



คู่มือปฏิบัติงานหลัก
เรื่อง

การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีสำหรับรายวิชาปฏิบัติการ
ชีววิทยาเบื้องต้น

หลักสูตรชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จัดทำโดย
นางสาวสุกัญญา หมอนอิง

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

คำนำ

คู่มือปฏิบัติงานหลักฉบับนี้จัดทำตามประกาศ ก.พ.อ. เรื่องมาตรฐานการกำหนดตำแหน่ง และการแต่งตั้งข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษาให้ดำรงตำแหน่งสูงขึ้น พ.ศ. 2553 ซึ่งเป็นเอกสารแสดงเส้นทางการทำงานหลักตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ โดยระบุขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ คู่มือปฏิบัติงานหลักมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปฏิบัติงาน เนื่องจากช่วยให้หน่วยงานมีแนวทางในการดำเนินงานที่ชัดเจน สามารถใช้เป็นเอกสารอ้างอิงสำหรับการปฏิบัติงาน และช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานใหม่สามารถศึกษาและเรียนรู้งานได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การดำเนินงานของหน่วยงานมีความเป็นระบบ มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานหลัก เรื่อง การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี สำหรับรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้นของหลักสูตรวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทราบถึงขั้นตอน วิธีการปฏิบัติงาน และใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรภายในหน่วยงานให้สามารถปฏิบัติงานทดแทนกันได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากงานด้านการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี เป็นงานที่มีความสำคัญต่อการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรชีววิทยา โดยมีบทบาทสำคัญในการเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากรและอุปกรณ์สำหรับการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ เพื่อให้การดำเนินการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น มีความถูกต้อง เหมาะสม และเอื้อต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา รวมทั้งสามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาเพิ่มเติมและพัฒนากิจการปฏิบัติงานให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความรู้และคำแนะนำด้วยดีตลอดมา และขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์เป็นอย่างยิ่ง ที่ให้การสนับสนุนและส่งเสริมการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้ ตลอดจนคณบดี รองคณบดี ผู้ช่วยคณบดี ประธานหลักสูตร คณาจารย์ และบุคลากรทุกท่านในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนจนทำให้คู่มือปฏิบัติงานหลักฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นางสาวสุกัญญา หมอนอิง
ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์
พฤษภาคม 2569

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ส่วนที่ 1 บริบทมหาวิทยาลัย	1
ประวัติมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์	1
ยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ พ.ศ. 2565-2569	6
ยุทธศาสตร์ที่ 1 ขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแผนแม่บท	7
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาพันธกิจหลักเพื่อขับเคลื่อนสู่การเป็นมหาวิทยาลัยพันธกิจสัมพันธ์	8
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาการบริหารจัดการสู่องค์กรที่มีสมรรถนะสูง	13
ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพลิกโฉมมหาวิทยาลัยสู่ความเป็นเลิศ	15
โครงสร้างองค์กรมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์	17
บริบทคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	18
ประวัติคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	18
การพัฒนาและบริหารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ พ.ศ. 2569 - 2572	22
ปรัชญา	23
วิสัยทัศน์	23
อัตลักษณ์ของบัณฑิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	23
พันธกิจ (MISSION)	24
เป้าประสงค์	24
นโยบาย	25
ยุทธศาสตร์ในการบริหารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระยะ 4 ปี (พ.ศ. 2569-2572)	25
โครงสร้างการบริหารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	40
โครงสร้างการแบ่งส่วนงานสายสนับสนุน	41
หน้าที่และความรับผิดชอบในแต่ละตำแหน่งของบุคลากรสายสนับสนุน	42
งานบริหารงานทั่วไป	42
งานบริหารงานวิชาการ	44
ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ ประจำห้องปฏิบัติการชีววิทยา	47

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ส่วนที่ 2	
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีสำหรับรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น	51
แผนภูมิขั้นตอนการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีสำหรับรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น	52
ขั้นตอนที่ 1	
เจ้าหน้าที่รับเอกสารประกอบการสอนรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้นจากอาจารย์ผู้สอน และร่วมกับอาจารย์ผู้สอนวางแผนกำหนดตารางการทำปฏิบัติการ	53
ขั้นตอนที่ 2	
เจ้าหน้าที่ศึกษาและตรวจเช็ครายการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือตามแผนกำหนดการปฏิบัติการประจำภาคเรียน	56
ขั้นตอนที่ 3	
เจ้าหน้าที่จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือ สำหรับให้นักศึกษาปฏิบัติการ	59
ขั้นตอนที่ 4	
เจ้าหน้าที่ตรวจเช็ควัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือ ที่รับคืนจากนักศึกษาหลังการปฏิบัติการ	98
ขั้นตอนที่ 5	
เจ้าหน้าที่ดูแลความสะอาดเครื่องแก้ว และจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมี	105
ขั้นตอนที่ 6	
ผู้ให้บริการประเมินความพึงพอใจ	108
ขั้นตอนที่ 7	
ทบทวนปัญหาและแนวทางแก้ไขในการดำเนินงานและจากผลการประเมินความพึงพอใจ	110
อ้างอิง	112
ภาคผนวก	113
ประวัติผู้เขียน	117

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ต้นไม้ประจำมหาวิทยาลัย คือ ต้นหางนกยูงฝรั่ง	4
ภาพที่ 2 ห้องปฏิบัติการชีววิทยา	51
ภาพที่ 3 เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น	53
ภาพที่ 4 ตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ	60
ภาพที่ 5 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE)	61
ภาพที่ 6 ชุดอุปกรณ์จัดการสารเคมีหกั่วไหล (chemical spill kit)	61
ภาพที่ 7 ป้ายระเบียบข้อปฏิบัติห้องปฏิบัติการ	62
ภาพที่ 8 ตัวอย่างพืช	95
ภาพที่ 9 ตัวอย่างสัตว์	95
ภาพที่ 10 ใบเชืควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 1	99
ภาพที่ 11 ใบเชืควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 2	99
ภาพที่ 12 ใบเชืควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 3	100
ภาพที่ 13 ใบเชืควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 4	100
ภาพที่ 14 ใบเชืควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 5	101
ภาพที่ 15 ใบเชืควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 6	101
ภาพที่ 16 ใบเชืควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 7	102
ภาพที่ 17 ใบเชืควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 8	102
ภาพที่ 18 ใบเชืควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 9	103
ภาพที่ 19 ใบเชืควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น ปฏิบัติการที่10	103
ภาพที่ 20 ใบเชืควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น ปฏิบัติการที่11	104
ภาพที่ 21 ใบเชืควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น ปฏิบัติการที่12	104
ภาพที่ 22 ป้ายแจ้งระเบียบกรณีนักศึกษาทำอุปกรณ์ เครื่องมือเสียหาย	105
ภาพที่ 23 การจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ ของห้องปฏิบัติการชีววิทยา	106
ภาพที่ 24 การจัดเก็บสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีววิทยา	107
ภาพที่ 25 QR Code แบบประเมินความพึงพอใจห้องปฏิบัติการชีววิทยา	108
ภาพที่ 26 แสดงตัวอย่างแบบประเมินความพึงพอใจการให้บริการ	109

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	กำหนดการเรียนรู้ปฏิบัติการของรายวิชาปฏิบัติชีววิทยาเบื้องต้น	54
ตารางที่ 2	รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง กล้องจุลทรรศน์	63
ตารางที่ 3	รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การวัดขนาดของวัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์	65
ตารางที่ 4	รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	68
ตารางที่ 5	รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การแบ่งเซลล์	72
ตารางที่ 6	รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง พันธุศาสตร์	75
ตารางที่ 7	รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต	77
ตารางที่ 8	รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง	80
ตารางที่ 9	รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การหายใจระดับเซลล์	84
ตารางที่ 10	รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การลำเลียงในสิ่งมีชีวิต	88
ตารางที่ 11	รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง อาณาจักรโมเนรา อาณาจักรโปรติสตา อาณาจักรฟังไจ	91
ตารางที่ 12	รายการวัสดุในการทำปฏิบัติการ เรื่อง อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์	94
ตารางที่ 13	รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ ในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การศึกษา ระบบนิเวศ	97

ส่วนที่ 1

บริบทมหาวิทยาลัย

ประวัติมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ตั้งอยู่เลขที่ 27 ถนนอินใจมี ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ก่อตั้งขึ้นเมื่อ วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2479 ในที่ดินราชพัสดุ มีเนื้อที่ 42 ไร่เศษ มีชื่อเรียกว่า "โรงเรียนฝึกหัดครูประกาศนียบัตร จังหวัดอุดรดิตถ์" เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรจังหวัด (ว.) และเปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรครูประชาบาล (ป.ป.) โดยมีประวัติพัฒนาการตามลำดับดังนี้

• โรงเรียนฝึกหัดครูอุดรดิตถ์

วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2491 ได้เปลี่ยนชื่อเป็น "โรงเรียนฝึกหัดครูอุดรดิตถ์" และเปิดสอนหลักสูตร ประกาศนียบัตรครูมูล (ป.) จนถึงปี พ.ศ. 2498 จึงได้เปิดสอนหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.) และเลิกสอนหลักสูตรอื่น ๆ

• วิทยาลัยครูอุดรดิตถ์

วันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2511 ได้ยกฐานะเป็น "วิทยาลัยครูอุดรดิตถ์" เปิดสอนถึงระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง (ป.กศ. สูง)

ปี พ.ศ. 2512 ได้มีการขยายปริมาณงานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อจำนวนนักเรียนที่ต้องการเข้าเรียนในวิทยาลัยครูมากขึ้น และความต้องการครูมีมาก จนต้องเปิดสอนให้แก่บุคลากรภายนอก (ภาคค่ำ)

ปี พ.ศ. 2513 เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรครูประถม (ป.ป.) เพิ่มขึ้น ตามความต้องการของต้นสังกัดต่างๆ

ปี พ.ศ. 2518 ได้มีการตราพระราชบัญญัติวิทยาลัยครูขึ้นแล้ว วิทยาลัยครูอุดรดิตถ์ได้รับการยกฐานะเป็น วิทยาลัยครู ตามพระราชบัญญัตินี้เมื่อวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2519 ทำให้วิทยาลัยครูมีฐานะเป็นสถาบันอุดมศึกษาผลิตครูระดับ ป.กศ. และป.กศ.ชั้นสูง ตามหลักสูตรสภาการฝึกหัดครู และเปลี่ยนการจัดสอนภาคนอกเวลามาเป็นการสอนฝึกหัดครูต่อเนื่องแทน

ปี พ.ศ. 2521 เริ่มเปิดสอนถึงระดับปริญญาตรี (ค.บ.) เลิกผลิตครูในโครงการฝึกหัดครู ภาคต่อเนื่อง โดยที่สถาบัน ได้เล็งเห็นว่า ครูและบุคลากรทางการศึกษาประจำการในจังหวัดอุดรดิตถ์ แพร่ และน่าน ซึ่งเป็นเขตรับผิดชอบของสถาบัน ยังมีวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรี เป็นจำนวนมาก ประกอบกับต้นสังกัดของครูเหล่านี้ มีความต้องการจะพัฒนาครูของตนให้มีความรู้และสมรรถภาพสูงขึ้น สถาบัน โดยความเห็นชอบของสภาฝึกหัดครูจึงได้จัดให้มีการอบรมครู และบุคลากรทางการศึกษาประจำการ (อคป.) ขึ้น เป็นรุ่นแรกใน ปี พ.ศ. 2522

ปี พ.ศ. 2524 ทางวิทยาลัยได้ขอจัดสรรที่ดิน ตำบลหมอนไม้ ประมาณ 400 ไร่ แต่ทางจังหวัดได้ขอจัดสรรให้หน่วยงานอื่น ๆ ด้วย และส่วนหนึ่งได้จัดทำเป็นสนามกีฬาจังหวัดอุดรดิตถ์ และได้แบ่งสรรที่ดินให้แก่วิทยาลัยครูอุดรดิตถ์ สถาบันได้เข้าไปปักหลักเขตและวัดพื้นที่เรียบร้อยแล้ว ในปี พ.ศ. 2530 มีเนื้อที่ 92 ไร่ 2 งาน

8 ตารางวา ซึ่งวิทยาลัยได้พัฒนาที่ดินผืนนี้เป็นศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางการเกษตร และเป็นศูนย์วิจัยค้นคว้าทางเกษตรและเทคโนโลยี

ปี พ.ศ. 2526 ได้เริ่มเปิดสอนหลักสูตรวิชาเอกเทคนิคการอาชีพ ระดับ ป.กศ. ชั้นสูง 5 สาขาวิชา ซึ่งนับว่าได้เริ่มขยายฐานทางวิชาการและวิชาชีพ ออกไปอีกก้าวหนึ่ง

ปี พ.ศ. 2527 ได้มีการแก้ไขพระราชบัญญัติวิทยาลัยครู พ.ศ. 2518 มีสาระสำคัญให้วิทยาลัยครูเป็นสถาบันศึกษาและวิจัยทางการสอนวิชาการต่าง ๆ และผลิตครูถึงระดับปริญญาตรี ทำให้วิทยาลัยครูมีฐานะเป็นสถาบันอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัย จึงได้เปิดสอนวิชาการสาขาอื่นในระดับอนุปริญญาเพิ่มขึ้น ในปีการศึกษา 2528 เป็นปีแรก 4 สาขา ได้แก่ ออกแบบประยุกต์ศิลป์, พืชศาสตร์, ไฟฟ้า และนิเทศศาสตร์

ปี พ.ศ. 2529 ได้จัดการศึกษาสำหรับบุคลากรประจำการ (กศ.บป.) ขึ้นเป็นรุ่นแรก ในสาขาวิชาการศึกษาและสาขาวิชาการอื่น ทั้งระดับอนุปริญญาและระดับปริญญาตรี

ปี พ.ศ. 2530 ได้เปิดโรงเรียนสาธิตชั้นเด็กเล็กและชั้นอนุบาล ตามที่สภาฝึกหัดครูอนุมัติ และมีโครงการขยายเปิดชั้นประถมปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2531

ปี พ.ศ. 2533 วิทยาลัยครูอุดรดิตถ์ ได้ร่วมกับสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ หรือนิด้า (NIDA) เพื่อเปิดสอนปริญญาโททางรัฐประศาสนศาสตร์ ภาควิเศษ เป็นรุ่นแรก ตามโครงการ NIDA-UTC และ ในปี พ.ศ. 2534 วิทยาลัยครูอุดรดิตถ์ ได้ร่วมมือกับหอการค้าจังหวัดอุดรดิตถ์ ในการเปิดสอนภาควิเศษ สำหรับสมาชิกหอการค้า เพื่อรับปริญญาทางบริหารธุรกิจ และยกมาตรฐานทางการค้าของจังหวัดอุดรดิตถ์ตามโครงการ EBD-UTC

• สถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์

วันที่ 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2535 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ รัชกาลที่ 9 ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อ "สถาบันราชภัฏ" แทนวิทยาลัยครู สถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์จึงมีฐานะเป็นส่วนราชการหนึ่งของสำนักงานสภาสถาบันราชภัฏการดำเนินงานของสถาบันขึ้นอยู่กับข้อบ่งชี้ที่กำหนดไว้ตามพระราชบัญญัติสถาบันราชภัฏพ.ศ. 2537 โดยมีสภาสถาบันราชภัฏและสภาประจำสถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์ดังกล่าวเป็นผู้กำหนด

• มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

วันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2547 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ รัชกาลที่ 9 ได้ทรงมีพระมหากรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ ลงพระปรมาภิไธยในพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 ซึ่งได้นำประกาศลงในราชกิจจานุเบกษาในวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2547 และมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2547 เป็นต้นไป มีผลทำให้สถาบันราชภัฏทั่วประเทศได้ยกฐานะขึ้นเป็นมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์มีรองศาสตราจารย์ ดร.พินิติ รตนานุกุล เป็นนายกสภามหาวิทยาลัย และมีรองศาสตราจารย์ ดร.สุภาวดี สัตยาภรณ์ เป็นอธิการบดีมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ตั้งอยู่เลขที่ 27 ถนนอินใจมี ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์

ทิศเหนือ ติดกับถนนอินใจมี ทิศใต้ติดต่อกับสถานีสื่อสารและโทรคมนาคมของกระทรวงมหาดไทย ทิศตะวันออก ติดกับวิทยาลัยสารพัดช่างอุตรดิตถ์ และแขวงทางทางอุตรดิตถ์ที่ 1 ทิศตะวันตก ติดกับถนนเลาะคลองชลประทาน รวมพื้นที่วิทยาลัยเขตหมอนไม้ และลำรางทุ่งกะโล่ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์จะมีพื้นที่ทั้งสิ้น 2,270 ไร่ 3 งาน 87 ตารางวา ซึ่งแบ่งส่วนได้ดังนี้

• ส่วนกลาง

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ส่วนกลางมีพื้นที่ 190 ไร่ 1 งาน 79 ตารางวา สถานที่นี้ นักศึกษา ทุกคนจะต้องมาทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่วิทยาลัยเขตส่วนกลาง ในส่วนนี้เป็นที่ตั้งของ สำนักงานอธิการบดี หน่วยงานต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ที่ตั้งคณะ 4 คณะ คือ คณะครุศาสตร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาการจัดการ และคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และอีกส่วนหนึ่งเป็นโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

• วิทยาเขตหมอนไม้

เป็นที่ตั้งของคณะเกษตรศาสตร์ ศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางการเกษตร และเป็นศูนย์วิจัยค้นคว้าทางเกษตรและเทคโนโลยี มีเนื้อที่ 92 ไร่ 2 งาน 8 ตารางวา ตั้งอยู่ที่เลขที่ 3 บ้านหมอนไม้ ตำบลป่าเป้า อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ส่วนใหญ่จะเป็นอาคารเรียนของคณะเกษตรศาสตร์

• วิทยาเขตลำรางทุ่งกะโล่

การขยายวิทยาเขตนี้ในบางพื้นที่ยังคงอยู่ระหว่างการก่อสร้างตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง 2569 รวมระยะเวลา 16 ปี การจัดตั้งเป็นการแก้ไขปัญหาเนื้อที่ของมหาวิทยาลัยส่วนกลางไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนแก่นักศึกษาจึงขยายเขตมาจัดตั้ง ณ บริเวณบึงทุ่งกะโล่ โดยมีแนวคิดว่าเป็นมหาวิทยาลัยท้องถิ่น การสร้างอาคารต้องสูงไม่เกิน 3 ชั้น และมีความกลมกลืนกับศิลปะของธรรมชาติเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ของคนในชุมชนและท้องถิ่น มีเนื้อที่ 2,000 ไร่ เป็นที่ตั้งของอาคารต่าง ๆ เช่น อาคารสาธารณสุขศาสตร์ อาคารศูนย์วิจัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม อาคารเรียนรวมและอาคารบริหารจัดการ STA, STB, STC คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี อาคารคณะพยาบาลศาสตร์ อาคารสถาบันวิจัยและพัฒนา สำนักงานโครงการพัฒนาพื้นที่ลำรางทุ่งกะโล่ หอประชุมมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ และอาคารศูนย์เวชศาสตร์พื้นฟูและดูแลผู้สูงอายุ โดยสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา เจ้าฟ้ามหาวชิราวุธราชสิรินธรมหาวชิราลงกรณ วรราชภักดีสิริกิจการิณีพิริยพัฒนรัฐสีมาคุณากรปิยชาติสยามบรมราชกุมารี ได้ทรงพระราชทานนามอาคารศูนย์เวชศาสตร์พื้นฟูและดูแลผู้สูงอายุ และทรงเสด็จพระราชดำเนินเปิด “อาคารรักษ์สุขชีวิน” เมื่อวันศุกร์ที่ 29 สิงหาคม 2568

• พื้นที่การศึกษาวิทยาเขตนอกจังหวัดอุตรดิตถ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ วิทยาลัยน่าน อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

สัญลักษณ์ประจำมหาวิทยาลัย

ตราสัญลักษณ์ประจำมหาวิทยาลัย คือ รูปพระราชลัญจกรประจำพระองค์ รัชกาลที่ 9 มีลักษณะเป็นตรารูปไข่ กว้าง 5 เซนติเมตร สูง 6.7 เซนติเมตร รูปพระที่นั่งอัฐทิศอุทุมพรราชอาสน์

ประกอบด้วย วงจักร กลางวงจักรมีอักขระเป็น อุ หรือเลข ๙ รอบ ๆ มีรัศมี แปลความหมายว่า “ทรงมีพระบรมเดชานุภาพในแผ่นดิน” ด้านบนของตรามีอักษรข้อความว่า “มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์” ด้านล่างของตรามีข้อความว่า “UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY” ตราสัญลักษณ์ประจำมหาวิทยาลัยมี 5 สี ซึ่งมีความหมายดังนี้



สีน้ำเงิน แทนค่าสถาบันพระมหากษัตริย์ผู้ให้กำเนิด และพระราชทานนาม

“มหาวิทยาลัยราชภัฏ” อันแปลว่า นักปราชญ์แห่งพระราชา

สีเขียว แทนค่าแหล่งที่ตั้งของมหาวิทยาลัยในแหล่งธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สวยงาม

สีทอง แทนค่าความเจริญรุ่งเรืองทางภูมิปัญญา

สีส้ม แทนค่าความรุ่งเรืองทางศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น

สีขาว แทนค่าความคิดอันบริสุทธิ์ของนักปราชญ์แห่งพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช



สีเขียว-เหลือง สีประจำมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

สีประจำมหาวิทยาลัย คือ **เขียว – เหลือง** หมายถึง มหาวิทยาลัยอุดมศึกษาของท้องถิ่นที่พร้อมด้วยความสงบ ร่มเย็น ความมีระเบียบและสามัคคีเหมาะที่จะเป็นสถานศึกษาหาความรู้ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้คุณธรรม (มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 2568)



ภาพที่ 1 : ต้นไม้ประจำมหาวิทยาลัย คือ ต้นหางนกยูงฝรั่ง

รายนามผู้บริหารและอธิการบดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ มีผู้บริหารนับตั้งแต่เริ่มก่อตั้งใน พ.ศ.2479 ครั้งยังเป็นโรงเรียนฝึกหัดครูประกาศนียบัตรจนถึงปัจจุบัน (พ.ศ. 2569) นับได้ 90 ปี มีรายนามดังต่อไปนี้

- ครูใหญ่โรงเรียนฝึกหัดครูประกาศนียบัตร จังหวัดอุดรดิตถ์

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. นายชอล์ค บัวผ่อง | 1 สิงหาคม พ.ศ. 2479 - 20 สิงหาคม พ.ศ. 2479
(รักษาการ) |
| 2. นายต่วน รอดเที่ยง | 21 สิงหาคม พ.ศ. 2479 - พ.ศ. 2483 |
| 3. นายพล พิกุลสวัสดิ์ | พ.ศ. 2483 - 16 ธันวาคม พ.ศ. 2484 |
| 4. นายพิศาล ชัยเพ็ชร | 17 ธันวาคม พ.ศ. 2484 - 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2487 |
| 5. นายทองอินทร์ ปั่นทรานนท์ | 11 กรกฎาคม พ.ศ. 2487 - 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2489 |

- อาจารย์ใหญ่ วิทยาลัยครูอุดรดิตถ์

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. นายประกอบ สุวรรณพาณิชย์ | 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2489 - 20 เมษายน พ.ศ. 2505 |
| 2. นายบุญเลิศ ศรีหงส์ | 21 เมษายน พ.ศ. 2505 - 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2514 |

- ผู้อำนวยการ วิทยาลัยครูอุดรดิตถ์

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. นายบุญเลิศ ศรีหงส์ | 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2514 - 13 มิถุนายน พ.ศ. 2514
(รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการ)
14 มิถุนายน พ.ศ. 2514 - 30 กันยายน พ.ศ. 2515
(ผู้อำนวยการ) |
| 2. นางสาวบุญเทียม แสงศิริ | 1 ตุลาคม พ.ศ. 2515 - 2 มกราคม พ.ศ. 2516
(รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการ)
3 มกราคม พ.ศ. 2516 - 1 สิงหาคม พ.ศ. 2519
(ผู้อำนวยการ) |

- อธิการวิทยาลัยครูอุดรดิตถ์

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. นางสาวบุญเทียม แสงศิริ | 2 สิงหาคม พ.ศ. 2519 - 15 ธันวาคม พ.ศ. 2519
(รักษาการ) |
| 2. นายมังกร ทองสุคติ | 16 ธันวาคม พ.ศ. 2519 - 31 ตุลาคม พ.ศ. 2520
(รักษาการ) |
| 3. นายประชุม มุขดี | 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2520 |
| 4. นายสมชัย มณีรัตน์ | พ.ศ. 2526 - พ.ศ. 2530 |
| 5. นายจันรรค์ สุทธาพันธุ์ | พ.ศ. 2530 - พ.ศ. 2533 |
| 6. นายสนาม แก้วศรีนาถ | พ.ศ. 2533 (รักษาการในตำแหน่งอธิการบดี) |

- อธิการบดีสถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. ผศ.ดร.माणพ ภาษีทวีไลธรรม | พ.ศ. 2533 - พ.ศ. 2538 (วาระที่ 1)
พ.ศ. 2538 (รักษาการในตำแหน่งอธิการบดี)
พ.ศ. 2538 - พ.ศ. 2542 (วาระที่ 2) |
| 2. ผศ.ดร.เรืองเดช วงศ์หล้า | พ.ศ. 2542 - พ.ศ. 2546 |

- อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

1. ผศ.สิทธิชัย หาญสมบัติ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2547 - 6 มกราคม พ.ศ. 2552
(วาระที่ 1)
7 มกราคม พ.ศ. 2552 - 6 มกราคม พ.ศ. 2556
(วาระที่ 2)
2. ผศ.ดร.เรืองเดช วงศ์หล้า 7 มกราคม พ.ศ. 2556 - 6 มกราคม พ.ศ. 2560
(วาระที่ 1)
3. ผศ.ดร.เจษฎา มิ่งฉาย 7 มกราคม พ.ศ. 2560 - 1 มีนาคม พ.ศ. 2560
(รักษาราชการแทนอธิการบดี)
4. ผศ.ดร.เรืองเดช วงศ์หล้า 2 มีนาคม พ.ศ. 2560 - 2 มีนาคม พ.ศ. 2564
(วาระที่ 2)
5. รศ.ดร.สุภาวณี สัตยาภรณ์ 3 มีนาคม พ.ศ. 2564 - 11 กันยายน พ.ศ. 2568
(วาระที่ 1)
12 กันยายน พ.ศ. 2568 - 9 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569
(รักษาราชการแทนอธิการบดี)
10 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569 – ปัจจุบัน (วาระที่ 2)

ยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ พ.ศ. 2565-2569

ปรัชญา

“มหาวิทยาลัยเพื่อการศึกษาและพัฒนาชุมชนท้องถิ่น”

วิสัยทัศน์

“มหาวิทยาลัยพันธกิจสัมพันธ์ที่มีคุณภาพ สร้างคุณค่าเพื่อพัฒนาท้องถิ่น”

อัตลักษณ์

“บัณฑิตนักคิด นักจัดการ สร้างงานด้วยความรู้คู่คุณธรรม”

เอกลักษณ์

“มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์เป็นปัญญาของชุมชน (Wisdom of Community)”

ค่านิยมองค์กร URU

U: Unity ความเป็นหนึ่งเดียว

R: Responsibility ความรับผิดชอบ

U: Uniqueness ความเป็นเอกลักษณ์มหาวิทยาลัยพันธกิจสัมพันธ์

พันธกิจ

1. ผลิตบัณฑิตที่ดีที่มีคุณภาพ มีทัศนคติที่ดีเป็นพลเมืองดีในสังคมและมีสมรรถนะตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

2. ผลิตและพัฒนาครูอย่างมีคุณภาพมาตรฐานของคุรุสภา

3. วิจัยและบริการวิชาการ ถ่ายทอดเทคโนโลยี สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมที่มีคุณภาพ และ

ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับ มุ่งเน้นการบูรณาการเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในท้องถิ่นได้อย่างเป็นรูปธรรม

4. พัฒนาท้องถิ่นและทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมตามศักยภาพ สภาพปัญหาและความต้องการ

ที่แท้จริงของชุมชน โดยน้อมนำแนวพระราชดำริสู่การปฏิบัติ

5. สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับทุกภาคส่วนเพื่อพัฒนาท้องถิ่นและเสริมสร้างความเข้มแข็ง

ของผู้นำชุมชนให้มีคุณภาพ และความสามารถในการบริหารงานเพื่อประโยชน์ต่อชุมชนท้องถิ่น

6. พัฒนาระบบบริหารจัดการมหาวิทยาลัยด้วยหลักธรรมาภิบาล พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เกิดการพัฒนาต่อเนื่อง

ยุทธศาสตร์ เป้าประสงค์ ตัวชี้วัดความสำเร็จ และกลยุทธ์ที่รองรับ

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแผนแม่บท (แผนแม่บท หมายถึง แผนตามยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ระยะ 20 ปี พ.ศ.2560 - 2579 ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏ 38 แห่งดำเนินการร่วมกัน)

เป้าประสงค์หลัก 1.1 การพัฒนาท้องถิ่นในด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการศึกษา มี

เป้าประสงค์ย่อยและตัวชี้วัดดังต่อไปนี้

เป้าประสงค์ย่อย	ตัวชี้วัด
1. บูรณาการงานพันธกิจสัมพันธ์ เพื่อยกระดับเศรษฐกิจชุมชนตามบริบทและความต้องการของชุมชนและภาคอุตสาหกรรม	1. ทรัพยากรพื้นถิ่น (Local Resources) ได้รับการยกระดับห่วงโซ่คุณค่าใหม่ (New Value Chain) เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยองค์ความรู้วิชาการ 2. ผลการวิเคราะห์คุณค่าของสังคม (Social Value) ที่ใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น 3. ผู้ประกอบการท้องถิ่น (Local Enterprise) ที่มีขีดความสามารถในการประกอบการเพื่อยกระดับเศรษฐกิจฐานรากของจังหวัด (ผู้ประกอบการและนักวิจัยที่มีความสามารถในการพัฒนาโครงการร่วมกัน)

