

รายงานการวิจัย

เรื่อง รูปแบบการพัฒนาคูวิทย์ศาสตร์

เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด



สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนนทบุรี
สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

การวิจัยและพัฒนา เรื่อง รูปแบบการพัฒนาศรีวิทยาาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด มีแนวคิดที่จะพัฒนาศรีวิทยาาศาสตร์ โดยนำหลักการ และแนวคิดของการพัฒนาวิชาชีพ มาผสมผสานกับสื่อสังคม และเทคโนโลยีต่างๆ ที่ครูถนัด และคุ้นเคย เพื่อให้ครูออกนอกห้องเรียนน้อยลง และเป็นการเติมเต็มประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้านการวัดและประเมินผลของครู โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการพัฒนาศรีวิทยาาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด และเพื่อประเมินประสิทธิผลของรูปแบบใน 3 ด้าน ได้แก่ 1) เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดก่อนและหลังการใช้รูปแบบ 2) ศึกษาพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูระหว่างการใช้รูปแบบ และ 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครูหลังการใช้รูปแบบ อันจะเกิดประโยชน์ต่อสถานศึกษาในจังหวัดนนทบุรี ที่จะได้รับรูปแบบการพัฒนาศรีวิทยาาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดขึ้น นอกจากนั้น ครูผู้บริหาร และบุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ยังได้แนวทางในการพัฒนานักเรียน ให้เกิดทักษะด้านการคิด ซึ่งเป็นทักษะที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อีกทั้งครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจ และมีความสามารถในการวัดและประเมินผล เพื่อพัฒนานักเรียนด้านทักษะการคิดให้สูงขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบรูปแบบ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย โดยเฉพาะผู้บริหาร ศึกษาานิเทศก์ที่ทำหน้าที่นิเทศ และท้ายที่สุดขอขอบคุณครูและนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคน

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนนทบุรี

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ค
สารบัญภาพ	ง
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ของการวิจัย	8
2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	9
แนวคิด เกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผล.....	9
สมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลตามมาตรฐานวิชาชีพครู.....	10
แนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล.....	13
แนวคิด เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน.....	17
การเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21.....	19
การประเมินด้านการคิดในศตวรรษที่ 21.....	19
การนิเทศการสอน และการโค้ช.....	24
การนิเทศการสอน.....	24
การโค้ช.....	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	29
ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R ₁).....	35
ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D ₁).....	36
ขั้นตอนที่ 3 การนำไปใช้ (Implementation = Research: R ₂).....	37
ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผล (Evaluation = Development: D ₂).....	42

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและตรวจสอบประสิทธิภาพรูปแบบ.....	43
ขั้นที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (Analyzing Needs : A).....	43
ขั้นที่ 2 ออกแบบการพัฒนาวิชาชีพ (Design Program : D).....	44
ขั้นที่ 3 การปฏิบัติการพัฒนาวิชาชีพ (Implement Program: I).....	44
ขั้นที่ 4 การประเมินผลการพัฒนา (Assessing Program : A).....	45
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาศักยภาพของรูปแบบ.....	48
2.1 ผลการเปรียบเทียบความรู้ ความเข้าใจของครู.....	48
2.2 ผลการศึกษาศักยภาพการวัดและประเมินผลของครู.....	48
2.3 ผลการศึกษาคำคิดเห็นของนักเรียน.....	59
5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	64
สรุปผลการวิจัย.....	65
อภิปรายผล.....	67
ข้อเสนอแนะ.....	72
ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้.....	72
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป.....	73
บรรณานุกรม.....	74
ภาคผนวก.....	79

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงวิธีการพัฒนาของครูในโรงเรียนกลุ่มทดลอง.....	38
ตารางที่ 2 ปฏิทินการนิเทศ/ชี้แนะ กำกับติดตาม และการดูแลให้คำปรึกษา แนะนำ.....	41
ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลคะแนนความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะ การคิดก่อนและหลังการใช้รูปแบบ.....	48
ตารางที่ 4 พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูวิทยาศาสตร์ระหว่างการใช้รูปแบบ.....	49
ตารางที่ 5 พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูระหว่างการใช้รูปแบบจำแนกตามวิธีการนิเทศ...51	
ตารางที่ 6 พฤติกรรมของครูในการประเมินที่เน้น Assessment for Learning.....	54
ตารางที่ 7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครูหลังการใช้รูปแบบ.....	59

สารบัญภาพ

แผนภาพที่	หน้า
แผนภาพที่ 1 กรอบความคิดในการวิจัย.....	5
แผนภาพที่ 2 ขั้นตอนการ โค้ช (Coaching).....	27
แผนภาพที่ 3 กรอบการดำเนินการวิจัย.....	34
แผนภาพที่ 4 กระบวนการนิเทศระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ.....	40
แผนภาพที่ 5 การนำรูปแบบการพัฒนาคู่วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและ ประเมินผลด้านทักษะการคิดไปทดลองภาคสนาม (Field Tryout).....	46
แผนภาพที่ 6 รูปแบบการพัฒนาคู่วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและ ประเมินผลด้านทักษะการคิด.....	47
แผนภาพที่ 7 กราฟแสดงพฤติกรรมกรรมการวัดและประเมินผลของครูระหว่างการใช้รูปแบบ การพัฒนาคู่วิทยาศาสตร์.....	50
แผนภาพที่ 8 กราฟแสดงพัฒนาการของพฤติกรรมกรรมการวัดและประเมินผลของครู ระหว่างการใช้รูปแบบการพัฒนาคู่วิทยาศาสตร์ จำแนกตามผู้นิเทศ.....	53
แผนภาพที่ 9 การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ (Training) ให้กับผู้ทำหน้าที่นิเทศและครูผู้สอน.....	62
แผนภาพที่ 10 แสดงตัวอย่างการ โค้ชและวิทัศน์ของครูผู้สอนที่อับโหลดเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กันทางสื่อเครือข่ายสังคม เฟสบุ๊ก (Facebook) และไลน์ (Line).....	63

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 (2560:43) ผลการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจ สังคม และสถานการณ์สังคมสูงวัย ส่งผลให้ทุกประเทศทั่วโลกกำหนดทิศทางการผลิตและพัฒนา กำลังคนของประเทศตนให้มีทักษะ และสมรรถนะระดับสูง มีความสามารถเฉพาะทางมากขึ้น ส่วน ความต้องการกำลังแรงงานที่ไร้ฝีมือ และมีทักษะต่ำจะถูกแทนที่ด้วยหุ่นยนต์ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ มากขึ้น การจัดการศึกษาในปัจจุบัน จึงต้องปรับเปลี่ยนให้ตอบสนองกับทิศทางการผลิตและการ พัฒนากำลังคนดังกล่าว โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอน ที่มุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ได้ทั้งความรู้และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ท่ามกลางกระแสของการเปลี่ยนแปลง ทักษะที่สำคัญที่จำเป็นใน โลกศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยทักษะที่เรียกตามคำย่อว่า 3Rs + 8Cs ที่เน้นการอ่านออกเขียนได้ คิดเลขเป็น ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะในการแก้ปัญหาทักษะการสร้างสรรค์และ นวัตกรรม ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ ทักษะด้านความร่วมมือ การ ทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ ทักษะด้าน คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ ความมี เมตตา กรุณา วินัย คุณธรรมจริยธรรม ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการ จึงเร่งการปฏิรูปการ ศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปฏิรูปหลักสูตร และการเรียนการสอน ได้กล่าวไว้ประการหนึ่งว่า ต้องเร่ง ปฏิรูปการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และเน้นการปฏิบัติมากกว่า การท่องจำ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างความรู้ ซึ่งจะเป็น พื้นฐานการเรียนรู้ในโลกแห่งอนาคต และให้คนไทยทุกคนมีทักษะกระบวนการในการคิด การ วิเคราะห์ และการแก้ปัญหา มีความใฝ่รู้ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องเต็มตามศักยภาพ โดยเฉพาะการใช้ความคิดในทางที่ถูกที่ควร ซึ่งเป็นการคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นโดยเน้นที่ส่วนรวม มีความสำคัญต่อการพัฒนา ประเทศชาติเป็นอย่างยิ่ง ทักษะการคิดนั้น สามารถสอนได้เรียนรู้ได้ และพัฒนาให้สูงขึ้นได้ แต่ต้อง ได้รับการสอนและฝึกฝนตั้งแต่ชั้นต้นๆ อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ (วัชรา เล่าเรียนดี 2552 ข: 2; Rubenfeld and Scheffer 1999: 7)

การพัฒนาทักษะการคิด กับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นรายวิชาหลักที่ต้องเข้ารับการประเมินในระดับชาติ O-Net และ PISA จึงมีความสำคัญมาก และจากการรายงานผลการประเมินนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment), 2015 ประเมินความสามารถนักเรียนไทยในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการอ่านในระดับนานาชาติ ผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ พบว่าค่าเฉลี่ยของนักเรียนไทยอยู่ที่ 421 คะแนน ในขณะที่ค่าเฉลี่ย OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) อยู่ที่ 493 คะแนน ประเทศ 5 อันดับแรก ที่มีคะแนนสูงสุด ได้แก่ สิงคโปร์ 556 คะแนน ญี่ปุ่น 538 คะแนน เอสโตเนีย 534 คะแนน จีนไทเป 532 คะแนน และฟินแลนด์ 531 คะแนน ตามลำดับ สำหรับผลการทดสอบ O-NET ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นนทบุรี เขต 2 ในปีการศึกษา 2559 และปีการศึกษา 2560 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 40.72 และร้อยละ 42.55 ตามลำดับ สูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศเล็กน้อย

ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำ มีอยู่หลายประการ เช่น ครูผู้สอนส่วนใหญ่ไม่ได้จบทางด้านวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนเป็นรูปแบบบรรยาย ขาดการปฏิบัติ คั่นคว้า สืบค้นและทดลอง ทำให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ปัญหาที่สำคัญ ควบคู่กับการจัดการเรียนการสอน คือ การวัดและประเมินผลนักเรียนที่เป็นไปอย่างไม่มีความเหมาะสมและประสิทธิภาพ ไม่ได้เป็นการประเมินที่ส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ วัดและประเมินไม่ตรงกับมาตรฐานและตัวชี้วัด เครื่องมือและวิธีการวัดไม่หลากหลาย ขาดคุณภาพ ส่วนใหญ่จะใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่วัดได้แค่ความจำ ความเข้าใจ ไม่ได้ส่งเสริมพัฒนากระบวนการเรียนรู้ และทักษะการคิดให้กับนักเรียน จึงเป็นเหตุผลที่สำคัญประการหนึ่ง ที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เพราะทักษะการคิดของนักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันสูงยิ่ง ดังนั้น จึงต้องพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลของครูเพื่อให้ส่งเสริมทักษะการคิดของนักเรียนให้จงได้

การพัฒนาครูยุคใหม่ต้องใช้หลาย ๆ วิธีในการพัฒนา ตามความพร้อมและลักษณะของครูแต่ละคน ควรต้องมีการเปลี่ยนแปลงตามความเจริญก้าวหน้า พัฒนาการของวิทยาการต่างๆ การเรียนรู้และใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ พัฒนาการให้สอดคล้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้ และเป็นยุคของข้อมูลข่าวสารไร้พรมแดน จึงควรนำสื่อมัลติมีเดีย และเทคโนโลยีต่าง ๆ มาเป็นสื่อช่วยในการพัฒนาครูในปัจจุบัน

การวัดและประเมินผลวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) เน้นให้นักเรียนพัฒนาในด้านของกระบวนการคิด การปฏิบัติจากสถานการณ์จริง การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการนำความรู้ไปใช้ โดยจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมินให้สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ และการประเมินที่สอดคล้อง

กับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) ซึ่งการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ต้องทำอย่างจริงจัง ค่อย ๆ เปลี่ยนวิธีคิดของครู และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง การสอนและการประเมินต้องมีการวางแผนให้ไปด้วยกัน ต้องพยายามทำความเข้าใจและสร้างความตระหนักให้ครูเห็นว่า ถ้าเปลี่ยนแปลงวิธีประเมินจะทำให้การเรียนรู้ดีขึ้น ให้ครูเข้าใจว่าการประเมินคือการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ไม่ใช่การจัดอันดับ การประเมินจึงเป็นทุกอย่างตั้งแต่การปรับปรุงพัฒนาเพื่อการเรียนรู้ เป็นเทคนิคการสอน หรือเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ที่ผ่านมา การประเมินระหว่างเรียน (Formative Assessment) ของครูส่วนใหญ่มุ่งที่การเก็บคะแนน ครูและนักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจเรื่องการวัดและประเมินผล ถ้าครูมีความรู้ความสามารถในการวัดผล ทั้ง Formative Assessment และ Summative Assessment ก็จะเป็นปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน และในงานวิจัย OECD (2006) พบว่า การประเมินเพื่อการเรียนรู้ และการประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, Educa 2014 เมืองทองธานี)

จากการสอบถาม และสังเกตพฤติกรรมการวัดและประเมินผลในห้องเรียนของครูวิทยาศาสตร์ พบว่าครูยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล ขาดความรู้และทักษะในการสร้างและ การใช้เครื่องมือ วิธีการวัดขาดคุณภาพ ส่วนใหญ่ยังคงใช้แบบทดสอบ และแบบฝึกหัดในหนังสือจากสำนักพิมพ์ ซึ่งก็เป็นการวัดในระดับสมรรถภาพขั้นต่ำ เทคนิควิธีประเมินในระหว่างเรียน ที่เป็นการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) การจัดให้มีการประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อน การให้ข้อมูลย้อนกลับ การมอบหมายให้นักเรียนสร้าง หรือจัดทำชิ้นงาน/ภาระงานที่มีคุณค่า และมีความหมาย การใช้คำถามสำคัญที่กระตุ้นการคิด ครูยังปฏิบัติได้น้อย จึงทำให้ความสามารถด้านการคิด ที่เป็นความสามารถพื้นฐานที่ต้องใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เกิดขึ้น จึงเป็นที่มาของคุณภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตกต่ำอยู่ในขณะนี้

การศึกษาของจอยซ์ และเชาเวอร์ (Joyce and Showers 1988 Cited by Costa and Garmston 2002: 38) ที่พบว่าการฝึกอบรมในภาคทฤษฎีด้วยการบรรยายเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนได้รับความรู้ในระดับต่ำ เกิดทักษะได้ในระดับปานกลาง และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ในระดับต่ำมาก ในการพัฒนาสมรรถนะการวัดและประเมินผลของครู โดยการให้ความรู้ด้วยการบรรยาย หรือการฝึกอบรมที่จัดขึ้นเพียงครั้งคราว ไม่เพียงพอที่จะส่งเสริมให้การพัฒนาความรู้ ทักษะและสมรรถนะด้านการวัดและประเมินผลของครูได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ ที่ผ่านมา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 2 ได้ใช้วิธีการอบรมปฏิบัติการเป็นหลัก จึงควรที่จะต้องปรับปรุงให้มีการโค้ช (Coaching) และ การดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring) ภายหลังการอบรมปฏิบัติการ เพื่อติดตามช่วยเหลือให้ครูนำความรู้ที่ได้รับลงสู่การปฏิบัติในห้องเรียนกับนักเรียนอย่างแท้จริง สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนนทบุรี โดยผู้วิจัย จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ โดย

นำหลักการ และแนวคิดของการพัฒนาวิชาชีพ มาผสมผสานกับสื่อสังคม และเทคโนโลยีต่างๆ ที่ครู
ถนัด และคุ้นเคย นำมาผสมผสานเพื่อให้ครูออกนอกห้องเรียนน้อยลง และเป็นการเติมเต็มสภาพที่
เป็นจริง กับสภาพที่คาดหวัง เกี่ยวกับประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการวัดและประเมินผลของครู
จึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผล
ด้านทักษะการคิดขั้น

รูปแบบการพัฒนาศูนย์วิทยาศาสตร์

เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด

การพัฒนาครู

- แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาครู (Zepeda, Sally J. (2008: 18), OECD (2009), Guskey (2003), Bredeson (2003))
- แนวคิดเกี่ยวกับการวัดหรือรูปแบบการพัฒนาครู (Glatthorn: 1990; Glickman, Stephen P., Jovita M. : 2010; Wei, Darling-Hammond: 2009)
- แนวคิดเกี่ยวกับการผสมผสานเครือข่ายสังคมกับการพัฒนาครู สื่อสังคม (Social Media), เครือข่ายสังคม (Social Network)

วิธีการหรือรูปแบบการพัฒนาครู

1. Reflective Model; Glaer, Abbott, Harris, 2004, Pollanrd, Andrew and Tann Sarah, 1994
2. การฝึกอบรม การสัมมนา (Jesness. 2004)
3. การจัดการเรียนรู้แบบ Social Media
4. การนิเทศแบบหลากหลายวิธีการของ Glatthorn, 1984
5. การจัดการความรู้, KM ของ OECD (2009) Mink, Owen และ Mink (1993)

สมรรถนะการวัดและประเมินผล

- สมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน (Bloom, Marzano, Biggs Collis, and Wiggins)
- แนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) (Stiggins R. J., Chappuis J. and Chappuis, 2002)

ทักษะการคิด

- แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียน
 - Information Processing Theory
 - Constructivist Theory
 - Theory of Multiple Intelligences
 - Cooperative Learning Theory

เครือข่ายสังคม (Social Network)

- แนวคิดการใช้เครือข่ายสังคมเป็นเครื่องมือทางการศึกษา (Sequin and Sequin, 1995)
- แนวคิดการพัฒนาครูผ่านเครือข่ายสังคม

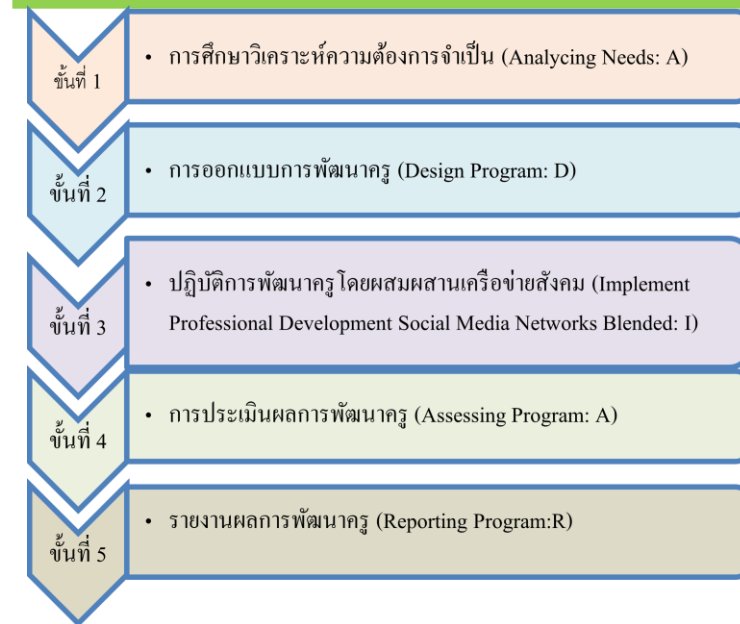
องค์ประกอบของรูปแบบ

1. หลักการ
2. จุดมุ่งหมาย
3. กระบวนการ
4. การวัดและประเมินผล
5. เงื่อนไขในการนำรูปแบบไปใช้ให้ประสบผลสำเร็จ

สมรรถนะการวัดและประเมินผลของครูที่เน้นการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning)

1. ความรู้ความเข้าใจ
2. พฤติกรรมการวัดและประเมินผล

ลำดับของ ADIAR MTB Model.



➤ ในทุกขั้นตอนจะมีการกำกับติดตาม (Monitoring) และการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring) อย่างต่อเนื่องโดยผู้วิจัย

ทักษะการคิด

- การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking)
- การคิดสังเคราะห์ (Synthesis Thinking)
- การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)
- การคิดอย่างเป็นระบบ (Systems Thinking)

ขั้นตอนการปฏิบัติการพัฒนาครู

- วิธีที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ (Training)
 - วิธีที่ 2 การนิเทศ ได้แก่ การชี้แนะโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Coaching) และการนิเทศโดยผู้บริหาร (Administrative Monitoring)
 - วิธีที่ 3 การฝึกปฏิบัติ (Work Practice)
 - วิธีที่ 4 การศึกษาดูด้วยตนเอง (Self Training Study)
 - วิธีที่ 5 การดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring)
 - วิธีที่ 6 การจัดการความรู้ (Knowledge Management)
 - ขั้นที่ 7 การสะท้อนกลับ (Reflex)
- ทุกวิธีดำเนินการร่วมกันกับการใช้สื่อสังคม (Social Media)

แผนภาพที่ 1 กรอบความคิดในการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพรูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด
2. เพื่อประเมินประสิทธิผลของรูปแบบ
 - 2.1 เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดก่อนและหลังการใช้รูปแบบ
 - 2.2 ศึกษาพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูระหว่างการใช้รูปแบบ
 - 2.3 ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครูหลังการใช้รูปแบบ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดหลังการใช้รูปแบบสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบ
2. ครูมีพัฒนาการของพฤติกรรมการวัดและประเมินผลหลังการใช้รูปแบบสูงขึ้นอย่างเป็นลำดับ
3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครูหลังการใช้รูปแบบแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีทักษะการคิด

ขอบเขตของการวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด
2. ตัวแปรตาม
 - 2.1 ความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด
 - 2.2 พฤติกรรมของครูในการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด
 - 2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครู

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 2 จำนวน 165 คน ที่ปฏิบัติการสอนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ทำการสอนใน 201 ห้องเรียน นักเรียน จำนวน 2,468 คน

2. **กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 2 จำนวน 6 คน ที่ปฏิบัติการสอนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่ได้มาโดยการเลือกแบบอาสาสมัคร (Volunteers) โดยเลือกนักเรียนจากห้องที่ทำการสอน จำนวน 1 ห้องเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างของการทดลอง ทั้งนี้ ครูวิทยาศาสตร์ ได้เลือกวิธีการนิเทศแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ใน 2 ประเภท คือ 1) การชี้แนะโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Coaching) จำนวน 3 คน และ 2) การนิเทศโดยผู้บริหาร (Administrative Monitoring) จำนวน 3 คน ทั้งนี้ ครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เลือกวิธีการนิเทศที่ตนเองชอบ สนใจ ตรงกับความต้องการ และมีความเหมาะสมกับตนเองมากที่สุด

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. **รูปแบบการพัฒนาศรีวิทยาศาสตร์** หมายถึง กระบวนการพัฒนาครูที่ต่อเนื่องเป็นระบบ มีขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การให้ลงมือปฏิบัติงานตามสภาพจริง 2) การส่งเสริมให้ทบทวน สะท้อนผล เพื่อปรับปรุงการทำงาน 3) การนำผลจากการทบทวนและสะท้อนไปพัฒนาการปฏิบัติงานให้ดียิ่งขึ้น วิธีการที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ การฝึกอบรม (Training) การฝึกปฏิบัติ (Workshop) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Management) และการนิเทศ ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ 1) การชี้แนะโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Coaching) 2) การนิเทศโดยผู้บริหาร (Administrative Monitoring)

2. **เครือข่ายสังคม** หมายถึง สื่อเทคโนโลยีบนอินเทอร์เน็ต ในรูปของมัลติมีเดีย สื่อสังคมออนไลน์ เช่น Line, Facebook, E-mail, Weblog, Google, YouTube ซึ่งครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ใช้ในการติดต่อสื่อสารถึงกัน ใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ใช้ในการ แลกเปลี่ยนวิธีการ และเครื่องมือการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดระหว่างกัน

3. **การวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด** หมายถึง การวัดและประเมินผลตามหลักสูตรอิงมาตรฐาน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) โดยนักเรียนต้องรู้และทำอะไรได้ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ในมาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตร สามารถวัดได้ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ดำเนินการเป็นเนื้อเดียวกันกับการจัดการเรียนรู้ ทำการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด ประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) การคิดสังเคราะห์ (Synthesis Thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) และการคิดอย่างเป็นระบบ (Systems Thinking)

4. **พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครู** หมายถึง พฤติกรรมในการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) จากการสังเกตเทคนิควิธีการประเมินของครู จำนวน 6 กลยุทธ์ ได้แก่ 1) การให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายในการเรียน 2) การใช้คำถามกระตุ้นให้คิด 3) การฝึกให้นักเรียนคิด 4) การสรุป 5) การประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อน และ 6) การให้ข้อมูลย้อนกลับ

5. ทักษะการคิด หมายถึง ทักษะที่เกิดจากความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครู ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน โดยให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ (Journal Writing)

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด
2. ครู ผู้บริหาร และบุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องได้แนวทางในการพัฒนานักเรียนด้านทักษะการคิด ซึ่งเป็นทักษะที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ครูมีความรู้ความเข้าใจ และมีความสามารถในการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนานักเรียนด้านทักษะการคิดสูงขึ้น

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง “รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด” โดยผู้วิจัยได้ศึกษา หลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิด เกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผล

1. สมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลตามมาตรฐานวิชาชีพครู
 - มาตรฐานวิชาชีพทางการศึกษา
 - มาตรฐานวิชาชีพครูว่าด้วยการวัดและประเมินผลทางการศึกษา
2. แนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล
 - การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง
 - การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning)
 - การวัดประเมินผลวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 2 แนวคิด เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน

1. การเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21
2. การประเมินด้านการคิดในศตวรรษที่ 21
 - การคิดวิเคราะห์
 - การคิดสังเคราะห์
 - การคิดอย่างสร้างสรรค์
 - การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - การคิดอย่างเป็นระบบ

ตอนที่ 3 การนิเทศการสอน และการโค้ช

1. การนิเทศการสอน
 - การนิเทศแบบหลากหลายวิธีการ
 - การนิเทศแบบคลินิก
 - การนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ
 - การนิเทศโดยผู้บริหาร
 - การนิเทศแบบพัฒนาตนเอง
 - การนิเทศแบบเพื่อนช่วยเพื่อน
 - การนิเทศแบบพัฒนาการ

2. การโค้ช

การโค้ชแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

การโค้ชโดยผู้เชี่ยวชาญ

การโค้ชทางปัญญา

การโค้ชแบบพี่เลี้ยง

การโค้ชเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

การโค้ชแบบร่วมมือ

สมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลตามมาตรฐานวิชาชีพครู

มาตรฐานวิชาชีพทางการศึกษา เป็นเครื่องมือสำคัญของผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาซึ่งพระราชบัญญัติสภาครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2546 กำหนดให้วิชาชีพครู ผู้บริหารสถานศึกษา และผู้บริหารการศึกษา เป็นวิชาชีพควบคุม (มาตรา 43) และกำหนดให้มี สภาครูและบุคลากรทางการศึกษา เรียกว่า ครูสภา มีฐานะเป็นนิติบุคคล ในกำกับของกระทรวง ศึกษาธิการ (มาตรา 7) รวมทั้งกำหนดให้มีอำนาจหน้าที่ ในการกำหนดมาตรฐานวิชาชีพ และจรรยาบรรณของวิชาชีพ (มาตรา 9 (1))

ครูสภา จึงอาศัยอำนาจในมาตรา 9 (1) (11) (ณ) แห่ง พระราชบัญญัติสภาครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2546 ออกข้อบังคับครูสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556 ลงวันที่ 19 กันยายน 2556 เพื่อบังคับการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้ ซึ่งตามข้อบังคับครูสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556 ได้ให้ความหมายของ “มาตรฐานวิชาชีพทางการศึกษา” หมายความว่า ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะและคุณภาพที่พึงประสงค์ในการประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ซึ่งผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาต้องปฏิบัติตาม ประกอบด้วย มาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ มาตรฐานการปฏิบัติงาน และมาตรฐานการปฏิบัติตน

มาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ สำหรับผู้ประกอบวิชาชีพครู ประกอบด้วย

1. มาตรฐานความรู้ในวิชาเอก และความรู้วิชาชีพครู ดังนี้ 1) ความเป็นครู 2) ปรัชญาการศึกษา 3) ภาษาและวัฒนธรรม 4) จิตวิทยาสำหรับครู 5) หลักสูตร 6) การจัดการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ 7) การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ 8) นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา 9) การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ 10) การประกันคุณภาพการศึกษา 11) คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ

2. มาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพ ผ่านการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตามหลักสูตรปริญญาทางการศึกษา เป็นเวลาไม่น้อยกว่าหนึ่งปี และผ่านเกณฑ์การประเมินปฏิบัติการสอนตาม

หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่คณะกรรมการคุรุสภากำหนด ได้แก่ การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน และการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะ

มาตรฐานการปฏิบัติงานของผู้ประกอบวิชาชีพครู ได้แก่ 1) ปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการ เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพอยู่เสมอ 2) ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดแก่ผู้เรียน 3) มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ 4) พัฒนาแผนการสอนให้สามารถปฏิบัติได้เกิดผลจริง 5) พัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ 6) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผลถาวร ที่เกิดแก่ผู้เรียน 7) รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนอย่างมีระบบ 8) ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี แก่ผู้เรียน 9) ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์ 10) ร่วมมือกับผู้อื่นในชุมชนอย่าง สร้างสรรค์ 11) แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการพัฒนา 12) สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในทุก สถานการณ์

มาตรฐานการปฏิบัติตนของผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ต้องมีมาตรฐานตามข้อบังคับ คุรุสภา ว่าด้วยจรรยาบรรณของวิชาชีพ นอกจากนั้น คุรุสภา ยังได้ออก ประกาศคณะกรรมการคุรุสภา เรื่อง สาระความรู้ สมรรถนะและประสบการณ์วิชาชีพของผู้ประกอบวิชาชีพครู ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารการศึกษา และศึกษานิเทศก์ ตามข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556 ลงวันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2556 กำหนดรายละเอียดของสาระความรู้ สมรรถนะและประสบการณ์ของผู้ประกอบ วิชาชีพทางการศึกษาไว้ เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ในการปฏิบัติต่อไป

มาตรฐานวิชาชีพครูว่าด้วยการวัดและประเมินผลทางการศึกษา มีหลักเกณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่

1. หลักเกณฑ์ตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการได้ปรับมาตรฐาน การศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสม และสอดคล้องกับนโยบายการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง ที่ จะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพมาตรฐานการศึกษา โดยประกาศกระทรวง ศึกษาธิการ เรื่อง ให้ใช้ มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา เมื่อ วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2554 ซึ่งกำหนดมาตรฐานด้านการจัดการศึกษา เกี่ยวกับการวัดและประเมินผล ในมาตรฐานที่ 7 ครู ปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล ข้อที่ 7.5 กำหนดให้ครูต้องมึ การวัดและประเมินผล ที่มุ่งเน้นการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

2. หลักเกณฑ์ ตามมาตรฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (2555) ได้กำหนดใน ตัวบ่งชี้ที่ 6 เรื่อง ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตัวบ่งชี้ย่อยที่ 6.2 กระบวนการ จัดการเรียนรู้ของครู ได้กำหนดรายการประเมินในเรื่องการวัดและประเมินผลว่า การประเมิน ความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีที่หลากหลายเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของ

ผู้เรียน รวมทั้งการวางเงื่อนไขให้ผู้เรียนประเมินความก้าวหน้าของตนเอง และนำมา ใช้ปรับปรุงและพัฒนาตนเองและการวิเคราะห์ ผลการประเมินและนำมาใช้ในการซ่อมเสริมและพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนรู้(สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน), 2555 : 56-57)

3. หลักเกณฑ์ ตามมาตรฐานวิชาชีพครูตามมาตรฐานวิชาชีพที่คุรุสภากำหนด คุรุสภา ได้ออก ประกาศคณะกรรมการคุรุสภา เรื่อง สารະความรู้ สมรรถนะและประสบการณ์วิชาชีพของผู้ประกอบวิชาชีพครู ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารการศึกษา และศึกษานิเทศก์ ตามข้อบังคับ คุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556 ลงวันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2556 โดยกำหนดสารະความรู้ สมรรถนะด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ สำหรับผู้ประกอบวิชาชีพครู ประกอบด้วย

ด้านสารະความรู้

- (1) หลักการ แนวคิด และแนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน
- (2) ปฏิบัติการวัดและประเมินผล

ด้านสมรรถนะ

- (1) สามารถวัดและประเมินผลได้
- (2) สามารถนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

และกำหนดสารະการฝึกทักษะและสมรรถนะของผู้ประกอบวิชาชีพครู ตามมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพ การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะ ประกอบด้วย

ด้านสารະการฝึกทักษะ

- (1) การปฏิบัติการสอนวิชาเอก
- (2) การวัดและประเมินผล และนำผลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน
- (3) การวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน
- (4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือแบ่งปันความรู้ในการสัมมนาการศึกษา

ด้านสมรรถนะ

- (1) สามารถจัดการเรียนรู้ในสาขาวิชาเอก
- (2) สามารถประเมิน ปรับปรุง และศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน
- (3) ปฏิบัติงานอื่นที่ได้รับมอบหมาย

สรุปจากการที่ได้ศึกษามาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครูด้านมาตรฐานการวัดและประเมินผลทางการศึกษา และมาตรฐานวิชาชีพครูด้านการวัดและประเมินผลที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ยึดเอามาตรฐาน ตามวิชาชีพครูของคุรุสภาจึงได้นำสมรรถนะด้านการวัดและประเมินผลมากำหนดเป็นเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถนะครูระดับการศึกษาระดับขั้นพื้นฐานด้านการวัดและประเมินในชั้นเรียน

แนวคิด เกี่ยวกับการวัดและประเมินผล (Measurement and Evaluation)

องค์ประกอบของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (และฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กำหนดจุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีระดับโลก กำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดที่กำหนดในสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระ มีความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2557: 13-15) ประกอบด้วย

1. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยผู้สอน วัดและประเมินผลการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นรายวิชาตามตัวชี้วัดตามที่กำหนดในหน่วยการเรียนรู้ ผู้สอนใช้วิธีการ และข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อให้ได้ผลการประเมินที่สะท้อนความรู้ ความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ผู้สอนควรเน้นการประเมินตามสภาพจริง ควบคู่ไปกับการใช้การทดลองแบบต่างๆอย่างสมดุล ต้องให้ความสำคัญกับการประเมินระหว่างเรียนมากกว่าการประเมินปลายปี/ปลายภาค

2. การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน เป็นการประเมินผู้เรียนในการอ่านหนังสือ เอกสาร และสื่อต่างๆ เพื่อแสวงหาความรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์ และประยุกต์ใช้ แล้วนำเสนอหาสาระที่ได้จากการอ่านมาคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ นำไปสู่การแสดงความคิดเห็น การแก้ปัญหาในเรื่องต่างๆ และถ่ายทอดความคิดนั้นด้วยการเขียนที่มีสำนวน ภาษาถูกต้อง มีเหตุผลตามลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ

3. การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นการประเมินคุณลักษณะที่ต้องการให้เกิดเกิดขึ้นกับผู้เรียน ที่สังคมต้องการในด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม จิตสำนึก และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

4. การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เป็นการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของผู้เรียน และเวลาในการเข้าร่วมกิจกรรมตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละกิจกรรม และใช้เป็นข้อมูลประเมินการเลื่อนชั้น และการจบการศึกษาระดับต่าง ๆ

ระดับในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ประกอบด้วย

1. การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ การจัดการเรียนการสอนใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงงาน การประเมินชิ้นงาน/

ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ เป็นต้น โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเอง หรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน

2. การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คณิตศาสตร์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้ยังเป็นการประเมินการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ผู้เรียนมีจุดที่ควรพัฒนาในด้านใด รวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ และระดับเขตพื้นที่การศึกษา ผลการประเมินระดับสถานศึกษา จะเป็นข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเพื่อการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษา และการรายงานผลต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

3. การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา ตามภาระความรับผิดชอบ โดยประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยข้อสอบมาตรฐานที่จัดทำและดำเนินการโดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับหน่วยงานต้นสังกัด หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4. การประเมินระดับชาติ สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ

สถานศึกษาในฐานะผู้รับผิดชอบจัดการศึกษา จะต้องจัดทำระเบียบว่าด้วยการวัดและประเมินผลการเรียนของสถานศึกษาให้สอดคล้องและเป็นไปตามหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติที่เป็นข้อกำหนดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายถือปฏิบัติร่วมกัน

การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

ลักษณะสำคัญของการประเมินตามสภาพจริง เบิร์ก และคณะ (Burke, Forgarty and Belgrad, 1994: 7) ได้อธิบายถึงลักษณะสำคัญของการประเมินตามสภาพจริงไว้ ดังนี้

1. งานที่ปฏิบัติเป็นงานที่มีความหมาย (Meaningful Task) เป็นงานที่สอดคล้องกับชีวิตจริงประจำวัน
2. เป็นการประเมินรอบด้านด้วยวิธีการที่หลากหลาย (Multiple Assessment)
3. ผลผลิตมีคุณภาพ (Quality Products)

4. ใช้ความคิดระดับสูง (Higher-order Thinking)
5. มีปฏิสัมพันธ์ทางบวก (Positive Interaction)
6. งานและมาตรฐานต้องชัดเจน (Clear Tasks and Standard)
7. มีการสะท้อนตนเอง (Self Reflections)
8. มีความสัมพันธ์กับชีวิตจริง (Transfer into Life)
9. เป็นการประเมินอย่างต่อเนื่อง (Ongoing or Formative)
10. เป็นการบูรณาการความรู้ (Integration of Knowledge)

เกณฑ์การประเมินตามสภาพจริง วิกกินส์ (Wiggins, 1992) ที่ได้เสนอเกณฑ์สำคัญ 3 ประการของการประเมินสภาพจริง ได้แก่

1. ภาระงาน ต้องเป็นงานที่ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะทางวิชาการในการผลิตผลงาน หรือแสดงกระบวนการปฏิบัติอย่างครบถ้วน
2. บริบท การปฏิบัติงานของผู้เรียนจะต้องใช้กติกา อุปกรณ์เครื่องมือ กำหนดเวลาและบรรยากาศที่ใกล้เคียงหรือเหมือนกับการทำงานของมืออาชีพในสังคมผู้ใหญ่ (Professionals) อย่างเช่น วิศวกร สถาปนิก ทนายความ หรือแพทย์ เป็นต้น
3. เกณฑ์การประเมิน ผลงานหรือกระบวนการปฏิบัติของผู้เรียนจะได้รับการประเมินโดยใช้ เกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ในวงการอาชีพในสังคมผู้ใหญ่ โดยจะให้น้ำหนักต่อสิ่งที่เด่นชัด หรือสาระที่แท้จริงมากกว่ารายละเอียดปลีกย่อย

การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning: AfL) เป็นกระบวนการในการ ค้นหาและตีความหมายหลักฐานต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้โดยนักเรียนและครูเพื่อนำไปใช้ในการ ตัดสินใจเกี่ยวกับระดับการเรียนรู้ของนักเรียน เป้าหมายการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องบรรลุ และทำ อย่างไรจึงจะทำให้บรรลุเป้าหมายตามต้องการนั้น (Assessment Reform Group, 1999) ซึ่งการประเมิน เพื่อการเรียนรู้ นั้น เป็นการนำการประเมินมาเป็นเครื่องมือช่วยเหลือพัฒนาความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ของนักเรียนระหว่างการทำกิจกรรม ซึ่งถือเป็นการวัดและประเมินผลที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ได้รับการ ขอมรับและนำไปใช้อย่างกว้างขวางทั่วโลก ว่าสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพิ่มขึ้นอย่างแท้จริงอย่างที่ไม่เคยมีมาก่อน มีผลงานวิจัยจำนวนมากบ่งชี้ว่าขึ้นจากสถาบันทางการศึกษาที่มี ชื่อเสียง ให้ผลตรงกันในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (ไตรรงค์ เจนการ, 2549: 1)การประเมินเพื่อการเรียนรู้ จึง เป็นองค์ประกอบหลักของการเรียนการสอน การประเมินนี้จะเป็นตัวช่วยครูในการปรับเปลี่ยนการ จัดการเรียนการสอนให้เกิดผลการพัฒนาในตัวผู้เรียนแต่ละคนอย่างได้ผลโดยครูจะเป็นผู้มีส่วน เกี่ยวข้องกับผู้เรียนรายบุคคลเพื่อกระตุ้นและช่วยเหลือผู้เรียนให้บรรลุ ผลการเรียนรู้ตามเป้าหมายในแต่ละ

ละชั้น จึงสรุปได้ว่า การประเมินเพื่อการเรียนรู้จะเป็นหัวใจสำคัญว่า ผู้เรียนจะต้องทำอะไร หรือ เรียนรู้อย่างไรหลังจากที่รู้ผลการประเมินของตนเองแล้ว (โชติมา หนูพริก, 2553: 93)

กลยุทธ์การประเมินเพื่อการเรียนรู้ สติกกิน และคณะ (Stiggins R.J., Arter J., Chappuis J and Chappuis 2004: 42-45) ได้กล่าวถึงกลยุทธ์ 7 ประการ จาก 3 คำถามหลัก สำหรับการประเมินเพื่อ การเรียนรู้ ดังนี้

คำถามที่ 1: ฉันกำลังจะไปที่ไหน (Where am I going?)

1. จัดทำเป้าหมายของการเรียนรู้ให้ชัดเจน นักเรียนเข้าใจได้ (Provide clear learning targets)
2. ให้ตัวอย่างนักเรียนที่งานดีและไม่ดี (Use examples of strong and weak student work)

คำถามที่ 2: ฉันอยู่ที่ไหน (Where am I now?)

3. ให้ข้อมูลย้อนกลับบ่อย ๆ (Offer regular descriptive feedback)

คำถามที่ 3: จะลดช่องว่างได้อย่างไร (How can I close the gap?)

4. สอนให้นักเรียนรู้จักประเมินตนเองและสร้างเป้าหมายการเรียนรู้ (Teach students to self-assess and set goals)
5. การออกแบบการสอนให้เน้นเนื้อหาบ่อย ๆ ทีละเรื่อง (Design lessons to focus on one Aspect at a time)
6. สอนให้นักเรียนแก้ไขปรับปรุงงานหรือการเรียนรู้ของตน (Teach student focused revision)
7. กระตุ้นให้ผู้เรียนประเมินตนเองตรวจสอบความก้าวหน้าของตนเอง และแลกเปลี่ยน เรียนรู้กับผู้อื่น (Engage students in self-reflection, and let them keep track of and share their learning)

และมิติในการพัฒนาครูด้านการประเมินระหว่างเรียนประกอบด้วย 6 มิติ (Six dimensions of formative assessment) คือ 1) การใช้การประเมิน 2) ลำดับคุณภาพและการเชื่อมโยงวิธีการ ประเมิน 3) ความชัดเจนและเหมาะสมกับเป้าหมายและความคาดหวังของการเรียนรู้ 4) โอกาสสำหรับการประเมินตนเอง 5) แก้ไขการสอนจากการประเมินผลข้อมูล 6) คุณภาพและเหมาะสมของการให้ ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียน

การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์ การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) มีจุดเน้นสำคัญที่ การจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ และเป็นไปตามธรรมชาติ เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลายให้เกิดความรู้แบบองค์รวม มีความสามารถในการคิด และการจัดการที่นำไปสู่การสร้างสรรค์ และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความรับผิดชอบต่อสังคม และเห็น ความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งจัดการเรียนรู้ให้มีความเป็นสากลที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของสังคมไทย ในการจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามแนวทางดังกล่าว ต้องกำหนดให้กระบวนการ

วัดผลประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดทำแนวทางในการวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด การปฏิบัติจากสถานการณ์จริง การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการนำความรู้ไปใช้ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาและสรุปแนวทางการประเมินดังกล่าวไว้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ดังนี้

แนวคิดเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์ การวัดผลประเมินผลเป็นภารกิจหนึ่งที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ ผลที่ได้จากการประเมินจะช่วยให้ผู้สอนได้ทราบถึงความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้ การใช้หลักสูตร กระบวนการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งใช้ผลที่ได้จากการประเมินเป็นแนวทางให้ผู้สอนนำไปใช้ในการปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น ในการวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์ของสถานศึกษา และในชั้นเรียน จะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมินให้สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ โดยต้องประเมินให้ครอบคลุมตามเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 7 ประการ(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555: 1-2) ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษยและสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลแลผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

แนวคิด เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน

ขอบข่ายของการคิด แบ่งได้เป็น 3 องค์ประกอบ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2556: 41) ได้แก่

1. ทักษะการคิด หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกหรือแสดงพฤติกรรมของการใช้ความคิดอย่างชำนาญ ซึ่งคนแต่ละคนจะมีทักษะการคิดที่แตกต่างกัน บางคนสามารถคิดได้เร็ว ถูกต้องเป็นขั้นเป็นตอน บางคนคิดได้ช้า ผิดพลาด สับสน แต่อย่างไรก็ตามทักษะการคิดเป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาและฝึกฝนได้ บุคคลใดได้รับการพัฒนาและฝึกอย่างชำนาญก็จะมีทักษะการคิดเพิ่มมากขึ้น ทักษะการคิดประกอบด้วย การมอง การสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนก การแยกแยะ การขยายความ การแปลความ การสรุปความ

2. ลักษณะการคิด หมายถึง ประเภทหรือรูปแบบของการคิดมีหลากหลายแตกต่างกันออกไป สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ 1) การคิดอย่างไม่มีเป้าหมาย เป็นการคิดไปเรื่อยๆ ไม่มีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการคิด 2) การคิดอย่างมีเป้าหมาย เป็นการคิดที่มีประโยชน์และมีคุณภาพมากกว่าการคิดแบบแรก ผู้คิดมีวัตถุประสงค์เพื่อวางแผนหรือแก้ปัญหาหรือหาแนวทางในการบรรลุถึงความสำเร็จในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การคิดแบบนี้มีความสำคัญมากเพราะหากใช้ไปในทางที่ผิดจะก่อให้เกิดความเสียหายเดือดร้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และต่อตัวผู้คิดเองในภายหลัง การพัฒนาการคิดจึงมีเป้าหมายที่สำคัญคือมุ่งให้เป็นคนคิดดี คิดชอบ

3. กระบวนการคิด การคิดมีความสลับซับซ้อน ซึ่งจะต้องมีพื้นฐานจากทักษะความคิดหลายๆ ด้านเข้ามาผสมผสานกัน กระบวนการคิดจึงมีขั้นตอนและมีความแยกย่อยที่จะทำให้พบแนวทางในการแก้ปัญหา คำตอบ หรือข้อสรุปของความคิดแต่ละครั้ง

ระดับของการคิด สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2556: 44) ได้แบ่งระดับของการคิดออกเป็น 2 ระดับ คือ

1. ทักษะการคิดพื้นฐาน ได้แก่ การสังเกต การสำรวจ การจำแนกแยกแยะ การเปรียบเทียบ การจัดกลุ่ม/การจัดหมวดหมู่ การเชื่อมโยง/สัมพันธ์ การจัดลำดับ การให้เหตุผล การเดา/การคาดคะเน การตั้งสมมติฐาน การประเมิน การตัดสินใจ การเลือก การให้ความหมาย การแปลความหมาย การตีความ และการสรุป/ระบุเรื่องราวสำคัญ เป็นต้น

2. ทักษะการคิดระดับสูง หรือทักษะการคิดขั้นสูง ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์

ในกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งเป็นทักษะการคิดระดับสูงอาจจำเป็นต้องใช้ทักษะการคิดแกน หรือทักษะการคิดพื้นฐานหลายทักษะ เช่น จำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบ จัดกลุ่ม เชื่อมโยง จัดลำดับ ตั้งสมมติฐาน ประเมิน เลือก และสรุป

การเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21

การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องการผลลัพธ์ให้เกิดกับผู้เรียน 3R & 7C (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2556: 52-53) มีดังนี้

1. อ่านรู้เรื่อง (Reading Literacy) เขียนได้ (Writing Literacy) และมีความสามารถในการคำนวณ (Arithmetic Literacy)
2. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking & Problem Solving)
3. ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity & Innovation)
4. ทักษะความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์ (Cross-cultural Understanding)
5. ทักษะความร่วมมือ/ทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaborating, teamwork & leadership)
6. ทักษะการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communications, information & media literacy)
7. ทักษะคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing & ICT literacy)
8. ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ (Career & learning skills)

การประเมินด้านการคิดในศตวรรษที่ 21

การประเมินในศตวรรษที่ 21 จะปรับเปลี่ยนจากการถามเพียงความรู้ความจำและกระบวนการที่ไม่มีความต่อเนื่อง ไปสู่การแสดงถึงความเข้าใจผ่านการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะประสบการณ์ทั้งหลาย ผ่านบริบทที่หลากหลาย คำว่า ในโลกแห่งความเป็นจริง จะเป็นสำคัญของกระบวนการประเมิน เช่นเดียวกับการประเมินด้วยตนเอง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2556: 24-26)

ทักษะการรู้ (ทัน) (Literacy) ในข่าวสาร แสดงโดยการที่เด็กสามารถจัดการกับประเด็นที่เป็นสภาพจริงในโลกจากสภาพแวดล้อมจนถึงความยากจนที่ยกมาให้เรียนรู้และประเมินการใช้เทคโนโลยีและสื่อผสมที่มีอยู่ในปัจจุบัน ออกแบบและสร้างสรรค์รายการโทรทัศน์ วิทยู การโฆษณา สร้างเอกสาร หนังสือ สารคดี และอื่นๆ นำเสนอต่อผู้ชมจริงๆ เพื่อให้ตระหนักว่า สามารถสร้างสรรค์และเปลี่ยนแปลงสังคมให้ไปสู่สิ่งที่ดีงามได้ เรียนรู้ที่จะเป็นประชากรที่มีส่วนร่วม และดำรงความเป็นประชากรของชุมชนแต่ละระดับตั้งแต่เด็กจนถึงอนาคตที่เราไม่สามารถคาดเดาได้ว่าจะเป็นอย่างไร ด้วย

เหตุที่ใช้สภาพจริงในการประเมินความคิดของเด็ก คาดหวังว่า ผลการประเมินจะชี้ให้เห็นถึงความสามารถที่จะอยู่ในโลกนี้ในอนาคตได้ และเมื่อเป็นดังนั้น การสร้าง สรรค์จะมากขึ้นเพื่อสิ่งที่ดีในชีวิตของเขาเอง

การประเมินจะต้องมีบทบาทสำคัญในการสร้างมาตรฐานที่ทำนายและมีผลต่อหลักสูตรทุกระดับ ทั้งในท้องถิ่น ประเทศ และโลก เป็นมาตรฐานที่ทำให้เกิดความท้าทายต่อหลักสูตรและการเรียนการสอนว่า จะต้องเรียนรู้อะไร จะเรียนรู้อย่างไร และโรงเรียนจะต้องมีการปรับเปลี่ยนระบบการบริหารจัดการอย่างไร จึงจะตอบสนองต่อความต้องการจำเป็น (Needs) สังคม และเศรษฐกิจของเด็กที่จะต้อง (เติบโตขึ้นมา) เผชิญหน้าในศตวรรษที่ 21

ในยุคแห่งข้อมูลข่าวสาร ยุคของ Tablet, i-Phone, Youtube, Facebook, Line ฯลฯ ซึ่งในยุคนี้ ความรู้อยู่แก่สายตา และนิ้วสัมผัสนั้น การประเมินจึงอยู่ที่การประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม ต้องสามารถใช้เหตุผล และวิจารณ์ญาณในการแยกแยะข้อมูลข่าวสารที่ทับถมเข้ามา เพื่อนำมาใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสร้างสรรค์ เด็กได้รับข่าวสารลักษณะใด จากที่ใด ในสภาพแวดล้อมอย่างไร สิ่งที่จะนำมาประเมินว่า เด็กมีความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ ประเมินค่า และสังเคราะห์ได้หรือไม่ จึงต้องมีที่มา และลักษณะที่สอดคล้องกัน ที่สำคัญคือ เป็นการประเมินความสามารถในการนำไปใช้เพื่ออนาคต การประเมินต้องคิดออกไปข้างนอกห้อง เรียน ที่บ้าน ที่ทำงาน ที่สังคมจะต้องเจอทุกวัน มีปัญหาอะไรบ้างในแต่ละบริบทที่ต้องเจอ และแก้ไขหรือพัฒนา และต้องทำในฐานะอะไร ของลูก ของผู้ซื้อ ของผู้ขาย หรืออะไร สถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้าต้องเป็นสถานการณ์ในศตวรรษที่ 21 ที่ให้ใช้ทักษะการคิดเพื่อแสดงผลการคิดในระดับต่างๆ

การประเมินในศตวรรษที่ 21 จึงต้องเป็นการประเมินที่ต่อเนื่อง เป็นการประเมินที่ไม่เน้นประเมินการเรียนรู้ (Assessment of Learning) แต่จะบูรณาการการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning/ Learning Feedback) และการประเมินที่เป็นการเรียนรู้ (Assessment as Learning) ไปด้วย เช่น ประเมินเพื่อให้เด็กได้เกิดการเรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีมเรียนรู้ในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ด้วยการทำงานที่ซับซ้อนเรียนรู้ในการพูดเพื่อการสื่อสารเรียนรู้ในการเขียนเพื่อการสื่อสารให้เรียนรู้เรื่องเทคโนโลยี และการใช้ประโยชน์พัฒนาความเป็นประชากรที่ดี จากหน้าที่ของพลเมืองทั้งระดับท้องถิ่นและโลกเรียนรู้เกี่ยวกับการประกอบอาชีพในสภาพจริง

ทั้งนี้ การประเมินจะมีทั้งประเมินความก้าวหน้า และสรุปรวม การประเมินสรุปรวมจะหลอมรวมทุกสิ่งที่ได้มีการประเมินเพื่อการเรียนรู้เป็นส่วนๆ มาแล้ว และด้วยหลักการประเมินเพื่อการเรียนรู้ จะเน้นการประเมินด้วยวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้การประเมินตนเองเป็นหลักที่สำคัญอันจะเป็นการสร้างคนที่สามารถนำตนเอง (Self-directed Learners) ได้ในสังคมแห่งอนาคต

ประเทศไทย จากการตื่นตัวของสมาคมนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา 2 แห่ง คือ สมาคมนานาชาติเพื่อการประเมินผลการศึกษา (International Association for Education Assessment

(IAEA)) หรือที่รู้จักกันดีในนามของ IEA และองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD)) โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติที่จัดโดย IEA ที่ประเทศไทยเข้าร่วม คือ Third International Mathematics Science Study-TIMSS เน้นให้ความสำคัญชัดเจนกับการเรียนการสอนตามหลักสูตรปัจจุบันในโรงเรียน ในขณะที่ OECD จัดทำโครงการ Programme for International Student Assessment-PISA ไม่เน้นประเมินความรู้ที่นักเรียนเรียนอยู่ในห้องเรียน ณ ปัจจุบัน แต่ต้องการดูศักยภาพของความเป็นประชากรในอนาคต โดยสำรวจว่าเยาวชนมีสมรรถนะที่จะใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริงได้ดีเพียงใด PISA เรียกความรู้และทักษะที่ประเมินว่า “การรู้เรื่อง” (Literacy)

