



การจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง
ด้วยกระบวนการ E-PLC

ฐิติวรดา กันยา

สารนิพนธ์ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู
คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย
พ.ศ. 2568

การจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง
ด้วยกระบวนการ E-PLC

ฐิติวรดา กันยา

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู
พ.ศ.2568



ใบรับรองสารนิพนธ์

วิทยาลัยบัณฑิตเอเซีย

หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู

ชื่อสารนิพนธ์

การจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง
ด้วยกระบวนการ E-PLC

ชื่อผู้ทำสารนิพนธ์

นางสาวฐิติวรดา กันยา

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ดร.จิตโสภณ เคนจันทิก)

.....กรรมการ

(ดร.ประสงค์ ต่อโชติ)

.....กรรมการ

(ดร.วีระพงษ์ เทียมวงศ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ดร.ประสงค์ ต่อโชติ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ดร.เสถียร เหล่าประเสริฐ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(อาจารย์ธนฤกษ์ ชนะวงศ์)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.อาทิตย์ ฉัตรชัยพัลรัตน์)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของวิทยาลัยบัณฑิตเอเซีย

ชื่อเรื่อง	การจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC
ผู้วิจัย	ฐิติวรดา กันยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ประสงค์ ต่อโชติ ดร.เสถียร เหล่าประเสริฐ อาจารย์ธนฤกษ์ ชนะวงศ์
หลักสูตร	ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู
สถาบัน	วิทยาลัยบัณฑิตเอเซีย
ปีที่พิมพ์	2568

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกระบวนการ E-PLC ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกระบวนการ E-PLC 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและ หลังเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคสืบเสาะหาความรู้(5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางกรเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกระบวนการ E-PLC กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 38 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่า t (t-test dependent sample) ผลการวิจัย พบว่า

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกระบวนการ E-PLC มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.92/86.86 ซึ่งมีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7233 หรือมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 72.33

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกระบวนการ E-PLC ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการทดสอบค่า t (t-test dependent sample) ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความเมตตากรุณาและความช่วยเหลืออย่างยิ่งจาก ดร.ประสงค์ ต่อโชติ ดร.เสถียร เหล่าประเสริฐ และอาจารย์ธนฤกษ์ ชนะวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและประสบการณ์ที่มี คุณค่ายิ่ง ตลอดจนให้กำลังใจและสนับสนุนการทำสารนิพนธ์อย่างต่อเนื่องจนบรรลุผลทำให้สารนิพนธ์มี ความถูกต้องสมบูรณ์ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.จิตโสภณ เคนจันทิก ประธานกรรมการสอบ ดร.ประสงค์ ต่อโชติ และ ดร.วีระพงษ์ เทียมวงศ์ กรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าในการอ่านและให้คำแนะนำที่มีประโยชน์อย่างยิ่งรวมทั้งให้ ความกรุณาตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเรียบร้อย ช่วยให้สารนิพนธ์ฉบับนี้ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้ศึกษาได้รับความอนุเคราะห์อย่างสูงยิ่งจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่าน คือ นายศราวุธ ชุนนอก ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านลำนางรอง นางสาวช่อทิพย์ จันทรศิริ ครูพี่เลี้ยง นางสาวปรารถนา มณีพงษ์ ครูเพื่อนร่วมเรียนรู้ในกระบวนการ E-PLC และนายอภินิษฐ์ จันทรสุขวงศ์ ศึกษาพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 ซึ่งได้ให้ความกรุณาในการ ตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา และอำนวยความสะดวกครั้งนี้จนสำเร็จลงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรองที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล ช่วยเหลือและสนับสนุนในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้กำเนิดชีวิต ที่กรุณาปลูกฝังให้ทนต่ออุปสรรคต่างๆ และ เป็นผู้ที่มีความมุ่งมั่นพัฒนาศักยภาพของตนเองอยู่เสมอ และขอมอบความสำเร็จนี้ให้กับครอบครัว ที่ เฝ้ารอวันแห่งความสำเร็จของผู้ศึกษาและเป็นที่กำลังใจให้ผู้ศึกษามาโดยตลอด

ด้วยความซาบซึ้งใจสำหรับการช่วยเหลือเกื้อกูลกันของพี่ ๆ เพื่อน ๆ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครูรุ่นที่ 10 ทุกคน โดยเฉพาะห้อง 2 ที่คอยติดตามความก้าวหน้าให้กำลังใจเพื่อเป็น แรงผลักดันแก่กัน และกัน จนทำให้สารนิพนธ์สำเร็จดังใจปรารถนาและช่วยเหลือผู้ศึกษาอยู่เบื้องหลัง ด้วยดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณวิทยาลัยบัณฑิตเอเชียที่ให้โอกาสในการเรียนรู้ครั้งนี้

ฐิติวรดา กันยา

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 คำถามการศึกษา	2
1.3 วัตถุประสงค์การศึกษา	2
1.4 สมมุติฐานของการศึกษา	3
1.5 ขอบเขตการศึกษา	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560)	6
2.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	8
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์	9
2.4 การจัดการเรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)	12
2.5 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	18
2.6 รูปแบบการจัดกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนา จรรยาบรรณวิชาชีพครูผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (E-PLC)	19
2.7 ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้	36
2.8 ดัชนีประสิทธิผล	42
2.9 วิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) บริบทสถานศึกษา	43
2.10 บริบทสถานศึกษา	48
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	54
2.12 กรอบแนวคิดการศึกษา	52

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา	55
3.1 กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา	55
3.2 วิธีดำเนินการศึกษา	55
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	58
3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ	58
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	61
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	62
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	62
3.8 การศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพ (PAOR)	67
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	69
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	69
4.2 ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	69
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ	70
4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ	75
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลข้อเสนอแนะ	79
5.1 สรุปผลการศึกษา	79
5.2 อภิปรายผลการศึกษา	79
5.3 ข้อเสนอแนะ	81
บรรณานุกรม	83
ภาคผนวก	87
ภาคผนวก ก ชื่อและตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญ	87
ภาคผนวก ข แผนการจัดการเรียนรู้	89
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	130
ประวัติผู้ศึกษา	138

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ข้อมูลจำนวนนักเรียน	44
2	ข้อมูลข้าราชการครู	45
3	ข้อมูลลูกจ้างประจำ / ครูอัตราจ้าง / นักการภารโรง	47
4	คะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้ คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของ กระบวนการจัดการเรียนการสอน และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การจัดการ เรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es	71
5	การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบ เสาะหา ความรู้แบบ 5Es	73
6	คะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนทดสอบหลังเรียน คะแนนรวม คะแนน เฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้แบบ (5Es)	73
7	จำนวนคู่คะแนนที่เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของอันดับผลรวมอันดับค่าสถิติ ทดสอบ Z และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนน สอบก่อนและหลังเรียน	74

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้	11
2	กระบวนการแก้ปัญหา	11
3	แนวคิดหลักของการเรียนรู้แบบ cooperative learning	12
4	ระบบการปฏิบัติการเพื่อการเสริมสร้างการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ ครูผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	35
5	กรอบแนวคิดในการศึกษา	54

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุผล คิดวิเคราะห์ วิจาร์ณ คัดสร้างสรรค มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมโลกสมัยใหม่จึงเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ทุกคนจึงต้องได้รับพัฒนาเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ นำไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กรมวิชาการ, 2544) และประเทศไทยกำลังพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (2545-2549) ได้มุ่งพัฒนาคนให้มีคุณภาพ ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทักษะในหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกปฏิบัติจริง ให้คิดเป็น ทำเป็นและนำไปสู่การแก้ปัญหาได้

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต ล้วนแล้วแต่ผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมกับความคิดสร้างสรรค์ ที่ทำให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือการจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้เกิดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนคือ ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผลคุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆในสังคมแสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 2)

การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดและสามารถนำไปแก้ปัญหาที่ประสบในชีวิตประจำวันได้โดยอาศัยกระบวนการคิดและการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ กระบวนการแก้ปัญหาจึงมี

ความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การแก้ปัญหาในสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ผู้เรียนจะได้ใช้ความคิด ความรู้ เจตคติ วิธีการ ทักษะต่าง ๆ และทำความเข้าใจในปัญหาเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา และได้รับรู้ถึงกระบวนการแสวงหาความรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมากที่สุด ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์ เพราะกระบวนการคิดวิเคราะห์สามารถพัฒนาและฝึกฝนได้ด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีขั้นตอนตามลำดับก่อนหลัง ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยคิดว่ากระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์น่าจะแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ต่ำ ผู้วิจัยจึงได้สนใจรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหามาจัดทำเป็นชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์กับผู้เรียนมากที่สุด

1.2 คำถามการศึกษา

1.2.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดหรือไม่

1.2.2 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC อยู่ในระดับใด

1.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนหรือไม่

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.3.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC

1.3.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC

1.4 สมมติฐานการศึกษา

1.4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1.5 ขอบเขตการศึกษา

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 37 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนบ้านลำนางรอง อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 นักเรียนชาย 10 คน นักเรียนหญิง 8 คน รวมทั้งสิ้น 18 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เนื่องจากแต่ละห้องมีการจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนเหมือนกัน

1.5.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) จำนวนทั้งหมด 3 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 3 ชั่วโมง ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสัตว์
2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสัตว์โดยใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์
ตอนที่ 1
3. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสัตว์โดยใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์
ตอนที่ 2

1.5.3 ขอบเขตด้านตัวแปร

1. ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

2. ตัวแปรตาม คือ

- 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)
- 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

1.5.4 ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ตั้งแต่เดือน มิถุนายน - กันยายน 2567 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

วงรอบที่ 1 วันที่ 30 มิถุนายน - 12 กรกฎาคม 2567

วงรอบที่ 2 วันที่ 4 สิงหาคม - 13 สิงหาคม 2567

วงรอบที่ 3 วันที่ 1 กันยายน - 15 กันยายน 2567

1.5.5 ขอบเขตด้านสถานที่

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาได้เลือกโรงเรียนบ้านลำนางรอง หมู่ 10 บ้านลำนางรอง ตำบลลำนางรอง อำเภอนโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา บุรีรัมย์ เขต 3

1.6 คำนิยามและศัพท์เฉพาะ

1.6.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es หมายถึง ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้ที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนเกิดการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการ พัฒนาระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ ได้ฝึกคิด

วิเคราะห์ แยกแยะ แก้ปัญหาด้วยตนเอง

1.6.2 แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แนวทางการจัดกิจกรรมโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์

1.6.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการวัดและประเมินผลด้วยแบบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จากทางการจัดกิจกรรมโดยใช้การจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es

1.6.4 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพหรือสมรรถนะของการจัดการ เรียนรู้โดยใช้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ผ่านการทดลองนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ 80/80 มีความหมาย ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน ที่ได้คะแนนจากการ ประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน จากการทำในกิจกรรม และการทดสอบย่อย ในแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน จำนวน 3 แผน มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน ที่ได้คะแนนจากการทำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนจบเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 แผนคิดค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ ร้อยละ 80 ขึ้นไป

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ได้นำความรู้และวิธีการไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

1.7.2 ครูผู้สอนได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน โดยการใช้การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ หรือระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

1.7.3 สถานศึกษาได้สารสนเทศที่ผ่านการพัฒนาแล้วและสามารถนำไปพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้สูงขึ้นและเป็นแบบอย่างในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถปรับปรุง

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)
- 2.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.4 การจัดการเรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)
- 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 รูปแบบการจัดกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาจรรยาบรรณวิชาชีพครูผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (E-PLC)
- 2.7 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
- 2.8 ประสิทธิภาพของการจัดการศึกษา
- 2.9 บริบทสถานศึกษา
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.11 กรอบแนวคิดการศึกษา

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขมีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญดังนี้

2.1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสดำเนินการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

2.1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

2.1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.8 มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.1.9 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.1.10 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.11 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

2.1.12 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิดความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.1.13 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.1.14 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคมแสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.15 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.16 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

2.1.17 รักชาติ ศาสนา กษัตริย์

2.1.18 ซื่อสัตย์สุจริต

2.1.19 มีวินัย

2.1.20 ใฝ่เรียนรู้

2.1.21 อยู่อย่างพอเพียง

2.1.22 มุ่งมั่นในการทำงาน

2.1.23 รักความเป็นไทย

2.1.24 มีจิตสาธารณะ

2.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและเทคโนโลยีชีวภาพ

ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงแรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของ วัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียงและวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลกทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลกและบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลกความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์

ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาคน องค์การ เศรษฐกิจ สังคม อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และการบริการ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ ดังนั้น ระบบและกระบวนการ

จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ที่เหมาะสมและมีคุณภาพ จึงเป็นกลไกสำคัญในการนำพาประเทศไปอยู่ในกลุ่มประเทศก้าวหน้า

ปัจจุบันวิทยาการสาขาต่าง ๆ มีความก้าวหน้ามากโดยเฉพาะอย่างยิ่งสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว นับวันความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ จะยิ่งทวีมากขึ้นจนเรียกว่าเป็นสังคมข้อมูลข่าวสาร (Information Society) หรือสังคมวิทยาศาสตร์ (Science Society) การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงต้องให้ความสำคัญทั้งสภาพปัจจุบันและอนาคต โดยการสำรวจตรวจสอบใน 3 เรื่อง คือ

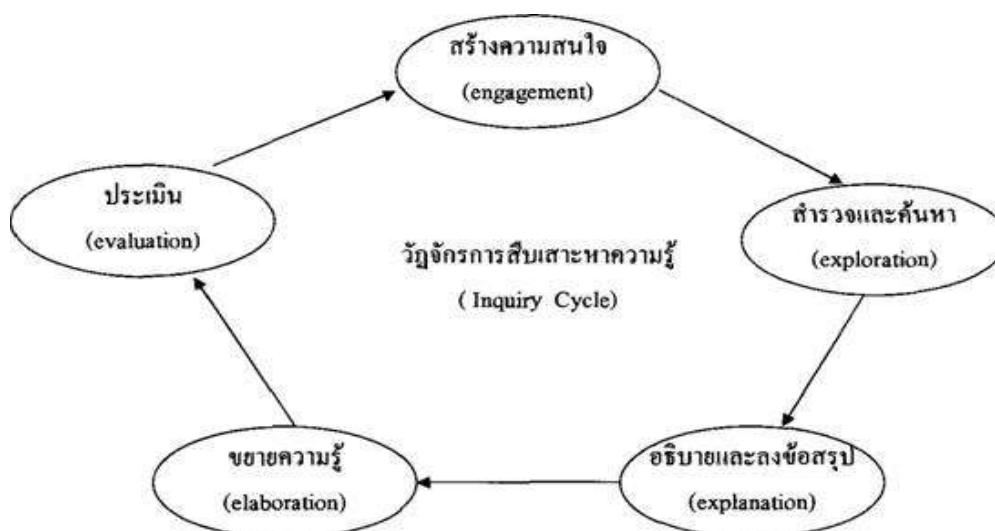
1. สภาพความเป็นจริงของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
2. ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
3. แนวโน้มการจัดการเรียนการสอนที่อาศัยการสร้างกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กรมวิชาการ, 2545)

การพัฒนาการเรียนการสอนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันอยู่บนพื้นฐานของการศึกษาในส่วน ของเนื้อหา และหลักการด้านวิทยาศาสตร์โดยตรง ประกอบกับหลักการด้านจิตวิทยาพัฒนาการที่ สัมพันธ์กับการเรียนรู้ ปัจจุบันนี้เป็นที่ยอมรับแล้วว่า พัฒนาการทางสมองของมนุษย์ในวัยต่าง ๆ เป็นหัวใจสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ จึงนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Jean Piaget
2. ทฤษฎีการเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Learning by doing) ของ John Dewey
3. ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery learning ของ Bruner
4. การเรียนรู้ที่มีความหมายของ Asubel
5. ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีดังต่อไปนี้

- 1.1 กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry process) ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้
 - 1) ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)
 - 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration)
 - 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)
 - 4) ขั้นขยายความรู้ (elaboration)
 - 5) ขั้นประเมิน (evaluation)

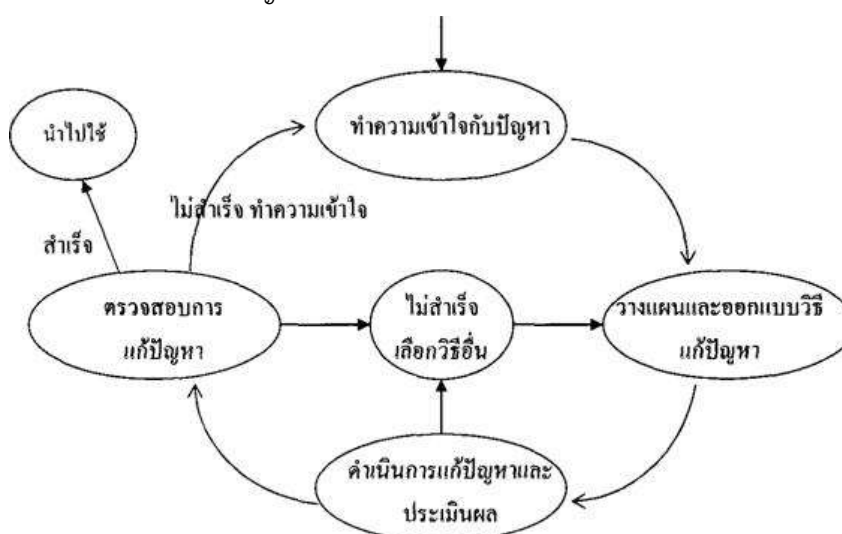


ภาพที่ 1 วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 23)

1.2 กระบวนการแก้ปัญหา (Problem solving process)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายประการหนึ่งคือ เน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยผ่านกระบวนการคิดและการปฏิบัติอย่างมีระบบ ผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการ ความรู้ ทักษะต่าง ๆ และความเข้าใจในปัญหานั้น มาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา การแก้ปัญหามักทำได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของปัญหา ความรู้ และประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหานั้น ซึ่งมีกระบวนการในการแก้ปัญหามาตามขั้นตอน ต่อไปนี้

- 1) ทำความเข้าใจปัญหา
- 2) วางแผนแก้ปัญหา
- 3) ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล
- 4) ตรวจสอบการแก้ปัญหา



ภาพที่ 2 กระบวนการแก้ปัญหา (กรมวิชาการ, 2545.)

1.3 กิจกรรมคิดและปฏิบัติ (Hand-on Mind-on Activities)

นักการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์แนะนำให้ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้คิด และลงมือปฏิบัติ เมื่อนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง หรือได้ทำการทดลองต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ก็ จะเกิดความคิดและคำถามที่หลากหลาย ซึ่งเมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมดังกล่าว จะทำให้สังเกตผลที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะนำไปสู่การถามคำถาม การอธิบาย การอภิปราย หาข้อสรุป และการศึกษาต่อไป กิจกรรมลักษณะนี้จึงส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและฝึกคิด นำมาสู่การสร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยความเข้าใจและเป็นการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย

1.4 การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperative Learning)

การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมวิธีหนึ่ง เนื่องจากขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม นักเรียนจะ ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกของกลุ่ม และการที่แต่ละคนมีวัยใกล้เคียงกัน ทำให้สามารถสื่อสารกัน ได้ดี แต่การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องมีรูปแบบหรือการจัดระบบอย่างดี นักการศึกษา หลายท่านได้ทำการศึกษาค้นคว้าอย่างกว้างขวางเพื่อจะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ รวมทั้ง วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ด้วย

แนวคิดหลักที่นำไปสู่การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 6 ประการ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แนวคิดหลักของการเรียนรู้แบบ cooperative learning (กรมวิชาการ, 2545)

2.4 การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มาจากคำว่า Inquiry Cycle : 5E เป็นรูปแบบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ สร้างความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ให้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิมให้เป็นองค์ความรู้ หรือแนวคิด ของผู้เรียนเอง ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาโดยเน้นการปฏิบัติจริง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน เสริมสร้าง

องค์ความรู้แบบเป็นวัฏจักร ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาใช้คำว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นเพื่อให้ครอบคลุมถึงกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนและผู้เรียน

2.3.1 ความหมายการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556) ได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง วิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เพื่อศึกษาสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างเป็นระบบ และเสนอคำอธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษาด้วยข้อมูลที่ได้จากการทำงานทางวิทยาศาสตร์มีวิธีการที่หลากหลาย เช่น การสำรวจ การสืบค้น การทดลอง การสร้างแบบจำลอง เป็นต้น

ทิตินา แชมมณี (2557) ได้กล่าวถึง การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือสืบเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลผลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเองโดยผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลการวิเคราะห์ การสรุป ข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น

Carin (1993) ได้กล่าวถึง การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กระบวนการเมื่อพบปัญหาแล้วตั้งสมมติฐานหรือหาคำตอบโดยการทดสอบสมมติฐาน ด้วยการรวบรวมข้อมูลที่ได้แล้วนำไปประยุกต์ข้อสรุปที่เชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ โดยมีประเด็นหลักอยู่ที่กระบวนการ (Process) มากกว่าผลผลิต (Product)

Lawson (1995) ได้กล่าวถึง การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง โดยมีพื้นฐานมาจากแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivism) ไม่เน้นการสอนแบบบรรยายจากผู้สอน แต่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยมีความเชื่อมั่นว่านักเรียนมีวัฏจักรการเรียนรู้อยู่แล้ว

Sund; & Trowbridge (1974) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ซึ่งแต่ละบุคคลใช้กระบวนการคิดทางสมอง ซึ่งได้แก่ การสังเกต การจัดประเภท การวัด การอธิบาย การอ้างอิง รวมทั้ง คุณลักษณะต่าง ๆ อย่างผู้ใหญ่ ได้แก่ การกำหนดปัญหา การตั้ง สมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การสังเคราะห์ความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ ครูมีหน้าที่ จัดบรรยากาศการสอน ให้เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหาโดย

ใช้การทดลอง และอภิปรายซักถามเป็นกิจกรรมหลักในการสอน

จากความหมายการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมของการเรียนการสอน และมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล โดยผู้สอนมีหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้

2.3.2 ขั้นตอนการสอนของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

กุนตรี เพชรทวีพรเดช และคณะ (2551) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งอาจเกิดความสนใจ

ความสงสัยกับเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น เป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจใคร่รู้ นำไปสู่ประเด็นที่จะศึกษาค้นคว้าให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการทำความเข้าใจในประเด็นที่จะศึกษาอาจเป็นการตรวจสอบ การทดลอง การปฏิบัติ การสืบค้นความรู้ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอในการที่จะใช้ในช่วงต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลที่วิเคราะห์แปลผลสรุปผล และนำเสนอในรูปแบบของภาพวาด ตารางแผนภูมิ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นการสนับสนุนหรือโต้แย้งสมมติฐานก็ได้ผลที่ได้สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือข้อสรุปไปอธิบายสถานการณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขึ้น

5. ขั้นการประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินกระบวนการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่ามีความรู้อะไรบ้าง รู้มากหรือน้อยเพียงใดและนำไปประยุกต์ความรู้สู่เรื่องอื่น ๆ

ประดิษฐ์ เหล่าเนตร์ (2555) ได้เสนอขั้นตอนสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ไว้ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement: ED) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจจากการสังเกต แล้วเกิดข้อสงสัย จากการอภิปรายภายในกลุ่ม อาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น ทำให้มีการสร้างคำถามหรือกำหนดประเด็นที่จะศึกษา ทำให้มีแนวทางที่ใช้ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration: E2) เป็นการนำประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษา โดยคาดคะเนคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ไว้หลาย ๆ คำตอบ(หรือเรียกว่าสมมติฐาน) เลือกคำตอบที่คาดว่าจะเป็นไปได้ 1 คำตอบมาคิดและวางแผนกำหนดการสำรวจตรวจสอบ และลงมือปฏิบัติในการสำรวจตรวจสอบปัญหาหรือประเด็นที่ผู้เรียนสนใจใคร่รู้ ครูมีหน้าที่ส่งเสริม กระตุ้น ให้คำปรึกษาชี้แนะช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนดำเนินการสำรวจตรวจสอบเป็นไปด้วยดี

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation: E3) เป็นการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ร่วมกันทั้งชั้นเรียน โดยนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ พร้อมทั้งวิเคราะห์ อธิบาย และเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายซักถาม แลกเปลี่ยนเรียนรู้หรือโต้แย้งในองค์ความรู้ใหม่ที่ได้สร้างสรรค์ มีการอ้างอิงหลักฐาน ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ หรือองค์ความรู้เดิม แล้วลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration: E4) เป็นการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนได้เพิ่มเติมหรือเติมเต็มองค์ความรู้ใหม่ให้กว้างขวางสมบูรณ์ กระจำและลึกซึ้งยิ่งขึ้น โดยการอธิบายยกตัวอย่าง อภิปรายซักถามแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่องค์ความรู้ใหม่อย่างเป็นระบบ นำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ หรือในชีวิตประจำวัน หรือผู้เรียนอาจเกิดปัญหาสงสัยใคร่รู้นำไปสู่การศึกษาค้นคว้า

5. ขั้นประเมิน (Evaluation: E5) เป็นการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนได้ประเมินกระบวนการสำรวจตรวจสอบ และผลการสำรวจตรวจสอบ หรือองค์ความรู้ใหม่ของตนเองและของเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยการวิเคราะห์วิจารณ์ อภิปรายซักถามแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ซึ่งกันและกันในเชิงเปรียบเทียบ

ประเมินจุดดีหรือจุดด้อย ปรับปรุง หรือทบทวนใหม่ และให้ครูได้ประเมินกระบวนการสร้างองค์ความรู้ใหม่ของผู้เรียน เน้นการประเมินตามสภาพจริงในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

จรรยา โทะนาบุตร (2560) ได้กล่าวถึง กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. การสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเอง จากเรื่องที่สงสัย จากความสนใจของตัวผู้เรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่นำเสนอมาจาก เหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียน สร้างคำถามและกำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ผู้สอนอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้ กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้ผู้เรียนยอมรับประเด็นที่ผู้สอนกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและผู้เรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและ แจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่ศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยให้เข้าใจความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางในการสำรวจตรวจสอบ อย่างหลากหลาย

2. การสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจศึกษาอย่าง ถ่องแท้แล้วให้มีการวางแผนกำหนดแนวทางในการสำรวจ ตรวจสอบตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือ ปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบหาได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการสร้างสถานการณ์จำลอง การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือ แหล่งข้อมูล ต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นต่อไป

3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอต่อ การสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่นบรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทาง คณิตศาสตร์หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้เป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้แย้ง กับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้อง กับประเด็นที่กำหนดไว้แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วย ให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. การขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิด ที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากแสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วย เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้ะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ การนำความรู้และแบบจำลอง ไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด ซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นหรือ คำถาม หรือปัญหาที่ต้องการสำรวจตรวจสอบต่อไปทำให้เกิดกระบวนการที่ต่อเนื่องกัน

ไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักการ และทฤษฎีตลอดจนการลงมือ ปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

จากการศึกษาขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าจากขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เริ่มต้นด้วยการที่ผู้สอนสร้างสถานการณ์หรือปัญหาให้กับนักเรียนอาจจะเป็นการพูดหรือการใช้คำถาม เพื่อสร้างความสนใจให้กับนักเรียนให้นักเรียนร่วมกันคิดหรือคาดคะเนแนวทางในการแก้ปัญหา นั้น จากนั้นให้นักเรียนทำการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบโดยการทดลองหรือวิธีการอื่น ๆ เข้าช่วยก็ได้ เมื่อได้ข้อมูลแล้วสรุป หรือสร้างแนวคิดรวบยอดขึ้นใหม่ซึ่งเป็นความรู้ที่พบขั้นสุดท้าย

2.3.3 ประโยชน์ของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E)

1.) ประโยชน์สำหรับผู้สอนในการจัดกิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ภาพิบูลย์ (2542) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

1. นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจึงมีความอยากรู้อยู่ตลอดเวลา
2. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถาวรโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้สถานการณ์ใหม่อีกด้วย
3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน
4. นักเรียนสามารถเรียนรู้โมติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น
5. นักเรียนจะเป็นผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ประดิษฐ์ เหล่าเนตร์ และณัฐภัสสร เหล่าเนตร์ (2555) ได้กล่าวถึงประโยชน์สำหรับผู้สอนในการจัดกิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ดังนี้

1. เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะทักษะการคิดขั้นสูง ได้แก่ การคิดปัญหา คิดวิเคราะห์ คิดเชิงวิทยาศาสตร์คิดเชิงเหตุผล
2. เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นการสร้างกระบวนการเรียนรู้ผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และรวบรวมข้อมูลไว้ในสมองอย่างยาวนาน โดยการสร้างชิ้นงาน หากผู้เรียนได้สร้างความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานจะมีความหมาย ต่อผู้เรียน ความรู้จะคงทน สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้และคามรู้ที่สร้างขึ้นเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ต่อไปได้อีกอย่างไม่มีวันสุด
3. เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และจุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่เน้นสมรรถนะผู้เรียน มาตรฐานและตัวชี้วัด ที่นำไปสู่ไปการปฏิบัติโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมุ่งให้เกิดความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการคิด
4. เป็นหลักฐานหรือร่องรอยในการพัฒนาผู้เรียนที่กระบวนการการคิด สำหรับเตรียมพร้อมในการประเมินภายนอก ด้านมาตรฐานที่ 4 ที่ผู้เรียนควรมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดได้ตรง คิดสร้างสรรค์อย่างมีวิสัยทัศน์

5. เป็นการฝึกทักษะการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้ตามแบบอย่างของนักวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

6. เป็นการฝึกทักษะการเชื่อมโยงความรู้แบบองค์รวมให้กับผู้เรียนซึ่งนอกจากผู้เรียนจะมีการสร้างสรรค์องค์ความรู้ในด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์แล้ว ผู้เรียนยังมีทักษะการอ่านการเขียนการคิดวิเคราะห์การใช้ตัวเลขทางคณิตศาสตร์ และการใช้ความสามารถด้านศิลปะด้วยซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่แปลกแยกออกจากกัน

7. เป็นการนำกลวิธีการสอนมาควบคู่กับการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการอยากรู้อยากเห็น ทำให้ผู้เรียนสามารถอ่านและเขียนอย่างมีศักยภาพ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในด้านการสร้างองค์ความรู้ ทักษะกระบวนการคิดกระบวนการเรียนรู้และทักษะทางสังคมมากขึ้น

8. เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนจากกิจกรรมง่ายๆ และเหมาะสมกับเนื้อหาตรงตามมาตรฐานตัวชี้วัด ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

9. เป็นแนวทางการสร้างข้อสอบที่เน้นให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างข้อสอบของตนเองเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

10. เป็นกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนที่เน้นการลงมือปฏิบัติ ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ซึ่งอาจเรียนรู้ด้วยตนเองหรือเป็นกลุ่ม จึงเป็นการฝึกทักษะชีวิตและทักษะทางสังคมให้กับ

11. เป็นการฝึกทักษะการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ซึ่งผู้สอนควรจะแนะนำการใช้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

2.) ประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ประดิษฐ์ เหล่าเนตร์ และณัฐภัสสร เหล่าเนตร์ (2551) ได้กล่าวถึง ประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นนี้

1. สามารถเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองหรือเป็นกลุ่ม เพื่อสร้างทักษะชีวิตและทักษะทางสังคมจากกิจกรรมที่น่าสนใจ

2. สามารถใช้กระบวนการคิดได้อย่างหลากหลาย โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการคิดขั้นสูงที่สุดด้วยการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

3. ได้แสดงออกในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง สนใจใญ่หรือสืบเสาะหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของนักวิทยาศาสตร์

4. ได้รู้จักการคิดวางแผนออกแบบการทดลองด้วยการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รู้จักเลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงการใช้หน่วยวัดถูกต้องตามหลักสากล

5. สามารถเรียนรู้วิธีคิดและการใช้ทักษะการสืบเสาะหาความรู้จากกิจกรรมที่น่าสนใจแล้วยังสามารถคิดต่อเนื่อง คิดให้รอบคอบ คิดวางแผนให้กับอนาคตของตนเองได้ ถือว่าเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต

6. รู้จักการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์สำหรับฝึกทักษะการคิดจากการศึกษาประโยชน์ของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ดังกล่าวข้างต้น เป็นแนวทางให้กับครูในการจัดการเรียนการสอน โดยผู้สร้างสถานการณ์ หรือปัญหาให้กับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความสงสัยอยากรู้อยากเห็น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง จัดหาอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักเรียน และตั้งคำถามต่าง ๆ เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถสรุปผลจากการทดลองหรือการทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง

Joyce; & Weil (1986) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีข้อดีดังนี้

1. เป็นวิธีที่ยั่วให้นักเรียนต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และส่งเสริม

ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีคุณค่าให้กับนักเรียน

3. เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ฝึกให้รู้จักการทำงานเป็นกลุ่มตามระบบประชาธิปไตย

จากการศึกษาประโยชน์ของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่จะได้ผลดีเพราะนักเรียนได้ใช้ความคิด ลงมือทดลองและสรุปผลการทดลอง หรือทำกิจกรรมด้วยตนเอง โดยทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจ จดจำ ในสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้อย่างคงทน คือเข้าใจและจดจำได้นานนั่นเองนอกจากนี้นักเรียนยังสามารถเกิดทักษะที่ได้จากการเรียนรู้อีกด้วย เช่น ทักษะการทดลอง การลงสรุปจากข้อมูล การทำกิจกรรมกลุ่ม

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic achievement) เป็นคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝนอบรม หรือจากการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผล (Level of accomplishment) ของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้เท่าไร มีความสามารถชนิดใด (ไพศาล หวังพานิช, 2526) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบความรู้ ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนว่าหลังจากการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนมากน้อยเพียงใด มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามความมุ่งหมายของหลักสูตรวิชานั้น ๆ เพียงใด (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2530) ส่วนจำนง พรายแย้มแข (2531) สรุปไว้คล้ายกันว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลสำเร็จในเชิงวิชาการที่เด็กสามารถจำเนื้อหาเรื่องราวต่าง ๆ ได้มากน้อยเพียงใด สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้องหรือไม่ และรวมถึงสมรรถภาพทางสติปัญญาตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรนอกจากนี้สุรัชย์ ขวัญเมือง (2532) ยังกล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ที่ได้รับจากการสอนหรือทักษะที่ได้พัฒนาขึ้นมาตามลำดับชั้นในวิชาต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้วโดยอาศัยเครื่องมือในการวัดผลการศึกษาเข้ามาช่วยเช่น การทดสอบซึ่งเราอาจทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือทดสอบด้านการปฏิบัติ รวมถึง Good (1973) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงการเข้าถึงความรู้(Knowledge attained) การ

พัฒนาทักษะในการเรียนซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้คะแนนที่ได้จากการงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่างในแง่ของนักวัดผลประเมินผลทางการศึกษา เช่น สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2537) ให้ความหมายของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลที่เกิดจากการสอนหรือกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งแสดงออกมา 3 ด้านได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย เช่นเดียวกับ บุญชม ศรีสะอาด (2537) เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือผลที่เกิดขึ้นจากการค้นคว้า การอบรม การสั่งสอน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งความรู้สึกรับค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ ที่เป็นผลมาจากการฝึกสอน ส่วน ภพ เลหา ไพบูลย์ (2542) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้ จากที่ไม่เคยกระทำ หรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนการสอน ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่มีการวัดได้ สอดคล้องกับชวาล แพรัตกุล (2516) ที่เห็นว่าเป็นความสำเร็จด้านความรู้ และสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมองซึ่งประกอบด้วย ความรู้ ทักษะ และเดโช สนวนานนท์ (2512) สรุปว่าเป็นความสำเร็จที่ได้รับจากความพยายามเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ หรือระดับความสำเร็จที่ได้รับในแต่ละด้านโดยเฉพาะ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับ ความรู้ความสามารถและทักษะที่ผู้เรียนได้รับและพัฒนาตนให้ดีขึ้นจากการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ โดยอาศัยเครื่องมือในการวัดผล หลังจากการเรียนหรือการฝึกอบรมเหล่านั้นแล้วซึ่งอาจพิจารณาได้จากคะแนน การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือความชำนาญเชิงทักษะ

2.6 รูปแบบการจัดกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาจรรยาบรรณวิชาชีพครูผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (E-PLC)

2.6.1 หลักการและเหตุผล

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 มาตรา 258 ได้ให้ความสำคัญแก่ครูและบุคลากรทางการศึกษา ในการดำเนินการปฏิรูปประเทศ ข้อ จ. ด้านการศึกษา (3) ว่า "ให้มีกลไกและระบบการผลิตคัดกรอง และพัฒนาผู้ประกอบวิชาชีพครูและอาจารย์ให้ได้มีจิตวิญญาณความเป็นครูมีความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง " ครูที่ดีจึงจำเป็นต้องมีจิตวิญญาณของความเป็นครูจึงจะสามารถอบรมสั่งสอนศิษย์ให้เป็นคนดีได้ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการปลูกฝัง ส่งเสริมและพัฒนาจิตวิญญาณความเป็นครูตั้งแต่กระบวนการผลิต การเข้าสู่วิชาชีพและระหว่างการทำงานประกอบวิชาชีพทางการศึกษาอย่างต่อเนื่องจึงจะได้ครูดีมีคุณภาพน่าเคารพนับถือ เป็นที่รักของศิษย์ สามารถพัฒนาให้เป็นคนดี เป็นทรัพยากรที่มีคุณภาพในการพัฒนาประเทศชาติ การมีจิตวิญญาณของความเป็นครูจึงสะท้อนถึงการมี "หัวใจเพื่อศิษย์" กล่าวคือการตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ที่ต้องเป็นแบบอย่างที่ดี การเสียสละ ท้มเท มุ่งมั่นพัฒนางานให้ทันกับความก้าวหน้าทางวิชาการที่สำคัญด้วยการประพฤติตนตาม

จรรยาบรรณของวิชาชีพด้วยจิตวิญญาณความเป็นครู

ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC)

เป็นการรวมตัวกันของกลุ่มบุคคลเพื่อยกระดับวิชาชีพของตนเองด้วยกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ในวิชาชีพทางการศึกษาจะเป็นกระบวนการสร้างการเรียนรู้จากการรวมตัวกันของครูเพื่อร่วมกันและสนับสนุนซึ่งกันและกัน

เพื่อพัฒนาและวางเป้าหมายการเรียนรู้ของผู้เรียน ร่วมกันตรวจสอบและแลกเปลี่ยนผลการปฏิบัติงานที่สะท้อนถึงการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การมีเป้าหมายร่วมกันในการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์จริงในชั้นเรียนการเรียนรู้และส่งเสริมให้เกิดการสร้างการเปลี่ยนแปลงของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง การวิพากษ์และสะท้อนผลการดำเนินงานเพื่อพัฒนาผู้เรียน และการสร้างความคาดหวังที่จะยกระดับวิชาชีพที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนอย่างแท้จริง

PLC เป็นเครื่องมือในการพัฒนา โดยการรวมตัว ร่วมใจ ร่วมพลัง ร่วมทำ และร่วมเรียนรู้ร่วมกันของครู ผู้บริหารและนักการศึกษา บนพื้นฐานวัฒนธรรมความสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรสู่คุณภาพการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความสำเร็จหรือประสิทธิผลของผู้เรียนเป็นสำคัญ และความสุขของการทำงานร่วมกันของสมาชิกในชุมชนด้วยความเชื่อว่าการเรียนรู้ของครูนำไปสู่การเรียนรู้ของผู้เรียนแม้ว่าครูจะมีความแตกต่างกันเมื่อมีกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันก็จะสามารถพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายได้

การรวมตัวกันเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพของบุคลากรทางการศึกษาจะเน้นสถานศึกษาเป็นชุมชนการเรียนรู้ที่ทุกคนรับผิดชอบต่อการพัฒนาผู้เรียนที่ทุกคนจะต้องมีบรรทัดฐานและค่านิยมร่วมกัน (Shared values and vision) ร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของนักเรียน(Collective responsibility for students learning) การสะท้อนผลเชิงวิชาชีพ (Reflective professional inquiry) และการรวมพลัง สร้างความร่วมมือของทุกฝ่าย (Collaboration)

กระทรวงศึกษาธิการ มีแนวทางส่งเสริมให้มีการอบรม "ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ" ให้แก่ครู และผู้บริหารสถานศึกษาทั่วประเทศ แนวคิดของการอบรม PLC คือ การนำครูมาอยู่ร่วมกัน เกิดการเรียนรู้และแบ่งปันความรู้กันระหว่างผู้เข้าร่วมอบรม จนกระทั่งเกิดการสะท้อนความคิดในด้านต่าง ๆ ที่จะเป็แนวทางพัฒนาทางวิชาชีพให้ก้าวหน้าและทันสมัย

ดังนั้นแนวคิดการพัฒนาจิตวิญญาณความเป็นครูที่สำนักงานตรุสภาดำเนินการในครั้งนี้จึงอยู่ บนฐานคิด "การเรียนรู้จากตัวแบบโดยมีครูพี่เลี้ยงเป็นแบบอย่างที่ดี" โดยเฉพาะนักศึกษาครูที่ต้องออกไป ฝึกประสบการณ์วิชาชีพในโรงเรียน ซึ่งการฝึกประสบการณ์วิชาชีพต่อระยะเวลา 1 ปี นั้นนับเป็นโอกาสดี ที่ครูประจำการที่เป็นครูที่มีประสบการณ์และพร้อมจะเป็น "ครูพี่เลี้ยง" ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือแม้กระทั่งครูผู้ช่วยที่กำลังปฏิบัติการสอนอยู่ในสถานศึกษาก็จะได้เรียนรู้จากครูต้นแบบหรือครูพี่เลี้ยงที่เป็นแบบอย่างของครูที่ดีอีกด้วย นอกจากนั้นยังมี "อาจารย์นิเทศ" จากวิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย ที่จะต้องเดินทางไปสังเกตการสอนของลูกศิษย์ในห้องเรียนจริงที่โรงเรียน ดังนั้น การทำงานร่วมกันระหว่าง ครูผู้ช่วย ครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศ นักศึกษาครู ผู้บริหารโรงเรียน และคนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย ตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้นำกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพมาเป็นกระบวนการในการทำงานร่วมกัน โดยมีเป้าหมายการพัฒนาทั้งทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประพฤติปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณ ของวิชาชีพครูโดยมีการเรียนรู้จากครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศ ที่จะต้องปฏิบัติตนและสะท้อนภาพออกมาให้เห็นเป็นแบบอย่างที่ดี (Role model แก่นักศึกษาครู ที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพและครูผู้ช่วยที่กำลังปฏิบัติการสอนอยู่ รวมเป็นทีมชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ด้วยเหตุนี้คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย จึงได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาเรื่องการ

พัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาจรรยาบรรณวิชาชีพครูผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย ภายใต้แนวคิดของสำนักงานคุรุสภา โดยมุ่งหมายว่าจะเป็นกิจกรรมสำคัญที่จะช่วยเสริมสร้างและพัฒนาจรรยาบรรณของวิชาชีพครูให้เกิดขึ้นกับครูพี่เลี้ยงที่เป็นครูประจำการอยู่แล้วหรือครูผู้ช่วยที่กำลังปฏิบัติการสอนอยู่ และจะมีผลสะท้อน ไปถึงนักศึกษาครูที่ประสงค์จะเป็นผู้ประกอบวิชาชีพครูต่อไปในอนาคต

2.6.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1) แนวคิดเกี่ยวกับชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning

Community :PLC) ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC: Professional Learning Community) 1พื้นฐานแนวคิดมาจากภาคธุรกิจเกี่ยวกับความสามารถขององค์กรในการเรียนรู้ (Thompson, Gregg.& Niska, 2004) เป็นการนำแนวคิดองค์กรแห่งการเรียนรู้มา ประยุกต์โดยอธิบายว่า การอุปมาที่เปรียบเทียบให้โรงเรียนเป็น "องค์กร " นั้น น่าจะไม่เหมาะสมและถูกต้อง แท้จริงแล้วโรงเรียน มีความเป็น "ชุมชน" มากกว่าความเป็นองค์กร ซึ่งความเป็น "องค์กร" กับ "ชุมชน" มีความแตกต่างกันที่ความเป็นชุมชน จะยึดโยงภายในต่อกันด้วย ค่านิยม แนวคิด และความผูกพันร่วมกันของทุกคนที่เป็นสมาชิก ซึ่งเป็นแนวคิดตรงกันข้ามกับ "ความเป็นองค์กร" ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในลักษณะที่ยึดตามระดับลดหลั่นกันลงมา มีกลไกการควบคุมและมีโครงสร้างแบบตึงตัวที่เต็มไปด้วยกฎระเบียบและวัฒนธรรมของการใช้อำนาจเป็นหลัก ในขณะที่ "ชุมชน" จะใช้อิทธิพลที่เกิดจากการมีค่านิยมและวัตถุประสงค์ร่วมกันเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกเชิงวิชาชีพ มีความเป็นกัลยาณมิตรเชิงวิชาการ และยึดหลักต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน แบบผนึกกำลังกันในการ ปฏิบัติงานที่มุ่งสู่พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้ "องค์กร" ยังทำให้เกิดคุณลักษณะบางอย่างขึ้น เช่น ลดความเป็นกันเองต่อกันลงมีความเป็นราชการมากขึ้น และถูกควบคุมจากภายนอก ให้ต้องรักษาสถานภาพเดิมของหน่วยงานไว้จึงเห็นว่าการมองโรงเรียนในฐานะแบบองค์กรดังกล่าวแล้ว ก็จะทำให้โรงเรียนมีความเป็นแบบทางการสร้างความรู้สึกระหว่างบุคคลมากยิ่งขึ้นมีกลไกที่บังคับควบคุมมากมายและมักมีจุดเน้นในเรื่องที่เป็นงานด้านเทคนิคเป็นหลักในทางตรงข้ามถ้ายอมรับว่าโรงเรียนมี ฐานะแบบที่เป็นชุมชนแล้วบรรยากาศที่ตามมาก็คือสมาชิกมีความผูกพันต่อกันด้วยวัตถุประสงค์ร่วม มีการสร้างสัมพันธ์ภาพที่ใกล้ชิดสนิทสนม และเกิดการร่วมสร้างบรรยากาศที่ทุกคนแสดงออกถึง ความห่วงหาอาทรต่อกันและช่วยดูแลสวัสดิภาพร่วมกัน (Sergiovanni, 1994) โดยที่ใส่ใจร่วมกันถึง การเรียนรู้และความรับผิดชอบหลักร่วมกันของชุมชนนั้นคือพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

ด้านความสำคัญของ PLC จากผลการวิจัยโดยของ Hord (1997) ที่ยืนยันว่าการดำเนินการในรูปแบบ PLC นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเชิงคุณภาพทั้งด้านวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนจากการสังเคราะห์รายงานการวิจัยเกี่ยวกับโรงเรียนที่มีการจัดตั้ง PLC โดยใช้คำถามว่าโรงเรียนดังกล่าวมีผลลัพธ์อะไรบ้างที่แตกต่างไปจากโรงเรียนทั่วไปที่ไม่มีชุมชนแห่งวิชาชีพ และถ้าแตกต่างแล้วจะมีผลดีต่อครูผู้สอนและต่อนักเรียนอย่างไรบ้าง ซึ่งมีผลสรุป 2 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ผลดีต่อครูผู้สอน พบว่า PLC ส่งผลต่อครูผู้สอน กล่าวคือลดความรู้สึกลดเดี่ยวงานสอนของครูเพิ่มความรู้สึกร่วมกันต่อพันธกิจและเป้าหมายของโรงเรียนมากขึ้น โดยเพิ่มความกระตือรือร้นที่จะ

ปฏิบัติให้บรรลุพันธกิจอย่างแข็งแกร่งจนเกิดความรู้สึกว่าต้องการร่วมกันเรียนรู้และรับผิดชอบต่อการพัฒนาการโดยรวมของนักเรียน ถือเป็น "พลังการเรียนรู้" ซึ่งส่งผลให้การปฏิบัติการสอนในชั้นเรียนให้มีผลดียิ่งขึ้น กล่าวคือ มีการค้นพบความรู้และความเชื่อที่เกี่ยวกับวิธีการสอน และตัวผู้เรียน ซึ่งที่เกิดจากการคอยสังเกตอย่างสนใจ รวมถึงความเข้าใจในด้านเนื้อหาสาระที่ต้องจัดการเรียนรู้ได้แตกฉาน ยิ่งขึ้นจนตระหนักถึงบทบาทและพฤติกรรมการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด อีกทั้ง การรับทราบข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อวิชาชีพได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็วขึ้นส่งผลดีต่อ การปรับปรุงพัฒนางานวิชาชีพได้ตลอดเวลา เป็นผลให้เกิดแรงบันดาลใจที่จะ

พัฒนาและอุทิศตนทางวิชาชีพเพื่อศิษย์ซึ่งเป็นทั้งคุณค่าและขวัญกำลังใจต่อการปฏิบัติงานให้ดียิ่งขึ้นที่สำคัญคือยังสามารถลดอัตราการลาหยุดงานน้อยลงเมื่อเปรียบเทียบกับโรงเรียนแบบเก่ายังพบว่ามีมีความก้าวหน้าในการปรับเปลี่ยนวิธีการ จัดการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับ ลักษณะผู้เรียนได้อย่างเด่นชัดและรวดเร็ว กว่าที่พบในโรงเรียนแบบเก่า มีความผูกพันที่จะสร้างการเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ ให้ปรากฏอย่างเด่นชัดและยั่งยืน

ประเด็นที่ 2 ผลดีต่อผู้เรียน พบว่า PLC ส่งผลต่อผู้เรียน กล่าวคือ สามารถลดอัตราการตกซ้ำ ชั้น และจำนวนชั้นเรียนที่ต้องเลื่อนหรือชะลอการจัดการเรียนรู้ให้น้อยลง อัตราการขาดเรียนลดลง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ และวิชาการอ่านที่สูงขึ้นอย่างเด่นชัด เมื่อเทียบกับโรงเรียนแบบเก่า สุดท้าย คือ มีความแตกต่างด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีภูมิหลัง ไม่เหมือนกันและลดลงชัดเจน

สรุปคือ PLC มีพัฒนาการมาจากกลยุทธ์ระดับ องค์กรที่มุ่งเน้นให้องค์กรมีการปรับตัวต่อกระแสการเปลี่ยนแปลง ของสังคมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเริ่มพัฒนาจากแนวคิดองค์กรแห่งการเรียนรู้ และปรับประยุกต์ให้มีความสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและการเรียนรู้ร่วมกันในทางวิชาชีพที่มีหน่วยงานสำคัญ คือ ความรับผิดชอบการเรียนรู้ของผู้เรียนร่วมกันเป็นสำคัญ จากการศึกษาหลายโรงเรียนในประเทศสหรัฐอเมริกา ดำเนินการในรูปแบบ PLC พบว่าเกิดผลดีทั้งวิชาชีพครูและผู้เรียนที่มุ่งพัฒนาการของผู้เรียนเป็นสำคัญ

2) องค์ประกอบของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในบริบทสถานศึกษา PLC ในระดับสถานศึกษา หรือระดับผู้ประกอบวิชาชีพนำเสนอเป็นองค์ประกอบ ของ PLC ที่มาจากข้อมูลที่รวบรวมและวิเคราะห์จากเอกสารทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศนำเสนอเป็น 6 องค์ประกอบของ PLC ในบริบทสถานศึกษา ซึ่งประกอบด้วย วิสัยทัศน์ร่วมที่ร่วมแรงร่วมใจ ภาวะผู้นำร่วม การเรียนรู้และการพัฒนาวิชาชีพ ชุมชนกัลยาณมิตร และโครงสร้างสนับสนุน ชุมชนนำเสนอ จากการสังเคราะห์แนวคิดต่าง ๆ และรายละเอียดต่อไปนี้

องค์ประกอบที่ 1 วิสัยทัศน์ร่วม (Shared Vision) วิสัยทัศน์ร่วมเป็นการมองเห็นภาพเป้าหมายทิศทาง เส้นทาง และสิ่งที่จะเกิดขึ้นจริง เป็นเสมือนเข็มทิศในการขับเคลื่อน PI C ที่มีทิศทางร่วมกัน โดยมีวิสัยทัศน์เชิงอุดมการณ์ทางวิชาชีพร่วมกัน (Sergiovanni, 1994) คือพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นภาพความสำเร็จที่มุ่งหวังในการนำทางร่วมกัน (Hord, 1997) อาจเป็นการมองเริ่ม จากผู้นำหรือกลุ่มผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ทำหน้าที่เหนี่ยวนำให้ผู้ร่วมงานเห็นวิสัยทัศน์นั้นร่วมกันหรือ การมองเห็นจากแต่ละปัจเจกที่มีวิสัยทัศน์เห็นในสิ่งเดียวกัน วิสัยทัศน์ร่วมมีลักษณะสำคัญ4 ประการ (4 Shared) มีรายละเอียดสำคัญ ดังนี้

1. การเห็นภาพและทิศทางร่วม (Shared Vision) จากภาพความเชื่อมโยงให้เห็นภาพความสำเร็จร่วมกันถึงทิศทางสำคัญของการทำงานแบบมอง "เห็นภาพเดียวกัน" (Hord,1997;Hargreaves, 2003)
2. เป้าหมายร่วม (Shared Goals) เป็นทั้งเป้าหมาย ปลายทาง ระหว่างทางและเป้าหมายชีวิตของสมาชิกแต่ละคนที่ สัมพันธ์กันกับเป้าหมายร่วมของชุมชนการเรียนรู้ ซึ่งเป็นความเชื่อมโยงให้เห็นถึงทิศทางและเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน โดยเฉพาะเป้าหมายสำคัญคือพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน (Hargreaves, 2003;Schmoker, 2004; DuFour, 2006)
3. คุณค่าร่วม (Shared Values) เป็นการเห็นทั้งภาพเป้าหมาย และที่สำคัญเมื่อเห็นภาพความเชื่อมโยงแล้ว ภาพดังกล่าวมีอิทธิพลกับการตระหนักถึงคุณค่าของตนเองและของงานจนเชื่อมโยง เป็นความหมายของงานที่เกิดจากการตระหนัก รู้ของสมาชิกใน PLC จนเกิดเป็นพันธะสัญญาาร่วมกัน ร่วมกันหลอมรวมเป็น "คุณค่าร่วม" ซึ่งเป็นชุมพลังสำคัญที่จะเกิดพลังในการไหลรวมกันทำงานในเชิงอุดมการณ์ ทางวิชาชีพร่วมกัน (Hord, 1997; DuFour, 2006; Hargreaves,2003)
4. ภารกิจร่วม (Shared Mission) เป็นพันธกิจแนวทางการปฏิบัติร่วมกันเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายร่วม รวมถึงการ เรียนรู้ของครูในทุก ๆ ภารกิจ สิ่งสำคัญคือ การปฏิรูปการเรียนรู้ที่มุ่งการเรียนรู้ ของผู้เรียนเป็นหัวใจสำคัญ (Hord, 1997 โดยการเริ่มจากการรับผิดชอบในการพัฒนาวิชาชีพเพื่อศิษย์ ร่วมกันของครู (Louis & Kruse, 1995; Sense, 2000; DuFour, 2006) องค์ประกอบที่ 2 ทีมร่วมแรงร่วมใจ (Collaborative Teamwork) ทีมร่วมแรงร่วมใจเป็นภาพพัฒนามาจากกลุ่มที่ทำงาน ร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ ลักษณะการทำงานร่วมกันแบบมีวิสัยทัศน์คุณค่าเป้าหมาย และพันธกิจร่วมกัน รวมกันด้วยใจ จนเกิดเจตจำนงในการทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้บรรลุผลที่การเรียนรู้ของผู้เรียน (Louis, Kruse, & Marks, 1996) การเรียนรู้ของทีม และการเรียนรู้ของครู บนพื้นฐานงานที่มี ลักษณะต้องมีการคิดร่วมกัน วางแผนร่วมกันความเข้าใจร่วมกัน ข้อตกลงร่วมกัน การตัดสินใจร่วมกัน แนวปฏิบัติร่วมกัน การประเมินผลร่วมกันและการรับผิดชอบร่วมกัน จากสถานการณ์ ที่งานจริงถือเป็นโจทย์ร่วม (Hargreaves, 2003; Stol & Louis,2007) ให้เห็นและรู้เหตุปัจจัย กลไก ในการ ทำงานซึ่งกันและกัน แบบละวางตัวตนให้มากที่สุด(There's no I in team) (DuFour, 2006) จนเห็นและรู้ ความสามารถของแต่ละคน ร่วมกัน เห็นและรับรู้ถึงความรู้สึกร่วมกัน ในการทำงานจนเกิดประสบการณ์ หรือความสามารถในการทำงาน และพลังในการร่วมเรียนรู้ร่วมพัฒนาบนพื้นฐานของพันธะร่วมกันที่แน่น ความสมัครใจ และการสื่อสารที่มีคุณภาพบนพื้นฐานการรับฟังและความไว้วางใจซึ่งกันและกัน อย่างไรก็ตาม การที่ PLC เน้นการขับเคลื่อน ด้วยการทำงานแบบทีมร่วมแรงร่วมใจที่ทำได้ลงมือทำและเรียนรู้ไปด้วยกัน ด้วยใจอย่างสร้างสรรค์ต่อเนื่องนั้น ซึ่งมีลักษณะพิเศษของการรวมตัวที่เหนียวแน่นจากภายใน นั่นคือ การเป็นกัลยาณมิตรทำให้เกิดทีมใน PLC อยู่ร่วมกันด้วยความสัมพันธ์ที่ต่างช่วยเหลือเกื้อกูล ดูแลซึ่งกัน จึงทำให้การทำงานเต็มไปด้วยบรรยากาศที่ มีความสุข ไม่โดดเดี่ยว (Sergiovanni, 1994; Fullan, 1999)ซึ่งรูปแบบของทีมจะมีเป็นเช่นไรนั้นขึ้นอยู่กับเป้าประสงค์ หรือพันธกิจในการดำเนินการของชุมชนการเรียนรู้ เช่น ทีมร่วม สอน ทีมเรียนรู้ และกลุ่มเรียนรู้ เป็นต้น (วิจารณ์ พานิช, 2554; Olivier&Hipp,2006; Little & McLaughlin, 1993)

องค์ประกอบที่ 3 ภาวะผู้นำร่วม (Shared Leadership) ภาวะผู้นำร่วมใน PLC มีนัยสำคัญ 2 ลักษณะสำคัญ คือ ภาวะผู้นำผู้สร้างให้เกิดการนำร่วม และภาวะผู้นำร่วมกัน ให้เป็น PLC ที่ขับเคลื่อนด้วยการนำร่วมกัน รายละเอียดดังนี้

1. ภาวะผู้นำผู้สร้างให้เกิดการนำร่วมเป็นผู้นำที่สามารถทำให้สมาชิกใน PLC เกิดการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงทั้งตนเองและวิชาชีพ (Kotter & Cohen, 2002) จนสมาชิกเกิดภาวะผู้นำ ใน ตนเองและเป็นผู้ร่วมขับเคลื่อน PLC C ได้โดยมี ผลมาจากการเสริมพลังอำนาจจากผู้นำทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะการเป็นผู้นำที่เริ่มจากตนเองก่อนด้วยการลงมือทำงานอย่างตรงหน้า และใส่ใจ ให้ความสำคัญกับผู้ร่วมงานทุก ๆ คน (Olivier & Hipp, 2006) จนเป็นแบบที่มีพลังเหนียวทำให้ผู้ร่วมงาน มีแรงบันดาลใจและมีความสุขกับการทำงานด้วยกันอย่างวิสัยทัศน์ร่วม (Hargreaves, 2003) รวมถึงการนำ แบบไม่นำ โดยทำหน้าที่นำที่ผู้สนับสนุนและเปิดโอกาสให้สมาชิกเติบโตด้วยการสร้างความเป็นผู้นำร่วม ผู้นำที่จะสามารถสร้างให้เกิดการนำร่วมดังกล่าว ควรมีคุณลักษณะสำคัญดังนี้ มีความสามารถในการลงมือทำงานร่วมกัน การเข้าไปอยู่ในความรู้สึกของผู้อื่นได้การตระหนักรู้ในตนเอง ความเมตตากรุณา การคอยดูแล ช่วยเหลือ เกื้อกูลกัน การโค้ชผู้ร่วมงานได้ การสร้างมโนทัศน์ การมีวิสัยทัศน์การมีความมุ่งมั่นและทุ่มเท ต่อการเติบโตของผู้อื่น เป็นต้น (Thompson, Gregg, & Niska, 2004)

2. ภาวะผู้นำร่วมกันเป็นผู้นำร่วมกันของสมาชิก PLC ด้วยการกระจายอำนาจเพิ่มพลังอำนาจซึ่งกันและกันให้สมาชิก มีภาวะผู้นำเพิ่มขึ้น จนเกิดเป็น "ผู้นำร่วมของครู" (Hargreaves, 2003) ในการขับเคลื่อน PLC มุ่งการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยยึดหลักแนวทางบริหารจัดการร่วม การสนับสนุน การกระจายอำนาจ การสร้างแรงบันดาลใจของครูโดยครูเป็นผู้ลงมือกระทำหรือครูทำหน้าที่เป็นประธาน "เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้ไม่ใช่ "กรรม" หรือผู้ถูกกระทำ และผู้ถูกให้กระทำ (วิจารณ์ พานิช, 2554) ซึ่งผู้นำร่วมจะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อมีบรรยากาศส่งเสริมให้ครูสามารถ แสดงออกด้วย ความเต็มใจ อิสระปราศจากอำนาจครอบงำที่ขาดความเคารพในวิชาชีพ แต่ยึดถือปฏิบัติ ร่วมกันใน PLC นั้นคือ "อำนาจทางวิชาชีพ" (Hargreaves, 2003) เป็นอำนาจเชิงคุณธรรมที่มีข้อปฏิบัติที่มาจากเกณฑ์และมาตรฐานที่เห็นพ้องตรงกันหรือกำหนดร่วมกันเพื่อยึดถือเป็นแนวทางร่วมกันของผู้ประกอบ วิชาชีพครูทั้งหลายใน PLC (Thompson et al., 2004) สรุปคือ ภาวะผู้นำร่วมดังที่กล่าวมา มีหัวใจสำคัญ คือ นำการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเองของแต่ละคน ทั้งสมาชิก และผู้นำโดยตำแหน่งเมื่อใดที่บุคคลนั้น เกิดการเรียนรู้ทั้งด้านวิชาชีพและชีวิตจนเกิดพลังการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่อ ความสุขในวิชาชีพของตนเอง และผู้อื่นภาวะผู้นำร่วมจะเกิดผลต่อความเป็น PLC องค์ประกอบที่ 4 การเรียนรู้และการพัฒนาวิชาชีพ (Professional learning and development) การเรียนรู้และการพัฒนาวิชาชีพใน PLC มีจุดเน้นสำคัญ 2 ด้าน คือ การเรียนรู้เพื่อพัฒนาวิชาชีพและการเรียนรู้เพื่อจิตวิญญาณความเป็นครู รายละเอียดดังนี้

1. การเรียนรู้เพื่อพัฒนาวิชาชีพ หัวใจสำคัญการเรียนรู้ บนพื้นฐานประสบการณ์ตรงในงานที่ลงมือปฏิบัติจริง ร่วมกันของสมาชิก จะมีสัดส่วนการเรียนรู้มากกว่าการอบรมจากหน่วยงานภายนอก อ้างถึงแนวคิดของ Dale (1969) แนวคิดกรวย ประสบการณ์ (Cone of Experience) ยืนยัน อย่างสอดคล้อง ว่าการ

เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเรียนรู้ได้มากที่สุด ด้วยบริบท PLC ที่มีการ ทำงานร่วมกันเป็นทีม (Sergiovanni,1994) จึงทำให้ การเรียนรู้จากโจทย์และสถานการณ์ที่ครูจะต้องจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการร่วมเห็นร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมรับผิดชอบ (Dufour, 2006) ทำให้บรรยากาศการพัฒนาวิชาชีพของครูรู้สึกไม่โดดเดี่ยว คอย สะท้อนการเรียนรู้และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถือเป็นพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันที่ใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น สะท้อนการเรียนรู้ สนทนาสนทนา การเรียนรู้สลับส่ายแสวงหาการสร้างนวัตกรรมนวัตกรรมสร้างสรรค์ สิ่งใหม่ๆ การคิดเชิงระบบ การ สร้างองค์ความรู้ การเรียนรู้บนความเข้าใจการทำงานของสมอง และ การจัดการความรู้ เป็นต้น (สุรพล ธรรมมดี และคณะ, 2553, Stol & Louis,2007)

2. การเรียนรู้เพื่อจิตวิญญาณความเป็นครู เป็นการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองจากข้างใน หรือวุฒิ ภาวะความเป็นครู ให้เป็นครูที่สมบูรณ์ โดยมีนัยสำคัญ คือ การเรียนรู้ตนเอง การรู้จักตนเองของครู เพื่อที่จะ เข้าใจมิติของผู้เรียนที่มากกว่าความรู้ แต่เป็นมิติของความเป็นมนุษย์ ความฉลาดทางอารมณ์ เมื่อครูมีความ เข้าใจธรรมชาติตนเองแล้ว จึงสามารถมองเห็นธรรมชาติของ ศิษย์ตนเองอย่างถ่องแท้ จนสามารถสอน หรือ จัดการเรียนรู้โดยยึด การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญได้ รวมถึงการเรียนรู้ร่วมกันของ สมาชิกในชุมชน (Hargreaves, 2003) ที่ต้องอาศัยการตระหนักรู้ สติ การฟังการใคร่ครวญ เป็นต้น จิตที่สามารถเรียนรู้และเป็น ครู ได้อย่างแท้จริงนั้นจะเป็นจิตที่เต็มไปด้วยความรักความเมตตา การ กรุณา และความอ่อนน้อม เห็นศิษย์เป็น ครู เห็นตนเองเป็นผู้เรียนรู้ มีพลังเรียนรู้ในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้ เพื่อการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้อย่างใคร่ครวญ และการฝึกสติ เป็นต้น (สุรพล ธรรมมดี และคณะ, 2553) สรุปการเรียนรู้และการพัฒนาวิชาชีพของ PLC นั้นมีหัวใจสำคัญคือการเรียนรู้ร่วมกัน อย่างมีความสุขของทีม เรียนรู้ เป็นบรรยากาศที่เปิดพื้นที่การเรียนรู้แบบนำตนเองของครูเพื่อการเปลี่ยนแปลง พัฒนาตนเองและ วิชาชีพ อย่างต่อเนื่องเป็นสำคัญ องค์ประกอบที่ 5 ชุมชนกัลยาณมิตร (Caring community) กลุ่มคนที่อยู่ ร่วมโดยมีวิถีและวัฒนธรรมการอยู่ร่วมกัน ในชุมชน มีคุณลักษณะคือ มุ่งเน้นความเป็นชุมชนแห่งความสุข สุข ทั่วทั้งการทำงานและการอยู่ร่วมกันที่มีลักษณะวัฒนธรรมแบบ "วัฒนธรรมแบบเปิดเผย" ที่ทุกคน มีเสรีภาพใน การแสดงความคิดเห็นของตนเป็นวิถีแห่งอิสรภาพ และเป็นพื้นที่ให้ความรู้สึก ปลอดภัย หรือปลอดภัยใช้ อำนาจกดดันบนพื้นฐานความไว้วางใจ แครฟซึ่งกันและกัน มีจริยธรรมแห่งความเอื้ออาทรเป็นพลังเชิง คุณธรรม คุณงามความดีที่สมาชิกร่วมกันทำงานแบบอุทิศตนเพื่อวิชาชีพโดยมีเจตคติเชิงบวกต่อการศึกษาและ ผู้เรียนสอดคล้องกับ Sergiovanni (1994) ที่ ว่า PLC เป็นกลุ่มที่มีวิสัยทัศน์ต่อกันเป็นกลุ่มที่เหนียวแน่นจาก ภายใน ใช้ความเป็นกัลยาณมิตรเชิงวิชาการต่อกัน ทำให้ลดความโดดเดี่ยวระหว่าง ปฏิบัติงานสอนของครู เชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์กันทั้งในเชิงวิชาชีพ และชีวิตมีความศรัทธาร่วมอยู่ร่วมกันแบบ "สังฆะ" ถือศีล หรือ หลัก ปฏิบัติร่วมกัน โดยยึดหลักพรหมวิหาร 4 เมตตา กรุณา มุชิตาอุเบกขา เป็นชุมชนที่ยึดหลักวินัยเชิงบวก เชื่อมโยงการพัฒนา PLC ไปกับวิถีชีวิตตนเองและวิถีชีวิตชุมชน อันเป็นพื้นฐานสำคัญ ของ สังคมฐานการพึ่งพา ตนเอง (สุรพล ธรรมมดีและคณะ, 2553) มีบรรยากาศของ "วัฒนธรรมแบบเปิดเผย " ทุกคนมีเสรีภาพที่จะ แสดงความคิดเห็นของตน เป็นวิถีแห่งอิสรภาพ ยึดความสามารถ และสร้างพื้นที่ปลอดภัยใช้อำนาจกดดัน (Bovd. 1992) ดังกล่าวนี้อาจขยายกรอบให้กว้างขวางออกไปจนถึงเครือข่ายที่สัมพันธ์ กับชุมชนต่อไป

องค์ประกอบที่ 6 โครงสร้างสนับสนุนชุมชน (Supportive structure) โครงสร้างที่สนับสนุนการก่อเกิดและคงอยู่ของ PLC มีลักษณะ ดังนี้ ลดความเป็นองค์การที่ยึดวัฒนธรรมแบบราชการ หันมาใช้ วัฒนธรรมแบบกัลยาณมิตรทางวิชาการแทน และเป็นวัฒนธรรมที่ส่งเสริมวิสัยทัศน์การดำเนินการที่ต่อเนื่อง และ มุ่งความยั่งยืน จัดปัจจัยเงื่อนไขสนับสนุนตามบริบทชุมชนมี โครงสร้างองค์การแบบไม่รวม ศูนย์ (Sergiovanni, 1994) หรือ โครงสร้างการปกครองตนเองของชุมชน เพื่อลดความขัดแย้งระหว่างครู ผู้ปฏิบัติงานสอนกับฝ่ายบริหาร ให้น้อยลง มีการบริหารจัดการ และการปฏิบัติงานในสถานศึกษาที่เน้นรูปแบบ ทีมงาน เป็นหลัก (Hord, 1997) การจัดสรรปัจจัยสนับสนุนให้เอื้อต่อการดำเนินการของ PLC เช่น เวลา วาระ สถานที่ ขนาดชั้นเรียน ขวัญ กำลังใจ ข้อมูลสารสนเทศและอื่น ๆ ที่ตามความจำเป็นและบริบท ของ แต่ละชุมชน (Boyd, 1992) โดยเฉพาะ การเอาใจใส่สิ่งแวดล้อม ให้เกิดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้และ อยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข (สุรพลธรรม รัตน์และคณะ, 2553) มีรูปแบบการ สื่อสารด้วยใจ เปิดกว้างให้พื้นที่ อิสระในการสร้างสรรค์ของชุมชนเน้น ความคล่องตัวในการดำเนินการจัดการกับเงื่อนไขความแตกต่าง และ มีระบบสารสนเทศของชุมชนเพื่อการ พัฒนาวิชาชีพ (Eastwood & Louis, 1992)สรุปทั้ง 6 องค์ประกอบของ PLC ในบริบท สถานศึกษา กล่าวคือ เอกลักษณ์สำคัญของความเป็น PLC แสดงให้เห็นว่าความเป็น PLC จะทำให้ความเป็น "องค์กร" หรือ "โรงเรียน" มีความหมายที่การพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างแท้จริง ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของ PLC ด้วยกล ยุทธ์การสร้างความร่วมมือที่ยึดเหนี่ยวกันด้วยวิสัยทัศน์ร่วม มุ่งการเรียนรู้ของผู้เรียน การเรียนรู้และพัฒนา วิชาชีพ และ ชุมชนกัลยาณมิตร แสดงถึงการ รวมพลังของครูและนักศึกษา ที่เป็นผู้นำร่วมกัน ทำงาน ร่วมกันแบบทีมร่วมแรงร่วมใจ มุ่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนาวิชาชีพภายใต้โครงสร้างอำนาจทางวิชาชีพ ของตนได้ตลอดเวลา ครูเกิดแรงบันดาลใจที่จะสร้างแรงบันดาลใจ ต่อการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนต่อไป

3) การนำกระบวนการ PLC ไปสู่การปฏิบัติในสถานศึกษา

ในการพัฒนาสถานศึกษาให้เป็นโรงเรียนแห่งการเรียนรู้ได้นั้น ปัจจัยที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งที่จะขาดมิได้ ก็คือ จะต้องมีการ "ชุมชนแห่งวิชาชีพ หรือ Professional Community" เกิดขึ้นในโรงเรียนนั้น เพื่อให้เป็นสถานที่ สำหรับการปฏิสัมพันธ์ของมวลสมาชิกผู้ประกอบวิชาชีพครูของโรงเรียน เกี่ยวกับเรื่องการเรียนรู้ ความ ดูแลและพูด ถึงการปรับปรุงผลการเรียนของนักเรียน ตลอดจนงานทางวิชาการของโรงเรียนและเนื่องจาก ครูส่วนใหญ่ใน แทบทุกประเทศมักเกิดความรู้สึกโดดเดี่ยวในการปฏิบัติงานสอนของตนดังนั้น การมี "ชุมชน แห่งวิชาชีพ" เกิดขึ้นในโรงเรียนจึงช่วยคลี่คลายปัญหาดังกล่าว เพราะทำให้ครูมีโอกาสพูดคุยกับบุคคลผู้มีส่วนได้เสียกับงาน ของครู (เช่น ผู้ปกครอง สมาชิกอื่น ๆ ของชุมชน เป็นต้น)แต่แน่นอนว่า เหตุการณ์ ทำนองนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ ต่อเมื่อต้องมีการเปลี่ยนด้านโครงสร้างของโรงเรียนตลอดจนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้อง เปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมของ โรงเรียนอีกด้วย โดยกิจกรรมของชุมชนแห่งวิชาชีพในโรงเรียนควรประกอบด้วย

- 1) การมีโอกาสเสวนาใคร่ครวญ(Reflective dialogue) ระหว่างกัน
- 2) การเปิดกว้างให้มีการปฏิสัมพันธ์ ในหมู่ครูผู้สอนมากขึ้นเพื่อลดความรู้สึกโดดเดี่ยว (DE privatization)ในงานสอนของครู
- 3) การรวมกลุ่ม เพื่อเน้นเรื่องการเรียนรู้ของนักเรียน
- 4) การร่วมมือร่วมใจกันในหมู่ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา

5) การแลกเปลี่ยนในประเด็นที่เป็นค่านิยมและปทัสถานร่วม (Shared values and norms) ดังจะกล่าวในแต่ละประเด็น ดังนี้

1. กิจกรรมที่จำเป็นต่อความเป็นชุมชนแห่งวิชาชีพในสถานศึกษา

1) การมีโอกาสเสวนาใคร่ครวญ (Reflective dialogue) ระหว่างกันซึ่งเป็นการนำเอาประเด็นปัญหาที่พบเห็น จากการปฏิบัติงานด้านการเรียนการสอนของครูขึ้นมาพูดคุยแลกเปลี่ยนระหว่างกัน ช่วยให้แต่ละคนได้วิเคราะห์และสะท้อนมุมมองของตนในประเด็นนั้นต่อกลุ่มเพื่อนร่วมงานทำให้ทุกคนได้มีโอกาส เกิดการเรียนรู้ และได้ข้อสรุปต่อปัญหาจากหลากหลายมุมมองยิ่งขึ้น บรรยากาศเช่นนี้ก่อให้เกิดความร่วมมือ ร่วมใจขึ้นในหมู่ครูผู้สอน เพื่อช่วยกันปรับปรุงด้านเรียนการสอนให้มีผลดียิ่งขึ้น แต่กิจกรรมนี้จะสำเร็จราบรื่นได้ก็ต่อเมื่อแต่ละคนต้องยอมเปิดใจกว้างรับฟังการประเมินจากเพื่อร่วมกลุ่มระหว่างการสนทนาเชิงสร้างสรรค์ ดังกล่าว

2) การลดความโดดเดี่ยวระหว่างปฏิบัติงานสอนของครู (DE privatization of instructional practices) เป็นกิจกรรมที่ช่วยเสริมสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างครู กล่าวคือ ครูมีโอกาสแสดงบทบาททั้งเป็นผู้ให้ข้อมูลและได้แสดงบทบาทการเป็นที่ปรึกษา (Advisor) การเป็นที่เลี้ยง (Mentor) หรืออาจเป็น ผู้เชี่ยวชาญ (Specialist) ก็ได้ ในระหว่างที่ให้ความช่วยเหลือต่อกัน ทั้งนี้เป็นที่ทราบกันอยู่แล้วว่า วิชาชีพครูแตกต่างกับวิชาชีพอื่นตรงที่ ผู้ปฏิบัติมักทำงานในลักษณะโดดเดี่ยวตามลำพัง ซึ่งเป็นผลให้ครู ไม่สามารถที่จะเรียนรู้จากผู้อื่นได้ และขาดประโยชน์ที่จะได้รับผลการวิเคราะห์และการให้ข้อมูลป้อนกลับด้าน การสอนจากผู้อื่นที่มีต่องานสอนของตนด้วยเหตุนี้ถ้าผู้นำสถานศึกษาต้องการให้เกิดกิจกรรมการเสวนา ใคร่ครวญระหว่างครูขึ้น ก็จำเป็นต้องพิจารณาให้มีการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมการโดดเดี่ยวในการสอนของครู ให้ได้เสียก่อน

3) รวมกลุ่มเพื่อมุ่งเน้นที่การเรียนรู้ของนักเรียน (Collective focus on student learning) เป็นกิจกรรมที่ดีมากแต่ยุ่งยากตรงประเด็นให้ครูเกิด "จุดมุ่งเน้น" อย่างไรก็ตาม ถ้าถือว่าการมีชุมชนแห่งวิชาชีพคือลักษณะสำคัญของโรงเรียนแห่งการเรียนรู้ ที่มีเจตจำนงมุ่งสร้างผลลัพธ์คือการเรียนรู้ของนักเรียนให้สูงขึ้นแล้ว ก็ต้องให้ความสำคัญอันดับแรกกับกิจกรรมที่สร้างความองกามของผู้เรียน ซึ่งค่อนข้างยากลำบากอยู่ไม่น้อยด้วยเหตุนี้ การที่ชุมชนแห่งวิชาชีพมีกิจกรรมให้ครูได้มาเสวนาใคร่ครวญ (Reflective dialogue) เพื่ออภิปรายและวิเคราะห์ด้านหลักสูตร และกลยุทธ์ด้านการสอนของครู ซึ่งแม้จะใช้เวลามากก็ตาม แต่ทั้งหลายทั้งปวงก็เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ผลดียิ่งขึ้นและเพื่อที่จะเป็นจุดเริ่มต้น ในการพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-starting learners) ได้ต่อไป

4) สร้างจุดเริ่มแห่งความร่วมมือร่วมใจ (Collaboration starts) เมื่อครูหลุดพ้นจากสภาพการทำงานแบบโดดเดี่ยว และสามารถแสวงหาความเชี่ยวชาญ จากเพื่อนคนอื่นที่อยู่ในชุมชนวิชาชีพของตนได้แล้วก็ตาม แต่ความเป็นมืออาชีพของครูก็อาจไม่สามารถบรรลุ ได้ถ้าครูยังขาดปรับปรุง และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ดังนั้น ความร่วมมือร่วมใจทางวิของครูจะก่อให้เกิดพลังในการร่วมวิเคราะห์ปัญหา และความต้องการอันซับซ้อนของผู้เรียนแต่ละคนได้บรรยากาศแห่งความร่วมมือร่วมใจกันนี้จะช่วยเสริมการปฏิบัติงานประจำวันของครูแต่ละคนได้อย่างถาวร

5) ทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ด้านค่านิยม และปทัสถานร่วม (Shared values and)กอกการเมื่อบุคคลต่าง ๆ ในวิชาชีพทั้งครูผู้สอน ครูแนะแนว ครูนิเทศ และผู้บริหารมาร่วมกันในชุมชนแห่งวิชาชีพแล้ว ในประเด็นนี้ (Sergiovanni, 1992) เห็นว่า การสร้างค่านิยมและปทัสถานร่วมกันของคนในวิชาชีพที่อยู่ในโรงเรียนแห่งการเรียนรู้ดังกล่าว ด้วยความเป็นมืออาชีพของบุคคลเหล่านี้จะพัฒนาสิ่งที่เรียกว่า อำนาจ เชิงคุณธรรม (Moral authority) ขึ้นเป็นแนวทางของการอยู่ร่วมกันแทนที่การใช้อำนาจเชิงกฎหมาย หรืออำนาจโดยตำแหน่ง (Position authority) ซึ่งไม่เหมาะสมกับชุมชนแห่งวิชาชีพนัก

2. ความจำเป็นต้องปรับโครงสร้างใหม่ของโรงเรียนแห่งการเรียนรู้ให้สามารถรองรับการเกิดชุมชน แห่งวิชาชีพ เนื่องจากโรงเรียนส่วนใหญ่ถูกออกแบบโครงสร้างเป็นแบบราชการ (Bureaucratic organization) ที่มีสายงานบังคับบัญชาด้วยอำนาจโดยตำแหน่งที่ลดหลั่นตามลำดับลงมา กล่าวคือ มีกฎระเบียบ ข้อบังคับต่าง มากมายที่ต้องปฏิบัติตาม ซึ่งเป็นโครงสร้างที่มีลักษณะตั้งตัวและใช้ได้ดีในอดีตที่เป็นโลกยุคอุตสาหกรรม แต่กลับเป็นอุปสรรคสำคัญในโลกแห่งยุคเศรษฐกิจฐานความรู้ที่ต้องการมีโครงสร้างองค์กร ที่ยืดหยุ่นคล่องตัวได้สูง พร้อมที่จะรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นมากมายตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อความเป็นไปได้ ของชุมชนแห่งวิชาชีพที่จะเกิดขึ้นในโรงเรียนได้นั้น โครงสร้างองค์กรของโรงเรียนแห่งการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขได้แก่ประเด็นต่อไปนี้ (Louis et al., 1994)

1) การกำหนดตารางเวลาว่างเพื่อการพบปะอภิปราย (Time to meet and discuss) มีผลการวิจัยเรื่องความมีประสิทธิภาพของโรงเรียนและครูผู้สอน ชี้ชัดว่า การจัดสรรเวลาพิเศษเพื่อให้ครูได้ปรึกษาหารือระหว่างกันเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะปกติของการจัดชั่วโมงสอน เมื่อหมดการสอนแต่ละคาบเวลา ครูจะต้องเคลื่อนย้ายการสอนจากห้องหนึ่งไปอีกห้องหนึ่งตลอดเวลา จึงไม่มีโอกาสที่ครูจะได้พบปะเพื่อแสวงหาความร่วมมือทางวิชาชีพซึ่งกันและกันได้ ทั้งที่ครูเหล่านี้จำเป็นต้องร่วมกันพิจารณาหาทางยุทธวิธีใหม่ ๆ ด้านการสอน ที่เหมาะสม ด้วยเหตุนี้ การจัดตารางเวลาที่ว่างตรงกันเพื่อให้ครูได้ปฏิสัมพันธ์ จึงเป็นเงื่อนไขที่จำเป็นถ้าต้องการให้ความร่วมมือร่วมใจของครูเกิดขึ้น

2) การกำหนดขนาดของชั้นเรียน (Class Size) มีผลงานวิจัยระบุว่า ถ้าจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนน้อยลงได้เท่าไรก็ยิ่งเพิ่มประสิทธิภาพของ การเรียนรู้ยิ่งขึ้น ทั้งนี้ในห้องเรียนที่มีครูเพียงหนึ่งคนนั้น ครูสามารถที่จะดูแลนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ในจำนวนที่จำกัด แม้ว่าจะไม่สามารถกำหนดจำนวนนักเรียนที่เหมาะสมแน่นอน แต่การขยายจำนวน นักเรียนต่อชั้นมากขึ้น ย่อมเพิ่มภาระและความยากลำบากแก่ครูที่จะดูแลช่วยเหลือนักเรียนได้อย่างทั่วถึง

3) การเพิ่มอำนาจความรับผิดชอบแก่ครู และการให้อิสระแก่โรงเรียน (Teacher empowerment and school autonomy) การเพิ่มอำนาจความรับผิดชอบแก่ครูเป็นปัจจัยที่จำเป็นเนื่องจากช่วยสร้างความรู้สึกมั่นใจต่อ การปฏิบัติงานในชั้นเรียนที่ตนรับผิดชอบได้ดีขึ้น การเพิ่มอำนาจความรับผิดชอบแก่ครู ยังสอดคล้องกับแนวทางบริหารจัดการร่วม (Shared governance) ซึ่งเป็นคุณลักษณะหนึ่งที่เป็นของโรงเรียนแห่งการเรียนรู้ ในขณะที่เดียวกันโรงเรียนแต่ละแห่งของเขตพื้นที่การศึกษาก็ควรมีความอิสระ (Autonomy) อย่าง เพียงพอที่จะจัดการกับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในโรงเรียนได้อย่างคล่องตัวและรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้เขต พื้นที่การศึกษาจึงควรร่วมกับโรงเรียนต่าง ๆ ในการจัดทำวิสัยทัศน์เป้าหมาย และวัตถุประสงค์

รวมแบบกว้างของเขตพื้นที่การศึกษา จากนั้นจึงให้อิสระแต่ละโรงเรียนไปจัดทำรายละเอียดที่สอดคล้องกับบริบทของ โรงเรียน และความต้องการของครูผู้สอน และผู้นำสถานศึกษาแต่ละแห่ง ที่จะริเริ่ม สิ่งใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ของนักเรียนของตน ในเรื่องนี้นักการศึกษาส่วนใหญ่เชื่อว่า ไม่มีวิธีสอนใดหรือวิธีบริหารจัดการใดที่ดีที่สุดแต่พบว่า จากการใช้เทคนิควิธีในการเสวนาใคร่ครวญ (Reflective dialogue) การทำงานแบบร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) และการสร้างปทัสถานและค่านิยมร่วม (Shared norms and values)แล้วจะช่วยส่งเสริมความสามารถในการรับมือกับอำนาจการรับผิดชอบของครูต่อการปฏิบัติงานได้ดีขึ้น เช่นเดียวกับการให้อิสระแก่นักเรียนหรือที่เรียกว่า "การบริหารจัดการโดยใช้โรงเรียนเป็น ฐานหรือ Site-based management" เพื่อความอิสระในการตัดสินใจต่าง ๆ ของ โรงเรียนได้เองนั้นเป็นมาตรการที่ควรได้ระบุดังนั้นในกรอบนโยบายของเขตพื้นที่การศึกษา ทั้งนี้ได้หมายความว่าต้องให้อิสระ แก่โรงเรียนและครูโดยสิ้นเชิง แต่ควรจัดทำเป็นแนวปฏิบัติร่วมกันที่อยู่ภายใต้กรอบนโยบายรวมของเขตพื้นที่ การศึกษา และขึ้นอยู่กับขีดความสามารถของครูในแต่ละโรงเรียนที่จะสามารถสนองตอบและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดีเพียงไรด้วย

3. เงื่อนไขด้านการปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมองค์กร (Professional community Culture) วัฒนธรรมองค์กรเป็นระบบความเชื่อที่สมาชิกขององค์การยึดถือร่วมกัน ตัวอย่างเช่น ถ้าครูผู้สอนทุกคนและผู้นำของโรงเรียนมีความเชื่อว่า "มนุษย์ทุกคนมีศักยภาพเพียงพอที่จะเรียนรู้ได้" ความเชื่อ เช่นนี้ จะทำให้สมาชิกของโรงเรียนพยายามที่จะสร้างสภาพแวดล้อมและแสวงหาวิธีการเรียนการสอนใหม่ๆ อย่างหลากหลาย เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อนักเรียนแต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน ให้สามารถเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของตนได้สูงสุด เป็นต้น ในชุมชนแห่งวิชาชีพก็เช่นกัน สมาชิกแต่ละคนจะยึดเหนี่ยวต่อกันด้วยระบบค่านิยม ความเชื่อและปทัสถานร่วมกัน ให้เกิดการดำรงอยู่ของชุมชนแห่งวิชาชีพของตน อย่างไรก็ตาม มีวัฒนธรรมองค์กรแบบเดิมหลายประการที่ควรได้รับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสม ต่อการเป็นชุมชนแห่งวิชาชีพ ได้แก่

1) ลดความเป็นองค์การที่ยึด "วัฒนธรรมแบบราชการ หรือ Bureaucratic culture" ที่ใช้กฎระเบียบคำสั่งต่าง ๆ แบบตึงตัวในการปฏิบัติงาน และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกผู้ปฏิบัติงานไปสู่การเน้น "วัฒนธรรมแบบกัลยาณมิตรทางวิชาการหรือ Collegial Culture" ซึ่งเน้นวิธีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก ที่ยึดถือค่านิยมเชิงคุณธรรมจริยธรรม (Moral and ethical cultures)เช่น การเอื้ออาทร ห่วงใยช่วยเหลือและร่วมมือต่อการปฏิบัติงาน และการดำเนินชีวิตประจำวันของสมาชิก เป็นต้น

2) สร้างเสริมวัฒนธรรมแห่ง "ความไว้วางใจ (Trust) และความนับถือ (Respect)"ต่อกัน ในมวลหมู่สมาชิกของชมรมแห่งวิชาชีพ กล่าวคือ ความนับถือ หมายถึง การรู้จักให้เกียรติและยอมรับ ในความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญของผู้อื่น ส่วนความไว้วางใจ หมายถึง ระดับคุณภาพของ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลของมวลสมาชิก ทั้งนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกเป็นผลที่มาจากการทำงาน ได้มีกิจกรรมการเสวนาอย่างใคร่ครวญ (Reflective dialogue) และการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) ระหว่างกัน ดังนั้น การสร้างความไว้วางใจและความนับถือต่อกันจึงเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญต่อการสร้าง สัมพันธภาพอันดีระหว่างสมาชิก โดยแนวคิดดังกล่าวนี้สามารถขยายกรอบให้กว้างขวางออกไปจนครอบคลุมถึงผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholders) ทั้งหลาย เช่น ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้ปกครอง ตลอดจนสมาชิกของ หน่วยงานทั้งหลายที่เป็น

ชุมชนแวดล้อมของโรงเรียนเป็นต้น โดยที่บุคคลเหล่านี้ให้การยอมรับว่า การศึกษา และการเรียนรู้เป็นความรับผิดชอบร่วมของทุก ๆ คนในชุมชน

3) การสร้างวัฒนธรรมการใช้ทักษะด้านการคิดและใช้สติปัญญาเป็นฐาน (A Cognitive skill base) วิชาชีพครูเป็นวิชาชีพชั้นสูง (Profession) ที่ต้องใช้ความรู้ การคิดและการใช้สติปัญญาเป็นเครื่องมือสำคัญในการประกอบวิชาชีพ ครูผู้สอนจึงต้องเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา ต้องเป็น Lifelong learner และต้องเป็นผู้เรียนรู้ร่วมไปกับนักเรียนที่ตนทำการสอน ด้วยเหตุนี้วัฒนธรรมเชิงความคิดของครูที่ต้องปรับปรุงใหม่ ก็คือเปลี่ยนความเชื่อที่ว่า ตนเป็นผู้ทำการสอน (Teaching) ไปเป็นผู้เรียนรู้(Learning) แทน จึงต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนจากผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้จัดสรรประสบการณ์ การเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้กับผู้เรียน พร้อมทั้งพยายามสร้างความตระหนัก ให้ผู้เรียนรู้จึกรับผิดชอบในการเฝ้าหาความรู้ด้วยตนเองอยู่ เนื่องินิตย์ เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ของตน

4) สร้างวัฒนธรรมการยอมรับริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ (Openness to innovation)ในชุมชน แห่งวิชาชีพสมาชิกทุกคนต้องส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกันในการค้นคว้าและริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้น โดยเฉพาะต้องเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ใหม่ (Knowledge creation) กล่าวคือ ครูผู้สอนจะต้องได้รับการ สนับสนุนในการออกแบบการสอนใหม่ๆ ที่เหมาะสมกับภาวะแวดล้อมที่ข้อมูลสารสนเทศเกิดขึ้นมากมาย อย่างรวดเร็ว ต้องค้นหาว่าจะมีวิธีการเรียนรู้ได้ดีที่สุดในภาวะเช่นนี้ได้อย่างไรข้อมูลสารสนเทศที่เกิดขึ้น มากมายจะส่งผลกระทบต่อหลักสูตรและความต้องการของผู้เรียนซึ่งเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเช่นกันได้อย่างไร การที่จะทำให้สมาชิกเป็นผู้ริเริ่มสร้างสรรค์ใหม่ ๆ ได้นั้นผู้นำองค์กรจำเป็นต้องสร้างวัฒนธรรม การกล้าเสี่ยง (Taking risks) ชอบการทดลอง(Experiment) เพื่อหาแนวทางปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียน ทั้งนี้สมาชิกของชุมชนแห่งวิชาชีพต้องไม่ถือว่าความผิดพลาดที่ได้จากการทดลองคือความล้มเหลว แต่ต้องถือว่าข้อผิดพลาดที่ได้ดังกล่าวเป็นโอกาสดีที่จะได้เกิดการเรียนรู้ใหม่เพิ่มเติมและ "ถือว่าผิดเป็นครู" ไม่เป็นเรื่อง ที่ควรตำหนิ แต่เป็นเรื่องที่ควรสนับสนุนให้กำลังใจเพื่อจะได้ค้นหาคำตอบที่เหมาะสมต่อไป นอกจากนี้ควรปรับปรุงระบบเน้นการให้ ความดีความชอบแก่สมาชิกที่ชอบทดลองค้นคว้าหาวัตกรรมและริเริ่มสร้างสรรค์ สิ่งใหม่ ๆ ให้แก่โรงเรียนอีกด้วย

5) ต้องได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจังจากผู้นำ (Supportive leadership) การที่ครูผู้สอนและผู้นำสถานศึกษาได้ทำงานร่วมกันในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพแล้ว ก็มีคำถามตามมาว่า แล้วจะเพิ่มจำนวนโรงเรียนที่มีชุมชนดังกล่าวให้มากขึ้นได้อย่างไร กระบวนทัศน์ทางการศึกษาที่เปลี่ยนไปบ่งชี้ว่า ทั้งบรรดาครูผู้สอนทั้งหลายและสาธารณชน จำเป็นต้องร่วมกันกำหนดบทบาทใหม่ที่เหมาะสมของครู โดยต้องบทบาทที่ต้องให้ครูใช้เวลาส่วนใหญ่ในแต่ละวันอยู่หน้าชั้นเรียน และ อยู่กับนักเรียนตลอดเวลา นั้น ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบเรื่องการใช้เวลาของครูผู้สอนในประเทศ ต่างๆ ทั่วโลกปรากฏผลออกมาชัดเจนว่า ในหลายประเทศ เช่น ในญี่ปุ่น พบว่า ครูมีชั่วโมงสอนน้อยและมีโอกาสได้ใช้ เวลาที่เหลือส่วนใหญ่ไปกับการจัดทำแผนเตรียมการสอน การประชุมปรึกษาหารือกับเพื่อนร่วมงาน การให้คำปรึกษาและทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคล การแวะเยี่ยมชั้นเรียนอื่นเพื่อสังเกตการณ์เรียนการสอน และการได้ใช้เวลาไปเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ด้านการพัฒนาวิชาชีพของครูมากขึ้น (Darling-ammond, 1994,1996) เป็นต้น การที่จะให้การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเกิดขึ้นได้นั้นจำเป็นต้องสร้างความตระหนัก และให้มุมมองใหม่ ต่อสาธารณชน และวงการวิชาชีพครูที่