เป้าประสงค์ย่อย	ตัวชี้วัด
2. ยกระดับคุณภาพชีวิตพัฒนาสังคมท้องถิ่นด้านศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรม กีฬา การศึกษา สุขภาพ และทรัพยากรมนุษย์ ด้วยการบูรณาการพันธกิจของมหาวิทยาลัยและองค์กรท้องถิ่นและชุมชน	1. ประเด็นสำคัญทางสังคมและสิ่งแวดล้อมได้รับการออกแบบทางวิชาการเพื่อแก้ไขปัญหา 2. ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนพัฒนาคุณภาพชีวิต 3. รูปแบบการพัฒนาตามแนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) ที่สอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) 4. เครือข่ายความร่วมมือของการทำงานเชิงพื้นที่
3. บูรณาการพันธกิจสัมพันธ์เพื่อพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชนท้องถิ่น	1. ประเด็นสำคัญทางสังคมและสิ่งแวดล้อมได้รับการออกแบบทางวิชาการเพื่อแก้ไขปัญหา 2. รูปแบบการพัฒนาตามแนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) ที่สอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) 3. เครือข่ายความร่วมมือของการทำงานเชิงพื้นที่

กลยุทธ์

1. ดำเนินการยกระดับการพัฒนาท้องถิ่นของมหาวิทยาลัยด้วยการบูรณาการพันธกิจและบูรณาการศาสตร์ เพื่อสร้างองค์ความรู้นวัตกรรม และเทคโนโลยีในการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นบนฐานงานพันธกิจสัมพันธ์เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การศึกษา สิ่งแวดล้อมบนบริบทของชุมชนและท้องถิ่น
2. กำหนดประเด็นสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ แพร่ และน่าน โดยการพัฒนาด้วยความรู้ทางวิชาการบนหลักการพันธกิจสัมพันธ์ที่น้อมนำแนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้อย่างเป็นรูปธรรม
3. กำหนดประเด็นสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมในจังหวัดอุดรดิตถ์ แพร่ และน่าน โดยการพัฒนาด้วยความรู้ทางวิชาการบนหลักการพันธกิจสัมพันธ์ ที่น้อมนำแนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้อย่างเป็นรูปธรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาพันธกิจหลักเพื่อขับเคลื่อนสู่การเป็นมหาวิทยาลัยพันธกิจสัมพันธ์

เป้าประสงค์หลัก 2.1 การผลิตบัณฑิตและการยกระดับคุณภาพการศึกษา มีเป้าประสงค์ย่อยและตัวชี้วัดดังต่อไปนี้

เป้าประสงค์ย่อย	ตัวชี้วัด
1. ผลิตครูที่ได้มาตรฐานวิชาชีพและมีจิตวิญญาณความเป็นครู มีอัตลักษณ์และสมรรถนะเป็นเลิศเป็นที่ต้องการผู้ใช้บัณฑิต	1. ร้อยละของหลักสูตรผลิตครูที่ได้มาตรฐานวิชาชีพของครูสภา 2. ร้อยละนักศึกษาที่ได้รับใบประกอบวิชาชีพครู/สอบผ่านมาตรฐานวิชาชีพครู

เป้าประสงค์ย่อย	ตัวชี้วัด
	3. จำนวนโครงการร่วมผลิตครูระบบปิด (ครูคืนถิ่น, ครูรักษ์ถิ่น) 4. จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการผลิตครูในระบบปิด
2. ผลิตบัณฑิตตามอัตลักษณ์ “บัณฑิตนักคิด นักจัดการ สร้างงานด้วยความรู้คู่คุณธรรม” มีทักษะวิชาชีพ และสมรรถนะตรงตามความต้องการผู้ใช้บัณฑิต	1. จำนวนนักศึกษาที่ผ่านการจัดการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE) 2. ร้อยละจำนวนบัณฑิตที่ผ่านการอบรมมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ (เฉพาะสาขาวิชาที่มีการเปิดอบรม)
3. พัฒนาศักยภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีความเป็นมืออาชีพ	1. จำนวนโครงการพัฒนาศักยภาพครูและบุคลากรทางการศึกษา 2. ร้อยละความสำเร็จของโครงการพัฒนาครูโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน 3. ร้อยละความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ
4. สร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สู่การศึกษา 4.0 ในสถานการณ์หลังโควิด-19	1. จำนวนนวัตกรรมที่เกิดจากการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ 2. ร้อยละความพึงพอใจของผู้ใช้นวัตกรรม
5. พัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ให้นักศึกษาชั้นปีสุดท้ายมีทักษะทางด้านภาษาอังกฤษและดิจิทัลพร้อมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต	1. นักศึกษาระดับปริญญาตรีปีสุดท้ายสอบภาษาอังกฤษผ่านเกณฑ์การวัดผล CEFR (B1) 2. นักศึกษาระดับปริญญาตรีปีสุดท้ายสอบทักษะดิจิทัลผ่านเกณฑ์ IC3 หรือเทียบเท่า หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

กลยุทธ์

1. พัฒนาระบบการจัดการศึกษาสมัยใหม่ด้วยสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้การปฏิบัติงานในสถานศึกษา (School – Integrated Learning : SIL) และพัฒนาระบบฐานข้อมูลสนับสนุนการผลิต และพัฒนาครูเพื่อผลิตครูที่มีอัตลักษณ์ ได้มาตรฐานวิชาชีพ และมีสมรรถนะเป็นเลิศ
2. ยกระดับศักยภาพและสมรรถนะการผลิตและพัฒนาครูมืออาชีพด้วยระบบโค้ชชิ่ง (Coaching) เมนเตอร์ริง (Mentoring) และ พีแอลซี (PLC) เพื่อให้บัณฑิตเป็นคนดีมีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพ
3. ส่งเสริมสนับสนุนการทำงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สู่การศึกษา 4.0 ในสถานการณ์หลังโควิด-19

เป้าประสงค์หลัก 2.2 การพัฒนาด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา ด้านการพัฒนากำลังคนเพื่อรองรับความเปลี่ยนแปลงของประเทศ มีเป้าประสงค์ย่อยและตัวชี้วัดดังต่อไปนี้

เป้าประสงค์ย่อย	ตัวชี้วัด
1. มีหลักสูตรที่สามารถผลิตบัณฑิตที่ตอบสนองกับการพัฒนากำลังคนเพื่อรองรับความเปลี่ยนแปลงของประเทศ	1. ร้อยละของหลักสูตรที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษา 2. ร้อยละหลักสูตรที่มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE)
2. ระบบการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับการพัฒนากำลังคนเพื่อรองรับความเปลี่ยนแปลงของประเทศและการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21	1. ร้อยละของหลักสูตรที่ใช้รูปแบบการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 2. ร้อยละนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21
3. บัณฑิตของมหาวิทยาลัยมีคุณลักษณะที่ตอบสนองต่อการพัฒนากำลังคนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของประเทศ	1. ร้อยละบัณฑิตที่ได้งานทำหรือเป็นผู้ประกอบการภายในระยะเวลา 1 ปี 2. ร้อยละความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อการทำงานของบัณฑิต

กลยุทธ์

1. ยกระดับการพัฒนาหลักสูตรและรูปแบบการจัดการศึกษาที่สามารถผลิตบัณฑิตที่มีอัตลักษณ์ องค์ความรู้ ทักษะ ที่ตอบสนองต่อตลาดแรงงานและสามารถ Re-skill Up-skill และสร้าง New-skill ที่ตอบสนองการเรียนรู้ตลอดชีวิตของประชาชนในท้องถิ่นได้

2. ส่งเสริมพัฒนาบัณฑิตให้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ทักษะในวิชาชีพที่สามารถบูรณาการข้ามศาสตร์ รวมทั้งมีความเป็นพลเมืองที่มีเจตคติเหมาะสมในการดำรงชีวิต โดยการปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะร่วมกับการพัฒนาเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสถาบัน

เป้าประสงค์หลัก 2.3 การพัฒนางานวิจัย เทคโนโลยีและนวัตกรรม มีเป้าประสงค์ย่อยและตัวชี้วัดดังต่อไปนี้

เป้าประสงค์ย่อย	ตัวชี้วัด
1. บุคลากรของมหาวิทยาลัยเป็นนักวิจัย มีอาชีพสามารถพัฒนาผลงานวิจัย และนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ให้เป็นที่ยอมรับทั้งในระดับชาติและนานาชาติ	1. ทุนวิจัย (Research Grant) ที่มีอัตราส่วนที่เพียงพอเหมาะสมกับการทำวิจัย 2. เครือข่ายการวิจัย (Research Network) ที่มีการเชื่อมต่อกิจกรรมการทำงานทั้งเชิงพื้นที่และเชิงประเด็น 3. ผลงานวิจัยที่เผยแพร่ในวารสารวิชาการ ในฐานข้อมูลที่ ก.พ.อ. รับรอง 4. รางวัลทางวิชาการจากผลงานวิจัย

เป้าประสงค์ย่อย	ตัวชี้วัด
2. พัฒนานักวิจัยเชิงพื้นที่ ทั้งนักวิจัยของมหาวิทยาลัยและนักวิจัยชุมชน	1. สัดส่วนของนักวิจัยเชิงพื้นที่ ที่มีขีดความสามารถปฏิบัติงานวิชาการรับใช้สังคม (Socially Engaged Scholarship) 2. ตำแหน่งวิชาการรับใช้สังคมของอาจารย์ที่เพิ่มขึ้น
3. ผลงานวิจัยที่ตอบสนองการพัฒนาท้องถิ่นในทุกด้าน เช่น ด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการศึกษา	1. ผลงานวิจัยที่มาจากกระบวนการศาสตร์ ที่ใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น ในด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และด้านการศึกษา ที่สอดคล้องกับงานเชิงประเด็นของ อว.ส่วนหน้า 2. ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางสังคม (Social Value) ที่ใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น
4. ผลงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์ชุมชน และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนท้องถิ่นให้ดียิ่งขึ้น	1. ทรัพยากรพื้นถิ่น (Local Resources) ได้รับการยกระดับห่วงโซ่คุณค่าใหม่ (New Value Chain) เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยองค์ความรู้วิชาการ 2. จำนวนผู้ประกอบการท้องถิ่น (Local Enterprise) ที่มีขีดความสามารถในการประกอบการเพื่อยกระดับเศรษฐกิจฐานรากของจังหวัด 3. จุดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนภายในมหาวิทยาลัย เพื่อการแลกเปลี่ยน จำหน่าย และสร้างการเรียนรู้ 4. จำนวนงานวิจัยเชิงพาณิชย์เพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชน ภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม
5. งานวิจัยหรือนวัตกรรมที่ได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาและเกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาในอนาคต	1. จำนวนผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมที่ได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา 2. จำนวนอาจารย์และนักวิจัยที่ยื่นขอการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

กลยุทธ์

- พัฒนาทักษะบุคลากรของมหาวิทยาลัยสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ และยกระดับระบบบริหารจัดการผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในระดับชาติและนานาชาติทั้งระบบ
- ออกแบบการเพิ่มขีดความสามารถของนักวิจัยเชิงพื้นที่โดยพัฒนาภายใต้ 4 หลักสูตร คือ 1) หลักสูตรนักจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ 2) นักวิจัยเชิงพื้นที่ 3) นักบริหารจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่ และ 4) ที่ปรึกษาวิชาการเชิงพื้นที่
- กำหนดประเด็นการพัฒนาพื้นที่ โดยใช้องค์ความรู้ นวัตกรรม และเทคโนโลยี ในการพัฒนากลุ่มเป้าหมายเฉพาะด้วยงานพันธกิจสัมพันธ์เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการศึกษา

4. การพัฒนากลไกการจัดการประกอบการ ทั้งในเรื่องของระบบสารสนเทศ การพัฒนาทรัพยากรพื้นที่ถิ่นการพัฒนาผู้ประกอบการและเพิ่มช่องทางการตลาดเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตประชาชน

5. พัฒนาระบบกลไกในการส่งเสริมและสนับสนุนการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา โดยเชื่อมข้อมูลของมหาวิทยาลัย (URU Digital University) เพื่อใช้ในการวางแผนการยกระดับงาน

เป้าประสงค์หลัก 2.4 การบริการวิชาการ ศิลปวัฒนธรรม และโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มีเป้าประสงค์ย่อยและตัวชี้วัดดังต่อไปนี้

เป้าประสงค์ย่อย	ตัวชี้วัด
1. ประชาชนในท้องถิ่นมีความรู้ทางวิชาการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการใช้ชีวิต	1. ประเด็นสำคัญของสังคมตามแผนยุทธศาสตร์ของ อว. ส่วนหน้า และแผนพัฒนาอื่น ๆ ได้รับการออกแบบทางวิชาการเพื่อแก้ไขปัญหา 2. จำนวนผู้ประกอบการท้องถิ่น (Local Enterprise) ที่มีขีดความสามารถในการประกอบการเพื่อยกระดับเศรษฐกิจฐานรากของจังหวัด
2. พัฒนาระบบกลไกแก้ปัญหาที่จะเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาและได้รับการสนับสนุนส่งเสริมในการพัฒนา	1. ระบบบริหารจัดการงานวิจัยของมหาวิทยาลัยและพันธกิจสัมพันธ์ (Research Management) ที่มีประสิทธิภาพ
3. วัฒนธรรมท้องถิ่น (อุตรดิตถ์-แพร่-น่าน) อันเป็นเอกลักษณ์ของภูมิภาคและชาติได้รับการยกระดับเพื่อการเรียนรู้และสร้างมูลค่าเพิ่ม	1. มีกลไกการใช้วัฒนธรรมมาสร้างเครือข่ายเพื่อการเรียนรู้ในท้องถิ่น 2. จำนวนวัฒนธรรมท้องถิ่นที่ถูกยกระดับเพื่อการเรียนรู้และสร้างมูลค่าเพิ่มผ่านศูนย์การเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ
4. ฐานข้อมูลด้านวัฒนธรรมท้องถิ่นภาคเหนือ(อุตรดิตถ์ แพร่น่าน)เพื่อการศึกษาของประชาชน	1. มีระบบฐานข้อมูลความหลากหลายทางวัฒนธรรมออนไลน์ในพื้นที่อุตรดิตถ์-แพร่-น่าน
5. การบูรณาการงานด้านวัฒนธรรมกับมิติด้านการท่องเที่ยวในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง	1. จำนวนโครงการที่มีการบูรณาการงานด้านวัฒนธรรมกับมิติด้านการท่องเที่ยวและด้านอื่น ๆ
6. การอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นช่วยยกระดับการเรียนรู้ตลอดชีวิต	1. จำนวนหลักสูตรระยะสั้นทางด้านศิลปวัฒนธรรมเพื่อบริการวิชาการและร่วมจัดการเรียนการสอน (Non-degree) 2. ร่วมกับศูนย์การศึกษาตลอดชีวิต (Long Life Learning) และศูนย์วิทยบริการ จ.แพร่

กลยุทธ์

ส่งเสริมกิจกรรมการยกระดับและสร้างงานพันธกิจสัมพันธ์ด้านวัฒนธรรมให้กับท้องถิ่นบนฐานความเป็นเอกลักษณ์และความหลากหลายทางวัฒนธรรมแบบบูรณาการ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาการบริหารจัดการสู่องค์กรที่มีสมรรถนะสูง

เป้าประสงค์หลัก 3.1 การพัฒนาระบบบริหารจัดการสู่ความเป็นเลิศ ด้านการพัฒนาคุณภาพ และด้านบุคลากร มีเป้าประสงค์ย่อยและตัวชี้วัดดังต่อไปนี้

เป้าประสงค์ย่อย	ตัวชี้วัด
1. บุคลากร นักศึกษาและประชาชนมีสุขภาวะและสิ่งแวดล้อมที่ดี	- ร้อยละความพึงพอใจของบุคลากร และนักศึกษาที่มีต่อระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานของมหาวิทยาลัย - เพิ่มการใช้พลังงานทดแทน เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและลดการใช้เชื้อเพลิง ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ลดการปล่อยของเสียออกสู่แวดล้อม (น้ำเสีย ขยะ) ลดการใช้และส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ - สัดส่วน พื้นที่สีเขียวเพื่อพักผ่อนและเรียนรู้ของนักศึกษาและบุคลากรเพิ่มขึ้น - การพัฒนาและบริหารจัดการมหาวิทยาลัยเพื่อผลักดันสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) โดย UI Greenmetric World University Ranking (2021) ซึ่งมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินไว้ 6 ด้าน คะแนนเต็ม 10,000 คะแนน ด้วยการเพิ่มร้อยละของคะแนนตามเกณฑ์ทุกปี
2. ปรับโครงสร้างและภาระงานของบุคลากรให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของสถาบันอุดมศึกษา	- ร้อยละของหน่วยงานมีการจัดทำคู่มือลักษณะงาน หน้าที่ได้รับผิดชอบขอบเขตงาน (Job Description) อย่างชัดเจน - ร้อยละของหน่วยงานที่มีการจัดทำระบบ/กลไก ในการพัฒนางาน และมีแนวปฏิบัติที่ดีในการปฏิบัติงาน - พัฒนาความเชื่อมโยงระบบและกลไกการทำงานของบุคลากรระหว่างหน่วยงาน - บุคลากรของมหาวิทยาลัยมีความก้าวหน้าในอาชีพไม่น้อยกว่า ร้อยละ 3 ต่อปี - บุคลากรของมหาวิทยาลัยได้รับการ Upskill และ Reskill เพื่อปรับเปลี่ยนการทำงานและพัฒนาทักษะพนักงานเพื่อให้เกิดความรู้ความสามารถที่เท่าทันกับอนาคต - จำนวนอาจารย์ที่ผ่านการอบรม การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE) - ร้อยละอาจารย์และครูโรงเรียนสาธิตที่มีสมรรถนะในการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21

เป้าประสงค์ย่อย	ตัวชี้วัด
3. มหาวิทยาลัยอยู่เย็นเป็นสุข บริหารจัดการด้วยระบบธรรมาภิบาล"	1. มหาวิทยาลัยได้คะแนนการประเมินคุณธรรมและความโปร่งใสในการดำเนินงานของหน่วยงานภาครัฐ (Integrity and Transparency Assessment: ITA)
4. มีระบบการบริหารจัดการงบประมาณที่มีประสิทธิภาพ	1. มีการวิเคราะห์ความคุ้มค่า ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการใช้จ่ายงบประมาณ 2. ปรับปรุงระบบการบริหารความเสี่ยงและการควบคุมภายใน
5. ข้อบังคับ ระเบียบของมหาวิทยาลัยที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลง	1. จำนวนข้อบังคับ ระเบียบ ของมหาวิทยาลัยที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลง
6. เพิ่มช่องทางการจัดหารายได้ของมหาวิทยาลัย	1. ช่องทางการจัดหารายได้ของมหาวิทยาลัย 2. เครือข่ายในการบริการวิชาการที่สร้างรายได้ให้กับมหาวิทยาลัย 3. รายได้ที่เพิ่มขึ้นจากช่องทางการจัดหารายได้ของมหาวิทยาลัย
7. พัฒนาระบบงานสินทรัพย์ของมหาวิทยาลัยให้ประสิทธิภาพ โปร่งใส และตรวจสอบได้	1. มีระบบฐานข้อมูลงานสินทรัพย์ของมหาวิทยาลัยที่เป็นปัจจุบัน 2. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลงานสินทรัพย์ของมหาวิทยาลัย
8. มีระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยที่ปลอดภัย และเชื่อถือได้	1. พัฒนาระบบสารสนเทศเสริมจากระบบ Growfa MIS เพื่อใช้ติดตามงานด้านงบประมาณ 2. ข้อมูลรายงานสารสนเทศทางการเงินของมหาวิทยาลัยมีความเชื่อถือได้ 3. มีข้อมูลสารสนเทศในด้านการจัดการเรียนการสอนที่ทันสมัย
9. กำหนดพื้นที่ ความรับผิดชอบในการพัฒนาท้องถิ่น	1. ระบบและกลไกการออกแบบเพื่อการพัฒนาพื้นที่ของมหาวิทยาลัย
10. จัดทำระบบฐานข้อมูลสารสนเทศร่วมกับมหาวิทยาลัยราชภัฏและเครือข่าย	1. ระบบสารสนเทศ URU Digital University และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องเพื่อการวางแผนพัฒนาและการตัดสินใจ
11. สร้างเครือข่ายประชารัฐในการทำงานตามพันธกิจ	1. จำนวนนวัตกรรมจากโครงการวิศวกรรมสังคมที่ถูกนำไปใช้ในการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น 2. จำนวนเครือข่ายความร่วมมือการจัดการศึกษาและงานวิจัยกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศและเครือข่ายประชารัฐ 3. จำนวนเครือข่าย ประชารัฐในการทำงานตามพันธกิจ

กลยุทธ์

1. พัฒนาระบบกลไกการบริหารจัดการงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์พลังงาน เพื่อก้าวสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) ในอนาคต
2. ส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเสริมสร้างสุขภาวะที่ดีให้แก่บุคลากร นักศึกษา และประชาชน
3. พัฒนาระบบกลไกของมหาวิทยาลัยในการปรับโครงสร้างขององค์กรเพื่อสร้างความสมดุลและเสริมสร้างศักยภาพในการพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
4. ส่งเสริมและพัฒนาระบบบริหารจัดการองค์กรภายใต้หลักธรรมาภิบาลของหน่วยงานภายในทุก ๆ ระดับ
5. พัฒนาระบบการบริหารจัดการงบประมาณเพื่อเพิ่มสมรรถนะการปฏิบัติงานของบุคลากร การจัดทำแผน การกำกับติดตาม และการสร้างมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรที่มีอยู่การใช้งบประมาณได้อย่างคุ้มค่า
6. พัฒนาและสร้างเครือข่ายสำหรับการจัดหารายได้จากฐานงานพันธกิจสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัยเพื่อส่งเสริมและยกระดับการจัดหารายได้ให้มีประสิทธิภาพ
7. ส่งเสริมและสนับสนุนระบบกลไกในการบริหารจัดการการทำงานแบบบูรณาการเครือข่ายเพื่อทำงานตามพันธกิจและแลกเปลี่ยนทรัพยากรทางการศึกษาร่วมกัน
8. พัฒนาระบบและกลไกการบริหารจัดการงานสินทรัพย์ของมหาวิทยาลัยให้เกิดประสิทธิภาพ
9. พัฒนาระบบฐานข้อมูลงานสินทรัพย์ของมหาวิทยาลัยให้สะดวกต่อการใช้งาน การเก็บรักษา และการค้นหาข้อมูล
10. พัฒนางานสินทรัพย์ของมหาวิทยาลัยให้เกิดประสิทธิภาพ โปร่งใส ตรวจสอบได้
11. พัฒนาผู้รับผิดชอบงานด้านสินทรัพย์ของมหาวิทยาลัย
12. พัฒนาระบบฐานข้อมูลทางการเงินของมหาวิทยาลัยเพื่อใช้ในการบริหารและตัดสินใจ
13. พัฒนาบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านบัญชีและการเงินของมหาวิทยาลัย
14. ส่งเสริมและสนับสนุนบุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุนให้มีความเชี่ยวชาญในศาสตร์ และสามารถนำมาปฏิบัติงานแบบบูรณาการในรูปแบบพันธกิจสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนการพัฒนาคนในพื้นที่ให้มีความรู้ ทักษะ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของตนเองได้
15. พัฒนาระบบและกลไกในการบริหารจัดการและทำงานบูรณาการร่วมกับเครือข่าย
16. พัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลสารสนเทศของมหาวิทยาลัย

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพลิกโฉมมหาวิทยาลัยสู่ความเป็นเลิศ

เป้าประสงค์หลัก 4.1 สนับสนุน การจัดการศึกษาตลอดชีวิตและการพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตในรูปแบบ non-degree และ degree และเพิ่มทักษะด้านการประกอบอาชีพและการทำงาน การพัฒนาคนและสถาบันความรู้ชุมชนเชิงพื้นที่ มุ่งเน้นการสร้างและพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะสูงตามความต้องการของท้องถิ่นมีเป้าประสงค์ย่อยและตัวชี้วัดดังต่อไปนี้

เป้าประสงค์ย่อย	ตัวชี้วัด
1. การจัดการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	1. จำนวนรายวิชาหรือหลักสูตรที่ตอบสนองการจัดการศึกษาตลอดชีวิตในรูปแบบ Non-Degree และ/หรือ Degree ที่สามารถเรียนผ่านระบบออนไลน์รูปแบบต่าง ๆ 2. จำนวนรายวิชาที่มีการพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบ Hybrid Learning ที่ผสมผสานระหว่าง การเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย (Online Learning) และการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิม (Traditional Classroom) 3. ร้อยละของบุคลากรที่ได้รับการพัฒนาทักษะทางดิจิทัล (Digital Skill) ที่จำเป็นต่อการทำงาน 4. จำนวนผู้ใช้บริการ สารสนเทศในรูปแบบ Digital Library 5. จำนวนประชาชนในท้องถิ่นมีความรู้เพื่อพัฒนาชีวิตและอาชีพ
2. การผลิตบัณฑิตที่มีวิชาชีพตอบสนองสุขภาวะของคน	1. จำนวนหลักสูตรในรูปแบบ Non-Degree และ Degree 2. จำนวนหลักสูตรที่เข้าสู่ระบบคลังหน่วยกิต 3. จำนวนศูนย์การเรียนรู้ที่ตอบสนองสุขภาวะของคน
3. การสร้างการเรียนรู้และพัฒนาเศรษฐกิจภายใต้แนวคิด (BCG Model)	1. จำนวนฐานการเรียนรู้และชุดข้อมูลที่สอดคล้องกับแนวคิด (BCG Model) 2. จำนวนผู้เข้าร่วมเรียนรู้ในฐาน (BCG Model)

กลยุทธ์

1. พัฒนาระบบดิจิทัลแพลตฟอร์มประยุกต์ใช้กับพันธกิจของมหาวิทยาลัยอย่างเต็มรูปแบบเพื่อพัฒนามหาวิทยาลัยสู่การเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัล (Digital & Innovation University) สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและการจัดการศึกษาแบบวิถีใหม่ (New Normal)
2. พัฒนาและยกระดับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ (พื้นที่ทุ่งกะโล่) เพื่อเป็นศูนย์ปฏิบัติการด้านการฝึกอบรม วิจัย สาธิต ทดลองที่รับผิดชอบต่อสังคม และสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วยนวัตกรรม โดยน้อมนำ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficient Economy Philosophy : SEP)
3. สร้างระบบและกลไกการพัฒนายั่งยืนตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs)
4. พัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาของคนทุกช่วงวัยมุ่งสู่การพัฒนาเมืองแห่งการเรียนรู้จังหวัดอุดรดิตถ์ (Learning City)
5. การขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยพันธกิจสัมพันธ์สู่ความเป็นต้นแบบสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาชุมชนเชิงพื้นที่ (กองนโยบายและแผน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์, 2566, น.20-32)

บริบทคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประวัติคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Faculty of Science and Technology) มีพื้นฐานและได้รับการพัฒนายกฐานะจากหมวดวิทยาศาสตร์ตามพระราชบัญญัติวิทยาลัยครู ประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2518 โดยมีฐานะเป็นหน่วยงานในสถาบันอุดมศึกษาที่ผลิตครู ตามหลักสูตรสภาการศึกษา พ.ศ. 2519 ในปี พ.ศ. 2535 ได้รับพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อ “สถาบันราชภัฏ” แทน “วิทยาลัยครู” มีฐานะเป็นส่วนหนึ่งของสำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ

วันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2547 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชได้ทรงมีพระมหากรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ ลงพระปรมาภิไธยในพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 ซึ่งได้นำประกาศลงในราชกิจจานุเบกษาในวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2547 และมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2547 เป็นต้นไป มีผลทำให้สถาบันราชภัฏทั่วประเทศได้ยกฐานะขึ้นเป็นมหาวิทยาลัยราชภัฏ

กฎกระทรวงการจัดตั้งส่วนราชการในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2548 ตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้รับการยกฐานะเป็นส่วนราชการ โดยมีสำนักงานคณบดีเป็นส่วนราชการภายในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องการแบ่งส่วนราชการภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ พ.ศ. 2549 และสภามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ให้มัติแบ่งส่วนราชการภายในเพื่อการบริหารจัดการทางวิชาการภายในคณะออกเป็น 10 หลักสูตรสาขาวิชา คือ

1. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์
2. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์
3. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์
4. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
5. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน
6. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
7. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการอาหารและธุรกิจการบริการ
8. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
9. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
10. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ปี พ.ศ. 2550 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา 1 หลักสูตร และระดับปริญญาตรี 1 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลังงานและสิ่งแวดล้อม และ หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาสาธารณสุขศาสตร์

ปี พ.ศ. 2551 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา 2 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา และ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา สิ่งแวดล้อมศึกษา

ปี พ.ศ. 2552 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา 1 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์เพื่อการสอน

ปี พ.ศ. 2555 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ปรับปรุงหลักสูตรเดิมทั้งหมดตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) จำนวน 10 หลักสูตร โดยเปลี่ยนชื่อหลักสูตรเป็น

1. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
2. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
3. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
4. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
5. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์
6. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
7. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ
8. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
9. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
10. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

โดยพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี จำนวน 1 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต เทคโนโลยีชีวภาพ

ปี พ.ศ. 2557 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกับคณะครุศาสตร์ ได้พัฒนาหลักสูตรทางการศึกษา จำนวน 4 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี สาขาฟิสิกส์ สาขาชีววิทยา และ สาขาพลศึกษา และพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาร่วมกับคณะเกษตรศาสตร์ และ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 2 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ปี พ.ศ. 2558 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต และ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาพลังงานและสิ่งแวดล้อม และพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา 2 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ และ หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์

ปี พ.ศ. 2559 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรีทั้งหมด จำนวน 9 หลักสูตร เนื่องจากได้เปิดสอนครบรอบในปีที่ 5 ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา(TQF) โดยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการจัดทำรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ พ.ศ. 2552 เพื่อเปิดรับนักศึกษาในปีการศึกษา 2560 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงชื่อหลักสูตร จำนวน 1 หลักสูตร คือจากเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ เป็น หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (แขนงคณิตศาสตร์ แขนงคณิตศาสตร์เทคโนโลยี และแขนงสถิติอุตสาหกรรม) ในส่วนของหลักสูตรอื่นยังคงชื่อเดิม

วันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2559 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ย้ายส่วนงานบริหารจัดการสำนักงานคณบดีและการจัดการเรียนการสอนของสาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลักสูตรคณิตศาสตร์ หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ และหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ ในบางส่วนไปยังมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ลำปางทุ่งกะโล่ โดยมีอาคารที่ปฏิบัติงาน จำนวน 3 อาคาร คือ อาคารเรียนรวม (GAB) อาคารสาธารณสุขศาสตร์ และอาคารศูนย์วิจัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม

ปี พ.ศ. 2560 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เปิดรับสมัครนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (สม.)

