

ภาคผนวก ก

เอกสารงานปฐมนิเทศสำหรับครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน



เอกสารงานปฐมนิเทศสำหรับครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน

1. ชื่อโครงการ การศึกษาผลการนิเทศการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยระบบทางไกลของสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สำหรับครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนในโครงการพัฒนาครูในโรงเรียนพื้นที่ห่างไกลให้มีศักยภาพในการสนับสนุนการเรียนของนักเรียน

2. ความเป็นมา

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้มีโอกาสร่วมพัฒนาครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน และครูกลุ่มอื่นที่ทำงานอยู่ในพื้นที่ห่างไกล ซึ่งอยู่รวมกันในโครงการอุปถัมภ์ของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ มาตั้งแต่ พ.ศ. 2558 จึงมีครูตำรวจตระเวนชายแดนบางส่วนที่มีโอกาสได้รับการพัฒนาภายใต้หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต (ป.บัณฑิต) หลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ ต่อมาในปี พ.ศ.2560 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มีโครงการใหม่ภายใต้ภาระงานบริการสังคม เกิดขึ้นบนพื้นฐานความตระหนัก ถึงความสำคัญและปัญหาการทำงานสอนของครูตำรวจตระเวนชายแดน จึงได้สำรวจความต้องการได้รับความช่วยเหลือจากหน่วยงานตำรวจตระเวนชายแดน และได้รับคำตอบความต้องการ การพัฒนาครูที่สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ จึงได้จัดโครงการพัฒนาครูในโรงเรียนพื้นที่ห่างไกลให้มีศักยภาพในการสนับสนุนการเรียนของนักเรียน โดยเน้นไปที่เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

โดยได้มีการจัดแบ่งช่วงเวลาในการอบรมเป็น 2 ส่วน คือการให้ความรู้ด้วยการให้ผู้รับการอบรมได้ศึกษาความรู้จากเอกสารความรู้และการได้ร่วมกิจกรรมให้ความรู้แบบเผชิญหน้า เกี่ยวกับตัวชี้วัดในหลักสูตร ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของวิธีสอนแบบต่างๆ ที่ใช้มากในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การใช้สื่อการสอนและการวัดประเมินผลเป็นกิจกรรมในการอบรมระยะที่ 1 ในตอนท้ายได้มีกิจกรรมฝึกออกแบบกิจกรรมและการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ที่ครูต้องสอน ได้มีการตรวจและปรับแก้รายละเอียดในแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปปฏิบัติการสอนจริงในโรงเรียน และบันทึกภาพวิดีโอการสอนในชั้นเรียนเพื่อนำมาเสนอและรับการนิเทศในการอบรมระยะที่ 2 เป็นการใช้ระบบทางไกลทดแทนการไปนิเทศการสอนที่สถานที่จริง กิจกรรมดังกล่าวนี้ได้รับความสนใจและได้รับการตอบรับจากผู้รับการอบรมว่าสามารถใช้เป็นแนวทางในการไปปฏิบัติต่อไป คาดว่าถ้า

ได้มี การฝึกฝนอย่างต่อเนื่องจะสามารถพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนได้จริง

โครงการดังกล่าว หน่วยงานต้นสังกัดตำรวจตระเวนชายแดน ได้ส่งบุคลากรมาเข้ารับการอบรม 207 คน จากพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศไทย ในจำนวนนี้มีทั้งครูตำรวจตระเวนชายแดนที่เรียนและไม่ได้เรียนในหลักสูตร ป.บัณฑิตที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้มีโอกาสเป็นวิทยากรร่วมอบรมครูตำรวจตระเวนชายแดนในเขตจังหวัดภาคเหนือ (เชียงใหม่ เชียงราย และพะเยา) ได้สำรวจพบว่า มี ครูที่เข้ารับการอบรมเป็นกลุ่มที่ไม่ได้เรียน ป.บัณฑิต แต่มีโอกาสเข้ามารับการอบรมด้านความรู้ และได้รับการนิเทศเพียง 1 ครั้ง ตามโครงการพิเศษดังกล่าว ซึ่งไม่มีความเพียงพอทำให้ผู้วิจัยเกิดแรงบันดาลใจที่จะให้ความช่วยเหลือ ครูในกลุ่มนี้ซึ่งไม่ใช่ในนักศึกษาในหลักสูตร ป.บัณฑิต ให้ได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมจนสามารถปฏิบัติงานได้ดีในส่วนของจัดการเรียนรู้อาชีวศึกษา ซึ่งเป็งานในวิชาเอกของคณะผู้วิจัย โดยใช้วิธีการให้ความรู้ที่สำคัญเป็นพื้นฐานการนำไปปฏิบัติให้ศึกษาด้วยตนเอง และให้การนิเทศทางไกล ซึ่งประกอบด้วย การให้การปฐมนิเทศ การตรวจแผนการจัดการเรียนรู้อาชีวศึกษา การบันทึกวิดีโอการสอนของครูตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการนิเทศ และรับการนิเทศด้วยระบบทางไกลผ่านการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3 ครั้ง รวมถึงการได้รับการนิเทศกลุ่มที่โรงเรียน 1 ครั้ง โดยจะใช้เวลาดำเนินการประมาณ 1 ภาคการเรียนและเก็บข้อมูลผลของการทำงานจากการศึกษาร่องรอยการทำงานของครูในการออกแบบกิจกรรมและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้อาชีวศึกษา นับเป็นคุณภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยจะเก็บข้อมูลเป็น 3 ช่วง คือ ระยะเวลาที่ 1 , 2 และ 3 ในการได้รับการนิเทศทางไกลดังกล่าวจะสามารถสรุปเป็นผลของการปฏิบัติงานนำเสนอต่อสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชได้ต่อไป

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.1 เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน ระยะเวลาที่ 1 , 2 และ 3 ในการได้รับการนิเทศการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบทางไกล

3.2 ศึกษาความพึงพอใจของครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนที่ได้รับการนิเทศการเรียนการสอนด้วยระบบทางไกล

4. ประโยชน์ที่ครูผู้ร่วมโครงการจะได้รับ

4.1 ได้พัฒนาความรู้และความสามารถในการออกแบบและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์

4.2 ได้รับข้อมูลที่มีประโยชน์ในการนำไปใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของตนเองให้มีคุณภาพดีขึ้น จากการนิเทศการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และการปฏิบัติการสอน

5. แผนปฏิบัติงานการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์

5.1 ศึกษาเอกสารความรู้ เรื่องการออกแบบกิจกรรมและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

5.2 นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเอกสารความรู้ มาเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามเนื้อหาที่สอน และนำส่งแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 1 ให้ อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจเพื่อรับการชี้แนะผ่านการใช้ช่องทางอินเทอร์เน็ต นำข้อมูลจากการชี้แนะมา ปรับแก้ และพัฒนาการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ด้วยวิธีเดียวกัน

5.3 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 1 โดยที่การ บันทึกภาพเป็นวิดีโอ ส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจและรับคำชี้แนะผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยศึกษาจาก คำแนะนำในการบันทึกวิดีโอ และวิธีการส่งตามเอกสารที่แนบท้ายในภาคผนวก นำข้อมูลที่ได้รับ คำแนะนำมาปรับปรุง การจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 2 บันทึกวิดีโอส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจรับคำชี้แนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขในการจัดการเรียนการสอนตามแผนการ จัดการเรียนรู้ที่ 3 บันทึกวิดีโอและรับคำชี้แนะ โดยในช่วงของการส่งวิดีโอครั้งที่ 3 อาจารย์ที่ปรึกษา จะเดินทางไปพบและให้การนิเทศที่โรงเรียน 1 ครั้ง

5.4 การนิเทศแบบเผชิญหน้า 1 ครั้ง จะจัดขึ้นที่โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน โดยเลือก โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน 5 โรงเรียน แต่ละโรงเรียนประกอบด้วยครูจำนวน 6 คน ที่สอนอยู่ในโรงเรียนเดียวกันหรือโรงเรียนอันที่อยู่ใกล้เคียงกัน มารวมกันเพื่อรับการนิเทศจากการดูวิดีโอการจัดการเรียนการสอนชั้นเรียนของครูแต่ละคน ในลักษณะการประชุม ครูแต่ละคนจะได้เรียนรู้จากการฟัง การนิเทศจากอาจารย์ที่ปรึกษาและมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองและเพื่อนครู)

6. ตารางแผนการปฏิบัติงาน

วัน เดือน ปี	รายการ	หมายเหตุ
1 กันยายน 2561	ประชุมนิเทศและแนะนำอาจารย์ที่ปรึกษาและการปฏิบัติกิจกรรมในโครงการ	
1 ตุลาคม 2561	เริ่มส่งงานแผนการจัดการเรียนรู้ 1 และปรับปรุงงานเพื่อเขียนส่งแผนการจัดการเรียนรู้ 2 และ 3	
1 พฤศจิกายน 2561 1 ธันวาคม 2561 - 31 มกราคม 2562	เริ่มส่งคลิปวิดีโอและรับการนิเทศครั้งที่ 1 ปรับปรุงงานเพื่อส่งคลิปวิดีโอ ครั้งที่ 2 และปรับปรุงงานเพื่อส่งคลิปวิดีโอครั้งที่ 3 นัดหมายและเดินทางไปที่นิเทศแบบเผชิญหน้าที่โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน	
กุมภาพันธ์ 2562	เก็บข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของครูโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนที่มีต่อการเข้าร่วมกิจกรรมในโครงการฯ	

7. เนื่องจากกิจกรรมการฝึกอบรมกิจกรรมการเรียนรู้และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาสตรจะเริ่มในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2561 จึงขอให้ครูทุกท่านที่เข้าร่วมโครงการ เลือกใช้เนื้อหาวิชาวิทยาสตรที่จะใช้สอนในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2561 เป็นข้อมูลในการออกแบบกิจกรรมและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ในการทำงาน

8. กำหนดนิเทศ ครู รร. ตชด./ศกร. ตชด. ในพื้นที่ บก.ตชด. ภาค 3

กำหนดการนิเทศ ครู รร.ตชด.

ในพื้นที่ บก.ตชด.ภาค 3

ลำดับที่	หน่วย	วันที่ไปนิเทศ	สถานที่นิเทศ	ชื่อ – ชื่อสกุล	เบอร์โทรศัพท์	อาจารย์นิเทศ
1	กก.ตชด.32	วันที่ 6 ธ.ค. 61	รร.ตชด.เบ็ตตี้ดูเมน อ.ปง จว.พะเยา	ด.ต.หญิง วาสีกาญจน์ พัฒนลิตติกุล จ.ส.ต. ทวีวัฒน์ แจ่มจรูญไพโร จ.ส.ต. สุชาติ สีนววรรณกุล จ.ส.ต. สุรัชย์ วงศ์บุญชัยเลิศ จ.ส.ต. จักรพงศ์ โพธิ์สันติ ด.ต.สุรินทร์ กันทรชัชวาล	083-1724805 084-4837244 097-9242473 090-4686360 063-3469886 084-3674990	รศ.ดร.สุจินต์ วิศวธีรานนท์ รศ.ดร.นวลจิตต์ เขาวกีรติพงศ์
2	กก.ตชด.32	วันที่ 11 ธ.ค. 61	รร.ตชด.ทอท.เฉลิมพระเกียรติฯ บ้านนาโต อ.แม่ฟ้าหลวง จว.เชียงราย	น.ส.วีรภัทร สองแสน น.ส.ณิชภา จันรียา จ.ส.ต. เอกพงษ์ กิตติขจรไพศาล จ.ส.ต. ภาคี คำแก้ว ร.ต.ท. บุญชัย พรหมชัย ส.ต.อ. ชินกฤต กาบคำ	098-7464190 082-8937125 084-6084883 083-7783719 089-9542445 093-2941106	ผศ.ดร.ดวงเดือน สุวรรณจินดา รศ.ดร.นวลจิตต์ เขาวกีรติพงศ์
3	กก.ตชด.33	วันที่ 19 ธ.ค.61	รร.ตชด.เจ้าพ่อหลวงอุปถัมภ์ 2 บ้านแม่ละงอง อ.พร้าว จว.เชียงใหม่	ด.ต.หญิง ผ่องศรี สายอ้าย ส.ต.อ.หญิง โชติรส โคตรจันทัด ส.ต.อ.หญิง ธัญชนก กุลศักดิ์พัฒน์ นายอภิสิทธิ์ วงศ์สัมพันธ์ศิริ ด.ต. สมศักดิ์ แสงเป็ง นางกรรณิกา ชูมือคู่	089-2622553 090-1019609 084-3673224 098-7838173 061-3428633 086-1020158	รศ.ดร.นวลจิตต์ เขาวกีรติพงศ์ รศ.ดร.สุจินต์ วิศวธีรานนท์

