

ด้านที่ 3 การพัฒนาตนเอง
และพัฒนาวิชาชีพ

ตัวชี้วัดที่ 13

ข้อที่ 3.2 การพัฒนาวิชาชีพ

3.2 การพัฒนาวิชาชีพ หมายถึง กระบวนการพัฒนาวิชาชีพครู โดยการมีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในระดับสถานศึกษา หรือระดับเครือข่าย หรือระดับชาติ และแสดงบทบาทในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) ด้วยความสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตร มีวิสัยทัศน์ คุณค่า เป้าหมายและภารกิจร่วมกัน เพื่อให้เกิดเป็นวัฒนธรรมองค์กร และสร้างนวัตกรรมจากการเข้าร่วมในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยนำความรู้ ความสามารถ ทักษะ ที่ได้จากการพัฒนาวิชาชีพมาพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อคุณภาพผู้เรียน

ตัวชี้วัด	รายละเอียดการปฏิบัติ	หลักฐาน/ร่องรอย (ระดับคุณภาพ)
ด้านที่ 3 ด้านการพัฒนาตนเองและพัฒนาวิชาชีพ		
3.2 การพัฒนาวิชาชีพ	<p>ข้าพเจ้าดำเนินการ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าร่วมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ 2. นำองค์ความรู้ที่ได้จากการเข้าร่วมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน 3. สร้างนวัตกรรมที่ได้จากการเข้าร่วมในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ 4. สร้างเครือข่ายชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ 5. สร้างวัฒนธรรมทางการเรียนรู้ในสถานศึกษา 6. เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่อเพื่อนร่วมวิชาชีพ 7. เป็นแบบอย่างที่ดีและเป็นผู้นำ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกกิจกรรม PLC (หน้า 565-591) 2. หลักฐาน ร่องรอย ภาพถ่ายกิจกรรม (หน้า 572 และ 582-583) 3. หลักฐาน ร่องรอย การนำองค์ความรู้ PLC ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน (หน้า 565-591) 4. นวัตกรรมที่เกิดจาก PLC (หน้า 565-591) 5. หลักฐาน ร่องรอย การสร้างเครือข่าย PLC (หน้า 565-591) 6. หลักฐาน ร่องรอย การนำ PLC มาใช้ในองค์กรจนเกิดเป็นวัฒนธรรม (หน้า 565-591) 7. คำสั่งแต่งตั้งของโรงเรียน กิจกรรมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (หน้า 592-593) 8. หลักฐาน ร่องรอยผลงานเป็นที่ประจักษ์ เป็นที่ยอมรับหรือได้รับการยกย่องในวงวิชาชีพด้าน PLC (หน้า 594-597) 9. หลักฐาน ร่องรอยรางวัล เกียรติบัตรและการเป็นวิทยากร เป็นแกนนำ การเผยแพร่ การนำเสนอ การจัดนิทรรศการ เป็นต้น (หน้า 598 – 604)



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงเรียนบางละมุง

ที่ ศธ วันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2561

เรื่อง รายงานผลการดำเนินการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยกระบวนการ PLC

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง

ด้วยข้าพเจ้า นายจักรกฤษ เลื่อนนกรู้น ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ได้ดำเนินการพัฒนานักเรียน ด้วยกระบวนการ PLC เรื่อง การเขียนกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัสวิชา ค32201 ตั้งแต่วันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2561 - 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2561 รวมจำนวนชั่วโมงในการดำเนินงานทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง บัดนี้ การดำเนินงานเสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงขอรายงานผลการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามเอกสารดัดแนบ สำหรับเป็นข้อมูลสารสนเทศในการพัฒนานักเรียนและบันทึกชั่วโมงลงในโปรแกรม Logbook Teacher ต่อไป

ลงชื่อ ผู้รายงาน
(นายจักรกฤษ เลื่อนนกรู้น)

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ ผู้รับรอง
(นางสาวศราญลักษณ์ บุตรรัตน์)
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ ผู้รับรอง
(นายปรีดา เขตสุราษฎร์)
รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ


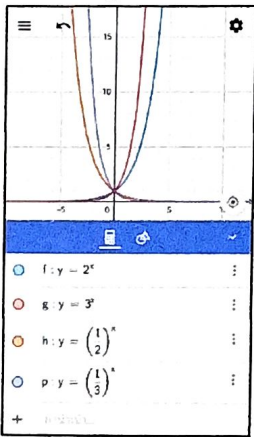
ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ
(นายวิษณุ ผสมทรัพย์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง

บันทึกประวัติการปฏิบัติงานเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของครูโรงเรียนบางละมุง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18

ชื่อกลุ่มกิจกรรม : กราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม		
ครั้งที่ : 1	วัน เดือน ปี ที่จัดกิจกรรม : 20 มิ.ย. 61 – 20 ก.ค. 61	สถานที่ : ห้อง 542
ภาคเรียนที่ : 1	ปีการศึกษา : 2561	จำนวนเวลา : 10 ชั่วโมง - นาที
บทบาท <input checked="" type="radio"/> ครูผู้สอน (Model Teacher) <input type="radio"/> ครูร่วมเรียนรู้ (Buddy Teacher) <input type="radio"/> ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) <input type="radio"/> ฝ่ายวิชาการ/หัวหน้ากลุ่มสาระฯ (Mentor)		
จำนวนสมาชิกที่เข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้ 5 คน		ผู้นำ PLC
1. นายจักรกฤษ เลื่อนนรินทร์	5. นายภานุพันธ์ มาลาหอม	นายจักรกฤษ เลื่อนนรินทร์
2. นายจักรกรินทร์ แจ่มใส	6.	ผู้เชี่ยวชาญ/ผู้อำนวยการ/ผู้รับมอบหมาย
3. นางสาวอรพรรณ เพ็ชดำ	7.	นายวิชณุ ผสมทรัพย์
4. นางพริยา แจ่มใส	8.	
ประเด็นปัญหาที่จะพัฒนา (เน้นคุณภาพผู้เรียน)	นักเรียนเขียนกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมไม่ได้	
สาเหตุของปัญหา	1. นักเรียนขาดทักษะการคำนวณ ทำให้คำนวณผิดพลาด 2. นักเรียนไม่เข้าใจความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเลื่อนแกนทางขนาน 3. นักเรียนจำรูปแบบทั่วไปของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมไม่ได้	
ความรู้/หลักการที่นำมาใช้	1. การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทฤษฎีการศึกษาการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานอยู่บนกระบวนการสร้าง 2 กระบวนการด้วยกัน สิ่งแรก คือ ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ใหม่ขึ้นด้วยตนเอง ไม่ใช่แค่รับข้อมูลที่ล้นเหลือเข้ามาในสมองของผู้เรียนเท่านั้น โดยความรู้จะเกิดขึ้นจากการแปลความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ สิ่งที่สอง คือ กระบวนการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด หากกระบวนการนั้นมีความหมายกับผู้เรียนคนนั้น 2. การใช้โปรแกรม Geogebra ในการสำรวจกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม	
แนวทางการแก้ปัญหา	1. ฝึกทักษะการคำนวณ ให้กับนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ โดยก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ ด้วยโจทย์คำนวณง่ายๆ ประมาณ 5 ข้อ เช่น $2^2 = \dots\dots\dots \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \dots\dots\dots (-3)^2 = \dots\dots\dots \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} = \dots\dots\dots$ และ $\log_2 2 = \dots\dots\dots \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) = \dots\dots\dots \log_{\frac{1}{3}} 9 = \dots\dots\dots \log_3 \left(\frac{1}{27}\right) = \dots\dots\dots$	

	<p>2. ทบทวนเรื่องการเลื่อนแกนทางขนาน</p> <p>3. ให้นักเรียนดาวน์โหลดโปรแกรม Geogebra และแนะนำวิธีการใช้</p>
การออกแบบกิจกรรม/ เครื่องมือ/วิธีการเพื่อ แก้ปัญหา	<p>ขั้นที่ 1 จัดเตรียมเอกสาร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดทำเอกสารสำหรับฝึกทักษะในการคำนวณเกี่ยวกับเลขยกกำลังและการหาค่าลอการิธึมอย่างง่าย เพื่อใช้สำหรับให้นักเรียนฝึกฝนทักษะในการคำนวณก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ 2. จัดทำเอกสารความรู้เกี่ยวกับการเลื่อนแกนทางขนาน เพื่อให้นักเรียนศึกษา 3. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และกราฟของฟังก์ชันลอการิธึม <p>ขั้นที่ 2 จัดเตรียมโปรแกรมและสอนวิธีการใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนดาวน์โหลดโปรแกรม Geogebra <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <ol style="list-style-type: none"> 2. สอนวิธีการใช้เบื้องต้นให้กับนักเรียน <p>ขั้นที่ 3 สำนวณลักษณะของกราฟ</p> <p>ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = a^x$ โดยเปลี่ยนค่าของ a เป็นจำนวนจริงบวกต่างๆ เช่น $a = 2$, $a = \frac{1}{2}$ เป็นต้น 2. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = a^x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y = a^{x-h}$ เมื่อ h เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $h = 2$, $h = -3$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้ 3. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = a^x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y - k = a^x$ เมื่อ k เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $k = 3$, $k = -2$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้ 4. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = a^x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y - k = a^{x-h}$ เมื่อ h, k เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $h = 2$, $h = -3$ และ $k = 3$, $k = -2$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้

	<p>ฟังก์ชันลอการิทึม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = \log_a x$ โดยเปลี่ยนค่าของ a เป็นจำนวนจริงบวก เช่น $a = 2, a = \frac{1}{2}$ เป็นต้น 2. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = \log_a x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y = \log_a(x - h)$ เมื่อ h เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $h = 2, h = -3$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้ 3. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = a^x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y - k = \log_a x$ เมื่อ k เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $k = 3, k = -2$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้ 4. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = a^x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y - k = \log_a(x - h)$ เมื่อ h, k เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $h = 2, h = -3$ และ $k = 3, k = -2$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้ <p>ขั้นที่ 4 สรุปความคิดรวบยอดการเขียนกราฟ ให้นักเรียนสรุปพฤติกรรมของกราฟเมื่อเปลี่ยนค่าของฐาน a และค่าของ h, k</p> <p>ขั้นที่ 5 ฝึกฝนการเขียนกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึม ให้นักเรียนฝึกการเขียนกราฟจากเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง การเขียนกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม</p>
<p>กิจกรรมที่ทำ</p>	<p>ชั่วโมง 1-3</p> <p>ขั้นนำกิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนดาวน์โหลด และศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมเครื่องคิดเลขกราฟิก google play หรือ AppStore 2. นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันแบบต่างๆ ที่นักเรียนได้ศึกษามาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และทบทวนความรู้เกี่ยวกับการเลื่อนทางขนาน 3. นักเรียนเขียนตัวอย่างฟังก์ชันที่รู้จัก เช่น ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลังสอง ฟังก์ชันค่าคงตัว ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์ ฟังก์ชันรากที่สอง เป็นต้น และสำรวจลักษณะกราฟของฟังก์ชันต่างๆ ด้วยโปรแกรมเครื่องคิดเลขกราฟิก (Geogebra) <p>ขั้นดำเนินกิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสำรวจกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล เชียล $y = a^x$ โดยเปลี่ยนค่าของ a เป็น 2 บันทึกกราฟ และตอบคำถามลักษณะของกราฟเป็นอย่างไรบ้าง 2. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = 2^x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y = 2^{x-h}$ เมื่อ h เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $h = 2, h = -3$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้

3. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = 2^x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y - k = 2^x$ เมื่อ k เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $k = 3, k = -2$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้
4. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = 2^x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y - k = 2^{x-h}$ เมื่อ h, k เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $h = 2, h = -3$ และ $k = 3, k = -2$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้
5. นักเรียนสำรวจกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล เชียล $y = a^x$ โดยเปลี่ยนค่าของ a เป็น $\frac{1}{2}$ บันทึกกราฟ และตอบคำถามลักษณะของกราฟเป็นอย่างไรบ้าง
6. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-h}$ เมื่อ h เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $h = 2, h = -3$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้
7. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y - k = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ เมื่อ k เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $k = 3, k = -2$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้
8. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = 2^x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y - k = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-h}$ เมื่อ h, k เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $h = 2, h = -3$ และ $k = 3, k = -2$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้
9. นักเรียนกำหนดฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลด้วยตัวเอง และสำรวจกราฟของฟังก์ชันดังกล่าวโดยเปลี่ยนค่า h, k ตามต้องการ
10. พิจารณาค่าโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล

ขั้นสรุปกิจกรรม

1. นักเรียนร่วมกันสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเขียนกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล
2. ทบทวนการคำนวณเรื่องเลขยกกำลัง และทำแบบฝึกหัดในเอกสารประกอบการเรียนเรื่องของการเขียนกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล โดยห้ามใช้โปรแกรมในการช่วยเขียนกราฟ

ชั่วโมง 4 - 6

ขั้นนำกิจกรรม

นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของการเขียนกราฟด้วยโปรแกรม Geogebra และช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของโดเมนและเรนจ์

ขั้นตอนกิจกรรม

1. นักเรียนสำรวจกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล เชียล $y = \log_a x$ โดยเปลี่ยนค่าของ a เป็น 2 บันทึกกราฟ และตอบคำถามลักษณะของกราฟเป็นอย่างไรบ้าง
2. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = \log_2 x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y = \log_2(x-h)$ เมื่อ h เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $h = 2$, $h = -3$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้
3. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = \log_2 x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y - k = \log_2 x$ เมื่อ k เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $k = 3$, $k = -2$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้
4. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = \log_2 x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y - k = \log_2(x-h)$ เมื่อ h, k เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $h = 2$, $h = -3$ และ $k = 3$, $k = -2$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้
5. นักเรียนสำรวจกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล เชียล $y = \log_a x$ โดยเปลี่ยนค่าของ a เป็น $\frac{1}{2}$ บันทึกกราฟ และตอบคำถามลักษณะของกราฟเป็นอย่างไรบ้าง
6. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y = \log_{\frac{1}{2}}(x-h)$ เมื่อ h เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $h = 2$, $h = -3$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้
7. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y - k = \log_{\frac{1}{2}} x$ เมื่อ k เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $k = 3$, $k = -2$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้
8. นักเรียนศึกษาลักษณะของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ โดยเพิ่มเงื่อนไข $y - k = \log_{\frac{1}{2}}(x-h)$ เมื่อ h, k เป็นจำนวนเต็มใดๆ เช่น $h = 2$, $h = -3$ และ $k = 3$, $k = -2$ แล้วสังเกตลักษณะการเลื่อนของกราฟ และบันทึกข้อมูลไว้
9. นักเรียนกำหนดฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลด้วยตัวเอง และสำรวจกราฟของฟังก์ชันดังกล่าวโดยเปลี่ยนค่า h, k ตามต้องการ
10. พิจารณาค่าโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล

	<p>ขั้นสรุปกิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนร่วมกันสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเขียนกราฟของฟังก์ชันลอการิทึม 2. ทบทวนการคำนวณเรื่องเลขยกกำลัง และทำแบบฝึกหัดในเอกสารประกอบการเรียนเรื่องของการเขียนกราฟของฟังก์ชันลอการิทึม 3. นักเรียนสรุปทั่วไปของกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ดังนี้ <p>ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล $y - k = a^{x-h}$ เมื่อ $a > 0, a \neq 1$ และ</p> <p>ฟังก์ชันลอการิทึม $y - k = \log_a(x - h)$ เมื่อ $a > 0, a \neq 1$</p>
ผลที่ได้จากกิจกรรม	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนมีทักษะในการคำนวณผ่านเกณฑ์ร้อยละ 100 2. นักเรียนสามารถเขียนกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ลักษณะคร่าวๆ ร้อยละ 90 ส่วนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ให้เพื่อนมาเป็นบัดดี้ช่วยแนะนำ และมาทดสอบใหม่ จนผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดครบร้อยละ 100 3. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนเรื่อง กราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม อยู่ในระดับดี ขึ้นไป
การนำผลที่ได้ไปใช้	<p>ได้นำผลจากการจัดกิจกรรมของห้อง ม.5/6 ไปใช้กับห้อง ม.5/2 และ ม.5/3 ซึ่งได้ผลดียิ่งขึ้น เนื่องจากห้อง 5/6 เป็นห้องสายศิลป์คำนวณ ส่วนห้อง ม.5/2 และ ม.5/3 เป็นสายวิทย์-คณิต ทักษะในการคำนวณ และความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์จะถนัดกว่า และยังขยายผลต่อไปยังห้องเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรายวิชาเพิ่มเติม ของครูผู้ร่วมเรียนรู้ ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมเครื่องคำนวณกราฟิก</p>
ข้อเสนอแนะอื่นๆ	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนบางคนไม่ได้ดาวน์โหลดโปรแกรมมาจึงทำให้ต้องดูกับเพื่อนจึงไม่ได้ลองทำด้วยตนเอง 2. นักเรียนบางส่วนใช้โปรแกรมเขียนกราฟก่อนที่จะเขียนกราฟด้วยตนเอง จึงทำให้ขาดทักษะในการเขียนกราฟ 3. เน้นย้ำให้นักเรียนเขียนกราฟด้วยตนเองก่อนแล้วจึงใช้โปรแกรมในการตรวจสอบความถูกต้อง
ภาพ/ร่องรอย/หลักฐานประกอบการ PLC	<ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพการประชุม 2. ภาพกิจกรรมในชั้นเรียน 3. เอกสารประกอบการเรียน 4. คะแนนผลสัมฤทธิ์ และคะแนนความพึงพอใจ

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายจักรกฤษ เลื่อนนุกูญ)

ตำแหน่ง ครู

ลงชื่อ.....ครูผู้ร่วมเรียนรู้

(นายจักรรินทร์ แจ่มใส)

ตำแหน่ง ครู

ลงชื่อ.....ครูผู้ร่วมเรียนรู้
 (นายภานุพันธ์ มาลาหอม)
 ตำแหน่ง ครู

ลงชื่อ.....ครูผู้ร่วมเรียนรู้
 (นางพริยา แจ่มใส)
 ตำแหน่ง ครู

ลงชื่อ.....ครูผู้ร่วมเรียนรู้
 (นางสาวอรพรรณ เพ็ชดำ)
 ตำแหน่ง ครู

ลงชื่อ.....
 (นางสาวศรณลักษณ์ บุตรรัตน์)
 ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ.....
 (นายปรีดา เขตสุราช)
 รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

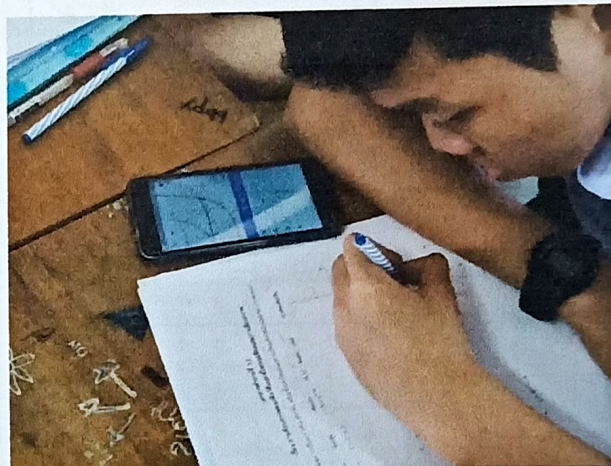
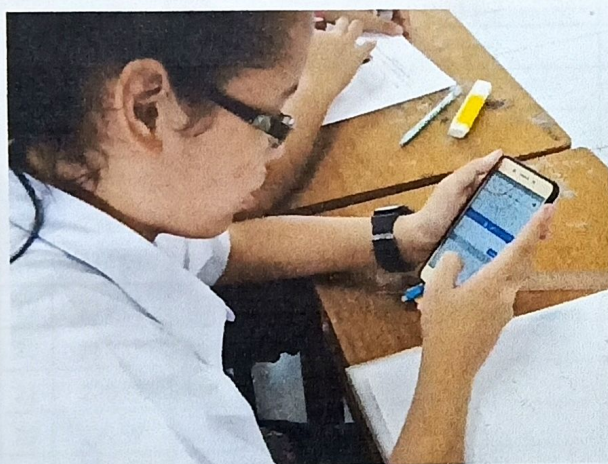
ลงชื่อ.....
 (นายวิษณุ ผสมทรัพย์)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง

ภาพกิจกรรม

1. ครูผู้สอนและครูผู้ร่วมเรียนรู้ ปรัชษาหารือเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ฟังก์ชันเอกซโพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ค้นหาสาเหตุ แนวทางการแก้ปัญหา/เครื่องมือ/ขั้นตอนในการจัดกิจกรรม



2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบที่กำหนดไว้



3. ประชุมสรุปผลการดำเนินงานของกิจกรรมในการนำไปแก้ปัญหา



1. คะแนนทักษะการคำนวณ

แบบบันทึกคะแนนรายจุด รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 32201 ครูผู้สอน ครูจักรกฤษ เลื่อนกลิ่น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ปีการศึกษา 2561 ครูที่ปรึกษา ครูเพ็ญภา เลี้ยงเจริญ และครูกรรณิการ์ สุขเจริญ