ปี พ.ศ. 2561 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เปิดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ภาคเรียนที่ 2/2560 เป็นภาคเรียนแรก

ปี พ.ศ. 2562 หลักสูตรเคมี ชีววิทยา ได้ย้ายมาจัดการเรียนการสอน ณ อาคาร STB และ STC มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ลำปางทุ่งกะโล่ ซึ่งมหาวิทยาลัยได้จัดสรรกลุ่มอาคารหลังใหม่ให้กับคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย 3 อาคาร คือ อาคาร STA, STB และ STC

ปี พ.ศ. 2563 หลักสูตรในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา เนื่องจากระยะเวลาการใช้หลักสูตรครบเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ประกอบด้วย

1. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
2. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
3. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม
4. หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์
5. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
6. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ
7. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
8. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
9. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

และได้พัฒนาหลักสูตรใหม่ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ประกอบด้วย

1. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล
2. หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

วันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ย้ายส่วนงานบริหารจัดการสำนักงานคณบดี หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มาจัดการเรียนการสอนและการบริหารจัดการ ณ อาคาร STA มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ลำปางทุ่งกะโล่ จึงถือเป็นการย้ายเพื่อเข้าใช้กลุ่มอาคารหลังใหม่ STA, STB และ STC ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างสมบูรณ์

ปี 2565 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เปิดการเรียนการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล(หลักสูตรใหม่) และพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้ออนไลน์ (Live

Long Learning) ตามนโยบายของมหาวิทยาลัย ได้แก่ URU Mooc จำนวน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรอาหารพื้นถิ่น และ หลักสูตรขนมอบพื้นฐาน หลักสูตรระยะสั้นในโครงการปิดเทอมสร้างสรรค์ สู่มืองแห่งการเรียนรู้ จ.อุดรดิตถ์ จำนวน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรเบเกอรี่สำหรับเด็ก (3 ชั่วโมง) และ หลักสูตรขนมปังปิ้งผืน (3 ชั่วโมง)

หลักสูตรที่ได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณยุทธศาสตร์และพันธกิจสัมพันธ์ จำนวน 3 หลักสูตร คือ หลักสูตรเคมีพื้นฐาน หลักสูตรการจัดการและการใช้ประโยชน์จากวัสดุชีวมวล และหลักสูตรการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการสื่อสารแบบมืออาชีพ

ปี 2566 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ดำเนินโครงการพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกับโรงเรียนนารีวิทยา และโรงเรียนลับแลพิทยาคม โดยเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Live Long Learning) ตามนโยบายของมหาวิทยาลัย

ปี 2567 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ดำเนินโครงการพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Live Long Learning) ตามนโยบายของมหาวิทยาลัย เพิ่มเติม กับโรงเรียนเครือข่ายที่ลงนามความร่วมมือ คือ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า อุดรดิตถ์ และโครงการพื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ กับโรงเรียนเครือข่ายที่ลงนามความร่วมมือ คือ โรงเรียนอุดรดิตถ์

ปี 2568 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ และหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ และมีความต่อเนื่องในการดำเนินโครงการพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Live Long Learning) ตามนโยบายของมหาวิทยาลัย เพิ่มเติม กับโรงเรียนเครือข่ายในพื้นที่ใกล้เคียงที่ลงนามความร่วมมือ คือ โรงเรียนทุ่งกะโล่วิทยา และดำเนินโครงการพื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ กับโรงเรียนอุดรดิตถ์

วันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2568 บุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีโอกาสปฏิบัติหน้าที่และรับเสด็จ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา เจ้าฟ้ามหาจักรีสิรินธร มหาวชิราลงกรณวรราชภักดีสิริกิจการนิพิรยพัฒนรัฐสีมาคุณากรปิยชาติ สยามบรมราชกุมารี โดยใช้พื้นที่อาคาร STA เป็นห้องทรง ห้องเครื่อง และห้องเสวยพระกระยาหารกลางวันส่วนพระองค์ ในการเสด็จพระราชดำเนินเปิด“อาคารรักษ์สุขชีวิน”ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูและดูแลผู้สูงอายุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ทุ่งกะโล่

ปี 2569 หลักสูตรในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (Outcome-Based Education: OBE) เพื่อเตรียมเปิดรับนักศึกษาปีการศึกษา 2570

วิสัยทัศน์ พันธกิจ นโยบาย ยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ และเป้าหมาย
การพัฒนาและบริหารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
พ.ศ. 2569 - 2572

กรอบแนวคิด

ในการพัฒนาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในช่วงระยะเวลา 4 ปี (พ.ศ.2569-2572) ดำเนินการภายใต้การศึกษาความสอดคล้อง เชื่อมโยงแผนพัฒนาต่าง ๆ ดังนี้

1. นโยบายของคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อขับเคลื่อนและตอบโจทย์ประเทศ “5 FLAGSHIPS” (พ.ศ.2563-2566)

- 1.1 การส่งเสริมและพัฒนากำลังคนของประเทศ
- 1.2 การพลิกโฉมมหาวิทยาลัย
- 1.3 การขับเคลื่อนความเป็นสากล
- 1.4 การจัดทำและใช้ข้อมูลการอุดมศึกษา
- 1.5 การยกระดับธรรมาภิบาลในสถาบันอุดมศึกษา

2. ยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579)

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาท้องถิ่น

เป้าหมาย

1. ด้านเศรษฐกิจ
2. ด้านสังคม
3. ด้านสิ่งแวดล้อม
4. ด้านการศึกษา

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การยกระดับคุณภาพการศึกษา

เป้าหมาย

1. มหาวิทยาลัยมีความเป็นเลิศในการสร้างความมั่นคงให้กับประเทศ ด้วยการบูรณาการองค์ความรู้สู่นวัตกรรม เพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่
2. ยกระดับคุณภาพบัณฑิตให้เป็นที่ต้องการของผู้ใช้บัณฑิต ด้วยอัตลักษณ์ด้านสมรรถนะเป็นที่ยอมรับในระดับชาติและนานาชาติ
3. อาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาทุกสาขาวิชาเป็นมืออาชีพ มีสมรรถนะเป็นที่ยอมรับในระดับชาติและนานาชาติ

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาระบบบริหารจัดการ

เป้าหมาย

1. มหาวิทยาลัยราชภัฏได้รับการยอมรับระดับชาติและนานาชาติ ด้านการเป็นสถาบันการศึกษาเพื่อท้องถิ่น ที่สร้างความมั่นคงให้กับประเทศ

2. มหาวิทยาลัยราชภัฏมมีระบบบริหารที่มีประสิทธิภาพและคล่องตัว มุ่งเน้นการสร้างธรรมาภิบาล ความพร้อมและความสามารถปรับตัวอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลกับสถานะมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ

3. ยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแผนแม่บท

เป้าประสงค์หลัก คือ การดำเนินการพัฒนาท้องถิ่นในด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการศึกษา

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาพันธกิจหลักเพื่อขับเคลื่อนสู่การเป็นมหาวิทยาลัยพันธกิจสัมพันธ์

เป้าประสงค์หลัก คือ การผลิตบัณฑิตและยกระดับคุณภาพการศึกษา การพัฒนาด้านหลักสูตร และการจัดการศึกษา ด้านการพัฒนากำลังคนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของประเทศ ด้านการพัฒนางานวิจัยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านการบริการวิชาการ และศิลปวัฒนธรรม และโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาการบริหารจัดการสู่องค์กรที่มีสมรรถนะสูง

เป้าประสงค์หลัก คือ การพัฒนาระบบบริหารจัดการสู่ความเป็นเลิศ ด้านการพัฒนา กายภาพ และด้านบุคลากร

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพลิกโฉมมหาวิทยาลัยสู่ความเป็นเลิศ

เป้าประสงค์หลัก คือ การสนับสนุนการจัดการศึกษาตลอดชีวิต การพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตในรูปแบบ non-degree และ degree เพิ่มทักษะการประกอบอาชีพและการทำงาน การพัฒนาคน สถาบันความรู้ชุมชนเชิงพื้นที่ มุ่งเน้นการสร้างและพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะสูงตามความต้องการของท้องถิ่น

ปรัชญา (Philosophy)

“วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและประเทศ ด้วยองค์ความรู้ นวัตกรรม และความเป็นหนึ่งเดียวกับชุมชน”

วิสัยทัศน์ (Vision)

“คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเป็นองค์กรแห่งความเป็นหนึ่งเดียว เป็นศูนย์กลางองค์ความรู้และนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สร้างบัณฑิตคุณภาพที่มีคุณธรรม จิตอาสา ความรู้ และทักษะวิชาชีพ เพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นและชุมชนสู่ความยั่งยืน”

อัตลักษณ์ของบัณฑิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

“บัณฑิตคุณภาพ มีคุณธรรมและจิตอาสา เชี่ยวชาญวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พร้อมทักษะวิชาชีพ เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและประเทศอย่างยั่งยืน”

พันธกิจ (MISSION)

1. ผลิตบัณฑิตคุณภาพที่มีคุณธรรม จิตอาสา ความรู้และทักษะวิชาชีพ ตอบสนองความต้องการของสังคมและตลาดแรงงาน บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
2. บูรณาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน มุ่งสู่การเป็นคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสีเขียว (Green Faculty) ที่มีการจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ
3. สร้างองค์ความรู้ วิจัย และนวัตกรรมที่บูรณาการศาสตร์กับภาคีเครือข่าย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาท้องถิ่น ประเทศ และสังคมอย่างยั่งยืน
4. ส่งเสริมกิจกรรมนักศึกษาและการเรียนรู้นอกห้องเรียน เพื่อปลูกฝังจิตอาสา ภาวะผู้นำ และทักษะการทำงานร่วมกันบนแนวคิดวิศวกรสังคม
5. บริหารจัดการองค์กรด้วยหลักธรรมาภิบาล โปร่งใส ตรวจสอบได้ และปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลง
6. พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อสนับสนุนการบริหาร การเรียนการสอน และการวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ
7. สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับชุมชน ภาคเอกชน และองค์กรต่าง ๆ เพื่อเพิ่มโอกาสสร้างคุณค่า และรายได้ที่เกื้อกูลต่อบุคลากร นักศึกษา และคณะ
8. พัฒนากลยุทธ์การประชาสัมพันธ์และการรับนักศึกษา โดยใช้เครือข่าย ศิษย์เก่า และพันธมิตรทางวิชาการ เพื่อเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

เป้าประสงค์

1. เป็นองค์กรที่มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีความรู้ ความสามารถทางวิชาการ มีคุณธรรม จริยธรรมและมีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์และมีทักษะในการประกอบอาชีพตรงสาขาและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
2. เป็นองค์กรที่มีคณาจารย์และบุคลากรมีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพและมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
3. มีงานวิจัยและนวัตกรรมที่มุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนท้องถิ่นให้สามารถพึ่งตนเองได้อย่างยั่งยืนตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
4. เป็นแหล่งเรียนรู้และบริการวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่สนับสนุนการพัฒนาชุมชน สังคมและประเทศชาติ
5. มีการส่งเสริมทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชนอย่างยั่งยืน
6. มีเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ วิชาชีพและมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนในระดับภูมิภาคและระดับชาติ
7. มีระบบและกลไกการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและประเมิณผล ตามหลักธรรมาภิบาล
8. มีกระบวนการด้านการประกันคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาในระดับอุดมศึกษา

นโยบาย

1. ด้านการเรียน การสอน และผลิตบัณฑิต
2. ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. ด้านการวิจัย บริการวิชาการ และพันธกิจสัมพันธ์
4. ด้านการพัฒนานักศึกษา และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม
5. ด้านการบริหารจัดการองค์กร
6. ด้านการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
7. ด้านเครือข่ายความร่วมมือและการสร้างรายได้
8. ด้านการประชาสัมพันธ์และการรับนักศึกษา

ยุทธศาสตร์ในการบริหารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระยะ 4 ปี (พ.ศ. 2569-2572)

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 การผลิตบัณฑิตคุณภาพ
- ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน
- ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ยั่งยืน
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 การวิจัยและบริการวิชาการเพื่อท้องถิ่นและประเทศ
- ยุทธศาสตร์ที่ 5 การพัฒนานักศึกษาและทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม
- ยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการที่มีธรรมาภิบาล และ การพัฒนาศักยภาพบุคลากร
- ยุทธศาสตร์ที่ 7 การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและโครงสร้างพื้นฐาน
- ยุทธศาสตร์ที่ 8 การสร้างเครือข่ายความร่วมมือและการสร้างรายได้
- ยุทธศาสตร์ที่ 9 การประชาสัมพันธ์และการรับนักศึกษา

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การผลิตบัณฑิตคุณภาพ

กลยุทธ์ที่ 1 การพัฒนาทักษะภาษาและทักษะดิจิทัล

เป้าหมาย

1. นักศึกษามีทักษะด้านภาษาและดิจิทัล

ตัวชี้วัด

1. นักศึกษาร้อยละ 50 มีคะแนนภาษาอังกฤษระดับเทียบเท่า CEFR B1 ขึ้นไป
2. อัตราการสอบผ่านภาษาอังกฤษของนักศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา ร้อยละ 100
3. นักศึกษาร้อยละ 60 มี Certificate ด้านดิจิทัลอย่างน้อย 1 ใบ
4. นักศึกษาร้อยละ 60 มีผลงาน Digital Portfolio/ Resume
5. อัตราการสอบผ่านทักษะดิจิทัลของนักศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา ร้อยละ 100

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. โครงการเสริมสร้างทักษะภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(STF ปี 3)

2. โครงการเสริมสร้างทักษะดิจิทัลและ AI เพื่อการเรียนรู้ (STF ปี 3)

กลยุทธ์ที่ 2 การพัฒนาทักษะวิชาการและวิชาชีพเพื่อตอบโจทย์ตลาดแรงงาน เป้าหมาย

1. นักศึกษามีทักษะวิชาการและวิชาชีพเพื่อตอบโจทย์ตลาดแรงงาน

ตัวชี้วัด

1. นักศึกษาร้อยละ 80 มี ผลการเรียนรู้ GPA เฉลี่ยรวมคณะ > 2.50
2. นักศึกษาทุกคนผ่านการปฏิบัติสหกิจศึกษา
3. นักศึกษาร้อยละ 80 ได้รับประเมินจากสถานประกอบ การระดับ “ดี” ขึ้นไป
4. นักศึกษาร้อยละ 50 มีใบรับรองวิชาชีพ/Certificate
5. นักศึกษาชนะการแข่งขันหรือได้รับการยอมรับจากเวทีวิชาชีพ/นวัตกรรม เช่น

Start Up, Hackathon > 8 ผลงาน

6. นักศึกษามีงานทำ 100%
7. นักศึกษาร้อยละ 80 ทำงานตรงสาขา
8. นายจ้างมีพึงพอใจ > ร้อยละ 85

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. โครงการยกระดับสมรรถนะนักศึกษาตามความต้องการของตลาดแรงงาน
2. โครงการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษา (CWIE)
3. การประกวดผลงาน CWIE ดีเด่น ระดับมหาวิทยาลัย

กลยุทธ์ที่ 3 การพัฒนาทักษะวิจัยและนวัตกรรมร่วมกับชุมชน

เป้าหมาย

1. นักศึกษามีทักษะวิจัยและนวัตกรรมร่วมกับชุมชน

ตัวชี้วัด

1. นักศึกษามีส่วนร่วม ในงานวิจัยหรือบริการวิชาการ จำนวนไม่น้อยกว่า 10

ผลงาน

2. โครงการงานวิจัยเชิงพื้นที่ ที่มีการบูรณาการ 3 รายวิชา
3. มีผลงานได้รับรางวัล/ผ่านเข้ารอบ 2 รางวัล/ปี

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. การวิจัยและบริการวิชาการเชิงพื้นที่

กลยุทธ์ที่ 4 การพัฒนาทักษะชีวิตและจิตอาสาเชิงวิศวกรรมสังคม

เป้าหมาย

1. นักศึกษามีทักษะชีวิต (Life Skills) ทั้ง Hard Skills และ Soft Skills ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
2. นักศึกษาได้คัดกรองความเครียด และปัญหาสุขภาพจิต ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80

ตัวชี้วัด

1. นักศึกษาผ่านการฝึกฝนบทบาท “วิศวกรสังคม” และมีผลงานจิตอาสาเชิงพื้นที่ ไม่น้อยกว่า 10 % ของนักศึกษาที่ผ่านการอบรม หรือผ่านรายวิชา GE
2. จำนวนนักศึกษาในกลุ่มเสี่ยงได้รับการคัดกรองจากBiofeedback ได้รับการปรึกษา และรักษา
3. นักศึกษาไม่มีภาวะการฆ่าตัวตาย
4. นักศึกษาได้มีกิจกรรมสร้างความตระหนักที่ส่งเสริมให้มีวินัย มีความรับผิดชอบต่อ ความปลอดภัยของตนเองและของผู้อื่น ร้อยละ 80

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. โครงการปรับปรุงพื้นฐานนักศึกษาใหม่
 2. โครงการปฐมนิเทศ และประชุมผู้ปกครอง
 3. โครงการค่ายฯ เครือข่ายนักศึกษา 8 ราชภัฏภาคเหนือ
 4. โครงการสัมมนาสัญจรสโมฯ
 5. โครงการพัฒนาเสริมสร้างทักษะ และความสามารถของประชาชนในท้องถิ่น ด้วย กระบวนการวิศวกรสังคมเพื่อปรับเปลี่ยนค่านิยมและวัฒนธรรมที่พึงประสงค์
 6. อบรมคุณธรรมจริยธรรมและความเป็นไทย
 7. กิจกรรมตรวจคัดกรองความเครียดด้วยเครื่อง Biofeedback
 8. กิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชา GE ทักษะวิศวกรสังคม
 9. อบรมเรื่องความปลอดภัยในสถานศึกษา การช่วยเหลือฉุกเฉิน การใช้เครื่อง AED
- กลยุทธ์ที่ 5 การสร้างเครือข่ายศิษย์เก่าและพัฒนาศักยภาพต่อเนื่อง

เป้าหมาย

1. มีระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่าออนไลน์ที่ทันสมัยและเชื่อมโยงเครือข่าย 1 ระบบ
2. มีช่องทางการติดต่อประสานงานกับศิษย์เก่าอย่างเป็นระบบ ไม่น้อยกว่า 1

ช่องทาง

ตัวชี้วัด

1. มีกิจกรรมพัฒนาศักยภาพศิษย์เก่า เช่น Upskill & Reskill และมีผู้เข้าร่วม อย่างน้อย 10%

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. โครงการฐานข้อมูลศิษย์เก่าออนไลน์
2. โครงการพัฒนาศักยภาพศิษย์เก่าและเครือข่ายศิษย์เก่า
3. โครงการอบรมให้ความรู้ศิษย์เก่า/อบรมทักษะวิชาชีพในยุคดิจิทัล

ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

กลยุทธ์ที่ 6 การพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพและมาตรฐาน

เป้าหมาย

1. การพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพและมีมาตรฐาน

ตัวชี้วัด

1. หลักสูตรปรับปรุงให้มีคุณภาพและมาตรฐาน
 2. หลักสูตรผ่านเกณฑ์ สป.อว./OBE ครบ 100%
 3. ทุกหลักสูตรเข้าสู่มาตรฐาน AUN-QA หรือมาตรฐานสากลอื่น
 4. มีการพัฒนาหลักสูตรร่วมกับผู้ประกอบการในรูปแบบ WIL/CWIE
 5. ระบบฐานข้อมูลการประกันคุณภาพการศึกษา
 6. อัตราการออกกลางทาง Drop out < ร้อยละ 10
 7. นักศึกษามีผลการเรียน GPA ภาพรวมเฉลี่ย > 2.50
 8. มีอัตราผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร > 90
 9. อัตราการมีงานทำของบัณฑิต ร้อยละ 100
 10. มี Certificate ที่พัฒนาให้นักศึกษา 5 ด้าน
 11. มีรายงานโครงร่างองค์กร (OP) ที่สอดคล้องกับเกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ(RU-QE)
 12. มีการจัดทำรายงานประเมินตนเอง AUN-QA ระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตร
- #### โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น
1. โครงการการยกระดับหลักสูตรสู่ OBE & AUN-QA
 2. การส่งเสริมและบริหารจัดการหลักสูตร WIL/CWIE ร่วมกับสถานประกอบการ
 3. โครงการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาสู่ความเป็นเลิศ ตามความต้องการของ

ตลาดแรงงาน

4. การติดตามและสนับสนุนความสำเร็จนักศึกษา/หลักสูตร
5. รายงานโครงร่างองค์กร (OP) ตามเกณฑ์ RU-QE กลุ่ม 3
6. รายงานประเมินตนเอง AUN-QA ระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตร
7. พัฒนาระบบฐานข้อมูลประกันคุณภาพการศึกษา

กลยุทธ์ที่ 7 การพัฒนาหลักสูตรที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและ

ตลาดแรงงาน

เป้าหมาย

1. การพัฒนาหลักสูตรที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและตลาดแรงงาน

ตัวชี้วัด

1. มีหลักสูตรระยะสั้น Non-degree อย่างน้อย 2 หลักสูตรต่อปี
 2. มีหลักสูตร MOOC หรือ Life Long Learning สำหรับ Credit Bank
- อย่างน้อย 2 หลักสูตรต่อปี

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. การพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning)
2. การพัฒนาหลักสูตรอบรมระยะสั้น (โมดูลสำเร็จรูป)
3. การพัฒนาหลักสูตร MOOC, Credit bank, Degree และ Non Degree

กลยุทธ์ที่ 8 การพัฒนาห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ(สอดคล้องการประเมิน EdPEx หมวด 6 การจัดการทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐาน)

เป้าหมาย

1. ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการมีคุณภาพ พร้อมใช้งาน และมีสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการเรียนรู้

2. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีระบบความปลอดภัยที่เหมาะสม และได้มาตรฐาน
3. เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการอย่างคุ้มค่า

ตัวชี้วัด

1. ห้องเรียนและห้องปฏิบัติ การมีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

2. คะแนนความพึงพอใจของผู้ใช้ห้อง ≥ 4 จาก 5
3. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ผ่านการประเมินด้านความปลอดภัยไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

4. อัตราการใช้ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ รวมถึงจำนวนกิจกรรมที่ใช้ห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการเพื่อบริการวิชาการเพิ่มขึ้น ร้อยละ 20

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. การพัฒนามาตรฐานห้องเรียนและห้องปฏิบัติการที่คณะกำหนด
2. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
3. การพัฒนาสภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนรู้
4. การยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ (Lab Safety) ESPReL

และ Peer Evaluation

5. การบริหารจัดการห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ
6. การใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อบริการวิชาการ หรืออื่นๆ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

กลยุทธ์ที่ 9 ขับเคลื่อน เศรษฐกิจ BCG ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เป้าหมาย

1. พัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมด้าน BCG ที่ตอบโจทย์การพัฒนาท้องถิ่น
2. สร้างความร่วมมือกับชุมชน หน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชนในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG

3. ส่งเสริมการนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้าน BCG ไปใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่อย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด

1. มีโครงการวิจัย/นวัตกรรมด้าน BCG ไม่น้อยกว่า 2 โครงการต่อปี
2. มีความร่วมมือกับชุมชนหรือหน่วยงานภายนอกด้าน BCG ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยงานต่อปี
3. มีชุมชนหรือพื้นที่ที่นำองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีด้าน BCG ไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมอย่างน้อย 2 พื้นที่ต่อปี

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. โครงการ Eco-Engagement การมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. โครงการเสริมสร้างศักยภาพในการเรียนรู้และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของชุมชน
3. โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่ BCG Economy

กลยุทธ์ที่ 10 การพัฒนาคณะสู่ Green Faculty และ Green University

เป้าหมาย

1. พัฒนาระบบการจัดการพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของคณะให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืน
2. ยกระดับคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่การเป็น Green Faculty และเป็นส่วนหนึ่งของ Green University
3. จัดให้มีระบบติดตามและรายงานผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนอย่างเป็นระบบ

ตัวชี้วัด

1. ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าหรือพลังงานฟอสซิลของคณะลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ภายใน 3 ปี
2. คณะมีกิจกรรมด้าน Green University / Green Metric / Green Office อย่างน้อย 1 กิจกรรมในทุกๆ ปี
3. มีระบบฐานข้อมูลในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของคณะ

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. โครงการ Green Campus: Zero Waste & Smart Energy และการพัฒนาฐานข้อมูลและระบบติดตามการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของคณะ (Green Data Platform: Waste & Energy Monitoring)
2. โครงการเตรียมก้าวสู่ Green Office

กลยุทธ์ที่ 11 บูรณาการงานวิจัยและบริการวิชาการกับ SDGs

เป้าหมาย

1. บูรณาการเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เข้ากับการเรียนการสอน งานวิจัย และบริการวิชาการ

2. ส่งเสริมการนำผลงานวิชาการไปใช้ประโยชน์จริงในชุมชนหรือท้องถิ่น เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ตัวชี้วัด

1. มีสาขาวิชาหรือหน่วยงานในคณะ ที่ดำเนินการด้านการเรียนการสอน งานวิจัย หรือบริการวิชาการที่สอดคล้องกับ SDGs ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของสาขาวิชาทั้งหมดต่อปี
2. มีผลงานวิจัยหรือบริการวิชาการที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์จริงในชุมชนหรือท้องถิ่นอย่างน้อย 2 เรื่องต่อปี

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. โครงการ Eco-Engagement การมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. โครงการเสริมสร้างศักยภาพในการเรียนรู้และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของชุมชน
3. โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่ BCG Economy

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การวิจัยและบริการวิชาการเพื่อท้องถิ่นและประเทศ

กลยุทธ์ที่ 12 การส่งเสริมสนับสนุนงานวิจัย บริการวิชาการและพันธกิจสัมพันธ์

เป้าหมาย

1. อาจารย์และบุคลากรมีการดำเนินงานวิจัยและบริการวิชาการเพิ่มขึ้น

ตัวชี้วัด

1. จำนวนอาจารย์และบุคลากร มีผลงานวิจัยหรือบริการวิชาการ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
2. จำนวนโครงการวิจัยและบริการวิชาการ เพิ่มขึ้น $\geq$ ร้อยละ 10 ต่อปี
3. สัดส่วนจำนวนงานวิจัยเชิงพื้นที่ต่องานวิจัยทั้งหมด $>$ ร้อยละ 30
4. จำนวนนักวิจัยเชิงพื้นที่เพิ่มขึ้น ร้อยละ 15
5. จำนวนทุนวิจัยต่อจำนวนบุคลากรวิจัย $> 60,000$ บาท/คน/ปี

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. การสนับสนุนทุนวิจัยและบริการวิชาการเพื่อท้องถิ่น
2. การสนับสนุนการพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย (Research Proposal Clinic)
3. การสร้างเครือข่ายพันธกิจสัมพันธ์กับชุมชน
4. โครงการสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ส่วนภูมิภาค

กลยุทธ์ที่ 13 การยกระดับคุณภาพผลงานวิจัย หรือผลงานบริการวิชาการ

เป้าหมาย

1. ผลงานวิจัยและบริการวิชาการมีคุณภาพและการยอมรับในระดับที่สูงขึ้น

ตัวชี้วัด

1. จำนวนผลงานวิจัย หรือผลงานบริการวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ (ฉบับที่3) พ.ศ.2568 > ร้อยละ 60

2. จำนวนผลงานที่นำไปใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่หรือเชิงพาณิชย์ $\geq$ ร้อยละ 15

โครงการหลัก

1. การพัฒนาคุณภาพงานวิจัยและการเขียนบทความวิชาการ
2. การส่งเสริมการตีพิมพ์และการใช้ประโยชน์งานวิจัย
3. การพัฒนางานวิจัยเชิงพื้นที่ (Area-based Research)

กลยุทธ์ที่ 14 การบูรณาการงานวิจัยกับการเรียนการสอนและการฝึกประสบการณ์

เป้าหมาย

1. งานวิจัยและบริการวิชาการถูกนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

ตัวชี้วัด

1. จำนวนรายวิชา $\geq$ ร้อยละ 30 มีการบูรณาการงานวิจัย/บริการ กับ การเรียนการสอน
2. นักศึกษาระดับปริญญาตรีในคณะ มีส่วนร่วมในงานวิจัยหรือบริการวิชาการทุก

หลักสูตร

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. การบูรณาการงานวิจัยกับการเรียนการสอน (Research-based Learning)
2. การมีส่วนร่วมของนักศึกษาในงานวิจัยหรือบริการวิชาการเพื่อชุมชน

ยุทธศาสตร์ที่ 5 การบริหารจัดการที่มีธรรมาภิบาล และการพัฒนาศักยภาพบุคลากร

กลยุทธ์ที่ 15 การพัฒนาระบบบริหารจัดการที่มีธรรมาภิบาลและการสร้างวัฒนธรรมองค์กรแห่งความเป็นหนึ่งเดียว

เป้าหมาย

1. พัฒนาระบบบริหารจัดการของคณะให้มีธรรมาภิบาล โปร่งใส ตรวจสอบได้ และเปิดโอกาสให้บุคลากรมีส่วนร่วม

2. ยกระดับคุณภาพการศึกษาและการบริหารจัดการของคณะให้เป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพที่กำหนด

3. สร้างวัฒนธรรมองค์กรที่บุคลากรมีความเข้าใจ มีส่วนร่วม และรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนคณะ

ตัวชี้วัด

1. คณะมีระบบหรือกลไกการบริหารจัดการที่มีธรรมาภิบาล โปร่งใส และตรวจสอบได้
2. บุคลากรที่รับรู้และเข้าใจเป้าประสงค์และแผนกลยุทธ์ของคณะไม่น้อยกว่า

ร้อยละ 80

3. ระดับความพึงพอใจของบุคลากรต่อการบริหารจัดการของคณะ ไม่น้อยกว่า
ระดับ 4 (จาก 5 ระดับ)

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. การพัฒนาธรรมาภิบาลเชิงมีส่วนร่วม
2. การประชุมสื่อสารเชิงกลยุทธ์และรับฟังความคิดเห็นบุคลากร

(Strategic Town Hall)

3. การพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร “คณะวิทย์ที่ทุกคนมีส่วนร่วมและความเป็นหนึ่งเดียว”

กลยุทธ์ที่ 16 การส่งเสริมและสนับสนุนศักยภาพบุคลากรสายวิชาการ/บุคลากรสาย

สนับสนุนด้านวิชาการ

เป้าหมาย

1. พัฒนาศักยภาพ ความก้าวหน้าทางวิชาการ และความก้าวหน้าในสายงานของ
บุคลากร
2. พัฒนาระบบการพัฒนาบุคลากรรายบุคคลให้เชื่อมโยงกับเป้าหมายและยุทธศาสตร์
ของคณะ

3. เสริมสร้างความผูกพัน แรงจูงใจ และประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากร

ตัวชี้วัด

1. บุคลากรได้รับการพัฒนาตนเองที่เกี่ยวข้องกับงาน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
2. บุคลากรสายวิชาการดำรงตำแหน่งทางวิชาการ (ผศ./รศ./ศ.) ไม่น้อยกว่าร้อยละ
70 บุคลากรสายสนับสนุนได้รับการเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (เป้าหมายเพิ่ม
ร้อยละ 10 ภายใน 4 ปี)
3. บุคลากรมีแผนพัฒนารายบุคคล เชื่อมโยงกับเป้าหมายคณะไม่น้อยกว่าร้อยละ
80
4. มีระบบฐานข้อมูลการพัฒนาศักยภาพและความก้าวหน้าของบุคลากร 1 ระบบ
5. คะแนนความผูกพันของบุคลากร (Engagement Score ไม่น้อยกว่า 4 จาก 5

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. การส่งเสริมและสนับสนุนความก้าวหน้าในอาชีพและการพัฒนาตนเอง
2. ระบบพี่เลี้ยงเพื่อพัฒนาผลงาน ตำแหน่งทางวิชาการ / ตำแหน่งงานที่สูงขึ้น
3. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการพัฒนาศักยภาพและความก้าวหน้าของบุคลากร

(Faculty & Staff Development Database)

4. การพัฒนาวัฒนธรรมองค์กรและทีมงาน
5. การยกย่องเชิดชูเกียรติบุคลากร

กลยุทธ์ที่ 17 ส่งเสริมและสนับสนุนศักยภาพบุคลากรสายวิชาการ/บุคลากรสายสนับสนุนด้านสุขภาวะ

เป้าหมาย

1. จำนวนบุคลากรกลุ่มเสี่ยงได้รับการคัดกรองจาก Biofeedback ได้รับการปรึกษาและรักษา 100%

2. บุคลากรไม่มีภาวะการฆ่าตัวตาย

ตัวชี้วัด

1. บุคลากรได้คัดกรองความ เครียด และปัญหาสุขภาพจิต ไม่น้อยกว่า

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. กิจกรรมตรวจคัดกรอง ด้วยเครื่อง Biofeedback

2. กิจกรรมให้คำปรึกษาด้านสุขภาพจิต จาก ศูนย์รัก(ษ์)ใจ มรธ.