ลำดับที่	หน่วย	วันที่ไปนิเทศ	สถานที่นิเทศ	ชื่อ – ชื่อสกุล	เบอร์โทรศัพท์	อาจารย์นิเทศ
4	กก.ตชด.34	วันที่ 15 ม.ค. 62	รร.ตชด.ท่านผู้หญิงทวี มณีบุตร บ้านขุนห้วยแม่สอด อ.แม่สอด จว.ตาก	ด.ต.หญิง สายฝน ศรีเจริญปัญญาสุข ด.ต.หญิง ชญานิษฐ์ นาคทอง ด.ต.หญิง บัวทอง สีนบริบูรณ์ทวี ส.ต.ท.หญิง พนิดา บุตรขุนห้วย ส.ต.ท.หญิง อารมณ์ เจษฎากุลกนก ส.ต.ท.หญิง กมลทิพย์ กล่อมดวงใจ	084-4564127 081-2846093 098-7476980 064-6526001 086-8269886 094-1184479	รศ.ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ รศ.ดร.นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์
5	กก.ตชด.31	วันที่ 22 ม.ค. 62	รร.ตชด.บ้านลาดเรือ อ.ชาติตระการ จว.พิษณุโลก	จ.ส.ต. อภิเดช แดงจันทิ ส.ต.ท.หญิง ขวัญเรือน แทนสมบัติ ส.ต.ต.หญิง ขวัญฤดี บุ่งจันทร์ จ.ส.ต. ทิวากร จันทวงศ์ จ.ส.ต. เดชชาญ แก้วฟอง ส.ต.อ. เกียรติชัย สิริวัฒนาเดชา	097-2862504 097-9414322 095-2826958 093-4754851 083-2012564 093-1892555	รศ.ดร.นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์ ผศ.ดร.จุฬารัตน์ ธรรมประทีป



ภาคผนวก ข

เอกสาร คำแนะนำในการบันทึกและส่งวิดีโอ



แผนผังขั้นตอนการบันทึกและส่งวิดีโอ



โปรดศึกษารายละเอียดการทำงานแต่ละขั้นตอนต่อไป

1. วิธีการบันทึก วิดีทัศน์

การบันทึก วิดีทัศน์ การปฏิบัติการสอนให้ใช้กล้องและโปรแกรมการบันทึก วิดีทัศน์ ที่มีอยู่ในโทรศัพท์ (smart phone) หรือใช้กล้องและโปรแกรมการบันทึก วิดีทัศน์ ที่มีอยู่ในไอแพด หรือแท็บเล็ต เพราะจะได้ไฟล์ไม่มีขนาดใหญ่จนเกินไป สามารถส่งให้อาจารย์ทางออนไลน์ได้ วิธีการบันทึกสามารถทำได้ 2 วิธีใหญ่ๆ คือ 1) การบันทึกด้วยตนเอง และ 2) การให้ผู้อื่นบันทึกให้

1.1 การบันทึกด้วยตนเอง การบันทึกด้วยตนเองเป็นการบันทึกที่นักศึกษาไม่สามารถหาผู้ช่วยบันทึกขณะที่ทำการสอนได้ ขอให้นักศึกษา หาที่วางหรือติดเครื่องบันทึก วิดีทัศน์ (โทรศัพท์หรือแท็บเล็ต) ไว้บริเวณหลังห้องเรียนให้แน่นหนาพอสมควร ไม่สามารถขยับได้ หรือเกิดการตกหล่น และจุดที่ติดเครื่องบันทึก ควรเป็นจุดที่สามารถมองเห็นกิจกรรมทั้งห้องเรียนได้ชัดเจน ก่อนทำการสอน เมื่อจะเริ่มทำการสอนตามแผนการสอน ให้กดปุ่มบันทึก และทำการสอนไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ ประมาณ 3-5 นาที ให้หยุดการบันทึกของเครื่อง เพื่อให้ได้ไฟล์ที่ไม่ใหญ่เกินไป ก่อนทำการสอนต่อไป ให้เปิดเครื่องบันทึกใหม่ ถ้านักเรียนที่สอนโตพอ อาจให้นักเรียนเป็นผู้กดปุ่มบันทึกให้ก็ได้



ภาพที่ 1 ภาพตัวอย่างการติดเครื่องบันทึกไว้หลังห้องเรียนเพื่อบันทึก วิดีทัศน์ ด้วยตนเอง

1.2 การให้ผู้อื่นบันทึกให้ เป็นการบันทึกที่สะดวก เพราะผู้สอนจะดำเนินการสอนได้อย่างต่อเนื่องไม่ติดขัด ทั้งนี้ผู้บันทึกจะต้องรู้วิธีการบันทึกอย่างดีพอ ไม่ถือเครื่องบันทึกสายไปมา เพราะจะทำให้ได้ภาพที่เคลื่อนไหวน่าเวียนหัว และจะต้องรู้ขั้นตอนการสอน และสิ่งที่ต้องการบันทึกอย่างดีพอ

2. ขั้นตอนในการบันทึก วิดีทัศน์

ต่อไปนี้จะขอกล่าวถึงขั้นตอนการใช้เครื่องบันทึก บันทึก วิดีทัศน์ การปฏิบัติการสอนของ นักศึกษาดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 เครื่องบันทึก ปัจจุบันเครื่องบันทึกที่เป็นโทรศัพท์หรือแทปเล็ต ส่วนใหญ่จะมีอยู่ 3 ประเภทที่คนส่วนใหญ่คุ้นเคย และใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน คือ

- 1) ตระกูล Apple ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ iOS ได้แก่ iPhone iPad เป็นต้น
- 2) ตระกูลที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ได้แก่ โทรศัพท์ และแทปเล็ต หลายยี่ห้อ เช่น Samsung Asus True Oppo Acer ฯลฯ
- 3) ตระกูลที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows Phone เช่น Nokia เป็นต้น

2.2 ซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันที่ใช้บันทึก คือ Camera หรือ กล้องถ่ายรูป ซึ่งจะมีหน้าตาและวิธีใช้ที่คล้ายๆ กันในทุกตระกูล ดังภาพตัวอย่าง



2.3 การบันทึก ควรบันทึกสิ่งที่ต้องบันทึกตามรายการที่ระบุใน ข้อ 1 สิ่งทีบันทึก ให้ครบถ้วนให้เห็นกิจกรรมของครู กิจกรรมของเด็ก ตามวัตถุประสงค์การสอน file ที่บันทึกไม่ควรมีขนาดใหญ่จนเกินไป ควรแยกไฟล์ให้มีความยาว 3-5 นาที ต่อ 1 ไฟล์ เพื่อไม่ให้เป็นการส่งไฟล์ให้อาจารย์

3. การ save file ภาพ วิดิทัศน์ ในการบันทึก วิดิทัศน์ ของนักศึกษา หากปฏิบัติตามข้อแนะนำจะพบว่า มีไฟล์ภาพ วิดิทัศน์ อยู่หลายไฟล์ ไฟล์ภาพทั้งหมดจะถูกบันทึก (save) โดยอัตโนมัติในแอปพลิเคชัน “รูปภาพ” ของเครื่องบันทึก ดังภาพ



ขอให้ศึกษานำไฟล์ภาพมาตัดต่อโดยใช้ แอปพลิเคชันที่มีมากับเครื่องบันทึกในแต่ละรุ่น หรือ download แอปพลิเคชันที่ให้ฟรี เช่น iMovie ของ iPhone, วิดิทัศน์ Editor สำหรับ Android และ วิดิทัศน์ Tuner สำหรับ Windows Phone เป็นต้น

iMovie
By Apple

Available on the App Store



 **Video Tuner**

Free Download

Safe Download 



Video Editor : แอปตัดต่อวิดีโอสำหรับ Android [ฟรี]

ให้นักศึกษาใช้แอปพลิเคชันเหล่านี้ในการตัดต่อ วิดิทัศน์ ซึ่งวิธีการโดยทั่วไปจะเป็นวิธีการใช้ง่าย ๆ โดยดึงไฟล์ วิดิทัศน์ ที่บันทึกไว้ มาต่อกันแล้วบันทึกเป็นไฟล์ใหม่ โดยให้ชื่อไฟล์ที่มีความหมาย เช่น วัฒนาสอน 1 วัฒนาสอน 2 วัฒนาสอน 3 และวัฒนาสอน 4 เป็นต้น ข้อควรระวังคือ ไฟล์แต่ละไฟล์ต้องไม่มีขนาดที่ใหญ่มากเกินไป 3-5 นาที เพราะมีปัญหาในการส่งไฟล์ให้อาจารย์ หากไฟล์มีขนาดใหญ่ ก็ใช้เครื่องมือที่มีมาให้ในแอปพลิเคชัน ตัดไฟล์ออกเป็น 2 ไฟล์ หรือมากกว่านั้น

4. การส่ง file ภาพ วิดิทัศน์ เมื่อนักศึกษาได้ไฟล์ภาพการสอนที่ครบถ้วนแล้ว นักศึกษาสามารถส่งไฟล์ให้อาจารย์ได้ตามวิธีการใดวิธีการหนึ่งที่นักศึกษาสะดวก ได้แก่ 1) ส่งทางอีเมล หรือ 2) ส่งทาง Facebook หรือ 3) ส่งทาง Line หรือ 4) ส่งทาง You Tube

ถึงแม้จะมีช่องทางที่สามารถส่ง file วิดิทัศน์ได้หลายช่องทาง แต่ช่องทางที่แนะนำ และสามารถส่งไฟล์ได้อย่างมีคุณภาพที่สุดคือทาง YouTube

4.1 ขั้นตอนในการส่งไฟล์ วิดิทัศน์

1) เปิดแอปพลิเคชันที่เก็บไฟล์ คือ picture หรือ Gallery เลือกไฟล์ วิดิทัศน์ ที่ต้องการจะส่งไฟล์ได้อย่างมีคุณภาพที่สุดคือทาง YouTube

2) แตะที่ไฟล์ วิดิทัศน์ ที่ต้องการที่จะส่ง

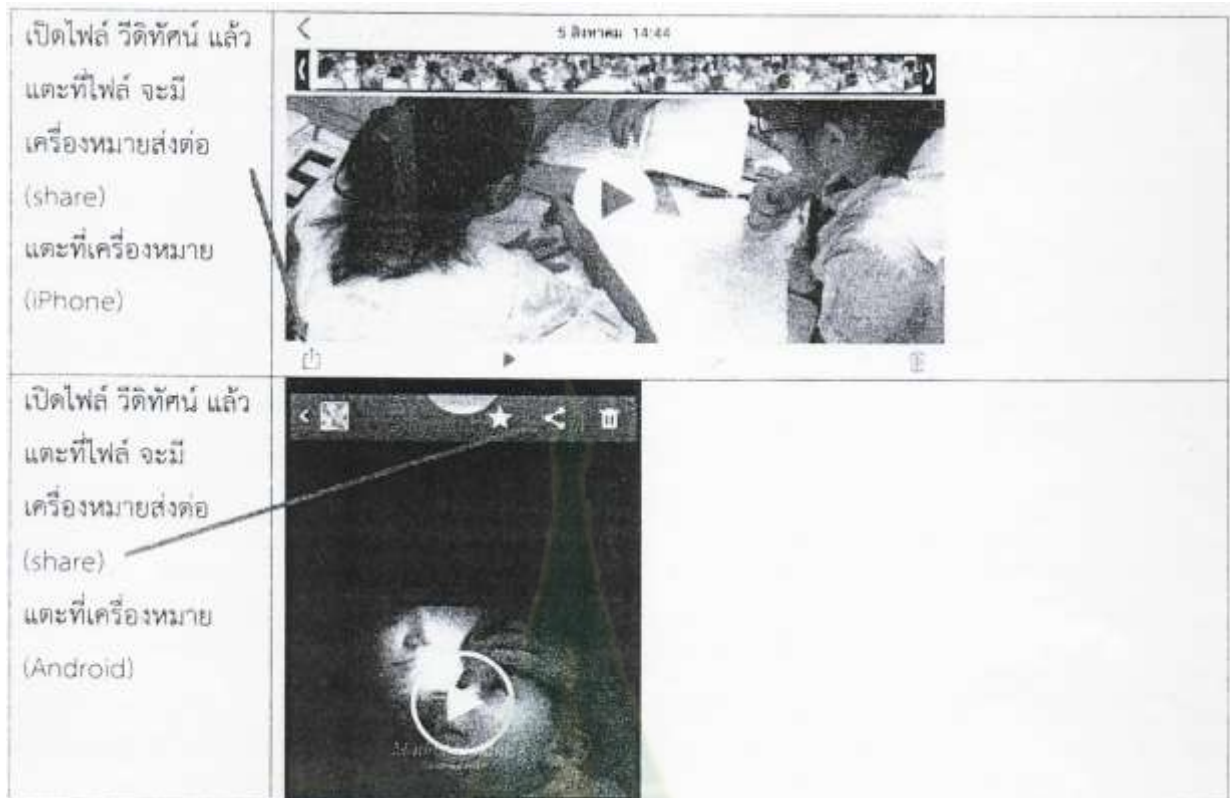
3) จะมีเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์การส่งต่อ (share) ปรากฏ