ที่	เลข ประจำตัว	2.0 หน่วย 80 ชั่วโมง / ภาคเรียน		ทักษะการคำนวณ						รวม(÷2)
		ชื่อ - สกุล		Q1.1	Q1.2	Q1.3	Q1.4	Q1.5	Q1.6	
				5	5	5	5	5	5	
1	21750	นาย ชวัลวิทย์	วัดจามงค์	5	4	5	5	5	2	13
2	21851	นาย ณัฐวุฒิ	เกตุมณี	4	4	5	3	4.5	5	13
3	21852	นาย ตริตศุทธ	อนันทวรรณ	5	4	5	5	5	5	15
4	22212	นาย สิทธิพล	คำเลิศ	3	3	5	3.5	5	5	12
5	24300	นาย นัฐภูมิ	สุขเสถียร	4.5	4	5	3.5	5	5	14
6	24301	นาย ปิยวัตร	จันทร์ทอง	3	3	4	5	3	2	10
7	24302	นาย ลีอศก	ลืออศก	4.5	3	3	3	4	4.5	11
8	24303	นาย วีรวัฒน์	วงศ์ด้าย	5	5	5	5	5	5	15
9	24304	นาย วีระพล	ใจเรือง	3	3	5	5	5	5	13
10	24970	นาย อติเทพ	สาราณมัย	4.5	5	5	5	5	5	15
11	21774	น.ส. ณัฐธิชา	กั้นบูรณ	5	4	4	3.5	5	5	13
12	21783	น.ส. ปาริฉัตร	พลพา	5	5	5	5	5	3.5	14
13	21790	น.ส. รุ่งทิพา	เจริญพร	5	5	5	3.5	5	5	14
14	21820	น.ส. จิราภา	พ่วงพงษ์	3.5	4	5	3.5	5	4.5	13
15	21877	น.ส. นริศรา	สุกสิกร	3	3	5	3	5	5	12
16	21913	น.ส. กิตติยา	กุนขุนทด	5	3	5	3.5	5	5	13
17	21922	น.ส. ณัฐธิดา	ปัญญาสิม	5	3	5	5	5	5	14
18	21932	น.ส. พัชริน	สุขโกศา	5	5	5	5	5	5	15
19	21935	น.ส. ยุพารัตน์	ประเทพ	5	3	5	5	5	5	14
20	21985	น.ส. วิราดา	ราชสีมา	5	3	5	5	5	5	14
21	22033	น.ส. ปรียากร	พูนสูงเนิน	4	3	5	5	5	5	14
22	22139	น.ส. ทัดดาว	แช่ย่าง	5	5	5	5	5	5	15
23	24305	น.ส. กิตยากร	บุญทศ	3	3	4	3	5	5	12
24	24307	น.ส. ณัฐชา	เรืองสา	4.5	5	5	5	5	5	15
25	24308	น.ส. ธัญญารัตน์	ทรงชัยเจริญ	4.5	5	5	4.5	5	5	15
26	24309	น.ส. ธัญธิดา	เทียนถาวร	3	3	3	3	5	5	11
27	24310	น.ส. นกัศรา	ทรัพย์พงษ์	4	5	5	5	5	5	15
28	24311	น.ส. บัว	พรมคำน้อย	5	3	4	4	5	2	12
29	24312	น.ส. ปิยธิดา	อินธิไชย	5	5	5	5	5	5	15
30	24313	น.ส. พรนภา	หิมวันต์	4.5	4	5	5	5	5	14
31	24314	น.ส. มิ่งเมือง	โพนยาง	5	4	5	5	5	5	15
32	24315	น.ส. รัตนกร	รูปไสย	5	5	5	5	5	5	15
33	24316	น.ส. อรณา	ศิริมหา	5	3	5	3	5	5	13
34	24971	น.ส. รวิศรา	ธรรมบำรุง	5	5	5	5	5	5	15

2. คะแนนการเขียนกราฟ

แบบบันทึกคะแนนรายจุด รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 32201 ครูผู้สอน ครูจักรกฤษ เลื่อนกฐิน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ปีการศึกษา 2561 ครูที่ปรึกษา ครูเพ็ญนภา เลี้ยงเจริญ และครูกรรณิการ์ สุขเจริญ

ที่	เลข ประจำตัว	2.0 หน่วย 80 ชั่วโมง / ภาคเรียน		คะแนนเขียนกราฟ		
		ชื่อ -	สกุล	เอกซิโพเนนเชียล (10 คะแนน)	ลอการิทึม (10 คะแนน)	รวม
1	21750	นาย	ชวลวิทย์ วัดจำนงค์	7	10	17
2	21851	นาย	ณัฐวุฒิ เกตุมณี	8	10	18
3	21852	นาย	ตรีทศยุทธ อนันทวรรณ	10	9	19
4	22212	นาย	สิทธิพล คำเลิศ	8	10	18
5	24300	นาย	นัฐภูมิ สุขเสถียร	9	10	19
6	24301	นาย	ปิยวัตร จันทร์ทอง	8	10	18
7	24302	นาย	ลือศักดิ์ ลือค	9	9	18
8	24303	นาย	วีรวัฒน์ วงษ์ต่าย	7	10	17
9	24304	นาย	วีระพล ใจเรือง	8	10	18
10	24970	นาย	อดิเทพ สาราณูมัย	8	10	18
11	21774	น.ส.	ณัฐธิชา กิ่งบุราณ	9	9	18
12	21783	น.ส.	ปาริฉัตร พลพา	9	10	19
13	21790	น.ส.	รุ่งทิพา เจริญพร	10	10	20
14	21820	น.ส.	จิราภา พ่วงพงษ์	10	10	20
15	21877	น.ส.	นริศรา สุกสีกรี	10	10	20
16	21913	น.ส.	กิตติยา กุณขุนทด	8	10	18
17	21922	น.ส.	ณัฐธิดา ปัญญาสิม	7	10	17
18	21932	น.ส.	พัชริน สุขโกศา	8	10	18
19	21935	น.ส.	ยุพารัตน์ ประเทพ	9	10	19
20	21985	น.ส.	วิราดา ราชสีมา	9	10	19
21	22033	น.ส.	ปรียากร พูนสูงเนิน	9	9	18
22	22139	น.ส.	หัตถดาว แซ่ย่าง	9	10	19
23	24305	น.ส.	กิตยากร บุญทศ	10	10	20
24	24307	น.ส.	ณัฐชา เรืองสา	9	10	19
25	24308	น.ส.	ธัญญารัตน์ ทรงชัยเจริญ	10	10	20
26	24309	น.ส.	ธัญธิดา เทียนถาวร	10	9	19
27	24310	น.ส.	นภัสรา ทรัพย์พงษ์	10	10	20
28	24311	น.ส.	บัว พรหมคำน้อย	10	9	19
29	24312	น.ส.	ปิยธิดา อินธิไชย	8	9	17
30	24313	น.ส.	พรนภา หิมวันต์	9	9	18
31	24314	น.ส.	มิ่งเมือง โพนยาง	9	9	18
32	24315	น.ส.	รัตนากกร รูปไสย	9	9	18
33	24316	น.ส.	อรนภา ศิริมหา	9	9	18
34	24971	น.ส.	รวีสราร ธรรมบำรุง	10	9	19

3. ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมเครื่องคิดเลขกราฟิก

แบบบันทึกคะแนนรายจุด รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 32201 ครูผู้สอน ครูจักรกริช เลื่อนถิ่น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ปีการศึกษา 2561 ครูที่ปรึกษา ครูเพ็ญนภา เลี้ยงเจริญ และครูกรรมการ สุขเจริญ

ที่	เลข ประจำตัว	2.0 หน่วย 80 ชั่วโมง / ภาคเรียน		คะแนนความพึงพอใจ		
		ชื่อ -	สกุล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปลผล
1	21750	นาย	ชวลิตวิทย์ วัดจันทน์	3.60	0.89	ปานกลาง
2	21851	นาย	ณัฐวุฒิ เกตุมณี	4.20	0.45	มาก
3	21852	นาย	ตรีทศยุทธ อนันทวรรณ	4.00	1.00	มาก
4	22212	นาย	สิทธิพล คำเลิศ	4.00	0.00	มาก
5	24300	นาย	นัฐภูมิ สุขเสถียร	4.40	0.55	มาก
6	24301	นาย	ปิยวัตร จันทร์ทอง	4.00	0.71	มาก
7	24302	นาย	ลือศักดิ์ ลือค	4.20	0.84	มาก
8	24303	นาย	วีรวัฒน์ วงษ์ค่าย	4.00	0.71	มาก
9	24304	นาย	วีระพล ใจเรือง	4.40	0.89	มาก
10	24970	นาย	อดิเทพ สาราญมย์	4.40	0.55	มาก
11	21774	น.ส.	ณัฐธิชา กันบุราณ	4.20	0.45	มาก
12	21783	น.ส.	ปาริฉัตร พลพา	4.40	0.55	มาก
13	21790	น.ส.	รุ่งทิพา เจริญพร	4.20	0.45	มาก
14	21820	น.ส.	จิราภา พ่วงพงษ์	4.20	0.84	มาก
15	21877	น.ส.	นริศรา สุกสีกรี	4.60	0.55	มากที่สุด
16	21913	น.ส.	กิตติยา กุณขุนทด	4.40	0.55	มาก
17	21922	น.ส.	ณัฐธิดา ปัญญาสิม	4.60	0.55	มากที่สุด
18	21932	น.ส.	พัชริน สุขโกคา	4.60	0.55	มากที่สุด
19	21935	น.ส.	ยุพารัตน์ ประเทพ	4.40	0.55	มาก
20	21985	น.ส.	วิราดา ราชสีมา	4.60	0.55	มากที่สุด
21	22033	น.ส.	ปรียากร พูนสูงเนิน	4.20	0.45	มาก
22	22139	น.ส.	หัตถดาว แซ่ย่าง	4.80	0.45	มากที่สุด
23	24305	น.ส.	กิตยากร บุญทศ	4.60	0.55	มากที่สุด
24	24307	น.ส.	ณัฐชา เรืองสา	4.60	0.55	มากที่สุด
25	24308	น.ส.	ธัญญารัตน์ ทรงชัยเจริญ	4.80	0.45	มากที่สุด
26	24309	น.ส.	ธัญธิดา เทียนถาวร	4.60	0.55	มากที่สุด
27	24310	น.ส.	นภัสรา ทรัพย์พงษ์	4.40	0.55	มาก
28	24311	น.ส.	บัว พรหมคำน้อย	4.60	0.55	มากที่สุด
29	24312	น.ส.	ปิยธิดา อินธิไชย	5.00	0.00	มากที่สุด
30	24313	น.ส.	พรนภา หิมวันต์	4.60	0.55	มากที่สุด
31	24314	น.ส.	มิ่งเมือง โพนยาง	4.20	0.45	มาก
32	24315	น.ส.	รัตนากกร รูปไสย	4.60	0.55	มากที่สุด
33	24316	น.ส.	อรนภา ศิริมหา	4.60	0.55	มากที่สุด
34	24971	น.ส.	รวีสรา ธรรมบำรุง	4.80	0.45	มากที่สุด
โดยรวม				4.41	0.60	มาก



ส่วนราชการ โรงเรียนบางละมุง

ที่ ต ๙๔๕/๒๕๖๑ วันที่ ๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

เรื่อง รายงานผลการดำเนินการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยกระบวนการ PLC ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง

ด้วยข้าพเจ้า นายจักรกฤษ เลื่อนกสิโน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ได้ดำเนินการพัฒนานักเรียน ด้วยกระบวนการ PLC เรื่อง การเขียนจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัสวิชา ค32202 ตั้งแต่วันที่ 10 มกราคม พ.ศ.2562 – 30 มกราคม พ.ศ.2562 รวมจำนวนชั่วโมงในการดำเนินงานทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง บัดนี้ การดำเนินงานเสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงขอรายงานผลการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามเอกสารต้นแบบ สำหรับเป็นข้อมูลสารสนเทศในการพัฒนานักเรียน ต่อไป