ต้องเน้นและเห็นคุณค่าของความจำเป็นต้องพัฒนาครูให้มีความเป็นมืออาชีพยิ่งขึ้น ถ้าหากต้องการคุณภาพ การศึกษาของนักเรียน ดังที่มีผู้กล่าวว่า "ครูต้องเป็นบุคคลแรกที่ต้องเป็นนักเรียน (Teacher are the first Learners) โดยผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ซึ่งจะส่งผลให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยให้ผสมสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียนสูงตามไปด้วย นั่นคือ ความปรารถนา ใฝ่ฝันของบุคคลฝ่ายที่มีอาจปฏิเสธได้

4) ขั้นตอนการนำ PLC ไปสู่การปฏิบัติในสถานศึกษา

1. การรวมกลุ่ม PLC รวมกลุ่มครูที่มีปัญหา/ความต้องการ เดียวกัน เช่นครูกลุ่มสาระเดียวกัน ครูที่สอนในระดับชั้นเดียวกัน เป็นต้น

2. ค้นหาปัญหา ความต้องการ

- 1) ร่วมกันเสนอปัญหา/ความต้องการ
- 2) จัดกลุ่มปัญหา
- 3) จัดลำดับความจำเป็นเร่งด่วน
- 4) เลือกปัญหาเพียง 1 ปัญหาโดยการพิจารณาร่วมกัน

3. ร่วมกันหาแนวทางในการแก้ปัญหา

- 1) เรื่องเล่าเร้าพลัง/บอกเล่าประสบการณ์ที่แก้ปัญหาได้สำเร็จ
- 2) ค้นหาตัวอย่าง/รูปแบบที่ประสบความสำเร็จ
- 3) ร่วมกันตัดสินใจเลือกรูปแบบ/วิธีการ/นวัตกรรมในการแก้ปัญหา
4. ออกแบบกิจกรรมการแก้ปัญหาออกแบบกิจกรรมตามวิธีการ/นวัตกรรมที่กลุ่ม
5. แลกเปลี่ยนเสนอแนะนำเสนอกิจกรรมการแก้ปัญหา ให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มี

ประสบการณ์ให้ข้อเสนอแนะ

6. นำสู่การปฏิบัติ /สังเกตการสอน

- 1) นำกิจกรรมไปใช้ในการแก้ปัญหา
- 2) ผู้สังเกตการณ์เข้าร่วมสังเกตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

7. สะท้อนผล

- 1) สรุปผลการนำรูปแบบ/วิธีการ ในการนำไปแก้ปัญหา
- 2) อภิปรายผลการแก้ปัญหา เสนอแนะแนวทางในการพัฒนา

5) การนิเทศแบบร่วมมือโดยใช้การสะท้อนคิดของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

กระบวนการทัศน์ของการนิเทศแบบร่วมมือ การร่วมมือ (Collaboration) เป็นทักษะที่ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดการให้และ การรับข้อมูลป้อนกลับ รวมถึงการนำความรู้ไปประยุกต์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด การร่วมมือจึงเป็นทักษะการเรียนรู้ที่ช่วยให้การเรียนรู้และการปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ การสนับสนุนให้ครูได้ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นจะทำให้ครูได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การคิดไตร่ตรอง (Reflection) การยอมรับ นับถือบุคคลอื่นการชื่นชมความสำเร็จของกลุ่ม และพัฒนาการรับรู้

เกี่ยวกับความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นที่จะช่วยให้ครูสามารถพัฒนาการสอนและการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนร่วมวิชาชีพได้การนิเทศแบบร่วมมือจึงเป็นการนิเทศทางเลือกสำหรับการพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติการสอนและการเรียนรู้ของครูในศตวรรษที่ 21 จากการศึกษาและเปรียบเทียบกระบวนการทัศน์ของการนิเทศในศตวรรษที่ 20 และ 21 พบว่า มีลักษณะสำคัญหลายประการที่ต่างกัน กล่าวคือการนิเทศในศตวรรษที่ 20 เป็นการนิเทศที่เน้นการชี้แนะ (Directing) การประเมินผล (Evaluation) การควบคุม (Controlling) การฝึกอบรม (Giving training) การนำวิธีการต่าง ๆ มาใช้ (Implementing Procedures) และการถ่ายทอดข้อมูลและความรู้ (Relaying Information) ของผู้นิเทศ ส่วนการนิเทศในศตวรรษที่ 21 เป็นการนิเทศที่เน้นการร่วมมือกัน (Coordinating) การชี้แนะ (Coaching) การช่วยเหลือ (Supporting) การเรียนรู้โดยการแลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์ (Sharing learning) การสร้างวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ (Reinventing Work) และการแลกเปลี่ยนข้อมูลและความรู้ (Sharing Information) จะเห็นได้ว่าการนิเทศในศตวรรษที่ 21 ผู้นิเทศจำเป็นต้องใช้ความสัมพันธ์แบบร่วมมือ (Collaborative Relationships) การตัดสินใจแบบมีส่วนร่วม (Participatory Decision Making) การและการปฏิบัติเพื่อสะท้อนคิด (Reflective Listening and Practice) (Sullivan & Glanz, 2000) ผู้เขียนเชื่อว่าการปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศน์ในการนิเทศจะช่วยให้การนิเทศตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานและพัฒนาวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6) กระบวนการนิเทศแบบร่วมมือโดยใช้การสะท้อนคิดของชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพ ความหมายของการนิเทศแบบร่วมมือโดยใช้การสะท้อนคิดของชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพในที่นี้ เป็นการนิยามจากการศึกษาความหมายของการสะท้อนคิด (Schon, 1987; Knowles, Cole & Press Wood, 1994; Johns, 2000) และความหมายของชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพ สรุปได้ว่าการนิเทศแบบร่วมมือโดยใช้การสะท้อนคิดของชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพ เป็นการนิเทศที่ใช้กระบวนการทำงานร่วมกัน อย่างต่อเนื่องของครูและนักการศึกษาในวงจรของการร่วมกันตั้งคำถามและการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยส่งเสริมให้ครูคิดวิเคราะห์ด้วยหลักการและเหตุผล รวมทั้งการทบทวนและสะท้อนการทำงานของตน (Reflective Practice) เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์เกิดความคิดและมุมมองใหม่ ๆ และหากกลวิธีในการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น ส่งผลให้ครูสามารถปรับปรุงการปฏิบัติงานของตนเองเพื่อให้ ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่ขึ้น Kition และ Todnem (1991) ได้นำเสนอกระบวนการสะท้อนคิดเป็นวงจรที่มี 3 ระยะ ประกอบด้วย

1) การสะท้อนคิดสำหรับการปฏิบัติ (Reflection for Action) เป็นการทบทวนเกี่ยวกับสิ่งที่ทำแล้วประสบความสำเร็จ และระบุแนวทางที่จะนำไปใช้เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงานต่อไปในอนาคต

2) การสะท้อนคิดในขณะที่ปฏิบัติ (Reflection in Action) เป็นกระบวนการที่บุคคลต้องควบคุมความ ตั้งใจและการปฏิบัติของตนเอง

3) การสะท้อนคิดหลังการปฏิบัติ (Reflection on Action) เป็นการ ย้อนกลับไปพิจารณาสิ่งที่ทำสำเร็จแล้ว และทบทวนเกี่ยวกับความคิด การกระทำและผลงาน เป็นการประเมินตนเอง (Self-Evaluation) และมีปฏิกิริยาตอบสนองกับการปฏิบัติด้วยตนเอง (Self-Reaction) ซึ่ง Dunne และ Vitani (2007) ได้นำกระบวนการสะท้อนคิดดังกล่าวมาใช้ในกระบวนการนิเทศแบบร่วมมือ ประกอบด้วย การสนทนาเพื่อสะท้อนคิด

เกี่ยวกับการปฏิบัติการสอนเป็น 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 การสนทนาเกี่ยวกับการวางแผนจัดการเรียนรู้ (Planning Conversation) การสนทนาเกี่ยวกับการวางแผนจัดการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่ผู้นิเทศสนับสนุนให้ครูได้ระบุเป้าหมายการเรียนรู้ และอธิบายหรือสาธิตเกี่ยวกับสิ่งที่จะสอน โดยผู้นิเทศใช้คำถามเพื่อให้ครูได้ไตร่ตรองเกี่ยวกับการสอนของตนเองก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการสอนในชั้นเรียน ผู้นิเทศจำเป็นต้องช่วยให้ครูเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้เกี่ยวกับเป้าหมายในการสอนของตนเอง นอกจากนี้ผู้นิเทศต้องส่งเสริมให้ครูได้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างพฤติกรรมการสอน พฤติกรรมของผู้เรียนที่คาดหวัง จุดมุ่งหมายของบทเรียน และผลการเรียนรู้ที่ต้องการ การดำเนินการสนทนาเกี่ยวกับการวางแผนจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ผู้นิเทศจึงจำเป็นต้องใช้คำถามเพื่อให้ครูได้ไตร่ตรองเกี่ยวกับการดำเนินการในเรื่องต่อไปนี้

- 1) การทำความเข้าใจเกี่ยวกับเป้าหมายการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้
- 2) การระบุเนื้อหาสาระและวิธีการที่จะสอน
- 3) การกำหนดกระบวนการ กิจกรรม และสื่อการเรียนการสอน
- 4) การกำหนดหลักฐานการเรียนรู้วิธีการวัดและประเมินผล
- 5) การระบุประเภทของข้อมูลที่จะใช้สำหรับการสะท้อนคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติ
- 6) การทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ก่อนการนำไปใช้สอนในชั้นเรียน

ระยะที่ 2 การสังเกตและการรวบรวมข้อมูลสำหรับการนิเทศ (Coaching Observation and Data Gathering) การสังเกตและการรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการนิเทศเป็นขั้นตอนที่ผู้นิเทศทางการสังเกตการสอน ในชั้นเรียนของครูและรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ครูนำไปใช้ในการสะท้อนคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติการสอนของตนเอง ข้อมูลสำหรับการนิเทศ จะต้องเป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทักษะที่ต้องการ และเป็นข้อมูลเพื่อการปรับปรุงการปฏิบัติงาน และในที่นี้ขอยกตัวอย่างวิธีการรวบรวมข้อมูลสำหรับการนิเทศ 3 วิธี วิธี ดังนี้

1. การบันทึกวาทะของครูและผู้เรียนตามที่ต้องการ (Selective Verbatim) โดยครูและผู้นิเทศควรตกลงร่วมกันก่อนว่า ครูต้องการข้อมูลเกี่ยวกับคำพูดของครูและผู้เรียนในเรื่องใดบ้างและเทคนิคนี้จะมีประโยชน์อย่างยิ่งในกรณีที่ต้องการทบทวน ไตร่ตรองเกี่ยวกับการใช้คำถามของตนเอง ระดับการคิดของผู้เรียนหรือสังเกตปริมาณการพูดของครูในชั้นเรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด
2. การบันทึกเสียงหรือบันทึกวีดิทัศน์ (Audio or Video Recording) อาจเป็นการบันทึก สิ่งที่เกิดขึ้นทั้งหมดในชั้นเรียน การบันทึกเหตุการณ์บางส่วน หรือบันทึกเฉพาะประเด็นที่ครูต้องการทราบหรือสนใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการสอนของตน เช่น การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนพฤติกรรมของผู้เรียน
3. การสนทนาเพื่อสะท้อนคิด (Reflecting Conversation) การสนทนาในขั้นตอนนี้เป็นการสะท้อนคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ปฏิบัติไปแล้วและเป็นการเริ่มการสนทนาเกี่ยวกับการวางแผนจัดการเรียนรู้สำหรับครั้งต่อไป ผู้นิเทศควรสนับสนุนให้การสนทนามีบรรยากาศที่ผ่อนคลายและจัดเตรียมข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเพื่อให้ครูนำมาใช้ในการวิเคราะห์และเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติการสอนของตนเองในการสนทนาเพื่อสะท้อนคิด ผู้นิเทศต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ครูได้ไตร่ตรองเกี่ยวกับการสอนของตน ให้ครูทบทวนและทำความเข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้น วิเคราะห์สาเหตุของสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและพิจารณาว่าจะนำข้อมูลที่สังเกตได้ไปใช้

อย่างไร และผู้นิเทศควรสนับสนุนให้ครูใช้กลวิธีต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ครูได้สะท้อนคิดเกี่ยวกับการสอนของตนเอง เช่น ให้ครูสรุปและสะท้อนสิ่งที่เกิดขึ้นขณะสอน บอกวิธีการประเมินผล เปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งที่วางแผนไว้ระบุมลกระทบของพฤติกรรมการสอนที่มีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน บอกสิ่งที่จะนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

7) รูปแบบการจัดกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาจรรยาบรรณวิชาชีพครูผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศการสอนระบบปฏิบัติการพัฒนาจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีหลักการที่นำมาบูรณาการร่วมกันในการดำเนินการ ดังนี้

1. กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพครู จะเน้นที่ประเด็นการเสริมสร้างวินัยในตนเองของครูและนักศึกษาครู รวมถึงการคำนึงถึงการส่งมอบบริการที่ดีที่สุดให้แก่ลูกศิษย์ คือ การอบรมให้ความรู้ลูกศิษย์ด้วยจิตใจที่เปี่ยมด้วยความรัก ความเมตตา อดทนที่จะอธิบายให้ลูกศิษย์ที่อาจจะมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

2. หลักการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยมีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

- 1) การสร้างบรรทัดฐานและค่านิยมร่วมกัน (Shared values and norms)
- 2) การปฏิบัติที่มีเป้าหมายร่วมกัน คือ การเรียนรู้ของผู้เรียน (Collective focus on students learning)
- 3) การร่วมมือรวมพลังของสมาชิกชุมชนวิชาชีพ (Collaboration)
- 4) การเปิดรับการชี้แนะการปฏิบัติ และการร่วมเรียนรู้ ณ บริบทจริง (Expert advice and study visit)

5) การสนทนาที่มุ่งสะท้อนผลการปฏิบัติงาน (Reflection dialogue)

3. การปฏิบัติการผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยใช้ Google classroom application ที่มีบริการอยู่ในระบบ Google app for educationจัดการเรียนรู้ นั้นโดยข้อเสนอแนะทั้งหมดจะต้องสรุปเป็นเอกสารไว้แล้วนำเสนอให้สมาชิกในทีมทุกคน ได้รับทราบอย่างทั่วถึงทุกคนด้วย โดยนำกลับไปนำเสนอในระบบ Google classroom ใน Assignment

4. การนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปปฏิบัติการสอนจริงในห้องเรียนโดยมีครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศ นักศึกษาครู ผู้บริหารโรงเรียน อย่างน้อย 1 - 2 คน โดยครูพี่เลี้ยงจะต้องไปเข้าห้องสังเกตการจัดการเรียนรู้ระหว่างการสอนจริงในชั้นเรียน รวมถึงจะต้องมีเพื่อนหรือบุคคลที่ได้รับมอบหมาย ถ่ายทำวีดิทัศน์ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วย โดยการถ่ายทำจะต้องถ่ายภาพให้เห็นการปฏิบัติของนักศึกษาครู และปฏิริยานักเรียนที่สำคัญ โดยวีดิทัศน์ดังกล่าว จะต้องสามารถใช้เป็นตัวแทนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดของแผนนั้นได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะในช่วงที่สะท้อนให้เห็นถึงการที่นักศึกษาครู มีวินัยในตนเองของครู และการส่งมอบบริการที่ดีที่สุดให้แก่ลูกศิษย์ หรือการปฏิบัติต่อศิษย์ด้วยความรัก ความเมตตา เสียสละ อดทน มุ่งหวังที่จะให้ศิษย์เกิดการเรียนรู้อย่างทั่วถึงทุกคน

5. การนำวีดิทัศน์การจัดการเรียนรู้ (วีดิทัศน์การสอนของนิสิต นักศึกษาครู ครั้งที่ 1) นำไป Post ในระบบ YouTube หรือ นำเข้าสู่ Google drive แล้วให้นำ Link ของวีดิทัศน์ ซึ่งอาจจะเป็น Link จาก YouTube หรือจากการ Share จาก Google drive มาส่งในระบบ Google classroom ที่ Assignment

6. การสะท้อนผลการปฏิบัติงาน โดยพยายามตอบคำถามประเด็นต่อไปนี้ได้ว่า

1) นักศึกษาครู กำลังจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ประเด็นอะไร และ อะไรคือ สิ่งที่เป็นผล การเรียนรู้ที่คาดหวังสุดท้าย (Leaming outcome)

2) เราทราบได้อย่างไรว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้แล้วหรือยัง

3) นักเรียนที่ยังไม่สามารถเรียนรู้หรือบรรลุตามเป้าหมายการเรียนรู้

นักศึกษาครูได้แสดงออกถึงความพยายาม ความเมตตา การให้การเอาใจใส่ช่วยเหลือ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ เพิ่มขึ้นได้อย่างไร การแสดงออกของนักศึกษาครูมีจุดที่ควรต้องปรับปรุงอย่างไรบ้าง และมีอะไรที่เป็นจุดติดอยู่ แล้ว

4) นักเรียนที่สามารถบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้แล้ว นักศึกษาครู ได้แสดงออกถึงความพยายามส่งเสริมให้นักเรียนคนนั้น ได้พัฒนาศักยภาพอย่างเต็มที่ มากขึ้นอย่างไรบ้าง การแสดงออกของนักศึกษาครู มีจุดที่ควรต้องปรับปรุงอย่างไรบ้าง และมีอะไรที่เป็นจุดติดอยู่แล้วบ้าง การสะท้อน ผลเหล่านี้สมาชิกในทีมทุกคนจะต้องร่วมกันสะท้อนผล ภายใต้หลักการแห่งวิชาชีพครู และนำเสนอการสะท้อน คิดแบบกัลยาณมิตร

7. นักศึกษาครู จะต้องทำหน้าที่รวบรวมความคิดเห็นที่สมาชิกในทีมได้ให้ความเห็นมาแล้วสรุป เป็นภาพรวมของผลการสะท้อนคิด สำหรับการดำเนินการกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ วิชาชีพวงรอบที่ 1

8. การดำเนินการปฏิบัติการใหม่ วงรอบที่ 2 วงรอบที่ 3 กระทำในลำในลักษณะเดิมโดยนำ ข้อความเห็นที่ได้มาจากสมาชิกในทีมมาเป็นข้อมูลในการออกแบบแผนการปฏิบัติการรอบใหม่แล้วดำเนินการสู่ การปฏิบัติการการสังเกตหน้างานจริง ตามบริบทจริง และมีการสะท้อนผล

8.1 ระบบการปฏิบัติการเพื่อการเสริมสร้างการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูผ่านระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศ

8.1.1 หลักการและกระบวนการ ปฏิบัติการเพื่อการเสริมสร้างการปฏิบัติตาม จรรยาบรรณวิชาชีพครูผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังภาพ



ภาพที่ 4 ระบบการปฏิบัติการเพื่อการเสริมสร้างการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู ผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

กรอบกระบวนการพัฒนากิจกรรมแบบบูรณาการการส่งเสริมกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อพัฒนาจรรยาบรรณวิชาชีพผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยบัณฑิตเอเชียเมื่อมีการนำหลักการและกระบวนการ PLC มาพัฒนาการดำเนินงาน "ครูสภา" ในฐานะองค์กร วิชาชีพได้เห็นความสำคัญของการปรับปรุงวิชาชีพครู โดยมุ่งพัฒนาอาจารย์พร้อมกับบุคลากรทางการศึกษาให้มีการพัฒนาตนเองพร้อมด้วยวิชาชีพเป็นการปรับปรุงที่เน้นให้ทุกฝ่ายร่วมมือกันทำความเข้าใจและมีการพัฒนาต่อยอดด้วยระบบ E-PLC เพื่อเสริมสร้างจรรยาบรรณของวิชาชีพให้แก่ผู้ประกอบวิชาชีพที่มีจิตวิญญาณ ความเป็นครูอย่างแท้จริง

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า E-PLC เป็นแนวทางสำคัญที่ครูสภาได้ริเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 เป็นต้นไปเพื่อมุ่งให้เกิดระบบพัฒนาวิชาชีพ ตามแนวคิด PLC และเน้นพัฒนาส่งเสริมจรรยาบรรณวิชาชีพผ่าน ระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยเริ่มจากกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนิสิตนักศึกษาครูได้มีกิจกรรมร่วมกับครูซึ่งเป็นครู ประจำการและอาจารย์นิเทศ ทำให้ผู้ประกอบวิชาชีพได้ตระหนักและเห็นความสำคัญของการประพฤติ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยระบบเครือข่าย ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนรู้ของ ครูส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะทั้งด้านความรู้ คุณธรรม จริยธรรมตามจรรยาบรรณวิชาชีพต่อไป

2.7 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

ประสิทธิภาพ เป็นสิ่งที่แสดงถึงคุณภาพของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นใหม่ ใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับผู้เรียน มีรายละเอียดดังนี้

2.8.1 ความหมายของประสิทธิภาพ

วชิรวัชร งามละม่อม (2558) ได้อธิบายว่า ประสิทธิภาพมีความคล้ายประสิทธิผลแต่จะพิจารณาวิธีการ หรือทางเลือกใด ๆ ในแง่ความสามารถ และความสำเร็จในการให้เกิดผลลัพธ์ต่างกับประสิทธิภาพ เป็นการเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยนำเข้า หรือทรัพยากรที่ใช้ไปกับผลสำเร็จตามเป้าหมายของทางเลือกนั้น บอกจากประสิทธิภาพจะประเมินได้จากการเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยนำเข้า หรือทรัพยากรที่ใช้ไปกับผลสำเร็จตามเป้าหมายของวิธีการ หรือทางเลือกนั้นแล้วประสิทธิภาพจะพิจารณาจากปริมาณ หรือคุณภาพของผลผลิต หรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นอย่างเพียงพอเพียงใด พิจารณาจากปริมาณ หรือคุณภาพของทรัพยากรก็ได้

บุญชม ศรีสะอาด (2560) ให้ความหมายของประสิทธิภาพว่า หมายถึง คุณภาพด้านกระบวนการและผลลัพธ์ของการจัดการเรียนรู้ 80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ทำได้ระหว่าง เรียนจากการประเมินพฤติกรรม ประเมินผลงาน และการทดสอบย่อย มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้น 80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไปจากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพเป็นคุณภาพด้านกระบวนการ และผลลัพธ์ของการจัดการเรียนรู้ โดยวัดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ทำได้ระหว่างเรียนจากการประเมินพฤติกรรม และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำ

แบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนซึ่งประสิทธิภาพมี ความคล้ายประสิทธิภาพ แต่จะพิจารณาวิธีการหรือทางเลือกใด ๆ ในแง่ความสามารถ และความสำเร็จในการให้เกิดผลลัพธ์ต่างกับประสิทธิภาพนั่นเอง

2.8.2 ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุผล 3 ประการ

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) คือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพช่วยประกันคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว เมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะต้องผลิตหรือทำขึ้นใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้สื่อหรือชุดการสอน สื่อหรือชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ดีในการสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งชุดการสอนต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู (อาทิในโรงเรียนครูคนเดียว) ดังนั้น ก่อนนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้ครูจึงควรมั่นใจว่า ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนจริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้สื่อหรือชุดการสอนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อหรือชุดการสอนมีความเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียม ต้นแบบ

วชิรวัชร งามละม่อม (2558) ได้อธิบายว่า การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุ 2 ประการคือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตสำหรับชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อ หรือชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว เมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ดีก็จะต้องผลิตขึ้นใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้สื่อหรือชุดการสอนสื่อการสอนที่มีการทดสอบประสิทธิภาพจะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ดี ในการสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมตามที่มุ่งหวังบางครั้งชุดการสอนต้องช่วยครูสอน ก่อนนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้ครูควรมั่นใจว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างจริงจังการทดสอบประสิทธิภาพตามจริง สำหรับผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอนการทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อหรือชุดการสอนมีความเหมาะสมง่ายต่อการเข้าใจเป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลา และเงินทองด้วยจากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ คือ การตรวจสอบว่าสื่อการสอนนั้นมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างคุ้มค่าหรือไม่ เพราะหากสื่อการเรียนรู้อาจไม่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ก็จะทำให้ต้องผลิตขึ้นมาใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และทุนทรัพย์ แต่หากสื่อการเรียนรู้อาจมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและวัตถุประสงค์ ก็จะทำให้เกิดการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างแท้จริง

2.8.3 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้อธิบายถึงเกณฑ์และการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ความหมายของเกณฑ์ (Criterion) เกณฑ์เป็นข้อกำหนดที่จะยอมรับว่าพฤติกรรมใดมีคุณภาพ และมีปริมาณที่จะได้รับการตั้งเกณฑ์ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียว เพื่อจะปรับปรุงคุณภาพให้มีเกณฑ์สูงขึ้น จะตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกันไม่ได้ เช่น เมื่อมีการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว เกณฑ์ไว้ 60/60 แบบกลุ่มตั้งไว้ 70/70 ส่วนแบบสนาม 80/80 ถือว่าเป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่เนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็นเกณฑ์ต่ำสุด ดังนั้นการทดสอบคุณภาพของพฤติกรรมใดได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยยะสำคัญ .05 ต่ำหรือสูงกว่าต่ำกว่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้คือ 2.5 ก็ให้ปรับเกรดขึ้นไป แต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ต้องปรับปรุง และนำไปทดสอบประสิทธิภาพในภาคสนามจนถึงเกณฑ์ที่กำหนด

2. ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอนจัดพิมพ์พอใจว่าหากชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วสื่อการสอนนั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนคุ้มค่ากับการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพและทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 = Efficiency of Process (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_2 = Efficiency of Product (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ถูกต้อง

2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียนเรียกว่า "กระบวนการ" (Process) ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ กรทำโครงกรหรือรายงานเป็นกลุ่ม และได้งานบุคคลได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนด

2.2 ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมที่พึงพอใจโดยกำหนดให้ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่าเมื่อเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนแล้วผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกปฏิบัติ หรือผลงานได้ผลเฉลี่ย 80% แบบประเมินหลังเรียนและงานสุดท้ายได้ผลเฉลี่ย 80%

การที่จะกำหนด E_1/E_2 ไม่มีค่าเท่าใดนั้นผู้สอนจะเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยพิจารณาพิสัยการเรียนรู้ที่จำแนกเป็นพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Skill Domain) ในขอบข่ายวิทยพิสัย (เดิมเรียกว่า พุทธิพิสัย) เนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมากจะตั้งไว้สูงสุดแล้วลดต่ำลงมา คือ 90/90/90 85/85 และ 80/80

ส่วนเนื้อหาสาระที่เป็นจิตพิสัยจะต้องใช้เวลาไปฝึกฝน และพัฒนา โดยไม่สามารถทำให้ถือเกณฑ์ระดับสูงได้ในห้องเรียนหรือในขณะที่เรียน จึงอนุโลมให้ตั้งไว้ต่ำลงนั้นคือ 80/80 75/75 แต่ไม่ต่ำกว่า

75/75 เพราะเป็นระดับความพอใจต่ำสุด จึงไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่านี้ หากตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักได้ผลเท่านั้น ดังนั้นจะเห็นได้จากระบบการสอนของไทยปัจจุบัน ได้กำหนดเกณฑ์โดยไม่เขียนเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ 0/50 นั่นคือ ให้ประสิทธิภาพกระบวนการมีค่า 0 เพราะครูมักไม่มีเวลาในการใช้งานหรือแบบฝึกปฏิบัติต่อนักเรียน ส่วนคะแนนผลลัพธ์ที่ให้ผ่านคือ 50% ถึงจึงปรากฏว่า คะแนนวิชาต่าง ๆ นักเรียนต่ำในทุกวิชา เช่น คะแนน วิชาวิทยาการคำนวณนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเฉลี่ยคะแนนแต่ละปีเพียง 51% เท่านั้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ เป็นการกำหนดเป้าหมายของ ผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการเรียนรู้ของนักเรียน โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ระหว่างเรียน กับ หลังเรียน ซึ่ง ระหว่างเรียนจะเป็นแบบต่อเนื่องแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนหลังเรียนจะเป็นการทดสอบครั้งเดียวแล้ว ประเมินผลได้ทันที ดังนั้น ครูผู้สอนจึงควรกำหนดเกณฑ์ไว้เพื่อให้เกิดกระบวนการพัฒนาตั้งแต่แรกเริ่ม จนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการของเนื้อหาสาระนั้น ๆ ซึ่งจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความสอดคล้องกันอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ

2.8.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ กระทำได้ 2 วิธี คือ โดยการใช้สูตรและการคำนวณแบบ ธรรมดาโดยไม่ใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

1. การใช้สูตรสามารถกระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

หรือ $X/AX100$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรม หรืองานที่ทำระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมใน ห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือออนไลน์

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติ ทุกชิ้นรวมกัน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

หรือ $F/B \times 100$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

N คือ จำนวนของผู้เรียน

B คือ คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย ประกอบด้วยผลการสอบหลังเรียน และคะแนนการประเมินงานสุดท้าย

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น กระทำได้โดยการนำคะแนนรวมแบบฝึกปฏิบัติ หรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือเดี่ยว และคะแนนสอบการเรียนมาชั่งตารางแล้วจึงคำนวณหา E_1/E_2

2. การใช้วิธีการคำนวณแบบธรรมดาโดยไม่ใช้สูตรหากจำสูตรไม่ได้หรือไม่ยากใช้สูตรผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอนก็สามารถใช้วิธีการคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 ได้ด้วยวิธีการคำนวณธรรมดา

สำหรับ E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกปฏิบัติ จะทำได้โดยการนำคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนในแต่ละกิจกรรม แต่ละคนมารวมกันหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ

สำหรับ E_2 คือ ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียนของแต่ละสื่อหรือชุดการสอนทำได้โดยการเอาคะแนนจากการสอบหลังเรียน และคะแนนจากงานสุดท้ายของนักเรียนทั้งหมดรวมการหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อยละ เพื่อหาค่าร้อยละจากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพสามารถกระทำได้ 2 แบบคือการใช้สูตรกับการคำนวณแบบธรรมดาโดยไม่ใช้สูตร ซึ่งทั้ง 2 วิธี ครูสามารถนำไปใช้ได้ตามความถนัด

2.8.5 การตีความหมายของผลการคำนวณ

หลังจากคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 ได้แล้วผู้หาประสิทธิภาพต้องตีความหมายของผลลัพธ์โดยยึดหลักการและแนวทาง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ดังนี้

ความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์ให้มีความคลาดเคลื่อน หรือความแปรปรวนของผลลัพธ์ได้ไม่เกิน .05 (ร้อยละ 5) จากช่วงต่ำไปสูง = 2.5 นั้นให้ผลลัพธ์ของค่า E_1 หรือ E_2 ที่ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.596 และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

คะแนน E_1 หรือ E_2 ห่างกันเกิน 5% แสดงว่ากิจกรรมที่ให้นักเรียนทำกับการสอบหลังเรียนไม่สอดคล้องกัน เช่น ค่า E_1 มากกว่า E_2 แสดงว่างานที่มอบหมายอาจจะง่ายกว่าการสอบหรือหาค่า E_2 มากกว่าค่า E_1 แสดงว่า การสอบง่ายกว่า หรือไม่สอดคล้องกับงานที่มอบหมายให้ทำจำเป็นที่จะต้องปรับแก้

หากสื่อหรือชุดการสอนได้รับการออกแบบ และพัฒนาอย่างมีคุณภาพค่า E_1 หรือ E_2 ที่คำนวณได้จากการทดสอบประสิทธิภาพ จะต้องใกล้เคียงกัน และห่างกันไม่เกิน 5% ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่านักเรียนได้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรืออีกนัยหนึ่งต้องประกันได้ว่า นักเรียนมีความรู้จริงไม่ใช่ทำกิจกรรม หรือทำสอบได้เพราะการเดา

การประเมินในอนาคตจะเสนอผลการประเมินเป็นเลข 2 ตัวคือ E_1 คู่ E_2 เพราะจะทำให้ผู้อ่านผลการประเมินทราบลักษณะนิสัยของผู้เรียน ระหว่างนิสัยในการทำงานอย่างต่อเนื่องคงเส้นคงวาหรือไม่ จบการทำงานสุดท้ายว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงใดเพื่อประโยชน์ของการกลั่นกรองบุคลากรเข้าทำงาน

