ ความเข้าใจกับนักเรียน ดังนี้

1) การใช้เทคนิคการเล่าเรื่องในรูปแบบนิทานวิทยาศาสตร์ สื่อสารความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนจดจำและเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

2) การใช้เพลงประกอบเนื้อหาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ นักเรียนจดจำ เข้าใจเนื้อหาได้อย่างแม่นยำ และสนุกสนาน

3) การสรุปเป็นผังความคิด การใช้ผังมโนทัศน์ และแผนที่ความคิดในการสรุปเนื้อหาการเรียนรู้

4) การใช้ตารางสื่อความเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้อมูล และหัวข้อหลักในการเรียนรู้

5) การเขียนสรุปความ ประเด็นหัวข้อหลัก หัวข้อรองของเนื้อหา การเรียนรู้

6) การใช้กลอนสุภาพสรุปเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนได้จดจำได้แม่นยำ

7) การใช้เรื่องสั้นผนวกกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในการเล่าเรื่อง สื่อความให้นักเรียนมีความแม่นยำในเนื้อหา

2.3.4 การนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ในการจัดการเรียนรู้

1) การจัดกิจกรรมเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ เช่น การทำบทปฏิบัติการ การฝึกปฏิบัติ (Hand On) เป็นต้น

2) การจัดการเรียนรู้ตามแนว Backward Design

3) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก (Graphic Organizer)

4) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning)

5) การจัดการเรียนรู้โดยใช้การตั้งคำถาม (Science quiz)

6) การจัดการเรียนรู้โดยการสรุปองค์ความรู้เป็นสื่อหนังสือเล่มเล็ก

7) การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบข้อสอบ O-NET เป็นฐานในการเรียนรู้

8) การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อเทคโนโลยีเป็นฐานในการเรียนรู้

9) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังความคิด (Mind Map)

10) การจัดการเรียนรู้ตามแนว STEM Education

11) การจัดการเรียนรู้ตามแนว STEAM Education

12) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์การสอนที่มีความเชี่ยวชาญ เฉพาะเรื่อง

13) การจัดการเรียนรู้โดยให้ครูผู้มีประสบการณ์สูงเป็นผู้ถ่ายทอดและ ออกแบบการเรียนรู้

)



### 3. การสะท้อนผล (R-Reflecting)

การสะท้อนผล (R-Reflecting) การนิเทศโดยกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 โดยการสรุปผลการนิเทศ การสะท้อนจุดเด่น และจุดที่ควรพัฒนา ดังนี้

3.1 การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำให้เกิดแนวคิดการรวมกลุ่มหรือเครือข่ายของครูที่มีศักยภาพในการสอนที่ตรงกับตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นต้นแบบในการจัดการเรียนรู้ให้กับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.2 ครูแกนนำมีความถนัดในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในแต่ละสาระ คือ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และมีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม

3.3 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้จากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครูผู้สอนมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันในหลายตัวชี้วัด ซึ่งเป็นพื้นฐานมาจากระบบการเดิมในการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

3.4 ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และสร้างชุดการสอนจากองค์ความรู้เดิมของตนเอง เช่น การอบรมพัฒนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ หรือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันภายในกลุ่มของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์

3.5 การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 การใช้เทคนิคการสรุปความเพื่อให้นักเรียนจดจำและมีความแม่นยำทางเนื้อหาควรเพิ่มเทคนิคอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจภาพรวมของเนื้อหาได้ชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากขึ้น

ผลการพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์  
เขต 3

1. ครูการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้  
ดังนี้

1.1 ครูนำประสบการณ์เดิมของการสอนของตนเองเป็นฐานในการออกแบบหน่วย  
การเรียนรู้ และความเหมาะสมสอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา  
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.2 ครูทำการศึกษาคู่มือการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้นแบบในการจัดหน่วยการเรียนรู้

1.3 ครูทำการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
พุทธศักราช 2551 ตามความเชื่อมโยงของเนื้อหาสาระการสอนในแต่ละตัวชี้วัด

1.4 การระดมความคิดเห็นของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
– ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการประชุมการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ครูสามารถวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยทำการวิเคราะห์ตัวชี้วัด  
และสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)  
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อสร้างเป็นจุดประสงค์  
การเรียนรู้ในชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. ครูสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ ความเข้าใจ  
โดยเทคนิคการเล่าเรื่องในรูปแบบนิทานวิทยาศาสตร์ เพลงประกอบเนื้อหาการสอน สรุปเป็น  
ผังความคิด การใช้ผังมโนทัศน์ และแผนที่ความคิด ตารางสื่อความ การเขียนสรุปความ กลอน  
สุภาพสรุปเนื้อหา เรื่องสั้นผนวกกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

4. ครูนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการเรียนการสอนแบบ Active Learning  
ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่การจัดการกิจกรรมเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ การจัดการเรียนรู้ตามแนว  
Backward Design การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก (Graphic Organizer)  
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning) การจัดการเรียนรู้โดยใช้  
การตั้งคำถาม (Science Quiz) การจัดการเรียนรู้โดยการสรุปองค์ความรู้เป็นสื่อหนังสือเล่มเล็ก

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบข้อสอบ O-NET เป็นฐานในการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อเทคโนโลยีเป็นฐานในการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังความคิด (Mind Map) การจัดการเรียนรู้ตามแนว STEM Education การจัดการเรียนรู้ตามแนว STEAM Education การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์การสอนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง และการจัดการเรียนรู้โดยให้ครูผู้มีประสบการณ์สูงเป็นผู้ถ่ายทอดและออกแบบการเรียนรู้

ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 50 หน่วยการเรียนรู้ ดังตารางที่ 8

**ตารางที่ 8 แสดงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามสาระในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

ระดับชั้น	สาระที่	หน่วยการเรียนรู้
ป.4	1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	พืช (ราก ลำต้น ใบ ดอก)
		การจำแนกสิ่งมีชีวิต
		การจำแนกพืชดอกและพืชไม่มีดอก
		สัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
		ลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง
	2 วิทยาศาสตร์กายภาพ	สมบัติของวัสดุ
		สมบัติทางกายภาพของวัสดุ
		สถานะของสาร
		การใช้เครื่องมือเพื่อวัดค่ามวลและปริมาตร
		แรงโน้มถ่วงและการใช้เครื่องชั่งสปริง
		มวลของวัตถุที่มีผลต่อการเคลื่อนที่
		การจำแนกวัตถุเป็นตัวกลาง โปร่งใส โปร่งแสง และทึบแสง
	3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ	ดวงจันทร์
		ครอบครัวระบบสุริยะ

## ตารางที่ 8 (ต่อ)

ระดับชั้น	สาระที่	หน่วยการเรียนรู้	
ป.5	1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	ชีวิตสัมพันธ์	
		โซ่อาหารและสายใยอาหาร	
		ร่วมรักษาสิ่งแวดล้อม	
		การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	
		ลักษณะคล้ายคลึงของตนกับพ่อแม่	
		ชีวิตสัมพันธ์	
		โซ่อาหารและสายใยอาหาร	
		ร่วมรักษาสิ่งแวดล้อม	
		การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	
		ลักษณะคล้ายคลึงของตนกับพ่อแม่	
		2 วิทยาศาสตร์กายภาพ	การเปลี่ยนแปลงสถานะและการละลายของสาร
			การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร
	แรง แรงแล้พ์ แนวนแรง		
	การใช้เครื่องซึ่งสปริงในการวัดแรง		
	แรงเสียดทาน		
	เสียงผ่านตัวกลาง		
	ความถี่เสียง/ความเข้มเสียง		
	วัดระดับเสียง		
	การเลี้ยวมลพิษเสียง		
	3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ	ท้องฟ้าและดวงดาว	
		น้ำและน้ำที่มนุษย์ใช้	
คุณค่าของน้ำและการอนุรักษ์น้ำ			
แบบจำลองการหมุนเวียนน้ำ			
เมฆ หมอก ฝน เกิดได้อย่างไร			
ป.6	1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	อาหารกับการดำเนินชีวิต	
		การรับประทานอาหารให้ถูกสัดส่วน	
		ระบบย่อยอาหาร	

## ตารางที่ 8 (ต่อ)

ระดับชั้น	สาระที่	หน่วยการเรียนรู้
ป.6	2 วิทยาศาสตร์กายภาพ	การแยกสาร หยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดูดออก การรินออก การกรอง การตกตะกอน
		ไฟฟ้าสถิตแสนกล
		ส่วนประกอบของวงจรและการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย
		การต่อเซลล์ไฟฟ้าอย่างง่าย (แบบอนุกรม)
		การต่อหลอดไฟฟ้า
		การเกิดแก๊มมีด เงามัว
	3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ	การเกิดสุริยุปราคาและจันทรุปราคา
		เทคโนโลยีอวกาศ
		หิน
		การเกิดซากดึกดำบรรพ์ ตามแนวคิด STEAM
		ลมบกลมทะเล
		น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว และสึนามิ
		ภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัย
		ปรากฏการณ์เรือนกระจก

จากตารางที่ 8 ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสาระที่ 1 สาระที่ 2 และสาระที่ 3 จำนวน 70 ตัวชี้วัด จากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ออกแบบการสอน 50 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning ที่มีความหลากหลายของกิจกรรมการเรียนรู้

5. ผลการประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา  
 ปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
 ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 50 คน โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้าง  
 ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 รายการประเมิน  
 ทั้งหมด 10 ประเด็นพิจารณา ประเด็นละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน โดยมีเกณฑ์  
 การพิจารณาระดับคุณภาพ ดังนี้

ระดับ ดีมาก	สรุปผลรวมคุณภาพ 10 – 8
ระดับ ดี	สรุปผลรวมคุณภาพ 7 – 6
ระดับ พอใช้	สรุปผลรวมคุณภาพ 6 – 5
ระดับ ปรับปรุง	สรุปผลรวมคุณภาพ 4 – 0

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์  
 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 50 คน

ประเด็นการพิจารณา	คะแนนเฉลี่ย
<b>1. การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัด และมาตรฐานการเรียนรู้ (คะแนนเต็ม 3 คะแนน)</b>	<b>3.00</b>
1.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ถูกต้อง	1.00
1.2 หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดสัมพันธ์และสอดคล้องกับตัวชี้วัดและ มาตรฐานการเรียนรู้	1.00
1.3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดมีความสร้างสรรค์น่าสนใจต่อการเรียนรู้	1.00
<b>2. การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ (คะแนนเต็ม 2 คะแนน)</b>	<b>1.86</b>
2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ประกอบด้วย ความรู้ (K-Knowledge) ทักษะกระบวนการ (P-Process) และ เจตคติ (A-Attitude)	0.86
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมตัวชี้วัด	1.00

## ตารางที่ 9 (ต่อ)

ประเด็นการพิจารณา	คะแนนเฉลี่ย
<b>3. การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ (คะแนนเต็ม 2 คะแนน)</b>	<b>1.86</b>
3.1 การสรุปเนื้อหาสาระการเรียนรู้ถูกต้อง ครบถ้วนตามตัวชี้วัด	0.86
3.2 ใช้เทคนิคการสอนการจำเนื้อหาสาระการเรียนรู้ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ	1.00
<b>4. การนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning (คะแนนเต็ม 3 คะแนน)</b>	<b>2.98</b>
4.1 ใช้รูปแบบหรือเทคนิคการสอนเพื่อจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning	1.00
4.2 ใช้รูปแบบหรือเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและบริบทการสอน	0.98
4.3 การวัดประเมินผลการเรียนรู้ครอบคลุมวิธีการสอน ตามจุดประสงค์การเรียนรู้	1.00
<b>สรุปผลรวมคะแนนเฉลี่ย</b>	<b>9.70</b>

จากตารางที่ 9 ผลการประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2561 จำนวน 50 คน พบว่าครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คิดเป็นผลสรุปรวมคะแนนความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ย เท่ากับ 9.70 จากคะแนนเต็ม 10 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยด้านการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 3 คะแนน จากคะแนนเต็ม 3 รองลงมาคือด้านการนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.98 จากคะแนนเต็ม 3 ส่วนด้านการวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ และด้านการสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.86 จากคะแนนเต็ม 2

ตารางที่ 10 ผลประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์  
 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 50 คน ตามระดับคุณภาพ

ระดับคุณภาพความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์	ร้อยละของจำนวนครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์
ดีมาก	100
ดี	0
พอใช้	0
ปรับปรุง	0

จากตารางที่ 10 ผลประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา  
 2561 จำนวน 50 คน ตามระดับคุณภาพ พบว่าครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการสร้างชุดการสอนในอยู่ระดับดีมากทุกคน



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ได้สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปผล
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

#### สรุปผล

##### 1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาแนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย สำหรับพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์

##### 2. ขอบเขตของการวิจัย

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 190 คน

## 2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 50 คน (จบการศึกษาในสาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไป เคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา) โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)

## 3. ตัวแปรการวิจัย

3.1 ตัวแปรต้น (Independent Variables) คือ แนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) ตามขั้นตอนกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ (P-A-O-R)

## 3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

ความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

## 4. ระยะเวลาในการวิจัย

ปีการศึกษา 2561 – ปีการศึกษา 2562

## 5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 แบบสัมภาษณ์ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ : การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5.2 แบบสังเกตการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ : การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5.3 แบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

## 6. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยเริ่มดำเนินการวิจัย โดยดำเนินการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ระหว่างวันที่ 25 กรกฎาคม 2561 – วันที่ 25 มีนาคม 2562 ดังนี้

6.1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 แต่งตั้งคณะกรรมการคัดเลือกครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 6 ระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 เพื่อคัดเลือกครูที่มีความรู้ความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ซึ่งในสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ คัดเลือกครูที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้