ลงชื่อผู้รายงาน
(นายจักรกฤษ เลื่อนกสิโน)
ครู

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ

ข้อ ๑๖. โปรดพิจารณา

ลงชื่อ ผู้รับรอง
(นางสาวศราญลักษณ์ บุตรรัตน์)
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ

[illegible]

ลงชื่อ ผู้รับรอง
(นายปรีดา เสด็จราช)
รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ

ADU


ลงชื่อ ผู้รับรอง
(นายสยาม มากอู่สำห์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง


บันทึกประวัติการปฏิบัติงานเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของครูโรงเรียนบางละมุง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18


ชื่อกลุ่มกิจกรรม : complex number		
ครั้งที่ : 1	วัน เดือน ปี ที่จัดกิจกรรม : 10 ม.ค. 62 – 30 ม.ค. 62	สถานที่ : ห้อง 542
ภาคเรียนที่ : 2	ปีการศึกษา : 2561	จำนวนเวลา : 10 ชั่วโมง - นาที
บทบาท <input checked="" type="radio"/> ครูผู้สอน (Model Teacher) <input type="radio"/> ครูร่วมเรียนรู้ (Buddy Teacher) <input type="radio"/> ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) <input type="radio"/> ฝ่ายวิชาการ/หัวหน้ากลุ่มสาระฯ (Mentor)		
จำนวนสมาชิกที่เข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้ 5 คน		ผู้นำ PLC
1. นายจักรกฤษ เลื่อนกฐิน	5. นายภานุพันธ์ มาลาหอม	นายจักรกฤษ เลื่อนกฐิน
2. นายจักรรินทร์ แจ่มใส	6.	ผู้เชี่ยวชาญ/ผู้อำนวยการ/ผู้รับมอบหมาย นายสยาม มากอสุห์
3. นางสาวอรพรรณ เพ็ชดำ	7.	
4. นางพริยา แจ่มใส	8.	
ประเด็นปัญหาที่จะพัฒนา (เน้นคุณภาพผู้เรียน)	นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้วไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60)	
สาเหตุของปัญหา (1 ชั่วโมง)	1. นักเรียนสับสนเนื้อหาเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ในส่วนของการหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริงหรือมุม 2. นักเรียนขาดทบทวนเนื้อหาจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว	
ความรู้/หลักการที่นำมาใช้	1. การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทฤษฎีการศึกษาการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานอยู่บนกระบวนการสร้าง 2 กระบวนการด้วยกัน สิ่งแรก คือ ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ใหม่ขึ้นด้วยตนเอง ไม่ใช่แค่รับข้อมูลที่ล้นเหลือเข้ามาในสมองของผู้เรียนเท่านั้น โดยความรู้จะเกิดขึ้นจากการแปลความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ สิ่งที่สอง คือ กระบวนการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด หากกระบวนการนั้นมีความหมายกับผู้เรียนคนนั้น 2. การใช้เอกสารประกอบการเรียน และคลิปการสอนโจทยเสริมประสบการณ์จำนวนเชิงซ้อน ผ่านสื่อมัลติมีเดีย สื่อโซเชียล เช่น ไลน์ ยูทูบ เฟสบุ๊ค QR-Code 3. ฝึกทำ ซ้ำ ย้ำ ทวน	
แนวทางการแก้ปัญหา	1. ฝึกทำแบบฝึกหัดเสริมจากเอกสารประกอบการเรียน 2. ทบทวนความรู้เก่า เรื่อง การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริงหรือมุม 3. เรียนรู้โจทยเสริมประสบการณ์จากคลิปวิดีโอการสอน และฝึกทำโจทยแนวข้อสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้	
การออกแบบกิจกรรม/เครื่องมือ/วิธีการเพื่อแก้ปัญหา (1 ชั่วโมง)	ขั้นที่ 1 จัดเตรียมเอกสาร 1. จัดทำเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว 2. จัดทำเอกสารทบทวนเรื่อง การหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริงหรือมุม 3. จัดทำข้อสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และโจทยเสริมประสบการณ์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน และทำคลิปการสอนและจัดทำลิงค์ QR-Code	

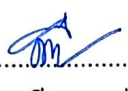
	<p>ขั้นที่ 2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียน ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนสร้างขึ้น โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง 2. นักเรียนทดสอบความรู้จาก Exit Slip เมื่อเรียนจบ และซ่อมเสริมแก้ไขสำหรับนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ <p>ขั้นที่ 3 สรุปความคิดรวบยอด</p> <p>นักเรียนสรุปเนื้อหาจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงซ้อนในแต่ละหัวข้อ</p> <p>ขั้นที่ 4 ฝึกฝนทักษะจากแบบฝึกหัดและโจทย์เสริมประสบการณ์</p> <p>นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหัวข้อและศึกษาคลิปวิดีโอการสอนจำนวนเชิงซ้อน</p>
<p>กิจกรรมที่ทำ</p>	<p>ชั่วโมง 1-3</p> <p>ขั้นนำกิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนศึกษาตัวอย่างผลสำเร็จของ $(1+i)^{10}$ เราจะมีวิธีการหาอย่างไร หรือการหารากที่ 3 ของ $1+i$ เป็นต้น 2. นักเรียนสืบค้นเกี่ยวกับการเขียนจำนวนเชิงซ้อน สามารถเขียนได้กี่แบบ โดยทบทวนความรู้ที่นักเรียนศึกษาผ่านมาแล้ว เช่น $z = (a,b)$, $z = a + bi$ แล้วมีรูปแบบอื่นอีกหรือไม่ <p>ขั้นดำเนินการกิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนทบทวนการค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริงหรือมุม และให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัด จากนั้นทดสอบนักเรียนแต่ละคนว่าสามารถทำได้หรือไม่ 2. นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนเรื่อง จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงซ้อนในรูปแบบทั้งหมด 8 แบบ เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพรวมทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นได้ 3. นักเรียนศึกษาตัวอย่างรูปแบบต่างๆ และฝึกทำแบบฝึกหัดจากเอกสารประกอบการเรียน 4. นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาจากคลิปวิดีโอการสอน หัวข้อการหาผลคูณ ผลหารและการยกกำลังของจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงซ้อนโดยใช้ทฤษฎีของเดอมัวร์ฟ และให้ตัวแทนออกมาเฉลยตัวอย่างในเอกสารประกอบการเรียน นักเรียนและครู ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง <p>ขั้นสรุปกิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสรุปความรู้เรื่อง จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงซ้อน 2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่มอบหมาย ครูและนักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง <p>ชั่วโมง 4 - 6</p> <p>ขั้นนำกิจกรรม</p> <p>นักเรียนทบทวนการเขียนจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงซ้อน จากนั้นทบทวนคำถามที่เคยถามนักเรียนไว้ว่า การหารากที่ 3 ของ $1+i$ หรือรากที่ 4 ของ i</p> <p>ขั้นดำเนินการกิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียน จำนวนเชิงซ้อน เรื่อง การหารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน

	<p>2. ศึกษาตัวอย่างการหารากที่ 3 ของ 1 และรากที่ 6 ของ 64 และให้ตัวแทนนักเรียนออกเฉลยวิธีคิด โดยเพื่อนนักเรียนและครู ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง</p> <p>3. นักเรียนศึกษาคลิตวีดิโอการสอนและฝึกทำแบบฝึกหัด เรื่อง การหารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน</p> <p>ขั้นสรุปกิจกรรม</p> <p>1. นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา การหารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน</p> <p>2. ตัวแทนนักเรียนออกมาเฉลยแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>3. ทดสอบความรู้ เรื่อง การหารากที่ n ของจำนวนซ้อน จำนวน 1 ข้อ โดยให้นักเรียนแสดงวิธีทำอย่างละเอียด</p>
ผลที่ได้จากกิจกรรม	<p>1. นักเรียนมีความเข้าใจในการเขียนจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้วได้</p> <p>2. นักเรียนหาผลคูณและผลหารของจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้วได้</p> <p>3. นักเรียนหาผลของการยกกำลังของจำนวนเชิงซ้อนได้</p> <p>4. นักเรียนหารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อนได้</p> <p>5. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60)</p>
การนำผลที่ได้ไปใช้	ได้นำผลการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนห้อง 5/2 และ 5/6
ข้อเสนอแนะอื่นๆ	<p>1. นักเรียนบางคนไม่ได้ศึกษาคลิตวีดิโอการสอน ที่ครูจัดทำขึ้น</p> <p>2. นักเรียนต้องทบทวนการหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริงใดๆ หรือมุมใดๆ เนื่องจากต้องใช้ร่วมในการคำนวณ</p> <p>3. เน้นย้ำให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้อย่างสม่ำเสมอ</p>
ภาพ/ร่องรอย/หลักฐานประกอบการ PLC	<p>1. ภาพการประชุม</p> <p>2. ภาพกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p>3. เอกสารประกอบการเรียน</p> <p>4. คะแนนผลสัมฤทธิ์ และคะแนนความพึงพอใจ</p>

ลงชื่อ..........ครูผู้สอน
(นายจักรกฤษ เลื่อนนลิน)
ตำแหน่ง ครู

ลงชื่อ..........ครูผู้ร่วมเรียนรู้
(นายจักรรินทร์ แจ่มใส)
ตำแหน่ง ครู

ลงชื่อ..........ครูผู้ร่วมเรียนรู้
(นายปานพันธ์ มาลาหอม)
ตำแหน่ง ครู

ลงชื่อ..........ครูผู้ร่วมเรียนรู้
(นางพิรยา แจ่มใส)
ตำแหน่ง ครู

ลงชื่อ.....Or- 156.....ครูผู้ร่วมเรียนรู้
(นางสาวอรพรรณ เพ็ชดำ)
ตำแหน่ง ครู

ลงชื่อ.....86.....
(นางสาวศราญลักษณ์ บุตรรัตน์)
ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

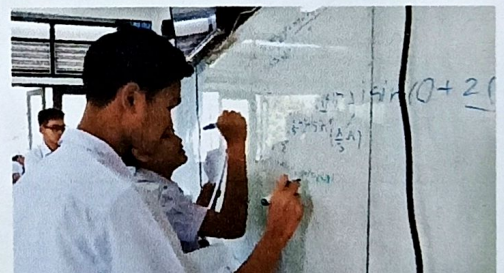
ลงชื่อ.....9m.....
(นายปรีดา เขตฐาน)
รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

ภาพกิจกรรม

1. ครูผู้สอนและครูผู้ร่วมเรียนรู้ ปรึกษาหารือเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ค้นหาสาเหตุ แนวทางการแก้ปัญหา/ เครื่องมือ/ขั้นตอนในการจัดกิจกรรม