4) แตะที่เครื่องหมายส่งต่อ (share) จะปรากฏวิธีการส่งต่อขึ้น

5) เลือกวิธีการส่งต่อที่ต้องการ

ทั้งนี้ไฟล์ วิดิทัศน์ ของนักศึกษาจะต้องไม่มีขนาดใหญ่จนเกินกว่าจะส่งได้ หากไฟล์ วิดิทัศน์มีขนาดใหญ่ เกินไป ต้องกลับไปใช้แอปพลิเคชันการตัด วิดิทัศน์ ให้เล็กลง แล้วกลับมาดำเนินการตามขั้นตอนการส่งใหม่

4.2 ตัวอย่างการส่งตามขั้นตอนการส่งไฟล์



<p>หน้าจจะขึ้น ว่าเรา เลือก ไฟล์ วิดีทัศน์ 1 ไฟล์ ให้แตะที่คำว่า next</p>	
<p>หน้าจจะให้เราเลือก วิธีการส่งทั้งเป็นแบบ message Mail YouTube หรือ Facebook และ วิธีการต่างๆ ให้ นักศึกษาแตะเลือก วิธีการส่งที่ต้องการ</p>	
<p>ส่งทาง Mail แตะภาพ จะขึ้นหน้าต่างให้ใส่ email address กรอก เสร็จแล้วกด send</p>	
<p>ส่งทาง</p>  <p>YouTube</p>	<p>เปิด แอปพลิเคชัน YouTube ใน กดแชร์ จะมีเครื่องหมาย YouTube YouTube</p>  <p>เครื่อง หรือ เลือกไฟล์ที่จะส่งแล้ว ขึ้นมาให้เลือก นักศึกษาเลือก</p>

<p>ใส่ชื่อไฟล์ ที่จะส่ง แล้วเลือก Publish เมื่อส่งเรียบร้อยแล้ว ให้เลือกเปิดดู View on YouTube</p>			
<p>แล้วcopy ที่อยู่ (URL) แจ้งอาจารย์ทาง ไลน์ หรือ mail</p>			
<p>ส่งทางไลน์ เปิดกลุ่ม ไลน์ของอาจารย์ที่ ต้องการส่ง กด เครื่องหมาย + เครื่อง จะให้เราเลือกประเภท ไฟล์ที่ต้องการส่ง เลือกวิดีโอ แล้ว เลือกไฟล์ วิดีทัศน์ ของเราที่ต้องการ กด ส่ง (send)</p>			



ภาคผนวก ค

เอกสารให้ความรู้สำหรับครูได้ศึกษาด้วยตนเอง



การออกแบบกิจกรรมและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สำหรับครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน



เอกสารประกอบการศึกษาด้วยตนเอง เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานพัฒนาคุณภาพในการออกแบบ
กิจกรรมและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

คำนำ

เอกสารประกอบโครงการ ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ ให้กับครุวิทยาศาสตร์ เพื่อเตรียมพร้อมรับการพัฒนาความสามารถในการออกแบบกิจกรรมและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ความรู้สำคัญที่เป็นพื้นฐานและแนวทางให้กับครูในการทำงานออกแบบ กิจกรรม และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพให้กับนักเรียน ได้แก่ความรู้ 6 หัวข้อคือ

1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้
2. แบบฟอร์มของการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
3. การเขียนสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. การออกแบบกิจกรรม การเรียนรู้ ตามขั้นตอนของวิธีสอน
5. ตัวอย่างเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E
6. การวิเคราะห์สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าข้อมูลในเอกสารนี้จะช่วยให้ครุมีความรู้ความเข้าใจ นำไปทำงาน ออกแบบกิจกรรมและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาที่ตนเองสอนได้

คณะผู้จัดทำ

มิถุนายน 2561

การออกแบบกิจกรรมและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รศ.ดร.นวลจิตต์ เขาวีรติพงษ์

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องมีการวางแผนล่วงหน้าก่อนสอนทุกครั้ง แสดงออกมาเป็นผลงานที่เป็นรูปธรรมคือแผนการจัดการเรียนรู้ สุจินต์ วิศวธีรานนท์ (2527: 410) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นผลลัพธ์ของการเตรียมการเรียนการสอนอย่างมีระบบ ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งสำคัญต่อประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนอย่างยิ่ง ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

- 1) ช่วยให้ผู้สอนจัดการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้ได้ประโยชน์อย่างเต็มที่ เพราะได้มีการสำรวจปัญหาและทรัพยากรท้องถิ่นมาก่อนแล้ว
- 2) ช่วยให้ผู้สอนมีเป้าหมายที่ชัดเจนในการนำทางผู้เรียนในการเรียนการสอนเพราะได้มีการศึกษาและทำความเข้าใจเนื้อหาสาระเป็นอย่างดีแล้ว
- 3) ช่วยให้การวางแผนจัดกิจกรรมได้อย่างเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน เพราะผู้สอนได้ทำความรู้จักผู้เรียนในด้านความสามารถ ความสนใจ ความรู้พื้นฐาน ความถนัด
- 4) ช่วยให้ผู้สอนมีความกระจำเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่สอน เพราะจะต้องศึกษาให้เข้าใจมโนคติและหลักการต่างๆ เป็นอย่างดีเสียก่อน จึงช่วยให้มีความเข้าใจเนื้อหาที่จะนำมาสอนได้ครบถ้วน
- 5) ช่วยให้กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างราบรื่น ผู้สอนสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดีขึ้น มีความมั่นใจในตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ สนใจร่วมกิจกรรม ส่งผลให้เกิดบรรยากาศดีในการเรียนการสอน
- 6) ช่วยให้ผู้สอนเตรียมสื่อการสอนและได้ทดลองใช้ก่อนสอน ถ้ามีสิ่งชำรุดก็สามารถแก้ไขได้ทันเวลาก่อนลงมือสอน
- 7) ช่วยให้ผู้สอนได้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตลอดจนความสามารถของผู้เรียน เพราะได้มีการวางแผนการประเมินผลอย่างรอบคอบและถูกต้องตามหลักการ
- 8) ช่วยให้ผู้สอนสามารถวิเคราะห์การสอนที่ผ่านมาได้ว่าประสบผลสำเร็จหรือมีข้อบกพร่องใดบ้าง และสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปได้

ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ครูต้องมีความรู้พื้นฐานดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

1.1 ชื่อวิชาหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ชื่อเรื่อง และระยะเวลาที่สอน

1.2 สาระการเรียนรู้หรือหัวเรื่อง เป็นการเขียนระบุเนื้อหาของบทเรียน หรือเรื่องที่จะสอน การเรียงลำดับสาระการเรียนรู้ หรือหัวเรื่อง จะต้องจัดลำดับตามเนื้อหาที่ต้องการก่อนหลัง และตามลำดับความยากง่าย

1.3 สาระสำคัญหรือมโนคติ เป็นการเขียนหัวข้อเรียงลำดับตามสาระการเรียนรู้หรือหัวเรื่อง บางคนอาจเขียนสาระสำคัญเป็นความเรียง โดยระบุเฉพาะส่วนที่เป็นแก่นของบทเรียนหรือเรื่องนั้น

1.4 จุดประสงค์การเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นการระบุความคาดหวังที่แสดงพฤติกรรมของผู้เรียนที่คาดหวังหลังจบบทเรียนซึ่งต้องครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติเขียนเป็นข้อๆ เรียงลำดับตามหัวข้อสาระการเรียนรู้หรือหัวข้อ

ในการเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้สามารถเขียนได้ 2 ลักษณะ คือ เขียนเป็นจุดประสงค์ทั่วไปเพื่อบอกลักษณะกว้างๆ ของผู้เรียน โดยใช้คำที่ไม่อาจสังเกตเห็นพฤติกรรมที่ชัดเจนได้ แต่สามารถบอกภาพรวมที่เป็นลักษณะของผู้เรียนได้ และอีกลักษณะหนึ่งคือ จุดประสงค์เฉพาะหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ประกอบด้วยส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ คำกริยาที่สังเกตได้ของผู้เรียน เงื่อนไขของการแสดงพฤติกรรมและเกณฑ์การตัดสินผลของพฤติกรรม ตัวอย่างเช่น เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถยกตัวอย่างข้อสารในชีวิตประจำวันที่มีฤทธิ์เป็นกรดได้ถูกต้อง 5 ชนิด ในจุดประสงค์นี้ มีคำกริยาที่สังเกตได้ คือ ยกตัวอย่างเงื่อนไขของ สารที่มีฤทธิ์เป็นกรด และเกณฑ์การตัดสินคือ ได้ถูกต้อง 5 ชนิด

1.5 กระบวนการจัดการเรียนรู้ การเขียนกระบวนการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ มี 3 ขั้นตอน คือ

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน จะเขียนระบุกิจกรรมที่นำมาใช้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรื่องที่จะเรียน ซึ่งกิจกรรมนั้นจะต้องน่าสนใจและเชื่อมโยงได้กับบทเรียนที่เรียนโดยใช้เวลาสั้นๆ

2) ขั้นดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการเขียนรายละเอียดของกิจกรรมแต่ละขั้นตอนของวิธีสอนซึ่งมีได้หลายวิธี แต่ละวิธีมีขั้นตอนและรายละเอียดแตกต่างกัน โดยกิจกรรมนั้นควรเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ และใช้ขั้นตอนระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน

3) ขั้นสรุปบทเรียน เป็นการเขียนกิจกรรมหรือคำถามนำทางให้ผู้เรียนสรุปบทเรียนได้ด้วยตนเอง

1.6 สื่อและแหล่งเรียนรู้ เป็นการเขียนรายการวัสดุ อุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้

1.7 การประเมินผล เป็นการเขียนระบุวิธีการประเมินผล ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีการประเมินผลทำได้หลายวิธี เช่น การให้ตอบคำถาม การสังเกต การปฏิบัติกิจกรรมหรือปฏิบัติการทดลอง การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม การตรวจผลงานหรือผลการทดลอง การให้ทำแบบฝึกหัด การทดสอบทั้งนี้ต้องระบุชนิดของเครื่องมือ และเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินด้วย

1.8 หมายเหตุ เป็นการเขียนบันทึกปัญหา อุปสรรคที่พบ และข้อเสนอแนะที่ได้หลังจากการสอนจบบทเรียนแล้ว ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป



2. แบบฟอร์มของการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ที่นิยมใช้มีลักษณะเป็นแบบความเรียงดังนี้

แผนการสอนเรื่อง.....	
วิชา.....	ระดับชั้น.....เวลา.....คาบ
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	
.....	
.....	
สาระสำคัญ.....	
.....	
.....	
กิจกรรมการเรียนการสอน	
1) ช้่นนำ.....
.....
2) ช้่นสอน.....
.....
3) ช้่นสรุป.....
.....
รายการสื่อการเรียนการสอน	
1)
2)

3. การเขียนสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ มีการเขียนสาระสำคัญเพื่อแสดงขอบเขตของสาระที่จะสอนในบทเรียนนั้นให้ชัดเจน ส่วนการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อแสดงว่าต้องการให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอย่างไรหลังจบบทเรียนแล้ว การเขียนส่วนประกอบทั้งสองส่วนนี้ต้องมีความสัมพันธ์กัน มิฉะนั้นจะทำให้เกิดปัญหาการออกแบบกิจกรรม และการวัดประเมินผลไม่ครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และในสภาพที่เป็นจริงพบว่า ครูวิทยาศาสตร์จำนวนมากมีปัญหาในการเขียนส่วนประกอบทั้งสองส่วนนี้ดังนี้

- 1) เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ไม่ใช่จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม
- 2) เขียนสาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่แสดงสาระสำคัญ
- 3) เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระสำคัญที่ไม่สอดคล้องกันหรือไม่ครอบคลุมกัน

เพื่อให้เกิดความชัดเจนจะได้ยกตัวอย่าง การวิเคราะห์ผลงานการเขียนที่ไม่ถูกต้องและแนวทางการปรับปรุงแก้ไขดังต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 เรื่องงานและพลังงาน (ม.4)

สาระสำคัญ - งานเป็นผลจากการกระทำของแรงให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในแนวกระทำของแรง ค่าของงานหาได้จากผลคูณระหว่างขนาดของแรงกับระยะกระจัดในแนวเดียวกัน
(และคำนวณค่าจากพื้นที่ใต้กราฟ)

จุดประสงค์การเรียนรู้ - เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของงานได้ (*บอกความหมายของงานได้*)
2. คำนวณหางานจากผลคูณของแรงกับการกระจัดได้
3. คำนวณค่างานจากพื้นที่ใต้กราฟได้

จากตัวอย่างที่ 1 มีประเด็นที่ต้องแก้ไขดังนี้

1. สาระสำคัญไม่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ขาดสาระตามจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อ 3
2. พฤติกรรมการแสดงถึงการรู้ความหมาย ควรใช้กริยา “บอก” แทนคำกริยา “อธิบาย”

ตัวอย่างที่ 2 `เรื่องพลังงานที่สะสมอยู่ในอาหาร (ม.2)