ตัวอย่างนักเรียน 2 คนคือเกษมกับปรีชา เกשמได้ผลลัพธ์ $E_1/E_2 = 78.50/82.50$ ส่วนปรีชาได้ผลลัพธ์ 82.50/ 78.50 แสดงว่านักเรียนคนแรกคือ เกשמ ทำงานและแบบฝึกปฏิบัติทั้งปีได้ 78%และสอบได้

83% จะเห็นได้ว่ามีลักษณะนิสัยที่เป็นกระบวนการสู้นักเรียนคนที่ 2 คือปรีชาที่ได้ผลลัพธ์ $E_1/E_2 = 82.50/78.50$ ไม่ได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 ถ้าสื่อการเรียนการสอนมีคุณภาพ จะต้องได้ค่าใกล้เคียงกันหรือห่างกันไม่เกินร้อยละ 5 เพราะหากค่า E_1 มากกว่า E_2 แสดงว่างานที่มอบหมาย อาจจะง่ายกว่าการสอบ หรือหากค่า E_2 มากกว่าค่า E_1 แสดงว่าการสอบง่ายกว่าหรือไม่สอดคล้องกับงานที่มอบหมายให้ทำ จำเป็นที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข

2.8.6 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตสื่อหรือชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ต่อไปนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1)

เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอนหนึ่งคน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือ ชุดการสอนกับผู้เรียน 1-3 คนโดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่าหงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจงานที่มอบหมายให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพหากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนี้ จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตก เมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10)

เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คนทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6 ถึง 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน) ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน ทำไม่เข้าใจหรือไม่การทดสอบประสิทธิภาพ ให้ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจ และงานที่มอบให้ทำและประเมินผลลัพธ์ คือ การทดสอบแหล่งเรียนและงานสุดท้ายที่มอบให้นักเรียนทำส่งก่อนสอบประจำหน่วย ให้นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ดีขึ้นคำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้มีค่าประมาณ 70/70

3. การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100)

เป็นการทดสอบสมรรถภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือ ชุดการสอนกับผู้เรียนทั้งชั้น ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรมสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามแล้ว ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจ และงานที่มอบให้ทำทดสอบหลังเรียนนำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น

แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนต่างกลุ่ม อาจทดสอบประสิทธิภาพ 2-3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ ปกติไม่น่าจะทดสอบประสิทธิภาพเกิน 3 ครั้ง ด้วยเหตุนี้จึงแทนด้วย 1:100

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามใกล้เคียงกัน เกณฑ์ที่ตั้งไว้หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่ 2.5% ก็ให้ยอมรับว่าชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5 และทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำจนกว่าจะถึงเกณฑ์ จะหยุดกับกฎแล้วสรุปว่าชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือจะลดลงเพราะ "ถอดใจ" หรือยอมรับไม่ได้ หากสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 ก็ยอมรับว่าสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

หากค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์ + 2.5 ระดับเก่งขึ้นไปอีกขั้นหนึ่ง เช่น ตั้งไว้ 80/80 ก็ให้ปรับขึ้นเป็น 85/85 หรือ 90/90 ตามค่าประสิทธิภาพที่ทดสอบประสิทธิภาพได้

ตัวอย่าง เมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่า สื่อชุดการสอนนั้นนั้นมีประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้า ตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อมีผลทดสอบประสิทธิภาพเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 ได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพแบ่งได้ 3 ขั้นตอนคือการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และการทดสอบประสิทธิภาพแบบรวม โดยการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว คือ การทดสอบโดยให้เด็กทดสอบด้วยตนเองไม่มีเพื่อนๆ คอยช่วยเหลือ ซึ่งคะแนนที่ได้อาจต่ำกว่าเกณฑ์ที่ไม่ต้องตกใจ เพราะสามารถปรับแก้ไขได้ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม เป็นการทดสอบที่นักเรียนคอยช่วยเหลือกันภายในกลุ่มการทดสอบในลักษณะนี้คะแนนที่ได้จะเพิ่มมากขึ้นกว่าแบบเดี่ยว สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพแบบรวม เป็นการทดสอบกับนักเรียนทั้งชั้น สามารถทดสอบซ้ำได้ หากคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ โดยทั้ง 3 ขั้นตอนนี้สามารถปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาสาระหรือกิจกรรมได้

2.8 ดัชนีประสิทธิผล

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนเพราะเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงการพัฒนาทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนเปรียบเทียบกับก่อนเรียนโดยแสดงค่าเป็นร้อยละ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอวิธีการหาค่าดัชนีประสิทธิผล ดังนี้เผชญ กิจระการ (2554) ได้สรุปสูตรสำหรับการหาดัชนีประสิทธิผล ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

บุญชม ศรีสะอาด (2560) ได้อธิบายถึงการหาประสิทธิผลของสื่อว่า หากต้องการทราบสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ (Effectiveness เพียงใดให้นำสื่อที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับที่เหมาะสมกับสื่อที่ออกแบบไว้ แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิผล ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการให้ผลอย่างชัดเจนแน่นอน การหาประสิทธิผลของสื่อนิยามวิเคราะห์และแปลผลได้ 2 วิธีดังนี้

วิธีที่ 1 จากการพิจารณาของการพัฒนาเป็นการเปรียบเทียบระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้ายเช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนถ้าใช้วัดก่อนเรียน เรียกว่า การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และถ้าใช้วัดกับนักเรียนชุดเดิมหลังจากเรียนจบไปแล้ว เรียกว่า การทดสอบหลังเรียน (Post-test) การทดสอบทั้ง 2 ครั้งมาเปรียบเทียบกันอาจจำแนกได้ 2 กลุ่มคือ การพิจารณารายบุคคล และการพิจารณารายกลุ่ม

วิธีที่ 2 การหาค่าประสิทธิภาพผลภรณ์รายบุคคลตามแนวคิดของ ฮอฟแลนด์ (Harland)จะทำให้สารสนเทศชัดเจนขึ้น โดยการหาดัชนีประสิทธิผลคะแนนของกลุ่มใช้สูตรดังนี้

$$E.I = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนสูงสุดที่นักเรียนสามารถทำได้} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การหาค่าดัชนีประสิทธิผล เป็นการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนว่ามีประสิทธิผลมากน้อยเพียงใด โดยสูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผลมีนักการศึกษาได้เสนอไว้มากมายหลายวิธี ซึ่งครูผู้สอนสามารถเลือกพิจารณานำไปใช้ได้ตามความถนัดของตนเอง

2.9 บริบทสถานศึกษา

2.9.1 ประวัติสถานศึกษา

ประวัติสถานศึกษา โรงเรียนบ้านลำนางรอง ก่อตั้งเมื่อ พ.ศ. 2516 โดย พันเอกจรรยา นิมดิษฐ์ ตำแหน่ง หัวหน้ากองกิจการพลเรือนกองทัพที่ 2 ส่วนหน้าสกลนคร เป็นผู้คิดริเริ่มก่อตั้งโรงเรียน ผู้สร้างโรงเรียน คือ จำสับเอกชาติณรงค์ นพคุณ ร่วมกับคณะ โดยความอุปถัมภ์ของ นายคำตัน บุญธรรมพิศรี ลักษณะอาคารเรียนเป็นอาคารเสาไม้ทุกเปลือกฝาทำด้วยเปลือกไม้

ต่อมาในปี พ.ศ. 2521 ชาวบ้านได้เสนอขอเปิดโรงเรียน โดยมีนายคำตัน บุญธรรมพิศรีเป็นแกนนำองค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์ได้ส่ง นายโกวิทย์ เกสัชชา และ นายประทีป เกาแก้วกุลเข้ามาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับเด็กนักเรียน แต่เนื่องจากถูกผู้ก่อการร้ายคอมมิวนิสต์เข้าโจมตีและด้วยเหตุผลทางการเมือง โรงเรียนบ้านลำนางรองจึงถูกทางราชการสั่งปิด

ต่อมาในวันที่ 18 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2522 ทางราชการได้ส่ง นายโกวิทย์ เกสัชชาและนายสำเริง พรหมไพร มาสำรวจข้อมูลเด็กในวัยเรียน โดยร้อยเอกวีรพันธ์ จังคะศิริ ตำแหน่ง นายอำเภอละหานทราย ได้ขออนุมัติอาคารเรียนซึ่งเป็นอาคารไม้ จาก นายคำตัน บุญธรรมพิศรี เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้โรงเรียนบ้านลำนางรองได้เปิดทำการอีกครั้ง

ในวันที่ 1 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2522 โรงเรียนบ้านลำนางรองได้เปิดทำการสอนในระดับ ประถมศึกษาปีที่ 1- 4

ในวันที่ 1 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2522 โรงเรียนบ้านลำนางรองได้เปิดทำการสอนเพิ่มเติมจนถึงระดับ ประถมศึกษาปีที่ 6

และในปี พ.ศ. 2543 ได้เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับอนุบาล, ระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หรือเรียกว่า โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จนถึงปัจจุบัน

2.9.2 ที่ตั้ง

โรงเรียนบ้านลำนางรอง ที่ตั้ง เลขที่ 100 หมู่ที่ 10 ตำบลลำนางรอง อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 โทร 044 610229 โทรสาร 044 610229 e-mail : sakulkhun@hotmail.com เปิดสอนระดับชั้นอนุบาล 2 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื้อที่ 23 ไร่ 2 งาน 3 ตารางวา เขตพื้นที่บริการ 5 หมู่บ้าน ได้แก่

บ้านลำนางรอง บ้านโคกเพชร บ้านหนองเสม็ด บ้านคลองหิน บ้านคลองโป่ง

2.9.3 ข้อมูลนักเรียน

ข้อมูลนักเรียน ปีการศึกษา 2567

1. จำนวนนักเรียนในเขตพื้นที่บริการ ทั้งสิ้น.....283.....คน
2. จำนวนนักเรียนในโรงเรียน ทั้งสิ้น.....397.....คน

ตารางที่ 1 ข้อมูลจำนวนนักเรียน

ระดับชั้นเรียน	จำนวนห้อง	เพศ		รวม	เฉลี่ยต่อห้อง
		ชาย	หญิง		
อ.1	1	14	6	20	20
อ.2	2	14	18	32	16
รวม	3	28	24	52	
ป.1	1	8	15	23	23
ป.2	1	15	14	29	29
ป.3	1	12	7	19	19
ป.4	2	23	15	38	17
ป.5	2	17	20	37	18
ป.6	2	17	24	41	20
ม.1	2	32	27	59	29
ม.2	2	25	16	41	20
ม.3	2	24	34	58	29

2.9.4 ข้อมูลครูและบุคลากรทางการศึกษา

ตารางที่ 2 ข้อมูลข้าราชการครู

ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	อายุราชการ	ตำแหน่ง/ วิทยฐานะ	วุฒิ	วิชาเอก	สอนวิชา/ชั้น	จำนวน ครั้ง/ ชั่วโมง ที่รับการ พัฒนา/ ปี
1	นายศราวุธ ขุนนอก	57	37	ชำนาญการ พิเศษ	ศษ.ม	การบริหาร การศึกษา	-	
2	นายวัชรินทร์ ดวงตะวัน	๔๗	๒๐	ชำนาญการ พิเศษ	ศษ.ม	การบริหาร การศึกษา	-	
3	นางศิริดา ปิ่นแก้ว	55	30	ชำนาญการ พิเศษ	ค.บ.	ธุรกิจศึกษา	ประถมศึกษา	2/20
4	นางสาวทิฆัมพร ขาติเพ็ชร	50	27	ชำนาญการ พิเศษ	ค.บ.	ภาษาไทย	ภาษาไทย ป.3, ม.๑-ม.๓	3/28
5	นางนิตยา บุตรศรีภูมิ	47	25	ชำนาญการ พิเศษ	ค.บ.	การประอม ศึกษา	ประถมศึกษา	1/6
6	นายสุรชัย ชูคำ	46	21	ชำนาญการ พิเศษ	กศ.ม.	บริหาร การศึกษา	คณิตศาสตร์ สังคมฯ ป.6	1/25
7	นางละเอียด ชูคำ	46	22	ชำนาญการ พิเศษ	ศษ.บ.	การประอม ศึกษา	ภาษาไทย ป.5,ป.6	1/25
8	นางสาวปิยพร น้อยพลี	48	26	ชำนาญการ พิเศษ	กศ.ม.	บริหาร การศึกษา	การศึกษา ปฐมวัย	4/30
9	นางสาวสมฤทัย ขาติเพ็ชร	49	15	ชำนาญการ พิเศษ	ค.บ.	การศึกษา ปฐมวัย	การศึกษา ปฐมวัย	4/30
10	นางสาวสุภาพ ไชรัมย์	45	17	ชำนาญการ พิเศษ	ศษ.บ.	เคมี- ชีววิทยา	คณิตศาสตร์ ป.4, ป.6	3/57
11	นางสาวช่อทิพย์ จันทรศิริ	49	13	ชำนาญการ พิเศษ	กศ.ม.	บริหาร การศึกษา	วิทยาศาสตร์ ม.1-ม.3	2/20
12	นายปัญญา เรียมไธสง	44	17	ชำนาญการ พิเศษ	ศษ.ม.	บริหาร การศึกษา	ศิลปะ ป.4-ป.6	2/20

13	นางสาวกรรณิการ์ พันธุ์ศรี	38	12	ชำนาญการ	ศษ.บ.	บริหาร การศึกษา	ดนตรีนาฏศิลป์ ม.1-ม.3	1/15
14	น.ส.ศุภาพิชญ์ จอดนอก	31	6 ปี 9 เดือน	ชำนาญการ	ศษ.ม.	ภาษา อังกฤษ	ภาษาอังกฤษ ม.1-ม.3	1/10
15	นายเทวินทร์ เหมจามร	32	3 ปี 10 เดือน	ครู	ศ.บ.	ภาษา อังกฤษ	ภาษาอังกฤษ ป.4-ป.6	5/40
16	นายสุนทร กริมกระโทก	30	6 ปี	ครู	ค.ม.	บริหาร การศึกษา	คณิตศาสตร์ ม.1-ม.3	2/25
17	นางสาวจิราภรณ์ เจียมสกุล	30	5 ปี	ครู	ค.บ.	สังคม ศึกษา	สังคมฯ ม.1-ม.3	3/25
18	นายภาณุพงษ์ สมสวย	30	4 ปี	ครู	ค.บ.	เทคโนโลยี และ คอมพิว เตอร์เพื่อ การศึกษา	ประวัติศาสตร์ ป.4, ป.5 สุขศึกษา ป.4	3/26
19	นางสาวปรารณา มณีพงษ์	27	2 ปี 5 เดือน	ครู	ค.อ.บ.	เกษตร กรรม	การงานฯ ป.4 - ม.3 สังคมฯ ป.4 ภาษาไทย ป.4	2/25
20	น.ส.กัญญารัตน์ ศรีสุพรรณ	27	1 ปี 6 เดือน	ครู	ค.บ.	การประณ ศึกษา	ประณศึกษา	1/20
21	นายสุภวิชญ์ คงหาญ	31	1 ปี 8 เดือน	ครูผู้ช่วย	ค.บ.	พลศึกษา	พลศึกษา ป.4-ม.3	4/30
22	นางสาวกฤติยา ไชยรัตน์	25	3 เดือน	ครูผู้ช่วย	ค.บ.	คณิตศาส ตร์	คณิตศาสตร์ ป.3, ม.1 ภาษาไทย ป.4	1/12

จำนวนครูที่สอนวิชาตรงเอก.....17.....คน คิดเป็นร้อยละ 77.27

จำนวนครูที่สอนตรงความถนัด.....5.....คน คิดเป็นร้อยละ 22.73

ตารางที่ 3 ข้อมูลลูกจ้างประจำ / ครูอัตราจ้าง / นักการภารโรง

ที่	ชื่อ - ชื่อสกุล	อายุ	ประสบการณ์ การสอน (ปี)	วุฒิ	วิชาเอก	สอนวิชา/ชั้น	จ้างด้วย เงิน
1	นางสาวสมประสงค์ สว่างศรี	28	1 ปี 10 เดือน	ศ.บ.	ภาษาอังกฤษ	ภาษาอังกฤษ ป.1-ป.3 ภาษาอังกฤษ เพิ่มเติม ป.4, ป.5	
2	นางสาวฐิติวรดา กันยา	23	10 เดือน	วท.บ	เทคโนโลยี สารสนเทศ	วิทยาศาสตร์ ป.1-ป.4	
3	นางสาวสุทธาวลัย มหาบุญ	24	2 ปี	วท.บ	คณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์ ป.1-ป.3	
4	นายณรงค์ เพชรกิ่ง	60	-	คบ.	อุตสาหกรรมศิลป์	-	
5	นางสาวปานขวัญ เฟ่งพิศ	24	-	วท.บ	อาชีวอนามัยและ ความปลอดภัย	-	สพป.บร. 3
6	นางขจรศรี อินทร์หอม		-	ม.3	-	-	สพป.บร. 3

ข้อมูลอาคารสถานที่

อาคารเรียนจำนวน 5 หลัง อาคารประกอบจำนวน 3 หลัง ส้วม 6 หลัง สนามเด็กเล่น

1 สนาม สนามฟุตบอล 1 สนาม สนามวอลเลย์บอล 1 สนาม สนามตะกร้อ 1 สนาม

2.9.4 ทิศทางการพัฒนาคุณภาพสถานศึกษา

พันธกิจ (Mission)

- 1.ส่งเสริมผู้เรียนให้ได้รับโอกาสทางการศึกษาอย่างทั่วถึง เท่าเทียมกัน
- 2.พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน มีคุณธรรมนำความรู้ ดำรงชีวิตอย่างมีความสุขตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.ส่งเสริมการอนุรักษ์ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมไทยและท้องถิ่น
- 4.ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี เพื่อการเรียนรู้
- 5.บริหารจัดการโดยยึดหลักธรรมาภิบาล

เป้าประสงค์(Object)

- 1.ผู้เรียนได้รับโอกาสทางการศึกษาอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกัน
- 2.ผู้เรียนทุกคนมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา มีคุณธรรมนำความรู้สามารถ ดำรงชีวิตอย่างมีความสุข ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.ครูและบุคลากร สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มตามศักยภาพ

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.10.1 งานวิจัยในประเทศ

เจนจิรา คำดี (2561) ได้วิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผนวกเทคนิค KWL Plus ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มโรงเรียนภาชีระพีพัฒนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผนวกเทคนิคการสอนแบบ KWL Plus กับเกณฑ์ร้อยละ 75 และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผนวกเทคนิคการสอนแบบ KWL Plus ระหว่างก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดนาอูน ซึ่งอยู่ในกลุ่มโรงเรียนภาชีระพีพัฒนา 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผนวกเทคนิคการสอนแบบ KWL Plus เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุรอบตัวเรา และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าเครื่องหมาย ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผนวกเทคนิคการสอนแบบ KWL Plus หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผนวกเทคนิคการสอนแบบ KWL Plus หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เหมือนฝัน ทองดีและคณะ (2562) ได้วิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยา ศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเฉด การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ผักกระเฉด ในด้าน 1).ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน 2). จิตวิทยาศาสตร์ก่อน เรียนและหลังเรียน 3).ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 กลุ่ม ตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5โรงเรียนวัดหัวคู อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 1ห้องเรียน จำนวน 32 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง ภาคเรียนที่ 2ปีการศึกษา 2561 ใช้เวลาเรียน 24คาบเครื่องมือที่ใช้ ในครั้งนี้คือหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่องผักกระเฉดแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์แบบแผนการทดลองใช้ One Group Pretest-PosttestDesign วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติ t-test for Dependent Samplesและt-test for One Sampleผลการวิจัยว่า1.ผลสัมฤทธิ์ทางการ วิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .012.จิตวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .013.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐวดี บุญรัตน์ (2562) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมแบบสืบเสาะหา ความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรม (3) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลัง โดยใช้กิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับ ชุดกิจกรรม และ (4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 อนุบาลมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวนนักเรียน 35 คน ซึ่งได้มา จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องวัสดรอบตัว 2) ชุดกิจกรรม เรื่อง วัสดรอบตัวเรา 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ 4) แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรม ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.87/ 77.36 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (2) ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของ นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรม หลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ เรียนโดยใช้กิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับกิจกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .01 และ (4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 2.55$, S.D.= 0.13)

กนิษฐา ภูดวงจิตร (2563) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยมีความมุ่งหมายเพื่อ 1) หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเคลื่อนที่และแรงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80 3) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่องการเคลื่อนที่และแรงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการสอนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเคลื่อนที่และแรง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.07/82.98 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเคลื่อนที่และแรงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE มีคะแนน เฉลี่ยเท่ากับ 49.79 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.98 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์กับคะแนนสอบ หลังเรียนของนักเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเคลื่อนที่และแรงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุกัญญา เพ็ชรนาค (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชาภูมิศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชาภูมิศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชาภูมิศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชาภูมิศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 28 คน โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร ใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม การวิจัยแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา

ความรู้ 5E รายวิชาภูมิศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชาภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชาภูมิศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ 5E โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ดิณณภัทร เพชรศิริวรรณ (2565) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยมีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรป รายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ตรวจสอบประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนพรเจริญวิทยาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E จำนวน 10 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.70/86.80 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80 2) กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6118 (คิดเป็นร้อยละ 61.18) ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ตั้งแต่ร้อยละ 50 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.56)

พัชรา พลเยี่ยม และ จิตราภรณ์ วงศ์คำจันทร์ (2565) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับสูงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับสูง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับสูง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโพธิทองพัฒนวิทยา จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับสูง 2) แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา

ความรู้ 5 ชั้น (5E) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับสูง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 89.32/80.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5E) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับสูง มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กมลรัตน์ หวังรังสิมากุล สิริสวัสดิ์ ทองก้านเหลือง กฤษณี สงสวัสดิ์ (2566) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโพธิ์นิมิต อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และ 3) ศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโพธิ์นิมิต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 24 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) จำนวน 8 แผนเริ่มทดลองใช้ วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2566 และสิ้นสุดวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2566 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ มีค่าความยากง่าย 0.58-0.83 ค่าอำนาจจำแนก 20-0.61 และค่าความเชื่อมั่น 0.71 และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก 0.33-0.93 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.93 รวมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต มีความเหมาะสมโดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.44 อยู่ในระดับมาก 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 11.71 สูงกว่าก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 21.88 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.46 อยู่ในระดับมาก

2.10.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Christopher (2009) ได้ทำการวิจัยผลการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการให้เหตุผลและการสร้างข้อโต้แย้งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการเปรียบเทียบนักเรียน 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ กับกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียน ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Tayebeh Tajari and Fariba Haghani (2013) ได้ทำการวิจัยผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่มีต่อการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ 5E และกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้แบบทั่วไป ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการพัฒนาการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

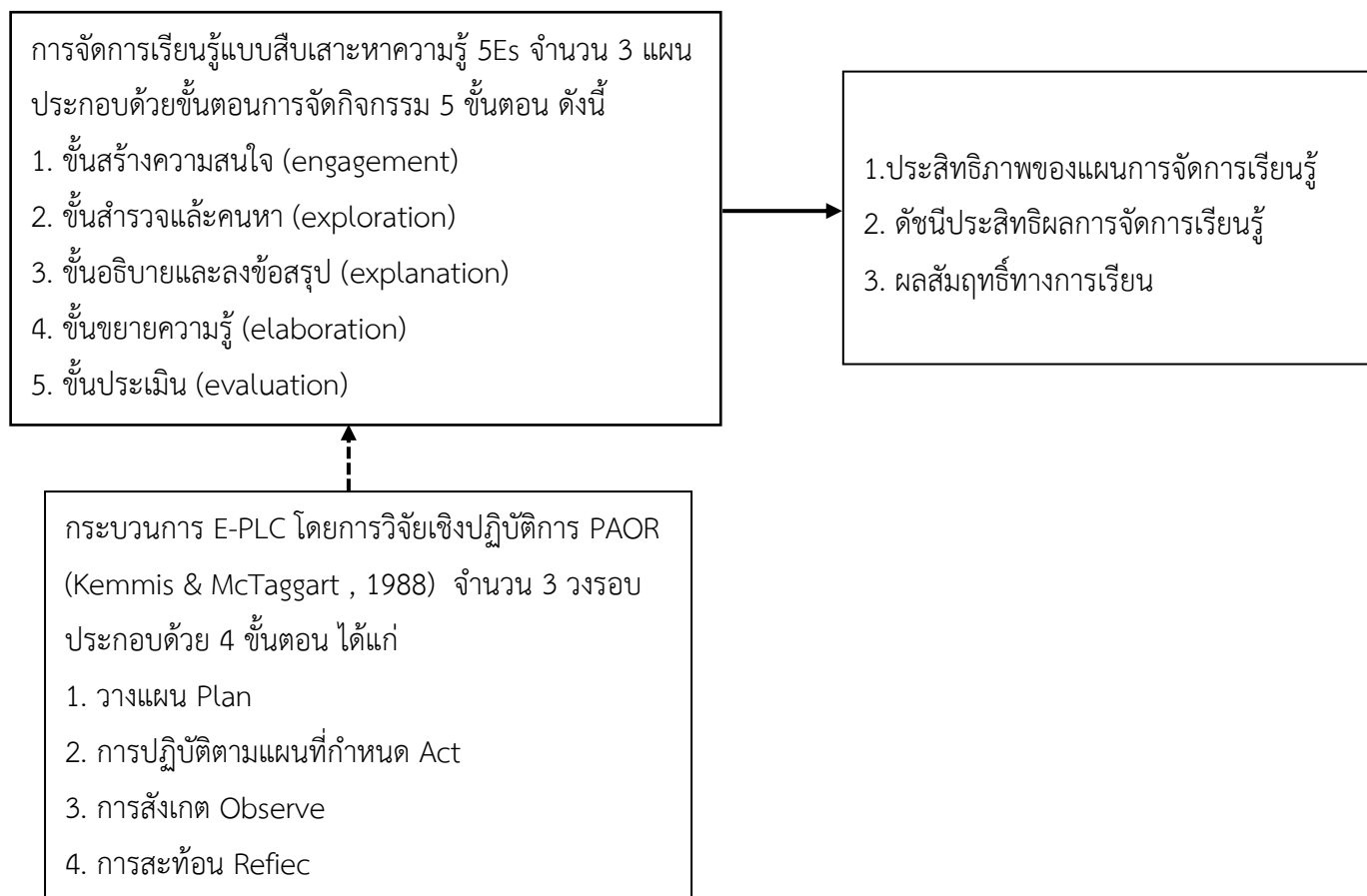
จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งจากในประเทศและต่างประเทศ ผู้ศึกษาสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากการสอนโดยใช้รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เป็นกระบวนการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรง นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองให้นักเรียนได้ฝึกการคิดอย่างมีเหตุผล ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิดและสติปัญญาของตนอย่างอิสระ ทำให้เกิดความรู้ที่คงทนและถาวรโดยการเรียนรู้ได้ ทำให้นักเรียนสามารถจดจำความรู้ได้นานและนำไปใช้ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกโดยไม่ได้เรียนด้วยการท่องจำ นอกจากนี้การเรียนแต่ละครั้งนักเรียนจะได้ฝึกกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ได้ดีขึ้นในการเรียนครั้งต่อ ๆ ไป เป็นผลให้นักเรียนมีพัฒนาการทางด้านการคิดที่ดีขึ้น

2.11 กรอบแนวคิดการศึกษา

จากการศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้ศึกษาได้กำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาไว้ดังต่อไปนี้

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



ภาพที่ 5 กรอบแนวคิดในการศึกษา

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC ผู้ศึกษาได้กำหนดวิธีการดำเนินการศึกษาตามลำดับ โดยมีรายละเอียด

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา
- 3.2 วิธีดำเนินการศึกษา
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
- 3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.8 การศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพ (PAOR)

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ มีประชากรและกลุ่มตัวอย่างของการศึกษา ดังนี้

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 37 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนบ้านลำนางรอง อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ ประกอบไปด้วย นักเรียนชาย 10 คน นักเรียนหญิง 8 คน รวมทั้งสิ้น 18 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เนื่องจากแต่ละห้องมีการจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มแก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนเหมือนกัน

3.2 วิธีดำเนินการศึกษา

ในการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC กระบวนการดำเนินงานการวิจัยเชิงปฏิบัติการ Action Research ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988) ประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัยที่สำคัญ 4 ขั้นตอนหลัก คือ

- 1) การวางแผนเพื่อไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น (planning)

2) ลงมือปฏิบัติการตามแผน (action)

3) สังเกตการณ์ (observation)

4) สะท้อนกลับ (reflection)

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนบ้านลำนางรอง อำเภอนโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 18 คน ดำเนินการตามขั้นตอน (องอาจ นัยวัฒน์, 2548) ดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Planning)

1.1 ผู้ศึกษาศึกษาทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหลักสูตรแกนกลางการศึกษา

ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสารทางวิชาการ ตำรา หนังสือ คู่มือ ที่เกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รายละเอียดของสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมถึงแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพ ดัชนีประสิทธิผล บริบทของโรงเรียนบ้านลำนางรอง อำเภอนโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในประเทศ

1.2 ผู้ศึกษาสร้างการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 E ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล

1.3 กำหนดเป้าหมายเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.4 วางแผนประสานงานการจัดตั้งทีม E-PLC และจัดตั้งทีม E-PLC ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียน ครูพี่เลี้ยง ครูร่วมวิชาชีพ ศึกษานิเทศก์ อาจารย์นิเทศก์ ครูผู้สร้างแรงบันดาลใจและครูผู้สอน

2. ขั้นปฏิบัติการ (Action)

2.1 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

ขั้น 1.1 ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยกิจกรรมหรือคำถามที่เหมาะสมและทดสอบก่อนเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

ขั้น 2.1 ครูผู้สอนบรรยายให้ความรู้และนำเสนอต่าง ๆ ที่หลากหลายเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติ มอบหมายงานที่ปฏิบัติเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

ขั้น 3.1 ครูผู้สอนและผู้เรียน ช่วยกันสรุปการปฏิบัติงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

ขั้น 4.1 ครูผู้สอนอธิบายหรือแนะนำเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

ขั้น 5.1 ครูผู้สอนทดสอบผู้เรียนหลังเรียนและบอกคะแนนสอบ

2.2 ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่สร้างขึ้นด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เปิดชั้นเรียนสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางแผนไว้

2.3 บันทึกคลิปวิดีโอในขณะการจัดการเรียนการสอนจนครบเวลาตามแผนที่กำหนดและตัดต่อ คลิปการสอนเพื่อสรุปภาพการปฏิบัติงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ ตัดต่อคลิปไม่เกิน 15 นาที โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E- PLC

วงรอบที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสัตว์ จำนวน 1 ชั่วโมง

วงรอบที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสัตว์โดยใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ ตอนที่ 1 จำนวน 1 ชั่วโมง

วงรอบที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสัตว์โดยใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ ตอนที่ 2 จำนวน 1 ชั่วโมง

3. ขั้นสังเกตการณ์ (Observation)

3.1 ผู้ศึกษาทำการบันทึกผลหลังสอนในแต่ละครั้ง มาบันทึกแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ในขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ จดบันทึกตามสภาพการณ์จริงที่เกิดขึ้น เพื่อเก็บเป็นข้อมูลที่จะนำมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในรู้ในจรปฏิบัติการต่อไป

3.2 สังเกตกระบวนการปฏิบัติและผลของการปฏิบัติโดยใช้เครื่องมือที่ขั้นสังเกตที่สร้างขึ้นเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3 รวบรวมข้อมูล และจัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมไปงาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ด้วยกระบวนการ E-PLC และนำข้อมูลที่ได้ไปสะท้อนผลการปฏิบัติงานในขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

4.1 ผู้วิจัยนำเสนอสรุปผลการเปิดชั้นเรียนในวงรอบที่ 1 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เสนอต่อทีม E-PLC รายงานขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนไปถึงขั้นตอนสุดท้าย สรุปรายงานปัญหาและอุปสรรค และเปิดคลิปวิดีโอ สรุปการสอน 15 นาที ให้ทีม E-PLC ได้รับชมร่วมกัน

4.2 ทีม E-PLC ได้ร่วมกันวิเคราะห์ วิพากษ์ และประเมินผลการจัดกิจกรรมแผนการสอน ในวงรอบที่ 1 เสนอข้อควรปรับปรุงและให้คำแนะนำในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ไปจนถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