ยุทธศาสตร์ที่ 6 สืบสานประเพณี ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นและโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

กลยุทธ์ที่ 18 สืบสานประเพณี ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นและ

และ

โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

เป้าหมาย

1. บุคลากรและนักศึกษา มากกว่าร้อยละ 70 เข้าร่วมกิจกรรมสืบสานประเพณีในแต่ละปีการศึกษา

2. คณะมีโครงการร่วมกับชุมชนท้องถิ่นด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ไม่น้อยกว่า 1 โครงการต่อปี

3. คณะมีข้อมูลพื้นฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นในเขตจังหวัดอุดรดิตถ์

4. คณะมีข้อมูลพื้นฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นในเขตจังหวัดอุดรดิตถ์

ตัวชี้วัด

1. บุคลากรและนักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีองค์ความรู้ทางด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

โครงการหลัก

1. โครงการกีฬาต้านยาเสพติด

2. โครงการกีฬาทักษะทางนันทนาการ

3. โครงการประเพณีขึ้นดอยยกพระสักการะพระแท่นศิลาอาสน์

4. โครงการจัดทำฐานข้อมูลและถ่ายทอดองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามบริบท

วิชาชีพ

5. โครงการค่ายจิตอาสา รักป่าต้นน้ำ

ยุทธศาสตร์ที่ 7 การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและโครงสร้างพื้นฐาน

กลยุทธ์ที่ 19 การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ

เป้าหมาย

1. การพัฒนาศูนย์ข้อมูลดิจิทัลเพื่อการตัดสินใจ
2. คลังปัญญาและฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ
3. ด้านเครือข่ายศิษย์เก่าและเตรียมความพร้อมสู่อาชีพ
4. ระบบติดตามผลสัมฤทธิ์พันธกิจสัมพันธ์

ตัวชี้วัด

1. มีฐานข้อมูลพื้นฐานการบูรณาการข้อมูลและการรายงานผลอัตโนมัติ (ระบบสามารถเชื่อมโยงและดึงข้อมูลพื้นฐาน มาประมวลผลเป็นรายงานสรุปได้โดยไม่ต้องป้อนข้อมูลซ้ำซ้อน)

2. การแสดงผลข้อมูลเชิงบริหาร (Executive Dashboard)
3. ระบบคลังผลงานวิชาการและฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ
4. ระบบเผยแพร่องค์ความรู้และโครงการสู่สาธารณะ
5. ระบบเรซูเม่ออนไลน์และคลังทักษะดิจิทัล
6. ระบบเครือข่ายงานและติดตามสถานะศิษย์เก่า
7. ระบบจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่และเครือข่ายพันธกิจ
8. คลังหลักฐานและฐานข้อมูลองค์ความรู้ชุมชน

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูล (API/Data Import) กับฐานข้อมูลส่วนกลางมหาวิทยาลัย 2 ฟังก์ชันการออกรายงานอัตโนมัติ (Automated Report) จากฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกัน

2. การออกแบบและพัฒนา Dashboard ที่สรุปข้อมูลสำคัญ (นักศึกษา/งบประมาณ/KPI) ในรูปแบบแผนภาพ (Visualization)

3. การพัฒนาระบบ สำหรับจัดเก็บและสืบค้นผลงานวิจัยดิจิทัล บูรณาการข้อมูลทะเบียนประวัติจากมหาวิทยาลัยมาสร้างโปรไฟล์ความเชี่ยวชาญรายบุคคล

4. การพัฒนาระบบสรุปชุดความรู้ (Knowledge Base) จากโครงการบริการวิชาการ เพื่อการเผยแพร่

5. การพัฒนา Platform สร้างเรซูเม่อัตโนมัติ (Resume Builder) โดยอิงจากสมรรถนะนักศึกษา

6. การพัฒนาระบบติดตามศิษย์เก่า (Alumni Tracking) ที่เชื่อมกับฐานข้อมูลผู้จบการศึกษาของมหาวิทยาลัย

7. การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลโครงการพร้อมระบุตำแหน่ง และฐานข้อมูลภาคีเครือข่าย

8. การพัฒนาคloud ข้อมูล Cloud สำหรับรวบรวมภาพถ่าย รายงานสรุป และหลักฐานเชิงประจักษ์แยกตามพื้นที่ และระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้ (Knowledge Asset) ที่ได้จากการบริการวิชาการเพื่อการเผยแพร่

กลยุทธ์ที่ 20 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะและมหาวิทยาลัยสีเขียว

เป้าหมาย

1. เพื่อพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศรองรับเกณฑ์ Green University และยกระดับการจัดการทรัพยากร (ไฟฟ้า, น้ำ, ขยะ) ตามแนวทาง BCG และ SDGs จำนวน 2 ระบบ คือระบบบันทึกและติดตามข้อมูลทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และระบบวิเคราะห์และรายงานสถานะ Green Faculty

ตัวชี้วัด

1. มีแพลตฟอร์มฐานข้อมูลกลางที่สามารถบันทึกและติดตามปริมาณขยะ พลังงาน และทรัพยากร (ไฟฟ้า/น้ำ/วัสดุ) ได้อย่างเป็นระบบ
2. มีระบบรายงานผลและสารสนเทศวิเคราะห์แนวโน้มการใช้ทรัพยากรอย่างน้อยปีละ 1ฉบับ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและรองรับการประเมิน Green University

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. การพัฒนา Web/Mobile Application สำหรับบันทึกข้อมูลขยะแยกประเภท และทรัพยากรรายหน่วยงาน
2. การจัดทำระบบคลังข้อมูลวัสดุสิ้นเปลืองดิจิทัลเพื่อลดกระดาษและติดตามการเบิกจ่าย
3. การพัฒนาโมดูลวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) เพื่อแสดงแนวโน้มการใช้พลังงานและปริมาณขยะ
4. การสร้างระบบจัดทำรายงานอัตโนมัติ (Automated Green Report) ตามเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

กลยุทธ์ที่ 21 ระบบช่างประจำคณะ

เป้าหมาย

1. พัฒนาระบบช่างประจำคณะและการบริหารงานซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพ โปร่งใส และลดค่าใช้จ่ายของคณะอย่างเป็นรูปธรรม

ตัวชี้วัด

1. มีทีมช่างประจำคณะที่ได้รับการแต่งตั้งและมีการกิจชัดเจน
2. งานซ่อมบำรุงเบื้องต้นดำเนินการได้เอง
3. มีระบบแจ้งซ่อมและรายงานผลการซ่อมบำรุงอย่างเป็นระบบ

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. การจัดตั้งทีมช่างประจำคณะ
2. การพัฒนาทักษะงานซ่อมบำรุงบุคลากร
3. ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ที่สามารถติดตามสถานการณ์ทำงานและเก็บสถิติ

ค่าใช้จ่าย

ยุทธศาสตร์ที่ 8 การสร้างเครือข่ายความร่วมมือและการสร้างรายได้

กลยุทธ์ที่ 22 การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเชิงยุทธศาสตร์

เป้าหมาย

1. คณะมีเครือข่ายความร่วมมือที่เข้มแข็งกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย สามารถนำไปสู่การดำเนินงานร่วมกันอย่างเป็นรูปธรรม

ตัวชี้วัด

1. จำนวนบันทึกข้อตกลง (MOU/MOA) ระดับคณะไม่น้อยกว่า 5 MOU/MOA ต่อปี
2. จำนวนโครงการ/กิจกรรมความร่วมมือ ด้านวิชาการ วิจัย หรือบริการวิชาการ ไม่น้อยกว่า 3 โครงการ/ปี

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือเชิงยุทธศาสตร์ระดับคณะ
2. การจัดเวทีพบปะภาคีเครือข่าย (Networking Forum)
3. การติดตามและประเมินผลความร่วมมือระดับคณะ

กลยุทธ์ที่ 23 การสร้างรายได้โดยความร่วมมือกับหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย

เป้าหมาย

1. คณะมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการใช้ศักยภาพทางวิชาการ บุคลากร และโครงสร้างพื้นฐานของคณะ

ตัวชี้วัด

1. รายได้รวมของคณะจากโครงการความร่วมมือและบริการวิชาการ เพิ่มขึ้น $\geq$ ร้อยละ 10 ต่อปี

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. การบริการวิชาการ/ LLL/ อบรมระยะสั้น/ถ่ายทอดเทคโนโลยีร่วมกับเครือข่าย
2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมชุมชนร่วมกับภาคีเครือข่าย

ยุทธศาสตร์ที่ 9 การประชาสัมพันธ์และการรับนักศึกษา

กลยุทธ์ที่ 24 การสร้างภาพลักษณ์คณะให้เป็นที่รู้จัก และน่าเชื่อถือ

เป้าหมาย

1. การสร้างสื่อประชาสัมพันธ์อย่างหลากหลาย Platform ในการส่งเสริมภาพลักษณ์ของคณะฯ ให้เป็นที่รู้จัก อย่างกว้างขวาง

ตัวชี้วัด

1. มีสื่อประชาสัมพันธ์ที่ทันสมัย ครอบคลุม Online–Offline
2. อัตราการรับรู้แบรนด์คณะเพิ่มขึ้นมากกว่า ร้อยละ 20 ภายใน 3 ปี
3. มีการนำเสนอภาพลักษณ์ “คณะวิทย์ที่ทุกคนมีส่วนร่วม” “คณะที่ดูแลเหมือนครอบครัว” อย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี
4. สร้างฐานข้อมูลผู้ติดตามในสื่อออนไลน์ให้เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 50
5. เผยแพร่รายงาน ผลงานวิจัย/บริการวิชาการ และองค์ความรู้ของอาจารย์/เจ้าหน้าที่ แต่ละสาขาวิชา (ตลอดปี)
6. เผยแพร่รายงาน ผลงานเด่น การได้รับรางวัล การประกวดการแข่งขัน ของศิษย์เก่าและนักศึกษาปัจจุบันแต่ละสาขาวิชา (ตลอดปี)
7. เผยแพร่กิจกรรมภายในคณะ เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ และกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของบุคลากรและนักศึกษา (ตลอดปี)

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. การผลิตสื่อประชาสัมพันธ์เชิงสร้างสรรค์ (คลิปสั้น, ภาพนิ่ง Infographic, Storytelling)
2. การพัฒนาเว็บไซต์และเพจคณะให้เป็น Digital Hub
3. การจัดทำชุดวิดีโอสั้น “ซีรีส์ “ชีวิตในคณะวิทย์” (Student Stories)
4. การสื่อสาร เผยแพร่ข่าวสารในองค์กร รูปแบบต่างๆ เช่น Infographic ประชาสัมพันธ์วิดีโอสั้น “1 นาทีเล่าความจริงของคณะวิทย์” ผ่าน social media (Facebook/YouTube)

กลยุทธ์ที่ 25 การสร้างระบบบริหารจัดการและการสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการประชาสัมพันธ์และการรับนักศึกษา

เป้าหมาย

1. การสร้างระบบบริหารจัดการ เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือ ในการประชาสัมพันธ์รับนักศึกษา

ตัวชี้วัด

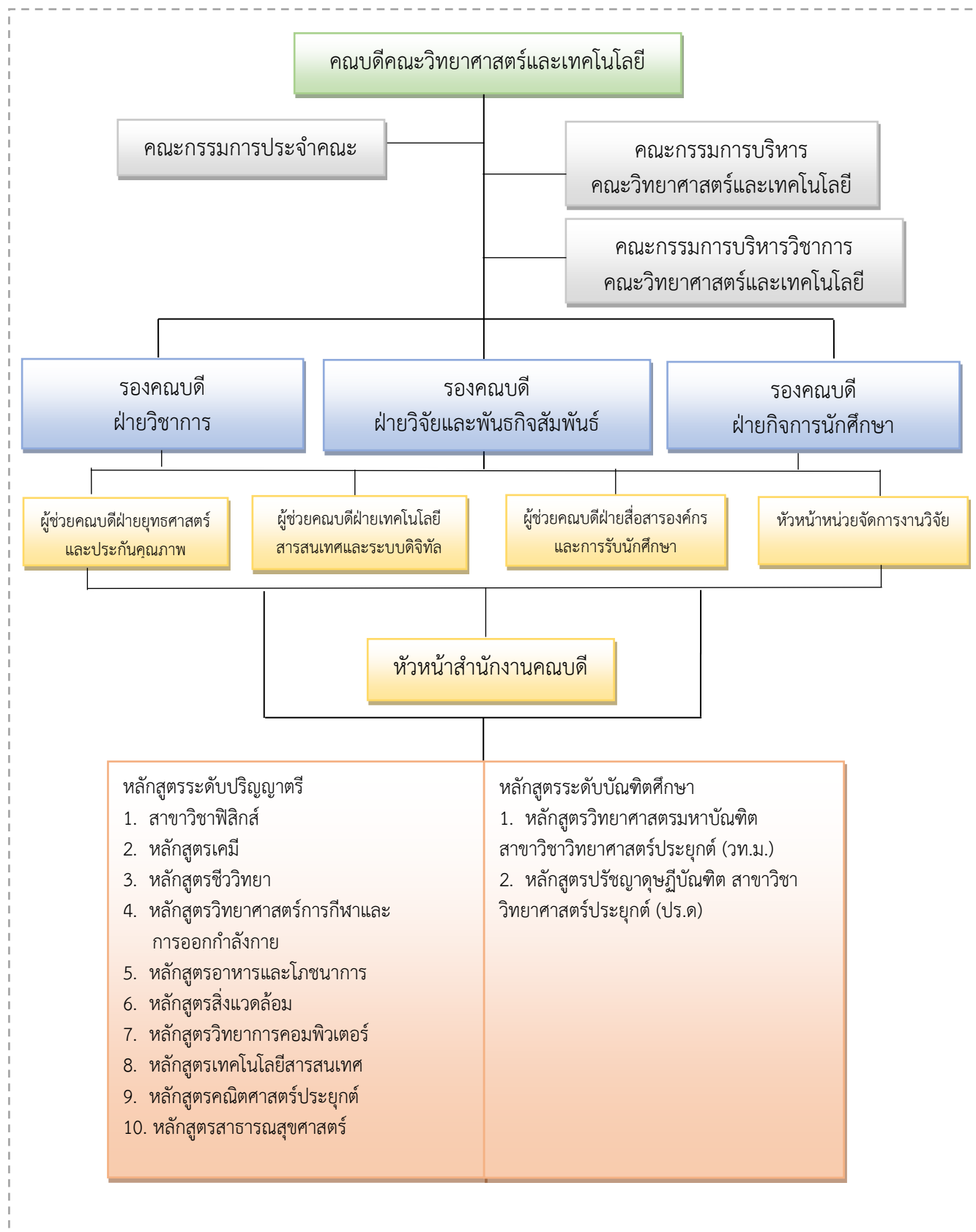
1. มีเครือข่ายโรงเรียนในเขตพื้นที่อย่างน้อย 10 โรงเรียน/ปี
2. มีครูแนะแนวและศิษย์เก่าที่ทำงานเป็น “ทูตคณะ” อย่างน้อย 20 คน/ปี

- ร้อยละ 70
- 2 โครงการ/ปี
3. นักศึกษาปัจจุบันมีบทบาทเข้าร่วมกิจกรรมประชาสัมพันธ์/แนะแนว อย่างน้อย
 4. มีโครงการร่วมกับท้องถิ่น/ภาคีเครือข่ายในการแนะแนวและรับสมัคร อย่างน้อย
 5. มีการเล่าเรื่องราว ยกย่องเกียรติคุณความสำเร็จของศิษย์เก่า อย่างน้อย 2 เรื่อง/ปี
 6. นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมแนะแนว/ค่ายวิทยาศาสตร์ อย่างน้อย 1,000 คน/ปี
 7. มีโครงการค่ายวิทยาศาสตร์หรือกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ อย่างน้อย 2 โครงการ/ปี
 8. ร้อยละการสมัครเข้าศึกษาต่อในคณะ เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 10 ต่อปี

โครงการหลัก/กิจกรรมเด่น

1. โครงการ “คณะวิทย์สัญจร” แนะนำการศึกษาในโรงเรียน
2. โครงการสร้างเครือข่ายครูแนะแนวและศิษย์เก่าอาสา
3. โครงการความร่วมมือท้องถิ่น-คณะวิทย์เพื่อส่งเสริมการศึกษา
4. การเล่าเรื่องความสำเร็จของบัณฑิต (Alumni Success Story)
5. การสร้างนักศึกษา อาสาประชาสัมพันธ์ (Student Ambassador)
6. โครงการค่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเยาวชน
7. โครงการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมสำหรับนักเรียน
8. โครงการสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ และเปิดบ้านคณะวิทย์ (Open House)

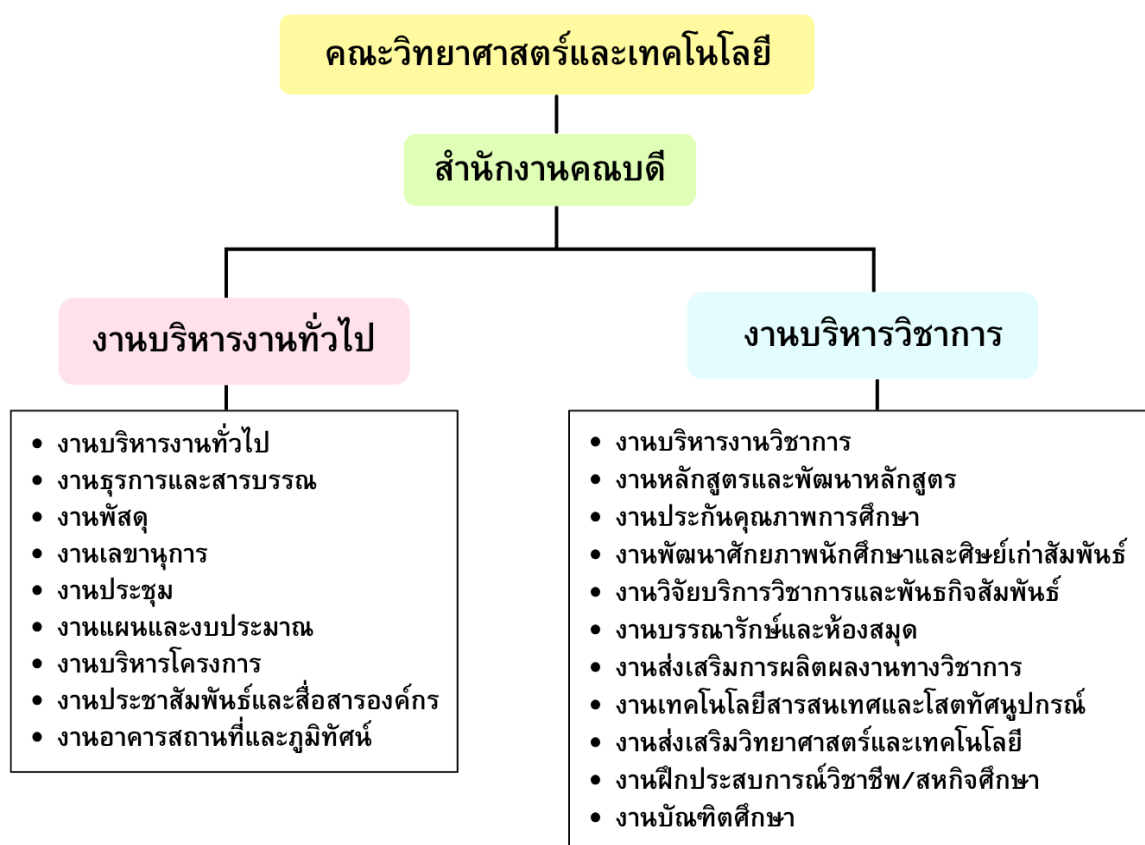
โครงสร้างการบริหารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



บุคลากรของสำนักงานคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีหน้าที่สนับสนุนในการปฏิบัติงานตามภารกิจหลักของคณะในด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งสำนักงานคณบดียังเป็นหน่วยงานที่ติดต่อประสานงานกับบุคลากรภายนอกคณะ และมหาวิทยาลัย โดยมีการแบ่งโครงสร้างตามหน้าที่ความรับผิดชอบ ในแผนงานหลัก 2 กลุ่มงาน ได้แก่

1. งานบริหารงานทั่วไป
2. งานบริหารงานวิชาการ

**โครงสร้างการแบ่งส่วนงานสายสนับสนุน
ในสำนักงานคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์**



หน้าที่และความรับผิดชอบในแต่ละตำแหน่งของบุคลากรสายสนับสนุน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีหน้าที่และความรับผิดชอบ การบริหารงานในฐานะหน่วยงานกลางของคณะ เทียบเท่าระดับกอง ทำหน้าที่บริหารงานทั่วไปให้มีคุณภาพ ควบคุม กำกับ ประสาน ให้ทุกๆ งานที่ได้รับมอบหมายเป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพ และบรรลุตามพันธกิจที่ได้กำหนดไว้ โดยรายละเอียดงานภายในกลุ่มงานของสำนักงานคณบดี จำนวน 2 กลุ่มงาน มีดังนี้

1. งานบริหารงานทั่วไป ประกอบด้วย

1.1 งานบริหารงานทั่วไป

- 1.1.1 งานการจัดการเรียนการสอน
- 1.1.2 งานวิจัย
- 1.1.3 งานบริการวิชาการและพันธกิจสัมพันธ์
- 1.1.4 งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม
- 1.1.5 งานพัฒนาบุคลากร
- 1.1.6 งานประเมินผลการปฏิบัติงานบุคลากร
- 1.1.7 งานข้อกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ
- 1.1.8 งานเข้าสู่ตำแหน่งที่สูงขึ้น
- 1.1.9 งานประกันคุณภาพการศึกษา
- 1.1.10 งานอาคารและสถานที่

1.2 งานธุรการและสารบรรณ

- 1.2.1 รับผิดชอบงานเอกสาร การจัดทำ การรับ การส่ง การเก็บรักษา การยืม และการทำลาย ตามระบบงานสารบรรณให้มีประสิทธิภาพ
- 1.2.2 ผลิต จัดทำ เอกสาร คิด ร่าง เขียน พิมพ์ สำเนาเสนอลงนาม
- 1.2.3 งานรับ-ส่งหนังสือภายใน – ภายนอก เพื่อลงเลขรับหนังสือเสนอคณบดี
- 1.2.4 งานพิมพ์หนังสือราชการภายใน/ภายนอก ตามมอบหมาย
- 1.2.5 งานพิมพ์คำสั่ง / ประกาศ
- 1.2.6 งานสรุปการประเมินผลการเรียนแต่ละภาคเรียน
- 1.2.7 สรุปเวลาการปฏิบัติราชการประจำเดือนของบุคลากร ส่งกองบริหารงานบุคคล
- 1.2.8 งานรับ-ส่งจดหมายที่ไปรษณีย์ของคณะและบุคลากร
- 1.2.9 ให้บริการข่าวสารข้อมูลและสำเนาเอกสารให้บุคลากร

1.3 งานพัสดุ

- 1.3.1 จัดทำทะเบียนควบคุม ข้อมูลการดำเนินงานด้านวัสดุ ครุภัณฑ์ต่าง ๆ ให้เป็นปัจจุบัน เช่น จำนวนวัสดุ ครุภัณฑ์ที่มีอยู่ในความรับผิดชอบ ข้อมูลการจัดซื้อวัสดุ/ครุภัณฑ์แต่ละครั้ง ข้อมูลการซ่อมบำรุงแต่ละรายการ

- 1.3.2 ลงบัญชีพัสดุ – ครุภัณฑ์
- 1.3.3 ตรวจเช็ครายการวัสดุ – ครุภัณฑ์ ควบคุมการเบิกจ่ายวัสดุ – ครุภัณฑ์
- 1.3.4 ประสานและดำเนินงาน ดูแลรักษา ซ่อมแซม วัสดุ – ครุภัณฑ์ที่ชำรุด
- 1.3.5 ทำสัญญาซื้อ/จ้าง สัญญาเช่า และการแลกเปลี่ยน
- 1.3.6 แต่งตั้งคณะกรรมการจัดซื้อ/จัดจ้าง
- 1.3.7 พิมพ์หนังสือราชการโต้ตอบเกี่ยวกับงานพัสดุ ครุภัณฑ์
- 1.3.8 ตัดยอดเงินงบประมาณและเงินนอกงบประมาณตามระบบบริหาร

งบประมาณ การเงิน และการบัญชี (GrowFa-MIS)

1.4 งานเลขานุการ

- 1.4.1 งานบันทึกการนัดหมายภารกิจของผู้บริหาร
- 1.4.2 งานบันทึกการนัดหมายการประชุมของผู้บริหาร
- 1.4.3 งานตอบคำถามและชี้แจงเรื่องต่างๆ ตามภารกิจของผู้บริหารคณะ
- 1.4.4 งานเกี่ยวกับการประสานงานจัดเตรียมสถานที่ในงานพิธี/กิจกรรม/โครงการ

1.5 งานประชุม

- 1.5.1 งานจัดทำหนังสือเชิญประชุม
- 1.5.2 งานประสานและจัดเตรียมความพร้อมก่อนการประชุม/เอกสารประกอบการประชุม/สถานที่ประชุม/โสตทัศนูปกรณ์/อาหารและเครื่องดื่ม
- 1.5.3 งานในการดำเนินงานประสานการประชุม/การประสานประธานการประชุม/การจดบันทึกการประชุม/จัดทำรายงานการประชุม
- 1.5.4 งานแจ้งมติการประชุม
- 1.5.5 งานจัดเก็บเอกสารรายงานการประชุม

1.6 งานแผน งบประมาณ และการเงิน

- 1.6.1 จัดทำแผนปฏิบัติราชการ/โครงการประจำปีงบประมาณของสำนักงาน คณบดี เพื่อใช้ประกอบการขอจัดสรรงบประมาณ
- 1.6.2 ประสาน กำกับ ดูแล การใช้งบประมาณ จัดซื้อจ้างวัสดุ ครุภัณฑ์ ของสำนักงานคณบดีให้เพียงพอกับการดำเนินตามภารกิจประจำปีและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- 1.6.3 ลงเลขหนังสือจัดซื้อ – จัดจ้าง เสนอฝ่ายพัสดุเพื่อกันยอดเงินงบประมาณ
- 1.6.4 รับ – ส่งเรื่องจัดซื้อ – จัดจ้าง ที่งานพัสดุและกองนโยบายและแผน
- 1.6.5 รับ – ส่งเรื่องที่อนุมัติจากฝ่ายการเงินนำมาลงสมุดรับ-คืน เพื่อดำเนินการ เบิกจ่ายค่าสอน/ค่าดำเนินการ/ค่าคุมสอบ/อาจารย์ที่ปรึกษา
- 1.6.6 รวบรวม/ตรวจสอบเอกสารจัดซื้อจัดจ้าง เพื่อการเบิกจ่ายงบประมาณ
- 1.6.7 ประสานการไปราชการของบุคลากรและการจ่ายงบประมาณ
- 1.6.8 ตรวจทานภาระงานอาจารย์และกาเบิกจ่ายค่าตอบแทนการสอน
- 1.6.9 จัดทำรายงานผลการใช้จ่ายงบประมาณตามไตรมาส

1.7 งานบริหารโครงการ

- 1.7.1 งานจำแนกประเภทโครงการตามปีงบประมาณ
- 1.7.2 งานชี้แจงตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายของโครงการ
- 1.7.3 งานประสานรายละเอียดการเสนอโครงการเพื่อขอรับการอนุมัติดำเนินการ
- 1.7.4 งานติดตามการดำเนินโครงการ/กิจกรรม
- 1.7.5 งานรวบรวมและสรุปผลการดำเนินโครงการ/กิจกรรม

1.8 งานประชาสัมพันธ์และสื่อสารองค์กร

- 1.8.1 งานรวบรวมสารสนเทศของคณะ
- 1.8.2 งานเผยแพร่สารสนเทศของคณะในสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ
- 1.8.3 งานประสานงานและจัดเตรียมการต้อนรับและบริการผู้มาเยี่ยมชม
- 1.8.4 งานประสานการจัดกิจกรรมทางพิธีการ
- 1.8.5 งานด้านพิธีการตามภารกิจของคณะ
- 1.8.6 งานเผยแพร่และประสานงานในการรับนักศึกษาประจำปีการศึกษา
- 1.8.7 งานแนะแนวและให้ความรู้ในสาขาวิชาการต่างๆ ต่อสถานศึกษา
- 1.8.8 งานบันทึกภาพกิจกรรม/โครงการ เพื่อการเผยแพร่