สาระสำคัญ - ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับปริมาณพลังงานที่ได้จากสารอาหาร พลังงานในถั่วลิสง ความหมายของปริมาณความร้อน 1 แคลอรี การคำนวณปริมาณความร้อนเป็นจูล ด้วยการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสืบสอบ รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5E เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง การใช้คำถาม และการใช้การประเมินตามสภาพจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้ - เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. ระบุสาเหตุที่ทำให้อุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลงได้
2. อธิบายความหมายของปริมาณความร้อน 1 แคลอรีได้
3. ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับปริมาณพลังงานจากสารอาหารบางชนิดได้
4. คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับจากการใช้เมล็ดถั่วลิสงเป็นเชื้อเพลิงได้
5. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาคำตอบได้อย่างสนุกสนาน

จากตัวอย่างที่ 2 มีประเด็นต้องแก้ไข

การเขียนสาระสำคัญไม่ถูกต้อง ต้องเขียนเป็นเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้ทุกข้อ ไม่ใช่เขียนว่านักเรียนจะได้เรียนอะไร อย่างไร

วิธีการแก้ไขคือเขียนสาระสำคัญให้เป็นคำตอบของจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อ ในที่นี่ได้ปรับแก้จุดประสงค์การเรียนรู้ใหม่ให้ชัดเจนเพื่อการเขียนสาระสำคัญได้ง่ายด้วยดังนี้

จุดประสงค์การเรียนรู้ - เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของปริมาณความร้อน 1 แคลอรีได้
2. ระบุสูตรการคำนวณหาค่าปริมาณความร้อนจากการเผาอาหารเป็นเชื้อเพลิงได้
3. ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับปริมาณพลังงานจากสารอาหารได้
4. อธิบายเหตุผลที่แสดงว่าในอาหารมีพลังงานสะสมอยู่ได้
5. คำนวณปริมาณแคลอรีของอาหารแต่ละชนิดที่กำหนดให้ได้
6. เปรียบเทียบพลังงานที่ได้จากสารอาหารชนิดต่างๆ ได้

สาระสำคัญ - (1) ปริมาณความร้อน 1 แคลอรีหมายถึงปริมาณความร้อนที่ทำให้ให้น้ำมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส (2) ปริมาณความร้อนจากการเผาสารคำนวณได้จากสูตร $Q = mst$ (3)+(4)+(5) การนำอาหารมาเผาแล้ววัดอุณหภูมิของน้ำก่อนและหลังการเผาอาหาร นำมาคำนวณค่าแคลอรี ทำให้รู้ว่าในอาหารมีพลังงานสะสมอยู่ และแสดงได้เป็นค่าพลังงานความร้อนของอาหารที่ให้พลังงาน (6) ไขมันเป็นอาหารที่ให้พลังงานมากที่สุด 9 แคลอรี/กรัม ในขณะที่คาร์โบไฮเดรตและโปรตีนให้พลังงาน 4 แคลอรี/กรัม

สาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เขียนใหม่มีความสอดคล้องกันทุกรายการดังแสดงให้เห็น หมายเลขที่สาระสำคัญกับ เลขข้อของจุดประสงค์การเรียนรู้ ในทางปฏิบัติไม่ต้องใส่ตัวเลขในสาระสำคัญ แต่ที่เขียนนี้เพื่อต้องการเชื่อมโยงให้เห็นความสัมพันธ์ที่ชัดเจนว่าจุดประสงค์เรียนรู้เหมือนเป็นคำถามและสาระสำคัญเป็นคำตอบของคำถามนั้น

ตัวอย่างที่ 3 เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ (ม.1)

สาระสำคัญ - สิ่งมีชีวิตทั้งพืช และสัตว์ในระบบนิเวศมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกัน และมีความสัมพันธ์กันในลักษณะต่างๆ เช่น มดกินซากแมลงที่ตาย จิ้งจกกินแมลงเป็นอาหาร วัวกินหญ้า และต้นหญ้าเจริญเติบโตได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตเมื่อพิจารณาจากลักษณะการอยู่ร่วมกันในระบบนิเวศจะพบว่ามีทั้งความสัมพันธ์แบบพึ่งพากัน การเป็นศัตรู ไม่พึ่งพา ไม่เป็นศัตรู สิ่งมีชีวิตหนึ่งได้ประโยชน์แต่สิ่งมีชีวิตอีกหนึ่งไม่ได้และไม่เสียประโยชน์ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน

ซึ่งดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันเป็นหมู่ เป็นกลุ่ม เป็นฝูง มีความสัมพันธ์กันทั้งในด้านบวกและลบ ผลดีก็คือ การอยู่ร่วมกันเป็นฝูงจะทำให้มีการปกป้องอันตรายให้กัน มีการขยายพันธุ์ได้รวดเร็วขึ้นมีการแบ่งบทบาทหน้าที่ เป็นผู้นำฝูง เช่น การรวมฝูงของช้าง ลิง ผึ้ง ต่อ แตน และนก ขณะเดียวกันก็มีผลในทางลบ เพราะการอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม และดำรงชีวิตแบบเดียวกันนั้น ก่อให้เกิดการแก่งแย่งแข่งขัน และเกิดความหนาแน่นของประชากรมากเกินไป

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน เป็นความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในลักษณะ

ต่างๆ ดังนี้

2.1 ภาวะการเป็นผู้อาศัย เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด ที่อาศัยอยู่ร่วมกัน ฝ่ายอาศัยเป็นผู้ได้รับประโยชน์ ผู้ที่ให้อาศัยเป็นผู้เสียประโยชน์ เช่น ต้นกาฝาก ซึ่งเกิดบนต้นไม้ใหญ่ มีรากพิเศษที่เจาะลงไปยังท่อน้ำ และท่ออาหารของต้นไม้ เพื่อดูดน้ำและธาตุอาหารหรือสัตว์ประเภทหมัด เรือด เห็บ ปลิง ทาก เหา ไร เป็นต้น

2.2 การล่าเหยื่อ เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต ที่ชีวิตหนึ่งต้องตกเป็นอาหารของอีกชีวิตหนึ่ง เช่น กวางเป็นอาหารของเสือ ปลาเป็นอาหารของมนุษย์ ซึ่งสิ่งมีชีวิตล่าชีวิตอื่นเป็นอาหาร เรียกว่า ผู้ล่าและชีวิตที่ต้องตกเป็นอาหารเรียกว่าเหยื่อ

2.3 การได้ประโยชน์ร่วมกัน เป็นการอยู่ร่วมกันระหว่างสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด ที่ต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์กันและกัน แต่ไม่จำเป็นต้องอยู่ด้วยกันตลอดเวลา นั่นคือ บางครั้งอาจอยู่ด้วยกัน บางครั้งก็อาจแยกใช้ชีวิตอยู่ตามลำพังได้ เช่น นกเอี้ยงกับควาย การที่นกเอี้ยงเกาะอยู่บนหลังควายนั้นจะจิกกินเห็บให้กับควาย ขณะเดียวกันก็จะส่งเสียงเตือนภัยให้กับควาย เมื่อมีศัตรูเข้ามาใกล้ หรือแมลงที่ดูดกินน้ำหวานจากดอกไม้ ก็จะช่วยผสมเกสรให้กับดอกไม้ไปด้วย

จุดประสงค์การเรียนรู้ - เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในระบบนิเวศได้

จากตัวอย่างที่ 3 มีประเด็นที่ต้องแก้ไขดังนี้

1. เขียนสาระสำคัญเหมือนเขียนใบความรู้ไม่ถูกต้อง ต้องเขียนเฉพาะสาระที่สำคัญที่เป็นแก่นเท่านั้นไม่ต้องมีรายละเอียดหรือตัวอย่าง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้มีข้อเดียวมีลักษณะกว้างมากไม่ครอบคลุมรายละเอียดของสาระสำคัญ ต้องขยายเป็นหลายหัวข้อ

ขอให้สังเกตการแก้ไขด้วยผลงานใหม่ต่อไปนี้

จุดประสงค์การเรียนรู้ - เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. จำแนกประเภทความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในระบบนิเวศได้
2. ระบุลักษณะของการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันได้
3. วิเคราะห์ข้อดีและข้อด้อยของการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันได้
4. จำแนกประเภทลักษณะการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันได้
5. ยกตัวอย่างความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันแบบเกื้อกูลสนับสนุนซึ่งกันและกันได้
6. ยกตัวอย่างความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันแบบการแข่งขันทำลายได้
7. ยกตัวอย่างความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันแบบเป็นกลาง
8. วิเคราะห์แบบแผนการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตจากกรณีตัวอย่างพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้ได้

สาระสำคัญ – ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในระบบนิเวศจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะคือ การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตเดียวกัน และการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน แบบต่างชนิดยังแบ่งได้อีก 3 แบบ คือ แบบเกื้อกูลสนับสนุนกัน แบบแข่งขันทำลาย และแบบเป็นกลาง การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันมีข้อดีที่มีการช่วยเหลือกัน และการขยายพันธุ์ แต่มีข้อด้อยที่ทำให้เกิดการแก่งแย่ง การอยู่ร่วมกันแต่ละแบบมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน จึงสามารถใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เพื่อระบุแบบของการอยู่ร่วมกันจากข้อมูลในกรณีตัวอย่างที่กำหนดให้ได้

จากตัวอย่างทั้ง 3 ตัวอย่างที่นำเสนอข้างต้น แสดงให้เห็นความสอดคล้องและครอบคลุมกันของการเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ กับสาระสำคัญ จนดูเหมือนจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นคำถามและสาระสำคัญเป็นคำตอบ

ต่อไปนี้เป็นแบบฝึกหัดที่มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้มาให้ฝึกเขียนสาระสำคัญที่สอดคล้องกัน

แบบฝึกหัดที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกชื่อเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียของสัตว์ได้
2. บอกความหมายของการปฏิสนธิได้
3. จำแนกประเภทของการปฏิสนธิในสัตว์ได้
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของการปฏิสนธิภายในและภายนอกร่างกายได้
5. บอกตัวอย่างของสัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายในและภายนอกร่างกายได้

สาระสำคัญ

(ท่านสามารถตรวจสอบคำตอบของท่านกับแนวตอบแนบท้ายหลังแบบฝึกหัด)

แบบฝึกหัดที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. ระบุลักษณะภาพรวมการทำงานของระบบย่อยอาหารได้
2. ระบุชื่ออวัยวะในระบบย่อยอาหารได้
3. บอกหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ในระบบย่อยอาหารได้
4. เขียนเส้นทางการทำงานของระบบย่อยอาหารได้
5. เปรียบเทียบความแตกต่างของการย่อยอาหารเชิงกลและเชิงเคมีได้
6. ยกตัวอย่างการย่อยอาหารเชิงกลและเชิงเคมีได้

สาระสำคัญ

(ท่านสามารถตรวจสอบคำตอบของท่านกับแนวตอบแนบท้ายหลังแบบฝึกหัด)

แบบฝึกหัดที่ 3

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของการเคลื่อนที่แนวตรงได้
2. จำแนกประเภทตามลักษณะการเคลื่อนที่แนวตรงได้
3. ยกตัวอย่างการเคลื่อนที่ในแนวตั้งและแนวราบได้
4. ระบุชนิดของปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ได้
5. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างระยะทางกับการกระจัดได้
6. ยกตัวอย่างระยะทางและการกระจัดได้
7. เปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็ว อัตราเร็ว และความเร่งได้
8. ยกตัวอย่างความเร็วอัตราเร็วและความเร่งได้

สาระสำคัญ

(ท่านสามารถตรวจสอบคำตอบของท่านกับแนวตอบแนบท้ายหลังแบบฝึกหัด)

แนวตอบ

แบบฝึกหัดที่ 1

สาระสำคัญ

เซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เพศผู้คือตัวอสุจิ และเพศเมียคือไข่ การปฏิสนธิหมายถึงการรวมตัวกันของเซลล์สืบพันธุ์ เพศผู้ และเพศเมีย จำแนกได้เป็น 2 ประเภทคือการปฏิสนธิภายในและภายนอกร่างกายของสัตว์เพศเมีย ตัวอย่างของการปฏิสนธิภายในร่างกาย คือ การปฏิสนธิของสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม สัตว์ปีกและสัตว์เลื้อยคลานตัวอย่างของการปฏิสนธิภายนอกในร่างกาย คือ การปฏิสนธิของปลาและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