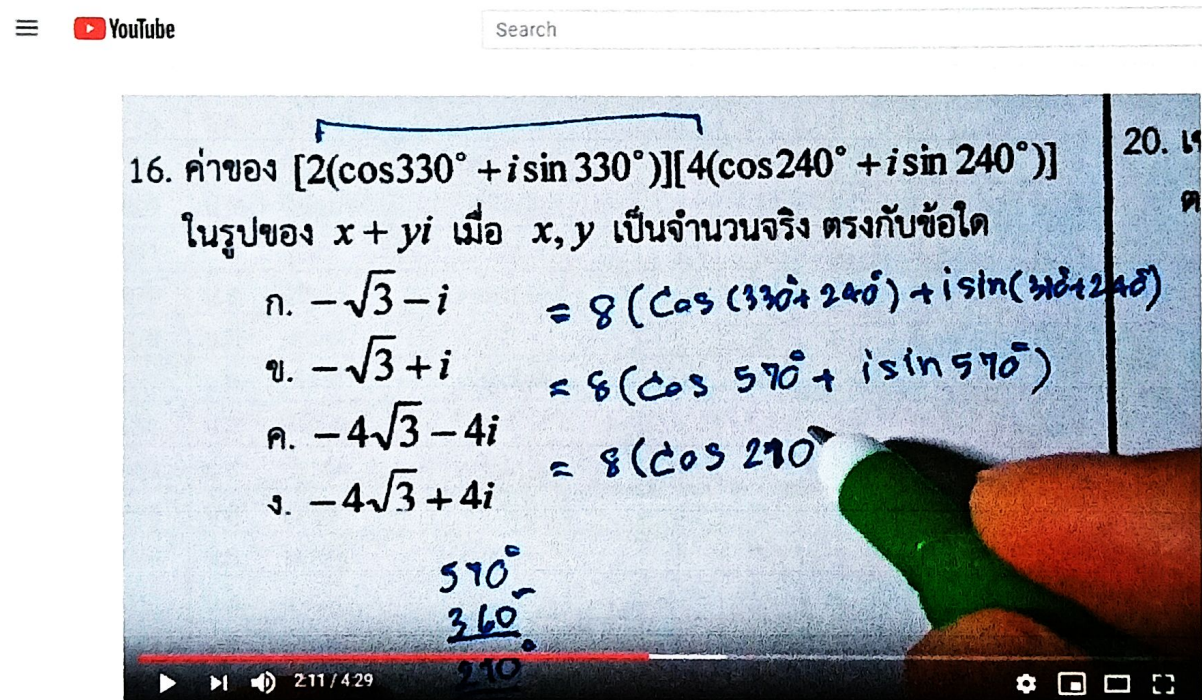
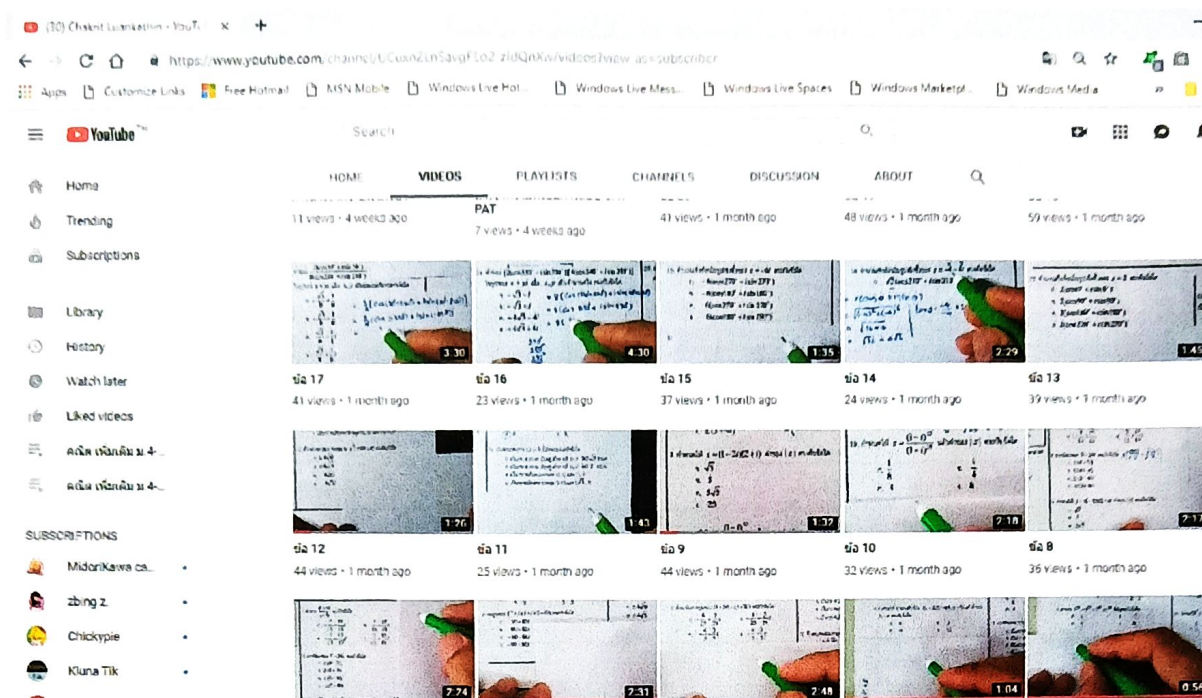
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบที่กำหนดไว้



3. ประชุมสรุปผลการดำเนินงานของกิจกรรมในการนำไปแก้ปัญหา



ตัวอย่างคลิปการสอน เรื่อง จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงชี้



ข้อ 16

1. คะแนนทักษะการคำนวณ

แบบบันทึกคะแนนรายจุด รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 32202 ครูผู้สอน ครูจักรกฤษ เลื่อนนกฐิน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ปีการศึกษา 2561

ที่	เลข ประจำตัว	2.0 หน่วย 80 ชั่วโมง / ภาคเรียน		ทักษะการคำนวณ						
		ชื่อ -	สกุล	Q1.1	Q1.2	Q1.3	Q1.4	Q1.5	Q1.6	รวม(÷2)
				5	5	5	5	5	5	15
1	21752	นาย	เดชาพล อยู่สบาย	5	3	5	4	4.5	5	13
2	21814	นาย	สิทธิพงศ์ รักธรรม	3.5	0.5	1.5	2	0	5	6
3	21853	นาย	ทวีชัย โพธิ์ดี	5	4	5	5	5	5	15
4	22003	นาย	ปณณวิชญ์ แก้วสุวรรณ	5	5	5	5	5	5	15
5	22155	นาย	ธนัฐพงษ์ จิตรปรีดา	4	3.5	5	5	5	5	14
6	24318	นาย	เกียรติศักดิ์ โสวัตร	4	4	5	4	2	5	12
7	24319	นาย	ณัฐพงศ์ ทรงศิลป์	3	5	5	4.5	5	5	14
8	24321	นาย	นรเศรษฐ์ ชื่อดรง	5	5	5	5	5	5	15
9	24323	นาย	พิษณุพงษ์ สายโรจน์	5	3	5	5	4.5	5	14
10	24325	นาย	วิรัช จันทะผล	4	3.5	4.5	3	5	5	13
11	24326	นาย	ศักดิ์สิทธิ์ เกตุแจ้	4	3.5	4.5	3	5	5	13
12	24327	นาย	ศิวดิศ เคนแสนโคตร	5	3.5	5	5	5	5	14
13	24328	นาย	อนพัทธ์ คชชาญ	5	5	5	5	4	5	15
14	21762	น.ส.	กฤษณา ในเกาะ	5	3.5	5	5	4.5	5	14
15	21767	น.ส.	จารวี พุ่มพวย	5	5	5	3	5	5	14
16	21776	น.ส.	ดาราวดี อัยอ่อนดี	5	5	5	5	5	5	15
17	21794	น.ส.	สาลินี นพประเสริฐ	5	4	5	5	5	5	15
18	21829	น.ส.	ทิฆัมพร ปอสน์เหิยะ	4	3	5	5	4	5	13
19	21841	น.ส.	ศุธิตา โยชน์สุวรรณ	4	4	5	5	5	5	14
20	21872	น.ส.	จิรัฐพร ล้อมรอบ	5	5	5	5	5	5	15
21	21878	น.ส.	นฤมล คำแจ้	5	3	5	5	5	5	14
22	21887	น.ส.	วริศรา เพ็ชรพิงค์	4	4	5	5	5	5	14
23	21891	น.ส.	สิริวิมล วันมา	5	4.5	5	5	5	5	15
24	21917	น.ส.	จิตาภา เจริญภาส	3	3.5	5	3	3	5	11
25	21926	น.ส.	นภสร คงประโยชน์	4	3	5	5	3.5	5	13
26	21939	น.ส.	วิมลศิริ คุ่มครอง	5	3	5	5	4.5	5	14
27	22035	น.ส.	ผาณิตา ก่อแก้ว	4.5	3.5	5	2.5	5	5	13
28	22184	น.ส.	นิชาภา โพธิ์เงิน	5	4.5	5	5	5	5	15
29	24329	น.ส.	กชนุช จันทรแก้ว	3	3.5	5	3	4	5	12
30	24330	น.ส.	กุลปรียา สารสินธุ์	5	4.5	5	4	5	5	14
31	24331	น.ส.	จิรัชญา ศิริสัตยกุล	3.5	3	5	4	4.5	5	13
32	24332	น.ส.	จิตาภรณ์ อีระวงศานุรักษ์	4	3	5	5	5	5	14
33	24333	น.ส.	ณัฐฐา ศิโรรักษ์	5	5	5	5	5	5	15
34	24334	น.ส.	พรทิพา วัดเข้าหลาม	4	4.5	5	5	4.5	5	14
35	24335	น.ส.	ภาวิณี เนกษา	4	4.5	3	4	4.5	5	13
36	24336	น.ส.	นภัสสร อังกุลศิลป์	4	3	3	4	0	5	10

2. คะแนนสอบท้ายหน่วย

แบบบันทึกคะแนนรายจุด รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 32201 ครูผู้สอน ครูจักรกฤษ เลื่อนกรูณ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ปีการศึกษา 2561

