

โปรแกรมอบรมเทคนิคปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

(สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)

สาขาวิชา	ลำดับที่	ปฏิบัติการ	อัตราค่าใช้จ่าย ราคา(บาท)/ คน	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มผู้เรียน		
					ประถมศึกษาตอน ปลาย	มัธยมศึกษาตอนต้น	มัธยมศึกษาตอนปลาย
ฟิลิถ์	1	ปฏิบัติการกลศาสตร์พื้นฐาน <u>สามารถเลือกได้ 2 หัวข้อ</u> <ul style="list-style-type: none"> - การชั่ง ตวง วัด - เวกเตอร์และสมดุลแรง - การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา - คานและโมเมนตัม - การตกอิสระ - การเคลื่อนที่แนวราบ - การเคลื่อนที่แบบมีแรงเสียดทาน 	250	3	✓	✓	✓
	2	ปฏิบัติการกลศาสตร์ขั้นสูง <u>ได้แก่ (กิจกรรมเวียนฐาน)</u> <ul style="list-style-type: none"> - การหมุน - แรงหนีศูนย์กลาง - การตกอิสระ - การเคลื่อนที่แนวราบไร้แรงเสียดทาน 	250	3	—	—	✓

สาขาวิชา	ลำดับที่	ปฏิบัติการ	อัตราค่าใช้จ่าย ราคา(บาท)/ คน	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มผู้เรียน		
					ประถมศึกษาตอน ปลาย	มัธยมศึกษาตอนต้น	มัธยมศึกษาตอนปลาย
		- การประยุกต์วงจรรีเลย์ทรอนิกส์					
	6	ปฏิบัติการดาราศาสตร์ <u>สามารถเลือกได้ 1 หัวข้อ</u> - การดูดาวเบื้องต้น และท้องฟ้า จำลอง - การใช้กล้องโทรทรรศน์ และการ สังเกตการณ์บนท้องฟ้า (ภาค กลางคืน)	250	3	✓	✓	✓
	7	ปฏิบัติการขั้นสูง <u>ต้องเลือก 6 หัวข้อ (กิจกรรมเวียนฐาน)</u> - ถาดคลื่น - ความเร็วแสง - การสั่นพ้องของเสียง - การเกิดภาพของเลนส์ - ไมโครเวฟ - การแทรกสอดของเสียง - สเปกตรัมของอะตอม - การเลี้ยวเบนของอนุภาค - การหาค่าประจุต่อมวลของ	500	6	—	—	✓

สาขาวิชา	ลำดับที่	ปฏิบัติการ	อัตราค่าใช้จ่าย ราคา(บาท)/ คน	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มผู้เรียน		
					ประถมศึกษาตอน ปลาย	มัธยมศึกษาตอนต้น	มัธยมศึกษาตอนปลาย
		อิเล็กทรอนิกส์ - การหาค่าประจุไฟฟ้าของ อิเล็กทรอนิกส์ด้วยวิธีหาค่า การทดลองของแฟรงค์และเฮิร์ตซ์					

สาขาวิชา	ลำดับที่	ปฏิบัติการ	อัตราค่าใช้จ่าย ราคา(บาท)/คน	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มผู้เรียน		
					ประถมศึกษาตอน ปลาย	มัธยมศึกษาตอนต้น	มัธยมศึกษาตอน ปลาย
เคมี	1	การไทเทรตย้อนกลับเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณของ acetyl salicylic acid ในยาแก้ปวดแอสไพริน	300	3	—	✓	✓
	2	การไทเทรตกรด-เบส และหาความเข้มข้นในตัวอย่าง	250	3	—	✓	✓
	3	เซลล์เคมีไฟฟ้า	250	3	—	✓	✓
	4	pH และสารละลายบัฟเฟอร์	250	3	—	✓	✓
	5	ธาตุ และสารประกอบไอออนิก และโคเวเลนต์	250	3	—	✓	✓
	6	การวิเคราะห์แคตไอออน และแอนไอออน	250	3	—	✓	✓
	7	สมดุลเคมี	250	3	—	✓	✓
	8	การหาน้ำหนักโมเลกุลของสารโดยอาศัยการสูงขึ้นของจุดเดือด	250	3	—	✓	✓
	9	ปฏิกิริยาเคมีและความสัมพันธ์ทางน้ำหนัก	250	3	—	✓	✓
	10	การสกัดและการแยกสารอินทรีย์จากธรรมชาติ ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี	250	3	—	✓	✓
	11	การตรวจสอบสารบริสุทธิ์ด้วยเครื่องหา	250	3	—	✓	✓