แบบฝึกหัดที่ 2

สาระสำคัญ

การทำงานของระบบย่อยอาหารโดยรวมเป็นการเปลี่ยนอาหารให้มีขนาดเล็กลงเป็นการย่อยอาหารเชิงกลและเปลี่ยนเป็นสารที่มีโมเลกุลเล็กลงเป็นการย่อยอาหารเชิงเคมี อวัยวะในระบบย่อยอาหารประกอบด้วย ปาก กระเพาะอาหาร และลำไส้ โดยในปากมีฟันบดเคี้ยวอาหารทุกชนิดให้มีขนาดเล็กลงและน้ำลายช่วยย่อยแบ่งให้เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ กระเพาะอาหารมีน้ำย่อยโปรตีนให้มีโมเลกุลเล็กลง และลำไส้มีน้ำย่อยและน้ำดีย่อยคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมันให้มีโมเลกุลขนาดเล็กที่สามารถซึมผ่านเข้าไปในเซลล์ได้

แบบฝึกหัดที่ 3

สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่แนวตรง หมายถึง การเคลื่อนที่ที่ไม่เปลี่ยนทิศทางทั้งแนวระดับและแนวตั้ง ปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ ได้แก่ ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง โดยมีการใช้ปริมาณต่างๆ นี้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน

4. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของวิธีสอน

การเขียนกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นส่วนประกอบหนึ่งที่สำคัญและเป็นปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ โดยพบว่า การเขียนกิจกรรมการเรียนการสอน ยังไม่ให้รายละเอียดที่ชัดเจนพอให้รู้ว่าครูจะ

ทำอะไร และทำอย่างไรเพื่อนำทางให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ได้ รวมถึงความไม่ชัดเจนของการนำขั้นตอนของวิธีสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหามาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน

ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีวิธีสอนหลายวิธี ที่จะนำเสนอในที่นี้เป็นวิธีที่เหมาะสมกับธรรมชาติของการเรียนรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เป็นพื้นฐานที่นิยมใช้กันทั่วไป คือ วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ซึ่งมีขั้นตอนของวิธีสอนดังนี้

**ตารางที่ 1 ขั้นตอนสำคัญ บทบาทของผู้สอน และพฤติกรรมของผู้เรียน
ในการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้**

ขั้นตอนสำคัญ	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน
1. การสร้างความสนใจ (Engage)	- จัดกิจกรรม/สร้างสถานการณ์เพื่อกระตุ้น ยั่วเย้า ให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ อยากเห็น กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถาม ลักษณะกิจกรรมที่ทำได้ คือ การทดลอง/นำเสนอ ข้อมูลที่น่าสงสัย/การสาธิต/การนำเสนอข่าว/สถานการณ์/เหตุการณ์ที่น่าสงสัย	- ตั้งคำถาม/กำหนดประเด็นปัญหาที่จะศึกษา
2. การสำรวจและค้นหา (Explore)	- ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำข้อมูลมาวิเคราะห์ แนะนำวิธีการจัดกระทำข้อมูลในรูปของตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ ใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงแนวโน้ม/แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ตั้งคำถามนำทางให้ผู้เรียนได้สรุปผลและอภิปรายผลการทดลองอย่างมีเหตุผล กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบความสอดคล้องของผลการทดลองกับสมมติฐาน	2.1 สำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 2.2 ตั้งสมมติฐาน 2.3 ทดลอง/สืบค้นข้อมูลด้วยวิธีต่างๆ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

ตาราง (ต่อ)

ขั้นตอนสำคัญ	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน
3. การอธิบายและลง ข้อสรุป (Explain)	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำข้อมูลมาวิเคราะห์ แนะนำวิธีการจัดกระทำข้อมูลในรูปของตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ ใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงแนวโน้ม/แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ตั้งคำถามนำทางให้ผู้เรียนได้สรุปผลและอภิปรายผลการทดลองอย่างมีเหตุผล กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบความสอดคล้องของผลการทดลองกับสมมติฐาน 	<ul style="list-style-type: none"> - สร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง โดยการอธิบายความคิดของตนเอง พร้อมแสดงหลักฐานประกอบ คำอธิบายแสดงผลการตรวจสอบผลการทดลองว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่
4. การขยายความรู้ (Elaborate)	<ul style="list-style-type: none"> - จัดสถานการณ์เพื่อกระตุ้นและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบ/เพิ่มเติมความสมบูรณ์/ขยายกรอบความคิดของความรู้ที่สร้างขึ้นใหม่โดย <ol style="list-style-type: none"> 1) ตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนนำเสนอไว้ 2) ชักถามให้ผู้เรียนเกิดความชัดเจนหรือกระจ่างในความรู้/ข้อค้นพบที่ผู้เรียนนำเสนอไว้ 3) ตั้งคำถาม/ประเด็นให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่สร้างขึ้นกับความรู้เดิม 	<ul style="list-style-type: none"> - แสดงการตรวจสอบ/เพิ่มเติมความสมบูรณ์/ขยายกรอบความคิดของความรู้ที่สร้างขึ้นใหม่โดย <ol style="list-style-type: none"> 1) อธิบาย/แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ใหม่ที่นำเสนอไว้ 2) ตอบคำถาม/ขยายความ/ให้ตัวอย่างเพิ่มเติมในเรื่องของความรู้/ข้อค้นพบที่ได้นำเสนอไว้ 3) แสดงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่สร้างขึ้นกับความรู้เดิมที่มีอยู่ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น เสนอเป็นแบบจำลองหรือแผนผังความรู้ 4) นำเสนอวิธีการและข้อมูลที่ได้ทำการค้นคว้าเพิ่มเติมตามประเด็นที่สนใจ

ตาราง (ต่อ)

ขั้นตอนสำคัญ	บทบาทของผู้สอน	พฤติกรรมของผู้เรียน
5. การประเมินผล (Evaluate)	<p>- จัดสถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ประเมินจุดเด่น จุดด้อยในกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ของตนเองโดย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ให้ผู้เรียนตรวจสอบความรู้ของตนเองกับผู้เรียนคนอื่นๆ 2) ให้ผู้เรียนพูดถึงวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ของตนเอง 3) ให้ผู้เรียนนำความรู้หรือแบบจำลอง หรือแผนผังความรู้ไปอธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ 	<p>- แสดงการประเมินตรวจสอบประยุกต์ใช้ความรู้ที่สร้างขึ้น และเริ่มต้นความสนใจในการเสาะแสวงหาความรู้เรื่องใหม่ โดย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ตอบคำถามปลายเปิดโดยใช้การสังเกต หลักฐาน และคำอธิบาย 2) พูดอธิบายวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ของตนเอง 3) แสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดหรือทักษะที่ได้เรียนรู้ 4) ประเมินความก้าวหน้าหรือความรู้ของตนเอง 5) ถามคำถามที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมให้มีการสำรวจตรวจสอบต่อไป

ตามข้อมูลในตารางที่ 1 บทบาทของผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และพฤติกรรมของผู้เรียนใช้เป็นแนวทางในการออกแบบวิธีการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังตัวอย่างสถานการณ์การสอนต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 เมื่อผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องการใช้สารเคมีที่ใช้เร่งการสุกของผลไม้ ได้แก่อเอทิลีนเนื่องจากในผลไม้ที่แก่จัดใกล้สุก เนื้อเยื่อของผลไม้ เช่น มะม่วง ละคร และกล้วย จะสร้างสารเคมีที่มีสมบัติเป็นแก๊สขึ้นมาในปริมาณมาก สารเคมีนี้เป็นฮอร์โมนพืชที่เรียกว่า เอทิลีน เอทิลีนจะแพร่ไปยังผลไม้ที่อยู่ใกล้เคียง เร่งการสุกของผลไม้ให้สุกเร็วขึ้น ดังนั้น การนำเอาแก๊สเอทิลีนจากภายนอกไปให้ผลไม้ที่แก่ใกล้จะสุก ผลไม้นั้นจะมีอัตราเร็วในการสุกเร็วขึ้นได้

การจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ดำเนินได้โดยการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนหลักของวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ต่อไปนี้

ขั้นตอนสำคัญ	กิจกรรมการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
<p>1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)</p>	<p>1.1 ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยอภิปราย ชักถามผู้เรียนว่าเรารู้ได้อย่างไรว่าผลไม้สุก โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอภิปรายตามประสบการณ์ของผู้เรียน</p> <p>1.2 ผู้สอนนำสถานการณ์มาให้ผู้เรียนวิเคราะห์ดังนี้ สมใจสังเกตเห็นว่ามะม่วงที่แกจัดเก็บจากต้นนำมาเก็บไว้ใกล้ๆ กับกองมะม่วงสุก แล้วเอาผ้าปิดไว้จะสุกเร็วกว่ากองมะม่วงที่เก็บมาพร้อมๆ กัน จากข้อมูลดังกล่าวผู้สอนถามผู้เรียนว่าเพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น ในการตอบคำถามผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดหาสาเหตุและอธิบายเหตุผล โดยอาจมีการเชื่อมโยงกับตัวแปรอื่นๆ เช่น อุณหภูมิ แสง ความชื้น และสารบางอย่างที่มะม่วงสร้างขึ้น โดยให้ผู้เรียนตั้งเป็นประเด็นคำถาม</p> <p>1.3 ผู้สอนเขียนประเด็นคำถามของผู้เรียนบนกระดาน ประเด็นคำถามอาจเป็นดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สารบางอย่างที่ผลไม้สุกสร้างขึ้นมีผลทำให้ผลไม้ดิบแก่จัดสุกเร็วขึ้นจริงหรือไม่ 	<p>- สังเกตความสนใจ รับรู้ตอบคำถาม และเสนอประเด็นปัญหาที่สนใจ/สงสัย</p>

ตาราง (ต่อ)

ขั้นตอนสำคัญ	กิจกรรมการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
2. การสำรวจและค้นพบ (Explore)	<p>2.1 ผู้สอนซักถามผู้เรียนว่า ถ้าจะวัดผลการทดลองจะทำได้อย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการเก็บข้อมูล และออกแบบการทดลอง ซึ่งผู้เรียนอาจใช้วิธีวัดที่แตกต่างกัน เช่น ปริมาณน้ำตาล ความนุ่ม หรือความหยาบของเนื้อหรือ อาจจะใช้วิธีหลายๆ วิธีด้วยกัน</p> <p>2.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนออกแบบการทดลอง โดยให้เลือกผลไม้ที่จะศึกษาเอง ผู้สอนและผู้เรียนวิเคราะห์การทดลองร่วมกันในประเด็นต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เป็นการทดลองที่มีชุดควบคุมหรือไม่ 2) การทดลองมีการควบคุมตัวแปรอื่นๆ ไม่ให้มีผลต่อการทดลองหรือไม่ 3) มีขั้นตอนการทดลองอย่างไรบ้าง 4) ทำอย่างไรจึงจะทำให้ผลการทดลองน่าเชื่อถือ <p>2.3 ให้ผู้เรียนดำเนินการทดลองนอกเวลาเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการใช้สารเคมีอุปกรณ์ รวมทั้งติดตามผลการปฏิบัติของผู้เรียน</p>	<p>2.1 การตอบคำถามเสนอความคิดเห็น</p> <p>2.2 การนำเสนอแผนการทดลองและตอบคำถาม</p> <p>2.3 การรายงานการดำเนินการทดลอง</p>

ตาราง (ต่อ)

ขั้นตอนสำคัญ	กิจกรรมการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explain)	- ผู้สอนให้ผู้เรียนนำผลการทดลองมานำเสนอและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในชั้นเรียนร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทดลองของแต่ละกลุ่ม	- การนำเสนอผลการทดลองและร่วมแสดงความคิดเห็นในการวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกับผู้เรียนคนอื่นๆ
4. การขยายความรู้ (Elaborate)	<p>4.1 ผู้สอนจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ โดยให้ผู้เรียนสืบค้นประเด็นที่ว่าสารเคมีที่ผลไม้สร้างขึ้นคืออะไร และทำให้ผลไม้สุกได้อย่างไร ในกิจกรรมนี้ผู้สอนจัดเอกสารความรู้ให้ผู้เรียนได้สืบค้น จนสรุปได้ว่าสารเคมีที่ผลไม้สุกสร้างขึ้นคือ เอทิลีน เอทิลีนเป็นแก๊สที่สร้างจากเนื้อเยื่อของผลไม้สุกและจะแพร่ไปยังผลไม้ดิบทำให้ผลไม้สุกเร็วขึ้น</p> <p>4.2 ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งปัญหาที่ตนสงสัยเพิ่มเติม เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลไม้ต่างชนิดกันสามารถสร้างเอทิลีนไปมีผลต่อผลไม้ชนิดอื่นได้หรือไม่ - อุณหภูมิมีผลต่อการสุกของผลไม้หรือไม่ 	<p>1.1 ประเมินจากข้อมูลที่สืบค้นจากเอกสารและลงข้อสรุป</p> <p>1.2 การเสนอประเด็นที่สงสัยเพิ่มเติม</p>

ตาราง (ต่อ)