1.9 งานอาคารสถานที่และภูมิทัศน์

- 1.9.1 งานในการดูแลความเรียบร้อยทางด้านอาคารสถานที่
- 1.9.2 งานในการดูแลความเรียบร้อยทางด้านภูมิทัศน์
- 1.9.3 งานในการดูแลความเรียบร้อยสถานที่จัดการเรียนการสอนและปฏิบัติการ
- 1.9.4 งานจัดทาสี วัสดุ อุปกรณ์ เพื่ออำนวยความสะดวกด้านอาคารสถานที่และ
- 1.9.5 งานดูแลการซ่อมบำรุง การปรับปรุงรักษา และซ่อมแซมวัสดุ ครุภัณฑ์
- 1.9.6 งานสนับสนุนการสร้างบรรยากาศที่ดีด้านอาคารสถานที่และภูมิทัศน์

ภูมิทัศน์

2. งานบริหารงานวิชาการ ประกอบด้วย

2.1 งานบริหารงานวิชาการ

- 2.1.1 งานและดำเนินการด้านงานสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนและงาน
- 2.1.2 งานและดำเนินการประสานงานเกี่ยวกับตารางเรียน
- 2.1.3 งานและดำเนินการประสานงานเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียน
- 2.1.4 งานและดำเนินการด้านงานสนับสนุนงานเอกสารประกอบการสอน
- 2.1.5 งานและประสานการดำเนินงานประชุมอาจารย์
- 2.1.6 งานและประสานการดำเนินงานอาจารย์ที่ปรึกษา

วิชาการ

2.2 งานหลักสูตรและพัฒนาหลักสูตร

- 2.2.1 งานและดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร
- 2.2.2 งานและดำเนินการพัฒนาหลักสูตร

2.2.3 งานและดำเนินการประสานข้อมูลศักยภาพหลักสูตร

2.2.4 งานและดำเนินการประสานการปรับปรุง/เปลี่ยนแปลงหลักสูตร

2.3 งานประกันคุณภาพการศึกษา

2.3.1 จัดวางระบบกลไกการประกันคุณภาพภายในของสำนักงานคณบดีและหน่วยงานภายในคณะให้มีคุณภาพ ธารรงค์เผยแพร่ให้บุคลากรทุกคนตระหนัก เห็นความสำคัญ มีส่วนร่วมในการดำเนินการ

2.3.2 ดำเนินงานประกันคุณภาพภายในและภายนอกตามระบบกลไกของคณะ และประสานงานการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร

2.3.3 จัดประชุมอบรม และสัมมนาเกี่ยวกับการประกันคุณภาพศึกษา

2.3.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของคณะในรอบปีการศึกษาตามมิติของงานประกันคุณภาพการศึกษาและรายงานประจำปีตามรอบปีงบประมาณ

2.3.5 ประสานและอำนวยความสะดวกในการรับตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาตามรอบปีการศึกษา

2.3.6 จัดทำรายงานประจำปี

2.4 งานพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและศิษย์เก่าสัมพันธ์

2.4.1 งานด้านแผนพัฒนานักศึกษา

2.4.2 งานด้านการจัดโครงการ/กิจกรรมพัฒนานักศึกษา

2.4.3 งานด้านกิจการนักศึกษาและทำนุบำรุง

2.4.4 ศิลปวัฒนธรรมและความเป็นไทย

2.4.5 งานสนับสนุนด้านการกีฬาและนันทนาการ

2.4.6 งานด้านนักศึกษาสัมพันธ์และงานศิษย์เก่าสัมพันธ์

2.4.7 งานประสานด้านทุนการศึกษา

2.5 งานวิจัยบริการวิชาการและพันธกิจสัมพันธ์

2.5.1 ประสานงานข้อมูลกับคณะกรรมการหน่วยจัดการงานวิจัยและพันธกิจสัมพันธ์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.5.2 สนับสนุนและประสานงานด้านการวิจัย

2.5.3 จัดทำรายงานการประชุมของหน่วยจัดการงานวิจัยและพันธกิจสัมพันธ์

2.5.4 ลงพื้นที่บริการวิชาการและพันธกิจสัมพันธ์ในการดำเนินโครงการสนับสนุนระบบและกลไกการดำเนินงานวิจัยแบบบูรณาการพันธกิจสัมพันธ์เพื่อท้องถิ่น คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.5.5 ประชาสัมพันธ์การดำเนินงานต่าง ๆ ของหน่วยจัดการงานวิจัยและพันธกิจสัมพันธ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.5.6 รวบรวมข้อมูลรายงานผลการดำเนินการโครงการพันธกิจสัมพันธ์ตามยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

2.6 งานบรรณารักษ์และห้องสมุด

2.6.1 ให้บริการเผยแพร่หนังสือ วารสาร เอกสาร ตำรา งานวัสดุไม่ตีพิมพ์ต่าง ๆ แก่อาจารย์และนักศึกษาเพื่อการสืบค้น

2.6.2 วิเคราะห์และพิจารณาจัดซื้อหนังสือ วารสาร เอกสารตำรา งานวัสดุไม่ตีพิมพ์ต่าง ๆ

2.6.3 จัดเก็บสถิติข้อมูลการให้บริการห้องสมุดคณะ

2.6.4 งานคัดเลือก จัดซื้อ และให้บริการวัสดุสารสนเทศ

2.6.5 พิมพ์เวิร์คชีตเพื่อกรอกข้อมูล หนังสือ/วารสาร/กฤตภาค/งานวิจัย

2.6.6 งานฐานข้อมูลเทคนิคหนังสือ งานบัตรเขียนเลขเรียกหนังสือ จัดแสดงหนังสือ และจัดชั้นหนังสือ ให้บริการยืม – คืน หนังสือ

2.6.7 วิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศ ควบคุมและให้บริการสืบค้นข้อมูล

2.7 งานส่งเสริมการผลิตผลงานทางวิชาการ

2.7.1 งานสนับสนุนการจัดทำวารสารวิชาการของคณะ

2.7.2 งานประเมินการสอนของอาจารย์

2.7.3 งานสนับสนุนการผลิตผลงานทางวิชาการ เอกสารประกอบการสอน เอกสารประกอบคำสอน ตำรา และหนังสือ

2.7.4 งานเผยแพร่ผลงานวิชาการประเภทต่างๆ

2.7.5 งานประสานผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความวิชาการ และผลงานวิชาการ

2.8 งานเทคโนโลยีสารสนเทศและโสตทัศนูปกรณ์

2.8.1 งานด้านสื่อ โสตทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน

2.8.2 งานด้านสื่อ โสตทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหาร

2.8.3 งานด้านสื่อ โสตทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการประชาสัมพันธ์

2.8.4 งานด้านสื่อ โสตทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการประชุม อบรม และสัมมนา

2.9 งานส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.9.1 งานด้านการส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และงานห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอน

2.9.2 งานและประสานงานบริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.9.3 งานจัดโครงการ/กิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.9.4 งานสนับสนุนการเรียนการสอนและการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.10 งานฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา

2.10.1 ติดต่อ ประสานงานกับสถานประกอบการที่พิจารณาเลือก เพื่อขอให้นักศึกษาได้เข้าฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/ฝึกสหกิจศึกษา

2.10.2 จัดทำหนังสือราชการเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา

2.10.3 ดำเนินการปฐมนิเทศและปัจฉิมนิเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

2.10.4 จัดทำคู่มือการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

2.10.5 ให้บริการข้อมูลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และงานสหกิจศึกษาแก่นักศึกษา

นักศึกษา

2.10.6 จัดพิมพ์เอกสารแบบฟอร์มเพื่อใช้ประกอบการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

เช่น ใบประเมินผลการฝึกงาน แบบแจ้งความจำนงค์ขอเข้าฝึกงาน แบบตอบนักศึกษาเข้าฝึกงาน ฯลฯ

2.11 งานฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา

2.11.1 งานด้านการส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

และเทคโนโลยี

2.11.2 งานและประสานงานบริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.11.3 งานจัดโครงการ/กิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.11.4 งานสนับสนุนการเรียนการสอนและการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี

2.12 งานบัณฑิตศึกษา

2.12.1 งานสารบรรณเกี่ยวกับบัณฑิตศึกษา

2.12.2 งานประชุมคณะกรรมการเกี่ยวกับบัณฑิตศึกษา

2.12.3 งานประสานงานและให้ข้อมูลกับบัณฑิตศึกษา

2.12.4 งานรวบรวมข้อมูลประวัติผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์พิเศษอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้สอน

2.12.5 งานประสานและดำเนินการเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตศึกษา

2.12.6 จัดทำแผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ

2.12.7 จัดทำโครงการ/กิจกรรมของบัณฑิตศึกษา

2.12.8 ทำเรื่องจัดซื้อ-จัดจ้างงานบัณฑิตศึกษาของคณะ

2.12.9 ควบคุม ดูแล ระบบการเงินเพื่อตัดยอดเงินโครงการ/ค่าสอน/ค่า

ดำเนินการ/ค่าตอบแทนบุคลากรเกี่ยวกับงานบัณฑิตศึกษาของคณะ

ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ ประจำห้องปฏิบัติการชีววิทยา

การปฏิบัติงานในตำแหน่ง ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานระดับต้น ที่มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ โดยผู้ปฏิบัติงานต้องประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ควบคู่กับทักษะด้านการจัดการ และการตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เพื่อให้การดำเนินงานสนับสนุนภาระกิจต่างๆ เป็นไปอย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัยสูงสุด ทั้งนี้ การปฏิบัติงานอยู่ภายใต้การกำกับ แนะนำ และตรวจสอบ รวมทั้งปฏิบัติหน้าที่อื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย โดยมีลักษณะการปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. งานจัดเตรียม เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมี ในห้องปฏิบัติการชีววิทยาเพื่อการเรียนการสอนด้านชีววิทยา

(1) ตรวจสอบรายการปฏิบัติการล่วงหน้า ศึกษารายละเอียดคู่มือปฏิบัติการ แผนการสอน และประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน

(2) วิเคราะห์ จัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีให้สอดคล้องตามเนื้อหา และเหมาะสมต่อจำนวนนักศึกษา

(3) จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ให้ครบถ้วนเหมาะสมกับเนื้อหาและจำนวนนักศึกษา คำนวณปริมาณสารเคมีตามสูตรที่กำหนดในปฏิบัติการอย่างถูกต้องและปลอดภัย เพียงพอเหมาะสมต่อการทำปฏิบัติการ

(4) ตรวจสอบความพร้อมการใช้งานของเครื่องมือ ทดสอบก่อนเริ่มปฏิบัติการจริง เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน

(5) จัดชุดอุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการแยกเป็นรายกลุ่ม จัดวางอย่างเป็นระเบียบ พร้อมทำป้ายกำกับ

2. งานดูแลรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และสารเคมีของห้องปฏิบัติการ

(1) ดูแลรักษาความสะอาด ด้วยวิธีที่เหมาะสมกับอุปกรณ์แต่ละชนิด และจัดเก็บอุปกรณ์หลังการใช้งานอย่างเป็นระเบียบ

(2) ตรวจสอบสภาพเครื่องมือและซ่อมบำรุงให้มีความพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

(3) ควบคุมการเก็บรักษาสารเคมีอย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัย และตรวจสอบสภาพภาชนะบรรจุสารเคมีและวันหมดอายุอย่างสม่ำเสมอ คัดแยกสารเคมีที่ภาชนะบรรจุฉลากชำรุด สารเคมีเสื่อมสภาพ หรือหมดอายุ ออกจากระบบ

(4) บันทึกประวัติการใช้งานและการซ่อมบำรุงเครื่องมือต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ

(5) รวบรวมข้อมูล จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ ประเภทต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ

3. งานทะเบียนและเบิกจ่าย วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี

(1) สำรวจ รวบรวมข้อมูล จัดทำบัญชีรายการวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ให้เป็นปัจจุบัน

(2) ชี้แจง ให้คำปรึกษาแนะนำระเบียบ ขั้นตอน การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารเบิก-จ่าย วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีตามระเบียบการเบิกจ่าย

(3) ตรวจสอบจำนวนคงเหลือ และจัดทำสรุป รายการวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีของห้องปฏิบัติการ

(4) วิเคราะห์แนวโน้มและวางแผนจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และดำเนินการจัดซื้อจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน

4. งานสนับสนุนข้อมูลงานวิจัยของอาจารย์และนักศึกษา

(1) สอบถามข้อมูล ช่วยเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สำหรับการดำเนินงานวิจัยตามความต้องการของอาจารย์และนักศึกษา

(2) ให้คำแนะนำการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องและปลอดภัยแก่อาจารย์และนักศึกษาที่ทำงานวิจัย

(3) สนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคของเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือวิธีการทดลองภายใต้ขอบเขตหน้าที่แก่นักศึกษาที่ทำงานวิจัย

(4) ดูแล อำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการสำหรับการทำงานวิจัย

5. งานสอบเทียบเครื่องมือและอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการ

(1) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือประเภทต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ

(2) ศึกษา ค้นคว้าขั้นตอน วิธีการ มาตรฐานการสอบเทียบเครื่องมือประเภทต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ

(3) บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องมือประเภทต่างๆ ของห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ

(4) จัดทำป้ายแสดงสถานะเครื่องมือต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ

6. งานบริการวิชาการทางวิทยาศาสตร์

(1) ประสานงานร่วมกับประธานหลักสูตร อาจารย์ในหลักสูตร หรือคณะทำงาน เพื่อวิเคราะห์ วางแผนกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย

(2) รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบวัสดุ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือ ที่ต้องใช้ในการจัดกิจกรรมตามแผนกิจกรรม โครงการ

(3) จัดเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ให้เพียงพอตามแผนการดำเนินกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

(4) ควบคุม ดูแลนักศึกษาให้ดำเนินกิจกรรมตามแผน

(5) ประเมินผลความพึงพอใจ การจัดกิจกรรม และสรุปผลการดำเนินกิจกรรม

(6) ตรวจสอบ ดูแลรักษา จัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ หลังการให้บริการ

7. งานจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

- (1) ศึกษาเอกสาร คู่มือมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติ และรวบรวมข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับงานด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ
- (2) สำรวจ และวิเคราะห์ ประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ
- (3) ประสานงานกับแม่ข่ายด้านมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เพื่อขอรับคำแนะนำและการตรวจประเมินห้องปฏิบัติการ
- (4) ดำเนินงานยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ และปรับปรุง พัฒนาห้องปฏิบัติการตามข้อเสนอแนะจากผลการตรวจประเมินห้องปฏิบัติการของคณะกรรมการด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ เช่น การจัดทำคู่มือ ติดป้ายเตือนความปลอดภัย ป้ายแสดงระเบียบปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการ การตัดแยกของเสียที่ถูกวิธีตามมาตรฐานและปลอดภัย เป็นต้น
- (5) ให้ความรู้ ควบคุมดูแลด้านความปลอดภัยแก่นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ
- (6) ทบทวน สรุปผลการการตรวจประเมินมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการเสนอ เพื่อจัดทำแผนพัฒนา ปรับปรุงห้องปฏิบัติการให้ได้มาตรฐาน

8. งานธุรการของหลักสูตร และงานอื่นๆ

- (1) ประสาน การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดซื้อจัดจ้าง วัสดุ อุปกรณ์ของหลักสูตร
- (2) พิมพ์หนังสือราชการของหลักสูตร และประสานงานเอกสารราชการกับสำนักงานคณบดี
- (3) ตรวจเช็ควัสดุ ครุภัณฑ์ประจำปีของหลักสูตร
- (4) งานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมายจากประธานหลักสูตรและคณะ

ส่วนที่ 2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีสำหรับรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น

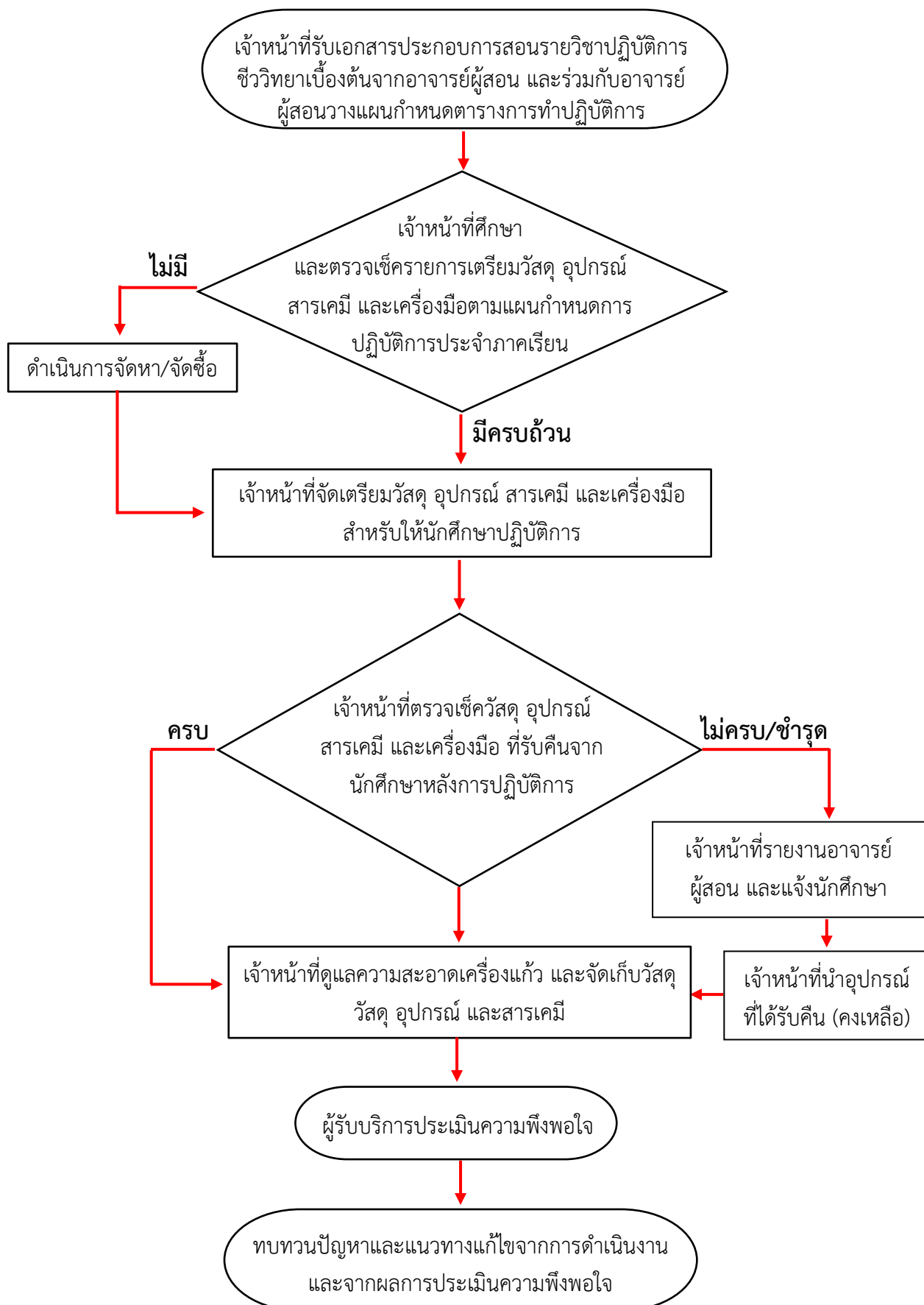
งานห้องปฏิบัติการชีววิทยามีบทบาทสำคัญในการให้บริการการจัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่จำเป็นในการทำปฏิบัติการเพื่อสนับสนุนงานการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีววิทยา และสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยของอาจารย์และนักศึกษา ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนการสอน ส่งผลให้นักศึกษาสามารถดำเนินการปฏิบัติการทดลองได้อย่างราบรื่น บรรลุผลตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และสำเร็จลุล่วงภายในเวลาที่กำหนด

ทั้งนี้งานที่เลือกนำมาจัดทำคู่มือปฏิบัติงานหลัก คือ คู่มือการปฏิบัติงานการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีสำหรับรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น เนื่องจากการเตรียมความพร้อมของ วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี มีความสำคัญ และเป็นภารกิจหลักในตำแหน่งงานผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ ประจำห้องปฏิบัติการ อีกทั้งรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้นยังเป็นรายวิชาหลักของหลักสูตรที่มีการเปิดสอนอย่างต่อเนื่องในทุกภาคการศึกษา ดังนั้น การจัดทำคู่มือที่มีความชัดเจน เป็นระบบ จะสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริง ช่วยยกระดับคุณภาพการให้บริการของและสนับสนุนการเรียนการสอนและงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 2 : ห้องปฏิบัติการชีววิทยา

แผนภูมิขั้นตอนการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีสำหรับรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น

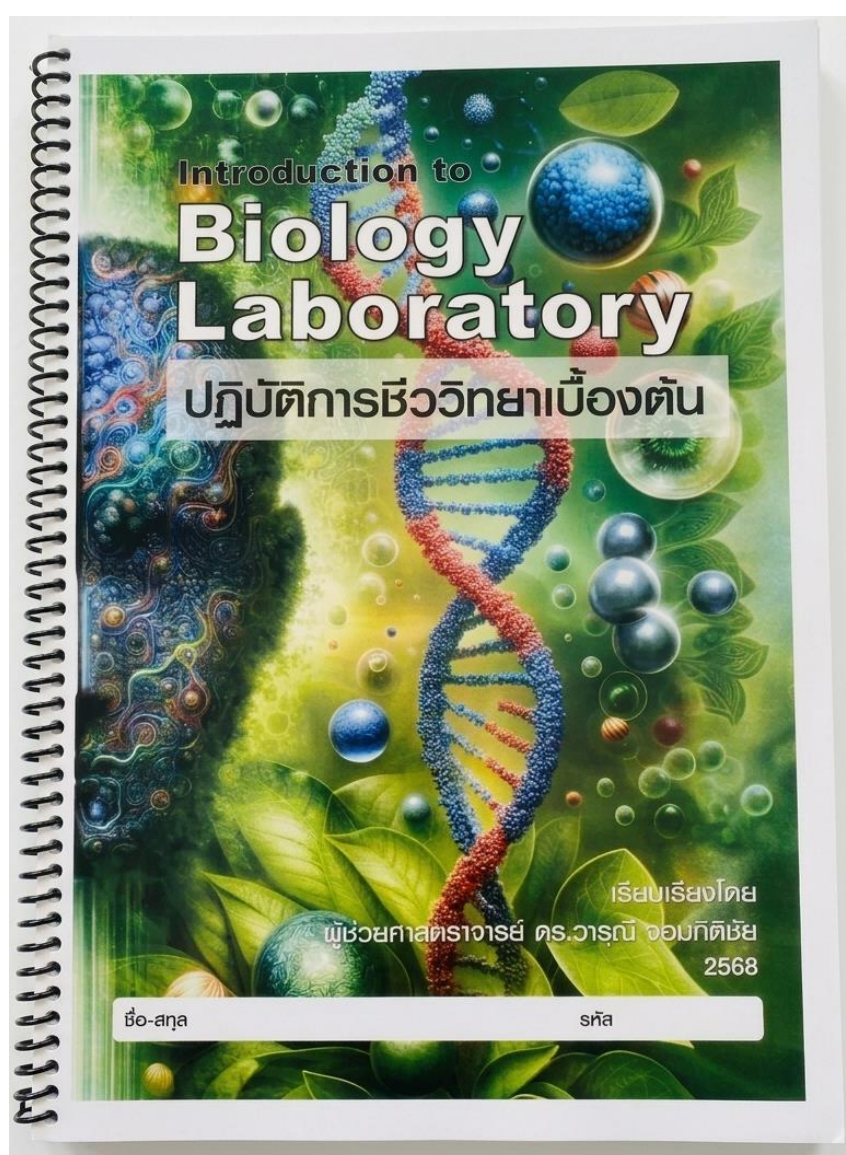


ขั้นตอนที่ 1 เจ้าหน้าที่รับเอกสารประกอบการสอนรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้นจาก

อาจารย์ผู้สอน และร่วมกับอาจารย์ผู้สอนวางแผนกำหนดตารางการทำปฏิบัติการ

ขั้นตอนการรับเอกสารประกอบการสอนรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้นถือเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญของกระบวนการจัดเตรียมความพร้อม โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1.1 เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการดำเนินการรับเอกสารประกอบการสอนจากอาจารย์ผู้สอน ซึ่งเป็นเอกสารชุดเดียวกันกับที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนของนักศึกษา โดยเอกสารดังกล่าวจะประกอบด้วยรายละเอียดของแต่ละบทปฏิบัติการตลอดภาคเรียน



ภาพที่ 3 : เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น

1.2 เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการพิจารณารายละเอียดในเอกสารประกอบการสอนอย่างรอบคอบ เพื่อคาดการณ์ความต้องการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในแต่ละปฏิบัติการ รวมถึงต้องมีการประสานงานและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับอาจารย์ผู้สอน เพื่อกำหนดตารางการปฏิบัติการให้เหมาะสมกับบริบทของรายวิชา และจำนวนนักศึกษาในภาคเรียนนั้นๆ เพื่อแบ่งกลุ่มทำปฏิบัติการให้เหมาะสม จากเอกสารประกอบการสอนรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้นที่ได้รับจากอาจารย์ผู้สอน ซึ่งประกอบด้วยบทนำและบทปฏิบัติการจำนวน 12 ปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการจะนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนและจัดทำตารางกำหนดการดำเนินการปฏิบัติการอย่างเป็นระบบร่วมกับอาจารย์ โดยมีการกำหนดลำดับ เนื้อหา และช่วงเวลาของแต่ละปฏิบัติการให้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินการเรียนการสอนภาคปฏิบัติเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับระยะเวลา และเอื้อต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างสูงสุด ดังรายละเอียดตามตารางนี้

ตารางที่ 1 กำหนดการเรียนรู้ปฏิบัติการของรายวิชาปฏิบัติชีววิทยาเบื้องต้น

สัปดาห์ที่	วันเวลาที่เรียน	หัวข้อ/เนื้อหา	หมายเหตุ
1	วันที่...../...../..... คาบ.....	แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้/แนวการสอน/ กิจกรรม/เกณฑ์การวัดผลประเมินผล	
2	วันที่...../...../..... คาบ.....	บทนำ ความรู้เบื้องต้นในการใช้ ห้องปฏิบัติการ	
3	วันที่...../...../..... คาบ.....	บทปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์	
4	วันที่...../...../..... คาบ.....	บทปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดของ วัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์	
5	วันที่...../...../..... คาบ.....	บทปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	
6	วันที่...../...../..... คาบ.....	บทปฏิบัติการที่ 4 เรื่อง การแบ่งเซลล์	
7	วันที่...../...../..... คาบ.....	บทปฏิบัติการที่ 5 เรื่อง พันธุศาสตร์	

สัปดาห์ที่	วันเวลาที่เรียน	หัวข้อ/เนื้อหา	หมายเหตุ
8	วันที่...../...../..... คาบ.....	บทปฏิบัติการที่ 6 เรื่อง การสืบพันธุ์ของ สิ่งมีชีวิต	
9	วันที่...../...../..... คาบ.....	บทปฏิบัติการที่ 7 เรื่อง การสังเคราะห์ ด้วยแสง	
10	วันที่...../...../..... คาบ.....	บทปฏิบัติการที่ 8 เรื่อง การหายใจระดับ เซลล์	
11	วันที่...../...../..... คาบ.....	บทปฏิบัติการที่ 9 เรื่อง การลำเลียงใน สิ่งมีชีวิต	
12	วันที่...../...../..... คาบ.....	บทปฏิบัติการที่ 10 เรื่อง อาณาจักรโมเนอ รา อาณาจักรโปรติสตา และอาณาจักร เห็ดรา	
13	วันที่...../...../..... คาบ.....	บทปฏิบัติการที่ 11 เรื่อง อาณาจักรพืช และอาณาจักรสัตว์	
14	วันที่...../...../..... คาบ.....	บทปฏิบัติการที่ 12 เรื่อง การศึกษาระบบ นิเวศ	
15	วันที่...../...../..... คาบ.....	สอบปฏิบัติการ (Lab กรัง)	

ปัญหา :

เจ้าหน้าที่ได้รับเอกสารประกอบการสอนที่มีการปรับปรุงเนื้อหาในการทำปฏิบัติการพร้อม
นักศึกษาตอนเปิดภาคเรียน ส่งผลให้การวางแผน และการจัดเตรียมจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ตามเนื้อหา
การทำปฏิบัติการล่าช้าและไม่เพียงพอ

แนวทางการแก้ไขปัญหา : สอบถามอาจารย์ผู้สอนเพื่อขอรับเล่มเอกสารประกอบการสอนจาก
อาจารย์ผู้สอนล่วงหน้าก่อนเปิดภาคเรียน อย่างน้อย 2 สัปดาห์

ข้อเสนอแนะ : เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานควรมีช่องทางการติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนรายวิชา
ปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น ในภาคเรียนนั้นๆ เพื่อดำเนินการประสานรับเอกสารประกอบการสอน
และกำหนดระยะเวลาในการส่งเอกสารล่วงหน้า

ขั้นตอนที่ 2 เจ้าหน้าที่ศึกษาและตรวจเช็ครายการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือตาม แผนกำหนดการปฏิบัติการประจำปีภาคเรียน

การตรวจสอบรายการวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีสำหรับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ เป็นขั้นตอนที่ต้องดำเนินการล่วงหน้าอย่างรอบคอบ โดยเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการต้องมีการวางแผนล่วงหน้า เพื่อช่วยให้การดำเนินงานในขั้นตอนถัดไปเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยดำเนินการตามลำดับดังนี้

2.1 เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการศึกษาเอกสารประกอบการสอนรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น และวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แต่ละบทปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วยบทปฏิบัติการจำนวน 12 ปฏิบัติการ เพื่อวางแผนตรวจเช็ครายการวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และความพร้อมเครื่องมือให้ครบถ้วนตามแผนปฏิบัติการประจำปีภาคเรียน จากเอกสารประกอบการสอนที่เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการได้รับจากอาจารย์ผู้สอนโดยมีวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้แต่ละบทปฏิบัติการ ดังนี้