สาขาวิชา	ลำดับที่	ปฏิบัติการ	อัตราค่าใช้จ่าย ราคา(บาท)/คน	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มผู้เรียน		
					ประถมศึกษาตอน ปลาย	มัธยมศึกษาตอนต้น	มัธยมศึกษาตอน ปลาย
		จุดเดือดและจุดหลอมเหลว (boiling point and melting point apparatus)					
	12	เปเปอร์โครมาโทกราฟี (paper chromatography)และการกลั่น (Distillation)	250	3	—	✓	✓
	13	การสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยเทคนิคการกลั่นไอน้ำ และวิเคราะห์องค์ประกอบโดยเทคนิคโครมาโทกราฟี	250	3	—	✓	✓
	14	การตรวจสอบคุณสมบัติของกรดอะมิโน และโปรตีน	250	3	—	✓	✓
	15	การตรวจสอบเอนไซม์จากพืช (เช่น เอนไซม์ protease, α -amylase และ urease)	250	3	—	✓	✓
	16	การทดสอบเอนไซม์ oxidase ในมันฝรั่ง	250	3	—	✓	✓
	17	การทดสอบสารอาหาร (คาร์โบไฮเดรต, โปรตีน, ไขมัน) และทดสอบวิตามินซี	250	3	—	✓	✓
	18	หาปริมาณสารสำคัญจากสารสกัด	600	6	—	✓	✓

สาขาวิชา	ลำดับที่	ปฏิบัติการ	อัตราค่าใช้จ่าย ราคา(บาท)/คน	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มผู้เรียน		
					ประถมศึกษาตอน ปลาย	มัธยมศึกษาตอนต้น	มัธยมศึกษาตอน ปลาย
		สมุนไพรร ด้วยเครื่อง UV-Vis spectrophotometer					
	19	การทำผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง (สบู่, ครีมอาบน้ำ หรือแชมพู) จากสมุนไพรร จากธรรมชาติ	600	6	—	✓	✓

สาขาวิชา	ลำดับที่	ปฏิบัติการ	อัตราค่าใช้จ่าย ราคา(บาท)/คน	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มผู้เรียน		
					ประถมศึกษาตอน ปลาย	มัธยมศึกษาตอนต้น	มัธยมศึกษาตอน ปลาย
ชีววิทยา	1	กายวิภาคและโครงสร้างกระดูกของสัตว์	600	6	—	✓	✓
	2	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	600	6	✓	✓	✓
	3	เทคนิคการสกัดคลอโรฟิลด์จากพืช	250	3	—	✓	✓
	4	การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส (พืช)	250	3	—	✓	✓
	5	การสกัดดีเอ็นเอของสิ่งมีชีวิต	250	3	✓	✓	✓
	6	กล้องจุลทรรศน์ (เซลล์พืช เซลล์สัตว์)	250	3	✓	✓	✓
	7	สัณฐานวิทยาและกายวิภาคภายในของ แมลง	250	3	—	✓	✓
	8	อาณาจักรสิ่งมีชีวิต อนุกรมวิธานและ ซิสเทมาติกส์	250	3	—	✓	✓
	9	ความหลากหลายทางชีวภาพ	250	3	✓	✓	✓
	10	สัณฐานวิทยาและกายวิภาคของสัตว์	250	3	—	✓	✓
	11	การศึกษาอัตราการไหลเวียนโลหิต และการแลกเปลี่ยนก๊าซของสัตว์มี กระดูกสันหลัง	250	3	—	✓	✓
	12	การสังเคราะห์ด้วยแสง	250	3	—	✓	✓
	13	กระบวนการหายใจระดับเซลล์	250	3	—	✓	✓

สาขาวิชา	ลำดับที่	ปฏิบัติการ	อัตราค่าใช้จ่าย ราคา(บาท)/คน	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มผู้เรียน		
					ประถมศึกษาตอน ปลาย	มัธยมศึกษาตอนต้น	มัธยมศึกษาตอน ปลาย
	14	การศึกษาโพทโทซัวในน้ำธรรมชาติ	250	3	—	✓	✓
	15	การเก็บรักษาตัวอย่างพรรณไม้	250	3	—	✓	✓
	16	การเก็บรักษาดอกไม้แห้ง	250	3	—	✓	✓

สาขาวิชา	ลำดับที่	ปฏิบัติการ	อัตราค่าใช้จ่าย ราคา(บาท)/คน	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มผู้เรียน		
					ประถมศึกษาตอน ปลาย	มัธยมศึกษาตอนต้น	มัธยมศึกษาตอน ปลาย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	1	การคัดแยกจุลินทรีย์เบื้องต้น	300	3	—	✓	✓
	2	การย้อมสีแกรมเชื้อจุลินทรีย์	250	3	—	✓	✓
	3	ความหลากหลายของจุลินทรีย์	250	3	—	✓	✓
	4	การศึกษาเชื้อรา	250	3	—	✓	✓
	5	เทคนิคการเตรียมอาหารเลี้ยง เชื้อจุลินทรีย์	300	3	—	✓	✓
	6	การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพต่อแบคทีเรีย ทดสอบ	800	3	—	✓	✓
	7	การทำไวน์	500	6	—	✓	✓
	8	การทำโยเกิร์ต	300	3	—	✓	✓
	9	การทำข้าวหมาก	300	3	—	✓	✓
	10	การทำเหมเป้	300	3	—	✓	✓