ผลการประเมิน PISA ปี 2000-2015 และ TIMSS ปี 1995-2011 ของเด็กไทยมีแนวโน้มต่ำลงในทุกด้านและทุกปี จากการประเมินในระดับประเทศ พบว่า ผลคะแนนทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเฉลี่ย 6 ปี คือ พ.ศ. 2553-2559 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้หลัก 5 วิชา คือ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา และภาษาอังกฤษ ต่ำกว่าร้อยละ 50

ในการประเมินความสามารถด้านการคิดที่สอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดความหมายและขอบเขตของความสามารถด้านการคิดไว้ 5 ทักษะการคิดที่สำคัญ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2556: 53-60) ได้แก่ 1) การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) 2) การคิดสังเคราะห์ (Synthesis Thinking) 3) การคิดอย่างสร้างสรรค์ (Creative Thinking) 4) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) และ 5) การคิดเป็นระบบ (Systems Thinking)

การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) หมายถึง ความสามารถจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ตามหลักการและกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้ เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริง หรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้ที่ซ่อนแฝงอยู่ในเรื่องราวนั้น ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าชิ้นใด ส่วนใด เรื่องใด หรือเหตุการณ์ใด ตอนใด อะไรสำคัญที่สุด หรือจำเป็น หรือมีบทบาทที่สุด 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญใดๆ ของเรื่องราวและสิ่งต่างๆ 3) การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุสิ่งของเรื่องราว และการกระทำต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้เนื่องด้วยอะไร ยึดอะไรเป็นหลัก เป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด มีเทคนิคอย่างไร หรือยึดคติใด

การคิดสังเคราะห์ (Synthesis Thinking) หมายถึง ความสามารถในการรวมสิ่งของ ข้อเท็จจริง หรือความคิดเห็น ตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปเข้าด้วยกัน เพื่อให้กลายเป็นสิ่งสำเร็จรูปชิ้นใหม่ ที่มีคุณลักษณะบางอย่างแปลกใหม่ไปจากส่วนประกอบย่อยๆ ของเดิมประกอบด้วย 1) การสังเคราะห์ข้อความ หมายถึง การนำความรู้และประสบการณ์ต่างๆ มาผสมกันเพื่อให้เกิดเป็นข้อความหรือผลิตผล หรือการกระทำใหม่ๆ ใดๆ ที่สามารถใช้สื่อสารความคิดและอารมณ์ระหว่างบุคคลและผู้อื่นได้ 2) การสังเคราะห์แผนงาน หมายถึง การกำหนดแนวทางและขั้นตอนของการปฏิบัติงานล่วงหน้า เพื่อให้การดำเนินงานราบรื่นบรรลุผลตรงตามเกณฑ์ และมาตรฐานที่กำหนดไว้ 3) การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การนำเอาความสำคัญ และหลักการต่างๆ มาผสมให้เป็นเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์แปลกไปจากเดิม

การคิดอย่างสร้างสรรค์ (Creative Thinking) หมายถึง ความสามารถในการขยายขอบเขตความคิดที่มีอยู่เดิมสู่ความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากความคิดเดิม คิดได้หลายทิศทาง หลายแง่มุม คิดได้กว้างไกล มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ โดยมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้นทำให้เกิดความคิดใหม่ต่อเนื่องกันไป ใช้กระบวนการทางความคิดหลายๆ อย่างมารวมกัน เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้ดีขึ้น เป็นความคิดที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้สร้างสรรค์มีอิสรภาพทางความคิด ประกอบด้วย 1) ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดา นำความรู้เดิมมาคิดดัดแปลง และประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น เป็นลักษณะที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกต้องอาศัยลักษณะความกล้าคิด กล้าลอง เพื่อทดสอบความคิดของตน อาจเกิดจากความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วมาดัดแปลงประยุกต์เป็นสิ่งใหม่ และเป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม 2) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และได้ปริมาณมากในเวลาที่กำหนด แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ (1) ความคิดคล่องแคล่วด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่ว (2) ความคิดคล่องแคล่วด้านการโยงสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความสามารถในการหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด (3) ความคิดคล่องแคล่วด้านการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยค สามารถนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ (4) ความคิดคล่องแคล่วในการคิด (Ideal Fluency) เป็นความสามารถในการคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เป็นความสามารถอันดับแรกในการพยายามเลือกให้ความคิดที่ดีและเหมาะสมที่สุด 3) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ (1) ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายอย่าง อย่างเป็นอิสระ (2) ความคิดยืดหยุ่นด้านการดัดแปลง (Adaptive flexibility) เป็นความสามารถในการคิดได้หลากหลาย สามารถดัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์จากสิ่งหนึ่งไปเป็นหลายอย่างได้ 3) ความคิดละเอียดลออ

(Elaboration) หมายถึง ความสามารถในการคิดในรายละเอียดเพื่อตกแต่งหรือขยายความคิดหลักให้ได้ ความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจนหรือสมบูรณ์ขึ้น

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) หมายถึง ความสามารถในการคิดอย่างมี เหตุผล มีหลักเกณฑ์ มีหลักฐาน และมีประสิทธิภาพ ก่อนตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่อ หรือก่อนที่จะ ตัดสินใจว่าจะทำหรือไม่ทำ โดยทำความเข้าใจ พิจารณา ไตร่ตรอง ใช้เหตุผลในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน และลงสรุปข้อสันเทศข้อเท็จจริงต่างๆ ได้อย่างรอบคอบ และสมเหตุสมผล ประกอบด้วย 1) การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง หมายถึง ความสามารถในการแปลความหมาย ดีความ และสรุปความจาก ข้อสันเทศหรือข้อเท็จจริงนั้นๆ 2) การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยะแยะข้อสันเทศ ต่างๆ ได้หาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ และพิจารณาถึงความสำคัญของส่วนประกอบต่างๆ 3) การ ลงสรุปและการประเมิน (เหตุผล) หมายถึง การใช้เหตุผลเชื่อมโยงปรากฏการณ์ออกมาเป็นข้อยุติ และ การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อยุตินั้น

การคิดเป็นระบบ (Systems Thinking) หมายถึง การคิดที่เชื่อมโยง มองเห็นภาพองค์รวม และเข้าใจความเป็นองค์รวม มองเห็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของระบบทั้งเชิงลึก เชิง กว้าง เป็นการคิดที่มองเห็นความเห็นเคลื่อนไหวมากกว่ามองเป็นจุดๆ เป็นการคิดในเชิงองค์รวมหรือ ภาพรวม โดยตระหนักถึงองค์ประกอบย่อยที่มีความสัมพันธ์และมีหน้าที่ต่อเชื่อมกันอยู่การคิดเป็น ระบบ เป็นการปรับวิธีคิด หรือเพิ่มวิธีคิด ใช้วิธีคิดหลาย ๆ แบบในเวลาเดียวกัน แต่ต้องมีวิธีเลือกวิธีคิด หลักในแต่ละสถานการณ์มีหลักเกณฑ์และเหตุผลโดยใช้ข้อมูลหลากหลายให้สัมพันธ์กันเป็นองค์รวม โดยตระหนักถึงองค์ประกอบย่อยที่มีความสัมพันธ์และมีหน้าที่ต่อเชื่อมกันอยู่เป็นปฏิสัมพันธ์อย่าง ต่อเนื่อง

การคิดเป็นระบบ จะสร้างนิสัยการมองภาพรวมให้กับบุคคลแต่ละคน การวิเคราะห์ความ แตกต่างเพื่อการบรรลุเป้าหมาย สามารถเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดที่จะทำให้การปฏิบัติสูญเสียน้อยที่สุด และบรรลุเป้าหมายนั้น คนที่มีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจะสามารถคิดได้อย่างมีเหตุผล มี ขั้นตอน มีเป้าหมายชัดเจน เพื่อบรรลุเป้าหมายอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

การคิดเป็นระบบมีองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์หาเหตุผล หมายถึง การจำแนกสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าสิ่งใดสำคัญหรือจำเป็นมากที่สุด สิ่งใดเป็นเหตุ สิ่งใดเป็นผล 2) การลำดับเรื่องราว หมายถึง การค้นหาว่าความสำคัญย่อยๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวพันกัน อย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร สามารถแยกแยะความสำคัญของเรื่องราวด้วยการเปรียบเทียบ 3) การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน หมายถึง กระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยสติปัญญา ทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ ความคิด การรับรู้ ความชำนาญ รูปแบบ พฤติกรรมต่างๆ ประสบการณ์เดิม ทั้งจากทางตรง และทางอ้อม และการใช้กลยุทธ์ทางปัญญาที่จะวิเคราะห์ สังเคราะห์นั้นหมดไป เป็นการแก้ปัญหาที่

ยั่งยืน ไม่ใช่การแก้ปัญหาเฉพาะหน้ามีการแก้ปัญหาจากหลายส่วนพร้อมๆ กันมีการค้นคว้า และใช้ความรู้ที่หลากหลายในการทำงานในการทำงานคำนึงถึงผลกระทบในการกระทำของตนเอง

การนิเทศการสอน และการโค้ช

การนิเทศการสอน

การนิเทศ ในที่นี้ หมายถึง การนิเทศการศึกษาหรือการนิเทศการสอน ซึ่งเป็นศาสตร์สาขาหนึ่ง (Science) และเป็นวิชาชีพชั้นสูง (Professional) เช่นเดียวกับวิชาชีพครูและวิชาชีพอื่นๆ ที่ต้องมีการเรียนรู้ ฝึกฝนอบรมให้มีทักษะความรู้อย่างแท้จริงก่อนที่จะเข้าสู่วิชาชีพ (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2556: 1) การนิเทศการศึกษา เป็นลักษณะงานที่มอบหมายให้ครูหรือผู้นิเทศที่จะกระตุ้นให้ครูได้มีการพัฒนาตนเองในการที่จะนำวิธีการสอน สื่อการเรียนการสอนไปใช้ให้เหมาะสมโดยเน้นถึงทักษะในการติดต่อสื่อสารที่มีอยู่ในปัจจุบัน การนิเทศการศึกษาจึงเป็นความพยายามที่จะช่วยเหลือครูในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ของนักเรียน (Goldhammer et al., 1980) ดังนั้น ผู้ที่จะทำหน้าที่นิเทศจึงต้องเรียนรู้ให้เข้าใจในขั้นตอน วิธีการในการนิเทศก่อนที่จะนำความรู้ สิ่งที่มีอยู่ ไปสู่การปฏิบัติงานในภาระหน้าที่ความรับผิดชอบ ใช้กลยุทธ์เทคนิควิธีที่เหมาะสม และมีศิลปะในการดำเนินการเพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุเป้าหมาย และประสบผลสำเร็จสูงสุด ศาสตร์ทางการนิเทศ จึงต้องอาศัยศิลปะ (Arts) ความชำนาญ (Skills) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ การนิเทศ มีเป้าหมายที่สำคัญ เพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน โดยการพัฒนาการสอนของครูให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง และจริงจัง (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2556: 1-2)

การนิเทศการสอน หมายถึง กระบวนการความร่วมมือของบุคลากรทางการศึกษาทุกฝ่าย ในการแนะนำ ช่วยเหลือ สนับสนุน ส่งเสริมให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายของการศึกษา

วิธีการในการนิเทศ (Supervisory Approaches) วิธีการนิเทศหรือแบบของการนิเทศการสอน หรือการนิเทศการศึกษา มีหลายวิธีการซึ่งให้ชื่อไว้แตกต่างกันตามแนวคิด หรือจุดเน้นทางการศึกษาในแต่ละยุคสมัย ซึ่งแนวทางในการนิเทศนั้นมักจะคล้อยตามพัฒนาการของการบริหารการศึกษาที่เป็นอยู่ในขณะนั้น ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอนำเสนอ วิธีการในการนิเทศซึ่งมีความเหมาะสมในศตวรรษที่ 21 และเป็นที่ยอมรับแพร่หลาย ตั้งแต่อดีตจนถึงยุคปัจจุบัน ดังนี้

การนิเทศแบบหลากหลายวิธีการ (Differentiated Supervision) แกลทฮอร์น (Glatthorn, 1984: 4) ได้เสนอระบบการนิเทศแบบหลากหลายวิธีการไว้ 4 วิธี คือ 1) การนิเทศแบบคลินิก 2) การนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ 3) การนิเทศโดยผู้บริหาร 4) การนิเทศแบบพัฒนาตนเอง

การนิเทศแบบคลินิก (Clinical Supervision) เป็นการนิเทศการสอนเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนในชั้นเรียนโดยตรง โดยเริ่มจากการพูดคุยปรึกษาหารือกันระหว่างผู้นิเทศกับครู เกี่ยวกับแผนการสอน การสังเกตการสอน การวิเคราะห์ข้อมูลการสอน และการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ครู กระบวนการนิเทศแบบคลินิกต้องมีการดำเนินการเป็นวงรอบซ้ำๆ กันหลายๆ ครั้งอย่างต่อเนื่อง โดยทั่วไปการนิเทศแบบคลินิก ผู้นิเทศจะต้องเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถพอที่จะให้คำแนะนำ สาธิตวิธีการสอนต่างๆ ที่เหมาะสมแก่ครูได้ (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2556: 95)

การนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ (Collaborative Professional Development) การนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ เป็นวิธีหนึ่งของระบบการนิเทศการสอนแบบหลากหลายวิธี (Differentiated supervision) ของเกลทฮอร์น (Glatthorn, 1990: 189) ที่เป็นกระบวนการนิเทศที่ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ร่วมมือร่วมใจกันในการปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของตนเอง หรืองานที่ตนเองรับผิดชอบร่วมกัน มีการสังเกตการสอนซึ่งกันและกัน มีการอภิปราย ประชุมปรึกษาหารือกัน และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการสังเกตการสอนกัน รวมทั้งอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน บางท่านอาจเรียกวิธีการนิเทศแบบนี้ว่า การนิเทศแบบเพื่อนช่วย เพื่อน (Peer Supervision หรือ Peer Coaching) หรือ การนิเทศแบบเพื่อนร่วมอาชีพ (Collegial Supervision) (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2556: 97-98)

การนิเทศโดยผู้บริหาร (Administrative Monitoring) การนิเทศโดยผู้บริหารจัดเป็นเทคนิควิธีการนิเทศแบบหนึ่งของการนิเทศแบบหลากหลายวิธีของ เกลทฮอร์น (Glatthorn, 1984) เป็นการนิเทศภายในโรงเรียนที่ดำเนินงานนิเทศครูโดยผู้บริหารหรือผู้ช่วยผู้บริหาร ที่มุ่งเน้นการช่วยเหลือแนะนำเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น ทั้งผู้บริหารและครูควรมีศักยภาพ มีประสบการณ์ในการสอนมากพอสมควร และควรใช้การนิเทศแบบนี้ร่วมกับการนิเทศในแบบอื่นๆ เนื่องจากผู้บริหารไม่อาจมาร่วมการสังเกตการสอนได้บ่อยครั้งนัก ทั้งนี้ เกลทฮอร์น (Glatthorn, 1984: 60-61) ได้เสนอแนะแนวทางเกี่ยวกับการนิเทศโดยผู้บริหารไว้ ดังต่อไปนี้

1. ผู้บริหารต้องมีการปรึกษาหารือกับครูอย่างเปิดเผยในการสังเกตการสอน วิธีสังเกตการสอนหรือการปฏิบัติงาน และเวลาในการสังเกต
2. ผู้บริหารควรมีการวางแผนการนิเทศ กำหนดเวลาในการประชุม และการสังเกตการสอนหรือการปฏิบัติงานล่วงหน้า โดยร่วมกับครูหรือคณะครูที่ร่วมโครงการนิเทศ
3. ควรเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ของครูเฉพาะเรื่อง เฉพาะกรณี โดยสังเกตการสอนในเรื่องที่ครูสนใจมากที่สุด หรือเป็นประเด็นสำคัญ หรือเรื่องที่พยายามปรับปรุงแก้ไข โดยไม่จำเป็นต้องสังเกตการสอนบ่อยครั้ง

การนิเทศแบบพัฒนาตนเอง (Self-directed Development) การนิเทศแบบพัฒนาตนเอง หรือเรียกว่า การนิเทศตนเอง (Self-supervision) เป็นอีกวิธีหนึ่งของการนิเทศแบบหลากหลายวิธีของ เกลทฮอร์น (Glatthorn, 1984: 49-58) การนิเทศแบบนี้เหมาะสำหรับครูที่มีความรู้ ความสามารถอยู่แล้ว

ต้องการที่พัฒนางานในภาระหน้าที่ของตนด้วยตัวเอง การนิเทศแบบพัฒนาตนเองมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ครูที่มีความพร้อมทั้งทางสติปัญญา ความสามารถ และแรงจูงใจได้มีการพัฒนาความรู้ ทักษะ จากการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ โดยมีโอกาสเลือกวิธีที่จะพัฒนาตนเอง และวิชาชีพทางการสอน ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจตนเอง และปฏิบัติงานของตนเอง และสามารถนำตนเองให้พัฒนาได้มากยิ่งขึ้นต่อไป (Self-directed Learning) (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2556: 103)

การนิเทศแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Supervision) เป็นลักษณะการนิเทศที่เปิดโอกาสให้ครูได้เห็นการปฏิบัติงานของกันและกันมีการวิพากษ์การปฏิบัติงานของกันและกัน มีการตัดสินใจภายใต้ข้อมูลจากการสังเกตด้วยวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงการปฏิบัติงาน ซึ่งส่งผลให้การสอนของครูมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Marczely, 2001: 26-27) เมื่อครูต้องได้รับการตรวจสอบโดยเพื่อนครู ก็จะพยายามยกระดับการปฏิบัติงานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น การประเมินโดยเพื่อนช่วยเพื่อนมีอิทธิพลอย่างมากต่อการปฏิบัติงานและทัศนคติของครู เนื่องจากไม่มีใครอยากเป็นจุดอ่อนขององค์กร

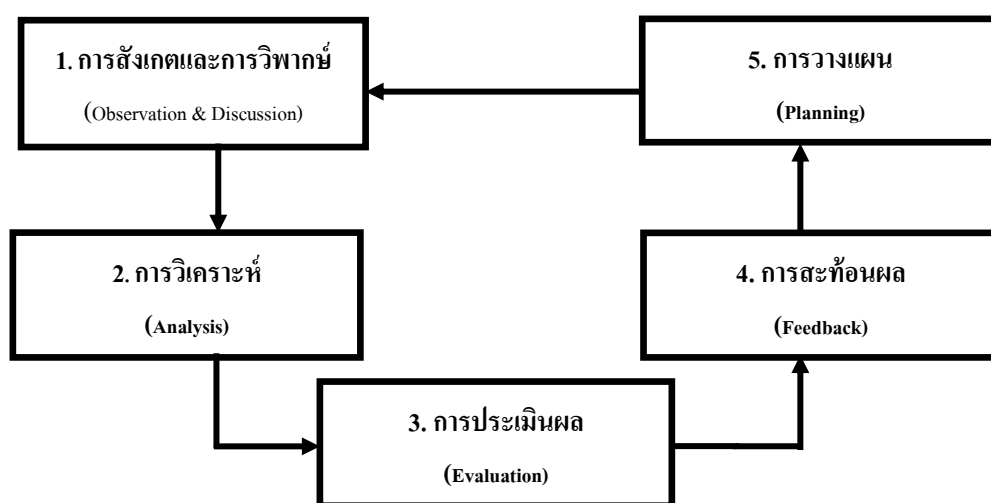
การนิเทศแบบพัฒนาการ (Developmental supervision) เป็นการนิเทศที่มุ่งพัฒนา การจัดการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างของระดับพัฒนาการของครู ทั้งด้านปัญญา มโนทัศน์ คุณธรรม ความรับผิดชอบ ความเป็นตัวตน และความตระหนัก โดยเลือกวิธีการนิเทศที่เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของครูแต่ละคน

การโค้ช (Coaching)

การโค้ช หมายถึง วิธีการสอนการทำงานให้กับเพื่อนร่วมงาน รวมถึงการสนับสนุน ส่งเสริม และพัฒนางานให้กับเพื่อนร่วมงาน (Powell, G., Chambers, M. and Baxter, G., 2001) เป็นการอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนของครู คือ “การใช้คำถามการใช้ความคิดที่ท้าทาย การตรวจสอบความถูกต้องที่เกิดจากการร่วมระดมความคิด” (Cohen, R.J., Swerdlik, M.E. and Smith, D.K., 1993) การเป็นคู่คิดของผู้ได้รับการโค้ช ในกระบวนการพัฒนาที่สร้างสรรค์ และกระตุ้นให้ผู้ได้รับการโค้ช ได้นำศักยภาพของตนเองออกมาใช้ได้อย่างเต็มที่ ทั้งชีวิตส่วนตัวและอาชีพการโค้ช เน้นการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดการพัฒนา และการเปลี่ยนแปลงด้านดีที่เป็นรูปธรรม (วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนาผล, 2557: 2) อีกทั้งเป็นการเรียนรู้และพัฒนาในวิชาชีพในสถานการณ์จริง ไม่ใช่วิธีช่วยแก้ปัญหา แต่เป็นวิธีการส่งเสริมและให้เวลาแก่ครูและเพื่อนในการไตร่ตรองสะท้อนคิด (Reflect) สนทนาพูดคุยเกี่ยวกับการศึกษา การฝึกและการพัฒนาการใช้ความคิดเกี่ยวกับการสอนของตัวเอง และการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและประสิทธิผลของการปฏิบัติงาน (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2556: 291)

สรุปความหมายของ การโค้ช หมายถึง การพัฒนาวิชาชีพรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นความร่วมมือกันระหว่างเพื่อนผู้ร่วมงานที่มีความเชี่ยวชาญ หรือผู้รู้ผู้เชี่ยวชาญที่เต็มใจทำหน้าที่โค้ช ในการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเป้าหมาย

การโค้ชถือได้ว่าเป็นกิจกรรมที่ช่วยในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน และร่วมวางแผนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ เซพีดา (Zepeda, 2008: 165-166) ได้นำเสนอขั้นตอนในการโค้ชซึ่งประกอบด้วย การประชุมก่อนสังเกตการสอน (Pre-observation Conference) การสังเกตการสอน (Classroom Observation) การประชุมหลังสังเกตการสอน (Post-observation Conference) และได้นำเสนอเป็นวงจรในการโค้ช ตามแผนภาพที่ 2 ดังนี้



แผนภาพที่ 2 ขั้นตอนการโค้ช (Coaching)

ที่มา: Zepeda, Sally J., **Professional Development: What Work** (Larchmont, N.Y.: Eye On Education, 2008), 166.

การโค้ชแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Coaching) เป็นรูปแบบหนึ่งของการนิเทศเพื่อการพัฒนาบุคลากร ที่โค้ชและผู้รับการโค้ชเป็นเพื่อนร่วมงานกัน หรือเพื่อนร่วมในวิชาชีพเดียวกัน มีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ความเท่าเทียมกัน ร่วมกันพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนร่วมวิชาชีพ อยู่บนพื้นฐานความเชื่อ และแนวคิดการช่วยเหลือกันและกันระหว่างเพื่อนครู การสังเกตการสอนและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่กันและกัน ภายหลังการฝึกอบรมในด้านต่างๆ (Joyce and Showers, 1984, 1997 อ้างถึงใน วัชรรา เล่าเรียนดี, 2556: 293)

การโค้ชโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Coaching) เป็นการพัฒนารูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นเทคนิคที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับครู ในการที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน โดยมุ่งเน้นให้ครูมีความรู้ความสามารถ มีผลการปฏิบัติงานที่ดีขึ้น และสถานศึกษามีความพร้อมที่จะรับ

การพัฒนาซึ่งผู้ที่ทำหน้าที่โค้ชจะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญ เฉพาะด้าน เฉพาะสาขา ที่มีความรู้ ความสามารถ เป็นผู้ที่ได้รับการยอมรับในการทำหน้าที่โค้ช และได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ เทคนิคในเรื่องที่จะโค้ชเป็นอย่างดี (วัชรวิภา เถาเรียนดี, 2556: 305) รวมทั้งมีทักษะ มีจิตวิทยาในการโค้ช ถ่ายทอดความรู้ และมีเทคนิคในการปรับแก้ความคิด ความเข้าใจที่ถูกต้องให้กับผู้รับการโค้ช

การโค้ชทางปัญญา (Cognitive Coaching) เป็นรูปแบบหนึ่งของการพัฒนาการของครู ที่ผู้รับการโค้ชเป็นผู้นำตนเอง หรือเป็นการเรียนรู้เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการสอนด้วยการนำตนเอง (Self-directed Learning) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโค้ชและผู้รับการโค้ชเป็นตัวเชื่อมโยงให้เกิดการคิด การพัฒนา และการสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นภายในตนเอง (Costa and Garmston 2002: 31)

การโค้ชแบบพี่เลี้ยง (Mentor Coaching) เป็นกระบวนการโค้ชโดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนของกันและกัน ซึ่งผู้ที่เป็นพี่เลี้ยงจะต้องเป็นบุคคลที่ประสบผลสำเร็จ มีความเชี่ยวชาญและมีความเป็นครูมืออาชีพสูงในการจัดการเรียนการสอน และผู้ที่เป็นพี่เลี้ยงจะต้องคอยช่วยเหลือและพัฒนาการเรียนการสอนให้กับครู โดยเฉพาะครูใหม่ที่ต้องการพี่เลี้ยงที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนเป็นผู้คอยให้คำชี้แนะ (Nolan, 2007, Portner, 1998 อ้างถึงใน Zepeda, 2008: 184) ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงในการโค้ชครูนั้นจะต้องศึกษาแนวคิด ทฤษฎีให้ชัดเจนเสียก่อน ทำการฝึกปฏิบัติให้กับผู้รับการโค้ช พร้อมกับได้เสนอแนะเทคนิควิธีการในการสะท้อนผลการจัดการเรียนการสอนให้กับครูใหม่ ซึ่งประกอบด้วย การประชุม (Conferring) การซักถาม (Questioning) การสะท้อนผล (Mirroring and Reflect) (Boreen et al., 2000: 35, 39)

การโค้ชเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน (Instructional Coaching) เป็นกระบวนการในการพัฒนาครู ให้กับผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่การจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นวิธีการช่วยเหลือแนะนำโดยผู้ทำหน้าที่โค้ช ในการพัฒนาการปฏิบัติงานด้านการสอนของผู้รับการโค้ชให้สามารถปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพที่ดีต่อกันแบบหุ้นส่วนระหว่างโค้ชกับผู้รับการโค้ชหรือเรียกว่าการโค้ชแบบเป็นหุ้นส่วนกัน (Partnership Coaching) (Jim Knight, 2007) ซึ่งได้มีผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับ การโค้ชเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน (Instructional Coaching) (Marzano and Waters, 2009) พบว่า ครูที่มีความรู้ มีความสามารถ มีสมรรถนะในการสอนสูง มีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเช่นเดียวกัน และผลการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันก็ขึ้นอยู่กับคุณภาพการสอนของครูเช่นเดียวกัน