1. บทนำ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการใช้ห้องปฏิบัติการ

วัตถุประสงค์

- (1) นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการชีววิทยา ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องและมีความปลอดภัย
- (2) นักศึกษารู้จักป้ายสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายต่างๆ
- (3) นักศึกษารู้จักอุปกรณ์ เครื่องแก้ว และเครื่องมือ ในห้องปฏิบัติการชีววิทยา

2. บทปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์

วัตถุประสงค์

- (1) นักศึกษาสามารถบอกชื่อและหน้าที่ส่วนประกอบต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์ได้ถูกต้อง
- (2) นักศึกษาสามารถเตรียมสไลด์สดเพื่อศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ได้
- (3) นักศึกษาสามารถใช้กล้องจุลทรรศน์ในการศึกษาทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง
- (4) นักศึกษาสามารถเก็บรักษากล้องจุลทรรศน์ได้อย่างถูกต้อง

3. บทปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง การวัดขนาดของวัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์

วัตถุประสงค์

นักศึกษสามารถวัดขนาดของวัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์ได้

4. บทปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

วัตถุประสงค์

- (1) นักศึกษาสามารถเตรียมสไลด์สดเพื่อศึกษาเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้
- (2) นักศึกษาสามารถบอกความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้

5. บทปฏิบัติการที่ 4 เรื่อง การแบ่งเซลล์

วัตถุประสงค์

- (1) นักศึกษาสามารถเตรียมตัวอย่างสำหรับศึกษาการแบ่งเซลล์ได้
- (2) นักศึกษาสามารถจำแนกกระยะการแบ่งนิเคลียสแบบไมโทซิสและไมโอซิสใน
ระยะต่าง
- (3) นักศึกษาสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแต่ละระยะของการแบ่ง
เซลล์ได้

6. บทปฏิบัติการที่ 5 เรื่อง พันธุศาสตร์

วัตถุประสงค์

นักศึกษสามารถเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางพันธุกรรมได้

7. บทปฏิบัติการที่ 6 เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

วัตถุประสงค์

- (1) นักศึกษาสามารถเตรียมตัวอย่างเพื่อศึกษาการแตกหน่อของยีสต์ได้
- (2) นักศึกษาสามารถบอกโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับอวัยวะสืบพันธุ์ของพืชดอกได้
- (3) นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบลักษณะของละอองเรณูที่ออก และไม่ออกได้
- (4) นักศึกษาสามารถเตรียมสไลด์ตัวอย่างเพื่อศึกษาลักษณะสปอร์ของเฟิร์นได้

8. บทปฏิบัติการที่ 7 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

วัตถุประสงค์

- (1) นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบโครงสร้างของใบพืชซีสาม และพืชซีสี่ได้
- (2) นักศึกษาสามารถแยกรงควัตถุจากใบพืชโดยวิธีเปเปอร์โครมาโตกราฟีได้
- (3) นักศึกษาสามารถศึกษาวิธีการสร้างอาหารของพืช
- (4) นักศึกษาสามารถศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์แสง

9. บทปฏิบัติการที่ 8 เรื่อง การหายใจระดับเซลล์

วัตถุประสงค์

- (1) นักศึกษาสามารถจัดชุดบอลูน เรสไปโรมิเตอร์ อย่างง่าย เพื่อตรวจหาแก๊ส
คาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการหายใจของยีสต์ได้
- (2) นักศึกษาสามารถทดสอบแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากการหายใจ
ของยีสต์ได้

10. บทปฏิบัติการที่ 9 เรื่อง การลำเลียงในสิ่งมีชีวิต

วัตถุประสงค์

- (1) นักศึกษาสามารถตรวจสอบแรงที่ใช้ในการลำเลียงทางไซเลมได้
- (2) นักศึกษาสามารถศึกษากายวิภาคของหัวใจสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และอธิบาย
การหมุนเวียนเลือดผ่านหัวใจได้

11. บทปฏิบัติการที่ 10 เรื่อง อาณาจักรโมเนอรา อาณาจักรโปรติสตา อาณาจักรฟังไจ
วัตถุประสงค์

นักศึกษาสามารถทำการศึกษาและได้รู้จักสิ่งมีชีวิตบางชนิดในอาณาจักรโมเนอรา
โปรติสตา และฟังไจ

12. บทปฏิบัติการที่ 11 เรื่อง อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์
วัตถุประสงค์

นักศึกษาสามารถจัดหมวดหมู่พืชและสัตว์ได้ถูกต้องตามหลักอนุกรมวิธาน

13. บทปฏิบัติการที่ 12 เรื่อง การศึกษาระบบนิเวศ
วัตถุประสงค์

- (1) นักศึกษาสามารถศึกษาองค์ประกอบของระบบนิเวศได้
- (2) นักศึกษาสามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศได้
- (3) นักศึกษาสามารถบอกบทบาทความสำคัญของห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารในระบบนิเวศได้

2.2 หากพบว่าวัสดุ อุปกรณ์ หรือสารเคมีที่จำเป็นไม่มีในคลังของห้องปฏิบัติการ หรือมีปริมาณไม่เพียงพอต่อจำนวนกลุ่มเรียนที่ได้กำหนดร่วมกับผู้สอนไว้ตามแผน เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการจะต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสมและทันเวลาที่ ทั้งนี้ อาจดำเนินการโดยการประสานขอยืมจากห้องปฏิบัติการอื่นที่มีความพร้อม หรือดำเนินการวางแผนการจัดซื้อเพิ่มเติมตามระเบียบของมหาวิทยาลัย เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

ปัญหา :

1. สารเคมีที่ต้องใช้ปฏิบัติการหมดอายุ ปริมาณคงเหลือไม่เพียงพอสำหรับจำนวนนักศึกษาที่จะทำปฏิบัติการ หรือเสื่อมสภาพจากการจัดเก็บที่ไม่เหมาะสม เช่น สีย้อมตกตะกอน
2. อุปกรณ์บางอย่างไม่มีในห้องปฏิบัติการ หรือเครื่องมือชำรุดโดยไม่ทราบล่วงหน้า โดยเฉพาะกล้องจุลทรรศน์ที่มีกพบปัญหาเลนส์สกปรก มีคราบมัน หรือระบบไฟมีปัญหา ส่งผลต่อความคมชัดในการส่องดูตัวอย่าง
3. จำนวนของในคลังจริงไม่ตรงกับบัญชีจริง สารเคมีหรือสีย้อมเซลล์หมดอายุ/เสื่อมสภาพ กระบวนการจัดซื้อมีความล่าช้าส่งผลให้อุปกรณ์ไม่เพียงพอ และทันต่อการใช้งาน

แนวทางแก้ไขปัญหา :

1. ปกษาอาจารย์ผู้สอนปรับ หรือประยุกต์อุปกรณ์เพื่อให้สามารถทำปฏิบัติการได้ตามวัตถุประสงค์
2. เปิดทดสอบ ตรวจสอบเช็คการทำงานของเครื่องมือก่อนวันทำปฏิบัติการจริงอย่างน้อย 1-2 วัน

3. ทำการตรวจนับจำนวนของในคลังหน้างานจริง ทันทีที่สรุปรายการได้ หากพบว่าสารเคมีสำคัญขาด หรือเครื่องมือมีปัญหา ต้องรีบดำเนินการจัดซื้อ หรือขอยืมจากห้องปฏิบัติการใกล้เคียง

ข้อเสนอแนะ :

1. ควรเสนอจัดซื้อจัดหาเพื่อให้มีเพียงพอสำหรับการทำปฏิบัติการในภาคเรียนต่อไป
2. จัดทำตารางการบำรุงรักษาเครื่องมือ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้พร้อมใช้งาน
3. ควรมีการใช้ระบบรับเข้า-นำออก ในการจัดการสารเคมี เพื่อป้องกันสารเคมีหมด หรือหมดอายุการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 3 เจ้าหน้าที่จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือ สำหรับให้นักศึกษาปฏิบัติการ

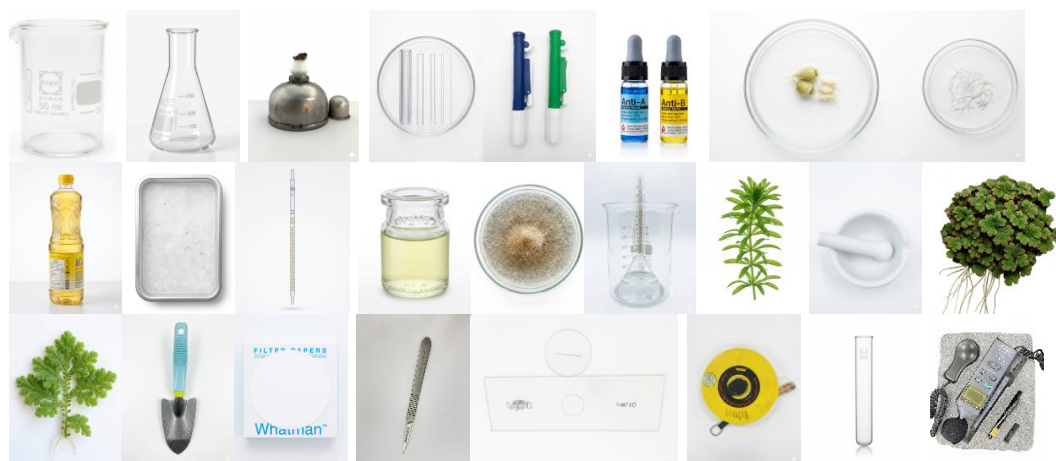
ภายหลังจากการตรวจสอบรายการวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติการในแต่ละบทเป็นที่เรียบร้อยแล้ว เมื่อถึงกำหนดการตามแผนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละสัปดาห์ เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการจะดำเนินการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และปริมาณการใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับจำนวนนักศึกษา โดยทำการจัดชุดอุปกรณ์ใส่ตะกร้าหรือภาชนะที่เหมาะสม แยกเป็นรายกลุ่มตามจำนวนผู้เรียนในแผน รวมถึงต้องตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ก่อนจัดเตรียม เช่น ความสะอาด ความสมบูรณ์ และความปลอดภัย เพื่อให้เพียงพอและสอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนในแต่ละปฏิบัติการ ทั้งนี้ การจัดเตรียมต้องคำนึงถึงความครบถ้วน ถูกต้อง และความสะดวกในการใช้งานของนักศึกษา และลดระยะเวลาในการแจกจ่ายอุปกรณ์ในชั้นเรียน เพื่อสนับสนุนให้การดำเนินการปฏิบัติการเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการโดยรวม ทั้งยังควรมีการเตรียมอุปกรณ์สำรองในกรณีฉุกเฉิน เพื่อรองรับสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสมและทันทั่วถึงที่ ส่งผลให้การดำเนินการปฏิบัติการเป็นไปอย่างราบรื่น มีประสิทธิภาพ และช่วยเสริมสร้างประสิทธิผลในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการโดยรวมได้อย่างเหมาะสม โดยมีรายการ และจำนวนในแต่ละปฏิบัติการ ดังนี้

บทนำ

เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการใช้ห้องปฏิบัติการ

บทนำด้านความรู้เบื้องต้นในการใช้ห้องปฏิบัติการ มีเนื้อหาเกี่ยวกับการให้ความรู้เกี่ยวกับระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการชีววิทยา การปฏิบัติตน การเตรียมตัว สิ่งจำเป็น ตลอดจนป้ายสัญลักษณ์ความเป็นอันตราย และความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ รวมถึงวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องแก้วที่ควรรู้จักในห้องปฏิบัติการชีววิทยา ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการชีววิทยาต้องจัดเตรียมตัวอย่าง ดังนี้

1. ตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องแก้ว ของห้องปฏิบัติการชีววิทยา
2. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE) ที่จำเป็นสำหรับทำงานในห้องปฏิบัติการชีววิทยา ได้แก่ เสื้อกาวน์ ถุงมือ แว่นตา รองเท้า และหน้ากาก
3. ชุดอุปกรณ์จัดการสารเคมีหกแล้วไหล (chemical spill kit) ประกอบด้วย แผ่นซับสารเคมี คีมคีบ ถุงมือ ถุงขยะ ชุดกวาด ตัก สารเคมีปรับความเป็นกรดด่าง และป้ายแจ้งเตือน
4. ป้ายระเบียบข้อปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการชีววิทยา มีระเบียบข้อปฏิบัติในการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อความปลอดภัย จำนวน 15 ข้อ ซึ่งเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการจะเข้าชี้แจงระเบียบต่างๆ ในคาบแรกของการทำปฏิบัติการ



ภาพที่ 4 : ตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องแก้ว



ภาพที่ 5 : อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE)



ภาพที่ 6 : ชุดอุปกรณ์จัดการสารเคมีหกั่วไหล (chemical spill kit)

ระเบียบปฏิบัติของห้องปฏิบัติการ

LABORATORY SAFETY RULES



งานห้องปฏิบัติการหลักสูตรชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ภาพที่ 7 : ป้ายระเบียบข้อปฏิบัติห้องปฏิบัติการ

บทปฏิบัติการที่ 1

เรื่อง กล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์ (microscope) เป็นอุปกรณ์สำคัญในการศึกษาด้านชีววิทยา ช่วยให้สามารถศึกษาวัตถุขนาดเล็ก ส่วนประกอบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า กล้องจุลทรรศน์ แบ่งประเภทตามแหล่งกำเนิดแสงได้ 2 ชนิด คือ กล้องจุลทรรศน์ประเภทใช้แสง (light microscope : LM) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (electron microscope)

ห้องปฏิบัติการชีววิทยา ใช้กล้องจุลทรรศน์ประเภทใช้แสง แบบเลนส์ประกอบ ชนิด กล้องจุลทรรศน์จอสว่าง (light field microscope หรือ bright field microscope) ซึ่งใช้กันแพร่หลายในห้องปฏิบัติการทั่วไป และกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (stereo microscope) หรือกล้องจุลทรรศน์แบบสามมิติ ที่เหมาะสำหรับการศึกษาวัตถุตัวอย่างที่บ่งแสงหรือโปร่งแสงขนาดใหญ่

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักศึกษาทราบส่วนประกอบ หน้าที่ และการใช้งานกล้องจุลทรรศน์อย่างถูกต้อง ตลอดจนสามารถเก็บรักษาได้อย่างถูกวิธี ในบทปฏิบัติการนี้

ซึ่งในการทำปฏิบัติการเรื่องกล้องจุลทรรศน์นี้ต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ดังตารางนี้

ตารางที่ 2 รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่องกล้องจุลทรรศน์ (จำนวน/กลุ่ม)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
1	กล้องจุลทรรศน์จอสว่าง (Light microscope)	2 ตัว	
2	กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (Stereo microscope)	1 ตัว	
3	บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1 อัน	
4	บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1 อัน	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
5	หลอดหยด (Dropper)	2 อัน	
6	ปากคีบ (Forcep)	2 อัน	
7	เข็มเย็บ (Needdel)	2 อัน	
8.	จานแก้ว (Petridisk)	1 คู่	
9	กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1 ขวด	
10	ตัวอักษรขนาดเล็ก	2 ตัว	
11.	กระดาษทิชชู (Tissue Paper)	1 ม้วน	
12	ตะกร้าขยะ (Bin)	1 อัน	

บทปฏิบัติการที่ 2

เรื่อง การวัดขนาดของวัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์

ภาพของตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่ศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์จะถูกขยายขึ้นตามกำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์ ขนาดของสิ่งมีชีวิตจริงเล็กกว่าภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ การหาขนาดของวัตถุอาจจะได้ความแม่นยำที่ต่างกันขึ้นกับเครื่องมือที่ใช้วัดและความชำนาญของผู้วัด เราสามารถทราบขนาดที่แท้จริงได้โดยการวัดด้วยเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงสูงและเชื่อถือได้ เครื่องมือที่ใช้วัดขนาดวัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์ มี 2 แบบ คือ เวอร์เนียของแท่นวางวัตถุ (Stage vernier) และ ไมโครมิเตอร์ (micrometer)

ในการทำปฏิบัติการเรื่องการวัดขนาดวัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ดังตารางนี้

ตารางที่ 3 รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การวัดขนาดของวัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (จำนวน/กลุ่ม)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
1	กล้องจุลทรรศน์จอสว่าง (Light microscope)	2 ตัว	
2	บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1 อัน	
3	บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1 อัน	
4	หลอดหยด (Dropper)	2 อัน	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
5	ปากคีบ (Forcep)	2 อัน	
6	เข็มเย็บ (needdel)	2 อัน	
7	จานแก้ว (Petridisk)	1 คู่	
8	กระจกสไลด์ (Microscope Slides)	6 อัน	
9	กระจกปิดสไลด์ (Coverslip)	6 แผ่น	
10	ไมโครมิเตอร์	1 ชุด	
11	กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1 ขวด	
12	กระดาษทิชชู (Tissue Paper)	1 ม้วน	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
13	ตะกร้าขยะ (Bin)	1 อัน	
14	สาหร่ายหางกระรอก	1-2 ยอด	
13	ตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ	100 ml.	

บทปฏิบัติการที่ 3

เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีเพียงเซลล์เดียว ส่วนบางชนิดประกอบด้วยหลายเซลล์ โดยเซลล์แต่ละเซลล์ทำงานร่วมกันเป็นระบบ ทำให้โครงสร้างและการทำงานของสิ่งมีชีวิตดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

เซลล์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ เซลล์โพรแคริโอต (prokaryotic cell) และ เซลล์ยูแคริโอต (eukaryotic cell) เซลล์โพรแคริโอตเป็นเซลล์ที่ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสและไม่มีออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม โดยสารพันธุกรรม (DNA) จะอยู่บริเวณไซโทพลาซึมที่เรียกว่า นิวคลีอยด์ ตัวอย่างเช่น แบคทีเรียและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ส่วนเซลล์ยูแคริโอตเป็นเซลล์ที่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสและมีออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้มหลายชนิด ทำให้เซลล์มีหน้าที่เฉพาะแตกต่างกัน เช่น พารามีเซียม อะมีบา เซลล์พืช และเซลล์สัตว์

โครงสร้างพื้นฐานของเซลล์ยูแคริโอตแบ่งเป็น 2 ส่วนสำคัญ คือ ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ผนังเซลล์ และสารเคลือบเซลล์ ซึ่งทำหน้าที่ปกป้องและควบคุมการเข้าออกของสาร และส่วนไซโทพลาซึม ซึ่งอยู่ภายในเซลล์ ประกอบด้วยไซโทพลาซึมและนิวเคลียส โดยไซโทพลาซึมมีออร์แกเนลล์ต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่แตกต่างกันภายในเซลล์

ซึ่งในการทำปฏิบัติการเรื่องเซลล์ของสิ่งมีชีวิตนี้ต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ดังตารางนี้

ตารางที่ 4 รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต (จำนวน/กลุ่ม)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
1	กล้องจุลทรรศน์จอสว่าง (Light microscope)	2 ตัว	
2	บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1 อัน	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
3	บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1 อัน	
4	หลอดหยด (Dropper)	1 อัน	
5	ปากคีบ (Forcep)	1 อัน	
6	เข็มเย็บ (needdel)	1 อัน	
7	จานแก้ว (Petridisk)	1 คู่	
8	กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1 ขวด	
9	ไม้จิ้มฟัน (Toothpick)	1 ชุด	
10	สีย้อม Methylene blue	1 ขวด	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
11	สารละลายไอโอดีน (Iodine)	1 ขวด	
12	แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์	1 ขวด	
13	ใบมีดโกน 2 ซม	1 ใบ	
14	เข็มเจาะเลือด	1 อัน	
15	น้ำเกลือ 0.85 เปอร์เซ็นต์	1 ขวด	
16	น้ำจากธรรมชาติ	100 ml.	
17	สาหร่ายหางกระรอก	2-3 ยอด	
18	หอมแดง	1 หัว	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
19	ใบว่านกาบหอย	2-3 ใบ	
20	กระดาษทิชชู	1 ม้วน	
21	ตะกร้าขยะ (Bin)	1 อัน	

บทปฏิบัติการที่ 4

เรื่อง การแบ่งเซลล์

การแบ่งเซลล์เป็นกระบวนการสำคัญของสิ่งมีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวใช้การแบ่งเซลล์เพื่อการสืบพันธุ์ เพิ่มจำนวนสิ่งมีชีวิต ส่วนสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ใช้การแบ่งเซลล์เพื่อการเจริญเติบโต และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ วงจรของการแบ่งเซลล์เรียกว่า วัฏจักรเซลล์ (cell cycle) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ระยะหลัก ได้แก่ ระยะอินเตอร์เฟส (interphase) และ ระยะไมโทซิส (mitosis หรือ M phase)

ระยะอินเตอร์เฟสเป็นช่วงที่เซลล์ยังไม่เกิดการแบ่งตัว แต่มีการทำงานของเมแทบอลิซึมสูง เช่น การสังเคราะห์โปรตีน การจำลองดีเอ็นเอ และการเตรียมความพร้อมสำหรับการแบ่งเซลล์ ระยะนี้ใช้เวลานานที่สุด และแบ่งออกเป็น 3 ระยะย่อย คือ ระยะ G₁ (การเจริญเติบโตของเซลล์) ระยะ S (การสังเคราะห์หรือจำลอง DNA) และ ระยะ G₂ (การเตรียมความพร้อมก่อนการแบ่งเซลล์)

ระยะไมโทซิสเป็นระยะที่เกิดการแบ่งเซลล์ ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ การแบ่งนิวเคลียส (karyokinesis) และ การแบ่งไซโทพลาซึม (cytokinesis) โดยการแบ่งนิวเคลียสมีลำดับขั้น ได้แก่ โพรเฟส (prophase) เมทาเฟส (metaphase) แอนาเฟส (anaphase) และเทโลเฟส (telophase)

การแบ่งนิวเคลียสสามารถเกิดได้ 2 แบบ คือ ไมโทซิส (mitosis) และ ไมโอซิส (meiosis) โดยไมโทซิสเป็นการแบ่งเซลล์ที่ทำให้ได้เซลล์ลูกที่มีจำนวนโครโมโซมเท่ากับเซลล์เดิม ใช้ในการเจริญเติบโตและซ่อมแซมร่างกาย ส่วนไมโอซิสเป็นการแบ่งเซลล์ที่ทำให้จำนวนโครโมโซมลดลงครึ่งหนึ่ง และได้เซลล์ลูก 4 เซลล์ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์และเพิ่มความหลากหลายทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

ซึ่งในการทำปฏิบัติการเรื่องการแบ่งเซลล์นี้ต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ดังตารางนี้

ตารางที่ 5 รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การแบ่งเซลล์ (จำนวน/กลุ่ม)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
1	กล้องจุลทรรศน์จอสว่าง (Light microscope)	2 ตัว	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
2	ปิกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1 อัน	
3	ปิกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1 อัน	
4	หลอดหยด (Dropper)	1 อัน	
5	ปากคีบ (Forcep)	1 อัน	
6	เข็มเย็บ (Needdel)	1 อัน	
7	มีดผ่าตัด (Scalpel)	1 อัน	
8	จานแก้ว (Petridisk)	1 คู่	
9	กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1 ขวด	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
10	กรดเกลือเข้มข้น (HCl 1 M)	1 ขวด	
11	สีย้อม acceto-carmin	1 ขวด	
12	ตะเกียงแอลกอฮอล์ (Alcohol Burner)	1 อัน	
13	ปลายรากหอมแดง	1 ชุด	
14	ดอกกุยช่าย/ดอกหอม	1 ชุด	
15	กระดาษทิชชู	1 ม้วน	
16	ตะกร้าขยะ	1 อัน	

บทปฏิบัติการที่ 5

เรื่อง พันธุศาสตร์

ลักษณะทางพันธุกรรม (genetic character) คือ ลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกหลานได้ โดยถูกควบคุมด้วยหน่วยพันธุกรรมที่เรียกว่า ยีน (gene) ซึ่งทำให้เกิดลักษณะต่าง ๆ เช่น รูปร่าง สีผิว สีตา กลิ่น รส หรือหมู่เลือด เป็นต้น บางลักษณะสามารถสังเกตได้โดยตรง แต่บางลักษณะต้องใช้วิธีการตรวจสอบเฉพาะทาง

เกรเกอร์ เมนเดล (Gregor Mendel) ได้ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการทดลองผสมพันธุ์ถั่วลันเตา โดยศึกษาลักษณะเด่น-ด้อย 7 ลักษณะ และพบว่าลักษณะทางพันธุกรรมถูกควบคุมโดยปัจจัยที่ต่อมาถูกเรียกว่า ยีน ซึ่งมีอยู่เป็นคู่เรียกว่า อัลลีล (alleles) ลักษณะของยีนในระดับพันธุกรรมเรียกว่า จีโนไทป์ (genotype) ส่วนลักษณะที่แสดงออกภายนอกเรียกว่า ฟิโนไทป์ (phenotype) หากยีนทั้งสองเหมือนกันเรียกว่า โฮโมไซกัส (homozygous) ซึ่งอาจเป็นยีนเด่นหรือยีนด้อย และถ้ายีนต่างกันเรียกว่า เฮเทอโรไซกัส (heterozygous) ทำให้เกิดลักษณะพันธุ์ทาง

จากการศึกษาของเมนเดลสรุปเป็น กฎการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ได้แก่

1. กฎการแยกตัวของยีน (law of segregation) กล่าวว่ายีนที่อยู่เป็นคู่จะแยกออกจากกันเมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ และจะกลับมารวมกันใหม่เมื่อเกิดการปฏิสนธิ
2. กฎการรวมกลุ่มอย่างอิสระของยีน (law of independent assortment) กล่าวว่ายีนของแต่ละลักษณะสามารถแยกและรวมกันอย่างอิสระจากกันเมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์

ซึ่งในการทำปฏิบัติการเรื่องพันธุศาสตร์นี้ต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ดังตารางนี้

ตารางที่ 6 รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง พันธุศาสตร์ (จำนวน/กลุ่ม)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
1	แท่นหมึก หมึกสีน้ำเงิน (Stamp Pad)	1 อัน	
2	แว่นขยาย (Magnifying glass)	1 อัน	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
3	ไม้จิ้มฟัน (Toothpick)	1 ชุด	
4	กระจกสไลด์ (Microscope Slides)	5 อัน	
5	แอลกอฮอล์ 70%	1 ขวด	
6	สำลี (cotton)	1 ชุด	
7	เข็มเจาะเลือด (Lancet)	5 อัน	
8	ชุดน้ำยาทดสอบหมู่เลือด (Anti-A, Anti-B)	1 ชุด	
9	กระดาษทิชชู	1 ม้วน	
10	ตะกร้าขยะ (Bin)	1 อัน	

บทปฏิบัติการที่ 6

เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

การสืบพันธุ์ (reproduction) คือกระบวนการที่ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตรุ่นใหม่จากสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน เพื่อทดแทนสิ่งมีชีวิตรุ่นเดิมและช่วยให้สิ่งมีชีวิตดำรงเผ่าพันธุ์ต่อไปได้ การสืบพันธุ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ และ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการเพิ่มจำนวนสิ่งมีชีวิตโดยไม่ใช้เซลล์สืบพันธุ์ สิ่งมีชีวิตใหม่เกิดจากสิ่งมีชีวิตเดิมโดยการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส ทำให้ลูกที่เกิดขึ้นมีลักษณะเหมือนกับสิ่งมีชีวิตต้นกำเนิด การสืบพันธุ์ลักษณะนี้พบได้ในสิ่งมีชีวิตหลายชนิด เช่น สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว พืช และสัตว์บางชนิด โดยมีหลายรูปแบบ เช่น การแบ่งตัวเป็นสองส่วน การแตกหน่อ การสร้างสปอร์ การงอกใหม่ และการขาดเป็นท่อน

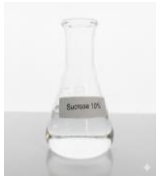
การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่เกิดจากการรวมตัวของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย เกิดกระบวนการปฏิสนธิทำให้เกิดเซลล์ใหม่ที่เรียกว่า ไซโกต (zygote) ซึ่งจะพัฒนาเป็นสิ่งมีชีวิตรุ่นต่อไป การสืบพันธุ์แบบนี้พบได้ในพืชและสัตว์ส่วนใหญ่ และในสิ่งมีชีวิตบางชนิดอาจมีการแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรม เช่น การคอนจูเกชันในพารามีเซียม นอกจากนี้ยังมีการสืบพันธุ์แบบพิเศษ เช่น พาร์ทิโนเจเนซิส (parthenogenesis) ซึ่งไข่สามารถพัฒนาเป็นสิ่งมีชีวิตได้โดยไม่ต้องมีการปฏิสนธิ พบในแมลงบางชนิด เช่น ผึ้ง ต่อ และมด

ซึ่งในการทำปฏิบัติการเรื่องการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตนี้ต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ดังตารางนี้

ตารางที่ 7 รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต(จำนวน/กลุ่ม)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
1	กล้องจุลทรรศน์จอสว่าง (Light microscope)	2 ตัว	
2	กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (Stereo microscope)	1 ตัว	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
3	ปิกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1 อัน	
4	ปิกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1 อัน	
5	หลอดหยด (Dropper)	1 อัน	
6	ปากคีบ (Forcep)	1 อัน	
7	เข็มเย็บ (Needdel)	1 อัน	
8	มีดผ่าตัด (Scalpel)	1 อัน	
9	จานแก้ว (Petridisk)	1 คู่	
10	กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1 ขวด	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
11	น้ำตาลความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์	100 ml.	
12	ดอกชบา	1 ดอก	
13	ยีสต์	0.5 กรัม	
14	ใบเฟิร์นที่มีสปอร์	1 ใบ	
15	เมล็ดข้าวโพด ที่แช่น้ำ 1 คืน	2-5 เมล็ด	
16	เมล็ดถั่วแดง ที่แช่น้ำ 1 คืน	2-5 เมล็ด	
17	กระดาษทิชชู	1 ม้วน	
18	ตะกร้าขยะ (Bin)	1 อัน	

บทปฏิบัติการที่ 7

เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

การสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthesis) เป็นกระบวนการที่พืชเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมีในรูปของสารอาหาร โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำเป็นวัตถุดิบ และมีคลอโรฟิลล์รวมทั้งเอนไซม์เป็นตัวช่วย กระบวนการนี้เกิดขึ้นในออร์แกเนลล์ที่เรียกว่า คลอโรพลาสต์ ซึ่งพบมากในใบพืช ระหว่างกระบวนการจะมีการสร้างน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว เช่น กลูโคส และมีการปล่อยก๊าซออกซิเจนออกมาเป็นผลพลอยได้

