3. อัตราค่าบริการหัวข้อการอบรมเสริมความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (118 หัวข้อ)

ประชาสัมพันธ์สำหรับโรงเรียนที่สนใจในการอบรมโครงการเสริมความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งการอบรมแต่ละหัวข้อ มีระยะเวลาการเรียนการสอน 3 ชั่วโมง โดยโรงเรียนสามารถเลือกหัวข้อในการอบรมได้ตามตารางที่แนบมาพร้อมนี้

ลำดับที่	หัวข้อการอบรม	ระดับชั้น		อัตราค่าบริการ (บาท/คน)
		ม.ต้น	ม.ปลาย	
สาขาวิชาฟิสิกส์ (20 หัวข้อ)				
1	แรงและการรวมแรง	✓	✓	300
2	โมเมนต์ความเฉื่อยและการหมุน		✓	300
3	การสั่นของคลื่นในเส้นเชือก		✓	300
4	การสั่นพ้องของคลื่นเสียงในท่ออากาศ		✓	300
5	ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย		✓	300
6	การวัดความหนืดของของเหลว		✓	300
7	เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ	✓	✓	300
8	การหาค่าโมดูลัสของยัง		✓	300
9	การใช้มัลติมิเตอร์		✓	300
10	การใช้ออสซิลโลสโคป		✓	300
11	การหาความต้านทานโดยใช้วิทสโตนบริดจ์		✓	300
12	การอัดประจุ		✓	300
13	การหาค่าสนามแม่เหล็กโลก		✓	300
14	การหาความยาวโฟกัสของกระจกเว้าและกระจกนูน		✓	300
15	การหาความยาวโฟกัสของเลนส์เว้าและเลนส์นูน	✓	✓	300
16	การหาค่าดัชนีหักเหของของเหลว		✓	300
17	การหักเหผ่านปริซึมและการเลี้ยวเบนผ่านเกรดติง		✓	300
18	การแทรกสอดแบบวงแหวนของนิวตัน		✓	300
19	การตกอิสระ (Free fall)	✓	✓	300
20	วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ	✓	✓	300
สาขาวิชาเคมี (13 หัวข้อ)				
1	เทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการเคมี	✓	✓	300
2	การตกตะกอนของสารประกอบไอออนิก		✓	300

ลำดับที่	หัวข้อการอบรม	ระดับชั้น		อัตราค่าบริการ (บาท/คน)
		ม.ต้น	ม.ปลาย	
สาขาวิชาเคมี (13 หัวข้อ)				
3	ตารางธาตุ: สมบัติของธาตุและรูปร่างโมเลกุล		✓	300
4	การหาสูตรโมเลกุลของเกลือไฮเดรต		✓	300
5	ปริมาณสัมพันธ์		✓	300
6	การหาปริมาณอะลูมิเนียมในตัวอย่างกระป๋องน้ำอัดลม		✓	300
7	การหาค่าคงที่สมดุลเคมี		✓	300
8	การไทเทรตกรด-เบส และการเตรียมสารละลายเบสมาตรฐาน		✓	300
9	เซลล์กัลวานิก		✓	300
10	การสกัดเพื่อแยกสารอินทรีย์โดยใช้สมบัติกรดเบส		✓	300
11	ศึกษาและทดสอบสมบัติหมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์		✓	300
12	ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา		✓	300
13	อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี		✓	300
สาขาวิชาชีววิทยา (29 หัวข้อ)				
1	การใช้กล้องจุลทรรศน์เบื้องต้น	✓		250
2	การใช้กล้องจุลทรรศน์และเซลล์ของสิ่งมีชีวิต		✓	250
3	ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์	✓	✓	250
4	อาณาจักรสัตว์	✓	✓	250
5	กายวิภาคศาสตร์ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง (กบ)		✓	300
6	กายวิภาคศาสตร์ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง (สัตว์ปีก)		✓	300
7	กายวิภาคศาสตร์ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง (หนูแรท)		✓	350
8	กายวิภาคศาสตร์ของปลากระเบน		✓	350
9	การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส		✓	250
10	การสกัดดีเอ็นเอจากเซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์ และการตรวจสอบดีเอ็นเอที่สกัดได้ด้วยเทคนิคอะกาโรสเจลอิเล็กโตรโฟเรซีส (Eukaryotic DNA Isolation and Agarose Gel Electrophoresis)		✓	300