ที่	เลข ประจำตัว	2.0 หน่วย 80 ชั่วโมง / ภาคเรียน		คะแนนสอบ
		ชื่อ -	สกุล	รวม
1	21752	นาย	เดชพล อยู่สบาย	4.5
2	21814	นาย	สิทธิพงศ์ รักธรรม	2
3	21853	นาย	ทวีชัย โพธิ์ดี	7
4	22003	นาย	ปณณวิชญ์ แก้วสุวรรณ	6
5	22155	นาย	ธนัฐพงษ์ จิตรปรีดา	9.5
6	24318	นาย	เกียรติศักดิ์ โสวัตร	3.5
7	24319	นาย	ณัฐพงศ์ ทรงศิลป์	3
8	24321	นาย	นรเศรษฐ์ ชื่อดรง	5.5
9	24323	นาย	พิษณุพงษ์ สายโรจน์	4.5
10	24325	นาย	วีรภพ จันทะผล	3.5
11	24326	นาย	ศักดิ์สิทธิ์ เกตุแจ้ง	3.5
12	24327	นาย	ศิวดิศ เคนแสนโคตร	3.5
13	24328	นาย	อนพัทธ์ คชชาญ	6
14	21762	น.ส.	กฤษณา ในเกาะ	10
15	21767	น.ส.	จารวี พุ่มพวย	8
16	21776	น.ส.	ดาราวดี ออย่าอ่อนดี	8
17	21794	น.ส.	สาลินี นพประเสริฐ	8
18	21829	น.ส.	หิรัญพร ปอสน์เที่ยะ	9.5
19	21841	น.ส.	ศุธิตา โยชน์สุวรรณ	8.5
20	21872	น.ส.	จิรัฐพร ล้อมรอบ	7.5
21	21878	น.ส.	นฤมล คำแจ้ง	8
22	21887	น.ส.	วริศรา เพ็ชรพิงค์	7
23	21891	น.ส.	สิริวิมล วันมา	6.5
24	21917	น.ส.	จิตาภา เจริญภาส	7
25	21926	น.ส.	นภสร คงประโยชน์	3.5
26	21939	น.ส.	วิมลศิริ คุ่มครอง	5.5
27	22035	น.ส.	ผาณิตา ก่อแก้ว	5
28	22184	น.ส.	นิชาภา โพธิ์เงิน	5
29	24329	น.ส.	กชนุช จันทรแก้ว	8
30	24330	น.ส.	กุลปรียา สารสินธุ์	8.5
31	24331	น.ส.	จิรัชญา ศิริสัตยกุล	8.5
32	24332	น.ส.	ฐิตาภรณ์ อีระวงศานุรักษ์	6
33	24333	น.ส.	ณัฐฐา ศิโรรักษ์	7.5
34	24334	น.ส.	พรทิพา วัดเข้าหลาม	9
35	24335	น.ส.	ภาวิณี เนกขา	6.5
36	24336	น.ส.	นภัสสร อังกุลศิลป์	3.5

3. ความพึงพอใจต่อการเรียน

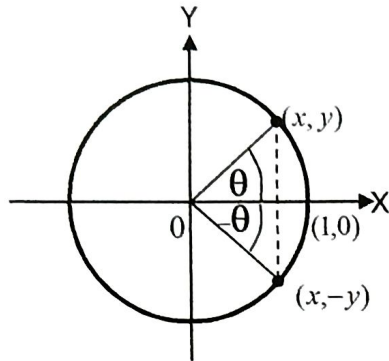
แบบบันทึกคะแนนรายจุด รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 32201 ครูผู้สอน ครูจักรกฤษ เลื่อนกลิ่น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ปีการศึกษา 2561

ที่	เลข ประจำตัว	2.0 หน่วย 80 ชั่วโมง / ภาคเรียน		คะแนนความพึงพอใจ		
		ชื่อ -	สกุล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปลผล
1	21752	นาย	เดชาพล อยู่สบาย	3.60	0.89	ปานกลาง
2	21814	นาย	สิทธิพงศ์ รักธรรม	4.20	0.45	มาก
3	21853	นาย	ทวีชัย โพธิ์ดี	4.00	1.00	มาก
4	22003	นาย	ปณณวิชญ์ แก้วสุวรรณ	4.00	0.00	มาก
5	22155	นาย	ธนัฐพงษ์ จิตรปรีดา	4.40	0.55	มาก
6	24318	นาย	เกียรติศักดิ์ โสวัตร	4.00	0.71	มาก
7	24319	นาย	ณัฐพงศ์ ทรงศิลป์	4.20	0.84	มาก
8	24321	นาย	นรเศรษฐ์ ชือตรง	4.00	0.71	มาก
9	24323	นาย	พิชญพงษ์ สายโรจน์	4.40	0.89	มาก
10	24325	นาย	วีรภพ จันทะผล	4.40	0.55	มาก
11	24326	นาย	ศักดิ์สิทธิ์ เกตุแจ้ง	4.20	0.45	มาก
12	24327	นาย	ศิวดิศ เคนแสนโคตร	4.40	0.55	มาก
13	24328	นาย	อนพัทธ์ คชชาญ	4.20	0.45	มาก
14	21762	น.ส.	กฤษณา ไนเกาะ	4.20	0.84	มาก
15	21767	น.ส.	จารวี พุ่มพวย	4.60	0.55	มากที่สุด
16	21776	น.ส.	ดาราวดี อัยอ่อนดี	4.40	0.55	มาก
17	21794	น.ส.	สาลินี นพประเสริฐ	4.60	0.55	มากที่สุด
18	21829	น.ส.	ทิฆัมพร ปอสน์เหี้ยะ	4.60	0.55	มากที่สุด
19	21841	น.ส.	ศุติดา โยชน์สุวรรณ	4.40	0.55	มาก
20	21872	น.ส.	จิรัฐพร ล้อมรอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
21	21878	น.ส.	นฤมล คำแจ้ง	4.20	0.45	มาก
22	21887	น.ส.	วิศรา เพ็ชรพิงค์	4.80	0.45	มากที่สุด
23	21891	น.ส.	สิริวิมล วันมา	4.60	0.55	มากที่สุด
24	21917	น.ส.	จิตาภา เจริญภาส	4.60	0.55	มากที่สุด
25	21926	น.ส.	นภสร คงประโยชน์	4.80	0.45	มากที่สุด
26	21939	น.ส.	วิมลศิริ คุ่มครอง	4.60	0.55	มากที่สุด
27	22035	น.ส.	ผาณิตา ก่อแก้ว	4.40	0.55	มาก
28	22184	น.ส.	นิชาภา โพธิ์เงิน	4.60	0.55	มากที่สุด
29	24329	น.ส.	กษณูช จันทร์แก้ว	5.00	0.00	มากที่สุด
30	24330	น.ส.	กุลปรียา สารสินธุ์	4.60	0.55	มากที่สุด
31	24331	น.ส.	จิรัชญา ศิริสัตยกุล	4.20	0.45	มาก
32	24332	น.ส.	ธิดาภรณ์ อีระวงศานุรักษ์	4.60	0.55	มากที่สุด
33	24333	น.ส.	ณัฐรา ศิโรรักษ์	4.60	0.55	มากที่สุด
34	24334	น.ส.	พรทิพา วัดเข้าหลาม	4.40	0.55	มาก
35	24335	น.ส.	ภาวิณี เนกษา	4.60	0.55	มากที่สุด
36	24336	น.ส.	นภัสสร อังกูรศุศิลป์	4.80	0.45	มากที่สุด
โดยรวม				4.41	0.60	มาก

ค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ของจำนวนจริงใดๆ

ในการหาค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์นั้น มีเทคนิควิธีการอยู่ 3 วิธี เพื่อให้นักเรียนสามารถหาค่าของฟังก์ชันของจำนวนจริงใดๆ ได้ง่ายขึ้น

เทคนิคที่ 1 เปลี่ยนจากวงเป็นบวก



รูปที่ 19

จากรูปที่กำหนดให้ และจุด (x, y) และ $(x, -y)$

สรุปได้ว่า $x = \cos \theta$ และ $y = \sin \theta$
 $x = \cos(-\theta)$ และ $-y = \sin(-\theta)$

ดังนั้น เราสามารถคำนวณหาค่าของฟังก์ชันของจำนวนจริงลบด้วยการเปลี่ยนเป็นบวก ดังนี้

$$\begin{aligned}\sin(-\theta) &= -\sin \theta \\ \cos(-\theta) &= \cos \theta\end{aligned}$$

Example 2 : ตัวอย่าง 2 จงหาค่าของ $\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$ และ $\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)$

วิธีทำ จากสมบัติที่ว่า $\sin(-\theta) = -\sin \theta$ และ $\cos(-\theta) = \cos \theta$

$$\begin{aligned}\text{จะได้ว่า } \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) &= -\sin \frac{\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) &= \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}\end{aligned}$$



หมายเหตุ จากสมบัติดังกล่าว ช่วยให้เราพิจารณาเฉพาะวิธีหาค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ของจำนวนจริงบวกเท่านั้น

เทคนิคที่ 2 หาค่าไม่เกินรอบ

ถ้าจำนวนจริง θ มีขนาดมากกว่า 1 รอบ (2π) เราสามารถเขียนจำนวนจริงให้อยู่ในรูป $2n\pi + \theta$ เมื่อกำหนดให้ n เป็นจำนวนเต็มบวก และ $0 \leq \theta < 2\pi$ ทำให้เราสามารถวัดความยาวส่วนโค้งเพียง θ หน่วยก็เพียงพอแล้ว เพราะ $2n\pi$ เป็นการวัดความยาวครบ n รอบ นั่นเอง

$$\begin{aligned}\sin(2n\pi + \theta) &= \sin \theta \\ \cos(2n\pi + \theta) &= \cos \theta\end{aligned}$$

Example 3 : ตัวอย่าง 3 จงหาค่าของ $\sin \frac{25\pi}{4}$ และ $\cos \left(-\frac{11\pi}{3} \right)$

วิธีทำ จาก $\sin \frac{25\pi}{4} = \sin \left(6\pi + \frac{\pi}{4} \right)$ (ซึ่ง 6π หมุนครบ 3 รอบพอดี)

จะได้ว่า $= \sin \frac{\pi}{4}$

$= \frac{\sqrt{2}}{2}$

ดังนั้น $\sin \frac{25\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 

และ จาก $\cos \left(-\frac{11\pi}{3} \right) = \cos \frac{11\pi}{3}$ (สมบัติ $\cos(-\theta) = \cos \theta$)

$= \cos \left(2\pi + \frac{5\pi}{3} \right)$ (ซึ่ง 2π หมุนครบ 1 รอบพอดี)

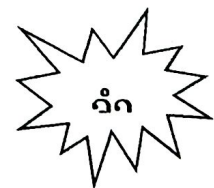
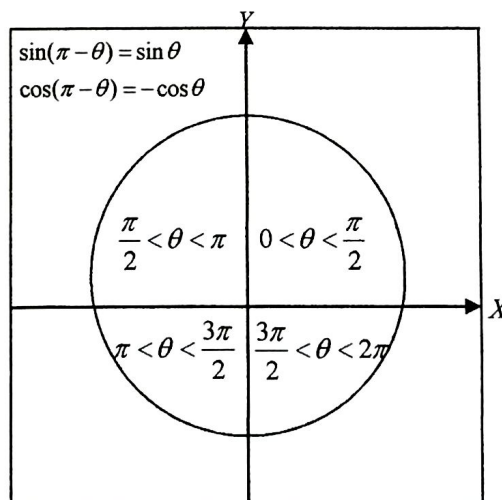
$= \cos \frac{5\pi}{3}$ ($\frac{5\pi}{3}$ อยู่ในจุดภาคที่ 4)

$= \frac{1}{2}$

ดังนั้น $\cos \left(-\frac{11\pi}{3} \right) = \frac{1}{2}$ 

เทคนิค 3 มุมอ้างอิง เปลี่ยนสู่จุดภาคที่ 1 ง่ายดี อีอ อีอ

จากเนื้อหาที่ศึกษาผ่านมา นักเรียนสามารถหาค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ของจำนวนจริงตั้งแต่ 0 ถึง 2π ได้ ก็ทำให้สามารถหาค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ของจำนวนจริงใดๆ ได้ แต่เนื่องจากวงกลมหนึ่งหน่วย มีแกน X และแกน Y เป็นแกนสมมาตร ดังนั้นในการหาค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ จึงหาได้จากค่าของจำนวนจริงตั้งแต่ 0 ถึง $\frac{\pi}{2}$ ก็เพียงพอแล้ว ซึ่งสามารถทำได้ดังนี้