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ ปฏิกิริยาแสง (light reaction) และ ปฏิกิริยาการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon fixation) ในปฏิกิริยาแสง พืชใช้พลังงานแสงสร้างสารพลังงานสูง คือ ATP และ NADPH₂ พร้อมทั้งเกิดก๊าซออกซิเจน ส่วนปฏิกิริยาการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์จะนำพลังงานจาก ATP และ NADPH₂ มาใช้เปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ให้กลายเป็นน้ำตาล

ประสิทธิภาพของการสังเคราะห์ด้วยแสงขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณแสง ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ และอุณหภูมิ กระบวนการนี้มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เนื่องจากเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานและอาหารของสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ทั้งทางตรงและทางอ้อม

ซึ่งในการทำปฏิบัติการเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงนี้ต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ดังตารางนี้

ตารางที่ 8 รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง (จำนวน/กลุ่ม)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
1	ปิกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1 อัน	
2	ปิกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1 อัน	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
3	หลอดหยด (Dropper)	1 อัน	
4	ปากคีบ (Forcep)	1 อัน	
5	เข็มเย็บ (Needdel)	1 อัน	
6	มีดผ่าตัด (Scalpel)	1 อัน	
7	จานแก้ว (Petridisk)	1 คู่	
8	กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1 ขวด	
9	หลอดทดลอง พร้อมจุกปิด	4 ชุด	
10	หลอดทดลองขนาดใหญ่	1 อัน	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
11	หลอดคาพิลารี	1 อัน	
12	ขวดรูปชมพู่	1 อัน	
13	กระดาษโครมาโตรกราฟฟี	1 แผ่น	
14	ขาตั้งหลอดทดลอง	1 อัน	
15	โคมไฟ	1 ชุด	
16	สารละลายบรอมไทมอลบลู	100 ml	
17	หลอดกาแฟ	2-3 อัน	
18	ใบต้นก้ามปู	2-3 ใบ	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
19	กระดาษทิชชู	1 ม้วน	
20	ตะกร้าขยะ (Bin)	1 อัน	

บทปฏิบัติการที่ 8

เรื่อง การหายใจระดับเซลล์

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องใช้พลังงานในการดำรงชีวิต โดยพลังงานที่ใช้ได้มาจากการสลายสารอาหาร กระบวนการสลายสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงานเรียกว่า การหายใจระดับเซลล์ (respiration) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ การหายใจแบบใช้ออกซิเจน และ การหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน

การหายใจแบบใช้ออกซิเจน เป็นการสลายสารอาหารอย่างสมบูรณ์ในสภาวะที่มีออกซิเจน ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ไกลโคไลซิส การสร้างอะเซทิลโคเอนไซม์เอ วัฏจักรเครบส์ และระบบถ่ายทอดอิเล็กตรอน ผลที่ได้คือคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และพลังงานจำนวนมาก

การหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน เป็นการสลายสารอาหารที่ไม่สมบูรณ์ เกิดขึ้นเมื่อไม่มีออกซิเจน กระบวนการนี้ประกอบด้วยขั้นตอนหลักคือไกลโคไลซิสและการหมัก ซึ่งให้พลังงานเพียงเล็กน้อยประมาณ 2 ATP การหมักมีหลายรูปแบบ เช่น การหมักแอลกอฮอล์ ที่พบในยีสต์ โดยเปลี่ยนกรดไพรูวิกเป็นเอทิลแอลกอฮอล์และปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และ การหมักกรดแลกติก ที่พบในเซลล์กล้ามเนื้อและแบคทีเรียบางชนิด

ซึ่งในการทำปฏิบัติการเรื่องการหายใจระดับเซลล์นี้ต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ดังตารางนี้

ตารางที่ 9 รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ (จำนวน/กลุ่ม)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
1	ขวดรูปชมพู่ ขนาด 125 ml.	6 หลอด	
2	หลอดเฟอร์เมนเตชัน	1 อัน	
3	หลอดทดลองขนาดใหญ่	2 อัน	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
4	ลูกโป่ง	4 ลูก	
5	ปิเปต ขนาด 5 ml	2 อัน	
6	ปิเปตปัม	1 อัน	
7	บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 250 ml	1 อัน	
8	บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1 อัน	
9	ปากคีบ (Forcep)	1 อัน	
10	แท่งแก้ว	1 อัน	
11	ยีสต์	15 กรัม	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
12	กระบอกตวง ขนาด 10 ml	1 อัน	
13	สารละลายซูโครส 10%	100 ml	
14	น้ำมันพืช	3 ml	
15	สายยาง	1 เส้น	
16	ดินน้ำมัน	1 ก้อน	
17	สารละลายบรอมไทมอลบลู	5 ml	
18	สารละลายเมทิลีนบลู	1 ขวด	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
19	จานแก้ว (Petridisk)	1 คู่	
20	กระดาดหิซซู (Alcohol Burner)	1 ม้วน	
21	ตะกร้าขยะ (Bin)	1 อัน	

บทปฏิบัติการที่ 9

เรื่อง การลำเลียงในสิ่งมีชีวิต

การลำเลียงน้ำ เกลือแร่ อาหาร และของเสียภายในสิ่งมีชีวิตเป็นกระบวนการสำคัญ เนื่องจากสิ่งมีชีวิตต้องมีการแลกเปลี่ยนสารต่าง ๆ กับสิ่งแวดล้อมตลอดเวลา การแลกเปลี่ยนสารสามารถเกิดได้โดย กระบวนการพาสซีฟ เช่น การแพร่ (diffusion) และออสโมซิส (osmosis) หรือโดย กระบวนการแอกทีฟ ซึ่งต้องใช้พลังงาน ในสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างซับซ้อน การแลกเปลี่ยนสารไม่สามารถเกิดขึ้นได้โดยตรงกับสิ่งแวดล้อมทุกเซลล์ จึงต้องอาศัยระบบลำเลียงช่วยในการขนส่งสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย

ในพืช ระบบลำเลียงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ไซเลม (xylem) ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและเกลือแร่จากรากขึ้นสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช และ โฟลเอ็ม (phloem) ทำหน้าที่ลำเลียงสารอาหารหรือสารอินทรีย์ เช่น น้ำตาล กรดอะมิโน และฮอร์โมน ไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งการลำเลียงในโฟลเอ็มสามารถเกิดได้ทั้งขึ้นและลง

ในสัตว์ การลำเลียงสารเกิดขึ้นผ่านระบบหมุนเวียนเลือด ซึ่งมีหน้าที่ลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารไปยังเนื้อเยื่อ รวมทั้งนำคาร์บอนไดออกไซด์และของเสียไปกำจัด ระบบนี้ประกอบด้วยหัวใจและหลอดเลือด โดยเลือดจะไหลเวียนเป็นวงจรผ่านการสูบฉีดของหัวใจ ระบบหมุนเวียนเลือดในสัตว์แบ่งเป็น 2 แบบ คือ ระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิด และ ระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด ซึ่งมีลักษณะการไหลเวียนของเลือดแตกต่างกัน

ซึ่งในการทำปฏิบัติการเรื่องการลำเลียงในสิ่งมีชีวิตนี้ต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ดังตารางนี้

ตารางที่ 10 รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การลำเลียงในสิ่งมีชีวิต (จำนวน/กลุ่ม)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
1	ถาดผ่าตัด	1 ถาด	
2	มีดผ่าตัด No.4	2 ด้าม	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
3	หลอดหยด (Dropper)	1 อัน	
4	ปากคีบ (Forcep)	1 อัน	
5	เข็มเย็บ (Needdel)	1 อัน	
6	แทงแก้ว	2 อัน	
7	เข็มหมุด	1 ชุด	
8	ถุงมือ	2-3 คู่	
9	ชุดหลอดคาพิลลารี (5 ขนาด)	1 ชุด	
10	ตัวอย่างหัวใจหมู	1 ลูก	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
11	กระดาษทิชชู	1 ม้วน	
12	ตะกร้าขยะ (Bin)	1 อัน	

บทปฏิบัติการที่ 10

เรื่อง อาณาจักรโมเนรา อาณาจักรโปรติสตา อาณาจักรฟังไจ

สิ่งมีชีวิตสามารถจำแนกออกเป็นอาณาจักรต่าง ๆ ตามลักษณะโครงสร้างและการดำรงชีวิต ได้แก่ อาณาจักรโมเนรา โปรติสตา และฟังไจ

อาณาจักรโมเนรา (Kingdom Monera) เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่มีโครงสร้างแบบโพรคาริโอต ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส เซลล์มีขนาดเล็ก อาจอยู่เดี่ยว ๆ รวมกันเป็นกลุ่ม หรือเป็นสาย พบได้ทั่วไปทั้งในดิน น้ำ และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ โดยแบ่งออกเป็น 2 ดิวิชัน คือ ซิโซไฟตา และไซยานอฟิตา หรือไซยาโนแบคทีเรีย

อาณาจักรโปรติสตา (Kingdom Protista) เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์แบบยูคาริโอต มีนิวเคลียสที่สมบูรณ์ ส่วนใหญ่เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว แต่บางชนิดอาจมีหลายเซลล์อย่างง่าย สามารถดำรงชีวิตได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การสังเคราะห์อาหารหรือการกินสิ่งมีชีวิตอื่น กลุ่มนี้ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตสำคัญ เช่น สาหร่าย ราเมือก และโปรโตซัว ซึ่งจำแนกออกเป็นหลายดิวิชัน

อาณาจักรฟังไจ (Kingdom Fungi) หรือพวกเห็ดรา เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีคลอโรฟิลล์ จึงไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ต้องอาศัยการย่อยสลายและดูดซึมสารอาหารจากสิ่งมีชีวิตอื่น โครงสร้างส่วนใหญ่เป็นเส้นใยรวมกันเป็นร่างแห และบางชนิดพัฒนาเป็นดอกเห็ด อาณาจักรนี้แบ่งออกเป็นหลายดิวิชัน เช่น ไคทริดิโอไมโคตา ไฮโกไมโคตา แอสโคไมโคตา บาซิดิโอไมโคตา และดิวเทอโรไมโคตา

ซึ่งในการทำปฏิบัติการเรื่องอาณาจักรโมเนรา อาณาจักรโปรติสตา อาณาจักรฟังไจนี้ต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ดังตารางนี้

ตารางที่ 11 รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการ เรื่อง อาณาจักรโมเนรา อาณาจักรโปรติสตา อาณาจักรฟังไจ (จำนวน/กลุ่ม)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
1	กล้องจุลทรรศน์จอสว่าง (Light microscope)	2 ตัว	
2	กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (Stereo microscope)	1 ตัว	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
3	ปิกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1 อัน	
4	ปิกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1 อัน	
5	หลอดหยด (Dropper)	2 อัน	
6	ปากคีบ (Forcep)	2 อัน	
7	เข็มเย็บ (Needdel)	2 อัน	
8	จานแก้ว (Petridisk)	1 คู่	
9	กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1 ขวด	
10	สไลด์ถาวรของแบคทีเรีย	1 ชุด	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
11	แห่นาง	1 ชุด	
12	ตัวอย่างราสนมบนใบลิลาวดี (<i>Puccinia</i> sp.)	1 ใบ	
13	ตัวอย่างราแป้งบนใบตำลึง (<i>Oidiopsis</i> sp.)	1 ใบ	
14	ตัวอย่างราขนมปัง (<i>Rhizopus</i> sp.)	1 ชุด	
15	ตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ	100 ml.	
16	กระดาษทิชชู	1 ม้วน	
17	ตะกร้าขยะ (Bin)	1 อัน	

บทปฏิบัติการที่ 11

เรื่อง อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์

สิ่งมีชีวิตในธรรมชาติสามารถจำแนกออกเป็นอาณาจักรต่าง ๆ ตามลักษณะโครงสร้างและการดำรงชีวิต โดยในบทนี้กล่าวถึง อาณาจักรพืช (Kingdom Plantae) และ อาณาจักรสัตว์ (Kingdom Animalia)

อาณาจักรพืช เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์แบบยูคาริโอต มีคลอโรฟิลล์จึงสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงสร้างอาหารเองได้ ส่วนใหญ่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ และมีวงจรชีวิตสลับระหว่างระยะสปอโรไฟต์และแกมีโทไฟต์ พืชแบ่งตามการมีหรือไม่มีระบบท่อลำเลียงเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ

พืชไม่มีท่อลำเลียง (Bryophyta) เช่น มอส ลิเวอร์เวิร์ต และฮอร์นเวิร์ต ซึ่งมีขนาดเล็กและมักเจริญในบริเวณที่มีความชื้นสูง

พืชมีท่อลำเลียง (Tracheophyta) ซึ่งมีราก ลำต้น และใบพัฒนาดี แบ่งออกเป็นหลายกลุ่ม เช่น พืชโบราณบางชนิด ไคโคพอเดียม สนหางม้า เฟิร์น พืชเมล็ดเปลือย (Gymnosperm) และพืชดอก (Angiosperm) ซึ่งแบ่งเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่

อาณาจักรสัตว์ เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์แบบยูคาริโอต ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ต้องบริโภคสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร การจำแนกสัตว์ใช้ลักษณะโครงสร้างของร่างกายและระบบอวัยวะต่าง ๆ เป็นเกณฑ์ โดยแบ่งออกเป็นหลายไฟลัมที่สำคัญ ได้แก่ ฟองน้ำ สัตว์จำพวกแมงกะพรุน หนอนตัวแบน หนอนตัวกลม หนอนปล้อง มอลลัสก์ สัตว์ขาข้อ เอไคโนเดิร์ม และสัตว์มีกระดูก

สัตว์ในไฟลัมคอร์ดาต่ายังแบ่งย่อยเป็นกลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลัง ซึ่งประกอบด้วยปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ซึ่งในการทำปฏิบัติการเรื่องอาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์นี้ต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่สามารถหาได้ในท้องถิ่นดังเช่นตัวอย่างในตารางนี้

ตารางที่ 12 รายการวัสดุในการทำปฏิบัติการ เรื่อง อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์ (จำนวน/กลุ่ม)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
1.	ตัวอย่างพืช	1 ชุด	
2.	ตัวอย่างสัตว์	1 ชุด	

ตัวอย่างพืชที่ใช้ในการศึกษาอาจจะเป็นพืชที่พบในท้องถิ่นได้ทั่ว หาได้ง่าย เช่น ต้นहनยางง ต้นอ้อย ต้นกำปปู หรือทำการเพาะปลูกไว้เพื่อการศึกษาให้มีความหลากหลายของชนิดพืช เช่น เฟริน กุหลาบ กล้วยไม้ ต้นโกสน ต้นชบา ว่านกายหอย มอส หรือเป็นภาพต้งแสดงกรณีเป็นพืชที่หายากมีความจำเพาะ

ตัวอย่างสัตว์เป็นสัตว์จริงที่ยังมีชีวิต เป็นสัตว์ที่ไม่มีพิษ สามารถพบเห็นได้ง่าย หรือเป็นสัตว์ที่พบในช่วงที่ทาปฏิบัติการ เช่น มอด ไล่เดือน มด กบ ปลาน้ำจืด และเป็นตัวอย่างสัตว์ดองหรือสัตว์สตัฟ เช่น งู ปู กุ้ง ม้าน้ำ พยาธิ ปลาทะเล กรณีสัตว์ที่หายากก็ใช้ภาพต้งแสดงแทน เช่น แมวน้ำ วาฬ ดาวทะเล เพรียงหัวหอม เม่นทะเล ปลิงทะเล เพื่อความหลากหลายของชนิดสัตว์



ภาพที่ 8 : ตัวอย่างพืช



ภาพที่ 9 : ตัวอย่างสัตว์

บทปฏิบัติการที่ 12

เรื่อง การศึกษาระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ (ecosystem) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน และความสัมพัทธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่หนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่ทำงานร่วมกัน เกิดการหมุนเวียนของสารอาหารและการถ่ายทอดพลังงานอย่างต่อเนื่อง ระบบนิเวศมีหลายขนาด ตั้งแต่แหล่งน้ำเล็ก ๆ เช่น บ่อหรือสระ ไปจนถึงระดับโลกที่เรียกว่า ชีวาลัย (biosphere)

ระบบนิเวศบนโลกแบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่

ระบบนิเวศบนบก ซึ่งประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนพื้นดิน เช่น พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ โดยความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตขึ้นอยู่กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และลักษณะของดิน

ระบบนิเวศในน้ำ ซึ่งสิ่งมีชีวิตจะมีความแตกต่างกันตามระดับความลึก ปริมาณแสง อุณหภูมิ และออกซิเจน เช่น สิ่งมีชีวิตบริเวณผิวน้ำจะต่างจากสิ่งมีชีวิตในบริเวณน้ำลึก ตัวอย่างระบบนิเวศน้ำ ได้แก่ แหล่งน้ำจืด อ่างเก็บน้ำ และทะเล

องค์ประกอบของระบบนิเวศแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (abiotic components) เช่น น้ำ อากาศ แสง อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม และสารต่าง ๆ ทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์

องค์ประกอบที่มีชีวิต (biotic components) ได้แก่

ผู้ผลิต (producer) เช่น พืชและแบคทีเรียบางชนิด ที่สามารถสร้างอาหารเองได้โดยการสังเคราะห์ด้วยแสง

ผู้บริโภค (consumer) คือสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเอง ต้องกินสิ่งมีชีวิตอื่น แบ่งเป็นผู้บริโภคพืช ผู้บริโภคสัตว์ ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์ และผู้บริโภคซากอินทรีย์

ผู้ย่อยสลาย (decomposer) เช่น แบคทีเรีย เห็ด และรา ทำหน้าที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตหรือของเสียให้กลายเป็นสารที่มีโมเลกุลเล็กลง และหมุนเวียนกลับสู่สิ่งแวดล้อม

พลังงานและสารอาหารในระบบนิเวศจะถ่ายทอดผ่านความสัมพันธ์การกินกันเป็นลำดับ เรียกว่า ห่วงโซ่อาหาร (food chain) เช่น หญ้า → ตั๊กแตน → กบ → งู → นกอินทรี และเมื่อห่วงโซ่อาหารหลายเส้นเชื่อมโยงกันจะเกิดเป็น สายใยอาหาร (food web) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

ซึ่งในการทำปฏิบัติการเรื่องการศึกษาการระบบนิเวศนี้ต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ดังตารางนี้

ตารางที่ 13 รายการ จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ ในการทำปฏิบัติการ เรื่อง การศึกษาระบบนิเวศ
(จำนวน/กลุ่ม)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ภาพประกอบ
1	ไม้บรรทัด/ตลับเมตร	1 ตัว	
2	เทอร์โมมิเตอร์	1 อัน	
3	pH meter	1 อัน	
4	พลั่วตักดิน	1 อัน	
5	แว่นขยาย	1 อัน	

ปัญหา :

1. อุปกรณ์บางบทปฏิบัติการมีไม่เพียงพอต่อจำนวนกลุ่มที่ทำปฏิบัติการ
2. เกิดความผิดพลาดในการคำนวณปริมาณสารละลาย ทำให้จัดเตรียมไม่เพียงพอต่อการทำปฏิบัติการแต่ละกลุ่ม
3. การเตรียมสารเคมีที่มีความเข้มข้นไม่ถูกต้องที่ต้องใช้ในการทำปฏิบัติการ

แนวทางแก้ไขปัญหา :

1. ใช้รายการตรวจสอบในการจัดเตรียม เพื่อดำเนินการจัดซื้อ หรือจัดหาพิจารณาขอยืมจากห้องปฏิบัติการอื่น
2. ประสานแจ้งอาจารย์ผู้สอนปรับลดปริมาณสารละลายที่ต้องใช้ โดยเสนอให้ใช้สารอื่นทดแทน หรือขอยืมจากห้องปฏิบัติการอื่น
3. ตรวจสอบชื่อสารเคมี สูตรโครงสร้าง มวลโมเลกุล ของสารเคมีที่จะใช้ทุกครั้งอย่างละเอียด

ข้อเสนอแนะ :

1. ควรประสานสอบถามอุปกรณ์ สารเคมีจากหลายๆ ร้าน เพื่อให้ได้สารเคมีทันต่อความต้องการใช้งาน และประสานความร่วมมือกับห้องปฏิบัติการอื่นๆ เพื่อขอสำรองใช้
2. จัดทำตารางการเตรียมปฏิบัติการล่วงหน้า เพื่อป้องกันการตกหล่น และคำนวณปริมาณสารผิดพลาด

ขั้นตอนที่ 4 เจ้าหน้าที่ตรวจเช็ควัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือ ที่รับคืนจากนักศึกษาหลังการปฏิบัติการ

4.1 หลังจากการดำเนินการปฏิบัติการแล้วเสร็จ นักศึกษาจะนำตะกร้าที่ใส่วัสดุ อุปกรณ์ มาส่งคืน เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการจะดำเนินการตรวจสอบรายการอุปกรณ์ ตามใบตรวจเช็คที่กำหนดไว้ โดยพิจารณาความครบถ้วนของรายการ ความสะอาด สภาพการใช้งาน และความปลอดภัยของอุปกรณ์แต่ละชิ้นอย่างละเอียด การตรวจสอบดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ทุกชิ้นได้รับการส่งคืนอย่างครบถ้วนและอยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งานครั้งถัดไป หากพบความผิดปกติ เช่น อุปกรณ์สูญหาย ชำรุด หรือมีสารเคมีตกค้าง เจ้าหน้าที่ต้องดำเนินการบันทึกข้อมูลและรายงานตามระเบียบห้องปฏิบัติการที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งแยกอุปกรณ์ที่ไม่พร้อมใช้งานออก เพื่อดำเนินการซ่อมแซมหรือจัดหาทดแทนต่อไป โดยเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการต้องเปรียบเทียบรายการอุปกรณ์และจำนวนกับใบตรวจเช็คอย่างเคร่งครัด ดังตัวอย่างใบเช็ควัสดุ อุปกรณ์ นี้

ตัวอย่างใบเช็ควัสดุ อุปกรณ์ ในการทำปฏิบัติการแต่ละปฏิบัติการ

ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น
ปฏิบัติการที่ 1 กล้องจุลทรรศน์
 ภาคเรียนที่/.....
 กลุ่มที่..... ทำปฏิบัติการ วันที่ เดือน.....พ.ศ.....

1. กล้องจุลทรรศน์จอสว่าง เบอร์.....	1	ตัว
2. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ เบอร์.....	1	ตัว
3. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1	อัน
4. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1	อัน
5. ขวดแก้ว (ใส่อุปกรณ์)	1	ขวด
6. หลอดหยด (Dropper)	2	อัน
7. ปากคีบ (Forcep)	2	อัน
8. เข็มเย็บ (needdel)	2	อัน
9. จานแก้ว (Petridisk)	1	คู่
10. สไลด์, กระจกปิดสไลด์	6	ชุด
11. กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1	ขวด
12. กระดาษทิชชู	1	ม้วน
13. ตะกร้าขยะ	1	อัน
14. สำหรับวางกระบอก	1	ชุด
15. ตัวอย่างขนาดเล็ก	1	ชุด

ลงชื่ออาจารย์

ภาพที่ 10 : ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยา
 เบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 1

ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น
ปฏิบัติการที่ 2 การวัดขนาดของวัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์
 ภาคเรียนที่/.....
 กลุ่มที่..... ทำปฏิบัติการ วันที่ เดือน.....พ.ศ.....

1. กล้องจุลทรรศน์จอสว่าง เบอร์.....	1	ตัว
2. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1	อัน
3. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1	อัน
4. ขวดแก้ว (ใส่อุปกรณ์)	1	ขวด
5. หลอดหยด (Dropper)	1	อัน
6. ปากคีบ (Forcep)	1	อัน
7. เข็มเย็บ (needdel)	1	อัน
8. จานแก้ว (Petridisk)	1	คู่
9. สไลด์, กระจกปิดสไลด์	6	ชุด
10. ไมโครมิเตอร์	1	ชุด
11. กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1	ขวด
12. กระดาษทิชชู	1	ม้วน
13. ตะกร้าขยะ	1	อัน
14. สำหรับวางกระบอก	1	ชุด
15. ตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ	1	ชุด

ลงชื่ออาจารย์

ภาพที่ 11 : ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยา
 เบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 2

ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น

ปฏิบัติการที่ 3 เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

ภาคเรียนที่/.....

กลุ่มที่..... ทำปฏิบัติการ วันที่ เดือน.....พ.ศ.....

1. กล้องจุลทรรศน์จอสว่าง	2	ตัว
2. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1	อัน
3. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1	อัน
4. ขวดแก้ว (ใส่อุปกรณ์)	1	ขวด
5. หลอดหยด (Dropper)	1	อัน
6. ปากคีบ (Forcep)	1	อัน
7. เข็มเย็บ (needdel)	1	อัน
8. จานแก้ว (Petridisk)	1	คู่
9. กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1	ขวด
10. ไม้จิ้มฟัน	1	ชุด
11. สีย้อม Methylene blue	1	ขวด
12. สารละลายไอโอดีน	1	ขวด
13. แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์	1	ขวด
14. ใบมีดโกน 2 ซม	1	ใบ
15. เข็มเจาะเลือด	1	อัน
16. น้ำเกลือ 0.85 เปอร์เซ็นต์	1	ขวด
17. กระดาษทิชชู	1	ม้วน
18. ตะกร้าขยะ	1	อัน

ลงชื่ออาจารย์

ภาพที่ 12 : ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยา
เบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 3

ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น

ปฏิบัติการที่ 4 การแบ่งเซลล์

ภาคเรียนที่/.....

กลุ่มที่..... ทำปฏิบัติการ วันที่ เดือน.....พ.ศ.....

1. กล้องจุลทรรศน์จอสว่าง เบอร์.....	2	ตัว
2. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1	อัน
3. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1	อัน
4. ขวดแก้ว (ใส่อุปกรณ์)	1	ขวด
5. หลอดหยด (Dropper)	1	อัน
6. ปากคีบ (Forcep)	1	อัน
7. เข็มเย็บ (needdel)	1	อัน
8. มีดผ่าตัด	1	อัน
9. จานแก้ว (Petridisk)	1	คู่
10. กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1	ขวด
11. กรดเกลือเข้มข้น (HCL 1 M)	1	ขวด
12. สีย้อม acceto-carmin 1%	1	ขวด
13. ตะเกียงแอลกอฮอล์	1	อัน
14. กระดาษทิชชู	1	ม้วน
15. ตะกร้าขยะ	1	อัน

ลงชื่ออาจารย์

ภาพที่ 13 : ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยา
เบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 4

ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น

ปฏิบัติการที่ 5 พันธุศาสตร์

ภาคเรียนที่/.....

กลุ่มที่..... ทำปฏิบัติการ วันที่ เดือน.....พ.ศ.....

1. แพนหมึก	1	อัน
2. แวนขยาย	1	อัน
3. ไม้จิ้มฟัน	1	ชุด
4. กระดาษไลต์	5	อัน
5. แอลกอฮอล์ 70%	1	ขวด
6. สำลี	1	ชุด
7. เข็มเจาะเลือด	5	อัน
8. ชุดทดสอบหมู่เลือด	1	ชุด
9. กระดาษทิชชู	1	ม้วน
10. ตะกร้าขยะ	1	อัน

ลงชื่ออาจารย์

ภาพที่ 14 : ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยา
เบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 5

ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น

ปฏิบัติการที่ 6 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต

ภาคเรียนที่/.....

กลุ่มที่..... ทำปฏิบัติการ วันที่ เดือน.....พ.ศ.....

1. กล้องจุลทรรศน์จอสว่าง เบอร์.....	1	ตัว
2. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ เบอร์.....	1	ตัว
3. บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1	อัน
4. บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1	อัน
5. ขวดแก้ว (ใส่อุปกรณ์)	1	ขวด
6. หลอดหยด (Dropper)	1	อัน
7. ปากคีบ (Forcep)	1	อัน
8. เข็มเย็บ (needdel)	1	อัน
9. จานแก้ว (Petridisk)	1	คู่
10. กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1	ขวด
11. น้ำตาลความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์	1	ขวด
12. กระดาษทิชชู	1	ม้วน
13. ตะกร้าขยะ	1	อัน
14. ดอกขบวา, ยีสต์, ใบเฟิร์น		
15. เมล็ดข้าวโพด, เมล็ดถั่ว		

ลงชื่ออาจารย์

ภาพที่ 15 : ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยา
เบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 6

ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น

ปฏิบัติการที่ 7 การสังเคราะห์ด้วยแสง

ภาคเรียนที่/.....

กลุ่มที่..... ทำปฏิบัติการ วันที่ เดือน.....พ.ศ.....

1. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1	อัน
2. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	2	อัน
3. ขวดแก้ว (ใส่อุปกรณ์)	1	ขวด
4. หลอดหยด (Dropper)	1	อัน
5. ปากคีบ (Forcep)	1	อัน
6. เข็มเย็บ (needdel)	1	อัน
7. จานแก้ว (Petridisk)	1	คู่
8. กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1	ขวด
9. หลอดทดลอง พร้อมจุกปิด	4	ชุด
10. หลอดทดลองขนาดใหญ่	1	อัน
11. หลอดคาพิลารี	1	อัน
12. ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask)	1	อัน
13. กระดาษโครมาโตรกราฟี	1	แผ่น
14. ขาตั้งหลอดทดลอง	1	อัน
15. โคมไฟ	1	ชุด
16. หลอดฉีดยา	2	อัน
17. สารละลายบรอมไทมอลบลู		
18. สารละลาย NaHCO_3 ความเข้มข้น 1%		
19. รังควัตถุจากใบก้ามปู		

ลงชื่ออาจารย์

ภาพที่ 16 : ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยา
เบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 7

ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น

ปฏิบัติการที่ 8 การหายใจระดับเซลล์

ภาคเรียนที่/.....

กลุ่มที่..... ทำปฏิบัติการ วันที่ เดือน.....พ.ศ.....

1. หลอดทดลอง	2	หลอด
2. หลอดเฟอร์เมนเตชัน	1	อัน
3. ลูกโป่ง	4	ลูก
4. ปิเปต ขนาด 5 ml	2	อัน
5. ปิเปตปั๊ม	1	อัน
6. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 250 ml	1	อัน
7. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1	อัน
8. ปากคีบ (Forcep)	1	อัน
9. แท่งแก้ว	1	อัน
10. ยีสต์	15	กรัม
11. ขวดรูปชมพู่	4	อัน
12. กระบอกตวง ขนาด 10 ml	1	อัน
13. สารละลายซูโครส 10%	100	ml
14. น้ำมันพืช	1	หลอด
15. ชุดจุกสายยาง	1	ชุด
16. สารละลายบรอมไทมอลบลู	5	ml
17. สารละลายเมทิลีนบลู	1	ขวด
18. จานแก้ว (Petridisk)	1	คู่
19. ตะกร้าขยะ	1	อัน

ลงชื่ออาจารย์

ภาพที่ 17 : ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยา
เบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 8

ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น

ปฏิบัติการที่ 9 การลำเลียงในสิ่งมีชีวิต

ภาคเรียนที่/.....