การโค้ชแบบร่วมมือ (Collaborative Coaching) มุ่งเน้นในการร่วมมือกันและสัมพันธ์ภาพระหว่างโค้ชและผู้รับการโค้ช โดยโค้ชจะคอยช่วยเหลือผู้รับการโค้ชให้ช่วยเหลือตนเองในการเรียนรู้ และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง ช่วยให้การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของทั้งสองฝ่ายบรรลุผลสำเร็จ (Cope 2004: 5) การทำงานร่วมกันระหว่างโค้ช และผู้รับการโค้ช เป็นการทุ่มเททั้งแรงกาย แรงใจ และเวลาของกันและกัน ซึ่งต้องอาศัยความไว้วางใจซึ่งกันและกัน โค้ป (Cope 2004:

20-21) ได้เสนอรูปแบบความไว้วางใจ (TRUST Model) เพื่อการสร้างสัมพันธภาพให้เกิดขึ้นระหว่าง
โค้ช และผู้รับการโค้ช

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกษกรินทร์ ศรีสัมฤทธิ์ (2556) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพเพื่อเสริมสร้าง
สมรรถภาพครู ด้านการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิต
วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการ
พัฒนาวิชาชีพเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพครู ด้านการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย และประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพที่
พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนระดับปฐมวัย 5 คน ผู้บริหารโรงเรียน 1 คน และเด็กปฐมวัย 67
คน จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรสงคราม ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพที่พัฒนาขึ้น มีชื่อว่า “ACTAR Model” ประกอบด้วย
องค์ประกอบ 4 ส่วน คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการพัฒนาวิชาชีพ มี 5 ขั้นตอน คือ
ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (Analyzing Needs : A) ขั้นที่ 2 ออกแบบการพัฒนาวิชาชีพ
(Creating Program : C) ขั้นที่ 3 ดำเนินการพัฒนาวิชาชีพ (Taking Action : T) ขั้นที่ 4 ประเมินผลการ
พัฒนาวิชาชีพ (Assessing Program : A) และขั้นที่ 5 รายงานผลการพัฒนาวิชาชีพ (Reporting Program :
R) และ 3) เื่อนไขสำคัญในการนำรูปแบบไปใช้

2. ประสิทธิภาพของรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพ พบว่า 1) หลังการใช้รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพ
ครูมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยา
ศาสตร์สูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ครูมีพัฒนาการ
ความสามารถในการออกแบบแผนการจัดประสบการณ์ และมีการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง 3) คุณลักษณะ
ส่วนตัวของครูอยู่ในระดับดีมาก 4) เด็กปฐมวัยมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และจิตวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง 5) ความพึงพอใจของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศที่มีต่อการใช้รูปแบบการ
พัฒนาวิชาชีพอยู่ในระดับมากที่สุด และ 6) หลังการขยายผลการใช้รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพที่พัฒนาขึ้น
พบว่า รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพ “ACTAR Model” สามารถทำให้ครูมีสมรรถภาพในการจัด
ประสบการณ์ ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ และทำให้เด็กปฐมวัยเกิด
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์

ชัยพร ชื่นกลิ่น (2553) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการโค้ช เพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์พยาบาล ที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล ในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนกกระทรวงสาธารณสุข ผลการวิจัย พบว่า

1. การพัฒนารูปแบบการโค้ช ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษาวิเคราะห์สภาพและประเมินความต้องการจำเป็น 2) การออกแบบและพัฒนารูปแบบการโค้ช 3) การทดลองใช้รูปแบบและ 4) การประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบผลการออกแบบและพัฒนารูปแบบการโค้ช ได้รูปแบบการโค้ช พีพีซีอี PPCE Coaching Model) ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ องค์ประกอบเชิงหลักการและวัตถุประสงค์ องค์ประกอบเชิงกระบวนการ และองค์ประกอบเชิงเงื่อนไขในการนำรูปแบบไปใช้ มีกระบวนการดำเนินการ 4 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ระยะการเตรียมการ Preparing Phase : P) ระยะที่ 2 ระยะวางแผนการโค้ช (Planning Phase : P) ระยะที่ 3 ระยะการปฏิบัติการโค้ช (Coaching Phase : C) และระยะที่ 4 ระยะการประเมินผลการโค้ช (Evaluation Phase : E)

2. ผลการทดลอง พบว่า รูปแบบการโค้ชพีพีซีอีมีประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ ก่อนและหลังการทดลองอาจารย์พยาบาลมีสมรรถนะการโค้ชแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักศึกษาพยาบาลมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจารย์พยาบาลและผู้บริหารมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการโค้ชพีพีซีอีในระดับมากที่สุด รวมทั้งนักศึกษาพยาบาลมีความคิดเห็นว่าการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความเหมาะสมในระดับมาก

วathsanyu ขลิบเงิน (2556) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาแบบจำลองการดูแลให้คำปรึกษาผสมผสานเทคโนโลยีสื่อสังคมเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นครูสำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู. โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองการดูแลให้คำปรึกษาผสมผสานเทคโนโลยีสื่อสังคมเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นครูสำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูและเพื่อประเมินประสิทธิผลของแบบจำลองการดูแลให้คำปรึกษาผสมผสานเทคโนโลยีสื่อสังคมเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นครูสำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ผลการวิจัย พบว่า

1. แบบจำลองการดูแลให้คำปรึกษาผสมผสานเทคโนโลยีสื่อสังคมเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นครูสำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีชื่อว่า แบบจำลองการดูแลให้คำปรึกษาผสมผสานเทคโนโลยีสื่อสังคม (Wathanyu MTB Model) ประกอบด้วย องค์ประกอบเชิงหลักการและวัตถุประสงค์ องค์ประกอบเชิงกระบวนการ และระบบสนับสนุน แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมความพร้อม (preparing: P) ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการดูแลให้คำปรึกษา (Planning: P) ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการดูแลให้คำปรึกษาผสมผสานเทคโนโลยีสื่อสังคม

(Implement Mentoring Social Media Technology Blended: IMTB: I) และขั้นที่ 4 การประเมินผล (Assessing: A)

2. คุณลักษณะความเป็นครูของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1) การวางแผนและการเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน 2) การจัดการชั้นเรียน 3) ความรับผิดชอบในหน้าที่ครู และ 4) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. ผลการศึกษาประสิทธิผลของแบบจำลอง พบว่า อาจารย์นิเทศ ครูพี่เลี้ยง มีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการดูแลให้คำปรึกษา ในระดับ มาก นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีคุณลักษณะความเป็นครู ในระดับที่สูงขึ้น อาจารย์นิเทศ ครูพี่เลี้ยง และนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีความพึงพอใจต่อแบบจำลองระดับมาก

รณานันต์ ดียิ่ง (2556) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง โปรแกรมการพัฒนาศรรถนะครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโปรแกรมการพัฒนาศรรถนะครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านการวัดและประเมินในชั้นเรียน และ เพื่อศึกษาผลการใช้โปรแกรมพัฒนาศรรถนะครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน โดยมีขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน แนวคิด ทฤษฎี ความต้องการจำเป็นสำหรับการพัฒนาโปรแกรมการพัฒนาศรรถนะครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาโปรแกรม เป็นการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมการพัฒนาศรรถนะครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้และการนิเทศติดตามผลการใช้โปรแกรมการพัฒนาศรรถนะครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนโดยทดลองใช้ 2 ระยะคือ ระยะที่ 1 ขั้่นทดลองใช้กับกลุ่มทดลองนำร่อง ระยะที่ 2 ขั้่นทดลองใช้กลุ่มทดลองใช้จริง ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงโปรแกรม ผลการวิจัย พบว่า

1. โปรแกรมการพัฒนาศรรถนะครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ คือ 1)หลักการของโปรแกรม 2)จุดหมายของโปรแกรม 3)สมรรถนะที่ต้องการจะให้เกิดขึ้นตามจุดหมายของโปรแกรม 4)สาระที่ใช้พัฒนา 5)กิจกรรมที่ใช้พัฒนา และ 6)แนวทางการประเมินผลตามโปรแกรม โดยโปรแกรมดังกล่าวผู้เชี่ยวชาญประเมินโดยใช้เกณฑ์ Joint Committee พบว่าโปรแกรมมีความเป็นประโยชน์ ความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผล และมีความถูกต้องแม่นยำ อยู่ในระดับมากทุกด้าน

2. ผลการศึกษาผลการใช้โปรแกรมการประเมินสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านความรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผล อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ผลการประเมินสมรรถนะด้านทักษะการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลในชั้น

เรียนทั้งในระหว่างการพัฒนาและระหว่างงานนิเทศติดตามอยู่ในระดับดี และครูกลุ่มทดลองนำร่องมีความสามารถในการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนอยู่ในระดับมาก และกลุ่มทดลองใช้จริงมีความสามารถในการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

วูดด์ และแมคควอร์รี่ (Wood and Mc Quarrie, 1999) อีแวนส์ และจอลี่ (Evans and Jolly, 2005) วูดด์ และกิลเลียน (Wood and Killian, 1998) มิดเดิลตัน (Middleton, 1999) และ แลนคาลู และแซแคนดูล่า (Lankau and Scandura, 2002) (อ้างถึงใน Zepeda J.S., 2003 : 147-149) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาวิชาชีพแบบ บูรณาการกับการทำงาน โดยใช้รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพที่หลากหลาย ซึ่งผลของการศึกษาและทดสอบ พบว่า การพัฒนาวิชาชีพแบบบูรณาการกับการทำงานโดยการร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ไตร่ตรองสะท้อนคิดการปฏิบัติ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาวิชาชีพและได้กำหนดโครงสร้างในการพัฒนาโอกาสในการเรียนรู้ในสถานศึกษา เช่น การศึกษากลุ่ม การวิจัยเชิงปฏิบัติการ และการไตร่ตรองสะท้อนคิด ตลอดจนมีการใช้วิธีการต่าง ๆ ในการพัฒนาวิชาชีพ เช่น ทีมสอน กลุ่มการสอนแบบร่วมมือ การทำแบบให้ดู การโค้ช การดูแลให้คำปรึกษา แนะนำ เพื่อศึกษาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แนวทางการปฏิบัติ ซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาในวิชาชีพมากกว่า การประเมินครูหรือการนิเทศการสอน และข้อค้นพบสำคัญ อีกประการหนึ่งคือรูปแบบของการพัฒนาวิชาชีพในงาน แบบไม่เป็นทางการมาใช้ในการพัฒนาวิชาชีพ เช่น กลุ่มวางแผนการพัฒนาหลักสูตร การประชุมสาขา โดยกิจกรรมดังกล่าว เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครู ร่วมกับการปฏิบัติงาน รวมถึงการพัฒนาวิชาชีพให้ครูใหม่หรือผู้ที่เริ่มเข้าสู่วิชาชีพครู และปัจจัยสำคัญของความสำเร็จในการพัฒนาวิชาชีพ คือ การให้ การสนับสนุนของผู้บริหาร

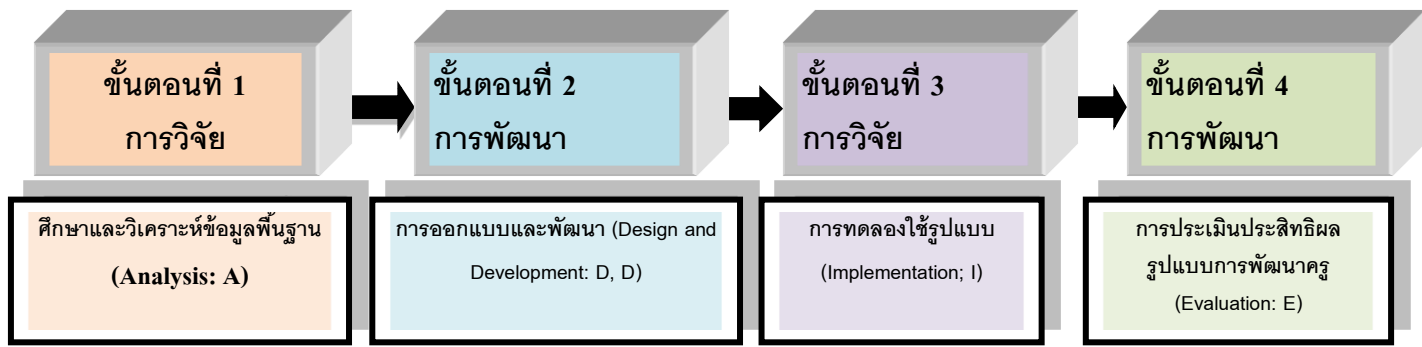
ซวาร์ท และคณะ (Zwart and Others, 2008: 982-1002) ศึกษาเรื่อง การเรียนรู้ของครูที่เกิดจากการโค้ชแบบเพื่อนช่วยเพื่อน: การวิเคราะห์ผลจากกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง เป็นครูที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 คน จับคู่ซึ่งกันและกัน จำนวน 4 คู่ เรียนรู้การจัดการเรียนการสอนด้วยการให้การโค้ชซึ่งกันและกันเป็นระยะเวลา 1 ปี เก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการเรียนรู้ด้วยการบันทึกแบบพรรณนาความเกี่ยวกับ กิจกรรมการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และสัมพันธภาพระหว่างคู่โค้ชแต่ละคู่ ผลการศึกษา พบว่า การเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ของครู ได้แก่ มีการเกิดความคิด มโนทัศน์ และความเชื่อใหม่ มีความคิดและตั้งใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจัดการเรียนรู้ เกิดการยืนยันความคิด มโนทัศน์และความเชื่อเดิม ปรับเปลี่ยนความคิดที่มีต่อตนเอง รวมทั้งการเพิ่มความตระหนักในการจัดการเรียนรู้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาคู่วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบบการวิจัยแบบหนึ่งกลุ่ม มีการทดสอบก่อน และสอบหลังการใช้รูปแบบ การทดลองเป็นแบบ One - Group Pretest –Posttest Design (Campbell and Stanley, 1963 : 7) รวมทั้งผสมผสานกับแบบแผนการวิจัยแบบอนุกรมเวลากลุ่มเดียว ประเภทอนุกรมเวลาสมมูล (Equivalent Time-Series Design) (องอาจ นัยพัฒน์, 2554: 126-128)

การพัฒนารูปแบบการพัฒนาคู่วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด มีกรอบดำเนินการวิจัย ดังแผนภาพที่ 3



มีการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R_1) เป็นการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน และความต้องการในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาคู่วิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดนิยามองค์ประกอบ สมรรถนะด้านการวัดและประเมินผลของครู กำหนดกระบวนการขั้นตอนในการวัดและประเมินผลของครู รวมทั้งศึกษาวิธีการ ขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D_1) เป็นการออกแบบและพัฒนารูปแบบการพัฒนาคู่วิทยาศาสตร์โดยผสมผสานเครือข่ายสังคมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 การนำไปใช้ (Implementation: R_2) เป็นการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาคู่วิทยาศาสตร์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการนำรูปแบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผล (Evaluation=Development: D_2) เป็นการประเมินผล (Evaluation) และปรับปรุงพัฒนารูปแบบการพัฒนาคู่วิทยาศาสตร์ ให้มีความสมบูรณ์โดยในแต่ละขั้นตอนมีกระบวนการดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R_1)

การดำเนินการศึกษา ในการดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาวิเคราะห์แนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ จากตำรา เอกสาร สอบถามผู้บริหาร ครูผู้สอน รวมทั้งสังเกตการสอนของครู เพื่อให้ได้ข้อมูลในการนำไปใช้พัฒนารูปแบบ โดยได้ศึกษาวิเคราะห์ในเรื่องต่างๆ รวม 4 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 ศึกษาเปรียบเทียบสภาพที่คาดหวังกับสภาพปัจจุบัน ขั้นตอนนี้ เป็นการศึกษาเปรียบเทียบสภาพที่คาดหวัง ความสอดคล้องด้านการศึกษาในศตวรรษที่ 21

ขั้นที่ 2 ศึกษาวิเคราะห์เพื่อกำหนดคุณลักษณะของนักเรียนที่มีทักษะด้านการคิด

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ และกำหนดคุณลักษณะของนักเรียนที่มีทักษะด้านการคิด เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัย พร้อมทั้งกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

ขั้นที่ 3 กำหนดสมรรถนะครูด้านการวัดและประเมินผล ได้แก่ 1) ด้านความรู้ความเข้าใจ 2) ด้านพฤติกรรมในการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด และกำหนดกระบวนการ ขั้นตอนในการวัดและประเมินผลของครู

ขั้นที่ 4 ศึกษาวิเคราะห์วิธีการหรือรูปแบบการพัฒนา และกระบวนการขั้นตอนในการพัฒนา เพื่อการสังเคราะห์ร่างรูปแบบการพัฒนาคูวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและการพัฒนา (Development: D) เป็นการออกแบบและพัฒนา (Design and Development) รูปแบบการพัฒนาคูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด

ขั้นที่ 1 การพัฒนาโครงร่างรูปแบบ ผู้วิจัยได้ประมวลข้อมูลพื้นฐานจากขั้นตอนที่ 1 เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดกรอบแนวทางการพัฒนาคูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด โดยได้ร่างรูปแบบ ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้น (ADIA MTB Model) คือ

1. ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (Analyzing Needs: A)

2. ออกแบบการพัฒนา (Design Program: D)

3. ปฏิบัติการพัฒนาโดยผสมผสานมัลติมีเดียเครือข่ายสังคม (Implement Professional Development Social Media Networks Blended: IPDNB) ประกอบด้วยวิธีการพัฒนาวิชาชีพ 2 วิธี คือ 1) การชี้แนะโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Coaching) คือ ศึกษานิเทศก์ และ 2) การนิเทศโดยผู้บริหาร (Administrative Monitoring) คือ ผู้อำนวยการโรงเรียน หรือรองผู้อำนวยการโรงเรียน หรือครูวิชาการของโรงเรียน

4. ประเมินผลการพัฒนา (Assessing Program: A)

ขั้นที่ 2 การตรวจสอบยืนยันความเหมาะสมของโครงร่างรูปแบบ

เพื่อตรวจสอบยืนยันความเหมาะสมของโครงร่างรูปแบบ และปรับปรุงโครงร่างรูปแบบการพัฒนาคูวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 3 การสร้าง ตรวจสอบ พัฒนา และหาคุณภาพเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการพัฒนา เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะครู

เพื่อสร้างเครื่องมือประกอบรูปแบบ ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ปรับปรุงเครื่องมือประกอบรูปแบบการพัฒนาคูวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการนำรูปแบบไปใช้

เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของรูปแบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการพัฒนาคูวิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด (Implementation) = การวิจัย (Research : R₂)

เพื่อทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด

ขั้นที่ 1 การเตรียมการก่อนการใช้รูปแบบ ผู้วิจัยเตรียมการทดลองใช้รูปแบบ ในเรื่องต่าง ๆ ตามกระบวนการการพัฒนา ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 2 จำนวน 6 คน ที่ปฏิบัติการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่ได้มาโดยการเลือกแบบอาสาสมัคร (Volunteers Sampling) ทำการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หรือชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เลือกวิธีการนิเทศใน 2 รูปแบบ ได้แก่

(1) การชี้แนะโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Coaching) ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากศึกษานิเทศก์ จำนวน 3 คน

(2) การนิเทศโดยผู้บริหาร (Administrative Monitoring) ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 3 คน โดยเลือกจากผู้อำนวยการโรงเรียน หรือรองผู้อำนวยการโรงเรียน หรือครูวิชาการ ในโรงเรียนที่ครูเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย

ทั้งนี้ ทำให้ได้นักเรียนที่กำลังเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หรือชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 ห้องเรียน รวม 135 คน ซึ่งเป็นนักเรียนในชั้นที่ครูวิทยาศาสตร์ทำการสอน และเลือกห้องเรียนนั้น ๆ เป็นกลุ่มตัวอย่างของการทดลอง

ผู้วิจัยทำหน้าที่จัดการฝึกอบรม เป็นผู้ประสานงาน ร่วมให้ความรู้ จัดส่งสื่อ เอกสาร ตัวอย่างเครื่องมือการวัดและประเมินผลทางเครือข่ายสังคม และคอยกำกับติดตาม (Monitoring) การให้ความดูแลปรึกษาแนะนำ (Mentoring) แก่ผู้ที่ทำหน้าที่นิเทศ และครูผู้สอนอย่างต่อเนื่อง

ครูตัดสินใจเลือกวิธีการพัฒนาที่เหมาะสมกับตนเอง จึงได้วิธีการนิเทศตามความต้องการ และความเหมาะสมของครูแต่ละคน ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงวิธีการพัฒนาของครูในโรงเรียนกลุ่มทดลอง

ที่	วิธีการพัฒนา	โรงเรียน
1	การนิเทศโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Coaching)	ชุมชนไมตรีอุทิศ
2	การนิเทศโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Coaching)	ชุมชนวัดบางโค
3	การนิเทศโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Coaching)	วัดเอนกดิษฐ์าราม
4	การนิเทศโดยผู้บริหาร (Administrative Monitoring)	สุเหร่าเขียว
5	การนิเทศโดยผู้บริหาร (Administrative Monitoring)	วัดเพรงาย
6	การนิเทศโดยผู้บริหาร (Administrative Monitoring)	วัดคลองขวาง

ขั้นที่ 2 การออกแบบแผนการทดลอง

แบบแผนการทดลอง การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Method Research) แบบการวิจัยแบบหนึ่งกลุ่ม มีการทดสอบก่อน และสอบหลังการใช้รูปแบบ การทดลองเป็นแบบ One - Group Pretest –Posttest Design (Campbell and Stanley, 1963 : 7) รวมทั้งผสมผสานกับแบบแผนการวิจัยแบบอนุกรมเวลากลุ่มเดียว ประเภทอนุกรมเวลาสมมูล (Equivalent Time-Series Design) (องอาจ นัยวัฒน์, 2554 : 126-128)

แบบแผนการทดลองเพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ดังนี้

O_1	X	O_2
-------	---	-------

สัญลักษณ์และความหมาย

O_1 หมายถึง การทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน ก่อนการใช้รูปแบบ

X หมายถึง วิธีการพัฒนา 2 วิธี คือ การชี้แนะโดยผู้เชี่ยวชาญ และการนิเทศโดยผู้บริหาร

O_2 หมายถึง การทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด หลังการใช้รูปแบบ

แบบแผนการทดลองเพื่อศึกษาพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูระหว่างการใช้รูปแบบ ดังนี้

$O_1 \quad X_1 \quad O_2 \quad X_2 \quad O_3 \quad X_3 \quad O_4 \quad X_4 \quad O_5$

สัญลักษณ์และความหมาย

$X_1 \quad X_2 \quad X_3 \quad X_4$ หมายถึง การพัฒนาพฤติกรรมของครูในการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดระหว่างการใช้รูปแบบการพัฒนา ครั้งที่ 1-4

$O_1 \quad O_2 \quad O_3 \quad O_4 \quad O_5$ หมายถึง คะแนนที่แสดงพัฒนาการด้านพฤติกรรมของครูในการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดระหว่างการใช้รูปแบบการพัฒนา ครั้งที่ 1-5

3. จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

3.1 เอกสารประกอบกิจกรรมการพัฒนารูปแบบ คือ คู่มือการใช้รูปแบบ รวมทั้งสื่อวัสดุต่าง ๆ ประกอบการฝึกอบรมและการพัฒนา

3.2 เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

3.2.1 แบบทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด

3.2.2 แบบประเมินพฤติกรรมของครูวิทยาสาสตร์ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด

3.2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครู

ขั้นที่ 3 การดำเนินการทดลองใช้รูปแบบ และการเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการพัฒนา รูปแบบ โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้น (ADIA MTB Model) คือ

ขั้นที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นและสภาพปัจจุบัน

(Analyzing Needs: A)

ขั้นที่ 2 ออกแบบการพัฒนา (Design Program: D)

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติการพัฒนาโดยผสมผสานมัลติมีเดียเครือข่ายสังคม (Implement Professional Development Social Media Networks Blended: IPDNB)

ขั้นที่ 4 ประเมินผลการพัฒนาวิชาชีพ (Assessing Program: A)

ได้รูปแบบการพัฒนาตามความต้องการของครู จำนวน 8 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ (Training)

วิธีที่ 2 การนิเทศ (Supervision)

วิธีที่ 3 การชี้แนะ (Coaching)

วิธีที่ 4 การฝึกปฏิบัติ (Work Practice)

วิธีที่ 5 การศึกษาด้วยตนเอง (Self Training Study)

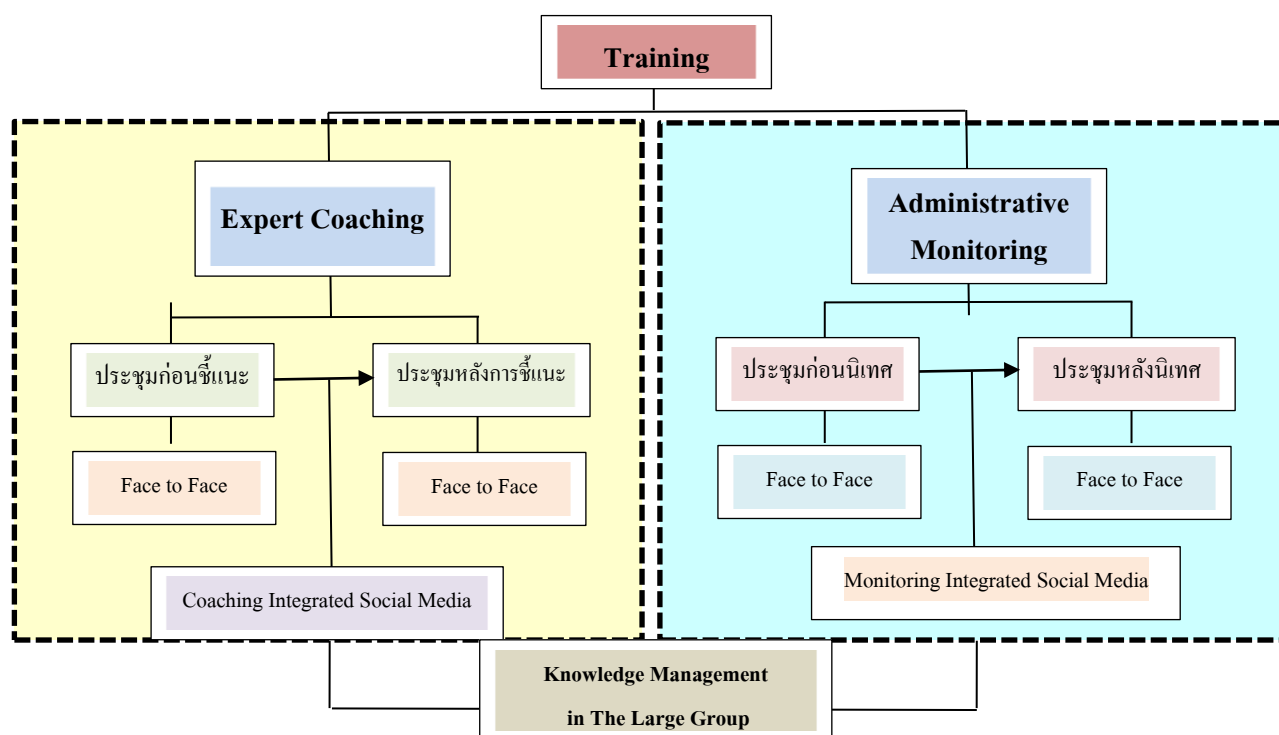
วิธีที่ 6 การดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring)