ลำดับที่	หัวข้อการอบรม	ระดับชั้น		อัตราค่าบริการ (บาท/คน)
		ม.ต้น	ม.ปลาย	
สาขาวิชาชีววิทยา (29 หัวข้อ)				
11	การทำงานของเอนไซม์คะตะเลสและการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ (Enzyme in action and inhibitor of enzyme)		✓	300
12	การถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎของเมนเดล ศึกษาลักษณะพันธุกรรมบางประการของข้าวโพด และการทดสอบสถิติไค-สแควร์ (Mendelian Genetics of Corn Lab and Chi-square test)		✓	250
13	การประดิษฐ์ชุดเจลอิเล็กโตรโฟเรซิส การเตรียมเจลและการแยกสีผสมอาหารด้วยเจลอิเล็กโตรโฟเรซิส (Build a gel electrophoresis, agar gel preparation and food dye electrophoresis)	✓		300
14	การศึกษาเซลล์และเนื้อเยื่อพืช		✓	300
15	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเบื้องต้น		✓	350
16	การระบุชนิดพืชในป่าเต็งรังขั้นพื้นฐาน		✓	250
17	พิพิธภัณฑ์พืชและการเก็บรักษาตัวอย่างพืช		✓	250
18	การสังเคราะห์ด้วยแสง		✓	250
19	การทดสอบสารอาหาร		✓	250
20	ย้อนรอยสิ่งมีชีวิตแรกของโลก: ไซยาโนแบคทีเรียและโพรทิสต์ผู้เปิดทางวิวัฒนาการ		✓	250
21	ทัวร์อาณาจักรพืช: จากวิวัฒนาการสู่กลไกการสืบพันธุ์		✓	250
22	การหายใจระดับเซลล์: การศึกษาการถ่ายทอดอิเล็กตรอนและสารยับยั้ง		✓	300
23	พืช C3 – C4: วิเคราะห์โครงสร้างใบและระบบขนส่งอิเล็กตรอนในคลอโรพลาสต์		✓	300
24	ไขรหัสพันธุกรรม ตอนที่ 1: สกัดดีเอ็นเอจากกระพุ้งแก้ม เส้นผม และเล็บของตนเอง		✓	300
25	ไขรหัสพันธุกรรม ตอนที่ 2: วิเคราะห์จีโนไทป์ส่วนบุคคลและประชากรพันธุศาสตร์ด้วยเทคนิค PCR		✓	350

ลำดับที่	หัวข้อการอบรม	ระดับชั้น		อัตราค่าบริการ (บาท/คน)
		ม.ต้น	ม.ปลาย	
สาขาวิชาชีววิทยา (29 หัวข้อ)				
26	เปิดโลกพันธุวิศวกรรม ตอนที่ 1: การออกแบบด้านพันธุวิศวกรรม วิเคราะห์แผนที่พลาสมิด และเลือกเอนไซม์ตัดจำเพาะ		✓	300
27	เปิดโลกพันธุวิศวกรรม ตอนที่ 2: วิเคราะห์ผลการตัดดีเอ็นเอจากเอนไซม์ตัดจำเพาะด้วยเจลอิเล็กโทรโฟเรซิส		✓	350
28	รู้จักน้ำ รู้จักชีวิต: การประเมินระบบนิเวศทางน้ำด้วยดัชนีชีวภาพ		✓	250
29	เทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการชีววิทยา	✓	✓	250
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (23 หัวข้อ)				
1	การทำโครงงานคณิตศาสตร์	✓	✓	250
2	การใช้โปรแกรม Geogebra	✓	✓	250
3	การใช้โปรแกรม SciLab	✓	✓	250
4	MATH : Excelatic (คณิตศาสตร์กับ Excel)	✓	✓	250
5	คณิตศาสตร์กับการเขียนโปรแกรม (Python ขั้นแนะนำ)	✓	✓	250
6	เศษส่วนคืออะไร	✓		250
7	ลูกคิดมือ	✓		250
8	เซตผ่าน Python		✓	250
9	ตรรกศาสตร์ผ่าน Python		✓	250
10	ความสัมพันธ์และฟังก์ชั่นผ่าน Scilab หรือ Python		✓	250
11	เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวยผ่าน Geogebra		✓	250
12	เมทริกซ์ผ่าน Scilab หรือ Python		✓	250
13	ฟังก์ชันตรีโกณมิติผ่าน Scilab หรือ Python		✓	250
14	เวกเตอร์ผ่าน Geogebra		✓	250
15	จำนวนเชิงซ้อนผ่าน Scilab หรือ Python		✓	250
16	หลักการนับเบื้องต้น Scilab หรือ Python		✓	250
17	ความน่าจะเป็นผ่าน Scilab หรือ Python หรือ Excel		✓	250
18	ลำดับและอนุกรม ผ่าน Scilab หรือ Python หรือ Excel		✓	250