6.2 ดำเนินการประชุมปฏิบัติการเพื่อทำการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ จากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ให้กับคณะครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้

6.3 ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning และนำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนของตนเอง

6.4 ศึกษาวิเคราะห์นิเทศติดตามการสร้างชุดการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการนิเทศ โดยกระบวนการวิจัย ซึ่งใช้เครื่องมือการวิจัย คือ แบบบันทึกการสัมภาษณ์ครู และแบบสังเกตการสอนของครู

6.5 สรุปแนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

## 7. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน การสังเกตการสอนของครู และแบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ใช้วิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ คือ 1) การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ จากการสัมภาษณ์ และ

การสังเกตการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ 2) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จากการประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

7.1 ความสามารถในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

7.2 ความสามารถในการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สู่จุดประสงค์การเรียนรู้

7.3 ความสามารถในการสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย

7.4 ความสามารถในการนำรูปแบบการสอน หรือ เทคนิคการสอน หรือ การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์

## 8. สรุปผลการวิจัย

### 8.1 แนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision)

เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

8.1.1 การวางแผน (P-Plan) การประชุมครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 52 คน เรื่องการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยแบ่งกลุ่มครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็น 3 กลุ่ม ตามคุณวุฒิการศึกษา คือ กลุ่มที่ 1 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ กลุ่มที่ 2 สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ กลุ่มที่ 3 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เพื่อวางแผนการจัดทำหน่วยการเรียนรู้และผู้รับผิดชอบแต่ละตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

8.1.2 การปฏิบัติการ (A-Act) และการสังเกต (O-Observing) ดำเนินการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และครูดำเนินการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

8.1.3 การสะท้อนผล (R-Reflecting) การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 โดยการสรุปผลการนิเทศ การสะท้อนจุดเด่น และจุดที่ควรพัฒนาการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย มีผลการพัฒนาการสร้างชุดการสอนของครูทำให้เกิดแนวคิดการรวมกลุ่มหรือเครือข่ายของครูที่มีศักยภาพในการสอน ซึ่งครูแกนนำมีความถนัดในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ได้อย่างดี

8.2 ผลการพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 โดยครูการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ ครูสามารถวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ ครูสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ ความเข้าใจ ครูนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้น มีหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด 50 หน่วยการเรียนรู้ และครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 50 คน มีความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสรุปรวมคะแนนความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ย เท่ากับ 9.70 จากคะแนนเต็ม 10 อยู่ในระดับดีมาก

### อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยในครั้งนี้ เสนอตามลำดับผลการวิจัย ดังนี้

1. แนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 พบว่าการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย มีขั้นตอนการนิเทศประกอบด้วย การวางแผน (P-Plan) การปฏิบัติการ (A-Act) การสังเกต (O-Observing) การสะท้อนผล (R-Reflecting) สอดคล้องกับเกรียงค์กี้ สังข์ชัย (2552, หน้า บทคัดย่อ) ทำการพัฒนารูปแบบการนิเทศการสอนครูวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนที่มีแนวความสามารถทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ APFIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการจำเป็น (Assessing Needs : A)

ขั้นตอนที่ 2 จัดการให้ความรู้ก่อนการนิเทศ (Providing Information : P) ขั้นตอนที่ 3 วางแผนการนิเทศ (Formulating Plan : F) ขั้นตอนที่ 4 ปฏิบัติการนิเทศ (Implementing : I) ประกอบด้วยกระบวนการนิเทศ คือ 1) ขั้นเตรียมการก่อนการสอนและการนิเทศ 2) ขั้นสังเกตการสอนในชั้นเรียน 3) ขั้นประชุมให้ข้อมูลย้อนกลับหลังการสังเกตการสอน 4) ประเมินผลการนิเทศ ติดตามดูแล ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผลการนิเทศตลอดภาคเรียน (Evaluating : E) เช่น ชั้นวางแผน (P-Plan) ในการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ซึ่งมีการศึกษาเอกสารปัญหาที่เกี่ยวกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน การคัดเลือกครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเข้าร่วมการอบรมให้ความรู้การสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning สอดคล้องกับ APFIE Model ในชั้น 1 ศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการจำเป็น (Assessing Needs : A) ขั้นตอนที่ 2 จัดการให้ความรู้ก่อนการนิเทศ (Providing Information : P) ขั้นตอนที่ 3 วางแผนการนิเทศ (Formulating Plan : F) ซึ่งทำให้การดำเนินการนิเทศครูผู้สอนเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตรงตามวัตถุประสงค์ของการนิเทศ ส่งผลให้ผู้รับการนิเทศสามารถแสดงศักยภาพของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนขั้นปฏิบัติการ (A-Act) การสังเกต (O-Observing) การสะท้อนผล (R-Reflecting) ของการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย สอดคล้องขั้นตอนที่ 4 ปฏิบัติการนิเทศ (Implementing : I) ประกอบด้วยกระบวนการนิเทศ คือ 1) ขั้นเตรียมการก่อนการสอนและการนิเทศ 2) ขั้นสังเกตการสอนในชั้นเรียน 3) ขั้นประชุมให้ข้อมูลย้อนกลับหลังการสังเกตการสอน 4) ประเมินผลการนิเทศ ติดตามดูแล ซึ่งผู้นิเทศทำการนิเทศผู้รับการนิเทศ และให้ข้อมูลย้อนกลับหรือสะท้อนผลการนิเทศ เพื่อให้ผู้รับการนิเทศพัฒนาตนเองและการจัดการเรียนการสอนต่อไป ซึ่งจากการนิเทศโดยกระบวนการวิจัยพบว่าครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์สามารถวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้จากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 อาจเนื่องด้วยครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้ความสามารถคุณวุฒิตรงกับวิชาและเนื้อหาที่ทำการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สอดคล้องกับปราโมทย์ พรหมจันทร์ (2556, หน้า 104-105) ทำการพัฒนาความสามารถของครูด้านการออกแบบและสร้างนวัตกรรมการศึกษาโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ครูประเมินตนเองด้านความสามารถในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมการศึกษา อยู่ในระดับปานกลางถึงมาก และครูมีความพึงพอใจในการเข้าร่วมการฝึกอบรม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องด้วยการนิเทศติดตาม

งานในหน้าที่หลักของครูผู้สอน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเฉพาะด้าน และครูได้ทำในสิ่งที่ตนเองถนัดจึงทำให้มีเห็นประโยชน์ของการนิเทศ ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานที่ศึกษานิเทศก์และครูผู้สอนร่วมคิด ร่วมทำ และร่วมแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน สอดคล้องจอห์น ฮอคกี้ (John Hockey, 2008, p 173) ศึกษาการวิจัยเชิงศิลปะและการออกแบบ พบว่าการทำงานเน้นการปฏิบัติ เป็นการลองผิดลองถูก การให้คำปรึกษา อำนาจความสะดวก ส่งผลต่อการปฏิบัติที่ดี และฝึกประสบการณ์ของผู้นิเทศ ให้รู้จักการแก้ปัญหา และการชี้แนะครูผู้สอน สอดคล้องกับกับแม็คเวล และโรบิน สมิต (T. W. Maxwell and Robyn Smyth, 2010, p 407) วิจัยการนิเทศการศึกษา การบริหารจัดการวิจัยการศึกษาเป็นกรณีศึกษาที่กำหนดแนวคิดการทำโครงการวิจัยและให้คำปรึกษา พิจารณาประเด็นที่เกี่ยวข้อง 3 ประเด็น คือ การจัดการเรียนรู้และกระบวนการสอน การพัฒนานักเรียน และการดำเนินโครงการวิจัย เป็นฐานทางทฤษฎีของการวิจัยสำหรับเป็นเครื่องมือแก้ปัญหา ต้นแบบการจัดการวิจัย เพื่อกำกับการดำเนินการวิจัย อำนาจความสะดวกในการทำงานของการกำกับดูแล มุ่งเน้นคุณสมบัติการวิจัยที่สำคัญและมีความสัมพันธ์กับช่วงเวลาการวิจัยเพื่อระบุเป้าหมายเชิงปฏิบัติ อำนาจความสะดวกในโครงการและการวิจัยการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนและเป้าหมายความสำเร็จ

2. ผลการพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 พบว่า จากการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เริ่มจากการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ จำนวน 70 ตัวชี้วัด เพื่อออกแบบการสอน 50 หน่วยการเรียนรู้ มีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning ที่มีความหลากหลาย และเป็นไปตามขั้นตอนการสร้างชุดการสอนของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 123) การกำหนดหน่วยการสอน โดยการแบ่งเนื้อหาโดยประมาณ แต่ละหน่วยการสอนจะถ่ายทอดความรู้ตามความเหมาะสมของเนื้อหาแก่นักเรียน ซึ่งการวิเคราะห์ตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสรุปรวมคะแนนความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เฉลี่ย เท่ากับ 9.70 จากคะแนนเต็ม

10 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก สอดคล้องกับสามารถ ทิมนาค (2554, หน้า 491 – 492) พัฒนา รูปแบบการนิเทศการสอนตามแนวคิดของกลีคแมน เพื่อพัฒนาสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของ ครูผู้สอน พบว่าครูมีสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ สอดคล้องกับสันติ ศรีสวนแดง และผ่องพรรณ ตริยมงคลกุล (2554, หน้า 266) ศึกษา ประสิทธิภาพของระบบการนิเทศการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ผลการวิจัย พบว่าการนิเทศอย่างต่อเนื่องทำให้นิสิตครูแต่ละโรงเรียนประสบความสำเร็จใน การสร้างนวัตกรรมจากงานวิจัยในชั้นเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องด้วยการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เป็น การนิเทศติดตามที่ผู้นิเทศและผู้รับ การนิเทศร่วมกันคิด ร่วมทำ และร่วมแก้ปัญหา ในทุก กระบวนการทำให้ผู้รับการนิเทศ หรือครูผู้สอนสามารถสร้างสรรค์ผลงานเป็นชุดการสอนที่มี คุณภาพ และมีความหลากหลายของกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับไลเลีย ฮาเลียม, นอร์ อีซา บวง และ ที สุบาฮาน มีรา (Lilia Halim, Nor Aishah Buang and T. Subahan Meerah, 2010, p 2868) ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการนิเทศการเรียนการสอน ศึกษาผลกระทบต่อการพัฒนา วิชาชีพของมหาวิทยาลัยบนฐานของศึกษานิเทศก์ และครูฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า ศึกษานิเทศก์และครูฝึกสอนต้องร่วมกันระบุปัญหาของการสอน วางแผนการจัดการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียน จัดการเรียนรู้ และสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของแผนการ จัดการเรียนรู้ ส่งผลให้ครูฝึกสอนสามารถปรับปรุงความรู้ในเนื้อหาวิชาและพัฒนาความรู้ใน เนื้อหาการสอน ทั้งนี้เนื่องด้วยการวางแผนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ นั้นมีความสำคัญต่อกระบวนการทำงานหรือการจัดการเรียนการสอนของครู ส่งผลให้ชุดการสอน ที่ครูสร้างมีคุณภาพในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามการเรียนการสอน แบบ Active Learning ที่หลากหลาย สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยไชยยศ เรืองสุวรรณ (2552) ศึกษาการเรียนการสอนแบบ Active Learning เป็น การเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด สร้างองค์ความรู้และจัด กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงาน และการแบ่ง หน้าที่ความรับผิดชอบ สร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน พูด ฟัง คิดอย่างลุ่มลึก ผู้เรียนจะเป็นผู้ จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นทักษะการคิดขั้นสูง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล ข่าวสาร หรือสารสนเทศ และหลักการความคิดรวบยอด เป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง และความรู้เกิด จากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปบทวนของผู้เรียน สอดคล้องกับเกรียงศักดิ์ สังข์ชัย (2552, หน้า บทคัดย่อ) ทำการพัฒนาแบบการนิเทศการสอนครูวิทยาศาสตร์เพื่อ พัฒนาศักยภาพนักเรียนที่มีแววความสามารถทางวิทยาศาสตร์ พบว่ารูปแบบการนิเทศการสอนมี



ประสิทธิภาพ ครูวิทยาศาสตร์ผู้ทำหน้าที่นี้เทศมีสมรรถภาพในการนิเทศการจัดการเรียนรู้สูงขึ้น ส่งผลให้สมรรถภาพในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนที่มีแนวความสามารถพิเศษ ทางวิทยาศาสตร์มีความรู้และทักษะทางสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องจากด้วยการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เป็นกระบวนการทำงานที่มีส่วนร่วมกันระหว่างศึกษานิเทศก์และครูผู้สอน ทำให้การวางแผนการจัดการเรียนการสอนเพื่อการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ สร้างเป็นชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานในสาระที่ 1 สาระที่ 2 และสาระที่ 3 กิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูสร้างขึ้นมีความเหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน โดยกิจกรรมการเรียนการสอนมุ่งเน้นการสอนโดยการปฏิบัติ การแก้ปัญหา การสอนบูรณาการ การคิดวิเคราะห์ การสรุปองค์ความรู้ และการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนที่สนุกสนานแฝงด้วยความรู้ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ จดจำเนื้อหาได้แม่นยำทำบทปฏิบัติการได้ถูกต้อง นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นตามลำดับต่อไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าวการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 เป็นการส่งเสริม สนับสนุนให้ครูผู้สอนสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ นักเรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน เชื่อมโยงกับการแก้ปัญหา เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป

### ข้อเสนอแนะ

การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 มีข้อเสนอแนะดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัยไปใช้ พบว่าการนิเทศโดยกระบวนการวิจัยมีแนวทางการพัฒนาศักยภาพของครูผู้สอนในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้เป็นอย่างดี ควรนำกระบวนการนิเทศส่งเสริม