วิธีที่ 7 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Management)

วิธีที่ 8 การสะท้อนกลับ (Reflecting)

ทุกขั้นตอน เป็นการดำเนินการร่วมกับการใช้ Social Media

ขณะปฏิบัติการสอน จะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลสมรรถนะการวัดและประเมินผลของครู เป็นระยะ ๆ เพื่อศึกษาพัฒนาการของครู และทักษะการคิดของนักเรียน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการ กำหนดเวลาในการสังเกต และเก็บข้อมูลให้ตรงกันระหว่างผู้รับการนิเทศ ผู้ทำหน้าที่นิเทศ จึงได้ ร่วมกันกำหนดปฏิทินในการกำกับติดตาม รายละเอียดดังแผนภาพการนิเทศ และปฏิทินการนิเทศ ดังนี้



แผนภาพที่ 4 แสดงกระบวนการนิเทศระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ

ตารางที่ 2 ปฏิทินการนิเทศ/ชี้แนะ กำกับติดตาม และการดูแลให้คำปรึกษา แนะนำ และเก็บรวบรวมข้อมูล

ที่	เอกสารและงานที่นำเสนอ	วันที่	ปฏิบัติ		หมายเหตุ
			ครูผู้สอน	ผู้นิเทศ	
1	จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือการ วัดและ ประเมินผลพร้อมวิธีทศนการ จัดการเรยนรู้และการวัดและ ประเมินผล โดยทำการบันทึก เป็น 3 ช่วง คือ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป (ควรเป็นเนื้อหาการ สอนและชั่วโมงเดียวกัน และ ให้ตัดวิธีทศนออกเป็นช่วงๆ เพื่อสะดวกในการอัฟโหลดขึ้น สู่สื่อสังคมที่ตนเองเลือก	ครั้งที่ 1 6 มิ.ย.61 ครั้งที่ 2 20 มิ.ย.61 ครั้งที่ 3 4 ก.ค.61 ครั้งที่ 4 18 ก.ค.61 ครั้งที่ 5 1 ส.ค.61	/		การส่งวิธีทศน การจัดการ เรยนรู้และการ วัดและ ประเมินผล ครั้ง ที่ 1 ดำเนินการ ก่อนการพัฒนา เพื่อให้ทราบ พื้นฐาน สมรรถนะการ วัดและ ประเมินผลของ ครูก่อนการ พัฒนา
2	ทำการประเมินผลตามแบบการ ประเมินพร้อมให้ข้อชี้แนะ เพื่อให้ครูนำไปปรับปรุงแก้ไข การสร้างเครื่องมือ การใช้ เครื่องมือ และพฤติกรรมในการ วัดและประเมินผล	ครั้งที่ 1 7 มิ.ย.61 ครั้งที่ 2 21 มิ.ย.61 ครั้งที่ 3 5 ก.ค.61 ครั้งที่ 4 19 ก.ค.61 ครั้งที่ 5 2 ส.ค.61		/	ภายในวันรุ่งขึ้น หลังจาก ครูผู้สอนส่ง วิธีทศน
3	ส่งวิธีทศนการจัดการเรยนรู้ และการวัดและประเมินผลของ ครูอัฟโหลดขึ้น Facebook ของ กลุ่ม ใ ห้ ญ่ (Knowledge Management in The Large Group) ซึ่งประกอบด้วย ผู้ นิเทศ/ผู้ชี้แนะ จำนวน 6 คน และครูผู้สอน จำนวน 6 คน รวม 12 คน	ครั้งที่ 1 6 มิ.ย.61 ครั้งที่ 2 20 มิ.ย.61 ครั้งที่ 3 4 ก.ค.61 ครั้งที่ 4 18 ก.ค.61 ครั้งที่ 5 1 ส.ค.61	/		

ขั้นที่ 4 การประเมินผลการพัฒนา (Assessing Program: A) เป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการประเมิน สรุปและรายงานผลการพัฒนาในช่วงที่ครูผู้สอนดำเนินการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และมีการนิเทศ/ชี้แนะตามรูปแบบต่างๆ ที่ได้ตกลงกันไว้ ซึ่งในช่วงนี้ผู้วิจัยจะมีการกำกับติดตาม เพื่อสังเกต และเก็บรวบรวมข้อมูลของการดำเนินการตามรูปแบบการพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ โดยใช้เครือข่ายสังคม เป็นเครื่องมือติดต่อถึงกันกับผู้นิเทศ และกับครูผู้สอน ทั้งที่เป็นแบบระหว่างบุคคล และภายในกลุ่มสื่อสังคม เฟสบุ๊ก (Facebook) ที่ทุกคนรวมกลุ่มกันในลักษณะชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Professional Learning Community) โดยมีปฏิทินการกำกับ ติดตาม และเก็บข้อมูลตามช่วงเวลาที่สุดคล้องกันระหว่างปฏิทินของผู้นิเทศ และครูผู้สอน

การเก็บรวบรวมข้อมูลและสถิติที่ใช้ ดังนี้

1. ข้อมูลเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของครู ก่อนและหลังการใช้รูปแบบฯ ที่ได้จากการทำแบบทดสอบ คือค่า Z
2. ข้อมูลระหว่างการใช้รูปแบบ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะๆ คือประเมินครั้งที่ 1 ก่อนการพัฒนา, ประเมินในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 จำนวน 5 ครั้ง (ดำเนินการพัฒนา 8 สัปดาห์) ในเรื่อง พฤติกรรมของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด ที่เน้นการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) โดยผู้ประเมิน 2 กลุ่ม คือ ครูผู้สอนประเมินตนเอง และผู้ทำหน้าที่นิเทศประเมิน สถิติที่ใช้ คือ ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และข้อมูลเชิงคุณภาพใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

3.2 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครู สถิติที่ใช้ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผล และปรับปรุงรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะครู (Evaluation) = การพัฒนา (Development : D₂)

1. เพื่อประเมินประสิทธิผลรูปแบบเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครู
2. เพื่อปรับปรุงรูปแบบ และจัดทำแบบสมบูรณ์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาศรีวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยใช้กระบวนการแบบผสมผสานวิธี (Mixed Method Research) แบบการวิจัยแบบหนึ่งกลุ่ม มีการทดสอบก่อน และสอบหลังการใช้รูปแบบ การทดลองเป็นแบบ One - Group Pretest –Posttest Design (Campbell and Stanley, 1963 : 7) รวมทั้งผสมผสานกับแบบแผนการวิจัยแบบอนุกรมเวลากลุ่มเดียว ประเภทอนุกรมเวลาสมมูล (Equivalent Time-Series Design) (องอาจ นัยพัฒน์, 2554 : 126-128) ซึ่งมีขั้นตอนในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและตรวจสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการพัฒนาศรีวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด

องค์ประกอบของรูปแบบการพัฒนาศรีวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบของรูปแบบการพัฒนาศรีวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด ที่สร้างขึ้นมีชื่อว่า “ADIA MTB Model” มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

หลักการ การพัฒนาเป็นกระบวนการพัฒนาครูที่ดำเนินการอย่างเป็นระบบต่อเนื่องสอดคล้องกับความต้องการของผู้รับการพัฒนา บนพื้นฐานความร่วมมือของผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นที่สมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของครูวิทยาศาสตร์

รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพ (ADIA MTB Model) มี 4 ขั้น ดังรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (Analyzing Needs : A)

วิธีการดำเนินการ

บทบาทหน้าที่ครูผู้รับการพัฒนา/ผู้เชี่ยวชาญ/ผู้บริหาร

1. ผู้ทำหน้าที่พัฒนาร่วมกับครูผู้รับการพัฒนาและผู้ที่เกี่ยวข้องวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยร่วมกันศึกษาข้อมูลผลการประเมินคุณภาพนักเรียนในระดับต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การวางแผนการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและประเด็นที่จำเป็นสนใจที่จะพัฒนาร่วมกัน
2. ครูประเมินตนเองทั้งด้านความรู้ความสามารถและทักษะเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด เพื่อการวางแผนพัฒนาคุณภาพนักเรียนและคุณภาพของตนเอง

3. ครูวิเคราะห์รูปแบบ/วิธีการพัฒนาตนเองที่เหมาะสมกับสภาพความรู้ความสามารถและบริบทของตนเองเพื่อเลือกรูปแบบการพัฒนาที่สอดคล้องกับความต้องการของตน ซึ่งได้วิธีการ/รูปแบบการพัฒนา 2 วิธี ดังนี้

ที่	วิธีการพัฒนา	โรงเรียน
1	ชี้แนะ โดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Coaching)	ชุมชนวัดบางโค
2	ชี้แนะ โดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Coaching)	วัดเอนกดิษฐาราม
3	ชี้แนะ โดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Coaching)	ชุมชนไมตรีอุทิศ
4	นิเทศโดยผู้บริหาร (Administrative Monitoring)	ชุมชนวัดบางขวาง
5	นิเทศโดยผู้บริหาร (Administrative Monitoring)	สุเหร่าเขียว
6	นิเทศโดยผู้บริหาร (Administrative Monitoring)	วัดเพรางาย

ขั้นที่ 2 ออกแบบการพัฒนาวิชาชีพ (Design Program : D)

ผู้พัฒนาและครูผู้รับการพัฒนา และผู้เกี่ยวข้องร่วมกันกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาและวางแผนกระบวนการ กิจกรรมต่าง ๆ ในการพัฒนาตามที่ได้วิเคราะห์ และเลือกแล้วในขั้นที่ 1 ร่วมกันกำหนดปฏิบัติการพัฒนา การติดตามกำกับและการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยภาพรวม พร้อมทั้งสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลพัฒนาการสมรรถนะการวัดและประเมินผลของครู

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติการพัฒนาวิชาชีพ (Implement Program: I)

ดำเนินการ ดังนี้

1. เตรียมความพร้อมด้านความรู้ และความสามารถในการปฏิบัติการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดให้กับครูผู้สอน และผู้ที่ทำหน้าที่นิเทศ โดยการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ระหว่างวันที่ 26 – 27 พฤษภาคม 2561 ในเรื่องดังต่อไปนี้

ในวันที่ 26 พฤษภาคม 2561 ดำเนินการในเรื่อง 1) การพัฒนาครู, การนิเทศและ การโค้ชครู วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด 2) การจัดการเรียนรู้เพื่อ

เสริมสร้างทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน 3) การสร้างและการใช้เครื่องมือการประเมินด้านทักษะการคิด 4) ภาระงาน/ชิ้นงาน กับการประเมินโดยรูบริค

และในวันที่ 27 พฤษภาคม 2561 ดำเนินการในเรื่อง 1) การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) 2) ฝึกปฏิบัติการออกแบบการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด ที่เน้นการประเมินแบบ Assessment for Learning 3) การนำเสนองาน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ทั้งนี้ จัดให้มีการทดสอบความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด ก่อนการอบรม และหลังการอบรมเชิงปฏิบัติการ

2. การปฏิบัติการพัฒนา โดยดำเนินการพัฒนากระบวนการวัดและประเมินผล ด้วย วิธีการพัฒนา 2 วิธี ประกอบด้วย วิธีการนิเทศโดยผู้บริหาร และวิธีการชี้แนะโดยผู้เชี่ยวชาญ

3. การฝึกปฏิบัติในการสร้างเครื่องมือการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน ร่วมกับการฝึกออกแบบการวัดและประเมินผลที่ใช้กลยุทธ์การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) โดยครูได้ทำการศึกษาเรียนรู้จากเอกสารและเครื่องมือวัดผลประเมินผลที่ผู้วิจัยส่งไปให้ทางระบบเครือข่ายบนอินเทอร์เน็ต และผู้วิจัยคอยกำกับติดตามดูแลให้คำปรึกษาแนะนำอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง จัดให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (วิดิทัศน์การจัดการเรียนรู้) และเครื่องมือการวัดและประเมินผลร่วมกันในกลุ่มเครือข่าย Facebook Group และ Line Group ทุกครั้งที่ทำการสอน เป็นเวลา 2 สัปดาห์ต่อครั้ง รวมจำนวน 5 ครั้ง โดยมีผู้ทำหน้าที่นิเทศและผู้วิจัยให้ความคิดเห็นชี้แนะและสะท้อนคิดให้กับครูในกลุ่ม Facebook และ Line

ขั้นที่ 4 การประเมินผลการพัฒนา (Assessing Program : A)

ในขั้นนี้ เป็นการประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนา ให้ผู้นิเทศ ผู้รับการนิเทศ ตลอดจนนักเรียนร่วมกันประเมินผลการใช้รูปแบบในด้านผลสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติทั้งด้านผลที่เกิดขึ้นกับการพัฒนาสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของครูผู้สอน และผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนคือ ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง จำนวน 5 ทักษะ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างเป็นระบบ

ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด

การหาประสิทธิภาพของรูปแบบ โดยการหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 แบบภาคสนาม (Field Tryout) ก่อนนำไปทดลองใช้จริง โดยนำคู่มือการใช้รูปแบบการพัฒนา และคู่มือครูในการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนที่เน้น Assessment for Learning เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดของนักเรียน ที่พัฒนาขึ้น

นำไปทดลองใช้กับครูวิทยาศาสตร์ที่ทำการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีคุณลักษณะไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไปใช้ในสภาพการเรียนการสอนจริง และรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยดำเนินการหาประสิทธิภาพของรูปแบบ แบบภาคสนาม (Field Tryout) โดยการหาค่า E_1/E_2 ได้ค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.54/85.56



แผนภาพที่ 5 การนำรูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดไปทดลองภาคสนาม (Field Tryout)



ภาพที่ 6 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการพัฒนาศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด

2.1 ผลการเปรียบเทียบความรู้ ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดก่อนและหลังการใช้รูปแบบการพัฒนาศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลคะแนนความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดก่อนและหลังการใช้รูปแบบการพัฒนาศูนย์วิทยาศาสตร์ (n=6)

หลักสูตร	คะแนนทดสอบด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล		
	คะแนนเต็ม	ก่อนการพัฒนา	หลังการพัฒนา
$\bar{X}$		19.83	25.83
S.D.		2.36	1.26
Z		2.14*	
P		.03	

*P < .05

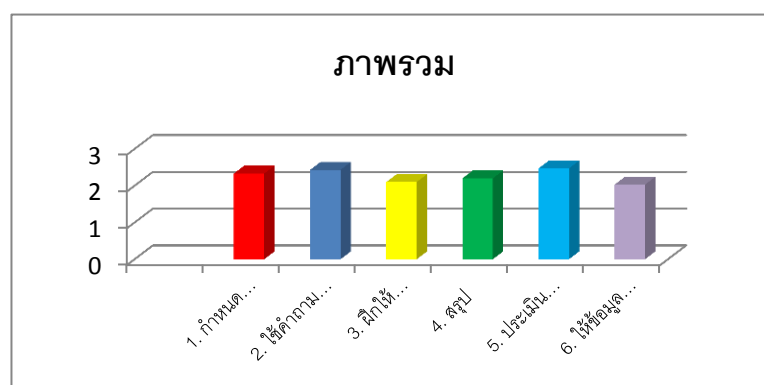
จากตารางที่ 3 ผลการทดสอบความรู้ ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดก่อนและหลังการใช้รูปแบบการพัฒนา ในภาพรวม พบว่า ครูผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด หลังการใช้รูปแบบ ($\bar{X} = 25.83$, S.D = 1.26) สูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบ ($\bar{X} = 19.83$, S.D = 2.36) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับสมมุติฐานการวิจัย ข้อที่ 1

2.2 ผลการศึกษาพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูวิทยาศาสตร์ระหว่างการใช้รูปแบบการพัฒนาศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด จำนวน 5 ครั้ง โดยเริ่มต้นครั้งแรกก่อนการพัฒนา แล้ว เว้นช่วงละ 2 สัปดาห์ รวมระยะเวลา 8 สัปดาห์ ดังแสดงใน ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูวิทยาศาสตร์ระหว่างการใช้รูปแบบการพัฒนา

รายการประเมินพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครู		ภาพรวม
1. ให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายในการเรียน	$\bar{X}$	2.33
	S.D.	.24
	ระดับคะแนน	พอใช้
2. ใช้คำถามกระตุ้นการคิด	$\bar{X}$	2.43
	S.D.	.32
	ระดับคะแนน	พอใช้
3. ฝึกให้นักเรียนคิด	$\bar{X}$	2.10
	S.D.	.41
	ระดับคะแนน	พอใช้
4. การสรุป	$\bar{X}$	2.20
	S.D.	.33
	ระดับคะแนน	พอใช้
5. ประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อน	$\bar{X}$	2.47
	S.D.	.27
	ระดับคะแนน	พอใช้
6. การให้ข้อมูลย้อนกลับ	$\bar{X}$	2.03
	S.D.	.32
	ระดับคะแนน	พอใช้
รวม	$\bar{X}$	2.26
	S.D.	.34
	ระดับคะแนน	พอใช้

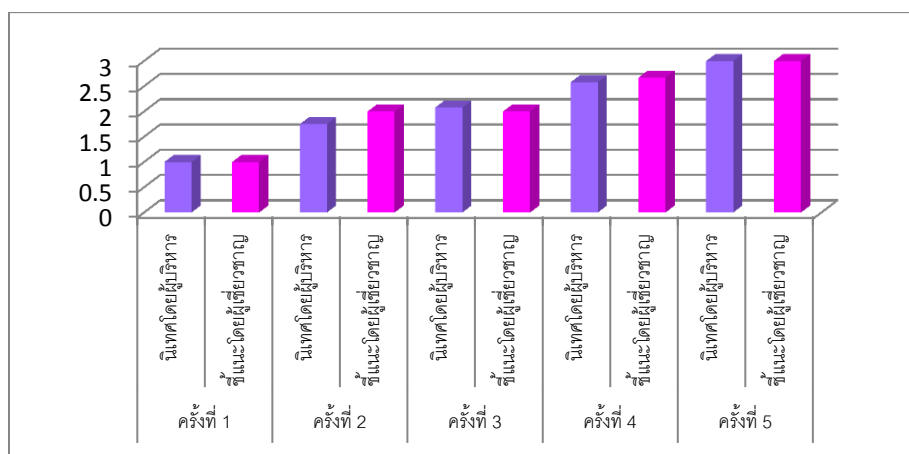
จากตารางที่ 4 พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูวิทยาศาสตร์ในภาพรวม พบว่า ครูมีพฤติกรรมการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{X} = 2.26$, S.D. = .34) เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่า พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูทุกด้านอยู่ในระดับพอใช้ พฤติกรรมสูงที่สุดคือ การประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อน ($\bar{X} = 2.47$, S.D. = .27) รองลงมาคือใช้คำถามกระตุ้นการคิด ($\bar{X} = 2.43$, S.D. = .32) และครูมีพฤติกรรมการให้ข้อมูลย้อนกลับมีคะแนนน้อยที่สุด ($\bar{X} = 2.03$, S.D. = .32)



แผนภาพที่ 7 กราฟแสดงพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูระหว่างการใช้รูปแบบการพัฒนาศูนย์วิทยาศาสตร์

จากตารางที่ 5 พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูส่วนใหญ่มีพัฒนาการสูงขึ้นจากระดับปรับปรุง พอใช้ และดี ตามลำดับ ทั้งนี้ มีการพัฒนาในครั้งที่ 3-5 อยู่ในระดับดีทุกด้าน และมีพฤติกรรมในระดับไม่ปฏิบัติบ้างจากการพัฒนาในครั้งที่ 1

เมื่อพิจารณาจากผู้ที่ทำหน้าที่นิเทศ พบว่า การพัฒนาในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 3-5 พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครู จำแนกตามการนิเทศโดยผู้บริหาร และการชี้แนะโดยผู้เชี่ยวชาญไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกันในการพัฒนาครั้งที่ 2 พฤติกรรมด้านให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายในการเรียนและการฝึกให้นักเรียนคิด ส่วนพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูเมื่อพิจารณาตาม 6 กลยุทธ์ พบว่าครูมีพัฒนาการของพฤติกรรมด้านการประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อนสูงที่สุด รองลงมา คือ ด้านการสรุป และมีพัฒนาการช้าในพฤติกรรมการให้ข้อมูลย้อนกลับ



แผนภาพที่ 8 กราฟแสดงพัฒนาการของพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครู ระหว่างการใช้รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามผู้นิเทศ

ตารางที่ 6 แสดงพฤติกรรมของครูในการประเมินที่เน้น Assessment for Learning

เรื่องที่สอน	Assessment for Learning					
	1. ฝึกให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้	2. กระตุ้นการคิด	3. ฝึกให้คิด	4. สรุป	5. ประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อน	6. การให้ข้อมูลย้อนกลับ
1. การเกิดเสียง	- นักเรียนจะศึกษาการเกิดเสียงได้อย่างไรบ้าง - เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วจะต้องรู้อะไร และทำอะไรได้ - เกณฑ์การประเมินคืออะไร (ร่วมกันคิด)	- เสียงเกิดขึ้นได้อย่างไร - มีปัจจัยอะไรที่ทำให้เกิดเสียง - แหล่งกำเนิดเสียงทำให้เกิดเสียงได้อย่างไร	- ตั้งคำถามจากการทำการทดลอง - เมื่อใช้มือแตะที่ลำคอขณะพูดมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร - เมื่อใช้มือแตะลำคอขณะที่หยุดพูดมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร - เมื่อใช้มือกดไม้บรรทัด แล้วปล่อยมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร - จากการทดลองทั้ง 3 ครั้งมีผลการทดลองเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร	- นักเรียนสรุปและอธิบายได้ว่าเสียงที่เกิดขึ้นรอบๆ ตัวเราเกิดจากการสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียง	- ประเมินผลงานกลุ่มตัวเอง และ - ประเมินผลงานของกลุ่มเพื่อน โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่ร่วมกันกำหนด - อภิปรายจุดเด่นจุดด้อยของงาน	- นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับอะไร - นักเรียนมีข้อสงสัยอะไรอีกบ้าง - นักเรียนมีอะไรที่อยากรู้เพิ่มเติมอีกไหม

เรื่องที่สอน	Assessment for Learning					
	1. ฝึกให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้	2. กระตุ้นการคิด	3. ฝึกให้คิด	4. สรุป	5. ประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อน	6. การให้ข้อมูลย้อนกลับ
2. การเกิดเสียงสูงเสียงต่ำ	- นักเรียนจะศึกษาการเกิดเสียงสูงเสียงต่ำได้อย่างไรบ้าง - เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วจะต้องรู้และทำอะไรได้บ้าง - เกณฑ์ที่จะประเมินคืออะไร	- นักเรียนได้ยินเสียงได้อย่างไร - เสียงที่นักเรียนได้ยินมีลักษณะเป็นอย่างไร - เสียงขลุ่ยที่นักเรียนเคยได้ยินมีระดับเสียงเหมือนหรือแตกต่างกัน - เสียงขลุ่ยมีระดับเสียงเป็นอย่างไร - ลักษณะของเสียงสูงเสียงต่ำมีลักษณะเป็นอย่างไร - นักเรียนคิดว่าการเล่นดนตรีมีระดับเสียงสูงเสียงต่ำเหมือนกันหรือไม่	- ใช้คำถามกระตุ้นฝึกให้นักเรียนคิดในระหว่างการทำกิจกรรม - นักเรียนแต่ละกลุ่มมีลำดับขั้นตอนหรือวิธีการทดลองอย่างไร - น้ำที่ใส่ในขวดมีระดับน้ำเท่ากันหรือไม่ - เมื่อเคาะขวดน้ำแต่ละขวดแล้วมีระดับเสียงแตกต่างกันอย่างไร - เสียงที่เกิดจากการเคาะขวดน้ำมีระดับเสียงเป็นอย่างไร	- เมื่อเปรียบเทียบน้ำทั้ง 4 ขวดที่มีระดับน้ำไม่เท่ากัน ขวดใดที่มีระดับเสียงสูงมากที่สุดเพราะเหตุใด - นักเรียนเรียงลำดับระดับเสียงสูงไปคู่ระดับเสียงต่ำได้อย่างไรบ้าง - ระดับน้ำที่ต่างกันมีผลต่อระดับเสียงหรือไม่	- ประเมินผลงานกลุ่มตนเอง และ - ประเมินผลงานของกลุ่มเพื่อน ตามเกณฑ์การประเมินที่ร่วมกันกำหนด - ครูกระตุ้นให้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้	- นักเรียนมีข้อสงสัยอะไรอีกบ้าง - นักเรียนมีอะไรที่อยากรู้เพิ่มเติมอีกไหม - นักเรียนได้มีความรู้อะไรบ้างในการเรียนเรื่องนี้ - นักเรียนสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร - หลักการนี้นำไปทำอะไรได้บ้าง - มันแสดงให้เห็นถึงอะไร

เรื่องที่สอน	Assessment for Learning					
	1. ฝึกให้นักเรียน กำหนดเป้าหมายการ เรียนรู้	2. กระตุ้นการคิด	3. ฝึกให้คิด	4. สรุป	5. ประเมินตนเอง/ ประเมินเพื่อน	6. การให้ข้อมูล ย้อนกลับ
				- นักเรียนสรุปและอธิบายได้ว่ามวลของแหล่งกำเนิดเสียงมีผลต่อความถี่ในการสั่น คือ ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงมีมวลมาก จะสั่นด้วยความถี่ต่ำ ทำให้เกิดเสียงต่ำ ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงมีมวลน้อยกว่า จะสั่นด้วยความถี่สูงทำให้เกิดเสียงสูง		

เรื่องที่สอน	Assessment for Learning					
	1. ฝึกให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้	2. กระตุ้นการคิด	3. ฝึกให้คิด	4. สรุป	5. ประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อน	6. การให้ข้อมูลย้อนกลับ
3. การเปลี่ยนสถานะของน้ำ	- นักเรียนจะศึกษาการเปลี่ยนสถานะของน้ำได้อย่างไรบ้าง - เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วจะต้องรู้อะไร และทำอะไรได้ - จะกำหนดเกณฑ์การประเมินว่าอย่างไร	- น้ำมีการเปลี่ยนสถานะหรือไม่ อย่างไร - นักเรียนจะตั้งสมมติฐานได้ว่าอย่างไร - มีปัจจัยใดบ้างที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนสถานะของน้ำ	คำถามฝึกคิดในระหว่างการทำกิจกรรม - เมื่อน้ำน้ำดื่มในบีกเกอร์ นักเรียนสังเกตเห็นอะไร - และมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร - เมื่อน้ำเดือดแล้วนำภาชนะไปอังที่ปากบีกเกอร์ นักเรียนสังเกตเห็นอะไร - และมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร - น้ำมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไรบ้าง	-นักเรียนสรุปและอธิบายได้น้ำน้ำมีการเปลี่ยนแปลงสถานะ คือ เมื่อน้ำได้รับความร้อนจะระเหยกลายเป็นไอน้ำ และเมื่อไอน้ำไปกระทบกับความเย็นจะกลายเป็นน้ำและตกลงมาเป็นหยดน้ำ	- ประเมินผลงานกลุ่มตัวเอง และ - ประเมินผลงานของกลุ่มเพื่อน โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่ร่วมกันกำหนดไว้	- นักเรียนมีข้อสงสัยอะไรอีกบ้าง - นักเรียนมีอะไรที่อยากรู้เพิ่มเติมอีกไหม - นักเรียนได้มีความรู้อะไรบ้างในการเรียนเรื่องนี้ - นักเรียนสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง

เรื่องที่สอน	Assessment for Learning					
	1. ฝึกให้นักเรียน กำหนดเป้าหมายการ เรียนรู้	2. กระตุ้นการคิด	3. ฝึกให้คิด	4. สรุป	5. ประเมินตนเอง/ ประเมินเพื่อน	6. การให้ข้อมูล ย้อนกลับ
4. การเกิดเมฆ หมอกและฝน	- นักเรียนจะศึกษาการเกิดเมฆ หมอก และฝนได้อย่างไรบ้าง - เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วจะต้องรู้เกี่ยวกับอะไร และ - ต้องทำอะไรได้บ้าง - กำหนดเกณฑ์การประเมิน	- ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในภาพมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร - ปรากฏการณ์ทั้ง 3 ภาพนี้ เกิดขึ้นมาจากสิ่งใด - เมฆ หมอก และ ฝน เกิดขึ้นได้อย่างไร	- คำถามฝึกคิดในระหว่างนักเรียนทำกิจกรรม - เมื่อเทน้ำร้อนลงในปิกเกอร์ นักเรียนสังเกตเห็นอะไร - เมื่อค้มน้ำจนเดือดแล้วนำจานแก้วใส่น้ำแข็งไปวางไว้บนปากปิกเกอร์นักเรียนสังเกตเห็นอะไร - จากการทดลอง นักเรียนสามารถเปรียบเทียบการเกิดเมฆหมอกและฝนได้อย่างไรบ้าง	นักเรียนสรุปและอธิบายการเกิดเมฆหมอก และฝน ตอบคำถามท้ายกิจกรรม - เมื่อนำจานที่ใส่น้ำแข็งมาวางที่ปากปิกเกอร์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภายในปิกเกอร์หรือไม่ - จากการทดลองนี้ น้ำมีการเปลี่ยนแปลงสถานะอย่างไรบ้าง	- ประเมินผลงานกลุ่มตัวเอง และ - ประเมินผลงานของกลุ่มเพื่อนจากเกณฑ์การประเมิน	- นักเรียนมีข้อสงสัยอะไรอีกบ้าง - นักเรียนมีอะไรที่อยากรู้เพิ่มเติมอีกไหม - นักเรียนรู้อะไรบ้างในการเรียนเรื่องนี้ - นักเรียนสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง

2.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครูหลังการใช้รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด

ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครูหลังการใช้รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ โดยการให้นักเรียนเขียนพรรณนาความ (Journal Writing) เพื่อสะท้อนทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน ภายใต้อำนาจคำถามของครูที่ว่า “นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง ได้อะไรจากการเรียนรู้ และนำไปใช้อย่างไร” ดังแสดงใน ตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครูหลังการใช้รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์

คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5
- เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ	- เราใช้มือกดไม้บรรทัดแล้วปล่อยไม้บรรทัดสั่นขึ้นลงมีเสียงเกิดขึ้น ถ้าไม้บรรทัดหยุดสั่นก็จะไม่มีเสียง	- เสียงคนพูดเกิดจากการสั่นสะเทือนของเส้นเสียง	- เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียง	- เสียงกระดิ่งเกิดจากกระดิ่งสั่นสะเทือน
- การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ ถ้าขวดที่มีน้ำน้อยเสียงจะดัง สั่นเร็ว เกิดเสียงสูง ถ้าขวดที่มีน้ำมาก สั่นช้า เกิดเสียงต่ำ - ใช้ในการประกอบอาชีพ - ใช้ในการเล่นดนตรี ไล่ระดับเสียงในเครื่องดนตรี	- ความยาวของแหล่งกำเนิดเสียงมีผลต่อความถี่ในการสั่น ถ้ามีความยาวมากจะสั่นช้า ทำให้เกิดเสียงต่ำ - เราสามารถแยกแยะว่าเครื่องดนตรีชนิดนี้มีเสียงสูงหรือเสียงต่ำ	- การเกิดเสียงมีทั้งเสียงสูงเสียงต่ำ ซึ่งมีลักษณะต่างกัน - นำไปทำเครื่องดนตรี	- เสียงเกิดจากการสั่นของวัตถุ - ถ้าน้ำในขวดเยอะเสียงจะต่ำ แต่ถ้าน้ำในขวดน้อยเสียงจะสูง - ใช้ในการเล่นดนตรีและร้องเพลง	- วัตถุสั่นทำให้เกิดเสียงและขึ้นอยู่กับน้ำที่ใส่ในขวดถ้าน้ำมากสั่นช้าเกิดเสียงต่ำ น้ำน้อยสั่นเร็วเกิดเสียงสูง - ปรับระดับเสียงเครื่องขยายเสียง เครื่องดนตรี - ปรับระดับเสียงในการร้องเพลง

คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5
- น้ำเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นไอน้ำ แล้วควบแน่นเป็นหยดน้ำ - การเปลี่ยนสถานะของน้ำทำให้เกิดการหมุนเวียนเป็นวัฏจักร	- น้ำเปลี่ยนสถานะได้โดยเปลี่ยนจากของเหลวเป็นแก๊ส เปลี่ยนจากแก๊สเป็นของเหลวเหมือนเดิม - ช่วยทำให้ฝนตก	- การเปลี่ยนสถานะของน้ำต้องอาศัยความร้อน - ช่วยทำให้น้ำไม่หมดไปจากโลกนี้	- น้ำได้รับความร้อนจะเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นไอน้ำ เมื่อไอน้ำกระทบความเย็นจะเปลี่ยนเป็นหยดน้ำ	- การเปลี่ยนสถานะของน้ำทำให้เกิดวัฏจักรของน้ำ
- เมฆ หมอก และฝน เกิดจากการควบแน่นของไอน้ำในอากาศ - ใช้ในการพยากรณ์อากาศ	- เข้าใจการเกิดเมฆ หมอก และฝนได้มากขึ้น - นำความรู้ไปสังเกตการเกิดฝน	- ได้เรียนรู้ขั้นตอนการเกิดเมฆ หมอก และฝน - นำความรู้ไปใช้ในการพยากรณ์อากาศ	- การเกิดเมฆ หมอก และฝนเป็นการเปลี่ยนสถานะของน้ำ - ใจคิดว่าฝนจะตกลงมาตอนไหน	- ได้ความรู้ในการดูลักษณะของเมฆ หมอก และฝน - ได้รู้ว่าการเกิดเมฆเป็นอย่างไร

จากตารางที่ 7 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครู หลังการใช้รูปแบบการพัฒนาคูวิทย์ศาสตร์ พบว่า นักเรียนสามารถตอบคำถามแรกว่า 1) **นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง** ได้หมดทุกคนอย่างน้อย 1 เรื่อง เช่น “เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือน” “น้ำได้รับความร้อนจะเปลี่ยนสถานะ” คำถามต่อมา 2) **ได้อะไรจากการเรียนรู้** มีนักเรียนบางคนที่สามารถตอบคำถามนี้ได้ เช่น “ถ้าไม่บรรทัดหยุดสั่นก็จะมีเสียง” “ขวดมีน้ำน้อยเสียงจะดัง” และคำถามสุดท้าย 3) **นำไปใช้อย่างไร** นักเรียนประมาณครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมดที่สามารถตอบได้ว่า เรื่องที่เรียน สามารถนำไปใช้ได้อย่างไร เช่น “นำไปทำเครื่องดนตรี” ทำให้เกิดฝนตก” และอื่น ๆ



แผนภาพที่ 9 การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ (Training) ให้กับผู้ทำหน้าที่นิเทศและครูผู้สอน



แผนภาพที่ 10 แสดงตัวอย่างการโค้ชและวิถีทัศน์ของครูผู้สอนที่อับโหลดเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้
กันทางสื่อเครือข่ายสังคมเฟสบุ๊ค (Facebook) และไลน์ (Line)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย 1) เพื่อหาประสิทธิภาพรูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด 2) เพื่อประเมินประสิทธิผลของรูปแบบ โดยดำเนินการ ดังนี้ (1) เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดก่อนและหลังการใช้รูปแบบ (2) ศึกษาพฤติกรรมครูวัดและประเมินผลของครูวิทยาศาสตร์ระหว่างการใช้รูปแบบ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครูหลังการใช้รูปแบบ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การวิจัยศึกษาสิ่งที่คาดหวังและสภาพปัจจุบัน (Research : R₁) เป็นการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ (Development : D₁) เป็นการพัฒนาแบบและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนที่ 3 การวิจัยทดลองหาประสิทธิผลของรูปแบบ Research : R₂) เป็นการทดลองใช้รูปแบบกับกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาปรับปรุงรูปแบบ (Evaluation : D₂) เป็นการประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบให้มีความสมบูรณ์

โดยผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์สิ่งที่คาดหวังและสภาพปัจจุบันรวมทั้งศึกษาวิเคราะห์หลักการแนวคิด และทฤษฎี เพื่อนำมาสู่การพัฒนารูปแบบ ที่นำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบอาสาสมัคร ระยะเวลาที่ใช้ทดลอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 8 สัปดาห์ โดยมีการติดตามศึกษาพัฒนาการ 2 สัปดาห์ต่อครั้ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของครู 2) แบบสังเกตพฤติกรรมของครูในการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด 3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครู ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นและมีการตรวจสอบคุณภาพ โดยมีค่าความตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methods) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงคุณภาพ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติอ้างอิงในการเปรียบเทียบคะแนนด้านความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน การบันทึกความคิดเห็นที่มีต่อการพัฒนารูปแบบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และนำเสนอผลโดยการพรรณนาความ

สรุปผลการวิจัย เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย สรุปได้ ดังนี้

1. ผลการพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด นำเสนอผลการดำเนินการวิจัย สรุปดังนี้

ผลการพัฒนารูปแบบ (ADIA MTB Model) พบว่า องค์ประกอบของรูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย กระบวนการ การวัดและประเมินผล เจาะใจในการนำรูปแบบไปใช้ให้ประสบผลสำเร็จ ดังนี้

หลักการ การพัฒนาเป็นกระบวนการพัฒนาบุคลากรที่ดำเนินการอย่างเป็นระบบต่อเนื่อง สอดคล้องกับความต้องการของผู้รับการพัฒนา บนพื้นฐานความร่วมมือของผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นที่สัมฤทธิ์ผลของครูในการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน และสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนในด้านทักษะการคิด

จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน

กระบวนการ รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพ ADIA MTB Model ที่ได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ขั้นตอนการพัฒนา 4 ขั้นตอน คือ **ขั้นที่ 1** การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (Analyzing Needs : A) **ขั้นที่ 2** ออกแบบการพัฒนาวิชาชีพ (Design Program : D) **ขั้นที่ 3** ปฏิบัติการพัฒนาวิชาชีพโดยผสมผสาน มัลติมีเดียเครือข่ายสังคม (Implement Professional Development Social Media Networks Blended:IPDNB) โดยมีวิธีการพัฒนาวิชาชีพ 8 วิธี คือ 1) การอบรมเชิงปฏิบัติการ (Training) 2) การนิเทศ (Supervision) 3) การชี้แนะ (Coaching) 4) การฝึกปฏิบัติ (Work Practice) 5) การศึกษาด้วยตนเอง (Self Training Study) 6) การดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring) 7) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Management) และ 8) การสะท้อนกลับ (Reflexive) และ **ขั้นที่ 4** การประเมินผลการดำเนินงาน (Assessing Program : A) โดยในทุกขั้นตอนจะมีการกำกับ ติดตาม (Monitoring) และการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring) อย่างต่อเนื่องโดยผู้วิจัย

เจาะใจในการนำรูปแบบไปใช้

ในการนำรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพ ADIA MTB Model ไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพ มีเงื่อนไข ดังนี้

1. ผู้บริหารทุกระดับมีความตระหนักและเห็นความสำคัญของการพัฒนาวิชาชีพ และให้การส่งเสริม สนับสนุนทุกด้าน และสร้างขวัญและกำลังใจให้กับผู้รับการพัฒนา
2. ครูผู้รับการพัฒนามีความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน มีวินัย และตั้งใจ ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความเต็มใจ
3. ผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้นิเทศหรือชี้แนะของการพัฒนาทั้ง 2 วิธี ต้องเป็น

ผู้ที่มีความรู้ในเรื่องที่นิเทศ มีทักษะการนิเทศ มีมนุษยสัมพันธ์ และมีเวลานิเทศ หรือชี้แนะอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ

ผลการตรวจสอบรูปแบบการพัฒนาคูวิทยาศาสตร์ พบว่า ได้องค์ประกอบของรูปแบบการพัฒนา มีชื่อว่า ADIA MTB Model ซึ่งประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย กระบวนการ การวัดและประเมินผล และเงื่อนไขในการนำรูปแบบไปใช้ให้ประสบผลสำเร็จ

สำหรับการหาประสิทธิภาพของรูปแบบ โดยการหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 แบบภาคสนาม (Field Tryout) ก่อนนำไปทดลองใช้จริง ได้ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 83.54/85.56

2. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบพัฒนาคูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสร้างสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด ได้นำเสนอ ดังนี้

2.1 ความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการพัฒนาคูวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน มีผลคะแนนหลังการใช้รูปแบบ ($\bar{X} = 25.83$, S.D = 1.26) สูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบ ($\bar{X} = 19.83$, S.D = 2.36) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 1

2.2 พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูวิทยาศาสตร์ในภาพรวม พบว่า ครูมีพฤติกรรมการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับพอใช้ เมื่อพิจารณาจากพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูในแต่ละด้านพบว่า พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูทุกด้านอยู่ในระดับพอใช้ พฤติกรรมสูงที่สุด คือ การประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อน รองลงมาคือการใช้คำถามกระตุ้นการคิด และครูมีพฤติกรรมการให้ข้อมูลย้อนกลับมีคะแนนน้อยที่สุด

เมื่อพิจารณาจากพัฒนาการ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีพัฒนาการสูงขึ้นจากระดับปรับปรุง พอใช้ และดี เป็นลำดับ ทั้งนี้มีการพัฒนาในครั้งที่ 3-5 อยู่ในระดับดีทุกด้าน และมีพฤติกรรมในระดับไม่ปฏิบัติบ้างจากการพัฒนาในครั้งที่ 1

สำหรับผู้ที่ทำหน้าที่นิเทศ พบว่า การพัฒนาในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 3-5 พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครู จำแนกตามการนิเทศโดยผู้บริหาร และการชี้แนะโดยผู้เชี่ยวชาญไม่แตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างกันในการพัฒนาครั้งที่ 2 ได้แก่ พฤติกรรมฝึกให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายในการเรียน และการฝึกให้นักเรียนคิด เมื่อพิจารณาจากคะแนน 6 กลยุทธ์ พบว่าครูมีพัฒนาการของพฤติกรรมด้านการประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อนสูงที่สุด รองลงมา คือ ด้านการสรุป และมีพัฒนาการช้าในพฤติกรรมการให้ข้อมูลย้อนกลับ

2.3 ผลการศึกษาคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครู หลังการใช้รูปแบบการพัฒนาคูวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนทุกคนสามารถตอบคำถามแรกว่า 1) **นักเรียนได้เรียนรู้**

อะไรบ้าง ได้หมดทุกคนอย่างน้อย 1 เรื่อง เช่น “เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือน” “น้ำได้รับความร้อนจะเปลี่ยนสถานะ” คำถามต่อมา 2) ได้อะไรจากการเรียนรู้ มีนักเรียนบางคนที่สามารถตอบคำถามนี้ได้ เช่น “ถ้าไม้บรรทัดหยุดสั่นก็จะไม่มีเสียง” “ขวดมีน้ำน้อยเสียงจะดัง” และคำถามสุดท้าย 3) นำไปใช้อะไร นักเรียนประมาณครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมดที่สามารถตอบได้ว่า เรื่องที่เรียน สามารถนำไปใช้ได้อย่างไร เช่น “นำไปทำเครื่องดนตรี” “ทำให้เกิดฝนตก” และอื่น ๆ

อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัย เรื่อง “รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด” อภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ พบว่า องค์ประกอบของรูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด มีชื่อว่า “ADIA MTB Model” มี 5 องค์ประกอบ คือ หลักการ จุดมุ่งหมาย กระบวนการ การวัดและประเมินผล และเงื่อนไขในการนำรูปแบบไปใช้ให้ประสบผลสำเร็จ โดยที่กระบวนการพัฒนาวิชาชีพ มีขั้นตอนการพัฒนา 4 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (Analyzing Needs : A) ขั้นที่ 2 การออกแบบการพัฒนา (Design Program : D) ขั้นที่ 3 การปฏิบัติการพัฒนา (Implement : I) และ ขั้นที่ 4 การประเมินผลการพัฒนา (Assessing Program : A) ผลการตรวจสอบโครงร่างรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าผู้เชี่ยวชาญทุกท่านเห็นด้วยกับการนำเครือข่ายสังคมเข้ามาผสมผสาน ในการพัฒนาครู แต่ควรให้ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศได้มีโอกาสพบปะพูดคุยกันโดยตรงด้วย ผู้วิจัยจึงจัดให้มีการประชุมก่อน และหลังการนิเทศ ของผู้ทำหน้าที่นิเทศและผู้รับการนิเทศในแต่ละคู่ และดำเนินการหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 แบบภาคสนาม (Field Tryout) ก่อนนำไปทดลองใช้จริง ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 83.54/85.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการแนวคิดของวิธีการเชิงระบบมาใช้ในการพัฒนา ทำให้ได้รูปแบบที่มีประสิทธิภาพที่ดี (Joyce and Weil, 1996: 13; ทิศนา ขัมมณี, 2553 : 475) นอกจากนี้ ยังได้ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มาพัฒนาแบบ มีกระบวนการพัฒนาตามลำดับขั้นตอน เริ่มจากการศึกษาวิเคราะห์สภาพที่คาดหวัง (Target) กับสภาพที่เกิดขึ้นจริง (Actual) ได้มีการศึกษาวิเคราะห์หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้นำไปสู่การพัฒนาแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ มีความสอดคล้องกับเป้าหมายและผลลัพธ์ที่ต้องการ อาทิ ผู้วิจัยนำหลักการของการพัฒนาวิชาชีพ ที่นักการศึกษาจากทั่วโลกได้ทำการศึกษาไว้สอดคล้องต้องกันว่าจะต้องศึกษาวิเคราะห์ผู้เข้ารับการพัฒนาและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานและความต้องการในการพัฒนา ในขั้นตอนแรก (Analyzing Needs : A) ใน ขั้นที่ 2 การออกแบบการพัฒนา (Designing Program : D) ได้ทำการสังเคราะห์จากหลักการและแนวคิดของเกลทฮอร์น (Glatthorn 1984: 4) และกลีคแมน (Glickman 1995, อ้างถึงใน วัชรานันท์ 2554: 93-

94) นอกจากนั้น ยังได้ศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิชาชีพครู และการนิเทศ ได้แก่ เกษศิริ นทร์ ศรีสัมฤทธิ์ (2556) บุญฤทธิ์ ปิยะศรี (2556) ธัญพร ชื่นกลิ่น (2553) ยุพิน ยืนยง (2553) และงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และการวัดและประเมินผล อาทิ งานวิจัยของ รุจิราพร รามศิริ (2556) พิษญาณ์ พานะกิจ (2557) โชติมา หนูพริก (2553) ธนนันต์ ดิยง (2556) โดยนำแนวคิดและหลักการมากำหนด ขอบข่ายของจุดมุ่งหมายการพัฒนา และทำการวางแผนการพัฒนาแต่ละวิธีการ ขั้นที่ 3 การปฏิบัติการ พัฒนา (Implement : I) เป็นขั้นการนำแผนการและวิธีการที่ได้ร่วมกันกำหนดและเป็นไปตามความต้องการของครู โดยมีวิธีการพัฒนา 2 วิธี คือ 1) วิธีการนิเทศโดยผู้บริหาร (Administrative Monitoring) กับ 2) วิธีการชี้แนะโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Coaching) ตามแนวคิดของ แกลทฮอร์น (Glathorn 1984: 4) และกลlickแมน (Glickman 1995, อ้างถึงใน วัชราน เล่าเรียนดี, 2554: 93-94) และขั้นที่ 4 การประเมินผล การพัฒนา (Assessing Program : A) เป็นการร่วมมือกันประเมินผลการพัฒนาเกี่ยวกับสมรรถนะในการ วัดและประเมินผลของครูและทักษะการคิดของนักเรียน ในทุกขั้นตอน ผู้วิจัยเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษา แนะนำ (Mentoring) และคอยกำกับติดตาม (Monitoring) ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ คอเรียและแมคเชอร์รี่ (Correia and Mcherry, 2002, อ้างถึงใน วัชราน เล่าเรียนดี, 2554: 250) ได้ให้ความคิดเห็นว่า ผู้รับการ พัฒนา (Mentee) จะมีความสามารถพัฒนาตนเองจนเชี่ยวชาญอย่างต่อเนื่อง และเป็นครูมืออาชีพได้ จะต้องได้รับการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring) ที่ดีที่สุดอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ผู้รับการ พัฒนาในกลุ่มตัวอย่างของผู้วิจัย จึงมีความสามารถพัฒนาตนเองสูงขึ้นเป็นลำดับ และถ้าทำต่อเนื่องต่อไปก็จะเป็นครูมืออาชีพได้ในที่สุด

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความรู้ ความเข้าใจ พบว่ามีผลการประเมินเป็นไปในทิศทาง เดียวกัน คือ มีแนวโน้มพัฒนาการสูงขึ้นตามลำดับ และทุกรายการนิเทศ ครั้งที่ 5 จะอยู่ในระดับดี ที่เป็น เช่นนี้เป็นเพราะ 1) ครูผู้สอนได้รับการฝึกอบรม ได้รับการนิเทศชี้แนะจากผู้ให้การนิเทศที่ตนเองเป็นผู้ เลือก การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองจากเอกสาร และจากเครือข่ายสังคมในเรื่องดังกล่าวก่อนที่จะจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนมีการนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันทางกลุ่ม Facebook และ Line ทำให้ครู เข้าใจวิธีการสร้างเครื่องมือ การใช้เครื่องมือ ที่สะท้อนทักษะการคิดพอสมควร ทั้งนี้เป็นไปตามหลักการ พัฒนาที่มีประสิทธิภาพ ที่ต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ มีหลักการ แนวคิดทฤษฎี และผลงานวิจัย รองรับ ดังที่ สปาร์ค และ ลุคส์ ฮอร์สเลย์ (Sparks and Loucks Horsley, 2003 อ้างในวัชราน เล่าเรียนดี, 2556:262-263) ได้กล่าวถึงการพัฒนาครูที่ประสบผลสำเร็จ มีผลการวิจัยและหลักฐานสนับสนุน จำนวน 5 แบบ ได้แก่ 1) การพัฒนาแบบรายบุคคล 2) การพัฒนาแบบการสังเกตและประเมินผล 3) การพัฒนา แบบมีส่วนร่วมในการปรับปรุงและพัฒนา 4) การพัฒนาแบบฝึกอบรม และ 5) การพัฒนาแบบสืบเสาะ ซึ่งการพัฒนาครูในกลุ่มทดลองนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหลักการ แนวคิดทฤษฎีดังกล่าวทุกประการ โดยมีการดำเนินงานที่สอดคล้องกับการพัฒนาวิชาชีพที่ประสบผลสำเร็จถึง 4 แบบ ใน 5 แบบ กล่าวคือ มีการ จัดอบรมปฏิบัติการให้ความรู้ก่อนในตอนแรก ต่อจากนั้นจึงพัฒนาแบบรายบุคคล โดยการจับคู่

นิเทศ และพัฒนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่มทาง Facebook และ Line ตลอดระยะเวลาของการพัฒนา มีการสังเกตและประเมินเป็นระยะ ซึ่งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศต้องประเมินตัวเอง แล้วสะท้อนย้อนคิด (Reflective) ปรับปรุงและพัฒนาตัวเองตลอดระยะเวลาของการปฏิบัติงาน นอกจากนั้น กลิ๊กแมน และคณะ (Glickman and Others, 2010 : 338-339) ได้กล่าวถึงการพัฒนาที่หลากหลายไว้ 10 ประเภท แต่ที่สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ มีถึง 6 ประเภท ได้แก่ 1) การมีหลักสูตรอบรมช่วยเหลือครูใหม่ 2) การอบรมเชิงปฏิบัติการ 3) การตั้งศูนย์หรือสถานที่ที่ครูสามารถปรึกษาหารือกันได้ 4) การจับกลุ่มช่วยเหลือสนับสนุนกัน 5) การจัดเครือข่ายแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน และ 6) การร่วมมือกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ดังเช่น ผู้นิเทศ ได้กล่าวไว้ตอนหนึ่งว่า “ในฐานะผู้โค้ช เรื่องนี้เป็นหัวใจของการสอน โดยเฉพาะการคิดของนักเรียน การจัดกิจกรรมการสอนและการประเมินผล ถ้าครูใช้กระบวนการตามนี้ จะส่งผลให้การเรียนรู้ของนักเรียน สามารถพัฒนาการคิดและเกิดเป็นองค์ความรู้ที่ถาวร”

นอกจากนั้นยังเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนได้กล่าวว่า “ในฐานะผู้บริหารและเป็นผู้โค้ชด้วย มีความเห็นว่า การพัฒนาในลักษณะเช่นนี้จะทำให้ครูสอนดีขึ้น วัดและประเมินผลดีขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็จะดีขึ้น ผู้โค้ชสามารถเข้าไปดูคลิปวิดีโอเมื่อไหร่ก็ได้ และให้ข้อเสนอแนะ แก่ครูได้ทันที ครูก็สามารถนำข้อเสนอแนะ ไปปรับใช้ได้ทันที การที่ครูมีเทคนิคการสอนใหม่ ๆ มีการสร้างและใช้เครื่องมือการวัดและประเมินผลที่ช่วยเรื่องการคิด ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากขึ้น” นอกจากนั้น ยังสอดคล้องกับความคิดเห็นของ สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ , Educa 2014 เมืองทองธานี ที่กล่าวว่า “ระยะเวลานานกว่า 15 ปี มาแล้วที่ครูวัดและประเมินผลระหว่างเรียนไม่ถูกต้อง ครูมีทักษะในการสอน แต่ไม่รู้จักที่จะวัดและประเมินผลอย่างไร มีงานวิจัยในระดับปริญญาเอกที่นักศึกษาเข้าไปคลุกคลีและเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพในโรงเรียนเป็นระยะเวลานาน พบว่าครูผู้สอนวัดผลแบบ *Formative* ไม่เป็น มุ่งวัดแต่ *Summative* เท่านั้น” “นอกจากนี้ยังมีผู้ทำหน้าที่นิเทศ ซึ่งเป็นครูวิชาการท่านหนึ่ง ได้กล่าวกับผู้วิจัยตอนมาเข้ารับการอบรมการวัดและประเมินผล ที่เน้น การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) ที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 2 จัดให้ โดยมีผู้วิจัยเป็นวิทยากร ผู้วิจัยได้ถามครูวิชาการท่านดังกล่าวว่า “คุณครู..... วันนี้มาทำไม อีก เรื่องนี้เพิ่งจัดอบรมให้ ตอนที่ทำวิจัยไปแล้วนี่” ครูตอบว่า “สน. เรื่องนี้มันดีมาก ๆ เลยนะ ครูชอบกันทุกคน หนูเอาไปใช้ที่ห้องเรียนเลย มันชัด และมันก็ใช่เลย ถ้าครูทำตามนี้ผลสัมฤทธิ์มันต้องขึ้นแน่ หนูอยากให้ครูที่โรงเรียนได้อบรมทุกคน ถ้า สน.จัดเมื่อไหร่อีกหนูก็จะมาอีก” “ดีใจนะ.... ที่ได้ยินครูพูดแบบนี้ มันเป็นเรื่องยาก ต้องใช้เวลา” นักการศึกษาจากประเทศที่ประสบผลสำเร็จทางด้านผลการสอบ PISA ในอันดับแรก ๆ ของโลกได้เล่าว่า “เริ่มแรกจะวุ่นวาย คอยยุ่งเหยิง คุ้ยไม่คอยประสบผลสำเร็จ ค่อย ๆ ฝึกฝนไปเรื่อย ๆ ถ้าทุกอย่างเข้าที่แล้วจะเห็นว่าเป็นความยิ่งใหญ่จริง ๆ ซึ่งครูต้องลุกขึ้นมาฝึกฝนกับเพื่อนครูด้วยกัน ค่อย ๆ พัฒนาไป ก็จะประสบผลสำเร็จในที่สุด” “มันอาจจะวุ่นวายมากในช่วง แรก ๆ เพราะครูไม่เคยชิน และเด็กก็ไม่เคยถูกฝึกฝนมาก่อน ต้องอดทน ใจเย็น ๆ อย่าละทิ้งเสียก่อน มัน