ลำดับที่	หัวข้อการอบรม	ระดับชั้น		อัตราค่าบริการ (บาท/คน)
		ม.ต้น	ม.ปลาย	
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (23 หัวข้อ)				
19	การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพผ่าน Excel		✓	250
20	ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นผ่าน Scilab หรือ Python หรือ Excel		✓	250
21	เทพเรขาคณิต 1	✓	✓	250
22	เทพเรขาคณิต 2	✓	✓	250
23	Proofs without words		✓	250
สาขาวิชาจุลชีววิทยา (15 หัวข้อ)				
1	การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์		✓	300
2	เทคนิคปราศจากเชื้อสำหรับงานทางจุลชีววิทยา		✓	300
3	เทคนิคตรวจนับจุลินทรีย์ที่มีชีวิต		✓	300
4	การย้อมสีแบคทีเรียและศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์		✓	300
5	การศึกษาเชื้อราโดยตรงด้วยกล้องจุลทรรศน์		✓	300
6	การตรวจนับโดยตรงด้วยกล้องจุลทรรศน์		✓	300
7	การศึกษาการทำลายและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์		✓	300
8	การตรวจการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในนมด้วยวิธี Dye reduction test และย้อมสีแบคทีเรียในผลิตภัณฑ์นม		✓	300
9	การสกัดดีเอ็นเอ (Chromosomal DNA) ของแบคทีเรีย และตรวจคุณภาพด้วยการวัดค่าการดูดกลืนแสง		✓	300
10	การตรวจการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหารด้วยวิธี MPN และศึกษาการใช้แหล่งอาหารของจุลินทรีย์		✓	300
11	จุลชีววิทยาของโยเกิร์ตและการผลิต	✓	✓	300
12	จุลชีววิทยาของอาหารหมักดองจากจุลินทรีย์ และการผลิต (กิมจิ)	✓	✓	300
13	โลกจุลินทรีย์รอบตัวเรา	✓		300
14	ไขปริศนาจากยีสต์	✓		300
15	เกษตรอินทรีย์ยุคใหม่ด้วยเทคโนโลยีจากจุลินทรีย์		✓	300
สาขาวิชาชีวเคมี (8 หัวข้อ)				
1	ไดอะไลซิส (Dialysis)		✓	250

ลำดับที่	หัวข้อการอบรม	ระดับชั้น		อัตราค่าบริการ (บาท/คน)
		ม.ต้น	ม.ปลาย	
สาขาวิชาชีวเคมี (8 หัวข้อ)				
2	การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนด้วยวิธี Lowry		✓	250
3	การตรวจสมบัติของน้ำมันปรุงอาหารเบื้องต้น		✓	250
4	การสกัดพลาสมิดดีเอ็นเอ (DNA plasmid) จากแบคทีเรียและการวิเคราะห์และแยกขนาดของพลาสมิดดีเอ็นเอด้วยเทคนิคอะกาโรสเจลอิเล็กโตรโฟเรซีส		✓	350
5	การสกัดโปรตีนจากพืชและเนื้อเยื่อสัตว์และการวิเคราะห์รูปแบบและขนาดของโปรตีนด้วยเทคนิค sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel (SDS-PAGE)		✓	350
6	การวิเคราะห์ชนิดของกรดอะมิโนด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีแบบกระดาษ		✓	250
7	การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลที่มีคุณสมบัติรีดิวซ์ด้วยวิธี Dinitrosalicylic acid (DNS)		✓	250
8	การวัดปริมาณเอนไซม์อัลฟาอะไมเลสบนจานวุ้นแป้ง		✓	250
สาขาวิชาสถิติ (4 หัวข้อ)				
1	เรียนสร้าง AI ง่าย ๆ ด้วย Teachable Machine	✓	✓	250
2	สร้างแดชบอร์ดง่าย ๆ ด้วย looker studio	✓	✓	250
3	รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างง่ายด้วย Google Form	✓	✓	250
4	เรียน Coding ผ่านการสร้างเกมด้วย Scratch	✓	✓	250
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (3 หัวข้อ)				
1	ระบบนิเวศน้ำ	✓	✓	250
2	ระบบนิเวศบก	✓	✓	250
3	เทคนิคการศึกษาภาคสนามและจัดจำแนกนกเบื้องต้น	✓	✓	250
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ (3 หัวข้อ)				
1	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Science for life) สำหรับประถมศึกษา			300

ลำดับที่	หัวข้อการอบรม	ระดับชั้น		อัตราค่าบริการ (บาท/คน)
		ม.ต้น	ม.ปลาย	
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ (3 หัวข้อ)				
2	ปฏิบัติการทางนิติวิทยาศาสตร์เบื้องต้น สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้น	✓		300
3	ปฏิบัติการทางนิติวิทยาศาสตร์เบื้องต้น สำหรับมัธยมศึกษาตอนปลาย		✓	300

<u>อัตราค่าบริการการอบรม</u>

อัตราค่าบริการแต่ละปฏิบัติการตามแนบท้ายประกาศศูนย์บริการวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม คณะวิทยาศาสตร์ (ฉบับที่ 10/2567) สำหรับนักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า 35 คนต่อห้องเรียน หากจำนวนนักเรียนน้อยกว่า 35 คนต่อห้องเรียน ให้คิดอัตราค่าบริการเท่ากับจำนวนนักเรียน 35 คนต่อห้องเรียน