สาขาวิชา	ลำดับที่	ปฏิบัติการ	อัตราค่าใช้จ่าย ราคา(บาท)/ คน	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มผู้เรียน		
					ประถมศึกษาตอนปลาย	มัธยมศึกษาตอนต้น	มัธยมศึกษาตอนปลาย
คณิตศาสตร์	1	โปรแกรม The Geometer's Sketchpad พื้นฐาน - แนะนำการใช้โปรแกรมGSP - การแปลงทางเรขาคณิต - การดำเนินการของฟังก์ชัน	200	6	—	✓	✓
	2	โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ^{ขั้น} สูง เลือก 3 ข้อจากหัวข้อต่อไปนี้ - ทบทวนการใช้โปรแกรมGSP - เวกเตอร์ในระบบพิกัดฉากสามมิติ - ฟังก์ชันประกอบ - ภาคตัดกรวย - บูรณาการวิชาเรขาคณิต พีชคณิต และแคลคูลัส	250	6	—	—	✓ มัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เคยใช้โปรแกรม มาแล้ว

สาขาวิชา	ลำดับที่	ปฏิบัติการ	อัตราค่าใช้จ่าย ราคา(บาท)/คน	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มผู้เรียน		
					ประถมศึกษาตอน ปลาย	มัธยมศึกษาตอนต้น	มัธยมศึกษาตอน ปลาย
คหกรรม ศาสตร์	1	การทำกระเป๋าผ้า Handmade	600	3	—	✓	✓
	2	การทำต่างหูจากเศษผ้า	350	3	—	✓	✓
	3	การทำเค้กแครอทแบบไม่อบ No bake carrot cake	650	3	—	✓	✓
	4	การแกะสลักใบฉลุจากผักและผลไม้	450	3	—	✓	✓
	5	การทำภาชนะใส่อาหารจากใบตอง	350	3	—	✓	✓
	6	การทำกระเป๋าผ้า Handmade	600	3	—	✓	✓

สาขาวิชา	ลำดับที่	ปฏิบัติการ	อัตราค่าใช้จ่าย ราคา(บาท)/คน	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มผู้เรียน		
					ประถมศึกษาตอน ปลาย	มัธยมศึกษาตอนต้น	มัธยมศึกษาตอน ปลาย
สาธารณสุข ศาสตร์	1	การปฐมพยาบาลเบื้องต้น Basic First Aid - หลักการปฐมพยาบาลเบื้องต้น - การห้ามเลือดและการทำแผล - การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยและการ เข้าเฝือกชั่วคราว - การช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน (CPR)	250	3	—	✓	✓

หมายเหตุ :

1. ราคา/คน หมายถึง ราคาที่เรียกเก็บตามจำนวนหัวนักเรียนต่อ 1 โปรแกรม เช่น
นักเรียน 30 คน เลือกอบรม 4 ปฏิบัติการ = 30 คน x 4 ปฏิบัติการ x 250* บาท
2. เลือก 2 ปฏิบัติการใช้เวลาอบรม 1 วัน **หรือ**เลือก 1 ปฏิบัติการใช้เวลาอบรม 1 วัน **หรือ**เลือก 4 ปฏิบัติการใช้เวลา 2 วัน (1 วัน =เวลา 09.00-16.00 น.)
3. ค่าอาหารกลางวันและอาหารว่างของนักเรียน ให้ทางโรงเรียนจัดเตรียมมาเอง
 - อาหารกลางวันและอาหารว่างของวิทยากรและผู้ช่วยวิทยากร ให้ทางโรงเรียนจัดเตรียมให้ด้วยตามจำนวนแลปฏิบัติการ
 - *รับนักเรียนได้จำกัดไม่เกิน 30 คน/ห้อง

การคิดอัตราจากหัวนักเรียน 250/คน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน

1. ค่าตอบแทนวิทยากร (2 คน x 600 บาท x จำนวนชั่วโมง ต่อนักเรียน 15-30 คน)
(ถ้านักเรียนไม่เกิน 40 คน ให้มีผู้ช่วยวิทยากรได้ 1-2 คน)
2. ค่าวัสดุ สารเคมีอุปกรณ์ เอกสาร
3. หักค่าธรรมเนียมวิทยาลัย 15% (จากจำนวนเงินทั้งหมดที่รับ)