เหมือนจะวุ่นวายทั้งครูทั้งเด็ก แต่ให้ออกทนทำไปเรื่อยๆ เมื่อทุกอย่างเข้าที่มันเป็นอย่างที่เรารู้สึกอยาก จะเปลี่ยนพฤติกรรมทั้งครูทั้งเด็ก นักเรียนจะรู้จักตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ เขาจะตั้งใจเรียน และกระตือรือร้น มากขึ้น เขาจะเป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้น (Active Learner) ขึ้นมาและจะเป็นพื้นฐานนำไปสู่การเรียนรู้ ด้วยการนำตนเอง (Self Directed Learning) ในที่สุด ถ้าครูมีความพยายาม ทำได้ก็เห็นผลจริง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจะก้าวหน้าขึ้นแบบถาวร เทคนิคนี้เขาใช้กันทั่วโลก ประเทศที่มีผลสอบ PISA อยู่ในอันดับต้นๆ ของโลก ล้วนแล้วแต่ใช้การวัดและประเมินผลแนวทางนี้ทั้งสิ้น การวัดผลที่จะต้องปรับเปลี่ยนพร้อม ๆ กับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 รวมทั้งนโยบาย เรื่อง “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” ก็ต้องนำเทคนิคการประเมินแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) มาใช้ควบคู่ไปด้วยกันกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หากการสอนและการประเมินไปด้วยกันแบบเป็นเนื้อเดียวกัน ก็จะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ประสบผลสำเร็จอย่างแน่นอน ส่วนการนิเทศในครั้งที่ 1 อยู่ในระดับปรับปรุงทุกรายการประเมิน เนื่องจากเป็นการประเมินก่อนการพัฒนา ที่ต้องการดูพื้นฐานเดิมด้านการประเมินของครูเท่านั้น ซึ่งผู้นิเทศได้ให้ข้อคิดเห็นว่า “จากการดูคลิปการสอน ยังมองไม่ค่อยเห็นการวัดผลด้านกระบวนการ ครูใช้แบบทดสอบจากหนังสือเรียน หรือที่สืบทอดมาจากเว็บไซต์ต่าง ๆ เป็นลักษณะใช้เครื่องมือประเภทเดียวกันทั้งห้อง ขาดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ (Learning Style) ของแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน” ซึ่งตรงกันกับข้อมูลจากการนิเทศติดตามของศึกษานิเทศก์ที่พบว่า ครูมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องเทคนิควิธีการ รูปแบบเครื่องมือ และวิธีการสร้างเครื่องมืออยู่ในระดับน้อย ตลอดจนเครื่องมือขาดคุณภาพ วัดได้ไม่ตรงกับตัวชี้วัด และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นลิน ศรีฐนนท์ (2541), อรุณรัตน์ สารกิตติพันธ์ (2542) สมหมาย โมฆรัตน์ (2542), ตู จงรักษ์ (2543), ประสงค์ สกุลซัง (2544) และอรุณ โยสิงห์ (2546) ที่ศึกษาในประเด็นเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนของครู พบว่า ปัญหาที่สอดคล้องกัน และพบมากที่สุด คือ ครูขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล ขาดความรู้ด้านการสร้างเครื่องมือ ขาดทักษะการใช้เครื่องมือ และเครื่องมือขาดคุณภาพ

2.2 พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูวิทยาศาสตร์ พบว่าในภาพรวมครูมีพฤติกรรมการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับพอใช้

ส่วนพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูในแต่ละด้านพบว่า พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูทุกด้านอยู่ในระดับพอใช้ พฤติกรรมสูงที่สุด คือ การประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อน รองลงมาคือการใช้คำถามกระตุ้นการคิด และครูมีพฤติกรรมการให้ข้อมูลย้อนกลับมีคะแนนน้อยที่สุด

สำหรับพัฒนาการ พบว่า ครูส่วนใหญ่มีพัฒนาการสูงขึ้นจากระดับปรับปรุง พอใช้ และดีเป็นลำดับ ทั้งนี้มีการพัฒนาในครั้งที่ 3-5 อยู่ในระดับดีทุกด้าน และมีพฤติกรรมในระดับไม่ปฏิบัติบ้างจากการพัฒนาในครั้งที่ 1

เมื่อพิจารณาจากผู้ที่ทำหน้าที่นิเทศ พบว่า การพัฒนาในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 3-5 พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครู จำแนกตามการนิเทศโดยผู้บริหาร และการชี้แนะโดยผู้เชี่ยวชาญไม่แตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างกันในการพัฒนาครั้งที่ 2 ได้แก่ พฤติกรรมด้านให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายในการเรียน และการฝึกให้นักเรียนคิด ส่วนพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครู เมื่อพิจารณาจากคะแนน 6 กลยุทธ์ พบว่า ครูมีพัฒนาการของพฤติกรรมด้านการประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อนสูงที่สุด รองลงมา คือ ด้านการสรุป และมีพัฒนาการซ้ำในพฤติกรรมการให้ข้อมูลย้อนกลับ

จากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูมีพฤติกรรมการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับพอใช้ เป็นเพราะการพัฒนามีการประเมิน 5 ครั้ง 2 สัปดาห์ต่อ 1 ครั้ง และครั้งที่ 1 ประเมินก่อนการพัฒนา เพื่อดูพื้นฐานเดิมในการวัดและประเมินผลของครู ดังนั้น ครูจึงเริ่มใช้กลยุทธ์การประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการประเมินครั้งที่ 2 ซึ่งส่วนใหญ่ผลการประเมินจะอยู่ในระดับพอใช้ ต่อเมื่อครั้งที่ 3 เป็นต้นไป จึงมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ซึ่งก็นับได้ว่า ครูมีการพัฒนาที่สูงขึ้นเป็นลำดับ จนถึงขั้นสูงสุดของเกณฑ์การประเมิน แต่เหตุที่ผลการประเมินภาพรวมอยู่ในระดับพอใช้ เกิดจากการนำผลการประเมินทั้ง 5 ครั้ง มาหาค่าเฉลี่ย ทำให้ผลการประเมินไม่สูงอยู่แค่ในระดับพอใช้ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ แกลทฮอร์น (Glatthorn,1990) ที่กล่าวว่า การนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพเหมาะสมต่อการนิเทศการสอน และมีประโยชน์ คือ 1) ครูมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน 2) ช่วยพัฒนาครูตามความต้องการ 3) ลดการทำงานที่โดดเดี่ยวไปสู่ความร่วมมือการแก้ปัญหา ร่วมกัน 4) ช่วยให้การสอนของครูมีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาจากพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูในแต่ละด้าน พบว่า พฤติกรรมในการประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อน มีคะแนนสูงที่สุด รองลงมา คือ การใช้คำถามกระตุ้นการคิด และครูมีพฤติกรรมการให้ข้อมูลย้อนกลับมีคะแนนน้อยที่สุด ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากครูได้ให้นักเรียนประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อนมาก่อนหน้านี้แล้ว เห็นได้จากคำพูดของผู้นิเทศ ที่ว่า “ครู.....เขาให้เด็กประเมินตัวเอง บางครั้งก็ให้ประเมินเพื่อน ครู.....เขาทำได้ดีทีเดียว ที่ไม่ต้องบอกต้องแนะในประเด็นนี้เลย เขาบอกว่า เขาเคยทำอยู่ก่อนแล้ว” ส่วนการใช้คำถามกระตุ้นการคิด นั้น เป็นธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์อยู่แล้ว ที่ครูวิทยาศาสตร์จะพยายามถามคำถามกระตุ้นการคิดของนักเรียนไปเรื่อย ๆ ตลอดเวลาที่จัดกิจกรรมในลักษณะสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Approach) ตัวอย่างคำถามที่ครูใช้ เช่น “นักเรียนสังเกตเห็นอะไร” “จะทำอะไรต่อไป” “สิ่งที่ต้องจัดให้เหมือนกันในการทดลองคืออะไร” “ถ้าจะตรวจสอบผลที่ได้ จะต้องทำอย่างไร” เป็นต้น สำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ ครูมีคะแนนน้อยที่สุด เนื่องจาก การให้ข้อมูลย้อนกลับ แสดงถึงความเป็นมืออาชีพของครู เป็นทักษะที่มีความสำคัญมากต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ มีรายละเอียดมากที่ครูต้องฝึกหัดเรียนรู้ และต้องใช้ระยะเวลาพอสมควรต่อการฝึกฝน ทักษะการ Feedback จึงจะเห็นผล ซึ่งเทคนิคในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มี 4 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 กระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียน (Feed up) โดยแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการประเมินที่ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าในการเรียนรู้และการประเมิน ทำให้ครูมั่นใจ

ได้ว่านักเรียนเข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอด ภาระงาน และการประเมินผล ขั้นที่ 2 การตรวจสอบความเข้าใจเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Checking for understanding) โดยการพูด ตอบคำถาม การนำเสนอ การเขียน ฯลฯ ขั้นที่ 3 การให้ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับความสำเร็จ และสิ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา หรือปรับปรุงแก้ไขแก่นักเรียน (Feedback) และขั้นที่ 4 การให้คำแนะนำชี้แนะแนวทางบนพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการเรียนรู้ที่สูงขึ้น (Feed forward) (Nancy Frey and Douglas Fisher, 2011 ปรับปรุงจาก Hattie and Timperley)

2.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครู หลังการใช้รูปแบบการพัฒนา พบว่า คำถามแรก 1) นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง นักเรียนสามารถตอบคำถามแรกได้หมดทุกคน ซึ่งมากน้อยแตกต่างกันออกไป 2) ได้อะไรจากการเรียนรู้ มีนักเรียนบางคนที่สามารถตอบคำถามนี้ได้เท่านั้น ส่วนใหญ่จะตอบไม่ค่อยได้ เมื่อครูช่วยชี้แนะจึงสามารถตอบได้ และคำถามสุดท้าย 3) นำไปใช้อย่างไร นักเรียนประมาณครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมดที่สามารถตอบได้ว่า เรื่องที่เรียนสามารถนำไปใช้ได้อย่างไร ที่เป็นเช่นนี้ เพราะคำถามแรกเป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (fact) ถ้านักเรียนตั้งใจเรียนก็จะจำได้และสามารถตอบคำถามนี้ได้ ส่วนคำถาม ข้อที่ 2 เป็นคำถามการคิด ที่นักเรียนต้องใช้ทักษะการคิดขั้นสูง ตั้งแต่ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดเป็นระบบมาตอบ อยู่ที่ว่าแต่ละคนจะมีทักษะการคิดด้านใดอยู่ในตัวเอง คำถามในข้อที่ 2 จึงมีความยาก นักเรียนที่มีสติปัญญาไม่สูงนักและไม่ได้ถูกฝึกฝนทักษะการคิดมาก่อนก็จะตอบไม่ได้ ต่อเมื่อได้รับการชี้แนะโดยครูใช้คำถามกระตุ้นการคิดไปเรื่อย ๆ นักเรียนจึงจะสามารถตอบได้ สำหรับคำถามข้อที่ 3 ถามว่านำไปใช้อย่างไร ถ้านักเรียนตอบคำถามนี้ได้ ก็ไม่ได้หมายความว่า นักเรียนจะได้เพียงทักษะการคิดแค่ขั้นการนำไปใช้เท่านั้น แต่นักเรียนยังได้ทักษะการคิดที่อยู่ใน 5 ทักษะดังกล่าวด้วย แสดงให้เห็นว่าคำถามทั้ง 3 ข้อ มีความหมาย และมีประโยชน์ต่อการฝึกทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนมาก ครูจึงควรนำไปใช้ถามนักเรียนทุกครั้ง ภายหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จบหน่วยหรือจบเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่ง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ (ADIA MTB Model) เป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียนได้จริง โดยมีพัฒนาการสูงขึ้นตามลำดับ แต่ต้องพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป เนื่องจากครูและนักเรียนยังไม่คุ้นเคย และถ้าจะให้ได้ผลอย่างแท้จริง ผู้บริหารโรงเรียนต้องให้การส่งเสริมสนับสนุน ปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกัน ครูทุกคนลงมือทำไปพร้อม ๆ กันทั้งโรงเรียน

2. จากผลการวิจัย พบว่า ทักษะการคิดที่พัฒนาได้น้อยที่สุด คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นทักษะการคิดขั้นสูงที่ปลูกฝังยาก ต้องใช้ระยะเวลาในการฝึกฝน จึงควรพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างหากับการคิดประเภทอื่น

3. จากผลการวิจัย พบว่าพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครูที่มีคะแนนน้อยที่สุด คือ ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ครูจึงควรต้องเร่งพัฒนาและฝึกฝนทักษะสำคัญนี้ ให้เป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสม เพราะจะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างดียิ่ง

4. การนำเครือข่ายสังคมมาผสมผสานกับการพัฒนาครูนั้น สามารถพัฒนาครูได้จริง ทำให้ครูไม่ต้องทิ้งห้องเรียน และสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และพัฒนาตัวเองได้ตลอดเวลา แต่ก็ควรดำเนินการร่วมกันกับวิธีการอื่น ๆ ด้วย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาครู โดยผสมผสานเครือข่ายสังคมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน ในกลุ่มสาระ และชั้นอื่น ๆ

2. ควรนำรูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้พัฒนาครูในด้านอื่น ๆ เช่น ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการผลิตสื่อวัตกรรม ด้านวิจัยในชั้นเรียน เป็นต้น

3. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาครูที่มุ่งเน้นไปในเรื่องของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) โดยตรง เพราะผลงานวิจัยจากต่างประเทศ พบว่าเป็นกลยุทธ์ที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้สูงขึ้นอย่างที่ไม่เคยมีมาก่อน

4. ควรนำแนวทางของรูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ไปประยุกต์ใช้กับการพัฒนาครูในด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อนักเรียน แต่ควรแบ่งกลุ่มทดลอง ตามความแตกต่างของครูแต่ละคน เช่น ครูที่มีความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็นต้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียน.**

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

เกษศิริรินทร์ ศรีสัมฤทธิ์. (2556). “รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพครู ด้านการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

“ข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556.” (2556). **ราชกิจจานุเบกษา** เล่ม 130, ตอนพิเศษ 130ง (4 ตุลาคม): 65-71.

โชติมา หนูพริก. (2553). “การพัฒนาระบบการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ไตรรงค์ เจนการ. (2549). “การคัดเลือกวิธีการประเมิน (Selecting methods of assessment).” **วารสารวิชาการ** 9, 1 (มกราคม-มีนาคม): 78-81.

ทิสนา แวมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** พิมพ์ครั้งที่ 16. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนานันต์ ดียิ่ง. (2556). “โปรแกรมการพัฒนาสมรรถนะครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้านการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ธัญพร ชื่นกลิ่น. (2553). “การพัฒนารูปแบบการโค้ช เพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์พยาบาลที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล ในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนกกระทรวงสาธารณสุข.” วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- “ประกาศคณะกรรมการการศึศษา เรื่อง สารความรู้ สมรรถนะและประสบการณ์วิชาชีพของผู้ประกอบวิชาชีพครู ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารการศึกษา และศึกษานิเทศก์.” (2556). ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 130, ตอนพิเศษ 156ง (12 พฤศจิกายน).
- วัญญู ขลิบเงิน. (2556). “การพัฒนาแบบจำลองการดูแลให้คำปรึกษาสมผสานเทคโนโลยีสื่อสังคมเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นครูสำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู.” วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชร เล่าเรียนดี. (2552). การนิเทศการสอน: *Supervision of Instruction*. พิมพ์ครั้งที่ 4. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- _____. (2556ข). ศาตรการนิเทศการสอนและการโค้ช การพัฒนาวิชาชีพ: ทฤษฎี กลยุทธ์สู่การปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 12. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนา. (2557). การโค้ชเพื่อการรู้คิด (*Cognitive Coaching*). พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: วี. พริน (1991).
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2557). “การประเมินการเรียนรู้ยุค Post-Modernism.” บรรยายในการประชุมนานาชาติและการประชุมเชิงปฏิบัติการ งานมหกรรมทางการศึกษาเพื่อพัฒนาวิชาชีพครู ครั้งที่ 7 ณ อิมแพค เมืองทองธานี จังหวัดนนทบุรี, 16 ตุลาคม 2557.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2540). การวัดและประเมินผลสภาพแท้จริงของนักเรียน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2556). หลักสูตรการพัฒนาศักยภาพการประเมินความสามารถด้านการคิดสำหรับครูและศึกษานิเทศก์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____. (2557). แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้: ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2555). คู่มือการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสาม (พ.ศ.2554-2558). กรุงเทพมหานคร: ออฟเซ็ทพลัส.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560) แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560-2579).

กรุงเทพมหานคร: บริษัท พรักหวานกราฟฟิค จำกัด.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2558).

“พัฒนาบุคลากรครูและศึกษานิเทศก์ด้านเทคนิคการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้.”

เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ.

องอาจ นัยพัฒน์. (2554). การออกแบบการวิจัย: วิธีการเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และผสมผสาน

วิธีการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกนถน บางท่าไม้. (2553). “เครือข่ายสังคมออนไลน์กับการบูรณาการกิจกรรมสำหรับการเรียนการสอน.” วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 11, 2

(กรกฎาคม – ธันวาคม): 41-52.

ภาษาต่างประเทศ

Assessment Reform Group. (1999). **Assessment for Learning: Beyond the Black Box.**

Cambridge: University of Cambridge School of Education.

_____. (2002). **Assessment for Learning: 10 Principles.** Cambridge: University of

Burke, K., Fogarty, R., and Belgrade, S. (1994). **The Mindful School: The Portfolio**

Connection. Arlington Heights, IL: Skylight Training and Publishing.

Campbell, D. T., and Stanley, J. C. (1963). “Experimental and Quasi-experimental Designs for Research on Teaching.” In **Handbook of research on teaching**, 171–246. Edited by N. L. Gage. Chicago IL: Rand McNally.

Cohen, J. D., Noll, D. C., and Schneider, W. (1993). “Functional Magnetic Resonance Imaging: Overview and Methods for Psychological Research.” **Behavioral Research Methods, Instruments and Computers** 25, 2:101-113.

Cope, Mick. (2004). **The Seven Cs of Coaching: The Definition Guide to Collaborative Coaching.** Harlow, England: Pearson Prentice Hall.

Costa, A.L. and Garmston, R.J. (2002). **Cognitive Coaching: A Foundation for Renaissance School.** 2nd ed. Norwood, MA: Christopher-Gordon.

- EDUCA. (2014). "Assessment for Learning: Wrong Questions Never Yield Right Answers." The 7th Annual Congress for Teacher Professional Development, IMPACT Forum, Muang Thong Thani, Nonthaburi Thailand, October 15-17.
- Glatthorn, A.A. (1984). **Differentiated Supervision**. Washington D.C.: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Glickman, Carl D. (2010). **Supervision and Instructional Leadership: A Developmental Approach**. 8th ed. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Goldhammer et al. (1980). **Clinical Supervision: Special Method for the Supervision of Teacher**. 2nd ed. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Joyce, R. B., and Shower, B. (2002). "The Evaluation of Peer Coaching." **Education Leadership** 53, 6 (March): 12-15.
- Marczely, Bernadette. (2001). **Instructor's Manual for Supervision in Education: A Differentiated Approach with Legal Perspectives**. Gaithersburg, MD: Aspen.
- Marzano, R. J., and Waters, T. (2009). **District Leadership that Works: Striking the Right Balance**. Bloomington, IN: Solution Tree.
- Marzano, R. J. et al., (1988). **Dimensions of Thinking: A Framework for Curriculum and Instruction**. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development..
- OECD. (2014). **PISA 2012 Results in Focus: What 15-Year-Olds Know and What They Can Do with What They Know**. [Online]. Retrieved December 10, 2014, from <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>.
- Powell, G., Chambers, M. and Baxter, G. (2001). **Pathways to Coaching**. Bristol, England: The Learning Organisation.
- Seguin, A. and Seguin, C. (1995). "Window to the World." **Vocational Education Journal** 70, 2 (February): 30-33.
- Stiggins, R. J. et al. (2004). **Classroom Assessment for Student Learning**. Portland OR: Assessment Training Institute.
- Wiggins, G. (1992). "Creating Tests Worth Taking." **Educational Leadership** (May): 26 -35.
- Zepeda, Sally J. (2003). **Instructional Supervision: Applying Tools and Concepts**. Larchmont, NY: Eye on Education.

_____. (2008). **Professional Development: What Work.** Larchmont, NY: Eye on Education.

Zwart, R.C. et al. (2008). "Teacher Learning Through Reciprocal Peer Coaching: An Analysis of Activity Sequences." **Teaching and Teacher Education** 24: 981-1002.

ภาคผนวก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
เรื่อง รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด

ผู้เชี่ยวชาญด้าน	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง/สังกัด
ผู้เชี่ยวชาญด้านการนิเทศการศึกษา	ดร.สมาพร มณีอ่อน	ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด นนทบุรี
ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา	นายผดุงศักดิ์ วิศิษฎ์วุฒิกุล	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานนนทบุรี เขต 2
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ว่าที่ ร.ท.ถวัลย์ จันทร์เพ็ง	ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผล สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด นนทบุรี
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน	น.ส.จุไรวรรณ ลวดทอง	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด นนทบุรี
ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย	ผศ.ดร.รุจิราพร รามศิริ	อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความเป็นไปได้ของรูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด**

ผู้เชี่ยวชาญด้าน	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง/สังกัด
ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการนิเทศการศึกษา	ดร.ศมาพร มณีอ่อน	ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนนทบุรี
ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวัดและประเมินผล การศึกษา	นายผดุงศักดิ์ วิศิษฎ์วุฒิกุล	ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2
ผู้เชี่ยวชาญด้าน การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ว่าที่ ร.ท.ถวัลย์ จันทร์เพ็ญ	ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ ติดตาม และ ประเมินผล สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนนทบุรี
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการ เรียนการสอน	นางอุไรวรรณ ภูเจริญ	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1

**แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของครูวิทยาศาสตร์
เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิดของนักเรียน**

ให้ท่านอ่านข้อคำถามแต่ละข้อโดยละเอียด แล้วทำเครื่องหมาย × ทับตัวเลือก

ก ข ค และ ง ในกระดาษคำตอบที่ท่านคิดว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. หลักการประเมินผลการเรียนรู้ข้อใดสำคัญที่สุด
 - ก. มีความเที่ยงตรง
 - ข. มีความเชื่อมั่น และเป็นธรรม
 - ค. ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน
 - ง. ได้มาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
2. ข้อใดเป็นคุณลักษณะของการวัดและประเมินผลที่สำคัญที่สุด
 - ก. เน้นการประเมินจากหลายฝ่าย
 - ข. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การประเมิน
 - ค. ใช้แบบบันทึกและแบบสังเกตเป็นหลักในการประเมิน
 - ง. วัดสมรรถภาพด้านความรู้ คุณลักษณะ ความประพฤติและทักษะการปฏิบัติ
3. ข้อใดไม่ใช่หลักการวัดและประเมินผลตามแนวทางของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - ก. ประเมินไปกับการเรียนการสอน
 - ข. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การประเมิน
 - ค. ส่งเสริมให้มีการประเมินตนเองโดยเพื่อนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
 - ง. ให้ความสำคัญกับการวัดและประเมินผลปลายภาค /ปลายปี มากกว่าระหว่างเรียน
4. การจะเลือกใช้วิธีการหรือเครื่องมือใดในการวัดผลจะต้องพิจารณาจากสิ่งใด
 - ก. แหล่งการเรียนรู้
 - ข. กิจกรรมการเรียนรู้
 - ค. จุดประสงค์การเรียนรู้
 - ง. แผนการจัดการเรียนรู้

5. ข้อใดแสดงถึงพฤติกรรมของผู้เรียนที่ใช้ความคิดระดับสูง
- ก. แจ๋วไม่เคยส่งงานซ้ำ
 - ข. จ้องเก็บเครื่องมือการทดลองเรียบร้อยแล้วทุกวัน
 - ค. แดงช่วยครูแจกเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์
 - ง. ดำเลือกอ่านหนังสือสารานุกรม
6. การประเมินที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่องเน้นการแสดงผลออก กระบวนการและผลผลิตคือ วิธีการประเมินแบบใด
- ก. ตามสภาพจริง
 - ข. ทักษะกระบวนการ
 - ค. การสื่อสารส่วนบุคคล
 - ง. การปฏิบัติ
7. ต่อไปนี้เป็นหลักการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงยกเว้นข้อใด
- ก. ใช้วิธีประเมินโดยการสังเกตและจดบันทึก
 - ข. ประเมินทักษะการคิดขั้นสูงที่มีความซับซ้อน
 - ค. ใช้แหล่งข้อมูลหลายๆแห่งและวิธีการที่หลากหลาย
 - ง. เป็นการสร้างสถานการณ์ให้เหมือนกับโลกแห่งความเป็นจริง
8. การกล่าวว่า “การประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมินความสามารถทักษะการคิดขั้นสูงที่ซับซ้อนสามารถแก้ไขปัญหาและประยุกต์ใช้ได้อย่างแท้จริง” เหตุใดจึงกล่าวเช่นนั้น
- ก. เพราะเป็นการประเมินที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับการฝึกฝนด้านการคิดวิเคราะห์
 - ข. เพราะเป็นการประเมินที่ครอบคลุมองค์ประกอบด้านความรู้ ความคิด และการปฏิบัติ
 - ค. เพราะเป็นการประเมินที่มุ่งปรับปรุงพัฒนาคุณภาพผู้เรียนมากกว่าการตัดสินได้ - ตก
 - ง. เพราะเป็นการประเมินที่ให้ผู้เรียนได้เผชิญสถานการณ์จริง
9. ข้อใดเป็นการวัดผลประเมินผลตามสภาพจริง
- ก. ครูค่อยตรวจผลงานนักเรียนวาดรูปเหมือน
 - ข. ครูแต่นบันทึกผลการสังเกตนักเรียนนั่งรื้อยมาลัยตามแบบ
 - ค. ครูดูบันทึกผลการสังเกตนักเรียนขณะกำลังเล่นบาสเก็ตบอล
 - ง. ครูตีพิมพ์บันทึกผลการสังเกตพฤติกรรมในขณะนักเรียนทดลองวิทยาศาสตร์