ให้ครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ระดับห้องเรียนกับนักเรียน เพื่อให้เกิดการวิจัยในชั้นเรียน พัฒนาศักยภาพนักเรียนเป็นรายบุคคล

1.2 ผลจากการนิเทศโดยกระบวนการวิจัยกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกิดนวัตกรรมการเรียนรู้อาชีววิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้โดยเน้นการปฏิบัติ การพัฒนาการคิด และการใช้เทคโนโลยี เช่น สื่อออนไลน์ (Online) สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) แอปพลิเคชัน (Application) ทางการศึกษา เป็นต้น เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21

1.3 ผลจากการนิเทศโดยกระบวนการวิจัยกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกิดแนวทางการนิเทศภายในระดับชั้นเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และการสังเกตการสอนเพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้แก่ครูผู้สอน เพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ยุกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสถานศึกษา

1.4 ผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัยกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ส่งเสริม สนับสนุน และตรวจสอบประสิทธิภาพการนิเทศการสอนของครูผู้สอน มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการนิเทศ ต้องมีผู้ให้ความรู้ชี้แนะ เพื่อเป็นโค้ช (Coaching) และดำเนินการติดตามดูแล (Mentoring) ตลอดกระบวนการนิเทศ เพื่อให้การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาต้นแบบระดับเขตพื้นที่การศึกษาต่อไป

## 2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสาระที่ 4 เทคโนโลยี เพื่อให้ครอบคลุมกับตัวตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่จะเกิดขึ้นในปีการศึกษา 2563

2.2 ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้แก่ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของชุดการสอนความคงทนการเรียนรู้ ในหน่วยการเรียนรู้ เพื่อศึกษาถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนของครูที่สู่การเรียนรู้ของนักเรียน

2.3 ควรมีการวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการนิเทศครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ และปัจจัยของผู้บริหารโรงเรียนที่มีผลต่อกระบวนการนิเทศ เช่น ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน ทักษะในการบริหารงาน เป็นต้น

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กาญจนา นาคสกุล. (11 กันยายน 2559). **พระบรมราโชบายด้านการศึกษา ของสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 10**. สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2560, จาก <https://www.attth.org/> พระบรมราโชบายการศึกษา/
- เกรียงศักดิ์ สังข์ชัย. (2552). **การพัฒนารูปแบบการนิเทศการสอนครูวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาศักยภาพ นักเรียนที่มีแนวความสามารถทางวิทยาศาสตร์**. วิทยานิพนธ์ ปรัชญาดุชะฎิบัณฑิต, มหาวิทยาลัย ศิลปากร, กรุงเทพมหานคร.
- คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. (2560). **คู่มือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning**. สกลนคร : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- จิตสุภักดิ์ มานะการ. (2550). **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2545). **เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษาหน่วยที่ 1-5**. กรุงเทพมหานคร : สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- \_\_\_\_\_. (2545). **เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15, พิมพ์ครั้งที่ 8**. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชุติมา แยมจำเมือง. (2554). **กระบวนการนิเทศที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนเอกชนใน กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพมหานคร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (25 กรกฎาคม 2552). **Active Learning**. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.drchaiyot.com>
- ดารณีย์ พยัคฆ์กุล และวีระศักดิ์ ชมภูคำ. (2559). **การพัฒนาสมรรถนะการนิเทศการศึกษาสู่ความเป็น ศึกษานิเทศก์มืออาชีพ (The Development of Educational Supervision's Competency to Professional Supervisor)**. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, 10(4), 161-174.
- ทวีสิทธิ์ ลาดบัวขาว. (2541). **ทัศนะของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการนิเทศและพฤติกรรมนิเทศภายใน โรงเรียน** สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดหนองบัวลำภู. สารนิพนธ์ สังคมสงเคราะห์ มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ธีรวิภา เอกะกุล. (2552). **การวิจัยปฏิบัติการ (Action Research)**. อุบลราชธานี: ยงสวัสดิ์อินเตอร์กรุ๊ป.

- นรินทร์ เจริญพันธ์. (4 กุมภาพันธ์ 2559). การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning. สืบค้นเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม 2561, จาก [http://km.buu.ac.th/article/frontend/article\\_detail/141](http://km.buu.ac.th/article/frontend/article_detail/141)
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น, พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- ประวิต เอราวรรณ์. (2545). การวิจัยปฏิบัติการ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ดอกหญ้าวิชาการจำกัด.
- ปราโมทย์ พรหมจันทร์. (2556). การพัฒนาความสามารถของครูด้านการออกแบบและสร้างนวัตกรรม การศึกษาโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Developing Teachers' Abilities to Design and Create Educational Innovation Using Research-Based Learning). วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม, 40(3), 98-114.
- พรรณภา มหาวิชา. (2557). กระบวนการนิเทศของผู้บริหารโรงเรียนวัดศรีนวลธรรมวิมล สังกัดกรุงเทพฯ. การค้นคว้าอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพมหานคร.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด
- มนตรี จุฬาวัฒนทล (30 ส.ค. 2555). ครูสอนวิทย์วิฤทธิหนัก-สสวท.จี้รัฐเร่งแก้ สอนนอกห้อง-พัฒนาครู-ปรับระบบวัดผล เน้นสร้างแรงจูงใจเว้นภาษีให้สิทธิพิเศษ. สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2561, จาก <https://www.tcijthai.com/news/2012/30/scoop/1054>
- วรัญญู กองชัยมงคล. (2558). กระบวนการนิเทศแบบกลุ่มตามโมเดลการปรึกษาเชิงจิตวิทยาแนวพุทธ : การวิจัยแบบสร้างทฤษฎีจากข้อมูล. วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- วันวิสาข์ ศรีวิไล. (2557). การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องพีช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับหน่วยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD. วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม, 9(2), 116-126.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2546). การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์. (2558). วิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research). วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 2(1), 29-49
- สงัด อุทรานันท์. (2530). การนิเทศการศึกษา หลักการ ทฤษฎี และปฏิบัติ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม), พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มิตรสยาม.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). **ครูวิทยาศาสตร์มีอาชีพ แนวทางสู่การเรียนรู้ การสอนที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพมหานคร : อินเทอร์เน็ตดูเคชั่น ซัพพลายส์ จำกัด.
- \_\_\_\_\_. (2561). **การประเมินผล PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและเท่าเทียมทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : ซีเอสพีบลีเคชั่น จำกัด.
- สถาพร พุทธิพิบูล. (3 ธันวาคม 2558). **เอกสารประกอบการฝึกอบรม : คุณภาพผู้เรียนเกิดจากกระบวนการเรียนรู้**. คณะเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). **การวัดผลทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สันติ ศรีสวนแดง และผ่องพรรณ ตรียมงคลกุล. (2554). **ประสิทธิภาพของระบบการนิเทศการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา โดยใช้การวิจัยเป็นฐานสำหรับหลักสูตรครูเกษตร 5 ปี**. **วารสารเกษตรศาสตร์ (สังคม)** 32(2), 265-276.
- สามารถ ทิมนาค. (2554) **พัฒนารูปแบบการนิเทศการสอนตามแนวคิดของกลี๊แมน เพื่อพัฒนาสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการอ่านของครูภาษาไทย. กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 4(1), 491 – 512**
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- \_\_\_\_\_. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- \_\_\_\_\_. (2561). **เอกสารประกอบการอบรม U T Q - 2 2 0 1 การนิเทศแนวใหม่**. 27 สิงหาคม 2561, จาก <https://e-academic.tepeonline.org/index.php>
- \_\_\_\_\_. (ม.ป.ป.). **เอกสารประกอบการพัฒนาข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ก่อนแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งศึกษานิเทศก์ หน่วยที่ 2 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา**. สำนักพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพมหานคร : พรินทิวานกราฟฟิค จำกัด.
- \_\_\_\_\_. (2561). **สภาการศึกษาเสวนา 2018 : รวมพลังพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทย**. กรุงเทพมหานคร : 21 เซ็นจูรี จำกัด.
- สำนักปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (1 กันยายน 2542). **ราชกิจจานุเบกษา**. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.moe.go.th/main2/plan/p-r-b42-01.htm>
- สิทธิพร นิยมศรีสมศักดิ์. (2546). **หลักการนิเทศการศึกษา (Principles of Educational Supervision)**. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท.

- สุณัชชา เดชสุภา. (2558). การพัฒนาชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หน่วยของ สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย บูรพา, ชลบุรี.
- สุทธนู ศรีไสย์. (ม.ป.ป.). **หลักการนิเทศการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2546). **การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่**. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2551). **วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และ สังคมศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร : สามลดา.
- อัมพรกัญญ์ บัวครอง. (2553). **การนิเทศการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนแกนนำการจัดการเรียนรู้ร่วม สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 2. การค้นคว้าอิสระ ศีษาศาสตร์ มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพมหานคร.**
- Akinyemi Olufunminiyi Akinbobola and Folashade Afolabi, (2010). Analysis of science process skills in west African senior secondary school certificate physics practical examinations in Nigeria. **Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)**, 4(1), 32-47.
- Ben M. Harris. **Supervision Behavior in Education**. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hill, Inc.
- Carter V. Good. (1997). **Dictionary of Education**, 3<sup>rd</sup> ed. New York : McGraw-Hill Book Co.
- Haynes, R., Corey, G., & Muolton, P. (2003). **Clinical Supervision in the Helping Professions : A Practical Guide**. Toronto : Thomson Brooks/Cole.
- John Hockey. (2008). Art and Design Practice-Based Research Degree Supervision Some empirical findings. **Arts and Humanities in Higher Education** 2(2), 172-185.
- Lilia Halim Nor Aishah Buang T. Subahan Meerah. (2010). Action research as instructional supervision: Impact on the professional development of university based supervisors and science student teachers. **Procedia Social and Behavioral Sciences** 2(2010), 2868–2871.
- T. W. Maxwell and Robyn Smyth. (2010). Research supervision: the research management matrix. **High Educ** 59(2010), 407–422.

ภาคผนวก



## ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกนธ์ชัย ชะนูนันท์ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์
3. ดร.สมประสงค์ ชัยโฉม ข้าราชการบำนาญ เคยดำรงตำแหน่ง ศึกษาพิเศษ วิทยฐานะ ศึกษาพิเศษผู้เชี่ยวชาญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการนิเทศการศึกษา
4. ดร.ปาริชาติ แข็งแก้ว ตำแหน่ง ศึกษาพิเศษ วิทยฐานะ ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการนิเทศการศึกษา
5. ดร.วิทยา เกษาอาจ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการ พิเศษ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผลการจัดการศึกษา

### ภาคผนวก ข คุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

1. ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแบบสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ ครูแกนนำ  
วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแบบสังเกตการสอนครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแบบประเมินความสามารถในการสร้าง  
ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของประเด็นการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ  
ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความสอดคล้องของประเด็นข้อคำถามเพื่อใช้ในแบบสัมภาษณ์ครูแกนนำ  
วิชาวิทยาศาสตร์ พัฒนาศักยภาพในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
เพชรบูรณ์ เขต 3 เมื่อพิจารณาแล้วให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็น โดยใช้เกณฑ์  
การพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง เห็นด้วย 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ -1 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

รายการประเมิน	ปฏิบัติ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. ครูออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 อย่างไร				
2. ครูวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สู่จุดประสงค์การเรียนรู้ อย่างไร				
3. ครูสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อ ความรู้ความเข้าใจ สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย อย่างไร				
4. ครูนำรูปแบบการสอน หรือ เทคนิคการสอน หรือการ จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ในการจัดการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ อย่างไร				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ตารางที่ 11 สรุปผลค่าความสอดคล้อง (IOC) ของประเด็นการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ  
 ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ข้อเสนอแนะ
1. ครูออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 อย่างไร	1.00	ระบุหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานฉบับใดต้องชัดเจน
2. ครูวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สู่จุดประสงค์การเรียนรู้ อย่างไร	1.00	-
3. ครูสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายอย่างไร	0.80	สัมภาษณ์ถึงที่มาของหลักการ
4. ครูนำรูปแบบการสอน หรือ เทคนิคการสอน หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ อย่างไร	0.80	สัมภาษณ์เหตุผลของการเลือกใช้รูปแบบการสอนประกอบด้วย

แบบสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ

ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ : ความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อผู้รับการสัมภาษณ์.....ตำแหน่ง.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สอนระดับชั้น.....หน่วยการเรียนรู้.....

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัดเพชรบูรณ์

1. ครูออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 อย่างไร

2. ครูวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สู่จุดประสงค์การเรียนรู้ อย่างไร

3. ครูสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย อย่างไร

4. ครูนำรูปแบบการสอน หรือ เทคนิคการสอน หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ อย่างไร

ลงชื่อ.....ผู้สัมภาษณ์

(.....)

ตำแหน่ง.....

วัน/เดือน/ปี.....

**แบบประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของประเด็นการสังเกตการสอน  
ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาความสอดคล้องของประเด็นการสังเกตการสอนครูแกนนำวิชา  
วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขต  
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 เมื่อพิจารณาแล้วให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  
ความคิดเห็น โดยใช้เกณฑ์ การพิจารณา ดังนี้  
+1 หมายถึง เห็นด้วย    0 หมายถึง ไม่แน่ใจ    -1 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>ด้านการเตรียมการสอน</b>				
1. จัดหน่วยการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้				
2. กำหนดเกณฑ์การประเมินครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน (K.P.A.)				
3. เตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ สื่อ นวัตกรรม กิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้				
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</b>				
4. มีวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจ				
5. มีกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจ				
6. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง				
7. นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
8. กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี				
9. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงโดยนำภูมิปัญญา/บูรณาการเข้ามามีส่วนร่วม				
10. จัดกิจกรรมโดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม				
11. มีการเสริมแรงเมื่อนักเรียนปฏิบัติ หรือตอบถูกต้อง				

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
12. มอบหมายงานให้เหมาะสมตามศักยภาพของนักเรียน				
13. เอาใจใส่ดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง				
14. ใช้เวลาสอนเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด				
<b>ด้านสื่อวัตกรรมการเรียนรู้และอุปกรณ์การสอน</b>				
16. ใช้สื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรมและศักยภาพของนักเรียน				
17. ใช้สื่อ แหล่งการเรียนรู้อย่างหลากหลาย				
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b>				
18. มีการประเมินก่อนเรียน / ระหว่างเรียน / หลังเรียน				
19. นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล				
20. ประเมินผลอย่างหลากหลาย				
<b>ข้อเสนอแนะ</b> ..... .....				
<b>สิ่งที่ควรยกย่องชมเชย</b> ..... .....				
<b>สิ่งที่ควรปรับปรุง</b> ..... ..... .....				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วัน/เดือน/ปี.....

### แบบสังเกตการสอนครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์

ชื่อผู้รับการสังเกตการสอน.....ตำแหน่ง.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สอนระดับชั้น.....หน่วยการเรียนรู้.....

สอนวันที่.....โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัดเพชรบูรณ์

รายการประเมิน	ปฏิบัติ		ข้อเสนอแนะ
	มี	ไม่มี	
<b>ด้านการเตรียมการสอน</b>			
1. จัดหน่วยการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้			
2. กำหนดเกณฑ์การประเมินครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน (K.P.A.)			
3. เตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ สื่อ นวัตกรรม กิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้			
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</b>			
4. มีวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจ			
5. มีกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจ			
6. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง			
7. นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
8. กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี			
9. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงโดยนำกรณีปัญหา/บูรณาการเข้ามามีส่วนร่วม			
10. จัดกิจกรรมโดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม			
11. มีการเสริมแรงเมื่อนักเรียนปฏิบัติ หรือตอบถูกต้อง			
12. มอบหมายงานให้เหมาะสมตามศักยภาพของนักเรียน			
13. เอาใจใส่ดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง			
14. ใช้เวลาสอนเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด			



รายการประเมิน	ปฏิบัติ		ข้อเสนอแนะ
	มี	ไม่มี	
<b>ด้านสื่อวัตกรรมการ แหล่งการเรียนรู้และอุปกรณ์การสอน</b>			
16. ใช้สื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรมและศักยภาพของนักเรียน			
17. ใช้สื่อ แหล่งการเรียนรู้อย่างหลากหลาย			
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b>			
18. มีการประเมินก่อนเรียน / ระหว่างเรียน / หลังเรียน			
19. นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล			
20. ประเมินผลอย่างหลากหลาย			
<b>ข้อเสนอแนะ</b> ..... ..... .....			
<b>สิ่งที่ควรยกย่องชมเชย</b> ..... ..... .....			
<b>สิ่งที่ควรปรับปรุง</b> ..... ..... ..... ..... .....			

ลงชื่อ.....ผู้สังเกตการสอน

(.....)

วัน/เดือน/ปี.....

ตารางที่ 12 สรุปผลค่าความสอดคล้อง (IOC) ของประเด็นการสังเกตการสอน ครูแกนนำ  
 วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ข้อเสนอแนะ
<b>ด้านการเตรียมการสอน</b>		
1. จัดหน่วยการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	1.00	
2. กำหนดเกณฑ์การประเมินครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน (K.P.A.)	1.00	
3. เตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ สื่อ นวัตกรรม กิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้	0.80	
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</b>		
4. มีวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจ	0.80	
5. มีกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจ	1.00	
6. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง	1.00	
7. นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	1.00	
8. กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี	0.80	
9. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงโดยนำภูมิปัญญา/บูรณาการเข้ามามีส่วนร่วม	0.60	การจัดกิจกรรมบางกิจกรรมอาจไม่มี
10. จัดกิจกรรมโดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม	0.80	
11. มีการเสริมแรงเมื่อนักเรียนปฏิบัติ หรือตอบถูกต้อง	0.80	
12. มอบหมายงานให้เหมาะสมตามศักยภาพของนักเรียน	0.80	
13. เอาใจใส่ดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	1.00	ควรระบุประเด็น
14. ใช้เวลาสอนเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	1.00	
<b>ด้านสื่อ นวัตกรรม แหล่งการเรียนรู้และอุปกรณ์การสอน</b>		
16. ใช้สื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรมและศักยภาพของนักเรียน	1.00	
17. ใช้สื่อ แหล่งการเรียนรู้อย่างหลากหลาย	1.00	

## ตารางที่ 12 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ข้อเสนอแนะ
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b>		
18. มีการประเมินก่อนเรียน / ระหว่างเรียน / หลังเรียน	1.00	
19. นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล	0.80	ระบุประเด็นให้ชัดเจน
20. ประเมินผลอย่างหลากหลาย	0.80	

แบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความสอดคล้องของประเด็นรายการประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 เมื่อพิจารณาแล้วให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็น โดยใช้เกณฑ์ การพิจารณา ดังนี้  
+1 หมายถึง เห็นด้วย 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ -1 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ประเด็นการพิจารณา	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>1. การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้</b>				
1.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ถูกต้อง				
1.2 หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดสัมพันธ์และสอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้				
1.3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดมีความสร้างสรรค์ น่าสนใจต่อการเรียนรู้				
<b>2. การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้</b>				
2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ประกอบด้วย ความรู้ (K-Knowledge) ทักษะกระบวนการ (P-Process) และ เจตคติ (A-Attitude)				
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมตัวชี้วัด				
<b>3. การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ</b>				
3.1 การสรุปเนื้อหาสาระการเรียนรู้ถูกต้อง ครบถ้วนตามตัวชี้วัด				
3.2 ใช้เทคนิคการสอนการจำเนื้อหาสาระการเรียนรู้ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ				

ประเด็นการพิจารณา	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>4. การนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning</b>				
4.1 ใช้รูปแบบหรือเทคนิคการสอนเพื่อจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning				
4.2 ใช้รูปแบบหรือเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและบริบทการสอน				
4.3 การวัดประเมินผลการเรียนรู้ครอบคลุมวิธีการสอนตามจุดประสงค์การเรียนรู้				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วัน/เดือน/ปี.....

แบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

ครูผู้สอนชื่อ-สกุล.....โรงเรียน.....

ประเด็นการพิจารณา	ปฏิบัติ		ข้อเสนอแนะ
	มี	ไม่มี	
<b>1. การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้</b>			
1.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ถูกต้อง			
1.2 หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดสัมพันธ์และสอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้			
1.3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดมีความสร้างสรรค์ น่าสนใจต่อการเรียนรู้			
<b>2. การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้</b>			
2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ประกอบด้วย ความรู้ (K-Knowledge) ทักษะกระบวนการ (P-Process) และ เจตคติ (A-Attitude)			
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมตัวชี้วัด			
<b>3. การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ</b>			
3.1 การสรุปเนื้อหาสาระการเรียนรู้ถูกต้อง ครบถ้วนตามตัวชี้วัด			
3.2 ใช้เทคนิคการสอนการจำเนื้อหาสาระการเรียนรู้ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ			
<b>4. การนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning</b>			
4.1 ใช้รูปแบบหรือเทคนิคการสอนเพื่อจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning			
4.2 ใช้รูปแบบหรือเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและ			

ประเด็นการพิจารณา	ปฏิบัติ		ข้อเสนอแนะ
	มี	ไม่มี	
บริบทการสอน			
4.3 การวัดประเมินผลการเรียนรู้ครอบคลุมวิธีการสอน ตามจุดประสงค์การเรียนรู้			
สรุปผลรวมคะแนนการปฏิบัติ			

#### หมายเหตุ

ประเด็นการพิจารณา มีการปฏิบัติ 1 ประเด็นพิจารณา เท่ากับ 1 คะแนน

#### ระดับการประเมิน

ระดับ ดีมาก      สรุปผลรวมคะแนน 10 – 8

ระดับ ดี      สรุปผลรวมคะแนน 7 – 6

ระดับ พอใช้      สรุปผลรวมคะแนน 6 – 5

ระดับ ปรับปรุง      สรุปผลรวมคะแนน 4 - 0

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วัน/เดือน/ปี.....

ตารางที่ 13 สรุปผลค่าความสอดคล้อง (IOC) ของประเด็นการพิจารณาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

ประเด็นการพิจารณา	ค่าเฉลี่ย	ข้อเสนอแนะ
<b>1. การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้</b>		
1.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ถูกต้อง	1.00	
1.2 หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดสัมพันธ์และสอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้	1.00	
1.3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดมีความสร้างสรรค์ น่าสนใจต่อการเรียนรู้	1.00	
<b>2. การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้</b>		
2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ประกอบด้วย ความรู้ (K-Knowledge) ทักษะกระบวนการ (P-Process) และ เจตคติ (A-Attitude)	1.00	
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมตัวชี้วัด	1.00	
<b>3. การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ</b>		
3.1 การสรุปเนื้อหาสาระการเรียนรู้ถูกต้อง ครบถ้วนตามตัวชี้วัด	1.00	
3.2 ใช้เทคนิคการสอนการจำเนื้อหาสาระการเรียนรู้ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ	0.80	ไม่ควรเน้นการจำ ควรเน้นการปฏิบัติ
<b>4. การนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning</b>		
4.1 ใช้รูปแบบหรือเทคนิคการสอนเพื่อจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning	1.00	
4.2 ใช้รูปแบบหรือเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและบริบทการสอน	1.00	
4.3 การวัดประเมินผลการเรียนรู้ครอบคลุมวิธีการสอนตามจุดประสงค์การเรียนรู้	0.80	การวัดและประเมินผลต้องครบทุกกิจกรรม และจุดประสงค์การเรียนรู้





ภาคผนวก ค ผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision)

ตารางที่ 14 สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชา  
วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3  
ระหว่างวันที่ 13 กุมภาพันธ์ – 25 มีนาคม 2562

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นิเทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
บ้านหนองไม้สอ 13 ก.พ. 2562	1. ร่วมรักษาสีงแวดล้อม  2. การจำแนกสิ่งมีชีวิต	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้  1. ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยครูสร้างชุดการสอนใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning หรือ PBL)  2. ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้ผังความคิดในการเขียนผังการจำแนกสิ่งมีชีวิต ซึ่งผังความคิดต้องให้นักเรียนฝึกฝนจึงจะทำได้ดี สรุปความได้ครบทุกประเด็น ในรูปแบบ Mind Map สอนเน้นการปฏิบัติ Active Learning
บ้านวังไผ่ 13 ก.พ. 2562	แรงเสียดทาน	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ มีการปรับจุดประสงค์การเรียนรู้ ยกตัวอย่างสถานการณ์เป็นฐาน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระการเรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวในชีวิตประจำวัน

ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
อนุบาลวัดในเรืองศรี วิเชียรบุรี 13 ก.พ. 2562	คุณค่าของน้ำและ การอนุรักษ์น้ำ	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเป็น คือแหล่งน้ำในชุมชนใกล้ โรงเรียนที่เป็นแหล่งผลิตน้ำประปาให้กับชุมชน ทั้งนี้เพื่อสร้างความตระหนักให้นักเรียนอนุรักษ์น้ำ
บ้านโคกกรวด 15 ก.พ. 2562	การการเกิดเงามืด เงามัว	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ โดยครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์สอน นำเนื้อหาเดิม เรื่องแสง และเงา ป.4 ผสมกับเรื่องจันทร์ปราดาและสุริยปราดา ป.6 เน้นการทดลองและลงมือปฏิบัติ เรียนรู้ผ่านการกระทำ
บ้านซับตะแบก 15 ก.พ. 2562	การเปลี่ยนสถานะและ การละลายของสาร	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการสอนจากสื่อการเรียนรู้ในชีวิตประจำวัน และอิงสถานการณ์จริง ประสบการณ์เดิมของนักเรียนในการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจ และสามารถอธิบาย ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องได้
บ้านพุขาม 18 ก.พ. 2562	ส่วนประกอบของวงจร และการต่อวงจรไฟฟ้า อย่างง่าย	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักร่วมคิดร่วมทำจากครูรุ่นพี่ที่มีความชำนาญใน เนื้อหาและมีประสบการณ์สูง เรื่องการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ป.6

ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ชุมชนบ้านพุเตย 18 ก.พ. 2562	ชีวิตสัมพันธ์	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสูงสุดประสงค์การเรียนรู้ ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสืบค้นข้อมูลผนวกการใช้สื่อ เทคโนโลยี เรื่องชีวิตสัมพันธ์
บ้านพุสะแก 18 ก.พ. 2562	สมบัติทางกายภาพของ วัสดุ	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสูงสุดประสงค์การเรียนรู้ ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ Science Quiz เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสรุปและอภิปรายผลการทดลอง เรื่องสมบัติทางกายภาพของวัสดุ
บ้านคลองทราย 18 ก.พ. 2562	1. การจำแนกวัตถุเป็น ตัวกลาง โปร่งใส โปร่ง แสง และทึบแสง 2. การวัดระดับเสียง	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสูงสุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้ 1. ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยนิทานเป็นสื่อกลางให้นักเรียนเข้าใจวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็น รูปธรรม ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกันร่วมคิดร่วมทำร่วมพัฒนา และ PLC กับผู้บริหารโรงเรียน 2. ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สืบค้นข้อมูลจากสื่อ ICT ปรับเนื้อหาการสอนให้เหมาะสมกับช่วง วัยของผู้เรียน ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกันร่วมคิดร่วมทำร่วมพัฒนา และ PLC กับผู้บริหาร โรงเรียน

ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
บ้านลำนารวย 18 ก.พ. 2562	การใช้เครื่องชั่งสปริงใน การวัดแรง	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค PSE (กระตุ้นปัญหา เพลงวิทยาศาสตร์ ผ่านการทดลอง) เป็นการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ นักเรียนเรียนรู้อย่างสนุกแฝงด้วยเนื้อหา นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์
บ้านโป่งบุญเจริญ 20 ก.พ. 2562	แรง แรงลัพธ์ แนวแรง	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ การสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำแบบฝึกเรื่องแรง โดยเน้นการฝึกหาแรงลัพธ์ ส่งผลให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ชุมชนบ้านวังพิบูล	1. สัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสัน หลัง 2. น้ำท่วม การกัดเซาะ ชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว และสึนามิ	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้ 1. ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากมาตรฐานและตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ จากประสบการณ์สอนที่ชำนาญ เนื้อหาที่ถูกต้องแม่นยำ และการสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องสร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 2. ครูสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นการทดลองและทำทบทปฏิบัติการ จากวัสดุอุปกรณ์ใกล้ตัว เพื่อทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่ใกล้ตัว เห็นภาพความรู้เป็นรูปธรรม ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจและนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
บ้านแก่งหินปูน	น้ำและน้ำที่มนุษย์ใช้	ครูออกแบบกิจกรรมการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสูงสุดประสงค์การเรียนรู้ และใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ประกอบกับการใช้สื่อเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเรื่องราวใกล้ตัวได้ง่ายขึ้น เช่น พืชน้ำแข็ง ในขั้วโลก
บ้านโคกสำราญ 20 ก.พ. 2562	ระบบย่อยอาหาร	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสูงสุดประสงค์การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เพลงวิทยาศาสตร์เป็นสื่อ นักเรียนเรียนรู้ด้วยความสนุกสนาน
บ้านไร่เหนือ 25 ก.พ. 2562	การเลี้ยงมลพิษเสียง	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสูงสุดประสงค์การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ Mind Map ฝึกการคิดให้กับนักเรียน ทำให้รักเรียนสังเคราะห์ชิ้นงานและเรียนรู้อย่างเข้าใจ
บ้านพญาวัง 25 ก.พ. 2562	ภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัย	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสูงสุดประสงค์การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง ออกแบบให้นักเรียนสร้าง model จำลองการเกิดสึนามิใช้ Mind Map ทำให้นักเรียนสังเคราะห์ชิ้นงานและเรียนรู้อย่างเข้าใจ

ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
วัดเขาเจริญธรรม 25 ก.พ. 2562	1. การใช้เครื่องมือเพื่อวัดค่ามวลและปริมาตร  2. อาหารกับการดำเนินชีวิต	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้  1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง ออกแบบให้นักเรียนเรียนรู้จากของจริง เน้นปฏิบัติ (hand on) ทำให้นักเรียนรู้เข้าใจ มั่นยำในการนำไปใช้ สร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560  2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อเทคโนโลยีและสื่อของจริงให้นักเรียนได้ศึกษาประกอบเอกสารที่ครูสังเคราะห์ขึ้นเป็นสื่อการสอน ทำให้นักเรียนเข้าใจ และออกแบบการรับประทานอาหารตามหลักโภชนาการได้ถูกต้อง
บ้านเขาพลวง 26 ก.พ. 2562	แรงโน้มถ่วงและการใช้เครื่องชั่งสปริง	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง ออกแบบให้เรียนรู้จากการปฏิบัติ (Hand On) เน้นการทดลองกับสิ่งใกล้ตัวในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนรู้เข้าใจ มั่นยำในการนำไปใช้

ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
บ้านวังไฉ่ 26 ก.พ. 2562	โภชนาการและสายใย อาหาร	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง ออกแบบให้เรียนรู้โดยใช้ผัง กราฟิก (Graphic Organizer) สร้างเป็นแบบฝึก เสริมความเข้าใจ ส่งผลให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ ได้อย่างถูกต้อง
บ้านชัยภูมิ 26 ก.พ. 2562	เมฆ หมอก ฝน เกิดได้ อย่างไร	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นการทดลอง สรุปผลเพื่อเทียบเคียงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ สร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560
บ้านโคกเจริญ 28 ก.พ. 2562	การรับประทานอาหาร ให้ถูกสัดส่วน	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ O-NET เป็นฐานใน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ และใช้แบบทดสอบ O-NET เรื่องอาหารและ สารอาหาร เป็นแบบฝึกเพื่อให้นักเรียนค้นคว้า สร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560



ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
บ้าน กม.35 28 ก.พ. 2562	1. ความถี่เสียง/ความ เข้มเสียง  2. ครอบครัวยระบบสุริยะ	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ 1. เรื่องคลื่นเสียง ความเข้มของเสียง ครูออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับ เทคโนโลยี เน้นการเรียนรู้ให้นักเรียนใช้สื่อของจริง และปฏิบัติ ทำให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น จาก การปฏิบัติสรุปผลเทียบกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ 2. เรื่องครอบครัวยระบบสุริยะ ครูออกแบบการสอนตามแนวทาง STEM Education เน้นหลักการ ออกแบบสร้างแบบจำลองระบบสุริยะ ปรับปรุงพัฒนาแบบจำลอง นำเสนอ จัดนิทรรศการ แล้ว เชื่อมโยงกับข่าวสารในชีวิตประจำวัน สร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560
อนุบาลหนองไผ่ 28 ก.พ. 2562	สถานะของสาร	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เน้นการนำสื่อ ของจริงในชีวิตประจำวันมาใช้ในการเรียนรู้ นักเรียนสังเกต วิเคราะห์ ลงความคิดเห็นเพื่อสรุปผล ทำ ให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับ ปรับปรุง พ.ศ.2560

ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
บ้านท่าด่าง 5 มี.ค. 2562	การแยกสาร หยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็ก ตุตออก การรินออก การกรอง การตกตะกอน	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ O-NET เป็นฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ และใช้แบบทดสอบ O-NET เรื่องการแยกสาร เน้นการออกแบบและปฏิบัติ ตามแนวทาง STEM สร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560
บ้านโคกปรือ 7 มี.ค. 2562	ลักษณะเฉพาะที่สังเกต ได้ของสัตว์มีกระดูก สันหลัง	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Backward Design ให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ในเอกสาร และการสืบค้น สังเคราะห์องค์ความรู้ด้วยตนเองสร้างเป็นหนังสือเล่มเล็ก เกี่ยวกับเรื่องการจำแนก สัตว์มีกระดูกสันหลัง ตามแนวทาง Constructivism Theory
บ้านหนองบัวทอง 7 มี.ค. 2562	ท้องฟ้าและดวงดาว	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ ครูออกแบบการเรียนรู้ ตามแนวคิด การปฏิบัติ (Hand On) ร่วมกับ STEM Education นักเรียนสร้างแผนที่ดูดาวอย่างง่าย และนำไปฝึกใช้ให้เกิดความชำนาญ และครูผู้สอนยังสร้างสื่อการสอนมากมายในการสอนวิทยาศาสตร์ การดูดาว ดาราศาสตร์

ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
บ้านบ่อรัง 7 มี.ค. 2562	การเกิดสุริยุปราคาและ จันทรุปราคา	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ จากการสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องสร้างเป็นสื่อการเรียนรู้ให้นักเรียนศึกษา และ กระตุ้นการถาม ให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ เพื่อหาคำตอบ เชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของนักเรียนกับ องค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับ
บ้านนาเฉลียงใต้ 18 มี.ค. 2562	หิน	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยเน้นการสืบค้นข้อมูลของนักเรียน จัดการเรียนรู้ที่ใช้สื่อของจริง ให้ นักเรียนเขียนสรุปองค์ความรู้ mind map เกิดผลงานของนักเรียนอย่างหลากหลาย สร้างเป็น ชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560
บ้านห้วยโป่ง-ไผ่ขวาง 18 มี.ค. 2562	การเกิดซากดึกดำบรรพ์ ตามแนวคิด STEAM	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ STEAM (ตามแนวคิด STEM Education) ดังนี้ S-หลักการเกิดซากบรรพ ชีวิน (fossil) T-การสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง E-การออกแบบโครงสร้างชิ้นงาน fossil จำลอง A-การจัดวางวัสดุและตกแต่ง fossil จำลอง M-การคิดคำนวณพื้นที่ ปริมาตร และสัดส่วนสูตร การผสมวัสดุหล่อ (ปูนพลาสเตอร์) เกิดผลงานชิ้นงานของนักเรียนอย่างหลากหลาย สร้างเป็น ชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560

ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
บ้านไทรทอง (หนองไผ่) 18 มี.ค. 2562	ลักษณะคล้ายคลึงของ ตนกับพ่อแม่	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อจำลองลักษณะทางพันธุกรรมที่เห็นเด่นชัดของบรรพบุรุษสู่ลูกหลาน ให้นักเรียนวิเคราะห์ลักษณะทางพันธุกรรมที่เกิดขึ้นกับรุ่นลูก แล้วเทียบเคียงกับตนเอง ให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560
บ้านบ่อไทย 18 มี.ค. 2562	เสียงผ่านตัวกลาง	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยเน้นการทดลองเรื่องการเดินทางของเสียงผ่านตัวกลาง ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันในการทดลอง นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง และนำเสนออภิปรายผลการทดลอง สร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560
บ้านตีบใต้ 18 มี.ค. 2562	ลมบกลมทะเล	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยเน้นการทดลองเรื่องการคายความร้อนของดินและน้ำ ประกอบกับ การใช้สื่อแผนภาพการเกิดลมร่วมกับเพลงลมบกลมทะเลให้นักเรียนได้เข้าใจและจดจำเพิ่มขึ้น เพื่อเชื่อมโยงและสร้างองค์ความรู้เรื่องการเกิดลมบกลมทะเล สร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560

ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
บ้านหนองบัว 21 มี.ค. 2562	ปรากฏการณ์เรือน กระจก	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ จัดการเรียนรู้แบบ 5E เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนทดลองหาสาเหตุโลกร้อน สร้างแบบจำลอง โคมพลาสติก ใช้สื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลกระทบจากภาวะ เรือนกระจก สร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560
บ้านทุ่งเศรษฐี 21 มี.ค. 2562	เทคโนโลยีอวกาศ	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ จัดการเรียนรู้แบบ 5E เน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ ในการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ ในรูปแบบของแบบฝึก มีการอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความใฝ่รู้ใฝ่เรียนและ สนุกสนาน สร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560

ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
บ้านเนินถาวร 21 มี.ค. 2562	1. พืช (ราก ลำต้น ใบ ดอก)  2. การต่อหลอดไฟฟ้า	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้  1. ครูออกแบบการเรียนรู้เรื่อง พืช (ราก ใบ ลำต้น ดอก) เน้นการเรียนรู้ผ่านบทปฏิบัติการ นำผลการทดลองวิเคราะห์ สรุปผล และอภิปรายผลการทดลองร่วมกันระหว่างนักเรียนและครู (การทดลองนี้นิยมใช้ต้นกระสัง ถ้าหากกระสังไม่สามารถใช้ต้นเทียน ต้นคุณนายตื่นสายแทนได้)  2. ครูออกแบบการเรียนรู้เรื่องการต่อหลอดไฟฟ้าโดยครูสร้างสื่อการต่อไฟฟ้าด้วยวัสดุใกล้ตัว หาง่าย ทดแทนสื่อการเรียนที่มีราคาแพง การเรียนรู้เน้นการปฏิบัติ (Hand On) ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและนำไปใช้และปฏิบัติได้จริง
บ้านหนองสรวง 22 มี.ค. 2562	การต่อเซลล์ไฟฟ้าอย่างง่าย (แบบอนุกรม)	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ จัดการเรียนรู้เน้นการปฏิบัติ การฝึก ในการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยครูนำอุปกรณ์ไฟฟ้าที่อยู่ในชีวิตประจำวันประยุกต์เป็นสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความใฝ่รู้ใฝ่เรียนและสนุกสนาน สร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560

ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
บ้านบึงกระจับ 22 มี.ค. 2562	ดวงจันทร์	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ จัดการเรียนรู้เน้นการทดลองเรื่องดวงจันทร์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเชิงนามธรรมให้เป็นรูปธรรม แล้วใช้แบบฝึกและใบกิจกรรมให้นักเรียนวิเคราะห์ความรู้ที่เกี่ยวข้องส่งเสริมให้เข้าใจและปฏิบัติได้ถูกต้องยิ่งขึ้น สร้างเป็นชุดการสอนใหม่ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560
บ้านทุ่งใหญ่ 22 มี.ค. 2562	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไฟฟ้าสถิตแสนกล</li> <li>2. สมบัติของวัสดุ</li> </ol>	<p>ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดการเรียนการสอนเน้นการทดลองเรื่องไฟฟ้าสถิต ครูออกแบบการทดลองที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน เช่น สวมเสื้อไหมพรมในฤดูหนาวทำไมขนจึงลุก หัวผมเกิดผมฟู ฯลฯ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย แล้วร่วมกันค้นหาคำตอบของสาเหตุการเกิดไฟฟ้าสถิต เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเชิงนามธรรมให้เป็นรูปธรรม</li> <li>2. การจัดการเรียนรู้ของครูเน้นการทำบทปฏิบัติการ ให้นักเรียนได้ลงมือทดลองและปฏิบัติ โดยใช้วัสดุใกล้ตัวที่มีอยู่ในชีวิตประจำวันมาใช้ในการเรียนรู้ ทำการเรียนรู้เป็นรูปธรรมส่งผลให้นักเรียนเข้าใจได้ดีขึ้น</li> </ol>