Example 4 : ตัวอย่าง 4 จงหาค่าของ $\sin \theta$ และ $\cos \theta$ ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

$$1) \sin \frac{3\pi}{4} = \sin \left(\pi - \frac{\pi}{4} \right) \quad \text{และ} \quad \cos \frac{3\pi}{4} = \cos \left(\pi - \frac{\pi}{4} \right)$$

$$= \sin \frac{\pi}{4} = \dots\dots\dots$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} = \dots\dots\dots$$

$$2) \sin \frac{7\pi}{6} = \sin \left(\pi + \frac{\pi}{6} \right) \quad \text{และ} \quad \cos \frac{7\pi}{6} = \cos \left(\pi + \frac{\pi}{6} \right)$$

$$= -\sin \frac{\pi}{6} = \dots\dots\dots$$

$$= -\frac{1}{2} = \dots\dots\dots$$

$$3) \sin \frac{5\pi}{3} = \sin \left(2\pi - \frac{\pi}{3} \right) \quad \text{และ} \quad \cos \frac{5\pi}{3} = \cos \left(2\pi - \frac{\pi}{3} \right)$$

$$= -\sin \frac{\pi}{3} = \dots\dots\dots$$

$$= -\frac{\sqrt{3}}{2} = \dots\dots\dots \text{👍}$$

Example 5 : ตัวอย่าง 5 กำหนดให้ $\sin \frac{\pi}{12} = 0.26$ และ $\cos \frac{\pi}{12} = 0.96$ ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

$$1) \sin \frac{11\pi}{12} = \sin \left(\pi - \frac{\pi}{12} \right) \quad \text{และ} \quad \cos \frac{11\pi}{12} = \cos \left(\pi - \frac{\pi}{12} \right)$$

$$= \sin \frac{\pi}{12} = \dots\dots\dots$$

$$= 0.26 = \dots\dots\dots$$

$$2) \sin \frac{13\pi}{12} = \sin \left(\pi + \frac{\pi}{12} \right) \quad \text{และ} \quad \cos \frac{13\pi}{12} = \cos \left(\pi + \frac{\pi}{12} \right)$$

$$= \cos \left(\pi + \frac{\pi}{12} \right)$$

$$= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$\begin{aligned}
 3) \sin \frac{23\pi}{12} &= \sin \left(2\pi - \frac{\pi}{12} \right) && \text{และ} && \cos \frac{23\pi}{12} \\
 &= \cos \left(2\pi - \frac{\pi}{12} \right) \\
 &= \dots\dots\dots && && = \cos \frac{\pi}{12} \\
 &= \dots\dots\dots && && = 0.96
 \end{aligned}$$



Quick Check 2-3 : ตรวจสอบ 2-3 (II)

❶ จงเขียนฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ในรูปของจำนวนจริงบวก

$$\begin{array}{ll}
 1.1 \sin \left(-\frac{5\pi}{2} \right) = \dots\dots\dots & 1.4 \sin \left(-\frac{17\pi}{6} \right) = \dots\dots\dots \\
 \cos \left(-\frac{5\pi}{2} \right) = \dots\dots\dots & \cos \left(-\frac{17\pi}{6} \right) = \dots\dots\dots \\
 1.2 \sin \left(-\frac{15\pi}{4} \right) = \dots\dots\dots & 1.5 \sin \left(-\frac{16\pi}{3} \right) = \dots\dots\dots \\
 \cos \left(-\frac{15\pi}{4} \right) = \dots\dots\dots & \cos \left(-\frac{16\pi}{3} \right) = \dots\dots\dots \\
 1.3 \sin \left(-\frac{19\pi}{3} \right) = \dots\dots\dots & 1.6 \sin \left(-\frac{9\pi}{2} \right) = \dots\dots\dots \\
 \cos \left(-\frac{19\pi}{3} \right) = \dots\dots\dots & \cos \left(-\frac{9\pi}{2} \right) = \dots\dots\dots
 \end{array}$$

❷ จงเขียนฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ที่เป็นคำตอบจากข้อ 1 ให้อยู่ในรูปของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ของจำนวนจริงที่มีค่า

ตั้งแต่ 0 ถึง $\frac{\pi}{2}$

$$\begin{array}{ll}
 2.1 -\sin \frac{5\pi}{2} = \dots\dots\dots & \\
 \cos \frac{5\pi}{2} = \dots\dots\dots & \\
 2.2 -\sin \frac{15\pi}{4} = \dots\dots\dots & \\
 \cos \frac{15\pi}{4} = \dots\dots\dots & \\
 2.3 -\sin \frac{19\pi}{3} = \dots\dots\dots & \\
 \cos \frac{19\pi}{3} = \dots\dots\dots & \\
 2.4 -\sin \frac{17\pi}{6} = \dots\dots\dots &
 \end{array}$$

$$\cos \frac{17\pi}{6} = \dots\dots\dots$$

$$2.5 \quad -\sin \frac{16\pi}{3} = \dots\dots\dots$$

$$\cos \frac{16\pi}{3} = \dots\dots\dots$$

$$2.6 \quad -\sin \frac{9\pi}{2} = \dots\dots\dots$$

$$\cos \frac{9\pi}{2} = \dots\dots\dots$$

Practice 2-3 : แบบฝึกทักษะ 2-3 จงหาผลลัพธ์ในแต่ละข้อ

1. $\cos 0 \cdot \cos \pi \cdot \cos 2\pi \cdot \cos 5\pi$

2. $\cos \frac{\pi}{3} \cdot \cos \frac{\pi}{6} + \cos \frac{\pi}{6} \cdot \sin \frac{\pi}{3}$

3. $\cos^2 \frac{3\pi}{2} \cdot \sin \pi + 2\cos \frac{\pi}{4} + \sin \left(-\frac{\pi}{6} \right)$

4. $\sin \frac{\pi}{6} + \cos \left(-\frac{\pi}{3} \right) + \sin \frac{\pi}{4}$

5. $\sin \frac{\pi}{3} \cdot \cos \left(-\frac{5\pi}{6} \right) + \cos \frac{2\pi}{3} \cdot \sin \left(-\frac{4\pi}{3} \right)$

6. $\sin \frac{5\pi}{6} \cdot \cos \frac{5\pi}{4} - \sin \left(-\frac{5\pi}{3} \right) \cdot \cos \frac{11\pi}{6}$

7. $\sin \left(-\frac{5\pi}{6} \right) \cdot \cos \left(-\frac{7\pi}{4} \right) + \cos \left(-\frac{4\pi}{3} \right) \cdot \sin \left(-\frac{7\pi}{4} \right)$

8. $\sin^2 \left(-\frac{11\pi}{6} \right) + \cos^2 \left(-\frac{5\pi}{3} \right) + \sin \left(-\frac{5\pi}{4} \right) \cdot \cos \left(-\frac{5\pi}{4} \right)$

9. $\sin \frac{8\pi}{3} + \cos \frac{43\pi}{6} - \sin \left(-\frac{47\pi}{4} \right)$

10. $\cos \left(-\frac{71\pi}{6} \right) + \sin \left(-\frac{29\pi}{3} \right) - \cos \left(-\frac{29\pi}{4} \right) - \sin \left(-\frac{11\pi}{4} \right)$



คำสั่งโรงเรียนบางละมุง

ที่ 141/2561

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยกระบวนการ PLC
ปีการศึกษา 2561

ด้วยโรงเรียนบางละมุง ได้ดำเนินงานตามนโยบายกระทรวงศึกษาธิการ โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนและคุณภาพการจัดการศึกษามาอย่างต่อเนื่องและเพื่อให้ครู สายงานการสอน โรงเรียนบางละมุง มีผลการปฏิบัติงานในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยกระบวนการของชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC) และให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ โรงเรียนบางละมุง จึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานด้าน ดังนี้

1. คณะกรรมการอำนวยการ

1. นายวิษณุ	ผสมทรัพย์	ประธานกรรมการ
2. นางสาวนิตา	อ้วน	รองประธานกรรมการ
3. นายปรีดา	เชษฐราช	รองประธานกรรมการ
4. นายจักรกฤษ	เลื่อนกลิ่น	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวก เป็นที่ปรึกษา เสนอแนะ ให้การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยกระบวนการ PLC เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2. คณะกรรมการผู้เข้าร่วม PLC

2.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

1. นางสาวณัฏฐา	แดงกำ	ประธานกรรมการ
2. นางสาวจินดา	ภาพักดี	กรรมการ
3. นางปรางทอง	ปัญญาริกานนท์	กรรมการ
4. นางวาสนา	วงษ์วัฒนพงษ์	กรรมการ
5. นางสาวอนงค์	นวมน่วม	กรรมการ
6. นางสาวกรรณิการ์	ทับจีน	กรรมการ
7. นางสาวชัยยุภาภัก	เพ็ชรสวาท	กรรมการ
8. นางโฉมเฉลา	ลินดาพรประเสริฐ	กรรมการ
9. นายธัชกร	ธนวมงคล	กรรมการ
10. นางสาวอุทัย	บุตรนนท์	กรรมการ
11. นางสาวกรองแก้ว	ทรงเย็น	กรรมการและเลขานุการ

2.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. นางสาวศราวุธลักษณ์	บุตรรัตน์	ประธานกรรมการ
2. นางสาวนริสา	รอดทะยอย	กรรมการ
3. นางเบญจวรรณ	อินทร์เรืองศรี	กรรมการ
4. นางนิภาภรณ์	ไตรภพ	กรรมการ

มีหน้าที่

ดำเนินการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนและการจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการ PLC บันทึกขั้นตอนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยกระบวนการ PLC ตามแบบ วช.13 และรายงานผลการปฏิบัติงานต่อฝ่ายบริหารเป็นรายบุคคล เพื่อเก็บเป็นร่องรอย/หลักฐาน ในการบันทึก logbook โดยมีชั่วโมงบันทึกการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 50 ชั่วโมงต่อปีการศึกษา

ให้คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้บังเกิดผลดีต่อสถานศึกษาและทางราชการต่อไป

สั่ง ณ วันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2561



(นายวิษณุ ผสมทรัพย์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง



โรงเรียนบางละมุง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18
กระทรวงศึกษาธิการ

ขอมอบเกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

นายจักรกฤษ เลื่อนกฐิน

เป็นผู้ที่พัฒนาตนเอง พัฒนาวิชาชีพครู และเป็นแบบอย่างที่ดี
แก่นักเรียน ครูและบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียน
จนได้รับรางวัลการประกวด Best Practice และ Obec Awards
ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18

ขอให้พัฒนาตนเองสืบต่อไป

ให้ไว้ ณ วันที่ 20 สิงหาคม พุทธศักราช 2561

(นายวิษณุ พสมทรัพย์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง



สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา

มอบเกียรติบัตรนี้เพื่อแสดงว่า

นายจักรกฤษ เลื่อนภูลีน

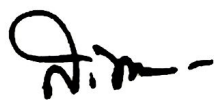
ได้เข้าร่วมประชุมทางวิชาการของคุรุสภา ประจำปี ๒๕๖๑