4.3 ผู้วิจัยบันทึกข้อมูลที่ทีม E-PLC ได้ร่วมกันวิเคราะห์ วิพากษ์ และประเมินผลการจัดกิจกรรมแผนการสอน เพื่อจะนำไปสู่การปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และวางแผนการปฏิบัติการสอน ใน

วงรอบที่ 2 และวงรอบ 3 ต่อไป เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

3.3 เครื่องมือการศึกษา

3.3.1 แผนการจัดการการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วย กระบวนการ E-PLC จำนวน 3 แผนการเรียนรู้ รวม 3 ชั่วโมง ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสัตว์ จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสัตว์โดยใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ ตอนที่ 1 จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสัตว์โดยใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ ตอนที่ 2 จำนวน 1 ชั่วโมง

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้สำหรับการศึกษา เพื่อจะ นำไปทดลองใช้จริงในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โดยผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

3.4.1 การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วย กระบวนการ E-PLC ซึ่งผู้ศึกษาสร้างขึ้น จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.4.1.1 ศึกษาตำราและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้แบบ 5Es

3.4.1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียน บ้านลำนางรอง อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ และสื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้แบบ 5Es พร้อมกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

3.4.1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล จำนวน 3 แผน

3.4.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อตรวจสอบความ ตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้อง เหมาะสมความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์

การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้ การวัดผล และประเมินผล อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. ดร.ประสงค์ ต่อโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
2. ดร.เสถียร เหล่าประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
3. อาจารย์ธนฤกษ์ ชนะวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

3.4.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้อง ความเหมาะสม ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. นายศราวุธ ขุนนอก ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านลำนางรอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3
2. นางสาวช่อทิพย์ จันทร์ศิริ ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านลำนางรอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3
3. นางสาวปรารธนา มณีพงษ์ ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านลำนางรอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3

เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ พิจารณา ความสอดคล้อง ความเหมาะสมของภาษาครอบคลุมเนื้อหา ความถูกต้องของสาระการเรียนรู้ กระบวนการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลและประเมินความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.4.1.6 นำคะแนนผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นก็เป็น ตัวแทนลักษณะของกลุ่มพฤติกรรม ถ้าข้อคำถามใดที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.5 ข้อคำถาม นั้นก็ถูกตัด ออก หรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ให้ดีขึ้น ผู้ศึกษาพิจารณาคัดเลือกเฉพาะรายการประเมินข้อ ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00 ขึ้นไปเพื่อนำไปใช้ และปรับปรุงรายการประเมินข้อที่ผู้เชี่ยวชาญให้ ข้อเสนอแนะหรือเพิ่มเติม

3.4.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ต่อไป

3.4.2 การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผู้ศึกษาสร้างขึ้นตามแนวการสร้างและหาคุณภาพแบบอิงเกณฑ์ ดังนี้

3.4.2.1 ศึกษาวิธีการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 และศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3.4.2.2 ศึกษาหลักสูตรโรงเรียนบ้านลำนางรอง คำอธิบายรายวิชา สารการ เรียนรู้/มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด และศึกษาตารางวิเคราะห์ข้อสอบของวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.4.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ตั้งไว้โดยสร้างเป็นแบบทดสอบ ปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.4.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา สารนิพนธ์ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. ดร.ประสงค์ ต่อโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
2. ดร.เสถียร เหล่าประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
3. อาจารย์ธนฤกษ์ ชนะวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

3.4.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่านประกอบด้วย

3.4.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ตรวจสอบ พิจารณา และประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประกอบด้วย

- 1) นายศราวุธ ขุนนอก ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านลำนางรอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3
- 2) นางสาวช่อทิพย์ จันทศิริ ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านลำ นางรอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3
- 3) นางสาวปรารธนา มณีพงษ์ ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านลำนางรอง สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ พิจารณา และประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การ เรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ซึ่งมีเกณฑ์ การประเมิน ดังนี้

- ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.4.2.6 นำคะแนนผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้ มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตรหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ค่าที่ใช้ได้อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

3.4.2.7 นำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ไปจัดพิมพ์ และนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านลำนางรอง จำนวน 19 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านคลองหิน จำนวน 11 คน รวมทั้งสิ้น 30 คน นำผลมาวิเคราะห์

3.4.2.8 คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อได้ ค่าความยากง่าย (P) อยู่ที่ 0.45–0.75 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ที่ 0.25–0.63 แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรของ Lovett (สมบัติ ห้ายเรือคำ, 2553) ทั้งฉบับ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.97

3.4.2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์มาจัดพิมพ์ เพื่อนำไปทดลอง ใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนบ้านลำนางรอง จำนวน 18 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนบ้านลำนางรอง อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 18 คน โดยมีวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.5.1 ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์ ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกัน ให้ 0 คะแนน และบันทึก คะแนนเพื่อใช้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

3.5.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนบ้านลำนางรอง โดยแผนการเรียนรู้ 3 แผน แผนการเรียนรู้ละ 1 ชั่วโมง รวม 3 ชั่วโมงประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสัตว์ จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสัตว์โดยใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ ตอนที่ 1 จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสัตว์โดยใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ ตอนที่ 2 จำนวน 1 ชั่วโมง

3.5.3. เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาครบแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยเป็น

แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์ ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน และบันทึกคะแนนเพื่อใช้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน (Post-test)

3.5.4 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาต่อไป

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.6.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้สูตรการหาค่า E1/E2

3.6.2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) ของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้สูตรการหาค่า E.I.

3.6.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยค่าสถิติการทดสอบค่าที่ 2 (Wilcoxon signed rank test)

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es ดังนี้

3.7.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.7.1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.7.1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

$$\mu = \frac{\Sigma x}{N}$$

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ย

Σx แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.7.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

$$\Sigma = \sqrt{\frac{N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{N(N+1)}}$$

เมื่อ Σ แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

Σx^2 แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง

Σx แทน ผลบวกของคะแนนในกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา

3.7.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

3.7.2.1 สถิติที่ใช้หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

1) วิเคราะห์หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแผนการ

จัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้

ΣR แทน ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่นำมาใช้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

2) วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2)

ตามเกณฑ์ 80/80 โดยหาค่า E_1 และ E_2 ใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ดังนี้

คำนวณหาค่า 80 ตัวแรก โดยใช้สูตร E_1

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ แทน ผลรวมคะแนนที่ได้จากชุดกิจกรรมระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของชุดกิจกรรมระหว่างเรียนทุกแผนรวมกัน

คำนวณหาค่า 80 ตัวหลัง โดยใช้สูตร E_2

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน ผลรวมคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังเรียน

3) วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) ของการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ เกณฑ์ประสิทธิผลที่ได้จะต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50 – 1.00 ใช้สูตรดังนี้

$$E. I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

เมื่อ	E. I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
	P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน
	P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

3.7.2.2 สถิติที่ใช้หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1) วิเคราะห์หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่นำมาใช้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50 - 1.00

2) วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) เป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ดังนี้

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำข้อสอบ

3) วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์ของ Brennan ค่าอำนาจจำแนกที่หาโดยวิธีนี้เรียกว่า ดัชนีบี (B-Index หรือ Brennan Index) ใช้สูตร (สมบัติ ท้ายเรือคำ ,2553) ดังนี้

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
	U	แทน จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	N ₁	แทน จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์
	N ₂	แทน จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

4) วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ Lovett (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553) ดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{k\sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1)\sum (x_i - c)^2}$$

เมื่อ	r _{cc}	แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	x _i	แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
	c	แทน คะแนนจุดตัดการผ่านเกณฑ์
	Σx _i	แทน ผลรวมของคะแนนนักเรียนทุกคน

3.7.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ผู้ศึกษาใช้เพื่อทดสอบสมมติฐานในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad \text{เมื่อ } df = n - 1$$

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
D	แทน	ผลต่างระหว่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
ΣD	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน
ΣD ²	แทน	ผลรวมของผลต่างคะแนนทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียนยกกำลังสอง
n	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.8 การศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพ (PAOR)

ผู้ศึกษาดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยมีกระบวนการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ 4 ขั้นตอนคือ ขั้นการวางแผน ขั้นลงมือปฏิบัติ ขั้นสังเกตการณ์ และขั้นสะท้อนผล โดยดำเนินการต่อเนื่องกันไป จนกว่าจะพึงพอใจหรือได้ข้อสรุปที่มีประสิทธิภาพ โดยผู้ศึกษามีส่วนร่วมในการปฏิบัติเพื่อมุ่งพัฒนา และปรับปรุงการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.8.1 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ (ขั้น Plan)

เริ่มต้นด้วยการสำรวจปัญหาสำคัญที่ต้องการให้มีการแก้ไข ทีม E-PLC วางแผนร่วมกัน สำนวณสภาพปัญหาว่าเป็นอย่างไร ปัญหาที่ต้องการแก้ไขต้องมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องใดบ้าง ในการวางแผนมีการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมด จากนั้นได้นำปัญหามาทำการออกแบบ แผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิคการสอนมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนตามสภาพปัญหาที่พบ

3.8.1.1 วิเคราะห์ปัญหา (ขั้น Plan) วิเคราะห์สภาพและปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการหาโครงสร้างของปัญหาอย่างเป็น ระบบ ทบทวนปัญหาอย่างกว้างขวาง ร่วมกันนำแนวคิดที่ได้จากการวิเคราะห์มาวางแผนในแผนการ จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง กระบวนการ E-PLC โดยค านึงว่ากิจกรรมนั้นต้องประกอบด้วยอะไรบ้าง ต้องแก้ไขอย่างไร และผู้ใด รับผิดชอบ

3.8.1.2 วิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ (ขั้น Plan)

การวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้นั้น เพื่อหาข้อที่ควรปรับปรุงและพัฒนา แผนการ จัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น วิพากษ์โดยทีม E-PLC สำหรับการ จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรองด้วย กระบวนการ E-PLC

3.8.1.3 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ (ขั้น Plan)

เมื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC ผู้ศึกษาดำเนินการ แก้ไขปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำ

3.8.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้งาน (ขั้น Acting)

เมื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้ศึกษาดำเนินการสอนตามการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ด้วยการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด คือ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน การจัดการเรียนรู้รวม 3 ชั่วโมง

3.8.3 ขั้นสังเกต (ขั้น Observation)

ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมมีการสังเกต จดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ทั้งที่คาดหวังและไม่ คาดหวังขณะที่ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนที่วางไว้ สิ่งที่ได้จากการสังเกตเป็นกระบวนการของการ ปฏิบัติการ การสังเกตครั้งนี้

รวมถึงการรวบรวมผลการปฏิบัติที่เห็นด้วยตา การได้ฟัง รวมทั้งการใช้ เครื่องมือ เช่น แบบทดสอบซึ่งนำมาใช้ ขณะที่กำลังดำเนินการทำการปฏิบัติการวิจัย

3.8.4 ขั้นสะท้อนผล (ขั้น Reflection)

เป็นขั้นสุดท้ายของวงจรการทำวิจัยปฏิบัติการ เป็นการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา หรืออุปสรรคต่อการปฏิบัติการ ที่ผู้ศึกษาและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทำการตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นโดยผ่านการ อภิปรายปัญหา ซึ่งจะได้แนวทางของการพัฒนาขั้นตอนการดำเนินงานและเป็นพื้น ฐานข้อมูลนำไปสู่การ ปรับปรุงและวางแผนปฏิบัติต่อไป

โดยวงจรของ 4 ขั้นตอนดังกล่าวจะมีลักษณะการดำเนินการเป็นบันไดเวียน (Spiral) และกระทำ ซ้ำตามวงจรจนกว่าจะได้ผลปฏิบัติตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดย ดำเนินการ กระบวนการ E-PLC ตามขั้นตอน PAOR จำนวน 3 วงรอบ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการ ทดลองมาวิเคราะห์ ข้อมูล เพื่อทำการสรุปผลการศึกษาต่อไป

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC ผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลและนำเสนอผลการ วิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังต่อไปนี้

- 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.2 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ
- 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล และเสนอผลการ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

- N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มประชากร
- Σ แทน ผลรวม
- $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยประชากร (Mean)
- S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร
- E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
- E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
- E.I. แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index)
- P value แทน ค่าความน่าจะเป็นสำหรับบอกนัยสำคัญทางสถิติ
- z แทน สถิติใช้ค่าสถิติการทดสอบค่าที่ z (Wilcoxon signed rank test)
- * แทน มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5
- ** แทน มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

4.2 ลำดับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาได้ลำดับผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ จำนวน 3 ตอน ดังนี้

4.2.1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC

4.2.1.2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC

4.2.1.3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC

4.2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จำนวน 1 ตอน ดังนี้

4.2.2.1 สรุปผลเชิงคุณภาพ การจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยกระบวนการ E-PLC

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการ เรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยกระบวนการ E-PLC ผู้ศึกษาได้ใช้สูตรการหาค่า E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ซึ่งกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ที่ 80/80 โดยการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) ได้จากการวัดและประเมินผลคะแนน ระหว่างเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย ของแต่ละแผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ จำนวนทั้งหมด 3 แผนและประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) ได้จากแบบทดสอบหลัง เรียนของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบถ้วนแล้วในแต่ละแผน ผลดังปรากฏในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4 คะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้ คะแนนทดสอบหลังเรียน
คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนการสอน และประสิทธิภาพ
ของผลลัพธ์ การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es

เลขที่ นักเรียน	ทดสอบ ก่อนเรียน (30คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน			คะแนน ระหว่างเรียน (กระบวนการ : E_1)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (ผลลัพธ์: E_2)
		แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่ 1 (10)	แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่ 2 (10)	แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่ 3 (10)	30	30
		10	10	10		
1	19	8	8	10	26	28
2	17	8	7	9	24	26
3	16	8	8	8	24	25
4	18	8	8	8	24	26
5	17	7	9	8	24	26
6	16	8	7	9	24	27
7	18	9	7	9	25	27
8	19	7	8	8	23	27
9	20	7	9	8	24	26
10	19	7	7	8	22	26
11	20	8	7	9	24	27
12	21	8	7	8	23	28
13	19	8	8	8	24	27
14	17	7	8	8	23	27
15	18	8	9	9	26	28
16	19	9	7	9	25	27
14	20	9	8	8	25	27
18	21	7	8	9	24	28

ตารางที่ 4 คะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้ คะแนนทดสอบหลังเรียน คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนการสอน และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es (ต่อ)

เลขที่ นักเรียน	ทดสอบ ก่อนเรียน (30คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน			คะแนน ระหว่างเรียน (กระบวนการ : E_1)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (ผลลัพธ์: E_2)
		แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่ 1 (10)	แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่ 2 (10)	แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่ 3 (10)	30	30
		10	10	10		
Σ	334	141	140	153	434	483
$\bar{X}$	18.5	7.83	7.78	8.50	24.11	26.83
S.D.	1.50	0.69	0.71	0.60	0.99	0.83
ร้อยละ	61.85	78.33	77.78	85.00	80.37	89.44
ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนการสอนระหว่างเรียนทั้งหมด (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80					$E_1 / E_2 = 80.37/89.44$	

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ด้วยกระบวนการ E-PLC มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 80.37 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและมีประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 89.44 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 หรือ E_1 / E_2 เท่ากับ 80.37/89.44

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ด้วยกระบวนการ EPLC ปรากฏในตาราง 5

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้แบบ 5Es

จำนวน นักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล ทดสอบก่อนเรียน (E.I)
		ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลัง เรียน	
18	30	334	483	0.7233

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล ซึ่งมีเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ ค่าดัชนีประสิทธิผลที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปและเป็นตัวเลขที่แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าในการเรียนของ ผู้เรียนโดยพิจารณาจากคะแนนสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ของการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ด้วย กระบวนการ E-PLC พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลโดยภาพรวม มีค่าเท่ากับ 0.7233 หรือมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 72.33 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 0.50

4.3.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยกระบวนการ E-PLC ปรากฏดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนทดสอบหลังเรียน คะแนนรวม คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ (5Es)

เลขที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน(30)	คะแนนทดสอบหลังเรียน(30)
1	19	28
2	17	26
3	16	25
4	18	26
5	17	26
6	16	27
7	18	27
8	19	27
9	20	26
10	19	26
11	20	27

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนทดสอบหลังเรียน คะแนนรวม คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ (5Es) (ต่อ)

เลขที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน(30)	คะแนนทดสอบหลังเรียน(30)
12	21	28
13	19	27
14	17	27
15	18	28
16	19	27
17	20	27
18	21	28
รวม(Σx)	334	483
$\bar{X}$	18.56	26.83
S.D.	1.50	0.83

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยกระบวนการ E-PLC พบว่า โดยคะแนนทดสอบก่อนเรียน ใน ภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 334 คะแนน ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 18.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.54 ($\bar{X} = 18.56$, S.D. = 1.50) ส่วนคะแนนทดสอบหลังเรียนในภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 483 คะแนน คะแนนค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 26.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.86 ($\bar{X} = 26.83$, S.D. 0.83) และ เมื่อนำคะแนนไปทดสอบสมมติฐานในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลัง เรียน ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) ผลปรากฏดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 จำนวนคู่คะแนนที่เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของอันดับผลรวมอันดับค่าสถิติ ทดสอบ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน

ตัวแปรที่ทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	ผลการเปรียบเทียบ	n	Mean Rank	Sum of Ranks	t	P
หลังเรียน	26.83	0.83	Positive Ranks	18	9.5	171	3.7463**	0.0000
			Negative Ranks	0	0	0		
ก่อนเรียน	18.56	1.50	Total	18	0	0		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบอันดับของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียน พบว่ามีคะแนนสูงขึ้น 18 ค่า ค่าเฉลี่ยของอันดับเท่ากับ 9.5 ผลรวมอันดับเท่ากับ 171 ค่าทดสอบ t เท่ากับ 3.7463 เมื่อพิจารณาระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนสอบ หลังเรียนกับก่อนเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยกระบวนการ E-PLC พบว่า คะแนนสอบหลัง เรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

4.4.1 สรุปผลเชิงคุณภาพ การจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ด้วยกระบวนการ E-PLC

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพตามวงจร PAOR ในการ ดำเนินการกระบวนการ E-PLC จำนวน 3 วงรอบ ดังนี้

4.4.1.1 ขั้นตอน P : การวางแผน (Plan)

1) วิเคราะห์ปัญหา พบว่า ผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยต่ำ เนื่องจากสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ครูยังคงใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ ไม่มีความหลากหลาย ทำให้นักเรียนขาดความสนใจ และคิดว่าเป็นวิชาที่น่าเบื่อ ส่งผลให้นักเรียนระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ขาดทักษะในการเรียนรู้ และใช้วิธีแก้ไขได้โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ด้วยเทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมกับพัฒนาการ ตามช่วงวัยของผู้เรียน มีการลำดับเนื้อหาความยากง่ายและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรียนมี ความใฝ่เรียนรู้และมีความสุขในการเรียน ครูต้องใช้นวัตกรรมและสื่อการสอนที่สอดคล้องกับ พัฒนาการตามช่วงวัยของผู้เรียน สอดคล้องเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหา รวมถึงการจัดการเรียนรู้ด้วย เทคนิคการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ (5Es) ที่เหมาะสม การจัดกิจกรรม การ เรียนที่กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เพื่อให้นักเรียนมีความสุขใน การเรียนและการทำกิจกรรมการเรียนรู้

2) วิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ สรุปผลการวิพากษ์ครูต้อง ดำเนินการเตรียมการเพื่อใช้นวัตกรรมและสื่อการสอนที่สอดคล้องกับพัฒนาการตามช่วงวัยของผู้เรียน สอดคล้องเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหา รวมถึงการจัดการเรียนรู้ด้วย การสอนที่เหมาะสม จัดกิจกรรมการ เรียนที่กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เพื่อให้นักเรียนมีความสุขใน การเรียนการวิเคราะห์ผู้เรียน และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน ควรมีการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน การสอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้การ เรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้มีคุณภาพ และความน่าเชื่อถือและให้ครูผู้สอนแก้ไขปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ดี และนำไปสู่การปฏิบัติ การเปิดชั้นเรียน

4.4.1.2 ขั้นตอน A : การปฏิบัติ (Act)

1) เปิดชั้นเรียน การจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหา ความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ด้วยกระบวนการ E- PLC ครูผู้สอน ได้มีการแสดงออกในการปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูด้านจรรยาบรรณต่อตนเอง มี การเตรียมการสอน ทั้งด้านสื่อการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ และการจัดเตรียมบรรยากาศของชั้นเรียน มีการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน มีการแสดงออกในการปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูด้าน จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ ด้วยการปฏิบัติต่อนักเรียนด้วยความเมตตา เอาใจใส่ผู้เรียนด้วยความเสมอ ภาคเข้าใจพฤติกรรมและพัฒนาการตามช่วงวัยของนักเรียน บริการวิชาการด้วยความรัก ความเมตตาเอา ใจใส่ช่วยเหลือและส่งเสริมให้กำลังใจแก่ผู้เรียน

การเปิดชั้นเรียนและดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการที่ ก้าวหน้าขึ้น และบรรลุผลตามเป้าหมาย กล่าวคือ นักเรียนมีความเข้าใจด้านทักษะการเรียนรู้มากขึ้น ผู้เรียนเกิดการพัฒนา ด้านสมรรถนะ ทักษะ และเกิดการพัฒนาด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้งนี้การ เรียน เรื่อง เศษส่วน การเรียนรู้ภายในระยะเวลาอันจำกัด และเนื่องจากผู้เรียนมีความแตกต่างด้าน กายภาพ อาจส่งผลให้นักเรียนบางรายยังไม่สามารถเข้าใจในเนื้อหาได้ตื้นัก

4.4.1.3 ขั้นตอน O: การสังเกตการณ์ (Observation)

1) การสังเกตการณ์ในชั้นเรียน ผู้ศึกษาได้สังเกตการณ์และรวบรวม ผลการปฏิบัติการในขั้นตอน A การปฏิบัติซึ่งเป็นการเปิดชั้นเรียน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกต พฤติกรรม ร่วมกับการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรม การจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ด้วยกระบวนการ E-PLC ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้สร้างขึ้นจำนวน 3 แผน

4.4.1.4 ขั้นตอน R : การสะท้อนผล (Reflection)

1) ประชุมสะท้อนคิดหลังเปิดชั้นเรียน ผู้ศึกษาได้สรุปการ ดำเนินงาน 3 วงรอบ ดังนี้

1.1) สรุปผลการดำเนินงานทั้ง 3 วงรอบของสมาชิก E-PLC

1.1.1) ครูผู้สอน: ครูผู้สอนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยกระบวนการ E-PLC สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครูผู้สอนดำเนินการสอนด้วย ความเอาใจใส่ มีความเสมอ ภาค มีการเตรียมตัวเตรียมสื่อการสอน และปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของ วิชาชีพครูด้วยความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ผู้รับบริการและผู้ร่วมวิชาชีพ

1.1.2) ครูพี่เลี้ยง: แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้อง กับพัฒนาการตามช่วงวัยของผู้เรียน บทเรียนที่เลือกใช้สอดคล้องเหมาะสมกับนักเรียน ครูผู้สอนมีการ เตรียมตัว เตรียมสื่อการสอน รวมถึงการวางแผนการจัดการเรียนรู้ การคัดเลือก วิธีการสอน การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน ผู้สอนมีความเมตตากรุณาต่อนักเรียน ดูแลเอาใจใส่ผู้เรียนตลอดระยะเวลา ที่จัดการเรียนรู้

1.1.3) ศิษยานิเทศก์: แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครูผู้สอนดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ได้ได้มีการปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์จริง

1.1.4) ครูผู้สร้างแรงบันดาลใจ: ครูผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน นักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ได้รับความรู้และมีการพัฒนาทักษะการ บริการ เครื่องดื่ม ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนมีความเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมเรียนรู้ ด้วยความเป็นกัลยาณมิตร

1.1.5) อาจารย์นิเทศก์: นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์จากการ จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน ผลการเรียนรู้เมื่อครบกระบวนการแล้ว นักเรียน มีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปในทางบวก นักเรียนมีความสุขในการเรียนและกล้าแสดงออก

1.1.6) ครูเพื่อนร่วมเรียนรู้:ครูและนักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ทำให้เกิดความไว้วางใจ และกล้าแสดงความคิดเห็น นักเรียนกล้าถามกล้าแสดงออกในสิ่งที่ตนเองทราบหรือเกิดความสงสัย ทำให้เกิดการสื่อสารระหว่างกัน อันเป็นผลให้การเรียนรู้เป็นไปตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของสาระการเรียนรู้ และเป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้

1.1.7) ผู้อำนวยการโรงเรียน: นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน เนื่องจากครูผู้สอนมีการจัดระบบ มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ทำให้การเรียนรู้ การสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ครูสามารถวางตนเป็นต้นแบบในการเรียนและ การดำเนินชีวิต

1.2) สรุปผลการดำเนินงานทั้ง 3 วงรอบของครูผู้สอน

1.2.1) แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสาม แผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกันดี ผู้สอนมีการวิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานและตัวชี้วัด เป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะกับ พัฒนาการตามช่วงวัยของผู้เรียน มีการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นตลอดการจัดการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2.2) แนวปฏิบัติที่ดีเลิศ (Best Practice) พบว่า การเรียนรู้ที่ดีที่สุดคือ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีส่วนในการหาข้อเสนอแนะ และตั้งข้อสังเกตถึงข้อดี ข้อเสียของการเรียนรู้นั้น ๆ ครูผู้สอนและนักเรียนมีการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้เกิดประสบการณ์การ เรียนรู้ที่ดีและมีประสิทธิภาพ และนักเรียนสามารถนำไปใช้ได้จริง

1.2.3) ผลที่เกิดแก่นักเรียน พบว่า ครูผู้สอนได้พัฒนาตนเองตามแนวทาง ความเป็นครูที่ดีมีจรรยาบรรณของวิชาชีพครู เมื่อครูปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีแล้ว จึงจะสามารถเป็น ตัวอย่างหรือต้นแบบในการดำเนินชีวิตให้แก่แก่นักเรียนได้ นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยการจัดการ เรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ด้วยกระบวนการ E-PLC ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพและเกิดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด

1.2.4) ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสำเร็จ ได้แก่ ทีม E-PLC ได้มีส่วนร่วมใน การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ได้รับคำแนะนำด้านความรู้และประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญหลาย ท่านและแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการวิพากษ์ ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้นัก ยิ่งขึ้น

1.2.5) ผลที่เกิดกับครูผู้สอนจากการดำเนินกิจกรรม E-PLC ครูผู้สอนได้ เรียนรู้วิธีการรับมือกับนักเรียนที่มีความแตกต่างทางพฤติกรรม วิธีการจัดการชั้นเรียนที่ดี วิธีการใช้ การสอน รวมถึงการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ได้จริง อีกทั้ง ได้เรียนรู้ตระหนักรู้และเพิ่มพูนจรรยาบรรณทางวิชาชีพทั้ง 5 ด้าน

1.2.6) การนำข้อคิดเห็นและประสบการณ์ในการดำเนินงาน E-PLC ไป พัฒนาตนเอง ครูผู้สอนต้องปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูด้านจรรยาบรรณต่อตนเองด้วยการมี ระเบียบวินัยในตนเอง การพัฒนาทางวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพและเทคโนโลยีสารสนเทศผู้สอน ควรมีการใช้การเสริมแรงทางลบในการจัดการชั้นเรียน หากมีนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมทางลบ และ ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอน การควบคุมชั้นเรียนควรเหมาะกับบริบทของผู้เรียนและแผนการ สอน ครูผู้สอนต้องปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู ด้านจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการด้วยความรัก ความเมตตาเอาใจใส่ช่วยเหลือและส่งเสริมให้กำลังใจแก่ผู้เรียน ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศแห่งการ เรียนรู้ด้วยวิธีที่เร้าต่อการเรียนรู้ ผู้สอนและผู้เรียนควรมีโอกาสได้ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปัญหาที่นักเรียนพบในการเรียน รวมถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาที่นักเรียนค้นพบ เพื่อปรับปรุงการ จัดการเรียนรู้ต่อไป

จากผลการดำเนินการตามวงจร PAOR และการสะท้อนผลการดำเนินงาน E-PLC IN ACTION ทั้งสามวงจรรอบ ผู้ศึกษาสรุปผลการดำเนินร่วมกับสมาชิก E-PLC ทั้งหมด 7 ท่าน ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงเรียน ครูพี่เลี้ยง ครูผู้สร้างแรงบันดาลใจ ศึกษานิเทศก์ อาจารย์นิเทศก์ ครูผู้สอน (ผู้ศึกษา) และครูเพื่อนร่วมเรียนรู้ สามารถสรุปผลเชิงคุณภาพได้ดังนี้

การจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยกระบวนการ E-PLCแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนการศึกษาระดับขั้น พื้นฐาน มีความยืดหยุ่น มีการปรับแผนการสอนให้เข้ากับบริบทของผู้เรียน แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับพัฒนาการตามช่วงวัยของผู้เรียน บทเรียนที่เลือกใช้มีความสอดคล้องเหมาะสม กับนักเรียน ครูและนักเรียนมีโอกาสดำเนินการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น ผู้สอนมีการ เตรียมสื่อการสอนที่หลากหลายและน่าสนใจ ผู้สอนมีการควบคุมชั้นเรียนและสร้างบรรยากาศแห่ง การเรียนรู้ให้เป็นไปในแนวทางที่ดีเพื่อให้ นักเรียนมีความสุขในการเรียน มีการวิเคราะห์ผู้เรียนและ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน รวมถึงมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเกิดขึ้นได้ด้วยความร่วมมือของสมาชิกใน ทีม E-PLC ที่ทำให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ด้วยกระบวนการ E-PLC มีคุณภาพและความน่าเชื่อถือ สามารถนำไปใช้ได้จริง และผล การเรียนรู้ที่เกิดจากแผนดังกล่าว ทำให้นักเรียนมีความเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมทางการเรียนรู้ไป ในทางที่ดีขึ้น

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกระบวนการ E-PLC สามารถสรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ดังนี้

5.1.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหา ความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต พบว่า มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 80.37 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่วน ประสิทธิภาพด้าน ผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 89.44 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 หรือ E_1/E_2 เท่ากับ 80.37/89.44

5.1.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7233 หรือมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 72.33

5.1.3 ผลผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน ด้วยกระบวนการ E-PLC พบว่า โดยคะแนนทดสอบก่อนเรียน ใน ภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 334 คะแนน ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 18.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.54 ($\bar{X} = 18.56$, $S.D. = 1.50$) ส่วนคะแนน ทดสอบหลังเรียนในภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 483 คะแนน คะแนนค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 26.83 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.86 ($\bar{X} = 26.83$, $S.D. 0.83$) เมื่อเปรียบเทียบค่า t พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำนางรอง ด้วยกระบวนการ E-PLC ผู้ศึกษาสามารถอภิปรายผลการศึกษาได้ดังนี้

5.2.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหา ความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต พบว่า มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 80.37 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่วน ประสิทธิภาพด้าน ผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 89.44 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 หรือ E_1/E_2 เท่ากับ 80.37/89.44 หมายความว่า คะแนนจาก การทำกิจกรรมและการทดสอบย่อยระหว่างเรียนของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบ สืบเสาะหา ความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกระบวนการ E-PLC ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ 80/80 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้จัดทำอย่างมีระบบ มี ขั้นตอน ศึกษาแนวคิดทฤษฎีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากการประเมินความเหมาะสมของ แผนการจัดการเรียนรู้ จากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ แนวทางเพื่อให้ได้แผนการจัดการ เรียนรู้ที่มีความถูกต้องและสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดิณณภัทร บุญรัตน์ (2562) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษา ปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรม ผลวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพ ของกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มี ประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.87/ 77.36 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดิณณภัทร เพชรศิริวรรณ (2563) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปรายวิชาสังคม ศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่ พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.70/86.80 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80