ตารางที่ 11 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นี้เทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
บ้านลำตะคร้อ 22 มี.ค. 2562	<p>1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม</p> <p>2. แบบจำลองการหมุนเวียนน้ำ</p>	<p>ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้</p> <p>1. ครูออกแบบการเรียนรู้เรื่องพันธุกรรมพืชและสัตว์ โดยใช้รูปแบบ 5E และนำเทคนิคการสอนตามแนวคิด STEM Education สอดแทรกในชั้นขยายผลให้ความรู้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ และนำแนวคิด STEM Job สร้างเป็นใบกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนนำองค์ความรู้มาใช้ได้จริง</p> <p>2. ครูออกแบบการเรียนการสอน เรื่องแบบจำลองการหมุนเวียนน้ำ จากประสบการณ์สอนที่เชี่ยวชาญ โดยใช้ระบบนิเวศแบบปิด (ตู้เลี้ยงปลา ที่จัดระบบนิเวศสมบูรณ์) เพื่อสื่อให้นักเรียนเห็นลักษณะการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต และการหมุนเวียนของน้ำ เปรียบเทียบกับวัฏจักรน้ำ เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเชิงนามธรรมให้เป็นรูปธรรม</p>
บ้านซับน้อย 22 มี.ค. 2562	<p>มวลของวัตถุที่มีผลต่อ การเคลื่อนที่</p>	<p>ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ ครูออกแบบการเรียนรู้เน้นปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ประยุกต์ใช้วัสดุอุปกรณ์ใกล้ตัวเป็นสื่อการสอน นักเรียนเรียนรู้ด้วยความสนุกสนาน แฝงความรู้ จากนามธรรมเป็นรูปธรรมได้ชัดเจน ครูกระตุ้นด้วยคำถามให้นักเรียนเกิดความสงสัย แล้วร่วมกันค้นหาคำตอบ</p>



ตารางที่ 14 (ต่อ)

โรงเรียน/ วัน เดือน ปี ที่นิเทศ	หน่วยการเรียนรู้	สรุปผลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
บ้านบุงะกรูด 25 มีนาคม 2562	การเปลี่ยนแปลงทางเคมี ของสาร	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ สร้างกิจกรรมการเรียนรู้เน้นบทบาทปฏิบัติการ การทดลอง และการลงความเห็นร่วมกัน ระหว่างครูกับนักเรียน นำสิ่งใกล้ตัวปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันให้นักเรียนศึกษา ลงความเห็น วิเคราะห์ผลร่วมกัน ส่งผลให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ที่เกิดการสรุปความของตนเอง
บ้านตะกรุดไผ่ 25 มีนาคม 2562	การจำแนกพืชดอกและ พืชไม่มีดอก	ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์ การเรียนรู้ โดยสร้างกิจกรรมการเรียนรู้บทบาทปฏิบัติการ การศึกษา สังเกต สรุปความจากสื่อของจริง คือดอกไม้ในท้องถิ่นของนักเรียน

ภาคผนวก ง คู่มือการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision)

คู่มือการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision)  
เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัด  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

โดย

นางปิยะวรรณ เชิญทอง

ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

คู่มือการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ใช้รูปแบบการนิเทศวิจัยปฏิบัติการ (P-A-O-R) เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาระดับประถมศึกษา มีขอบเขตเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ จำนวน 70 ตัวชี้วัด ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning เพื่อสร้างเป็นชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต้นแบบ จำนวน 50 หน่วยการเรียนรู้

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จะเป็นประโยชน์ต่อศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารโรงเรียน และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ หรือผู้ที่สนใจ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการนิเทศ ติดตามการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาแบบมีส่วนร่วม ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมกันแก้ปัญหา ระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ ซึ่งเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

ปิยะวรรณ เชิญทอง

ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

## สารบัญ

	หน้า
<b>คู่มือการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision).....</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	2
จุดประสงค์ของการนิเทศ.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
ขอบเขตของการนิเทศ.....	7
ขั้นตอนการนิเทศ.....	7
เครื่องมือการนิเทศ.....	9
การวัดและประเมินผล.....	14
คำชี้แจงประกอบการใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (สำหรับครูผู้สอน).....	15
<b>ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....</b>	<b>17</b>
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง พืช (ราก ลำต้น ใบ ดอก).....	18
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่วมรักษาสิ่งแวดล้อม.....	21
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การจำแนกพืชดอกและพืชไม่มีดอก.....	24
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง.....	26
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง.....	28
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของวัสดุ.....	30
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ.....	32
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สถานะของสาร.....	34
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การใช้เครื่องมือเพื่อวัดค่ามวลและปริมาตร.....	36
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงแม่เหล็กและการใช้เครื่องชั่งสปริง.....	38
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มวลของวัตถุที่มีผลต่อการเคลื่อนที่.....	40
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การจำแนกวัตถุเป็นตัวกลาง โปร่งใส โปร่งแสง และทึบแสง.....	43
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ดวงจันทร์.....	45
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ครอบครัวยาระบบสุริยะ.....	48

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	51 1
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์.....	52
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โขอาหารและสายใยอาหาร.....	55
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่วมรักษาสีสิ่งแวดล้อม.....	58
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม.....	60
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลักษณะคล้ายคลึงของตนกับพ่อแม่.....	62
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสถานะและการละลายของสาร.....	64
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร.....	66
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงแรงลัทธิ แนวแรง.....	68
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การใช้เครื่องซึ่งสปริงในการวัดแรง.....	72
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงแเสียดทาน.....	74
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เสียงผ่านตัวกลาง.....	76
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความถี่เสียง/ความเข้มเสียง.....	78
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง วัดระดับเสียง.....	81
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเลี้ยวมลพิษเสียง.....	83
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ท้องฟ้าและดวงดาว.....	86
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง น้ำและน้ำที่มนุษย์ใช้.....	89
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คุณค่าของน้ำและการอนุรักษ์น้ำ.....	92
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แบบจำลองการหมุนเวียนน้ำ.....	94
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชุดการสอน เรื่อง เมฆ หมอก ฝน เกิดได้อย่างไร.....	98
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง วัดระดับเสียง.....	81
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเลี้ยวมลพิษเสียง.....	83
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ท้องฟ้าและดวงดาว.....	86
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง น้ำและน้ำที่มนุษย์ใช้.....	89
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คุณค่าของน้ำและการอนุรักษ์น้ำ.....	92
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แบบจำลองการหมุนเวียนน้ำ.....	94
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชุดการสอน เรื่อง เมฆ หมอก ฝน เกิดได้อย่างไร.....	98

## สารบัญ (ต่อ)

	<b>หน้า</b>
<b>ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....</b>	<b>100</b>
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อาหารกับการดำเนินชีวิต.....	101
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร.....	103
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร.....	105
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การแยกสาร หยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดูดออก การรินออก การกรอง การตกตะกอน.....	107
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าสถิตแสนกล.....	110
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ส่วนประกอบวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย.....	112
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การต่อเซลล์ไฟฟ้าอย่างง่าย (แบบอนุกรม).....	114
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การต่อหลอดไฟฟ้า.....	117
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเกิดการเกิดแก๊มมีด แก๊มมีว.....	120
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเกิดสุริยุปราคาและจันทรุปราคา.....	122
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ.....	124
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง หิน.....	126
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเกิดซากดึกดำบรรพ์ ตามแนวคิด STEAM.....	129
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมบกกลมทะเล.....	132
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว และสึนามิ.	134
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัย.....	137
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์เรือนกระจก.....	140
<b>คณะทำงาน.....</b>	<b>142</b>

**คู่มือการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถ  
ในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

**ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา**

การศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศ การพัฒนาที่ยั่งยืนต้องใช้การศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนา โดยเฉพาะการพัฒนาคุณภาพของคน ซึ่งการศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาคน ทำให้ได้รับความรู้ ประสบการณ์ ทักษะ และทัศนคติที่ดี เพื่อสร้างตัวเองให้เป็นผู้มีอารยธรรม การกลม่อเมลา มีวัฒนธรรม และเป็นผู้รู้ในการสร้างสังคม ให้เป็นสังคมอารยธรรมต่อไป เพื่อเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติบ้านเมืองในทุกด้าน การจัดการศึกษาต้องพัฒนารอบด้าน มุ่งเน้นการสร้างพื้นฐานการศึกษาให้แก่ผู้เรียน ๔ ด้าน ดังพระบรมราโชวาทของรัชกาลที่ 10 ได้แก่ 1) มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง ต้องมีความรู้ ความเข้าใจที่มีต่อชาติบ้านเมือง ยึดมั่นในศาสนา มั่นคงในสถาบันพระมหากษัตริย์ และมีความเอื้ออาทรต่อครอบครัวและชุมชนของตน 2) มีพื้นฐานชีวิตที่มั่นคง มีคุณธรรม ให้รู้จักแยกแยะสิ่งที่ผิด-ที่ถูก สิ่งชั่ว-สิ่งดี เพื่อปฏิบัติแต่สิ่งที่ดีงาม ปฏิเสธสิ่งที่ผิดที่ชั่ว เพื่อสร้างคนดี ให้แก่บ้านเมือง 3) มีงานทำ มีอาชีพ ต้องให้เด็กรักงาน สู้งาน ทำงานจนสำเร็จ อบรมให้เรียนรู้การทำงาน ให้สามารถเลี้ยงตัวและเลี้ยงครอบครัวได้ 4) เป็นพลเมืองดี การเป็นพลเมืองดีเป็นหน้าที่ของทุกคน สถานศึกษาและสถานประกอบการต้องส่งเสริมให้ทุกคนมีโอกาสทำหน้าที่ พลเมืองดี การเป็นพลเมืองดีหมายถึงการมีน้ำใจ มีความเอื้ออาทร ต้องทำงานอาสาสมัครงานบำเพ็ญประโยชน์ “เห็นอะไรที่จะทำเพื่อบ้านเมืองได้ก็ต้องทำ” พระบรมราโชวาทนี้เป็นสิ่งที่ครูจะทำและสั่งสอนศิษย์ให้ทำได้ จะทำให้ชาติบ้านเมืองเจริญ ไม่มีคนที่นั่งดูตายปล่อยให้เกิดความชั่ว ความไม่ดีในบ้านเมือง ที่สำคัญประการหนึ่งคือการรู้จักแยกแยะสิ่งที่ถูกที่ผิด สิ่งที่ดีที่ชั่ว เลือกรับเลือกทำแต่ทางที่ถูกที่ดี และเห็นอะไรที่ควรทำเพื่อบ้านเมืองก็ต้องทำ (กาญจนา นาคสกุล, 11 กันยายน 2559, online) และยึดแนวทางการพัฒนาครูผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษา ส่งเสริมให้มีการพัฒนาสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพชั้นสูง และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งได้รับการพัฒนาด้านแหล่งเรียนรู้สื่อตำราเรียน และสื่อการเรียนรู้ให้ประชาชนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สร้างเสริมและปรับเปลี่ยนค่านิยมของคนไทยให้มีวินัย จิตสาธารณะ จิตอาสา และพฤติกรรมที่พึงประสงค์ เพิ่มโอกาสและความเสมอภาคในการเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, หน้า ค-ก) สอดคล้องกับกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 เน้นการปฏิรูปครูทั้งระบบทั้งด้านการผลิต เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนของครู

การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน การจัดตั้งโรงเรียนร่วมพัฒนา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561, หน้า 1-2) ซึ่งการพัฒนาดังกล่าวต้องมีความพร้อมและมีความเข้มแข็งอย่างต่อเนื่อง หน่วยงานทางการศึกษาต้องระดมทรัพยากรต่าง ๆ มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ยกย่องเชิดชูผู้ ที่ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการศึกษา โดยการอบรมสร้างความรู้ความเข้าใจด้านการจัดการ เรียนรู้ เทคนิคการสอน เพื่อการวิจัยและพัฒนาสื่อการศึกษา (สำนักปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, สืบค้นเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2561, online) มุ่งเน้นครูผู้สอนทุกคนมีโอกาสเป็นผู้นำ การเปลี่ยนแปลง โดยมีเป้าหมายหลักที่ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และส่งผลกระทบต่อเชิงระบบให้ เกิดผลลัพธ์มีการเปลี่ยนแปลงโรงเรียนโดยสิ้นเชิง (School Transformation) (วิจารณ์ พานิช, 2555, หน้า 84) เกิดวัฒนธรรมองค์กรเปลี่ยนไปในเชิงสร้างสรรค์ ส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียน โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) ประกอบด้วย 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing) และการคิดเลขเป็น (Arithmetic) 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์ (Cross – cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และ การรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information and Media Literacy) ทักษะด้าน คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) ทักษะ อาชีพ และทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (Compassion) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, หน้า ฉ)

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาวิชาวิทยาศาสตร์ควรควบคู่กับองค์ความรู้เทคโนโลยี ทั้งนี้เพื่อเพิ่มขีดความสามารถใน การแข่งขันควบคู่กับคุณภาพชีวิตของมนุษย์ และไม่ให้เกิดความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ โดยถือว่าประชาชนจะต้องมีการรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ (Scientific Literacy) จึงจะสามารถใช้เทคโนโลยีที่สอดคล้องและกลมกลืนกับธรรมชาติได้อย่าง เหมาะสม ซึ่งหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตาม มาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้และเกิดสมรรถนะ 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 6-7) จากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ หรือ PISA (Programme for