ขั้นตอนสำคัญ	กิจกรรมการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
	4.3 ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการสืบค้นในประเด็นที่ตนสนใจเพิ่มเติม และนำผลมาอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และขยายความรู้ให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น	1.3 ผลการสืบค้นเพื่อตอบคำถามประเด็นที่สงสัยของตนเอง
5. การประเมินผล (Evaluate)	5.1 ผู้สอนจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนแต่ละคนได้นำเสนอข้อมูลความรู้ที่ตนเองสืบค้นได้ แลกเปลี่ยนและตรวจสอบกับผู้เรียนคนอื่นๆ 5.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้กล่าวถึงวิธีการที่ใช้ในการสืบค้น และความรู้สึกของตนที่ได้ขณะเกิดการเรียนรู้	5.1 การนำเสนอข้อมูลที่สืบค้นได้และแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนกับคนอื่นๆ 5.2 การสรุปความรู้ที่ได้เรียนรู้วิธีการที่ใช้ในการสืบค้นและความรู้สึกที่ได้ขณะเกิดการเรียนรู้

หมายเหตุ ปรับจากแผนการจัดการเรียนรู้ตัวอย่างของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552)

5. ตัวอย่างเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

ตัวอย่างเพิ่มเติม 1

จากเนื้อหาที่สอนเรื่องสมบัติด้านสถานะของสารต้องการสอนสาระสำคัญ 2 เรื่อง

1. สารมี 3 สถานะคือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊สมีสมบัติด้านการรักษารูปร่างและปริมาตรต่างกันโดยเมื่อมีการย้ายที่ของแข็งจะมีรูปร่างและปริมาตรคงเดิม ของเหลวยูปร่างเปลี่ยนแปลงแต่ปริมาตรคงเดิม และแก๊ส รูปร่างและปริมาตรเปลี่ยนแปลง

2. การจัดเรียงอนุภาคของแข็ง ของเหลว และแก๊ส มีความแตกต่างกันและมีความสัมพันธ์กับสมบัติด้านการรักษารูปร่าง และปริมาณของสาร โดยอนุภาคของของแข็งมีการจัดเรียงใกล้ชิดติดกันเมื่อย้ายที่อยู่จะสามารถรักษาทั้งรูปร่างและปริมาตรไว้ได้ อนุภาคของของเหลวมีการจัดเรียงหลวมกว่าของแข็งเมื่อย้ายที่อยู่จะรักษารูปร่างไม่ได้แต่รักษาปริมาตรได้ อนุภาคของแก๊สมีการจัดเรียงกระจายและห่างกันมากจึงไม่สามารถรักษาทั้งรูปร่างและปริมาตรได้

จงออกแบบการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

แนวตอบที่ 1

การสอนเนื้อหาสาระนี้ควรสอนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ - กระตุ้นให้นักเรียนสงสัยว่าสารสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สมีสมบัติ ต่างกันอย่างไร
2. ขั้นสำรวจและค้นหา - ใช้กิจกรรมการทดลองให้ย้ายที่อยู่ตัวอย่างสารที่มีสถานะของแข็ง ของเหลวและแก๊ส ให้บันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและ ปริมาตร
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป - ตั้งคำถามจากข้อมูลที่นักเรียนบันทึกไว้ในขั้นสำรวจและค้นหาเพื่อสรุป ให้ได้สาระสำคัญสมบัติด้านการรักษารูปร่างและปริมาตรของของแข็ง ของเหลวและแก๊ส
4. ขั้นขยายความรู้ - ตั้งคำถามให้นักเรียนบอกเหตุผลที่ทำให้ของแข็งรักษาได้ทั้งรูปร่างและ ปริมาตรของเหลวรักษาได้แต่ปริมาตร และแก๊สรักษาไม่ได้ทั้งรูปร่าง และปริมาตรแล้วนำเสนอ สื่อเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาคของ

ของแข็ง ของเหลวและแก๊สเพื่ออธิบายเชื่อมโยงเรื่องสมบัติด้านการ
รักษารูปร่างและปริมาตรของสารทั้ง 3 สถานะ

5. ชั้นประเมิน - ให้นักเรียนประเมินความรู้ของตนเอง

จากเค้าโครงการออกแบบกิจกรรมนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางในการขยายรายละเอียดเป็น
กิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการจัดการเรียนรู้ได้

ตัวอย่างเพิ่มเติม 2

จากเนื้อหาที่สอนเรื่องสารในชีวิตประจำวัน ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องของสารใน
ชีวิตประจำวัน 4 กลุ่ม คือ 1) สารปรุงรสอาหาร 2) สารแต่งสีอาหาร 3) สารทำความสะอาด และ
4) สารกำจัดแมลงและศัตรูพืช

จงออกแบบการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนวิธีสอนแบบสืบเสาะ 5E

แนวตอบที่ 2

การสอนเนื้อหาสารนี้ควรสอนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ - ให้นักเรียนดูรูปผลิตภัณฑ์สารเคมีหลายชนิดที่มีใช้ในชีวิตประจำวันแล้ว
ตั้งคำถามให้นักเรียนจัดกลุ่มเป็นประเภทต่างๆ
2. ขั้นสำรวจและค้นหา - จัดศูนย์การเรียนรู้ 4 ศูนย์ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเข้าไปศึกษาข้อมูลเพื่อนำมา
แลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ดังนี้

ขั้นที่ 2 (สำรวจและค้นหา)	ขั้นที่ 3 (อธิบายและลง ข้อสรุป)	ขั้นที่ 4 (ขยายความรู้)	ขั้นที่ 5 (ประเมิน)
ให้สำรวจและค้นหาความรู้ จากข้อมูลสารเคมี 4 กลุ่ม 1. สารปรุงรสอาหาร - ความหมาย - ประโยชน์ - ตัวอย่างผงชูรส น้ำส้มสายชู	ตั้งคำถามให้นักเรียน นำข้อมูลจากขั้นที่ 2 มาตอบเพื่อสรุป ความรู้ตาม จุดประสงค์	1. การทดสอบผงชูรส และน้ำส้มสายชู ปลอม	ให้นักเรียนทำ mind map สรุปสาระทั้งหมด นำเสนอและ ร่วมกันประเมินหา ผลงานที่ดีที่สุด

ขั้นที่ 2 (สำรวจและค้นหา)	ขั้นที่ 3 (อธิบายและลง ข้อสรุป)	ขั้นที่ 4 (ขยายความรู้)	ขั้นที่ 5 (ประเมิน)
2. สารแต่งสีอาหาร - ความหมาย - ประโยชน์ - ประเภท (ธรรมชาติ- สังเคราะห์)		2. การทำสีผสม อาหารจากพืช (ใบเตย ขมิ้น กระเจี๊ยบ ดอกอัญชัญ)	
3. สารทำความสะอาด - ความหมาย - ประโยชน์ - ประเภท (ร่างกาย- สิ่งของ)		3. การทดสอบความ เป็นกรด-เบสของ สบู่และผงซักฟอก หลายชนิด	
4. สารกำจัดแมลงและ ศัตรูพืช - ความหมาย - ประโยชน์ - ตัวอย่าง		4. กรณีตัวอย่างการ ผลิตสารกำจัด แมลงและศัตรูพืช จากวัสดุใน ธรรมชาติ	

จากเค้าโครงการออกแบบกิจกรรมนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางในการขยายรายละเอียดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการจัดการเรียนรู้ได้

ตัวอย่างเพิ่มเติม 3

จากเนื้อหาที่สอนเรื่อง ผลของสารต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องผลจากสาร 3 กลุ่มที่ใช้ในชีวิตประจำวัน คือ ขยะจากชุมชน ผงซักฟอก และสารเคมีจากการเกษตรที่มีต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางแก้ไขปัญหา จงออกแบบการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนวิธีสอน 5E

แนวตอบที่ 3

การสอนเนื้อหาสาระนี้ควรสอนด้วย วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ดังนี้

- ขั้นสร้างความสนใจ - ให้นักเรียนเล่าถึงเหตุการณ์ที่แสดงว่าการใช้สารเคมีในชีวิตประจำวันมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมและระบุสาเหตุของปัญหาแต่ละปัญหาที่เสนอ

2. ขั้นสำรวจและค้นหา - ให้นักเรียนแยกกลุ่มไปศึกษาข้อมูล 3 แหล่ง เพื่อนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันดังนี้

ขั้นที่ 2 (สำรวจและค้นหา)	ขั้นที่ 3 (อธิบายและลง ข้อสรุป)	ขั้นที่ 4 (ขยายความรู้)	ขั้นที่ 5 (ประเมิน)
ศึกษาข้อมูลจาก 3 แหล่ง	ตั้งคำถามให้นักเรียน นำข้อมูลจากขั้นที่ 2 มาตอบเพื่อสรุป ความรู้ตาม จุดประสงค์	ให้นักเรียนวิเคราะห์ ข้อมูลจากกรณี ตัวอย่างเพื่อสรุปเป็น แนวทางแก้ไขปัญหา	ให้นักเรียน เลือก ปัญหาที่ครูกำหนดให้ และร่วมกันอภิปราย เพื่อเสนอแนว ทางแก้ไขและรับการ วิพากษ์จากกลุ่ม เพื่อน
1. ขยะจากชุมชน			
- ประเภทของขยะ			
- ผลที่เกิดจากขยะ (ต่อมนุษย์, ต่อ สิ่งแวดล้อม)			
2. พงชั๊กพอก			
- ส่วนประกอบ			
- ผลต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้ น้ำเน่าเสีย			
3. สารเคมีจากการเกษตร			
- ประเภท			
- ผลต่อสิ่งแวดล้อม			

จากเค้าโครงการออกแบบกิจกรรมนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางในการขยายรายละเอียดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการจัดการเรียนรู้ได้

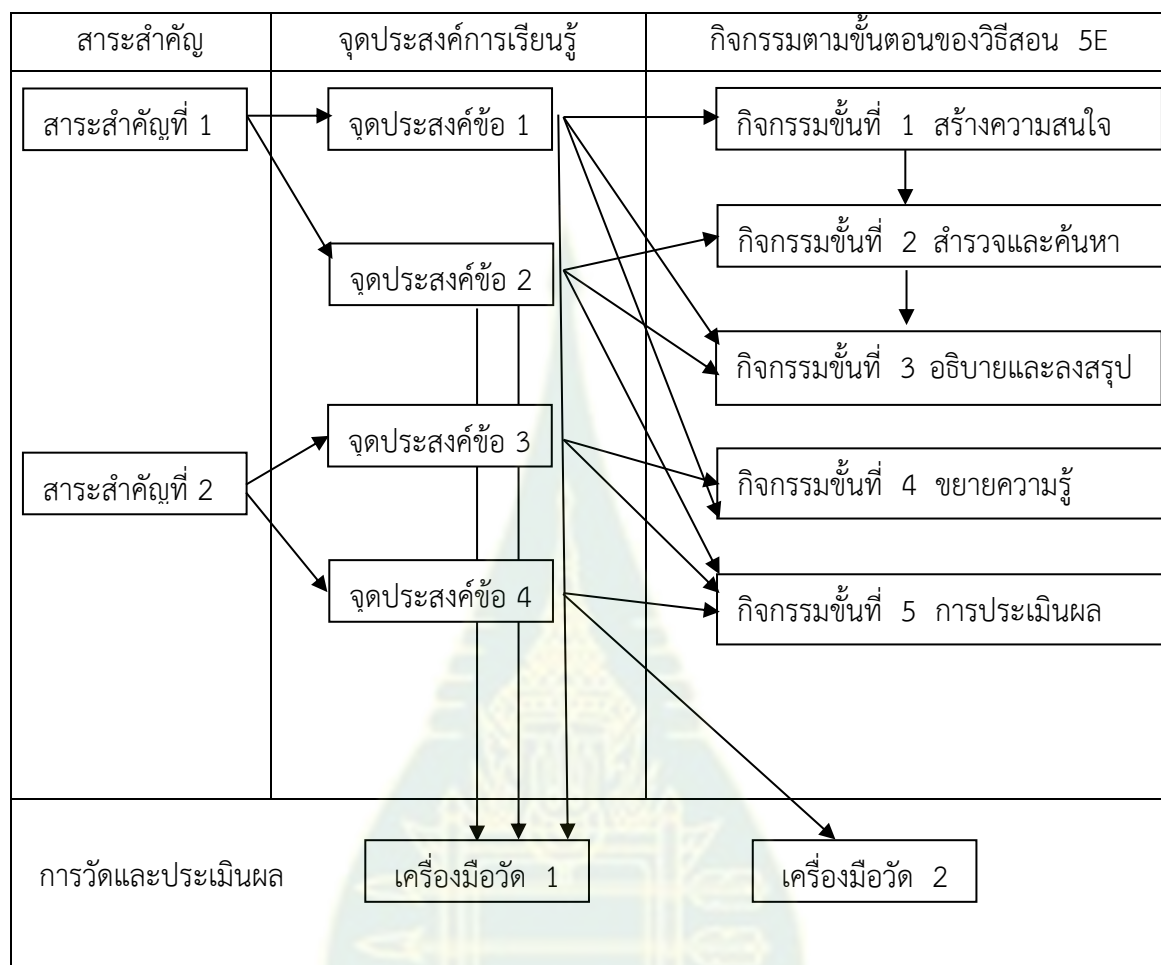
6. การวิเคราะห์สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