10. วัตถุประสงค์ของการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงคือข้อใด
- ก. ปรับปรุงคุณภาพการสอนภายหลังการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้ว
 - ข. ปรับปรุงคุณภาพการสอนไปพร้อม ๆ กับการจัดการเรียนรู้
 - ค. ปรับปรุงคุณภาพนักเรียนภายหลังการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้ว
 - ง. ปรับปรุงคุณภาพนักเรียนไปพร้อม ๆ กับการจัดการเรียนรู้
11. ครูทำการสร้างข้อสอบโดยไม่ได้จัดทำตารางวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้แสดงว่าข้อสอบของครูขาดคุณสมบัติด้านใด
- ก. ความยากง่าย
 - ข. อำนาจจำแนก
 - ค. ความเชื่อมั่น
 - ง. ความเที่ยงตรง
12. ข้อใดเป็นพฤติกรรมบ่งชี้ด้านความรู้ทั้งหมด
- ก. เห็นคุณค่า วิพากษ์ ระบุ ยกตัวอย่าง
 - ข. อธิบาย ยกตัวอย่าง บอกความหมาย ระบุ
 - ค. การสื่อสาร รับผิดชอบ วิเคราะห์ ยกตัวอย่าง
 - ง. บอกความหมาย จินตนาการ อธิบาย รอบคอบ
13. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีกี่ทักษะ อะไรบ้างเป็นคำถามวัดความรู้ความจำถ้าจะถามขั้นการสังเคราะห์จะต้องถามตามข้อใด
- ก. ครูไม่สอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน ผลจะเป็นอย่างไร
 - ข. การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรปฏิบัติอย่างไร
 - ค. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างไร
 - ง. นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับขาดทักษะการคิดใครจะแยกแยะกัน
14. วันวิทยาศาสตร์ตรงกับวันใดเป็นคำถามวัดความรู้ความจำถ้าจะถามขั้นการวิเคราะห์จะต้องถามตามข้อใด
- ก. ควรทำอะไรในวันวิทยาศาสตร์
 - ข. วันวิทยาศาสตร์มีความสำคัญอย่างไร
 - ค. จะอธิบายเกี่ยวกับวันวิทยาศาสตร์ได้อย่างไร
 - ง. จะวางแผนการจัดนิทรรศการวันวิทยาศาสตร์อย่างไร

15. "ความสามารถในการรวมส่วนย่อยเข้าด้วยกันเป็นระดับสติปัญญาที่จะนำไปสู่พฤติกรรมที่สร้างสรรค์ของผู้เรียน" เป็นความหมายของสมรรถภาพการวัดตามข้อใด
- ก. นำไปใช้
 - ข. วิเคราะห์
 - ค. สังเคราะห์
 - ง. ประเมินค่า
16. การประเมินในข้อใดที่สามารถเห็นพฤติกรรมของนักเรียน เป็นรายบุคคล หรือความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสะท้อนความสามารถด้านความรู้ เจตคติ และทักษะปฏิบัติ
- ก. การสังเกต
 - ข. การสำรวจ
 - ค. การทดสอบ
 - ง. การสอบถาม
17. ข้อใดไม่ควรปฏิบัติในการประเมินโดยใช้วิธีการสังเกต
- ก. บันทึกผลการสังเกตทุกครั้ง
 - ข. สังเกตในหลายๆ สถานการณ์
 - ค. สถานการณ์เดียวให้สังเกตครั้งเดียว
 - ง. สังเกตเพียงบุคคลเดียวในแต่ละสถานการณ์
18. ข้อใดเป็นข้อดีของการสังเกตที่สำคัญที่สุด
- ก. สะดวกในการปฏิบัติ
 - ข. เก็บข้อมูลกับคนพูดและเขียนไม่ได้
 - ค. ข้อมูลตรงรายละเอียดลึกซึ้ง
 - ง. ใช้เครื่องมืออื่นร่วมด้วยได้
19. ข้อใดใช้วิธีสังเกตไม่ถูกต้อง
- ก. สังเกตจากการตอบคำถาม
 - ข. สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรม
 - ค. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด
 - ง. สังเกตจากการปฏิบัติงานกลุ่ม

20. แบบประเมินฉบับหนึ่งมีรายการประเมิน 7 รายการเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับคือดีเยี่ยม 5 คะแนน, ดีมาก 4 คะแนน, ดี 3 คะแนน, พอใช้ 2 คะแนน คะแนนผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 คือข้อใด
- ก. 35
 - ข. 30
 - ค. 28
 - ง. 25
21. การกำหนดระดับคุณภาพของเกณฑ์การประเมิน นิยมกำหนดเป็น 3 ระดับ เพราะเหตุใด
- ก. มีผลงานวิจัยสนับสนุน
 - ข. ยึดเกณฑ์ค่าเฉลี่ย สูงกว่า และต่ำกว่าค่าเฉลี่ย
 - ค. มีความชัดเจนและง่ายต่อการตรวจให้คะแนน
 - ง. เหมาะสมกับการะงานของนักเรียนซึ่งยังเด็กอยู่
22. การบรรยายคุณภาพการประเมินแต่ละระดับนำมาจากไหน
- ก. ผลสำเร็จของงาน
 - ข. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
 - ค. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงาน
 - ง. ผลงานและกระบวนการทำงาน
23. เกณฑ์การประเมินที่ดีควรมีลักษณะตามข้อใด**มากที่สุด**
- ก. มีความยุติธรรม
 - ข. ครอบคลุมเนื้อหา
 - ค. ครูและนักเรียนยอมรับร่วมกัน
 - ง. ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ จิตใจ
24. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักการ/เกณฑ์ ในการตรวจผลงาน
- ก. ชิ้นงานแต่ละชิ้นที่นำมาประเมินต้องเป็นเรื่องเดียวกัน
 - ข. บอกความหมายของเกณฑ์การประเมินให้ผู้ถูกประเมินทราบ
 - ค. ประเมินชิ้นงานที่ผู้เรียนทำขึ้นเองนอกเหนือจากที่ครูกำหนดให้
 - ง. เลือกเฉพาะชิ้นงานที่ดีที่สุด ที่สะท้อนความสามารถผู้เรียนมาประเมิน

25. คำถามในข้อใดน่าจะเหมาะสมกับการเริ่มต้นสอน ระหว่างสอนและช่วงท้ายของการสอน
ตามลำดับ

- 1) คำถามให้นักเรียนอธิบายขยายรายละเอียด
- 2) คำถามให้นักเรียนสรุปแนวคิดหรือความรู้
- 3) คำถามให้นักเรียนให้เหตุผลเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
- 4) คำถามที่ให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายของตนเอง

ก. 4 → 3 → 1 → 2

ข. 4 → 3 → 2 → 1

ค. 4 → 1 → 3 → 2

ง. 4 → 1 → 2 → 3

26. ข้อใดคือเป้าหมายที่สำคัญที่สุดของการประเมินตนเอง

ก. กระตุ้นการเรียนรู้

ข. ปรับปรุงแก้ไข

ค. รู้จุดเด่นจุดด้อย

ง. ยอมรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์

27. เหตุใดจึงควรแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียนทราบทุกครั้งว่าอยู่ในระดับใด

ก. เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาตนเอง

ข. เพื่อให้ผู้เรียนทราบระดับความสามารถ ของตน

ค. เพื่อให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตน

ง. เพื่อสร้างแรงจูงใจในการอ่านหนังสือ

28. การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน : การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียน ข้อใดที่มีความสัมพันธ์

สอดคล้องกับข้อความนี้

ก. รู้แค่ไหน : รู้อย่างไร

ข. รู้อะไร ไม่รู้อะไร : นำไปใช้ได้อย่างไร

ค. รู้อะไร ไม่รู้อะไร : รู้จริงหรือเปล่า

ง. รู้แค่ไหน : ทำได้หรือไม่

29. ข้อใดเกี่ยวข้องกับการ **Feedback มากที่สุด**

- ก. การพูด การอ่าน การเขียน
- ข. จุดเน้น เปรียบเทียบ ความเฉพาะ
- ค. ความรู้ การปฏิบัติ ผลลัพธ์
- ง. รับฟัง ยอมรับ ปรับปรุง

30. การประเมินที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ ผู้เรียนมีโอกาสบูรณาการความสามารถด้านการรู้คิดกับแรงจูงใจและเจตคติที่มีต่อการเรียนรู้ คือ **การประเมินประเภทใด**

- ก. การประเมินโดยผู้ปกครอง
- ข. การประเมินโดยเพื่อน
- ค. การประเมินโดยครูผู้สอน
- ง. การประเมินตนเอง

.....

ເລຂຍ

ຟ້ອ	ເລຂຍ	ຟ້ອ	ເລຂຍ
1	ກ	16	ກ
2	ງ	17	ຄ
3	ງ	18	ຄ
4	ຄ	19	ຄ
5	ງ	20	ຄ
6	ກ	21	ຟ
7	ກ	22	ງ
8	ຟ	23	ງ
9	ງ	24	ກ
10	ງ	25	ຄ
11	ງ	26	ຟ
12	ຟ	27	ກ
13	ກ	28	ຄ
14	ຟ	29	ຄ
15	ຄ	30	ງ

แบบประเมินพฤติกรรมการวัดและประเมินผลของครู

การวิจัยเรื่อง “รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด”

ชื่อ – สกุล.....โรงเรียน.....อำเภอจังหวัด.....

วิธีการนิเทศ

☐ โดยผู้บริหาร

☐ โดยผู้เชี่ยวชาญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง..... เวลา.....ชั่วโมง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมิน ดังนี้

- 3 หมายถึง ครูมีพฤติกรรมการวัดและประเมินผลตามรายการประเมินอยู่ในระดับดี
- 2 หมายถึง ครูมีพฤติกรรมการวัดและประเมินผลตามรายการประเมินอยู่ในระดับพอใช้
- 1 หมายถึง ครูมีพฤติกรรมการวัดและประเมินผลตามรายการประเมินอยู่ในระดับปรับปรุง

กลยุทธ์ 6 ประการ	ปฏิบัติ	ไม่ ปฏิบัติ	ระดับการปฏิบัติ			บันทึกพฤติกรรมเพิ่มเติม
			3	2	1	
1. ให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายในการเรียน						
2. ใช้คำถามกระตุ้นการคิด						
3. ฝึกให้นักเรียนคิด						
4. การสรุป						
5. การประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อน						
6. การให้ข้อมูลย้อนกลับ						
รวม						
เฉลี่ย						

เกณฑ์การประเมิน

- 2.50 – 3.00 หมายถึง ครูมีพฤติกรรมการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับดี
- 1.50 – 2.49 หมายถึง ครูมีพฤติกรรมการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับพอใช้
- 1.00 – 1.49 หมายถึง ครูมีพฤติกรรมการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการวัดและประเมินผลที่เน้น Assessment for Learning

1. การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้

ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. นักเรียนสามารถกำหนดจุดประสงค์ของงานที่ดีสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ครูนำเสนอตัวอย่างงานให้นักเรียนใช้เป็นเป้าหมายในการปฏิบัติงานที่ชัดเจน	1. นักเรียนกำหนดจุดประสงค์ของงานไม่ค่อยสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ครูนำเสนอตัวอย่างงานให้นักเรียนใช้เป็นเป้าหมายในการปฏิบัติงานที่ไม่ค่อยชัดเจน	1. นักเรียนกำหนดจุดประสงค์ของงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ครูนำเสนอตัวอย่างงานให้นักเรียนใช้เป็นเป้าหมายในการปฏิบัติงานที่ไม่ชัดเจน

2. ใช้คำถามกระตุ้นการคิด

ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ครูตั้งคำถามปลายเปิด กระตุ้นให้นักเรียนคิดอย่างเหมาะสม 2. การตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนคิดหาคำตอบที่หลากหลายทุกครั้ง 3. ตั้งคำถามเชิงเหตุและผลที่กระตุ้นทักษะการคิดทุกครั้ง	1. ครูตั้งคำถามปลายเปิด กระตุ้นให้นักเรียนคิดไม่ค่อยเหมาะสม 2. การตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนคิดหาคำตอบที่หลากหลายเป็นบางครั้ง 3. ตั้งคำถามเชิงเหตุและผลที่กระตุ้นทักษะการคิดเป็นบางครั้ง	1. ครูตั้งคำถามปลายปิด ทำให้ไม่กระตุ้นให้นักเรียนคิด 2. ไม่มีการตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนคิดหาคำตอบที่หลากหลาย 3. ไม่ได้ตั้งคำถามเชิงเหตุและผลที่กระตุ้นทักษะการคิด

3. ฝึกให้นักเรียนคิด

ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. นักเรียนตั้งคำถามหรือเขียนคำถามลงในกระดาษได้หลากหลาย 2. ให้นิเวลนนักเรียนคิดก่อนตอบทุกครั้ง 3. พุดคูลยเกี่ยวกับคำถามก่อนอภิปรายทุกครั้ง 4. นักเรียนช่วยกันระดมความคิดทุกคน	1. นักเรียนตั้งคำถามหรือเขียนคำถามลงในกระดาษได้แต่ไม่หลากหลาย 2. ให้นิเวลนนักเรียนคิดก่อนตอบเป็นบางครั้ง 3. พุดคูลยเกี่ยวกับคำถามก่อนอภิปรายเป็นบางครั้ง 4. นักเรียนช่วยกันระดมความคิดเป็นส่วนใหญ่	1. นักเรียนไม่สามารถตั้งคำถามหรือเขียนคำถามลงในกระดาษได้หลากหลาย 2. ไม่ได้ให้นิเวลนนักเรียนคิดก่อนตอบ 3. ไม่ได้พุดคูลยเกี่ยวกับคำถามก่อนอภิปราย 4. นักเรียนช่วยกันระดมความคิดเป็นส่วนน้อย หรือไม่มีการระดมความคิด

4. การสรุป

ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. นักเรียนสรุปความรู้หรือระบุสิ่งสำคัญที่ได้เรียนรู้ได้ถูกต้องครบถ้วน 2. นักเรียนสื่อสารความคิดด้วยการพูดให้เพื่อนฟังได้ทุกครั้ง 3. นักเรียนอภิปรายความคิดกับกลุ่มแล้วหาฉันทมติเป็นคำตอบของกลุ่มได้	1. นักเรียนสรุปความรู้หรือระบุสิ่งสำคัญที่ได้เรียนรู้ได้ถูกต้องครบถ้วนได้เป็นส่วนใหญ่ 2. นักเรียนสื่อสารความคิดด้วยการพูดให้เพื่อนฟังได้บางครั้ง 3. นักเรียนอภิปรายความคิดกับกลุ่มแล้วหาฉันทมติเป็นคำตอบของกลุ่มไม่ค่อยได้	1. นักเรียนสรุปความรู้หรือระบุสิ่งสำคัญที่ได้เรียนรู้ได้ถูกต้องครบถ้วนได้เป็นส่วนน้อย หรือไม่ได้ 2. นักเรียนสื่อสารความคิดด้วยการพูดให้เพื่อนฟังไม่ได้ 3. นักเรียนอภิปรายความคิดกับกลุ่มแล้วหาฉันทมติเป็นคำตอบของกลุ่มไม่ได้

5. การประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อน

ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. นักเรียนประเมินผลงานของตนเองถูกต้อง สอดคล้องตามเกณฑ์การประเมิน 2. นักเรียนประเมินผลงานของเพื่อนถูกต้อง สอดคล้องตามเกณฑ์การประเมินทั้งหมด 3. นักเรียนเลือกผลงานที่ดีที่สุดพร้อมอธิบายเหตุผลในการเลือกได้อย่างถูกต้อง 4. นักเรียนบอกสิ่งที่ดีในงานประเมิน 2 อย่าง และบอกสิ่งที่ควรปรับปรุงเพื่อให้งานดีขึ้น 1 อย่าง ได้ถูกต้อง สมเหตุสมผล	1. นักเรียนประเมินผลงานของตนเองถูกต้อง สอดคล้องตามเกณฑ์การประเมินบางส่วน 2. นักเรียนประเมินผลงานของเพื่อนถูกต้อง สอดคล้องตามเกณฑ์การประเมินบางส่วน 3. นักเรียนเลือกผลงานที่ดีที่สุดพร้อมอธิบายเหตุผลในการเลือกได้ถูกต้องบางส่วน 4. นักเรียนบอกสิ่งที่ดีในงานประเมิน 2 อย่าง และบอกสิ่งที่ควรปรับปรุงเพื่อให้งานดีขึ้น 1 อย่าง ได้ถูกต้อง สมเหตุสมผลบางส่วน	1. นักเรียนประเมินผลงานของตนเองไม่ถูกต้อง และไม่สอดคล้องตามเกณฑ์การประเมิน 2. นักเรียนประเมินผลงานของเพื่อนไม่ถูกต้อง และไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์การประเมิน 3. นักเรียนเลือกผลงานที่ดีที่สุดแต่อธิบายเหตุผลในการเลือกได้ไม่ถูกต้อง 4. นักเรียนบอกสิ่งที่ดีในงานประเมิน 2 อย่าง และบอกสิ่งที่ควรปรับปรุงเพื่อให้งานดีขึ้นได้ไม่ถูกต้อง และไม่สมเหตุสมผล

6. การให้ข้อมูลย้อนกลับ

ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ให้ข้อมูลย้อนกลับนักเรียนในทันทีด้วยวิธีการที่เหมาะสม 2. การให้ผลสะท้อนกลับเป็นลักษณะเชิงบวก มีการชมเชย ระบุจุดเด่นของงาน มีการแนะแนวทางเพื่อการปรับปรุง และผลที่ได้จากการปรับปรุงอย่างชัดเจน ครบถ้วน 3. มีการนำงานหรือการบ้านที่นักเรียนทำผิดมาอภิปรายเพื่อช่วยแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนอย่างชัดเจน 4. การให้ข้อมูลย้อนกลับมีความชัดเจน น้ำเสียงเสริมแรง กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ 5. มีการติดตามให้นักเรียนแก้ไขงานตามผลสะท้อนกลับที่ได้รับทุกครั้ง	1. ให้ข้อมูลย้อนกลับนักเรียนในทันทีด้วยวิธีการที่ไม่ค่อยเหมาะสม 2. การให้ผลสะท้อนกลับเป็นลักษณะเชิงบวก มีการชมเชย ระบุจุดเด่นของงาน มีการแนะแนวทางเพื่อการปรับปรุง และผลที่ได้จากการปรับปรุง แต่ไม่ค่อยชัดเจน และไม่ครบถ้วน 3. มีการนำงานหรือการบ้านที่นักเรียนทำผิดมาอภิปรายเพื่อช่วยแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนแต่ไม่มีความชัดเจน 4. การให้ข้อมูลย้อนกลับไม่ค่อยมีความชัดเจน น้ำเสียงยังไม่ค่อยเสริมแรงและ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ 5. มีการติดตามให้นักเรียนแก้ไขงานตามผลสะท้อนกลับที่ได้รับในบางครั้ง	1. ให้ข้อมูลย้อนกลับนักเรียนในทันทีด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสม 2. การให้ผลสะท้อนกลับ การชมเชย การระบุจุดเด่นของงาน แนวทางเพื่อการปรับปรุง และผลที่ได้จากการปรับปรุงไม่มีความชัดเจนและไม่ครบถ้วน 3. ไม่มีการนำงานหรือการบ้านที่นักเรียนทำผิดมาอภิปรายเพื่อช่วยแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน 4. การให้ข้อมูลย้อนกลับไม่มีความชัดเจน น้ำเสียงไม่ช่วยในการเสริมแรง ไม่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ 5. ไม่มีการติดตามให้นักเรียนแก้ไขงานตามผลสะท้อนกลับที่ได้รับ

แบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการวัดและประเมินผลของครู

การวิจัย

เรื่อง “รูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวัดและประเมินผลด้านทักษะการคิด”

ชื่อ – สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....โรงเรียน.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง.....เวลา.....ชั่วโมง

คำชี้แจง

แบบประเมินการเขียนอิสระแบบพรรณนาความ (Journal Writing) นี้ เป็นแบบประเมินที่ใช้ประเมินทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน ประกอบด้วย 5 ทักษะได้แก่

1. ทักษะการคิดวิเคราะห์
2. ทักษะการคิดสังเคราะห์
3. ทักษะการคิดสร้างสรรค์
4. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
5. ทักษะการคิดเป็นระบบ

แบบประเมินนี้ มีจำนวน 3 ข้อ แต่ละข้อมีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด ให้นักเรียนเขียนบรรยายความอย่างอิสระ โดยใช้ประเมินเมื่อจบเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่ง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนได้อะไรจากการเรียนรู้ในครั้งนี้

.....

.....

.....

.....

.....

3. นักเรียนจะนำความรู้ไปใช้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา ว 15101

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เสียงรอบตัว

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

แผนการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การเกิดเสียงสูง หรือเสียงต่ำ

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน

ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- | | | |
|-------|-------|---|
| ว 5.1 | ป.5/2 | ทดลองและอธิบายการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ |
| ว 8.1 | ป.5/1 | ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้ และตามความสนใจ |
| | ป.5/2 | วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ |
| | ป.5/3 | เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจ ตรวจสอบให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ |
| | ป.5/4 | บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป |
| | ป.5/5 | สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป |
| | ป.5/6 | แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย และสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้ |
| | ป.5/7 | บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบตามความเป็นจริง มีการอ้างอิง |
| | ป.5/8 | นำเสนอ จัดแสดง ผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายแสดงกระบวนการ และผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ |

สาระสำคัญ

แหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่สั่นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถอธิบายการเกิดเสียงสูง หรือเสียงต่ำได้ (K)
2. สามารถทดลองการเกิดเสียงสูง หรือเสียงต่ำได้ (P)

3. มีความใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

สาระการเรียนรู้

- แหล่งกำเนิดเสียงต้นด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าต้นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง

กิจกรรมการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบทดลอง)

ขั้นที่ 1 เตรียมการทดลอง

กลยุทธ์ข้อที่ 1 นักเรียนกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้

กลยุทธ์ข้อที่ 2 ใช้คำถามกระตุ้นการคิด

1. ครูทบทวนความรู้ที่ได้จากการทดลอง เรื่อง การเกิดเสียง โดยถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน
 - เสียงเกิดจากอะไร
 - นักเรียนได้ยินเสียงได้อย่างไร
2. นักเรียนและครูสนทนาเกี่ยวกับการเป่าขลุ่ยที่นักเรียนเคยได้ฟัง แล้วถามนักเรียนว่า
 - เสียงขลุ่ยที่นักเรียนเคยได้ยินมีระดับเสียงเหมือนหรือแตกต่างกัน(คิดวิเคราะห์)
 - เสียงขลุ่ยมีระดับเสียงเป็นอย่างไร(คิดวิเคราะห์)
 - ลักษณะของเสียงสูง เสียงต่ำ มีลักษณะเป็นอย่างไร(คิดวิเคราะห์)
 - นักเรียนคิดว่าการเล่นดนตรีมีระดับเสียงสูง – เสียงต่ำ เหมือนกันหรือไม่(คิดวิจารณ์)
3. นักเรียนและครูร่วมกันกำหนดเป้าหมายในการเรียนในชั่วโมงว่านักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วต้องทำอะไรได้บ้าง ซึ่งได้ข้อสรุปว่า
 - นักเรียนสามารถทำการทดลองเกี่ยวกับเสียงสูง เสียงต่ำได้
 - นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดระดับเสียงสูง เสียงต่ำได้
4. นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละเท่าๆกัน แล้วช่วยกันศึกษาความรู้เรื่อง การเกิดเสียงสูง หรือเสียงต่ำ จากหนังสือเรียน แล้วช่วยกันตั้งปัญหา และสมมติฐาน ในการทดลอง นำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการตั้งปัญหา และสมมติฐาน ร่วมกันกับเพื่อนกลุ่มอื่นซึ่งได้ข้อสรุปว่า ขวดที่มีระดับน้ำที่แตกต่างกันจะมีระดับเสียงแตกต่างกันหรือไม่(คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดเป็นระบบ)
5. นักเรียนศึกษาวิธีการทดลอง และอุปกรณ์ในการทดลองในหนังสือเรียน แล้วช่วยกันเรียงลำดับขั้นตอนในการทำการทดลอง (คิดเป็นระบบ)
6. นักเรียนแต่ละคนเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองให้พร้อม

ขั้นที่ 2 ดำเนินการทดลอง

กลยุทธ์ข้อที่ 3 ฝึกให้นักเรียนคิด(ทักษะการคิดเป็นระบบ ทักษะการคิดวิเคราะห์)

7. ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง เรื่อง การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ
8. ครูใช้คำถามกระตุ้นการคิดของนักเรียนในระหว่างการทำกิจกรรม(คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์)
 - นักเรียนแต่ละกลุ่มมีวิธีการทดลองอย่างไร

- น้ำที่ใส่ในขวดมีระดับน้ำเท่ากันหรือไม่
- เมื่อเคาะขวดน้ำแต่ละขวดแล้วมีระดับเสียงแตกต่างกันอย่างไร
- เสียงที่เกิดจากการเคาะขวดน้ำมีระดับเสียงเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 3 นำเสนอผลการทดลอง

- นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง เรื่อง การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ หน้าชั้นเรียน แล้วให้เพื่อนกลุ่มอื่นช่วยแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในส่วนที่แตกต่าง (*คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดเป็นระบบ*)

ขั้นที่ 4 สรุปผลการทดลอง

กลยุทธ์ข้อที่ 4 การสรุป (*ทักษะการคิดสังเคราะห์*)

- นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง ซึ่งควรสรุปได้ดังนี้
 - มวลของของแหล่งกำเนิดเสียงมีผลต่อความถี่ในการสั่น ดังนี้
 - ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงมีมวลมาก จึงสั่นด้วยความถี่ต่ำ ทำให้เกิดเสียงต่ำ
 - ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงมีมวลน้อยกว่า จึงสั่นด้วยความถี่สูง ทำให้เกิดเสียงสูง
- ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนเพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้
 - เมื่อเปรียบเทียบน้ำทั้ง 4 ขวดที่มีระดับน้ำไม่เท่ากัน ขวดใดที่มีระดับเสียงสูงมากที่สุด เพราะเหตุใด (*คิดวิเคราะห์*)
 - นักเรียนเรียงลำดับระดับเสียงสูงไปสู่ระดับเสียงต่ำได้อย่างไรบ้าง (*คิดวิเคราะห์*)
 - ระดับน้ำที่ต่างกันมีผลต่อระดับของเสียงหรือไม่ (*คิดอย่างมีวิจารณญาณ*)

ขั้นที่ 5 ประเมินผลการทดลอง

กลยุทธ์ข้อที่ 5 ประเมินตนเอง/ประเมินเพื่อน

- ครูให้แต่ละกลุ่มประเมินผลงานของตัวเอง และประเมินกลุ่มเพื่อนจากเกณฑ์การประเมินที่ร่วมกันกำหนดตั้งแต่แรก

กลยุทธ์ข้อที่ 6 การให้ข้อมูลย้อนกลับ

- นักเรียนแต่ละคนจัดทำแผนผังความคิดของนักเรียนเองเกี่ยวกับหัวข้อ ดังนี้
 - สิ่งที่ได้เรียนรู้มีอะไรบ้าง
 - ได้อะไรจากการเรียนรู้
 - นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไร

(*คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดเป็นระบบ*)

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

- หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ป.5
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3) ใบกิจกรรม เรื่อง การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70
2. ประเมินทักษะการทดลอง	แบบประเมินทักษะการทดลอง	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70
3. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของ นักเรียน	แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของ นักเรียน	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70