International Student Assessment 2015 หรือ PISA เป็นโครงการประเมินผลการศึกษาของประเทศสมาชิก ที่ดำเนินการโดย Organization for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) โดยประเมินความสามารถในการใช้ความรู้และทักษะของนักเรียนที่มีอายุ 15 ปี ใน 3 ด้านคือ การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ประเทศไทยเข้าร่วมโครงการ PISA มาตั้งแต่การประเมินรอบที่หนึ่ง (Phase I : PISA 2000 PISA 2003 และ PISA 2006) การประเมินรอบที่สอง (Phase II : PISA 2009 PISA 2012 และ PISA 2015) มีจุดประสงค์เพื่อให้สาระข้อมูลและความจริงที่เป็นอยู่ของระบบโรงเรียนในประเทศ/เขตเศรษฐกิจที่ร่วมดำเนินการในโครงการ เพื่อเป็นกระจกสะท้อนว่าระบบการศึกษาได้เตรียมเยาวชนของชาติให้มีความพร้อมเพียงพอสำหรับการใช้ชีวิตและการทำงานในอนาคตอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศ/เขตเศรษฐกิจอื่น ๆ ผลการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ชี้ให้เห็นว่าเด็กไทยยังต้องการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) โดยค่าเฉลี่ยคะแนนในปี 2558 อยู่ในอันดับที่ 48 จาก 57 ประเทศ และเปรียบเทียบผลการทดสอบกับประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศไทยมีผลการประเมิน PISA อยู่ในอันดับที่ 10 จาก 11 ประเทศ (สูงกว่าประเทศอินโดนีเซียเท่านั้น) ส่วนประเทศที่มีผลการประเมิน PISA อันดับที่ 1 ของโลกและเอเชีย คือประเทศสิงคโปร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561, หน้า 19-161)

ด้วยเหตุนี้จึงควรพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างเร่งด่วน เพื่อเตรียมประชากรของประเทศให้มีสมรรถภาพพื้นฐานในการพัฒนาประเทศซึ่งมีเป้าหมายสำคัญในการสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์ และสังคมแห่งการเรียนรู้ ยึดหลักการและเหตุผล เคารพกฎเกณฑ์ ฟังพาดตนเอง สามารถใช้วิทยาศาสตร์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ปลูกฝังแนวคิดและองค์ความรู้ที่ถูกต้องในด้านวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษา ทั้งนี้เพื่อสร้างทัศนคติกระบวนกรแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อเด็กและเยาวชนจะได้มีความรู้ความสามารถทักษะกระบวนกร และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของไทย ควรพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน ทุกฝ่ายต้องร่วมกันระดมความคิด เพื่อนำไปสู่แนวทางการปฏิบัติอย่างจริงจัง ควรมีการเปลี่ยนแปลง 3 ประเด็น คือ 1) ด้านการเรียนการสอน ที่ปัจจุบันจำกัดเฉพาะในห้องเรียน และเคยปฏิบัติ นับเป็นสิ่งที่ล้าสมัย เพราะปัจจุบันองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มีอยู่นอกห้องเรียนมากมาย ดังนั้นการเรียนการสอนจะต้องขยายออกจากห้องเรียน แต่ปัจจุบันการเรียนวิทยาศาสตร์มีข้อจำกัด คือเวลาเรียน และทรัพยากรบุคคลที่ไม่เพียงพอ 2) การพัฒนาครู ซึ่งขณะนี้ครูควรจะทำหน้าที่เป็นผู้สอนและผู้เรียนรู้ ไปพร้อมกับนักเรียน เนื่องจากปัจจุบันโลกก้าว

ไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นครูจะต้องตามการเปลี่ยนแปลงให้ทัน 3) การวัดผลและประเมินผล จะต้องวัดผลจากกระบวนการคิด รู้จัดคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น นักเรียนนำไปใช้ได้ โดยจะต้องไม่เป็นเพียงการวัดผลจากการให้เลือกจากคำตอบ ใช่หรือไม่ใช่ ถูกหรือผิด (มนตรี จุฬาวังวัฒน, 2555, สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2561, Online) จากปัญหาดังกล่าว ควรมุ่งเน้นเสริมสร้างการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนว Active Learning ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างสรรค์ทางปัญญา (Constructivism) ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ กระตุ้น หรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้น โดยกระบวนการคิดขั้นสูง (นรินทร์ เจริญพันธ์, 4 กุมภาพันธ์ 2559, online) ครูผู้สอนต้องปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน นำหลักการจัดการเรียนการสอนตามแนว Active Learning มาใช้อย่างจริงจัง โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ประถมศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมและสร้างองค์ความรู้ให้กับนักเรียน หน่วยงานระดับเขตพื้นที่การศึกษาควรส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน โดยการชี้แนะ นิเทศ ติดตามการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนที่มีบทบาทและกระบวนการที่มุ่งหมายในการปรับปรุงแก้ไข ส่งเสริม พัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครู ควรเลือกวิธีและพฤติกรรมการนิเทศที่เหมาะสม เพื่อสร้างแรงจูงใจการยอมรับในการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาให้มีความร่วมมือ มีความรับผิดชอบร่วมกันในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เป็นการนิเทศการศึกษาแนวใหม่ที่ศึกษานิเทศก์และครูทำงานร่วมกันในชั้นเรียน (supervisor working with the teacher in the classroom) โดยใช้ข้อมูลนักเรียน ชั้นเรียน และโรงเรียน เป็นฐานในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษา ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบ Reflective Coaching, Mentoring & Supporting และเทคนิคอื่น ๆ ที่เหมาะสมตามบริบทของโรงเรียน โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน (RBS : Research Based Supervision) และใช้หลักการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการนิเทศอย่างต่อเนื่อง พัฒนารูปแบบและเทคนิคการนิเทศให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก พัฒนาศึกษานิเทศก์ให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี พัฒนาเครือข่ายการนิเทศเพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษาจากส่วนกลาง พัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการนิเทศและการยกระดับคุณภาพการศึกษาใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานในการนิเทศและพัฒนาคุณภาพการศึกษา ศึกษานิเทศก์ต้องดำเนินการนิเทศอย่างเป็นระบบเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ใช้ในการวางแผนและดำเนินการต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ วิธีการระบบมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่ 1) ข้อมูลวัตถุดิบ (Input) 2) กระบวนการ (Process) 3) ผลผลิต (Output) 4) การตรวจสอบย้อนกลับ

(Feedback) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561, สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2561, Online) การนิเทศแนวใหม่โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นการนิเทศโดยใช้กระบวนการวิจัย ปฏิบัติการแบบ P-A-O-R (Plan-Action-Observe-Reflect) ศึกษาวิเคราะห์เป็นผู้ค้นหาปัญหา และแนวทางพัฒนาโรงเรียนแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหา รวมถึงการ ค้นหาและพัฒนานวัตกรรมที่จะใช้แก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติในชั้นเรียนร่วมกับครูโดย ศึกษาวิเคราะห์ร่วมคิด ร่วมทำ รวมถึงเป็นเพื่อนร่วมเรียนรู้กับครูในโรงเรียนอย่างกัลยาณมิตร โดยใช้เทคนิคการนิเทศแบบชี้แนะสะท้อนคิด (Reflective Coaching) เพื่อร่วมกันกำหนด กระบวนการและขั้นตอนในการพัฒนาคุณลักษณะผู้เรียนทุกมิติ ให้บรรลุผลตามเป้าหมายของ หลักสูตร มีขั้นตอนดังนี้ 1) การวิเคราะห์ปัญหา 2) การศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และ พิจารณารายการนวัตกรรมที่มีความเป็นไปได้ 3) เลือกนวัตกรรมที่เหมาะสมที่สุด 4) สร้าง ต้นแบบนวัตกรรมในการแก้ปัญหา 5) ทดลองใช้และปรับปรุงต้นแบบอย่างต่อเนื่อง 6) ทดลอง ภาคสนาม 7) การประเมินผลการทดลองใช้ สรุปผล และเขียนรายงานการพัฒนานวัตกรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561, สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2561, Online)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 มีแนวทางการนิเทศติดตาม และขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริม สนับสนุนให้ครูผู้สอน ออกแบบ จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning เพื่อสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เริ่มใช้ใน ปีการศึกษา 2561 เป็นเนื้อหาสาระเดิมในวิชาวิทยาศาสตร์ที่ครูมีความคุ้นเคย และมีความชำนาญในการจัดการเรียนรู้ ส่วนสาระที่ 4 เทคโนโลยี เป็นเนื้อหาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับวิชา วิทยาการคำนวณและการออกแบบเทคโนโลยี ครูยังไม่มีความชำนาญในการวิเคราะห์กิจกรรม การเรียนรู้และเนื้อหาการสอนจากตัวชี้วัด ซึ่งจะทำการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาต่อไป

### จุดประสงค์ของการนิเทศ

1. เพื่อพัฒนาแนวทางการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย สำหรับพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์

### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ทำการคัดเลือกโดยคณะกรรมการระดับเขตพื้นที่การศึกษา ตามสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา คือสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สาขาชีววิทยา สาขาเคมี และสาขาฟิสิกส์ ทั้งนี้เพื่อให้ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 –ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในแต่ละเนื้อหาจากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ต้องมีความรู้ความสามารถ และความชำนาญในเนื้อหา เพื่อออกแบบกิจกรรมเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ได้ถูกต้องและสร้างสรรค์

2. ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเนื้อหาในตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศเท่านั้น ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระเดิมในวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนสาระที่ 4 เทคโนโลยี เป็นเนื้อหาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาการคำนวณและการออกแบบเทคโนโลยี ซึ่งครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศเท่านั้น ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระที่ครูมีความชำนาญในการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างดี

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย หมายถึง การนิเทศโดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน ตามขั้นตอนกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ โดยศึกษานิเทศก์เป็นผู้ค้นพบปัญหา และใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการ (P-A-O-R) ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมกันแก้ปัญหาระหว่างศึกษานิเทศก์และครูผู้สอน เพื่อพัฒนาแนวทางการนิเทศ ดังนี้

1.1 ขั้นการวางแผน (P-Plan) หมายถึง การประชุมวางแผนการวิเคราะห์เนื้อหา การสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ในตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และให้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ให้กับครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 ขั้นการปฏิบัติการ (A-Act) หมายถึง ศึกษานิเทศก์ดำเนินการนิเทศ ติดตามการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1.2.1 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้

1.2.2 การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้

1.2.3 การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ

1.2.4 การนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

โดยศึกษานิเทศก์และครูร่วมกันคิด ร่วมกันวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่พบระหว่างการนิเทศ ติดตามการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ เพื่อสร้างเป็นชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.3 ขั้นการสังเกต (O-Observing) หมายถึง ศึกษานิเทศก์ บันทึกผลการนิเทศ ติดตามการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการสัมภาษณ์ และสังเกตการสอนของครู ในประเด็น ดังนี้

- 1) การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้
- 2) การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้
- 3) การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิค

การจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ 4) การนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

1.4 ขั้นการสะท้อนผล (R-Reflecting) หมายถึง การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 โดยการสรุปผลการนิเทศ การสะท้อนจุดเด่น และจุดที่ควรพัฒนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ เพื่อสร้างเป็นชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเนื้อหาและ กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เท่านั้น

3. ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ทำการคัดเลือกโดยคณะกรรมการระดับเขตพื้นที่การศึกษา ตามความรู้ ความสามารถ และคุณวุฒิการศึกษา ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สาขาเคมี สาขาฟิสิกส์ และสาขาชีววิทยา ทั้งนี้เพื่อความแม่นยำ และ เชี่ยวชาญในเนื้อหาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา

4. ความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง ความสามารถของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

4.1 ความสามารถในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4.2 ความสามารถในการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สู่จุดประสงค์การเรียนรู้

4.3 ความสามารถในการสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำ ที่สื่อความรู้ความเข้าใจ สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย

4.4 ความสามารถในการนำรูปแบบการสอน หรือ เทคนิคการสอน หรือ วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์

โดยมีระดับคุณภาพความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ระดับ ดีมาก	สรุปผลรวมคุณภาพ คะแนน 10 – 8
ระดับ ดี	สรุปผลรวมคุณภาพ คะแนน 7 – 6
ระดับ พอใช้	สรุปผลรวมคุณภาพ คะแนน 6 – 5
ระดับ ปรับปรุง	สรุปผลรวมคุณภาพ คะแนน 4 – 0

#### ขอบเขตของการนิเทศ

ผู้รับการนิเทศคือครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 50 คน (จบการศึกษาในสาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไป เคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา) โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) นิเทศ ติดตาม การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 70 ตัวชี้วัด จากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

#### ขั้นตอนการนิเทศ

การนิเทศโดยกระบวนการวิจัยครั้งนี้ ใช้หลักการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของเคมิส และแม็กแท็กการ์ท (Kemmis and Mc Taggart, 1998 อ้างอิงในวีระยุทธ ชาติตะกานัญ, 2558, หน้า 40) ตามขั้นตอนกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ (P-A-O-R) ได้แก่ การวางแผน (Plan) การปฏิบัติการ (Act) การสังเกต (Observing) การสะท้อนผล (Reflecting) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ดังนี้

## 1. การวางแผน (P-Plan)

1.1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 แต่งตั้งคณะกรรมการคัดเลือกครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 เพื่อคัดเลือกครูที่มีความรู้ความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ดังนี้

1.1.1 กลุ่มที่ 1 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ คัดเลือกครูที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เช่น ชีววิทยา และวิทยาศาสตร์ทั่วไป

1.1.2 กลุ่มที่ 2 สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ คัดเลือกครูที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น เคมี และวิทยาศาสตร์ทั่วไป

1.1.3 กลุ่มที่ 3 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ คัดเลือกครูที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เช่น ฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์ทั่วไป

1.2 ดำเนินการประชุมเชิงปฏิบัติการครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยศึกษานิเทศก์และคณะวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

1.3 ศึกษานิเทศก์และครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกันวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อจัดทำหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับตัวชี้วัด สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

## 2. การปฏิบัติการ (A-Act)

2.1 ศึกษานิเทศก์ดำเนินการนิเทศ ติดตามการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การนิเทศ โดยกระบวนการวิจัย

2.2 ครูดำเนินการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning



### 3. การสังเกต (O-Observing)

การสังเกต (O-Observing) ศึกษาวิเคราะห์ บันทึกผลการนิเทศติดตามการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสัมภาษณ์ การสังเกต การสอน และประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูในประเด็น ดังนี้ 1) การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ 2) การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ และ 4) การนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning และประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

### 4. การสะท้อนผล (R-Reflecting)

การสะท้อนผล (R-Reflecting) การนิเทศโดยกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 โดยการสรุปผลการนิเทศ การสะท้อนจุดเด่น และจุดที่ควรพัฒนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ เพื่อสร้างเป็นชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### เครื่องมือที่ใช้ในการนิเทศ

การนิเทศโดยกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ : การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบสังเกตการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ : การสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. แบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบสัมภาษณ์ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ชื่อผู้รับการสัมภาษณ์.....ตำแหน่ง.....  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สอนระดับชั้น.....หน่วยการเรียนรู้.....  
โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัดเพชรบูรณ์

1. ครูออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 อย่างไร

2. ครูวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สู่จุดประสงค์การเรียนรู้ อย่างไร

3. ครูสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย อย่างไร

4. ครูนำรูปแบบการสอน หรือ เทคนิคการสอน หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ อย่างไร

ลงชื่อ.....ผู้สัมภาษณ์

(.....)