เมื่อครูทำความเข้าใจกับขั้นตอนสำคัญของวิธีสอนแล้ว ครูต้องวิเคราะห์บทเรียนเพื่อ กำหนดสาระสำคัญที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ถ้าสาระสำคัญมีมากกว่า 1 เรื่อง ครูต้อง พิจารณาเลือกสาระสำคัญที่เป็นฐาน หรือจุดเริ่มต้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบในขั้นตอนที่ 1-3 คือขั้นสร้าง ความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหาและขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันอย่างต่อเนื่อง ส่วนสาระสำคัญอื่นๆ ที่เป็นรองหรือมีลำดับหลังๆ สามารถออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ค้นพบในขั้นตอน ที่ 4 คือขั้นขยายความรู้และทำให้ผู้เรียนมีลำดับความคิดในการเรียนรู้ได้ง่ายไม่สับสน ส่วนกิจกรรมใน ขั้นที่ 5 การประเมินผล ครูต้องออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนการเรียนรู้ สิ่งที่ได้เรียนรู้ และวิธีการสืบค้นของตนเอง เพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ครั้งต่อไป

ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการนำสาระสำคัญไปเชื่อมโยงเข้ากับขั้นตอนของวิธีสอน แต่ยังมีอีก ส่วนหนึ่งที่จะต้องกล่าวถึง คือ การเชื่อมโยงองค์ประกอบของการเรียนรู้เข้าด้วยกัน คือ จุดประสงค์การ เรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำมาเชื่อมโยงกับส่วนที่มีการนำ สาระสำคัญมาเชื่อมโยง กับขั้นตอนของวิธีสอนซึ่งในที่นี้จะใช้ขั้นตอนตามการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้นจะได้นำเสนอเป็นแผนผังความคิดดังรูปแผนผังที่ 1 ต่อไปนี้



รูปแผนผังที่ 1 การเชื่อมโยงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้กับการเชื่อมโยงสาระสำคัญกับขั้นตอนของวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E)



จากแผนผังความคิดข้างต้นนำมาเขียนเป็นตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้และการประเมินผล สามารถนำมาเขียนเป็นตัวอย่าง การออกแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องความหนาแน่นของวัตถุดังต่อไปนี้

แผนผังแสดงความเชื่อมโยงระหว่างสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และ การวัดประเมินผลการเรียนรู้ เรื่อง ความหนาแน่นของวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้																				
1. มวลวัตถุหาได้จากการนำวัตถุไปชั่งและปริมาตรวัตถุหาได้จากการคำนวณตามรูปทรงทางเรขาคณิต	1. แสดงการทดลองเกี่ยวกับความหนาแน่นของวัตถุได้	1. ขั้นเร้าความสนใจ ครูนำแท่งไม้ แท่งโฟม และแท่งเหล็ก ที่ตัดเป็นรูปลูกบาศก์ขนาดเท่าๆ กันอย่างละ 1 ชิ้นมาให้นักเรียนดูและตั้งคำถาม ถ้าครูนำวัตถุทั้งสามชิ้นนี้ไปใส่น้ำจะมีการจมและลอยต่างกันหรือไม่ ให้นักเรียนคาดคะเนลำดับการจมของวัตถุ 3 ชนิดนี้และให้แสดงเหตุผลประกอบคำตอบ																				
2. ความหนาแน่นของวัตถุ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมวลและปริมาตรของวัตถุ	2. บอกความหมายของความหนาแน่นของวัตถุได้	2. ขั้นสำรวจและค้นหา ครูแนะนำวิธีการใช้เครื่องชั่งน้ำหนักและให้นักเรียนชั่งน้ำหนักแท่งไม้ แท่งโฟมและแท่งเหล็กบันทึกข้อมูล ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะความกว้าง ยาว สูง ของแท่งวัตถุทั้งสาม คำนวณหาปริมาตรแล้วบันทึกข้อมูล จากนั้นให้นักเรียนนำแท่งวัตถุแต่ละแท่งวางลงในน้ำ น้ำที่สังเกตลักษณะและลำดับการจมของวัตถุบันทึกผลในตาราง																				
3. การคำนวณหาความหนาแน่นของวัตถุสามารถคำนวณได้จากสูตร $D = \frac{M}{V}$ เมื่อ D คือ ความหนาแน่นของวัตถุ M คือ มวลของวัตถุ และ V คือ ปริมาตรของวัตถุ	3. คำนวณหาความหนาแน่นของวัตถุจากโจทย์ที่กำหนดให้ได้	<table border="1"> <thead> <tr> <th>วัตถุ</th> <th>ลำดับที่และลักษณะการจมของวัตถุ</th> <th>มวล (กรัม)</th> <th>ปริมาตร (ซม³)</th> <th>ความหนาแน่น (กรัม/ซม³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ไม้</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>โฟม</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>เหล็ก</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	วัตถุ	ลำดับที่และลักษณะการจมของวัตถุ	มวล (กรัม)	ปริมาตร (ซม ³)	ความหนาแน่น (กรัม/ซม ³)	ไม้					โฟม					เหล็ก				
วัตถุ	ลำดับที่และลักษณะการจมของวัตถุ	มวล (กรัม)	ปริมาตร (ซม ³)	ความหนาแน่น (กรัม/ซม ³)																		
ไม้																						
โฟม																						
เหล็ก																						
การวัดและประเมินผล 1. ด้านความรู้ - การตอบคำถามและทำแบบฝึกหัดของนักเรียน (แบบทดสอบ) 2. ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - การทำการทดลองการแก้ปัญหาโจทย์ การสังเกต การสรุปลงความคิดเห็น การคำนวณ (การสังเกตพฤติกรรมนักเรียน) 3. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ - การทำงานอย่างมีระบบระเบียบ การใช้หลักเหตุผลในการแก้ปัญหา (การสังเกตพฤติกรรมนักเรียน)		3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ครูใช้คำถามนำทางให้นักเรียนบอกความหมาย วิธีคำนวณและหน่วยของความหนาแน่นของวัตถุ																				
		4. ขั้นขยายความรู้ ครูให้คำอธิบายเพื่อเชื่อมโยงการเปรียบเทียบความหมายของความหนาแน่นของวัตถุเทียบกับความหนาแน่นของน้ำเพื่อเชื่อมโยงกับเหตุผลลักษณะและลำดับที่การจมของวัตถุ																				
		5. ขั้นประเมิน ครูให้นักเรียนบอกเล่าถึงวิธีการที่ทำให้ตนเองเข้าใจความหมายของความหนาแน่นของวัตถุและทำแบบฝึกหัดการคำนวณหาความหนาแน่นของวัตถุ																				

เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ดีขึ้นจะได้ยกตัวอย่างการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแบบฟอร์มที่กล่าวถึงในที่นี่จะยกตัวอย่างการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบกึ่งตารางดังนี้

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนวิทยาศาสตร์

เรื่องความหนาแน่นของวัตถุ ชั้น ป.6

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. แสดงการทดลองเกี่ยวกับความหนาแน่นของวัตถุได้
2. บอกความหมายของความหนาแน่นของวัตถุได้
3. คำนวณหาความหนาแน่นของวัตถุจากโจทย์ที่กำหนดให้ได้

สาระสำคัญ

ความหนาแน่นของวัตถุ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมวลและปริมาตรของวัตถุ ซึ่งมวลวัตถุหาได้จากการนำวัตถุไปชั่งและปริมาตรวัตถุหาได้จากการคำนวณตามรูปทรงทางเรขาคณิต การคำนวณหาความหนาแน่นของวัตถุสามารถคำนวณได้จากสูตร $D = \frac{M}{V}$ เมื่อ D คือความหนาแน่นของวัตถุ M คือ มวลของวัตถุและ V คือปริมาตรของวัตถุ

กิจกรรมการเรียนรู้ (ตามขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E)

ขั้นตอนวิธีสอน	กิจกรรมการเรียนการสอน																				
1. ขั้นการสร้างความสนใจ	1. ครูนำแท่งไม้ แท่งโฟม และแท่งเหล็ก ที่ตัดเป็นรูปลูกบาศก์ ขนาดเท่าๆ กัน อย่างละ 1 ชิ้นมาให้นักเรียนดูและตั้งคำถาม ถ้าครูนำวัตถุทั้งสามชิ้นนี้ ไปใส่ในน้ำ จะมีการจมและลอยต่างกันหรือไม่ ให้นักเรียนคาดคะเนลำดับการจมของวัตถุ 3 ชนิดนี้ และให้แสดงเหตุผลประกอบคำตอบ																				
2. ขั้นสำรวจและค้นหา	<p>2. ครูแนะนำและสอนวิธีการใช้เครื่องชั่งแล้วให้นักเรียนนำแท่งไม้ แท่งโฟมและแท่งเหล็กมาชั่งบนเครื่องชั่งบันทึกค่าตัวเลขในช่องของมวลของวัตถุ ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะความกว้าง ความยาว และความสูง คำนวณหาปริมาตรแล้วบันทึกตัวเลขในช่องปริมาตรของตารางบันทึกข้อมูล</p> <p>3. ครูให้นักเรียนทำการทดลองนำวัตถุ 3 ชิ้น คือ แท่งไม้ แท่งโฟม และแท่งเหล็ก วางลงในน้ำและสังเกตและจดบันทึกลักษณะและลำดับการจมของวัตถุแต่ละชิ้น</p> <p>3. ครูให้นักเรียนคำนวณโดยนำตัวเลขมวลของวัตถุเป็นตัวตั้งแล้วหารด้วยตัวเลขปริมาตรของวัตถุ นำตัวเลขใส่ลงในช่องความหนาแน่นของวัตถุ ในตารางบันทึกข้อมูลดังรูป</p> <p>ตารางบันทึกข้อมูล</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>วัตถุ</th> <th>ลำดับที่และลักษณะการจม</th> <th>มวล (กรัม)</th> <th>ปริมาตร (ซม³)</th> <th>ความหนาแน่น (กรัม/ซม³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ไม้</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>โฟม</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>เหล็ก</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	วัตถุ	ลำดับที่และลักษณะการจม	มวล (กรัม)	ปริมาตร (ซม ³)	ความหนาแน่น (กรัม/ซม ³)	ไม้					โฟม					เหล็ก				
วัตถุ	ลำดับที่และลักษณะการจม	มวล (กรัม)	ปริมาตร (ซม ³)	ความหนาแน่น (กรัม/ซม ³)																	
ไม้																					
โฟม																					
เหล็ก																					

(ต่อ)

ขั้นตอนวิธีสอน	กิจกรรมการเรียนการสอน
3. ขั้นตอนอธิบายและลงข้อมูลสรุป	<p>ครูตั้งคำถามให้นักเรียนตอบโดยใช้ข้อมูลจากตารางบันทึกข้อมูล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ตัวเลขในช่องข้อมูลใดมีค่าคงที่ 2) ให้เรียงลำดับวัตถุที่มีมวลจากมากไปหาน้อย 3) ให้เรียงลำดับและลักษณะการจมของวัตถุที่มีความหนาแน่นจากมากไปหาน้อย 4) ลำดับและลักษณะการจมของวัตถุมีความสัมพันธ์กับลำดับความหนาแน่นของวัตถุหรือไม่อย่างไร 5) ให้นักเรียนบอกความหมายของความหนาแน่นของวัตถุโดยใช้ข้อมูลจากตารางบันทึกข้อมูลและระบุหน่วยของความหนาแน่นของวัตถุ
4. ขั้นขยายความรู้	<p>ครูเชื่อมโยงข้อมูลจากตารางบันทึกข้อมูลกับสูตรการคำนวณค่าความหนาแน่นของวัตถุโดยใช้สูตร $D = \frac{M}{V}$ เมื่อ D คือความหนาแน่นของวัตถุ M คือ มวลของวัตถุและ V คือปริมาตรของวัตถุ ครูเพิ่มเติมการเชื่อมโยงความรู้ เรื่องความหนาแน่นของน้ำมีค่าเท่ากับ 1 นำมาใช้เทียบกับค่าความหนาแน่นของวัตถุชนิดอื่นๆ ถ้าน้อยกว่า 1 จะจมน้ำ ถ้ามมากกว่า 1 จะลอยน้ำและให้นักเรียนนำความรู้ที่มีมาอธิบายลำดับการจมของวัตถุ 3 ชนิด ที่ใช้ในการทดลอง</p>
5. ขั้นประเมิน	<p>ให้นักเรียนบอกเล่าถึงวิธีการที่นักเรียนใช้ในการเรียนรู้เรื่องความหนาแน่นของวัตถุและวิธีการคำนวณ หาค่าความหนาแน่นของวัตถุจากการทดลองให้นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียน และเสนอโจทย์ในสถานการณ์ใหม่ให้นักเรียนหาค่าความหนาแน่นของวัตถุเมื่อกำหนดค่ามวลและปริมาตรให้</p>

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. วัตถุ แท่งไม้ แท่งโฟม และแท่งเหล็ก
2. เครื่องชั่งและไม้บรรทัด
3. ภาชนะบรรจุน้ำ
4. ตารางบันทึกข้อมูล

การวัดและประเมินผล

สังเกตพฤติกรรมการทดลอง การตอบคำถามของนักเรียน และผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน

จากข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการออกแบบกิจกรรมและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้ง 6 ข้อที่กล่าวถึงข้างต้น จะสามารถใช้เป็นแนวทางให้ครูวิทยาศาสตร์ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน และสามารถใช้เป็นเครื่องมือให้ครูวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น และสามารถแก้ปัญหาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ ถ้าครูที่มีความสนใจนำเอาวิธีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำเสนอในหนังสือนี้ไปใช้ จะสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับวิธีสอนที่เลือกใช้ เมื่อนำมาเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ก็จะได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีระบบแบบแผนมีความน่าเชื่อถือนำไปสอนได้อย่างถูกต้องได้ผลดีกับนักเรียนและนำไปใช้เขียนประกอบการนำผลงานทางวิชาการที่มีคุณภาพได้



ภาคผนวก ง
แบบประเมินและบันทึกข้อมูลสำหรับอาจารย์นิเทศ



แบบประเมินคุณภาพการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน

ชื่อผู้สอน.....ชั้น.....