เรื่อง "ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ: พลังครูขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษาไทย"

ในวันที่ ๒๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

ณ โรงแรมเซ็นทารา บายเซ็นทารา ศูนย์ราชการและคอนเวนชันเซ็นเตอร์

ขอให้มุ่งมั่นในการพัฒนาวิชาชีพต่อไป

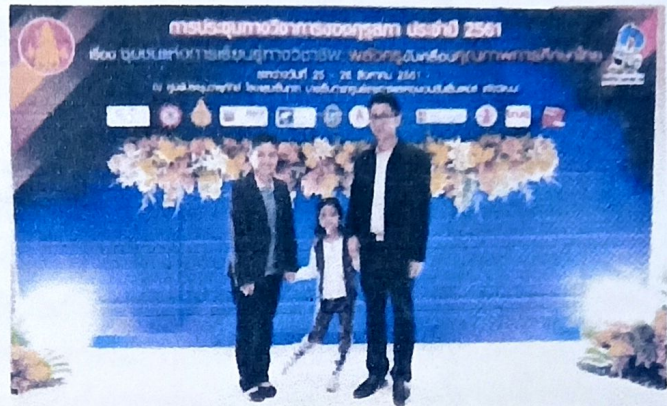


(นายสมศักดิ์ ดลประสิทธิ์)

รองเลขาธิการสภาการศึกษา ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง

เลขาธิการคุรุสภา

ประมวลภาพกิจกรรมการบรรยายการเกี่ยวกับการเข้าร่วมประชุมทางวิชาการของครูสภาพ
 “ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ: พลังครูขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษาไทย”
 วันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2561





บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงเรียนบางละมุง

ที่ 2/2562 วันที่ 8 มกราคม พ.ศ.2562

เรื่อง รายงานผลการเป็นเข้าร่วมประชุมสัมมนาการพิจารณาแบบบันทึกการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยกระบวนการ PLC (ของเดิมเป็นสมุดบันทึกการปฏิบัติงาน)

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง

ตามหนังสือ ศธ 04216/ว1905 เรื่อง โครงการประชุมสัมมนาพิจารณาแบบบันทึกการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยกระบวนการ PLC (ของเดิมเป็นสมุดบันทึกการปฏิบัติงาน) เนื่องด้วยกลุ่มบริหารจัดการเพื่อสนับสนุนการพัฒนา สำนักพัฒนาครูและบุคลากรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้จัดโครงการประชุมสัมมนาการพิจารณาแบบบันทึกการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยกระบวนการ PLC ในวันจันทร์ที่ 7 มกราคม พ.ศ.2562 ตั้งแต่เวลา 08.30 น. ถึง 16.30 น. รวมทั้งสิ้น 7 ชั่วโมง ในการนี้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้แต่งตั้งข้าพเจ้า นายจักรกฤษ เลื่อนกฐิน นางวัลยา เลื่อนกฐิน และนายภานุพันธ์ มาลาหอม เป็นคณะทำงานในครั้ง บัดนี้ การปฏิบัติหน้าที่ราชการได้เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ข้าพเจ้าของรายงานผลการปฏิบัติหน้าที่ ดังนี้

1. ผู้อำนวยการพัฒนาครูและบุคลากรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดร.เกศทิพย์ ศุภวานิช กล่าวเปิดและบรรยายเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินการด้วยกระบวนการ PLC และข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่างๆ

2. คณะทำงานร่วมกันอภิปรายแนวทางการดำเนินการจัดทำแบบรายงานการปฏิบัติของตนเอง PSAR และแนวทางการบันทึกผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยกระบวนการ PLC

ข้าพเจ้าจะนำข้อมูลความรู้ต่างๆ จากการบรรยายและประเด็นคำถามที่เป็นประโยชน์ มาเผยแพร่ให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียนบางละมุง ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ลงชื่อผู้รายงาน ลงชื่อผู้รายงาน ลงชื่อผู้รายงาน
(นายจักรกฤษ เลื่อนกฐิน) (นางวัลยา เลื่อนกฐิน) (นายภานุพันธ์ มาลาหอม)

ขอคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ
(นายปรีดา เขตสุราษฎร์)

รองผู้อำนวยการกลุ่มงานบุคคล การเงินและสินทรัพย์

ขอคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ
(นายสยาม มากอสุธา)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง



คำสั่งโรงเรียนบางละมุง

ที่ ๔๕๔ / ๒๕๖๑

เรื่อง ให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาไปราชการ

ด้วย โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ได้จัดอบรม PLC และโปรแกรม Logbook ให้กับข้าราชการครูและบุคลากรในโรงเรียน เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน ในวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๑ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น. โดยที่โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ได้พิจารณาเห็นว่า นายจักรกฤษ เลื่อนกฐิน และนางวัลยา เลื่อนกฐิน บุคลากรโรงเรียนบางละมุง มีความรู้ความสามารถในการอบรม PLC และโปรแกรม Logbook นั้น

อาศัยอำนาจตามคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ ๑๘๗๔/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๒๕ ธันวาคม ๒๕๕๘ เรื่อง มอบอำนาจการอนุมัติการเดินทางไปราชการ จึงสั่งให้

๑. นายจักรกฤษ เลื่อนกฐิน

ครู

๒. นางวัลยา เลื่อนกฐิน

ครู

ไปราชการเป็นวิทยากรการอบรมดังกล่าว ในวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๑ เวลา ๐๗.๐๐ - ๑๗.๐๐ น. ณ ห้องประชุมทองอุไร (๔๒๒) โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี โดยปฏิบัติหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบเต็มความสามารถเพื่อบังเกิดผลดีแก่ราชการสืบไป

ในการเดินทางไปราชการครั้งนี้ ไม่ผูกพันงบประมาณราชการ

สั่ง ณ วันที่ ๔ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

(นางสาวนิสา ชั่วสุน)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง รักษาราชการแทน

ผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง



โรงเรียนบางละมุง
เลขรับที่ ๙๙ 600
วันที่ 14 ธ.ค. 62
เวลา ๐๘.๔๕ น.

ที่ ศธ ๐๔๒๔๓.๒๕/๐๕๘

โรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์
ถนนวิวัฒนะ ตำบลวังกระแจะ
อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด ๒๓๐๐๐

๑๑ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตขอยกวิทยากร
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง

ด้วยกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ ได้จัดทำโครงการส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพบุคลากร กิจกรรมพัฒนาคุณภาพบุคลากรด้านการจัดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในวันที่ ๑๙ มกราคม ๒๕๖๒ ณ ห้อง Dry Math โรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์

ในการนี้โรงเรียนขอความอนุเคราะห์บุคลากรในหน่วยงานของท่าน คือ นายจักรกฤษ เลื่อนกฐิน ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถเป็นวิทยากรให้ความรู้ในวันเสาร์ที่ ๑๙ มกราคม ๒๕๖๒ ณ ห้อง Dry Math โรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

- ผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง
- ☒ เพื่อโปรดพิจารณา
 - ☒ เพื่อโปรดทราบ
 - ☐ เพื่อโปรดสั่งการ
 - ☐ เห็นสมควรมอบกลุ่มบริหารงาน

ขอแสดงความนับถือ

- ☐ วิชาการ
- ☒ บุคลากรเงินและสินทรัพย์
- ☐ ศึกษานิเทศ
- ☐ ส่งเสริมการจัดการศึกษา
- ☐ อื่นๆ.....

(นายประเวศ ดีหลาย)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์

(นายปรีดา เขตสุราษฎร์)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานบุคคลเงินและสินทรัพย์

กลุ่มบริหารวิชาการ

โทร ๐ ๓๕๕๑ ๓๒๐๙ ต่อ ๕๖๘

โทรสาร ๐ ๓๕๕๒ ๐๒๐๔

รองผู้อำนวยการโรงเรียน

บุคลากรเงินและสินทรัพย์

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

- มอบครูจักรกฤษ เลื่อนกฐิน
ดำเนินการ

15 ธ.ค. 62

14 ธ.ค. 62



โรงเรียนทุ่งทรายวิทยา
ขอมอบเกียรติบัตรฉบับนี้เพื่อแสดงว่า

นายจักรกฤษ เลื่อนกสิณ

วิทยาการการประชุมเชิงปฏิบัติการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจการประเมินวิทยฐานะหลักเกณฑ์ใหม่
(ว๒๑/๒๕๖๑) และการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยกระบวนการ PLC
ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๖ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๒

(นายสุรสิทธิ์ ลาภอินทรีย์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนทุ่งทรายวิทยา



WORLD-CLASS
STANDARD SCHOOL

โรงเรียนบางละมุง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๘ กระทรวงศึกษาธิการ
ขอขอบเกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

นายจักรกฤษ เลื่อนกสิณ

ผ่านการเข้าร่วมประชุมการพัฒนาชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยกระบวนการ PLC
การนำเสนอผลการปฏิบัติงานของกลุ่มสาระการเรียนรู้ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๑
จำนวน ๒ ชั่วโมง ณ ห้องเธียเตอร์ ๗๐ โรงเรียนบางละมุง

ขอให้ประสบความสำเร็จและมีความมุ่งมั่นตั้งใจ

ในการพัฒนาตนเองสืบไป

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

(นายสยาม มากอุส่าห์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบางละมุง



โรงเรียนห้วยยางศึกษา

มอบเกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

นายจักรกฤษ เลื่อนกสิโน

เป็นวิทยากรในการประชุมเชิงปฏิบัติการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ
การประเมินวิทยฐานะหลักเกณฑ์ใหม่ (ว๒๑/๒๕๖๐) ระบบการบันทึกชั่วโมงปฏิบัติงาน (logbook)

และการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยกระบวนการ PLC

ระหว่างวันที่ ๑๕ - ๑๖ ธันวาคม ๒๕๖๑

ณ ห้องประชุมพวงคราม โรงเรียนห้วยยางศึกษา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

ขอให้ความสุขสวัสดิ์เจริญเทอญ

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๖ ธันวาคม พุทธศักราช ๒๕๖๑

(นางสาวมณฑาทิพย์ เสาวคนธ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยยางศึกษา



โรงเรียนชุมชนวัดเขาไม้แก้ว มอบเกียรติบัตรนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

นายจักรกฤษ เลื่อนกฐิน

เป็นวิทยากรในการอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ

“โครงการ เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ การประเมินวิทยฐานะตามหลักเกณฑ์ใหม่ – หลักเกณฑ์วิธีการประเมินผล
การปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ว 21/2560, ว 20/2561), การจัดทำโปรแกรมการบันทึก
ประวัติการทำงาน L- Teacher และการพัฒนาผู้เรียนตามกระบวนการ PLC (Professional Learning Community)”

ในวันเสาร์ที่ 24 พฤศจิกายน 2561

ณ ห้องประชุมโรงเรียนชุมชนวัดเขาไม้แก้ว

ขอให้มีความสุข และนำความรู้ไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์สืบไป

ให้ไว้ ณ วันที่ 24 พฤศจิกายน 2561

(นายปรีชา เร่งชนวนขยาย)

ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนวัดเขาไม้แก้ว