ตำแหน่ง.....

วัน/เดือน/ปี.....

### แบบสังเกตการสอนครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์

ชื่อผู้รับการสังเกตการสอน.....ตำแหน่ง.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สอนระดับชั้น.....หน่วยการเรียนรู้.....

สอนวันที่.....โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัดเพชรบูรณ์

รายการประเมิน	ปฏิบัติ		ข้อเสนอแนะ
	มี	ไม่มี	
<b>ด้านการเตรียมการสอน</b>			
1. จัดหน่วยการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้			
2. กำหนดเกณฑ์การประเมินครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน (K.P.A.)			
3. เตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ สื่อ นวัตกรรม กิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้			
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</b>			
4. มีวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจ			
5. มีกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจ			
6. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง			
7. นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
8. กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี			
9. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงโดยนำกรณีปัญหา/บูรณาการเข้ามามีส่วนร่วม			
10. จัดกิจกรรมโดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม			
11. มีการเสริมแรงเมื่อนักเรียนปฏิบัติ หรือตอบถูกต้อง			
12. มอบหมายงานให้เหมาะสมตามศักยภาพของนักเรียน			
13. เอาใจใส่ดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง			
14. ใช้เวลาสอนเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด			

รายการประเมิน	ปฏิบัติ		ข้อเสนอแนะ
	มี	ไม่มี	
<b>ด้านสื่อวัตกรรมการ แหล่งการเรียนรู้และอุปกรณ์การสอน</b>			
16. ใช้สื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรมและศักยภาพของนักเรียน			
17. ใช้สื่อ แหล่งการเรียนรู้อย่างหลากหลาย			
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b>			
18. มีการประเมินก่อนเรียน / ระหว่างเรียน / หลังเรียน			
19. นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล			
20. ประเมินผลอย่างหลากหลาย			
<b>ข้อเสนอแนะ</b> ..... ..... .....			
<b>สิ่งที่ควรยกย่องชมเชย</b> ..... ..... .....			
<b>สิ่งที่ควรปรับปรุง</b> ..... ..... ..... ..... .....			

ลงชื่อ.....ผู้สังเกตการสอน

(.....)

วัน/เดือน/ปี.....

แบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

ครูผู้สอนชื่อ-สกุล.....โรงเรียน.....

ประเด็นการพิจารณา	ปฏิบัติ		ข้อเสนอแนะ
	มี	ไม่มี	
<b>1. การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้</b>			
1.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ถูกต้อง			
1.2 หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดสัมพันธ์และสอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้			
1.3 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดมีความสร้างสรรค์ น่าสนใจต่อการเรียนรู้			
<b>2. การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่จุดประสงค์การเรียนรู้</b>			
2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ประกอบด้วย ความรู้ (K-Knowledge) ทักษะกระบวนการ (P-Process) และ เจตคติ (A-Attitude)			
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมตัวชี้วัด			
<b>3. การสรุปความ เนื้อหาสาระในการสอน เทคนิคการจำที่สื่อความรู้ความเข้าใจ</b>			
3.1 การสรุปเนื้อหาสาระการเรียนรู้ถูกต้อง ครบถ้วนตามตัวชี้วัด			
3.2 ใช้เทคนิคการสอนการจำเนื้อหาสาระการเรียนรู้ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ			
<b>4. การนำรูปแบบ หรือเทคนิค หรือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning</b>			
4.1 ใช้รูปแบบหรือเทคนิคการสอนเพื่อจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning			
4.2 ใช้รูปแบบหรือเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและ			

ประเด็นการพิจารณา	ปฏิบัติ		ข้อเสนอแนะ
	มี	ไม่มี	
บริบทการสอน			
4.3 การวัดประเมินผลการเรียนรู้ครอบคลุมวิธีการสอน ตามจุดประสงค์การเรียนรู้			
สรุปผลรวมคะแนนการปฏิบัติ			

#### หมายเหตุ

ประเด็นการพิจารณา มีการปฏิบัติ 1 ประเด็นพิจารณา เท่ากับ 1 คะแนน

#### ระดับการประเมิน

ระดับ ดีมาก   สรุปผลรวมคะแนน 10 – 8

ระดับ ดี   สรุปผลรวมคะแนน 7 – 6

ระดับ พอใช้   สรุปผลรวมคะแนน 6 – 5

ระดับ ปรับปรุง   สรุปผลรวมคะแนน 4 - 0

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วัน/เดือน/ปี.....

### การวัดและประเมินผล

วิเคราะห์ข้อมูลการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จากการสัมภาษณ์ การสังเกตการสอนของครู และการประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ในการนำเสนอผลการนิเทศ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ จากการสัมภาษณ์ และการสังเกตการสอนของครูแก่นนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ จากแบบประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการประเมินความสามารถในการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับคุณภาพ 10 คะแนน ดังนี้

ระดับ ดีมาก	สรุปผลรวมคะแนน	10 – 8
ระดับ ดี	สรุปผลรวมคะแนน	7 – 6
ระดับ พอใช้	สรุปผลรวมคะแนน	6 – 5
ระดับ ปรับปรุง	สรุปผลรวมคะแนน	4 – 0

## คำชี้แจงประกอบการใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (สำหรับครูผู้สอน)

ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ จำนวน 70 ตัวชี้วัด การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning เพื่อสร้างเป็นชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต้นแบบ จำนวน 50 หน่วยการเรียนรู้

ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ควรศึกษาชุดการสอนฉบับนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังต่อไปนี้

๑. ครูผู้สอนศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งประกอบด้วย 4 สาระ คือ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และสาระที่ 4 เพื่อวางแผนการจัดนำหน้าเวลาเรียนให้เหมาะสมในแต่ละสาระ

2. ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์จัดทำขึ้น ซึ่งเนื้อหาการสอนประกอบด้วย สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เท่านั้น เป็นเนื้อหาการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์เดิมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครูผู้สอนต้องวางแผนและออกแบบการใช้หน้าเวลาเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ตามบริบทและความเหมาะสม

3. ครูผู้สอนศึกษาการจัดการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อเตรียมการสอน เช่น สื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และลำดับขั้นตอนในการสอนให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียน ครูผู้สอน และโรงเรียนของท่าน (สามารถดาวน์โหลดไฟล์หน่วยการเรียนรู้ฉบับเต็ม ไฟล์ word ใน QRCode ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้)



4. การจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถสอดแทรกกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสม เนื่องด้วยชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ครูผู้สอนสามารถออกแบบและสร้างแนวทางการวัดและประเมินผลได้ตามความเหมาะสมให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนหรือประยุกต์แนวทางการวัดและประเมินผลตามชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ฉบับนี้

## ภาคผนวก จ หนังสือราชการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

1. บันทึกข้อความการปรับเปลี่ยนชื่องานวิจัย
2. หนังสือราชการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เกี่ยวกับการได้รับคัดเลือกเข้าร่วมโครงการและพัฒนานวัตกรรมแลกเป้า สพฐ.
3. หนังสือราชการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 เกี่ยวข้องกับการดำเนินการประชุมครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561
4. หนังสือราชการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย
5. ตัวอย่างการประเมินเครื่องมือการวิจัยของผู้เชี่ยวชาญ 1 ท่าน

ภาคผนวก ฉ ภาพกิจกรรมการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย (Research Base Supervision)



ภาพที่ 13 แสดงการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ชั้นวางแผน (P-Plan) ประชุมครู  
แกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ที่มา : ปิยะวรรณ เชิญทอง, 2561, ภาพถ่าย



ภาพที่ 14 แสดงครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 -  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3  
ที่มา : ปิยะวรรณ เชิญทอง, 2561, ภาพถ่าย



ภาพที่ 15 แสดงการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ชั้นปฏิบัติการ (A-Action)  
การนิเทศ ติดตามการสร้างชุดการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 1  
ที่มา : ปิยะวรรณ เชิญทอง, 2562, ภาพถ่าย



ภาพที่ 16 แสดงการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ชั้นปฏิบัติการ (A-Action)  
การนิเทศ ติดตามการสร้างชุดการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 2  
ที่มา : ปิยะวรรณ เชิญทอง, 2562, ภาพถ่าย



ภาพที่ 17 แสดงการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย ชั้นปฏิบัติการ (A-Action)  
การนิเทศ ติดตามการสร้างชุดการสอนของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3  
ที่มา : ปิยะวรรณ เชิญทอง, 2562, ภาพถ่าย



ภาพที่ 18 แสดงการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย การสังเกต (O-Observing)  
สัมภาษณ์และสังเกตการสอนของครู  
ที่มา : ปิยะวรรณ เชิญทอง, 2562, ภาพถ่าย



ภาพที่ 19 แสดงการจัดกิจกรรมเรียนรู้ของครูแกนนำวิชาวิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ที่มา : ปิยะวรรณ เชิญทอง, 2562, ภาพถ่าย



ภาพที่ 20 แสดงการนิเทศโดยกระบวนการวิจัย การสะท้อนผล (R-Reflecting)  
สัมภาษณ์และสังเกตการสอนของครู  
ที่มา : ปิยะวรรณ เชิญทอง, 2562, ภาพถ่าย



## ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ-นามสกุล	นางปิยะวรรณ เชิญทอง
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2522
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 117 หมู่ 13 ตำบลหนองแจง อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์
สถานที่ทำงาน	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ วิทยาลัยศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
<b>วุฒิการศึกษา</b>	
พ.ศ. 2535	ประกาศนียบัตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านโคกปรัง อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์
พ.ศ. 2541	ประกาศนียบัตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนิคมศิลปอนุสรณ์ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์
พ.ศ. 2545	วท.บ. ชีววิทยาประยุกต์ (เกียรตินิยมอันดับ 1) สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์
พ.ศ. 2554	กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
<b>ผลงานที่ภาคภูมิใจ</b>	
พ.ศ. 2555	รางวัลเหรียญทอง อันดับที่ 1 มิติที่ 2 การพัฒนาผู้เรียนด้าน ความสามารถและทักษะจุดเน้นคุณภาพผู้เรียน ตัวชี้วัดที่ 4 นักเรียนที่มีทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4-6 ระดับเขตพื้นที่การศึกษา
พ.ศ. 2555	เครื่องหมายเชิดชูเกียรติ “หนึ่งแสนครูดี” จากคุรุสภา
พ.ศ. 2556	ผลงานวิจัยและนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระดับคุณภาพ ดีมาก ระดับชาติ เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม

- แนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม เรื่องอาหารและ  
ร่างกายมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
งานการประชุมวิชาการระดับชาติการยกระดับคุณภาพ  
การศึกษาวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2556  
วิจัยและรับผิดชอบโครงการการเรียนรู้สู่วิถีพอเพียง  
โรงเรียนบ้านโคกปรือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ได้รับทุนสนับสนุนจาก  
สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน  
(สสค.) ปีการศึกษา 2556
- พ.ศ. 2558 Best practice ผลการจัดนิทรรศการ อันดับที่ 1 รุ่นที่ 7 (กลุ่มที่ 1)  
และการนิเทศเยี่ยม อันดับที่ 2 รุ่นที่ 7 (บุคคล)  
ของการพัฒนา ก่อนแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งศึกษานิเทศก์  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปี พ.ศ. 2558  
เรื่อง กรณีศึกษา : ความสามารถในการสร้างสื่อนิทาน  
วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิด BBL ของครูวิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการนิเทศแบบ PIDRE
- พ.ศ. 2559 นำเสนอ mini project เรื่อง การจัดการขับเคลื่อนการเรียนรู้  
ตามแนว STEM ในสถานศึกษา โครงการศึกษานิเทศก์รุ่นใหม่  
เพื่อขับเคลื่อนการปฏิรูปการเรียนรู้ ทุนสนับสนุนจาก  
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)  
ณ โรงแรมปียอนด์สวีท บางพลัด กรุงเทพมหานคร  
ศิษย์เก่าดีเด่นประจำปีการศึกษา 2559 คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ : Hero of Science and  
Technology  
คณะทำงานออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กิจกรรมเพิ่มเวลารู้ ในการประชุม



ปฏิบัติการการคัดเลือกตัวชีวิตต้องรู้ และออกแบบกิจกรรม  
เพิ่มเวลาที่กำหนดให้เรียน สำนักงานวิชาการและมาตรฐาน  
การศึกษา สพฐ.

พ.ศ. 2560

วิทยากรสอนและบรรยายเทคนิคการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ระดับ  
ประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในสังกัด  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3