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

ประเมินครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ภาคเรียน.....

คำชี้แจง โปรดศึกษาเกณฑ์การประเมินท้ายตาราง และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการประเมิน

ที่	รายการประเมิน	ผลการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน					
2	จุดประสงค์การเรียนรู้แสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ชัดเจน					
3	การกำหนดสาระสำคัญ และเนื้อหาสาระสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
4	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นสร้างความสนใจ ชัดเจน สร้างความสนใจได้					
5	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นสำรวจและค้นหา สอดคล้องกับประเด็นที่สนใจในชั้นสร้างความสนใจ					
6	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นอธิบายและลงข้อสรุปมีการนำทางให้นักเรียนลงข้อสรุปได้					
7	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นขยายความรู้ต่อยอดความรู้ที่สรุปได้					
8	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นประเมินเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง					
9	การกำหนดสื่อและแหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสมกับบทเรียน					
10	การวัดและประเมินผลสอดคล้องและครอบคลุม และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้ในการนิเทศคลิปวิดีโอการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ของครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน

ชื่อผู้สอน.....ชั้น.....

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

ประเมินครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ภาคเรียน.....

เรื่องที่สอน.....เวลา

คำชี้แจง โปรดศึกษาเกณฑ์การประเมินท้ายตาราง และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการประเมิน

ที่	รายการประเมิน	ผลการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	มีการเตรียมห้องเรียนให้เหมาะสมและพร้อมสำหรับนักเรียน					
2	มีบรรยากาศกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้					
3	มีการให้ความสนใจนักเรียนอย่างทั่วถึง					
4	มีความเชื่อมั่นในการถ่ายทอดความรู้					
5	มีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ					
6	มีการให้การเสริมแรงกับนักเรียนอย่างเหมาะสม					
7	การจัดกิจกรรมชั้นสร้างความสนใจ สามารถกระตุ้นความสนใจและ สงสัยได้ตรงประเด็น					
8	การจัดกิจกรรมชั้นสำรวจและค้นหาทำให้นักเรียนค้นพบคำตอบได้ตาม สิ่งที่สงสัย					
9	การจัดกิจกรรมชั้นอธิบายและลงข้อสรุปทำให้นักเรียนสร้างคำอธิบายได้ สมบูรณ์					
10	การจัดกิจกรรมชั้นขยายความรู้ทำให้นักเรียนมีความรู้ต่อยอดเพิ่มขึ้น					
11	การจัดกิจกรรมชั้นประเมินทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ตัดสินใจและทบทวน สิ่งที่รู้					
12	มีความสามารถในการใช้คำถามเชื่อมโยงความรู้และกระตุ้นการคิดของ นักเรียนได้ดี					
13	มีความสามารถในการใช้สื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ					
14	มีความสามารถในการประเมินผลการเรียนรู้ได้ดีครอบคลุมจุดประสงค์ การเรียนรู้					
15	สอนได้ตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนไว้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. จุดเด่นของครู

.....

.....

.....

2. จุดเด่นด้านการสอน

.....

.....

.....

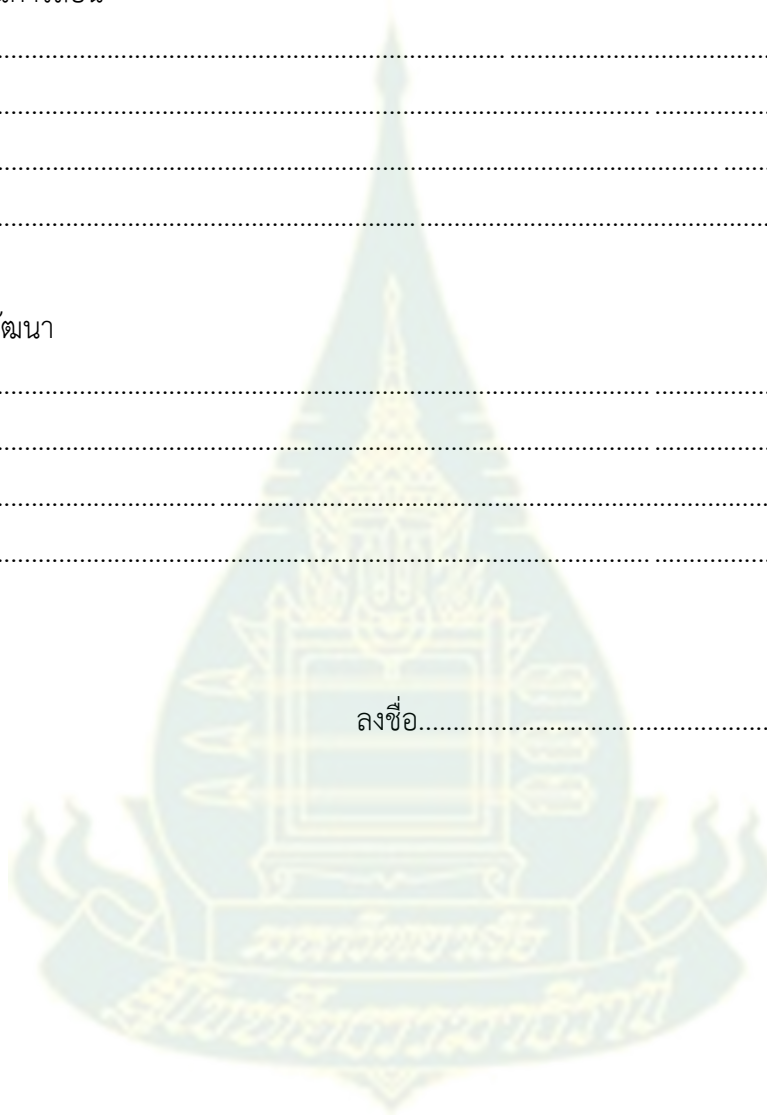
3. จุดที่ควรพัฒนา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้นิเทศ



แบบบันทึกข้อมูลในการนิเทศ

ชื่อครูผู้สอน.....เรื่องที่สอน.....ชั้น.....โรงเรียน.....

รายการพฤติกรรม/เหตุการณ์	ข้อมูลเหตุการณ์ตามวิดิทัศน์ พอสังเขป	ความคิดเห็นของอาจารย์นิเทศ
สภาพห้องเรียนก่อนสอน		
การดำเนินเข้าสู่การเรียน		
1. การนำเข้าสู่บทเรียน		
2. การสร้างความสนใจ กระตุ้น ความสงสัย		
3. การสำรวจและค้นหา คำตอบ		
4. การอธิบายและลงข้อสรุป		
5. การขยายความรู้		
6. การประเมิน		
7. ขั้นสรุป		

ความคิดเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์นิเทศ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....อาจารย์นิเทศ

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและ
ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจประเมิน



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี สารรัตน์นะ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไสว ฟักขาว คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม



1. เครื่องมือที่ต้องการให้ประเมิน – เอกสารงานปฐมนิเทศสำหรับครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน

คำชี้แจงสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพ/ความเหมาะสมของเอกสารนี้ในประเด็นต่างๆ ตามลำดับคะแนนดังนี้

- 5 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับมากที่สุด
- 4 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับมาก
- 3 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับปานกลาง
- 2 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับน้อย
- 1 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. แสดงความเป็นมาชัดเจน เข้าใจง่าย					
2. วัตถุประสงค์สอดคล้องกับชื่องานวิจัยและความเป็นมา มีความชัดเจน ทำความเข้าใจง่าย					
3. แสดงประโยชน์ที่ครูผู้ร่วมโครงการจะได้รับชัดเจนและกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจได้					
4. แผนปฏิบัติงานมีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
5. ตารางแสดงแผนปฏิบัติงานสอดคล้องกับแผนปฏิบัติงาน					
6. เอกสารคำแนะนำในการบันทึกวิดีโอชัดเจนเข้าใจง่ายและนำไปสู่การปฏิบัติได้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

2. เครื่องมือที่ต้องการให้ประเมิน – เอกสารให้ความรู้ชื่อ “การออกแบบกิจกรรมและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์”

คำชี้แจงสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพ/ความเหมาะสมของเอกสารนี้ในประเด็นต่างๆ ตามลำดับคะแนนดังนี้

- 5 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับมากที่สุด
- 4 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับมาก
- 3 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับปานกลาง
- 2 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับน้อย
- 1 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การกล่าวเกริ่นนำสามารถแสดงการเชื่อมโยงความสำคัญของการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน					
2. ข้อมูลแสดงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ชัดเจน เข้าใจง่าย					
3. แบบฟอร์มของการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแนวทางที่นำไปปฏิบัติได้					
4. การเขียนสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์แสดงความสัมพันธ์และช่วยให้เข้าใจการนำไปเขียนได้อย่างถูกต้อง					
5. ตัวอย่างการเขียนสาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้ช่วยให้เกิดความเข้าใจ และนำไปเป็นแนวทางที่ปฏิบัติตามได้					
6. แบบฝึกหัดและแนวตอบมีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจและการนำไปปฏิบัติได้					
7. การออกแบบและเขียนกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
8. การเขียนแผนผังเชื่อมโยงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้กับการเชื่อมโยง สาระสำคัญกับขั้นตอนของวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เป็น วิธีการที่ช่วยให้ครูเกิดความเข้าใจในการวิเคราะห์สาระสำคัญและนำมาใช้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอน 5 ขั้นได้ง่ายมากขึ้น					

ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
9. ตัวอย่างแผนผังทำให้ครูเข้าใจวิธีการใช้การเขียนแผนผังในการออกแบบ กิจกรรมการเรียนรู้ได้ดีขึ้น					
10. ตัวอย่างแผนผังและตัวอย่างการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้อง กันและเข้าใจได้ง่าย					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ลงชื่อผู้ประเมิน.....



3. เครื่องมือที่ต้องการให้ประเมิน – แบบประเมินคุณภาพการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ของครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน

คำชี้แจงสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพ/ความเหมาะสมของเอกสารนี้ในประเด็นต่างๆ
ตามลำดับคะแนนดังนี้

- 5 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับมากที่สุด
- 4 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับมาก
- 3 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับปานกลาง
- 2 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับน้อย
- 1 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การกำหนดประเด็นพิจารณาครอบคลุมองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้					
2. รายการประเมินครอบคลุมลักษณะสำคัญของขั้นตอนวิธีสอน 5E					
3. เป็นแบบประเมินที่ใช้ประเมินคุณภาพการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ได้ง่าย					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

4. แบบบันทึกและประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้ในการนิเทศคลิปวิดีโอการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ของครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน

คำชี้แจงสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพ/ความเหมาะสมของเอกสารนี้ในประเด็นต่างๆ
ตามลำดับคะแนนดังนี้

- 5 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับมากที่สุด
- 4 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับมาก
- 3 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับปานกลาง
- 2 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับน้อย
- 1 คะแนนสำหรับคุณภาพ/ความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. แบบบันทึกข้อมูลในการนิเทศมีรายการพฤติกรรม/เหตุการณ์ที่ครอบคลุมองค์ประกอบการเรียนการสอนตามขั้นตอนวิธีสอนแบบสืบเสาะ 5 ขั้น (5E)					
2. รายการประเมินองค์ประกอบก่อนสอนมีความเหมาะสม					
3. มีรายการประเมินพฤติกรรมตามขั้นตอน 5 ขั้น แต่ละขั้นมีความเหมาะสมถูกต้อง					
4. มีรายการประเมินเทคนิคการสอนที่จำเป็นของการสอนแบบสืบเสาะครบถ้วน					
5. หัวข้อการเสนอแนะเพิ่มเติมมีความเหมาะสมนำไปใช้ในการพัฒนาพฤติกรรมการสอนของครูได้					
6. ข้อมูลในภาพรวมที่จะได้จากการนิเทศนี้ เป็นข้อมูลที่ครูจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ได้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ลงชื่อผู้ประเมิน.....