5.2.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7233 หรือมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 72.33 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมที่ให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุดโดยครูเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะ ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้นักเรียนดำเนินตามกิจกรรมในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนเป็นผู้ค้นหา คำตอบเองหรือทำสำเร็จด้วยตนเองโดยครูพยายามลดบทบาทจากการเป็นผู้สอนหรือผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้ คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาให้นักเรียนเป็นค้นหาคำคำตอบด้วยตนเองเน้นทักษะกระบวนการมุ่ง ให้นักเรียนรับรู้และนำกระบวนการไปใช้ได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดิณณภัทร เพชรศิริ วรรณ (2563) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มี ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6118 (คิดเป็นร้อยละ 61.18) ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตั้งแต่ร้อยละ 50

5.2.3 ผลผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยกระบวนการ E-PLC พบว่า โดยคะแนนทดสอบก่อนเรียน ใน ภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 334 คะแนน

ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 18.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.54 ($\bar{X} = 18.56$, S.D. = 1.50) ส่วนคะแนนทดสอบหลังเรียนในภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 483 คะแนน คะแนนค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 26.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.86 ($\bar{X} = 26.83$, S.D. 0.83) เมื่อเปรียบเทียบค่า t พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนแบบกระตือรือร้น ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเองเพราะเป็นรูปแบบวิธีการเรียนรู้ ความสามารถของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจนจิรา คำดี (2561) ได้วิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผวนกเทคนิค KWL Plus ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มโรงเรียนภาชีระพีพัฒนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผวนกเทคนิคการสอนแบบ KWL Plus หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ สุภัญญา เพ็ชรนาถ (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชาภูมิศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชาภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา

5.3.1.1 ควรเพิ่มหรือเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมาย โดยให้จำนวนกลุ่มเป้าหมายเพิ่มขึ้น หรือเปลี่ยนระดับชั้นของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ทราบความแตกต่างและเห็นประสิทธิภาพของ เครื่องมือ

5.3.1.2 ก่อนทำการวิจัยควรปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้เข้าใจ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และเนื้อหาที่ใช้ให้ชัดเจนก่อน

5.3.1.3 เมื่อจบเนื้อหาเรื่องหนึ่งแล้วควรให้ผู้เรียนเปลี่ยนหน้าที่หรือเปลี่ยนกลุ่ม หมุนเวียนกันไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันในห้องเรียน และไม่เกิดความเบื่อหน่าย

5.3.1.4 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผู้สอนควร เลือกเนื้อหา สารที่ใกล้ตัว เพื่อสร้างความสนใจและความกระตือรือร้นของนักเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนมองเห็น ภาพของสถานการณ์และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับตนเองได้อย่างชัดเจน อันเป็นตัวกระตุ้น ให้นักเรียน เกิดข้อสงสัยหรือเกิดคำถาม และต้องการแสวงหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองอยากรู้นำไปสู่การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและที่สำคัญนักเรียนจะให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มกำลัง และตั้งใจ

5.3.1.5 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผู้สอนควรเลือกใช้สื่อที่ ทันสมัย หลากหลายและมีความเหมาะสมกับเนื้อหาเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้อยากที่จะ เรียนรู้และช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดีได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

5.3.2.1 จากการศึกษา พบว่าผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระและมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ดังนั้น ครูผู้สอนควรนำไปประยุกต์ใช้และพัฒนาแผนการจัดการ เรียนรู้ให้ทันสมัยอยู่เสมอ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทางการศึกษาต่อไป

5.3.2.2 ครูควรมีการเตรียมความพร้อมในเรื่องของเนื้อหา รูปแบบการจัด กิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและสนุกกับการเรียน

5.3.2.3 ครูควรสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจากการมีส่วนร่วม และสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและเกิดความเท่าเทียมกับสมาชิกในกลุ่ม

5.3.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

5.3.3.1 ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ไปใช้ในการ พัฒนาความสามารถในการคิดระดับสูงด้านอื่น เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

5.3.3.2 ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ไปใช้ร่วมกับ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอื่น เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกสถานที่เพื่อพัฒนาทักษะการทำงาน เป็นทีม หรือใช้ร่วมกับ ผังมโนทัศน์ผังกราฟิก เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กนิษฐา ภูดวงจิตร. (2563). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคPOE เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กมลรัตน์ หวังรังสิมากุลและคณะ. (2566). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโพธิ์นิมิต อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี. **บทความวิจัย** การศึกษาค้นคว้าอิสระ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
- กรมวิชาการ. (2544). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช2544**. กรุงเทพฯ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.กรุงเทพฯ : ศูนย์กลางดพรว.
- จรรยา โทะนาบุตร. (2560). รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ในศตวรรษที่ 21 ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งลำปาง. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.
- เจนจิรา คำดี. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผสมเทคนิค KWL Plus ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มโรงเรียนภาชีระพีพัฒนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- จำนง พรายเข้มแซ. (2531). **เทคนิคการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กับการซ่อมเสริม (ตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ณัฐวดี บุญรัตน์. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามกระตุ้นการคิดระดับสูง. วิทยานิพนธ์การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ดิณณ์ณภัทร เพชรศิริวรรณ. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ทศนา แหมมณี. (2557). ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ, พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประดิษฐ์ เหล่าเนตร์ และณัฐภัสสร เหล่าเนตร์ (2555) วารสารครุศาสตร์ Journal of Educational Studies ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 เดือน กรกฎาคม-ธันวาคม 2564.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). การสร้างและการพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภพ เล่าไพบุลย์.(2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุกัญญา เพ็ชรนาค (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชาภูมิศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษาด้านหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสังคมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปะศาสตร์วิจัย, 5(1), 7-20.
- นิสสุชา ศิริมงคล (2561) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะ คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเขียนเขต .นักศึกษานิพนธ์ปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- นภาพร จารุจันทร์ และ จิตราภรณ์ บุญถนอม (2565) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชา คณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย.
- บุรินทร์ แก้วประพันธ์. (2553) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี/กรุงเทพฯ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560).การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์นจำกัด.
- ประทีป คงเจริญ (2565) ที่ได้ศึกษา การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับ

บรรณานุกรม (ต่อ)

- นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย วิทยานิพนธ์ กศ.ด. หลักสูตรและการสอน,
มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ศรีวิภา พูลเพิ่ม (2561) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความ
น่าจะเป็น โดยใช้การจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน บ่อกรวิทยา.ภาควิชาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร
- พงศธร ฉัตรเงิน (2558) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน โดยใช้
บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 .
สาขาวิชาหลักสูตรและ การสอนบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลย
อลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี
- พัชรา พลเยี่ยม และจิตราภรณ์ วงศ์คำจันทร์. (2023). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5
ขั้น (5E) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับสูงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 17(2), 281–291. สืบค้น
จาก <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/rmuj/article/view/267597>
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น,
17(มิถุนายน - กันยายน): 11 - 15.
- วรรณดี สุทธิธารกร. (2556). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ : การวิจัยเพื่อเสรีภาพและการสร้างสรรค์ = Action
Research : Freedom and Creat. กรุงเทพฯ : ศยาม
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2552). 21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 8
กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์
- สำลี รักสุทธี. (2553) .คู่มือการจัดทำสื่อวัตกรรมการ และแผนประกอบสื่อวัตกรรมการ.
กรุงเทพฯ : พัฒนาการศึกษ.
- (2553). การจัดทำสื่อวัตกรรมการและแผนประกอบสื่อวัตกรรมการ. นนทบุรี : เพิ่ม
ทรัพย์ การพิมพ์.
- สมจิตร ศรีบุรินทร์. (2554). การใช้แผนที่ความคิดในการพัฒนาความสามารถด้านการ
อ่านเพื่อ ความเข้าใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่2. รายงานการศึกษา
อิสระปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2553). ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.
กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2553). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- สิริสรณ์ สิทธิรินทร์. (2554). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจในการแลกเปลี่ยนความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการจัดการ ความรู้. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่/เชียงใหม่.
- สุวิมล ว่องวาณิช (2554). การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน = Classroom action research. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2548). วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ : สามลดา.
- Kemmis, S & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planer* (3rd ed.). Victoria : Deakin University.

ภาคผนวก ก
ชื่อและตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. นายศราวุธ ชุนนอก ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านลำนางรอง สำนักงานเขต พื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3
2. นางสาวช่อทิพย์ จันทศิริ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านลำ นางรอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3
3. นางสาวปรารธนา มณีพงษ์ ตำแหน่ง ครู โรงเรียนลำนางรอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3

ภาคผนวก ข
แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว141101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กลุ่มสิ่งมีชีวิต เวลาเรียน 15 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การจัดกลุ่มสัตว์ เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

วันที่สอน 3 กรกฎาคม 2567 เวลา 13.00-14.00 น. ผู้สอน นางสาวฐิติวรดา กันยา

1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.3

เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด ว 1.3 ป.4/1 จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิต ออกเป็น กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์

ตัวชี้วัด ว 1.3 ป.4/3 จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

สาระสำคัญ

สัตว์ชนิดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสัตว์บก สัตว์น้ำ หรือสัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก จะมีมากมายหลายชนิด เราจึงจำแนกสัตว์ออกเป็นประเภทต่างๆ โดยแบ่งจากลักษณะสำคัญเป็นเกณฑ์

3.จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.อธิบายพฤติกรรมบางประการของสัตว์ในท้องถิ่นที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมได้ (K)
2. สามารถสื่อสารและนำความรู้เรื่องที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)
3. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

4.สาระการเรียนรู้

การจำแนกประเภทสัตว์

5.สาระสำคัญ/สาระการเรียนรู้แกนกลาง

สิ่งมีชีวิตมีหลายชนิด สามารถจัดกลุ่มได้โดยใช้ ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะต่างๆ เช่น กลุ่มพืชสร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ด้วย ตนเองไม่ได้กลุ่มสัตว์กินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร และเคลื่อนที่ได้ กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์เช่น เห็ด รา จุลินทรีย์

การจำแนกสัตว์สามารถใช้การมีกระดูกสันหลัง เป็นเกณฑ์ในการจำแนกได้เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

6. ทักษะในศตวรรษที่ 21

(3R)

☐

การอ่าน (Reading)

☐

การเขียน (Writing)

☐

การคิดคำนวณ

(8C)

☒

ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและสามารถแก้ปัญหาได้ (Critical thinking and problem solving)

☐

การคิดอย่างสร้างสรรค์และคิดเชิงนวัตกรรม (Creativity and innovation)

☐

ความเข้าใจในความแตกต่างของวัฒนธรรมและกระบวนการคิดข้ามวัฒนธรรม (Cross-cultural understanding)

☒

ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะความเป็นผู้นำ (Collaboration teamwork and leadership)

☐

มีทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ (Communication information and media literacy)

☐

มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Computing and IT literacy)

☐

มีทักษะอาชีพและการเรียนรู้ (Career and learning skills)

☐

มีความเมตตา กรุณา มีคุณธรรมและมีระเบียบวินัย (Compassion)

ชั่วโมงที่ 1

7.การจัดการเรียนรู้

ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (The 5 E's of Inquiry-Based Learning) : (5Es)

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) (15 นาที)

1. นักเรียนสนทนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันว่า สัตว์ในท้องถิ่นของนักเรียนมีอะไรบ้าง แบ่งเป็นประเภท และศึกษาใบความรู้

2. นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับความหลากหลายของประเภทของสัตว์ที่มีในท้องถิ่น

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) (35 นาที)

1. นักเรียนคิดหาวิธีออกแบบเพื่อสำรวจในใบกิจกรรม สังเกตสัตว์ต่างๆในท้องถิ่น และจดบันทึกแบบที่คิดได้เพื่อนำเสนอเพื่อน

2. นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และมีการอภิปรายกันภายในกลุ่ม พร้อมจดบันทึกความเห็นหรือแบบหาคำตอบของกลุ่ม

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอความคิดเห็นหน้าชั้นเรียน

4.นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันอภิปราย โดยอาศัยข้อมูลที่ตัวแทนแต่ละกลุ่มได้เสนอแนวคิดหรือแบบหาคำตอบจนได้แนวคิดหรือแบบของห้องและเขียนแนวคิดหรือแบบร่วมกัน

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย (Explanation) (20 นาที)

1. นักเรียนออกสำรวจ สังเกตประเภทของสัตว์ในท้องถิ่นของนักเรียน (ขั้นตอนนี้อาจให้นักเรียนทำการสำรวจมาที่บ้านก่อนแล้ว) ว่ามีอะไรบ้าง
2. นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ มาอธิบายถึงสัตว์ในท้องถิ่นของนักเรียน ให้นักเรียนบอกเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งประเภทของสัตว์ต่างๆ และบอกว่าสัตว์แต่ละชนิดมีความสำคัญอย่างไร เพื่อหาข้อสรุป
3. นักเรียนร่วมกันอธิบายเพื่อให้ได้ข้อสรุป โดยใช้ภาพสัตว์ในท้องถิ่นเดียวกันและสัตว์ที่อยู่คนละท้องถิ่น ดังนี้
 1. สัตว์ชนิดเดียวกัน จะมีลักษณะเหมือนกันมากกว่าสัตว์ต่างชนิดกัน
 2. ในท้องถิ่นพบว่ามีสัตว์ที่มีลักษณะเหมือนกันและต่างกันอยู่มากมาย
 3. เราสามารถใช้ลักษณะที่เหมือนกันและแตกต่างกันจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตและสัตว์ได้
 4. สัตว์แต่ละชนิดมีความสำคัญต่อท้องถิ่นแตกต่างกันไป
 5. สัตว์แต่ละชนิดให้ประโยชน์แก่เราทั้งทางตรงและทางอ้อม

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (15 นาที)

1. นักเรียนระดมความคิดร่วมกันว่ายังมีสัตว์อะไรอีกบ้างที่มีชีวิตน่าศึกษาเป็นกรณีพิเศษ ซึ่งมีวงจรชีวิตที่แตกต่างจากเพื่อน และน่าศึกษามาก เช่น ความเป็นอยู่แบบกลุ่ม เดี่ยว นิสัย
2. วาดภาพสัตว์ที่ชอบ หรือเขียนเรียงความเรื่อง “สัตว์เลี้ยงของฉัน” เป็นการบ้านพร้อมวาดภาพประกอบ

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation) (25 นาที)

1. นักเรียนสามารถระบุชื่อและชนิดของสัตว์ที่มีอยู่ในท้องถิ่นของตนเองจากการศึกษา สำรวจ สังเกต และอธิบาย
2. นักเรียนสามารถตอบคำถามในใบงาน การจำแนกสัตว์ ที่ครูผู้สอนได้แจกให้

9.สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. ใบกิจกรรม เรื่อง การจำแนกสัตว์
2. รูปภาพสัตว์ในท้องถิ่น
3. ห้องสมุด
4. สัตว์ในท้องถิ่น
5. บริเวณโรงเรียน/ชุมชน/ท้องถิ่น

10. ชิ้นงาน (Work Pice)

1. ผลงานจากใบกิจกรรม เรื่อง การจำแนกสัตว์

11. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. อธิบายพฤติกรรมบางประการของสัตว์ในท้องถิ่นที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมได้(K)	การตรวจใบกิจกรรม	แบบประเมินใบงาน	70% ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน
2. สามารถสื่อสารและนำความรู้เรื่องการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)	การตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมเรื่อง การจำแนกสัตว์	80% ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน
3. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)	สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม	นักเรียนได้คะแนนระดับคุณภาพดีขึ้นไป 90% ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

12. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ ของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูพี่เลี้ยง

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ ของผู้อำนวยการหรือผู้บริหารที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อรองผู้อำนวยการโรงเรียน

(นายวัชรินทร์ ดวงตะวัน)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ ของผู้อำนวยการหรือผู้บริหารที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้อำนวยการโรงเรียน

(นายศราวุธ ชุมนอก)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

13. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

1. นักเรียนจำนวน.....คน

ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ได้แก่

1.....

2.....

นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ/นักเรียนพิการได้แก่

3.....

4.....

2. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ

.....

.....

3. นักเรียนมีความรู้เกิดทักษะ

.....

.....

4. นักเรียนมีเจตคติ ค่านิยม 12 ประการ คุณธรรมจริยธรรม

.....

.....

14. ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

15. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวฐิติวรดา กันยา)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบกิจกรรม

การจำแนกสัตว์

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจสัตว์ต่างๆที่พบ แล้วจำแนกประเภทของสัตว์และจดบันทึกลงในแบบบันทึก

แบบบันทึก

ชื่อสัตว์ที่สำรวจ	ประเภทของสัตว์
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงาน

การจำแนกสัตว์

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจสัตว์ต่างๆที่พบแล้วจำแนกประเภทของสัตว์และจัดบันทึกลงในแบบบันทึก

แบบบันทึก

ชื่อสัตว์ที่สำรวจ	ประเภทของสัตว์
.....	
.....	
.....อยู่ในดุลพินิจของผู้สอน.....	อยู่ในดุลพินิจของผู้สอน.....
.....	
.....	
.....	

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....อยู่ในดุลพินิจของผู้สอน.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม
การจำแนกสัตว์

คำชี้แจง ให้นักเรียนต่อไปนี้

1. ตัวอ่อนของสัตว์หมายถึงอะไร

.....

.....

2. ตัวอ่อนแตกต่างจากตัวเต็มวัยอย่างไร

.....

.....

3. ตัวอ่อนของสัตว์ชนิดใดบ้างที่มีรูปร่างเหมือนพ่อแม่และไม่เหมือนพ่อแม่

.....

.....

4. ถ้าใช้ลักษณะตัวอ่อนของสัตว์เป็นเกณฑ์ในการจำแนกสัตว์ จะจำแนกสัตว์ออกเป็นกี่ประเภท ได้แก่อะไรบ้าง

.....

.....

5. วิถีการชีวิตของสัตว์หมายถึงอะไร

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรม การจำแนกสัตว์

คำชี้แจง ให้นักเรียนต่อไปนี้

1. ตัวอ่อนของสัตว์หมายถึงอะไร

ตอบ ตัวอ่อนหมายถึง สิ่งมีชีวิตแรกเกิดหรือเมื่อออกจากไข่

2. ตัวอ่อนแตกต่างจากตัวเต็มวัยอย่างไร

ตอบ ตัวอ่อนต่างจากตัวเต็มวัยตรงที่ตัวเต็มวัยจะมีการเจริญเติบโตเต็มที่พร้อมที่จะมีลูกหลานต่อไป และมีรูปร่างลักษณะเหมือนพ่อแม่ทุกประการ ส่วนตัวอ่อนของสัตว์บางชนิดอาจมีรูปร่างเหมือนพ่อแม่ บางชนิดอาจไม่เหมือนพ่อแม่ก็ได้

3. ตัวอ่อนของสัตว์ชนิดใดบ้างที่มีรูปร่างเหมือนพ่อแม่และไม่เหมือนพ่อแม่

ตอบ ตัวอ่อนของสัตว์ที่มีรูปร่างเหมือนพ่อแม่ เช่น แมว สุนัข วัว ควาย ตัวอ่อนของสัตว์ที่มีรูปร่างไม่เหมือนพ่อแม่ เช่น ยุง กบ ผีเสื้อ แมลงวัน

4. ถ้าใช้ลักษณะตัวอ่อนของสัตว์เป็นเกณฑ์ในการจำแนกสัตว์ จะจำแนกสัตว์ออกเป็นกี่ประเภท ได้แก่อะไรบ้าง

ตอบ จำแนกสัตว์ออกเป็น 2 ประเภทคือ สัตว์ที่มีตัวอ่อนเหมือนพ่อแม่ สัตว์ที่มีตัวอ่อนไม่เหมือนพ่อแม่

5. วัฏจักรชีวิตของสัตว์หมายถึงอะไร

ตอบ วัฏจักรชีวิตของสัตว์หมายถึงช่วงระยะเวลาของสัตว์ตั้งแต่เป็นตัวอ่อน จนถึงตัวเต็มวัย พร้อมทั้งจะออกลูกออกหลานต่อไป

แบบประเมินที่ใช้

แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนในระหว่างเรียนแล้วขีด ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความเป็นจริง

ที่	ชื่อ – สกุล	รายการประเมิน								
		มีวินัย			ใฝ่เรียนรู้			มุ่งมั่น		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1
1	ด.ช. กมลภพ ยอดมณี									
2	ด.ช. กวินท์ การเพียร									
3	ด.ช. คุณานนต์ เฟ่งพิศ									
4	ด.ช. ณฐกร สุระสีห์									
5	ด.ช. ต้นกล้า แสงดนตรี									
6	ด.ช. ธนเดช พิมพ์ยนต์									
7	ด.ช. พชรพล ทศกลาง									
8	ด.ช. ภัทรพล บุญครอง									
9	ด.ช. รามิล เนรทัย									
10	ด.ช. รุ่งโรจน์ อุ่นกาญจน์กมล									
11	ด.ช. อติสร พันนุรัตน์									
12	ด.ญ. กัญญารัตน์ อวนศรี									
13	ด.ญ. ทิพย์วัลย์ วะโหมรัมย์									
14	ด.ญ. ชิลดา ตุ่มทอง									
15	ด.ญ. นิสากกร วะโหมรัมย์									
16	ด.ญ. ปณิตดา วะเรืองรัมย์									
17	ด.ญ. วรัชยา เฟ่งพิศ									
18	ด.ญ.อรวรณ ตุ่นแก้ว									
	รวมคะแนน									
	รวมทั้งสิ้น									
	เฉลี่ยร้อยละ									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 หมายถึง สามารถปฏิบัติได้ระดับดีมากช่วงคะแนน
- 2 หมายถึง สามารถปฏิบัติได้ระดับพอใช้ช่วงคะแนน
- 1 หมายถึง การปฏิบัติอยู่ในระดับต้องปรับปรุงช่วงคะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนใฝ่เรียนรู้

คะแนน : ระดับคุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- มีความสนใจ / ความตั้งใจตลอดระยะเวลาการเรียนรู้
2 : ดี	- มีความสนใจ / ความตั้งใจเป็นบางครั้ง
1 : พอใช้	- มีความสนใจ / ความตั้งใจในระยะเวลาสั้นๆ ชอบเล่นในเวลาเรียน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีความซื่อสัตย์ในการเรียน

คะแนน : ระดับคุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- มีแนวคิดในการทำงานด้วยตนเองทุกครั้ง ไม่นำผลงานคนอื่นมาเลียนแบบ ไม่นำผลงานผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเอง
2 : ดี	- มีแนวคิดในการทำงานด้วยตนเองเป็นบางครั้ง เลียนแบบงานจากคนอื่นบางครั้ง ไม่นำผลงานผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเอง
1 : พอใช้	- ไม่มีแนวคิดของตนเอง ทำงานทุกครั้งต้องเลียนแบบจากงานเพื่อน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีระเบียบวินัยในการเรียน

คะแนน : ระดับคุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- แบบฝึกทักษะ (ชิ้นงาน) สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันทุกครั้ง
2 : ดี	- แบบฝึกทักษะ (ชิ้นงาน) ส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันเป็นส่วนใหญ่
1 : พอใช้	- แบบฝึกทักษะ (ชิ้นงาน) ไม่ค่อยเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกัน บางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

คะแนน : ระดับคุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย เป็นตัวอย่างแก่ผู้อื่น และแนะนำชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติตามได้
2 : ดี	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟังได้ - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
1 : พอใช้	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำ ตักเตือนหรือให้กำลังใจ

เกณฑ์การประเมินความรับผิดชอบ
ต่อการปฏิบัติหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมรายบุคคลของนักเรียน ในระหว่างเรียนแล้วขีด ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความเป็นจริง

[illegible]

ที่	ชื่อ – สกุล	รายการประเมิน															รวม
		การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย			การปฏิบัติตามข้อตกลงและระเบียบกฎเกณฑ์			การทำงานตามเวลาที่กำหนด			การปฏิบัติงานได้เป็นระเบียบขั้นตอนการวางแผนการทุกงาน			การปรับปรุงและการไขการทำงานของคนให้ดียิ่งขึ้น			
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	
	รวมคะแนน																
	รวมทั้งสิ้น																

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | | | | |
|---|---------|--|---------|-------|
| 3 | หมายถึง | สามารถปฏิบัติได้ระดับดีมากช่วงคะแนน | 30 – 25 | คะแนน |
| 2 | หมายถึง | สามารถปฏิบัติได้ระดับพอใช้ช่วงคะแนน | 24 – 20 | คะแนน |
| 1 | หมายถึง | การปฏิบัติอยู่ในระดับต้องปรับปรุงช่วงคะแนน | 19 – 0 | คะแนน |

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว 14101

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กลุ่มสิ่งมีชีวิต เวลาเรียน 15 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การจำแนกสัตว์โดยใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ เวลาเรียน 1 ชั่วโมงวันที่
สอน 24 กรกฎาคม 2567 เวลา 13.00-14.00 น. ผู้สอน นางสาวฐิติวรดา กันยา

1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.3

เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด ว 1.3 ป.4/4 บรรยายลักษณะ เฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่ม

สาระสำคัญ

สัตว์ชนิดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสัตว์บก สัตว์น้ำ หรือสัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก จะมีมากมายหลายชนิด เราจึงจำแนกสัตว์ออกเป็นประเภทต่างๆ โดยแบ่งจากลักษณะสำคัญเป็นเกณฑ์

3.จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.ระบุลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลังได้ (K)
2. สามารถสื่อสารและนำความรู้เรื่องที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)
3. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

4.สาระการเรียนรู้

ลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลัง

5. สาระสำคัญ/สาระการเรียนรู้แกนกลาง

สัตว์มีกระดูกสันหลังมีหลายกลุ่ม ได้แก่กลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนกและกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งแต่ละกลุ่ม จะมีลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้

6.ทักษะในศตวรรษที่ 21

(3R)

☐ การอ่าน (Reading) ☐ การเขียน (Writing) ☐ การคิดคำนวณ

(8C)

- ☒ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและสามารถแก้ปัญหาได้ (Critical thinking and problem solving)
- ☐ การคิดอย่างสร้างสรรค์และคิดเชิงนวัตกรรม (Creativity and innovation)
- ☐ ความเข้าใจในความแตกต่างของวัฒนธรรมและกระบวนการคิดข้ามวัฒนธรรม (Cross-cultural understanding)
- ☒ ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะความเป็นผู้นำ (Collaboration teamwork and leadership)
- ☐ มีทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ (Communication information and media literacy)
- ☐ มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Computing and IT literacy)
- ☐ มีทักษะอาชีพและการเรียนรู้ (Career and learning skills)
- ☐ มีความเมตตา กรุณา มีคุณธรรมและมีระเบียบวินัย (Compassion)

7.การจัดการเรียนรู้

ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (The 5 E's of Inquiry-Based Learning) : (5Es)

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

1. นักเรียนสนทนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันว่า สัตว์ในท้องถิ่นของนักเรียนมีอะไรบ้าง แบ่งเป็นประเภท
2. นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลังที่มีในท้องถิ่น

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) (10 นาที)

1. นักเรียนคิดหาวิธีออกแบบเพื่อสำรวจในใบกิจกรรม สังเกตสัตว์ต่างๆในท้องถิ่น และจดบันทึกแบบที่คิดได้เพื่อนำเสนอเพื่อน
2. นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และมีการอภิปรายกันภายในกลุ่ม พร้อมจดบันทึกความเห็นหรือแบบหาคำตอบของกลุ่ม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอความคิดเห็นหน้าชั้นเรียน
4. นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันอภิปราย โดยอาศัยข้อมูลที่ตัวแทนแต่ละกลุ่มได้เสนอแนวคิดหรือแบบหาคำตอบจนได้แนวคิดหรือแบบของห้องและเขียนแนวคิดหรือแบบร่วมกัน

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย (Explanation) (15 นาที)

1. นักเรียนออกสำรวจ สังเกตประเภทของสัตว์ในท้องถิ่นของนักเรียน (ขั้นตอนนี้ครูอาจให้นักเรียนทำการสำรวจมาจากบ้านก่อนแล้ว) ว่ามีอะไรบ้าง
2. นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ มาอธิบายถึงสัตว์ลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลัง ในท้องถิ่นของนักเรียน ให้นักเรียนบอกเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งประเภทของสัตว์ต่างๆ และบอกว่าสัตว์แต่ละชนิดมีความสำคัญอย่างไร เพื่อหาข้อสรุป
3. นักเรียนร่วมกันอธิบายเพื่อให้ได้ข้อสรุป ลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลัง ในท้องถิ่นเดียวกันและสัตว์ที่อยู่คนละท้องถิ่น ดังนี้
 1. ลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลังประเภทปลา
 2. ลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลังประเภทสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
 3. ลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลังประเภทสัตว์เลื้อยคลาน
 4. ลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลังประเภทสัตว์ปีก
 5. ลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลังประเภทสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (15 นาที)

1. นักเรียนระดมความคิดร่วมกันว่ายังมีสัตว์มีกระดูกสันหลังอะไรอีกบ้างที่แตกต่างจากนี้
2. วาดภาพสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่ชอบ คนละหนึ่งชนิดพร้อมทั้งบรรยายเกี่ยวกับ
 - ลักษณะสำคัญ
 - การเคลื่อนที่
 - การหายใจ

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation) (15 นาที)

1. นักเรียนสามารถวาดภาพสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่ชอบ
2. นักเรียนสามารถตอบคำถามในใบกิจกรรม ได้

9.สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง
2. ใบกิจกรรม เรื่อง สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง

10. ชิ้นงาน (Work Pice)

1. ผลงานจากใบกิจกรรม เรื่อง สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง

11. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. ระบุลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลังได้ (K)	การตรวจใบกิจกรรม	แบบประเมินใบงาน	70% ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

2. สามารถสื่อสารและนำความรู้เรื่องที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)	การตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมเรื่อง สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง	80% ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน
3. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)	สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม	นักเรียนได้คะแนนระดับคุณภาพดีขึ้นไป 90% ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

12. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ ของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูพี่เลี้ยง

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ ของผู้อำนวยการหรือผู้บริหารที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อรองผู้อำนวยการโรงเรียน

(นายวัชรินทร์ ดวงตะวัน)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ ของผู้อำนวยการหรือผู้บริหารที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้อำนวยการโรงเรียน

(นายศราวุธ ขุนนอก)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

13. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

1. นักเรียนจำนวน.....คน

ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ได้แก่

1.....

2.....

นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ/นักเรียนพิการได้แก่

3.....

4.....

2. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ

.....

.....

3. นักเรียนมีความรู้เกิดทักษะ

.....

.....

4. นักเรียนมีเจตคติ ค่านิยม ๑๒ ประการ คุณธรรมจริยธรรม

.....

.....

14. ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

15.ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวฐิติวรดา กันยา)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้

เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง

สัตว์ที่มีกระดูกเป็นข้อๆ อยู่ภายในร่างกายและทำหน้าที่เป็นแกนกลางของลำตัว สัตว์มีกระดูกสันหลังแบ่งเป็น 5 ประเภท

1. สัตว์เลื้อยคลานด้วยนมเช่น สุนัข แมว หนู ช้าง ม้า วัว ควาย โลมา วาฬ นาก แมวน้ำ เป็นต้น

ลักษณะสำคัญ สัตว์ชนิดนี้มีต่อมน้ำนมไว้สำหรับเลี้ยงลูกอ่อนของมัน ร่างกายปกคลุมด้วยขนแบบเส้น หายใจโดยใช้ปอด

แหล่งที่อยู่อาศัย สัตว์เหล่านี้ส่วนใหญ่อาศัยอยู่บนบก แต่บางชนิดอาศัยอยู่ในน้ำและมีรูปร่างคล้ายปลา เช่น วาฬ โลมา พะยูน

อาหาร สัตว์ประเภทนี้มีทั้งชนิดที่กินพืชเป็นอาหาร กินสัตว์เป็นอาหาร และสัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร

2. สัตว์เลื้อยคลาน เช่น จระเข้ งู เต่า จิ้งจก จิ้งเหลน ตุ๊กแก กิ้งก่า เป็นต้น

ลักษณะสำคัญ สัตว์ชนิดนี้ร่างกายมีผิวหนังที่เป็นเกล็ดแข็งแห้งปกคลุม หรือมีกระดองแข็งหุ้มทั้งตัว หายใจโดยใช้ปอด

แหล่งที่อยู่อาศัย ส่วนใหญ่อาศัยอยู่บนบก บางชนิดอาศัยในน้ำ แต่สามารถคลานขึ้นมาอยู่บนบกได้

อาหาร ได้แก่ แมลง หรือ สัตว์ขนาดเล็ก



3. ปลา เป็นสัตว์น้ำ อาศัยอยู่ทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม ปลาน้ำจืด ได้แก่ ปลาช่อน ปลาดุก ปลาหาง

นกยูง ปลาทอง เป็นต้น ปลาน้ำเค็ม ได้แก่ ปลาฉลาม ปลาทู ปลาวาฬ เป็นต้น

ลักษณะสำคัญ ปลา มีรูปร่างเรียวยาวลำตัวค่อนข้างแบน ผิวหนังมีเกล็ดและมีเมือกลื่นๆ ปกคลุม มีครีบ ใช้ในการว่ายน้ำและทรงตัว หายใจโดยใช้เหงือก

แหล่งที่อยู่อาศัย อาศัยในน้ำจืดและน้ำเค็ม

อาหาร ได้แก่ พืชน้ำ และสัตว์ที่มีขนาดเล็ก เช่น ลูกน้ำ ไรแดง ลูกกุ้ง ลูกปลา แมลง

4. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เช่น กบ อึ่งอ่าง คางคก ปาด เขียด

ลักษณะสำคัญ ส่วนใหญ่เป็นสัตว์สี่เท้า ลำตัวปกคลุมด้วยผิวหนังอ่อนนุ่มและเปียกชื้นตลอดเวลา ตัวอ่อนของสัตว์ชนิดนี้หายใจโดยใช้เหงือก ส่วนตัวเต็มวัยหายใจโดยใช้ปอด

แหล่งที่อยู่อาศัย เมื่อตัวอ่อน (ลูกอ๊อด) ออกจากไข่จะอาศัยอยู่ในน้ำช่วงระยะเวลาหนึ่ง เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะขึ้นมาอาศัยอยู่บนบก

อาหาร ลูกอ๊อดกินพืชน้ำและสัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กเป็นอาหาร ตัวเต็มวัยกินแมลงและ หนอน



5. สัตว์ปีก เช่น นก ไก่ เป็ด ห่าน เป็นต้น

ลักษณะสำคัญ เป็นสัตว์สองเท้า และมีปีก 1 คู่ ร่างกายปกคลุมด้วยขนที่มีก้าน กระดูกทั่วร่างกายเป็นโพรงทำให้ตัวเบา หายใจโดยใช้ปอด

แหล่งที่อยู่อาศัย ส่วนใหญ่อาศัยบนบก

อาหาร ได้แก่ เมล็ดข้าวชนิดต่าง ๆ ผลไม้ แมลง หนอน บางชนิดกินปลา หอย ปู

ใบกิจกรรม**เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง**

คำชี้แจง ให้วาดภาพสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่ชอบ คนละหนึ่งชนิดพร้อมทั้งบรรยายเกี่ยวกับ

1. ลักษณะสำคัญ 2. การเคลื่อนที่ 3. การหายใจ 4. ลักษณะสำคัญ 5. การเคลื่อนที่ 6. การหายใจ

แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนในระหว่างเรียนแล้วขีด ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความเป็นจริง

ที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน								
		มีวินัย			ใฝ่เรียนรู้			มุ่งมั่น		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1
1	ด.ช. กมลภพ ยอดมณี									
2	ด.ช. กวินท์ การเพียร									
3	ด.ช. คุณานนต์ เฟ่งพิศ									
4	ด.ช. ณัฐกร สุระสิทธิ์									
5	ด.ช. ต้นกล้า แสงวงดนตรี									
6	ด.ช. ธนเดช พิมพ์ยนต์									
7	ด.ช. พชรพล ทศกลาง									
8	ด.ช. ภัทรพล บุญครอง									
9	ด.ช. รามิล เนรทัย									
10	ด.ช. รุ่งโรจน์ อุ่นกาญจน์กมล									
11	ด.ช. อติศร พันนุรัตน์									
12	ด.ญ. กัญญรัตน์ อวนศรี									
13	ด.ญ. ทิพย์วัลย์ ะโหรัมย์									
14	ด.ญ. ธิดา ตุ่มทอง									
15	ด.ญ. นิสากกร ะโหรัมย์									
16	ด.ญ. ปณิตดา ะเืองรัมย์									
17	ด.ญ. รัชชา เฟ่งพิศ									
18	ด.ญ.อรรรณ ตุ่นแก้ว									
	รวมคะแนน									
	รวมทั้งสิ้น									
	เฉลี่ยร้อยละ									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 หมายถึง สามารถปฏิบัติได้ระดับดีมากช่วงคะแนน ช่วงคะแนน 30 – 25 คะแนน
- 2 หมายถึง สามารถปฏิบัติได้ระดับพอใช้ช่วงคะแนน ช่วงคะแนน 24 – 20 คะแนน
- 1 หมายถึง การปฏิบัติอยู่ในระดับต้องปรับปรุงช่วงคะแนนช่วงคะแนน 19 – 0 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนใฝ่เรียนรู้

คะแนน : ระดับคุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- มีความสนใจ / ความตั้งใจตลอดระยะเวลาการเรียนรู้
2 : ดี	- มีความสนใจ / ความตั้งใจเป็นบางครั้ง
1 : พอใช้	- มีความสนใจ / ความตั้งใจในระยะเวลาสั้นๆ ชอบเล่นในเวลาเรียน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีความซื่อสัตย์ในการเรียน

คะแนน : ระดับคุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- มีแนวคิดในการทำงานด้วยตนเองทุกครั้ง ไม่นำผลงานคนอื่นมาเลียนแบบ ไม่นำผลงานผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเอง
2 : ดี	- มีแนวคิดในการทำงานด้วยตนเองเป็นบางครั้ง เลียนแบบงานจากคนอื่นบางครั้ง ไม่นำผลงานผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเอง
1 : พอใช้	- ไม่มีแนวคิดของตนเอง ทำงานทุกครั้งต้องเลียนแบบจากงานเพื่อน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีระเบียบวินัยในการเรียน

คะแนน : ระดับคุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- แบบฝึกทักษะ (ชิ้นงาน) สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันทุกครั้ง
2 : ดี	- แบบฝึกทักษะ (ชิ้นงาน) ส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันเป็นส่วนใหญ่
1 : พอใช้	- แบบฝึกทักษะ (ชิ้นงาน) ไม่ค่อยเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกัน บางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

คะแนน : ระดับคุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย เป็นตัวอย่างแก่ผู้อื่น และแนะนำชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติตามได้
2 : ดี	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟังได้ - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
1 : พอใช้	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำ ตักเตือนหรือให้กำลังใจ

เกณฑ์การประเมินความรับผิดชอบ
ต่อการปฏิบัติหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมรายบุคคลของนักเรียน ในระหว่างเรียนแล้วขีด ✓ ลงในช่อง
ให้ตรงกับความเป็นจริง

ที่	ชื่อ – สกุล	รายการประเมิน															รวม
		การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย			การปฏิบัติตามข้อตกลงและระเบียบกฎเกณฑ์			การทำงานตามเวลาที่กำหนด			การปฏิบัติงานได้เป็นระเบียบขั้นตอนการวางแผนการทำงาน			การปรับปรุงและการเฝ้าการทำงานของคนให้ดียิ่งขึ้น			
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	
1	ด.ช. กมลภพ ยอดมณี																
2	ด.ช. กวินท์ การเพียร																
3	ด.ช. คุณานนต์ เพ่งพิศ																
4	ด.ช. ณฐกร สุระสีห์																
5	ด.ช. ต้นกล้า แสงดนตรี																
6	ด.ช. ธนเดช พิมพ์ยนต์																
7	ด.ช. พชรพล ทศกลาง																
8	ด.ช. ภัทรพล บุญครอง																
9	ด.ช. รามิล เนรทัย																
10	ด.ช. รุ่งโรจน์ อุ่นกาญจน์กมล																
11	ด.ช. อติศร พันนุรัตน์																
12	ด.ญ. กัญญารัตน์ อวนศรี																
13	ด.ญ. ทิพย์วัลย์ ะโหมรัมย์																
14	ด.ญ. ธิดา ตุ่มทอง																
15	ด.ญ. นิศากร ะโหมรัมย์																
16	ด.ญ. ปนัดดา ะโหมรัมย์																
17	ด.ญ. วรัชยา เพ่งพิศ																
18	ด.ญ.อรวรรณ ตุ่นแก้ว																
	รวมคะแนน																
	รวมทั้งสิ้น																

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | | | | |
|---|---------|--|---------|-------|
| 3 | หมายถึง | สามารถปฏิบัติได้ระดับดีมากช่วงคะแนน | 30 – 25 | คะแนน |
| 2 | หมายถึง | สามารถปฏิบัติได้ระดับพอใช้ ช่วงคะแนน | 24 – 20 | คะแนน |
| 1 | หมายถึง | การปฏิบัติอยู่ในระดับต้องปรับปรุงช่วงคะแนน | 19 – 0 | คะแนน |

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชา วิทยาศาสตร์รหัสวิชา ว 14101
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กลุ่มสิ่งมีชีวิต
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การจำแนกสัตว์โดยใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ (2) เวลาเรียน 1 ชั่วโมง
 วันที่สอน 5 กันยายน 2567 เวลา 13.00-14.00 น. ผู้สอน นางสาวฐิติวรดา กันยา

1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.3

เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด ว 1.3 ป.4/3 จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังโดยใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

สาระสำคัญ

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เป็นสัตว์ชั้นต่ำ ที่ไม่มีกระดูกเป็นแกนภายในร่างกาย บางชนิดอาจมีโครงร่าง แข็งที่ไม่ใช่กระดูกอยู่ภายในลำตัวเพื่อช่วยค้ำจุนร่างกาย และ บางชนิดมีเปลือกแข็งหุ้มอยู่ภายนอก เพื่อป้องกันอันตราย และใช้ยึดของกล้ามเนื้อ

3.จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.ระบุลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลังได้ (K)
2. สามารถสื่อสารและนำความรู้เรื่องที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)
3. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

4.สาระการเรียนรู้

ลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลัง

5. สาระสำคัญ/สาระการเรียนรู้แกนกลาง

การจำแนกสัตว์สามารถใช้การมีกระดูกสันหลัง เป็นเกณฑ์ในการจำแนกได้เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง และ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

6.ทักษะในศตวรรษที่ 21

(3R)

☐

การอ่าน (Reading)

☐

การเขียน (Writing)

☐

การคิดคำนวณ

(8C)

☒

ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและสามารถแก้ปัญหาได้ (Critical thinking and problem solving)

☐

การคิดอย่างสร้างสรรค์และคิดเชิงนวัตกรรม (Creativity and innovation)

☐

ความเข้าใจในความแตกต่างของวัฒนธรรมและกระบวนการคิดข้ามวัฒนธรรม (Cross-cultural understanding)

☒

ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะความเป็นผู้นำ (Collaboration teamwork and leadership)

☐

มีทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ (Communication information and media literacy)

☐

มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Computing and IT literacy)

☐

มีทักษะอาชีพและการเรียนรู้ (Career and learning skills)

☐

มีความเมตตา กรุณา มีคุณธรรมและมีระเบียบวินัย (Compassion)

7.การจัดการเรียนรู้

ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (The 5 E's of Inquiry-Based Learning) : (5Es)

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

1. นักเรียนสนทนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันว่า สัตว์ในท้องถิ่นของนักเรียนมีอะไรบ้าง แบ่งเป็นกี่ประเภท และศึกษาใบความรู้
2. นักเรียนดูภาพที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) (10 นาที)

1. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสัตว์ในภาพ
2. นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และมีการอภิปรายกันภายในกลุ่ม พร้อมจดบันทึกความเห็นหรือแบบหาคำตอบของกลุ่ม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอความคิดเห็นหน้าชั้นเรียน
4. นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันอภิปราย โดยอาศัยข้อมูลที่ตัวแทนแต่ละกลุ่มได้เสนอแนวคิดหรือแบบหาคำตอบจนได้แนวคิดหรือแบบของห้องและเขียนแนวคิดหรือแบบร่วมกัน

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย (Explanation) (15 นาที)

1. นักเรียนออกสำรวจ สังเกตประเภทของสัตว์ในท้องถิ่นของนักเรียน (ขั้นตอนนี้ครูอาจให้นักเรียนทำการสำรวจมาจากบ้านก่อนแล้ว) ว่ามีอะไรบ้าง
2. นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ มาอธิบายถึงสัตว์ลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลัง ในท้องถิ่นของนักเรียน
3. นักเรียนร่วมกันอธิบายเพื่อให้ได้ข้อสรุป ลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลังควรได้ข้อสรุปว่า สัตว์มีกระดูกสันหลัง เป็นสัตว์ชั้นสูง แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ ปลา สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (15 นาที)

1. นักเรียนระดมความคิดร่วมกันว่ายังมีสัตว์มีกระดูกสันหลังอะไรอีกบ้างที่แตกต่างจากนี้
2. บอกสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่ชอบ คนละหนึ่งชนิดพร้อมทั้งบรรยายเกี่ยวกับ
 - ลักษณะสำคัญ
 - การเคลื่อนไหว
 - การหายใจ

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation) (15 นาที)

1. นักเรียนสามารถระบุสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังในท้องถิ่น
2. นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้

9.สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. สื่อการสอน เรื่อง สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง
2. ใบกิจกรรม สรุปลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มต่างๆ

10. ชิ้นงาน (Work Piece)

1. ผลงานจากใบกิจกรรม สรุปลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มต่างๆ

11. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. ระบุลักษณะสัตว์มีกระดูกสันหลังได้ (K)	การตรวจใบกิจกรรม	แบบประเมินใบงาน	70% ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน
2. สามารถสื่อสารและนำความรู้เรื่องที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)	การตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม เรื่อง สรุปลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มต่างๆ	80% ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

3. การทำงานร่วมกับ ผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)	สังเกตพฤติกรรมของ นักเรียนในการเข้าร่วม กิจกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรมการ เข้าร่วมกิจกรรม	นักเรียนได้คะแนนระดับ คุณภาพดีขึ้นไป 90% ขึ้นไป ถือว่าผ่าน เกณฑ์การประเมิน
---	---	---	---

12. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ ของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูพี่เลี้ยง

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ ของผู้อำนวยการหรือผู้บริหารที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อรองผู้อำนวยการโรงเรียน

(นายวัชรินทร์ ดวงตะวัน)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ ของผู้อำนวยการหรือผู้บริหารที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้อำนวยการโรงเรียน

(นายศราวุธ ขุนนอก)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

13. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

1. นักเรียนจำนวน.....คน

ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ได้แก่

1.....

2.....

นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ/นักเรียนพิการได้แก่

3.....

4.....

2. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ

.....

3. นักเรียนมีความรู้เกิดทักษะ

.....

4. นักเรียนมีเจตคติ ค่านิยม ๑๒ ประการ คุณธรรมจริยธรรม

.....

14. ปัญหาและอุปสรรค

.....

15. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

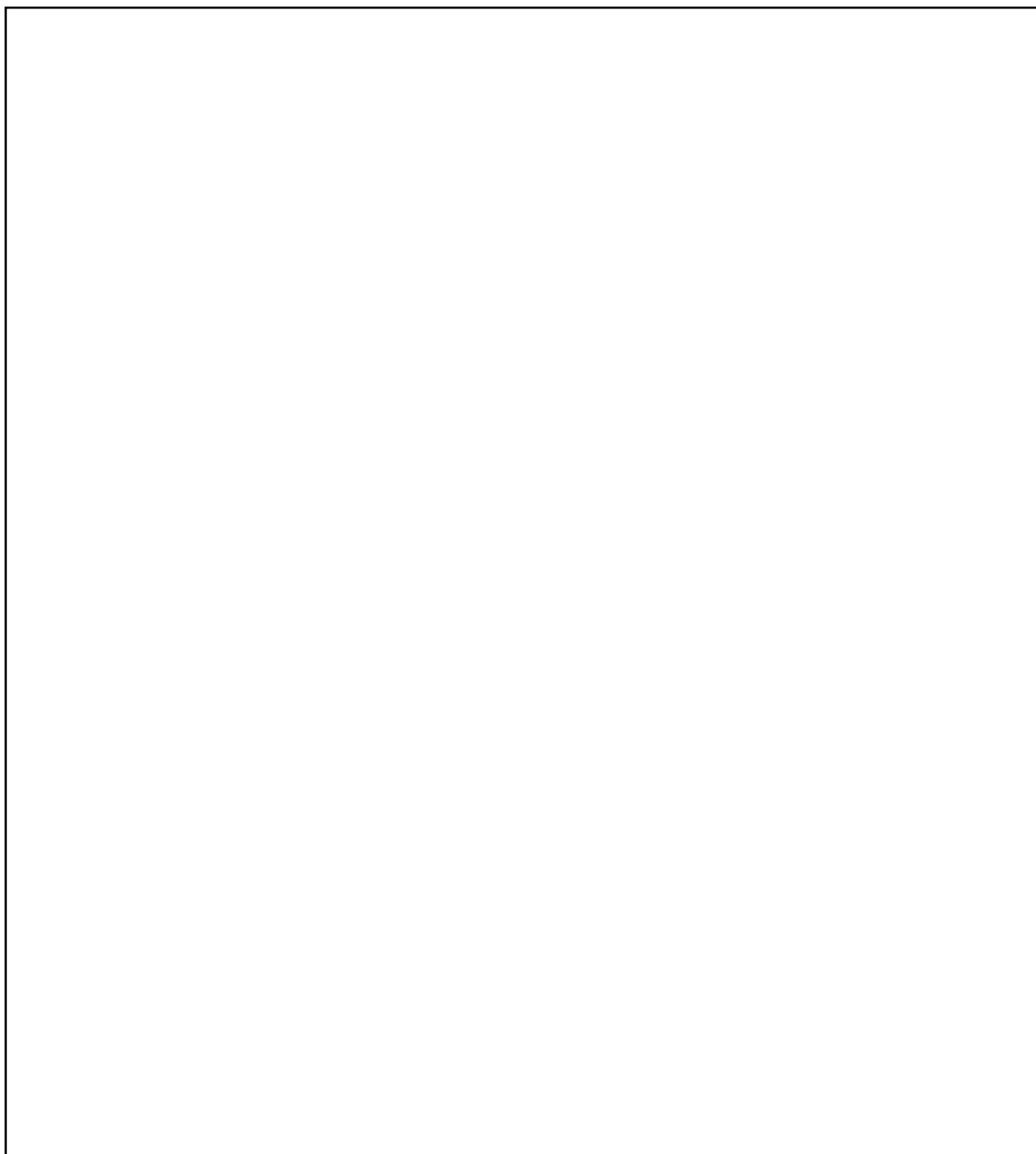
ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวฐิติวรดา กันยา)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบกิจกรรม

แผนผัง สรุปลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มต่างๆ



แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนในระหว่างเรียนแล้วขีด ✓ลงในช่องให้ตรงกับความเป็นจริง

ที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน								
		มีวินัย			ใฝ่เรียนรู้			มุ่งมั่น		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1
1	ด.ช. กมลภพ ยอดมณี									
2	ด.ช. กวินท์ การเพียร									
3	ด.ช. คุณานนต์ เพ่งพิศ									
4	ด.ช. อนุกร สุระสีห์									
5	ด.ช. ต้นกล้า แสงดนตรี									
6	ด.ช. ธนเดช พิมพ์ยนต์									
7	ด.ช. พัชรพล ทศกลาง									
8	ด.ช. ภัทรพล บุญครอง									
9	ด.ช. รามิล เนรทัย									
10	ด.ช. รุ่งโรจน์ อุ่นกาญจน์กมล									
11	ด.ช. อติศร พันนุรัตน์									
12	ด.ญ. กัญญารัตน์ อวนศรี									
13	ด.ญ. ทิพย์วัลย์ วะโหมรัมย์									
14	ด.ญ. ชิลดา ตุ่มทอง									
15	ด.ญ. นิศากร วะโหมรัมย์									
16	ด.ญ. ปนัดดา วะเรืองรัมย์									
17	ด.ญ. วรรษยา เพ่งพิศ									
18	ด.ญ. อรวรรณ ตุ่นแก้ว									
	รวมคะแนน									
	รวมทั้งสิ้น									
	เฉลี่ยร้อยละ									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

3	หมายถึง สามารถปฏิบัติได้ระดับดีมากช่วงคะแนน	ช่วงคะแนน	30 – 25 คะแนน
2	หมายถึง สามารถปฏิบัติได้ระดับพอใช้ช่วงคะแนน	ช่วงคะแนน	24 – 20 คะแนน
1	หมายถึง การปฏิบัติอยู่ในระดับต้องปรับปรุงช่วงคะแนน	ช่วงคะแนน	19 – 0 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนใฝ่เรียนรู้

คะแนน : ระดับคุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- มีความสนใจ / ความตั้งใจตลอดระยะเวลาการเรียนรู้
2 : ดี	- มีความสนใจ / ความตั้งใจเป็นบางครั้ง
1 : พอใช้	- มีความสนใจ / ความตั้งใจในระยะเวลาสั้นๆ ชอบเล่นในเวลาเรียน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีความซื่อสัตย์ในการเรียน

คะแนน : ระดับคุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- มีแนวคิดในการทำงานด้วยตนเองทุกครั้ง ไม่นำผลงานคนอื่นมาเลียนแบบ ไม่นำผลงานผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเอง
2 : ดี	- มีแนวคิดในการทำงานด้วยตนเองเป็นบางครั้ง เลียนแบบงานจากคนอื่นบางครั้ง ไม่นำผลงานผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเอง
1 : พอใช้	- ไม่มีแนวคิดของตนเอง ทำงานทุกครั้งต้องเลียนแบบจากงานเพื่อน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีระเบียบวินัยในการเรียน

คะแนน : ระดับคุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- แบบฝึกทักษะ (ชิ้นงาน) สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันทุกครั้ง
2 : ดี	- แบบฝึกทักษะ (ชิ้นงาน) ส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันเป็นส่วนใหญ่
1 : พอใช้	- แบบฝึกทักษะ (ชิ้นงาน) ไม่ค่อยเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกัน บางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

คะแนน : ระดับคุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย เป็นตัวอย่างแก่ผู้อื่น และแนะนำชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติตามได้
2 : ดี	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟังได้ - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
1 : พอใช้	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำ ตักเตือนหรือให้กำลังใจ

**เกณฑ์การประเมินความรับผิดชอบ
ต่อการปฏิบัติหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย**

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมรายบุคคลของนักเรียน ในระหว่างเรียนแล้วขีด ✓ลงในช่องให้ตรงกับความเป็นจริง

ที่	ชื่อ – สกุล	รายการประเมิน															รวม
		การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย			การปฏิบัติตามข้อตกลงและระเบียบกฎเกณฑ์			การทำงานตามเวลาที่กำหนด			การปฏิบัติงานได้เป็นระเบียบขั้นตอนการวางแผนการทำงาน			การปรับปรุงและการใช้การทำงานของคนให้ดีขึ้น			
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	
1	ด.ช. กมลภพ ยอดมณี																
2	ด.ช. กวินท์ การเพียร																
3	ด.ช. คุณานันต์ เฟ่งพิศ																
4	ด.ช. ณฐกร สุระสีห์																
5	ด.ช. ต้นกล้า แสงดนตรี																
6	ด.ช. ธนเดช พิมพ์ยนต์																
7	ด.ช. พชรพล ทศกลาง																
8	ด.ช. ภัทรพล บุญครอง																
9	ด.ช. รามิล เนรทัย																
10	ด.ช. รุ่งโรจน์ อุ่นกาญจน์กมล																
11	ด.ช. อติศร พันนุรัตน์																
12	ด.ญ. กัญญารัตน์ อวนศรี																
13	ด.ญ. ทิพย์วัลย์ วะโหมรัมย์																
14	ด.ญ. ธิดา ตุ่มทอง																
15	ด.ญ. นิศากร วะโหมรัมย์																
16	ด.ญ. ปนัดดา วะเรืองรัมย์																
17	ด.ญ. วรัชยา เฟ่งพิศ																
18	ด.ญ. อรวรรณ ตุ่นแก้ว																
	รวมคะแนน																
	รวมทั้งสิ้น																

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | | | | |
|---|---------|--|---------|-------|
| 3 | หมายถึง | สามารถปฏิบัติได้ระดับดีมากช่วงคะแนน | 30 – 25 | คะแนน |
| 2 | หมายถึง | สามารถปฏิบัติได้ระดับพอใช้ ช่วงคะแนน | 24 – 20 | คะแนน |
| 1 | หมายถึง | การปฏิบัติอยู่ในระดับต้องปรับปรุงช่วงคะแนน | 19 – 0 | คะแนน |

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

1. สิ่งมีชีวิตในข้อใดสามารถสร้างอาหารเองได้

- ก. สุนัข
- ข. เห็ด
- ค. ต้นไม้
- ง. แมว

2. สัตว์ในข้อใดเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

- ก. ปลาทอง
- ข. ไก่
- ค. เต่า
- ง. วัว

3. พืชในข้อใดมีดอก

- ก. มอส
- ข. เฟิร์น
- ค. สน
- ง. กุหลาบ

4. เห็ดจัดอยู่ในสิ่งมีชีวิตกลุ่มใด

- ก. พืช
- ข. สัตว์
- ค. เห็ด รา
- ง. แบคทีเรีย

5. ข้อใดคือลักษณะสำคัญของสัตว์

- ก. สร้างอาหารเองได้
- ข. เคลื่อนที่ไม่ได้
- ค. ต้องการอาหารและน้ำ
- ง. มีสีเขียว

6. สิ่งมีชีวิตใดมีกระดูกสันหลัง

- ก. แมลง
- ข. หอย
- ค. ปลา
- ง. หนอน

7. พืชใช้ส่วนใดในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
- ก. ราก
 - ข. ลำต้น
 - ค. ใบ
 - ง. ดอก
8. สัตว์ในข้อใดเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
- ก. นก
 - ข. กบ
 - ค. งู
 - ง. แมลง
9. สิ่งมีชีวิตใดมีวัฏจักรชีวิตแบบมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
- ก. แมว
 - ข. ไก่
 - ค. ผีเสื้อ
 - ง. สุนัข
10. ข้อใดคือความแตกต่างระหว่างพืชและสัตว์ที่สำคัญที่สุด
- ก. ขนาด
 - ข. สี
 - ค. การสร้างอาหาร
 - ง. การเคลื่อนที่
11. สิ่งมีชีวิตใดอาศัยอยู่ในน้ำจืด
- ก. ปลาฉลาม
 - ข. แมงกะพรุน
 - ค. ปลานิล
 - ง. หอยทะเล
12. สัตว์เลื้อยคลานมีลักษณะสำคัญอย่างไร
- ก. มีขนปกคลุมร่างกาย
 - ข. ออกลูกเป็นไข่มีเปลือกแข็ง
 - ค. หายใจด้วยเหงือก
 - ง. มีปีกบินได้

13. พืชใดไม่มีเมล็ดในการขยายพันธุ์
- ก. มะม่วง
 - ข. ทานตะวัน
 - ค. เฟิร์น
 - ง. ข้าว
14. สิ่งมีชีวิตใดเป็นผู้ย่อยสลายในระบบนิเวศ
- ก. เสือ
 - ข. ตั๊กแตน
 - ค. เห็ด รา
 - ง. ต้นข้าว
15. ข้อใดคือลักษณะของสัตว์ปีก
- ก. ผิวหนังเปื่อยขึ้น
 - ข. มีเกล็ดปกคลุมร่างกาย
 - ค. มีขนเป็นแผง
 - ง. ออกลูกเป็นตัว
16. สัตว์ในข้อใดกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร
- ก. สิงโต
 - ข. กระจ่าง
 - ค. ไก่
 - ง. ช้าง
17. พืชในข้อใดมีลำต้นเป็นเถา
- ก. มะพร้าว
 - ข. กล้วย
 - ค. ตำลึง
 - ง. อ้อย
18. สิ่งมีชีวิตใดมีขนาดเล็กที่สุด
- ก. มด
 - ข. ไก่
 - ค. แบคทีเรีย
 - ง. ต้นหญ้า

19. สัตว์ที่อาศัยอยู่ทั้งในน้ำและบนบกได้คือสัตว์กลุ่มใด

- ก. สัตว์เลื้อยคลาน
- ข. สัตว์ปีก
- ค. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
- ง. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

20. ข้อใดคือประโยชน์ของพืชต่อสัตว์

- ก. เป็นที่อยู่อาศัยเท่านั้น
- ข. เป็นแหล่งอาหารเท่านั้น
- ค. เป็นทั้งแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัย
- ง. ไม่มีประโยชน์ต่อสัตว์

21. สิ่งมีชีวิตใดมีลักษณะคล้ายทั้งพืชและสัตว์

- ก. เห็ด
- ข. ยีสต์
- ค. สาหร่าย
- ง. แบคทีเรีย

22. สัตว์ในข้อใดมีการเจริญเติบโตโดยไม่มีการลอกคราบ

- ก. แมลง
- ข. กุ้ง
- ค. ปลา
- ง. งู

23. พืชในข้อใดมีใบเลี้ยงเดี่ยว

- ก. มะม่วง
- ข. ถั่ว
- ค. ข้าวโพด
- ง. กุหลาบ

24. สิ่งมีชีวิตใดสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยการว่ายน้ำ

- ก. ไส้เดือน
- ข. หอยทาก
- ค. ปลา
- ง. ตั๊กแตน

25. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมตัวใดอาศัยอยู่ในน้ำ
- ก. แมว
 - ข. สุนัข
 - ค. ปลาฉลาม
 - ง. หนู
26. พืชในข้อใดไม่มีดอกแต่มีโคน
- ก. มะเขือ
 - ข. ดาวเรือง
 - ค. สน
 - ง. บัว
27. สิ่งมีชีวิตใดมีผนังเซลล์
- ก. แมว
 - ข. สุนัข
 - ค. ต้นไม้
 - ง. คน
28. สัตว์ในข้อใดมีวงจรชีวิต 3 ระยะ
- ก. ไก่
 - ข. ผีเสื้อ
 - ค. ตั๊กแตน
 - ง. กบ
29. พืชในข้อใดใช้สปอร์ในการขยายพันธุ์
- ก. มะลิ
 - ข. กล้ายไม้
 - ค. มอส
 - ง. มะม่วง
30. ข้อใดเป็นการจำแนกสิ่งมีชีวิตตามลักษณะภายนอกที่เห็นได้ชัดเจน
- ก. การดูโครงสร้างภายในเซลล์
 - ข. การศึกษาดีเอ็นเอ
 - ค. การสังเกตการเคลื่อนที่
 - ง. การวิเคราะห์สารเคมีในร่างกาย

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน (Pre-PostTest)

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ข้อ	ตัวเลือก				ข้อ	ตัวเลือก				ข้อ	ตัวเลือก			
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
1					11					21				
2					12					22				
3					13					23				
4					14					24				
5					15					25				
6					16					26				
7					17					27				
8					18					28				
9					19					29				
10					20					30				

เฉลยคำตอบ

ข้อ	ตัวเลือก				ข้อ	ตัวเลือก				ข้อ	ตัวเลือก			
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
1			x		11			x		21			X	
2				x	12		x			22			X	
3				x	13			x		23			X	
4			x		14			x		24			X	
5			x		15			X		25			X	
6			x		16			X		26			X	
7				x	17			X		27			X	
8				x	18			X		28			X	
9			x		19			X		29			X	
10			x		20			x		30			x	

ประวัติผู้ศึกษา

ประวัติผู้ศึกษา



ชื่อ	นางสาวฐิติวรดา กันยา
วันเกิด	วันที่ 24 เดือนกันยายน พ.ศ. 2543
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 60/1 ตำบลส้มป่อย อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ 31260
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านลำนางรอง อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ 31260 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 3
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2558	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองกกตะแบงสามัคคี อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์
พ.ศ. 2561	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนร่มเกล้า บุรีรัมย์ อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์
พ.ศ. 2565	ปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
พ.ศ. 2568	หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ วิทยาลัยบัณฑิตเอเซีย