กลุ่มที่..... ทำปฏิบัติการ วันที่ เดือน.....พ.ศ.....

1. หลอดคาพิลารี 5 ขนาด	1	ชุด
2. ตันโกสน	2	ตัน
3. ท่อสายยาง	1	อัน
4. หลอดทดลองขนาดใหญ่	2	อัน
5. ขสตั้งหลอดทดลอง	1	อัน
6. น้ำมันพืช	6	ml
7. ภาคว่าตัด	1	อัน
8. ปากคีบ (Forcep)	1	อัน
9. แท่งแก้ว	2	อัน
10. มีดผ่าตัด	1	อัน
11. กรรไกร	1	อัน
12. จานแก้ว (Petridisk)	1	คู่
13. ตะกร้าขยะ	1	อัน

ลงชื่ออาจารย์

ภาพที่ 18 : ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยา
เบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 9

ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น

ปฏิบัติการที่ 10 อาณาจักรโมเนรา อาณาจักรโพรติสตา

อาณาจักรฟังไจ

ภาคเรียนที่/.....

กลุ่มที่..... ทำปฏิบัติการ วันที่ เดือน.....พ.ศ.....

1. กล้องจุลทรรศน์จอสว่าง เบอร์	2	ตัว
2. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ เบอร์.....	1	ตัว
3. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 ml	1	อัน
4. ปีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 ml	1	อัน
5. หลอดหยด (Dropper)	2	อัน
6. ปากคีบ (Forcep)	2	อัน
7. เข็มเย็บ (needdel)	2	อัน
8. จานแก้ว (Petridisk)	1	คู่
9. สไลด์, กระจกปิดสไลด์	6	ชุด
10. กระบอกน้ำกลั่น (Washing bottle)	1	ขวด
11. สไลด์ถาวรแบบคิรีเรีย	1	อัน
12. แหนแดง	1	ชุด
13. น้ำแหล่งน้ำธรรมชาติ	1	ชุด
14. ราแป้ง/ราสนิม บนใบพืช	1	ใบ
15. ราขนมปัง	1	ชุด
16. กระดาษทิชชู	1	ม้วน
17. ตะกร้าขยะ	1	อัน

ลงชื่ออาจารย์

ภาพที่ 19 : ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยา
เบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 10

ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น
ปฏิบัติการที่ 11 อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์
 ภาคเรียนที่/.....
 กลุ่มที่..... ทำปฏิบัติการ วันที่ เดือน.....พ.ศ.....

1. ภาพตัวอย่างพืช	1	ชุด
2. ภาพตัวอย่างสัตว์	1	ชุด

ลงชื่ออาจารย์

ภาพที่ 20 : ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยา
 เบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 11

ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น
ปฏิบัติการที่ 12 การศึกษาระบบนิเวศ
 ภาคเรียนที่/.....
 กลุ่มที่..... ทำปฏิบัติการ วันที่ เดือน.....พ.ศ.....

1. ไม้บรรทัด/ตลับเมตร	1	อัน
2. เทอร์โมมิเตอร์	1	อัน
3. pH meter	1	อัน
4. พลั่วตักดิน	1	อัน
5. แวนชยาย	1	อัน

ลงชื่ออาจารย์

ภาพที่ 21 : ใบเช็ควัสดุอุปกรณ์ วิชาปฏิบัติการชีววิทยา
 เบื้องต้น ปฏิบัติการที่ 12

4.2 หลังจากการตรวจเช็คตามใบตรวจเช็ค หากพบข้อมูลในการดำเนินการต่างๆ คือ

4.2.1 อุปกรณ์มีรายการและจำนวนครบถ้วน สามารถเข้าสู่ขั้นตอนต่อไปได้
 เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการดำเนินการแจ้งนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน

4.2.2 อุปกรณ์มีรายการไม่ครบถ้วนสูญหาย หรือมีความชำรุด เจ้าหน้าที่ประจำ
 ห้องปฏิบัติการดำเนินการแจ้งต่อนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน และดำเนินการตามระเบียบที่มีการ
 กำหนดไว้ดังนี้

(1) ต้องชดเชยค่าเสียหายตามจริง หรือต้องรับผิดชอบค่าซ่อมแซมหรือจัดหา
 ทดแทน

(2) หักคะแนนความประพฤติจิตพิสัยหากเป็นอุปกรณ์ที่เสียหายจากการใช้งานผิด
 ประเภทหรือเจตนา



ภาพที่ 22 : ป้ายแจ้งระเบียบกรณีนักศึกษาทำอุปกรณ์ เครื่องมือเสียหาย

ปัญหา :

1. ช่วงหมดเวลาทำปฏิบัติการนักศึกษามักรีบมาคืนของพร้อมๆ กัน ทำให้การรับคืนตรวจเช็คไม่ถี่ถ้วน อุปกรณ์เกิดความเสียหาย การส่งคืนไม่ครบตามจำนวนที่ได้รับไป
2. นักศึกษาไม่กล้าแจ้งเมื่อทำเครื่องแก้วแตกเสียหาย หรือเครื่องมือชำรุด

แนวทางแก้ไขปัญหา :

1. กำหนดพื้นที่ส่งคืนอุปกรณ์ให้ชัดเจน จัดทำยืม-คืนอุปกรณ์ประจำกลุ่ม และให้เจ้าหน้าที่เช็คตามรายการตอนคืน
2. นักศึกษาต้องเขียนรายละเอียดชี้แจงสาเหตุของการเสียหาย และชดเชยตามมูลค่าอุปกรณ์ที่ชำรุด สูญหาย

ข้อเสนอแนะ :

1. แจ้งระบบใบยืม-คืนอุปกรณ์ประจำกลุ่ม ให้ชัดเจนก่อนทำปฏิบัติการทุกครั้ง
2. ควรชี้แจง เน้นย้ำแนวปฏิบัติการเมื่ออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย หรือสูญหาย ทุกครั้ง

ขั้นตอนที่ 5 เจ้าหน้าที่ดูแลความสะอาดเครื่องแก้ว และจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมี

การดูแลความสะอาดเครื่องแก้วและการจัดเก็บอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ เป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยรักษามาตรฐานความปลอดภัย และยืดอายุการใช้งานของวัสดุอุปกรณ์ รวมถึงป้องกันการปนเปื้อนที่อาจส่งผลกระทบต่อผลการทดลองในครั้งถัดไป ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ ประจำห้องปฏิบัติการต้องอาศัยความรอบคอบ ความมีระเบียบ มีการวางแผนพื้นที่จัดเก็บให้เป็นระบบ และ

มีความตระหนักด้านความปลอดภัย เพื่อให้สามารถตรวจสอบ ค้นหา และนำกลับมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว

การทำความสะอาดเครื่องแก้ว ภายหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการควรดำเนินการทำความสะอาดเครื่องแก้วทันที เพื่อป้องกันคราบสารเคมีตกค้าง หรือแข็งติดผิวภาชนะ ซึ่งอาจส่งผลในการทำความสะอาดเป็นไปได้อย่างยากในภายหลัง โดยใช้น้ำยาทำความสะอาดเครื่องแก้วที่เหมาะสมร่วมกับอุปกรณ์ เช่น แปรงล้างหลอดทดลอง หรือฟองน้ำเฉพาะทาง ทั้งนี้ ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมถุงมือทุกครั้งระหว่างการปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันอันตรายจากสารเคมีตกค้าง และควรล้างด้วยน้ำสะอาดหลายครั้งจนมั่นใจว่าไม่มีสารเคมีหลงเหลืออยู่ จากนั้นคว่ำหรือจัดวางในพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อผึ่งให้แห้ง

การจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือเมื่อเครื่องแก้วและอุปกรณ์แห้งสนิทแล้ว จะดำเนินการจัดเก็บเข้าที่ตามหมวดหมู่และระบบของห้องปฏิบัติการที่กำหนดไว้อย่างเป็นระเบียบ เช่น แยกประเภทตามชนิดการใช้งาน ขนาดของอุปกรณ์ หรือความอันตรายของสารเคมี ตามระบบการเข้ากันได้ เข้ากันไม่ได้ของสารเคมี พร้อมติดฉลากและป้ายหน้าชั้นเก็บให้ชัดเจน เพื่อความสะดวกในการเบิกใช้ครั้งต่อไป และลดความเสี่ยงจากการหยิบใช้งานผิดประเภท นอกจากนี้ ยังมีการตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์ก่อนจัดเก็บ เช่น ความสมบูรณ์ ความสะอาด และความปลอดภัย หากพบอุปกรณ์ชำรุดหรือเสื่อมสภาพ ควรแยกออกและรายงานเพื่อดำเนินการซ่อมแซมหรือกำจัดต่อไป



ภาพที่ 23 : การจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ ของห้องปฏิบัติการชีววิทยา



ภาพที่ 24 : การจัดเก็บสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีววิทยา

ปัญหา :

1. การทำความสะอาดไม่ทั่วถึง มีคราบฝังที่อุปกรณ์ และมีสารเคมีเหลือค้างในอุปกรณ์
2. ตู้เก็บอุปกรณ์ไม่เป็นระเบียบ

แนวทางแก้ไขปัญหา :

1. ทำความสะอาดอุปกรณ์ทันทีหลังการทำการปฏิบัติการเสร็จ โดยจัดหาอุปกรณ์ทำความสะอาด และน้ำยาทำความสะอาดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์นั้นๆ
2. กำจัดของเสีย หรือของเหลือจากห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม ถูกต้องตามวิธีการและมาตรฐานห้องปฏิบัติการ
3. จัดระเบียบตู้เก็บอุปกรณ์ และจัดทำป้ายแสดงจุดเก็บให้ชัดเจน

ข้อเสนอแนะ :

1. ควรจัดชุดอุปกรณ์ทำความสะอาดประจำจุดชำระล้าง และมีความเหมาะสมตามประเภทของอุปกรณ์
2. มีป้ายแสดงแนวทาง วิธีการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการที่ถูกต้องตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการ
3. นำระบบ 5ส (สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ สร้างนิสัย) มาใช้ในการจัดการห้องเก็บอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการ และจัดทำป้ายบ่งชี้ที่ชัดเจนให้ชัดเจน

ขั้นตอนที่ 6 ผู้รับบริการประเมินความพึงพอใจ

การประเมินความพึงพอใจของผู้รับบริการเป็นกระบวนการสำคัญในการสะท้อนคุณภาพการให้บริการ โดยผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ ประจำห้องปฏิบัติการจะดำเนินการจัดทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการให้บริการ โดยใช้รูปแบบ Google form ให้ผู้รับบริการทำการประเมินความพึงพอใจผ่าน QR code เพื่อให้ผู้รับบริการแสดงความคิดเห็นต่อการให้บริการในด้านต่าง ๆ เช่น ความสะดวก ความรวดเร็ว ความถูกต้อง และการให้คำแนะนำของเจ้าหน้าที่ จากนั้นจะมีการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อย่างเป็นระบบ เพื่อระบุระดับความพึงพอใจ รวมถึงข้อเสนอแนะหรือปัญหาที่พบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการให้บริการให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความเข้าใจในความต้องการของผู้รับบริการ และส่งเสริมให้เกิดการให้บริการที่ตอบสนองความคาดหวังได้อย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง



ภาพที่ 25 : QR Code แบบประเมินความพึงพอใจห้องปฏิบัติการชีววิทยา

แบบประเมินความพึงพอใจการใช้บริการ
ห้องปฏิบัติการชีววิทยา (Biology
Laboratory)

* หมายเหตุ: เป็นส่วนเสริม

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อเสนอแนะที่ให้บริการ *

☐ ข้อเสนอแนะ STC 303

☒ ข้อเสนอแนะ STC 304

☒ ข้อเสนอแนะ STC 305

☒ ข้อเสนอแนะ STC 306

☐ ข้อเสนอแนะ STC 307

☒ อื่นๆ: _____

1. เพศ *

☐ ชาย

☐ หญิง

2. สถานภาพ *

☐ นิสิต

☐ อาจารย์

☐ เจ้าหน้าที่

☐ บุคลากรอื่น

☐ อื่นๆ: _____

3. วัตถุประสงค์การให้บริการ *

☐ การเรียน การสอน

☐ การทำงานวิจัย

☐ อื่นๆ: _____

กลับ ถัดไป ส่งแบบประเมิน

powered by Google

ภาพที่ 26 : แสดงตัวอย่างแบบประเมินความพึงพอใจการให้บริการ

ปัญหา :

1. จำนวนการตอบแบบประเมินค่อนข้างน้อย นักศึกษาที่เข้ารับบริการห้องปฏิบัติการไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการประเมิน
2. การเกรงใจผู้ให้บริการอาจทำให้ข้อมูลไม่ครบถ้วน ข้อมูลที่ได้อาจไม่สะท้อนตามความเป็นจริง

แนวทางแก้ไขปัญหา :

1. สร้างแบบประเมินให้เข้าถึงง่าย เช่น สร้าง QR Code แปะไว้ที่โต๊ะปฏิบัติการแต่ละกลุ่ม
2. ประสานขอความอนุเคราะห์อาจารย์ผู้สอนกำชับให้นักศึกษาทำแบบประเมินหลังการทำปฏิบัติการ
3. ชี้แจงวัตถุประสงค์ของแบบประเมินความพึงพอใจของการให้บริการห้องปฏิบัติการอย่างชัดเจน
4. ทบทวนเครื่องมือวัดผลประเมินผลโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากห้องปฏิบัติการอื่น

ข้อเสนอแนะ :

1. ข้อคำถามในแบบประเมินควรใช้ข้อความที่กระชับและเข้าใจง่าย ข้อความไม่ยาวเกินไป เพื่อให้ผู้ใช้บริการหรือนักศึกษามีความตั้งใจในการประเมิน
2. จัดหาแนวทางกระตุ้นให้นักศึกษาทำแบบประเมินให้ได้ข้อมูลที่แท้จริง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาห้องปฏิบัติการ และการให้บริการ

ขั้นตอนที่ 7 ทบทวนปัญหาและแนวทางแก้ไขในการดำเนินงานและจากผลการประเมิน**ความพึงพอใจ**

เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาเรียบร้อยแล้ว ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์จะดำเนินการทบทวนปัญหาในการดำเนินงาน ซึ่งนับเป็นกระบวนการสำคัญที่มุ่งเน้นการวิเคราะห์และประเมินปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน โดยเริ่มจาก

7.1 การรวบรวมข้อมูล ข้อผิดพลาด หรืออุปสรรคที่พบในแต่ละขั้นตอนของการทำงาน จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ทั้งในด้านบุคลากร เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ หรือกระบวนการดำเนินงาน เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาอย่างแท้จริง เมื่อทราบสาเหตุแล้วจึงกำหนดแนวทางในการแก้ไขและวางแผนป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำในอนาคต พร้อมทั้งติดตามและประเมินผลหลังการแก้ไข เพื่อให้มั่นใจว่าปัญหาได้รับการแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ การทบทวนปัญหาจึงเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยยกระดับคุณภาพและประสิทธิภาพของการดำเนินงานให้ดียิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่อง

7.2 รวบรวมนำผลจากแบบประเมินความพึงพอใจต่อการให้บริการห้องปฏิบัติ และแจ้งสรุปผลการประเมินความพึงพอใจและข้อเสนอแนะต่างๆ จากแบบประเมินในการประชุม

หลักสูตร เพื่อพิจารณาร่วมกับอาจารย์ในหลักสูตรและเสนอแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการให้บริการต่อไป

ปัญหา :

1. ไม่มีการนำข้อมูลปัญหามาปรับปรุงงานอย่างจริงจัง
2. การบันทึกข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้น และผลการประเมินไม่ครบถ้วนเป็นระบบ
3. ได้ข้อมูลที่ไม่ตรงตามความเป็นจริง

แนวทางแก้ไขปัญหา :

1. จัดทำสรุปผลการประเมิน ข้อมูลปัญหาแจ้งในที่ประชุมหลักสูตร เพื่อปรึกษาหารือ และหาแนวทางการแก้ไขปัญหา
2. บันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นทุกครั้งหลังการทำปฏิบัติการ หรือเกิดอุบัติเหตุ
3. ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทำแบบประเมินความพึงพอใจก่อนการทำแบบประเมิน

ข้อเสนอแนะ :

ควรจัดทำฐานข้อมูลรวบรวมปัญหา และแนวทางแก้ไขเพื่อใช้ในการพัฒนาปรับปรุงต่อไป

อ้างอิง

- โครงการ พวส. สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ. (2545). *ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (4031103)*. โรงพิมพ์
 cursa.
- โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการการวิจัยในประเทศไทย. (2558). *คู่มือการ
 ประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2*. สถาบันวิจัยสภาวะ
 แวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วารุณี จอมกิตติชัย. (2564). *ปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น*.

ภาคผนวก

ภาคผนวก

การเตรียมสารเคมี สีย้อม และวัสดุ

Aceto carmine

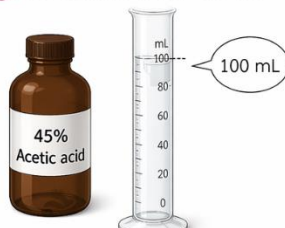
Aceto carmine

ส่วนประกอบ	Carmine	1–2 g
	45% acetic acid	100 mL

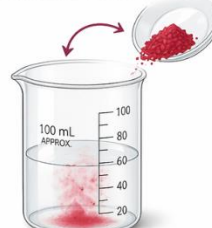
1 ชั่ง carmine 1–2 g



2 ตวง 45% acetic acid 100 mL



3 ใส่ carmine ลงในกรดที่เตรียมไว้



4 คนให้ละลายหมด



5 กรองด้วยกระดาษกรอง



6 เก็บรักษาไว้ในขวดสีชา



หมายเหตุ: สารละลาย aceto carmine ที่เตรียมแล้วสามารถเก็บรักษาได้หลายเดือนในที่เย็นและหลีกเลี่ยงแสง

Iodine Solution

Iodine Solution

ขั้นตอนการเตรียม

สารเคมี	ปริมาณ
I (Iodine)	70 g
KI (Potassium iodide)	50 g
Ethyl Alcohol 95%	1000 mL (ปรับปริมาตรครบ 1 ลิตร)

เตรียม KI ละลายในน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร
ละลาย I ด้วยสารละลาย KI ที่เตรียมไว้
ปรับปริมาตรด้วย Ethyl Alcohol 95% ให้ครบ 1 ลิตร

1 ชั่งสารเคมี



ชั่ง I (Iodine) 70 g
ชั่ง KI (Potassium iodide) 50 g
ชั่งด้วยเครื่องชั่งละเอียด

2 เตรียมสารละลาย KI



ละลาย KI 50 g
ในน้ำกลั่นประมาณ
50 mL
คนจนละลายหมด
ได้สารละลายใส

3 ละลายไอโอดีน



เติม I (Iodine) 70 g
ลงในสารละลาย KI
คนต่อเนื่องจนละลายหมด
สารละลายจะมี
สีน้ำตาลเข้ม

4 ปรับปริมาตรด้วย Ethyl Alcohol 95%



เติม Ethyl Alcohol 95%
จนถึงขีด 1 L
(ให้ครบ 1000 mL)

5 ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน



ปิดจุกแล้วคว่ำไปมา
หรือเขย่าให้สารละลาย
เข้ากันอย่างสม่ำเสมอ

6 การเก็บรักษา



- เก็บในขวดแก้วสีชา ปิดฝาให้สนิท
- หลีกเลี่ยงแสงแดดและความร้อน
- เก็บในที่เย็นและอากาศถ่ายเท



ข้อควรระวัง

- ทำในตู้ดูดไอสารเคมี เนื่องจากไอไอดีนระเหยได้และมีกลิ่นฉุน
- สวมถุงมือ แวนตาปริง และหน้ากาก เมื่อปฏิบัติงาน

Methylene blue

Methylene blue

ขั้นตอนการเตรียม

สารเคมี	ปริมาณ
Methylene blue	0.3 g
Ethyl Alcohol 95%	30 mL
KOH 0.01%	100 mL

ละลาย Methylene blue ใน Ethyl Alcohol 95%
เติมสารละลาย KOH 0.01%

1 ชั่ง Methylene blue 0.3 g



ชั่งด้วยเครื่องชั่งละเอียด

2 ละลายใน Ethyl Alcohol 95% 30 mL



ตวง Ethyl Alcohol 95%
30 mL ใส่ปิกเกอร์
เติม Methylene blue
0.3 g ลงไป
คนจนละลายหมด
สารละลายจะมีสีน้ำเงินเข้ม

3 เตรียมสารละลาย KOH 0.01% ปริมาตร 100 mL



ตวงสารละลาย
KOH 0.01%
100 mL

4 เทสารละลาย Methylene blue ลงใน
สารละลาย KOH 0.01%

ค่อยๆ เทสารละลาย
Methylene blue
ที่ละลายใน Ethyl Alcohol
ลงในสารละลาย KOH 0.01%
คนให้เข้ากัน

5 คนผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน



คนจนได้สารละลาย
สีน้ำเงินใส
สม่ำเสมอ

6 เก็บในขวดสีชาทึบแสง



- ปิดฝาให้สนิท
- เก็บในที่เย็น
- หลีกเลี่ยงแสงแดด

หมายเหตุ

- KOH 0.01% หมายถึง เตรียมโดยละลาย KOH 0.01 g ในน้ำกลั่น และปรับปริมาตรเป็น 100 mL
- ควรเขย่าหรือคนก่อนใช้งานทุกครั้ง

Bromthymol blue

Bromthymol blue

ขั้นตอนการเตรียม

สารเคมี	ปริมาณ
Bromthymol blue	1 g
NaOH 0.1 M	10 mL
น้ำกลั่น	ปรับปริมาตรให้ครบ 1000 mL

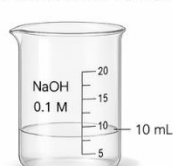
ละลาย Bromthymol blue ใน NaOH 0.1 M
เติมน้ำกลั่นปรับปริมาตรให้ครบ 1000 mL.

1 ชั่ง Bromthymol blue 1 g



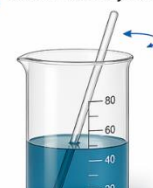
ชั่งด้วยเครื่องชั่งละเอียด

2 เตรียม NaOH 0.1 M ปริมาตร 10 mL



ตวงสารละลาย NaOH 0.1 M
ปริมาตร 10 mL

3 ละลาย Bromthymol blue ใน NaOH 0.1 M



เท Bromthymol blue
ลงในปิกเกอร์ที่มี
NaOH 0.1 M 10 mL
คนจนละลายหมด

4 ถ่ายสารละลายลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 1000 mL



ใช้กรวยช่วยถ่าย
สารละลายทั้งหมดลง
ในขวดวัดปริมาตร
ขนาด 1000 mL

5 เติมน้ำกลั่นจนใกล้ขีดปริมาตร



เติมน้ำกลั่น
จนระดับสารละลาย
ใกล้ขีดปริมาตร

6 ปรับปริมาตรให้ครบ 1000 mL และผสมให้เข้ากัน



ปรับ meniscus ให้ตรงกับ
ขีดปริมาตร 1000 mL
ปิดจุก แล้วคว่ำไปมา
หรือเขย่าเบา ๆ
ให้เข้ากัน



หมายเหตุ

- ควรเตรียมและเก็บในภาชนะปิดสนิท
- เก็บในที่เย็นและหลีกเลี่ยงแสง

ลักษณะสารละลาย

สารละลายมีสีฟ้าสด (pH ประมาณ 6.0 – 7.6)

น้ำยา Fixative

น้ำยา Fixative

อัตราส่วนผสม	
Glacial acetic acid	1 ส่วน
Ethyl Alcohol	3 ส่วน
(อัตราส่วนโดยปริมาตร)	

น้ำยาฟิกเซทิฟ ที่ใช้ในการฟิกจากหอม และดอกหอม หรือดอกกุยช่าย ต้องเตรียมใหม่ๆ โดยใช้อัตราส่วนของกรดอะซิติกเข้มข้น 1 ส่วน ต่อเอทิลแอลกอฮอล์ 3 ส่วน

1 เตรียมน้ำยาและอุปกรณ์



- Glacial acetic acid (กรดอะซิติกเข้มข้น)
- Ethyl Alcohol (เอทิลแอลกอฮอล์)
- กระบอกตวง, บีกเกอร์หรือขวดผสมที่มีฝาปิด

2 ตวงกรดอะซิติกเข้มข้น 1 ส่วน



ตัวอย่าง
ตวง 25 mL

ตวง Glacial acetic acid ตามปริมาตรที่ต้องการ (เป็น 1 ส่วน)

3 ตวงเอทิลแอลกอฮอล์ 3 ส่วน



ตัวอย่าง
ตวง 75 mL

ตวง Ethyl Alcohol ปริมาตร 3 เท่าของกรด (เป็น 3 ส่วน)

4 ผสมน้ำยา



เทกรดอะซิติกเข้มข้น (1 ส่วน) ลงในเอทิลแอลกอฮอล์ (3 ส่วน)

5 คนให้เข้ากันและติดฉลาก



คนให้เข้ากัน ปิดฝา และติดฉลากพร้อมวันที่เตรียม

หมายเหตุ

- เตรียมใหม่ทุกครั้งก่อนใช้งาน เพื่อประสิทธิภาพในการฟิกตัวอย่าง
- เก็บในภาชนะปิดสนิท ป้องกันการระเหยของเอทิลแอลกอฮอล์
- เก็บในที่เย็นและพ้นแสง

ตัวอย่างการคำนวณปริมาตร

ต้องการน้ำยา Fixative ปริมาตรรวม 100 mL
 กรดอะซิติกเข้มข้น = 1 ส่วน → $100/4 = 25$ mL
 เอทิลแอลกอฮอล์ = 3 ส่วน → $25 \times 3 = 75$ mL
 รวม = 100 mL



เตรียมรากหอม

การเตรียมรากหอม

นำหัวหอมตัดบริเวณปลายหัวเล็กน้อย แล้วนำไปวางบนกระดาษทิชชูที่ซ้อนทับกัน 3-4 ชั้น และชุบน้ำ ทั้งไว้ประมาณ 1-2 คืน ก็จะได้อรากที่ยาวตัดแล้วนำไปแช่ในน้ำยาฟิกเซทิฟ 24 ชั่วโมง จึงนำรากหอมไปใช้ได้ การเก็บรักษารากหอมที่ฟิกแล้วให้แช่ในเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้น 70% เก็บในตู้เย็น

1 เตรียมหัวหอม



- ตัดบริเวณปลายหัวเล็กน้อย

2 วางบนกระดาษทิชชูที่ซ้อนทับกัน 3-4 ชั้น และชุบน้ำ



- วางหัวหอมบนกระดาษทิชชูที่ซ้อน 3-4 ชั้น
- ชุบน้ำให้ชื้น (ไม่แฉะ)

3 ตั้งไว้ประมาณ 1-2 คืน



1-2 คืน

- จะได้รากที่ยาว

4 ตัดรากแล้วนำไปแช่น้ำยาฟิกเซทิฟ 24 ชั่วโมง



- ตัดรากให้ยาวพอเหมาะ (ประมาณ 0.5-1 ซม.)
- นำรากแช่ในน้ำยาฟิกเซทิฟ 24 ชั่วโมง

น้ำยาฟิกเซทิฟ (อัตราส่วนผสม)
 Glacial acetic acid : Ethyl Alcohol = 1 : 3
 (ผสมก่อนใช้)

5 นำรากหอมไปใช้งาน



- นำรากหอมที่ฟิกแล้วไปทำการย้อมสีและเตรียมสไลด์ตามขั้นตอนการทดลอง

6 การเก็บรักษา



- 70% แอลกอฮอล์ความเข้มข้น 70%
- เก็บในตู้เย็น
- เก็บได้นานหลายสัปดาห์ถึงหลายเดือน

หมายเหตุ

- ควรใช้หัวหอมสดที่สมบูรณ์ ไม่เน่าเสีย
- ระหว่างเพาะราก ควรให้น้ำชื้นสม่ำเสมอ ไม่ให้แห้ง
- ฟิกเสร็จแล้ว ควรล้างเอทิลแอลกอฮอล์ออกบางส่วนก่อนย้อม (ถ้าจำเป็น)



ข้อควรระวัง

- เอทิลแอลกอฮอล์ไวไฟ เก็บให้ห่างจากเปลวไฟ

เตรียมดอกกุยช่าย หรือดอกหอม

การเตรียมดอกกุยช่าย หรือดอกหอม

ควรตัดดอกกุยช่าย หรือดอกหอม ในเวลาประมาณ 10.00 น. เพื่อนำมาแช่น้ำยาฟิกเซทีฟที่เตรียมใหม่ แช่ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จึงนำไปใช้ การเก็บรักษาดอกกุยช่าย หรือดอกหอมที่ฟิกแล้วให้น้ำแช่ในเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้น 70% เก็บในตู้เย็น

เวลาที่เหมาะสม 10.00 น.

ดอกกุยช่าย ดอกหอม

- ตัดดอกกุยช่าย หรือดอกหอม เวลา 10.00 น.**
 - เลือกดอกที่บานสมบูรณ์ ไม่แก่หรืออ่อนเกินไป
- ตัดดอกกุยช่าย หรือดอกหอม**
 - ตัดให้มีความยาวพอเหมาะ ประมาณ 3-5 ซม.
- แช่น้ำยาฟิกเซทีฟที่เตรียมใหม่**
 - แช่ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง (ควรแช่ในภาชนะปิดฝา)
- นำดอกที่แช่ฟิกเซทีฟครบ 24 ชั่วโมง**
 - นำดอกกุยช่าย หรือดอกหอมออกจากน้ำยาฟิกเซทีฟ
- ย้ายดอกกุยช่าย หรือดอกหอม ไปแช่เอทิลแอลกอฮอล์ 70%**
 - ใช้เอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 70%
- แช่ในเอทิลแอลกอฮอล์ 70%**
 - แช่ทิ้งไว้อย่างน้อย 1-2 คืน
- พร้อมนำไปใช้**
 - นำดอกกุยช่าย หรือดอกหอมที่ฟิกแล้วนำไปใช้งาน
- เก็บรักษาในตู้เย็น**
 - เก็บรักษาในตู้เย็นเพื่อลดสภาพและยืดอายุการใช้งาน
- ตรวจสอบสภาพก่อนใช้งาน**
 - ตรวจสอบว่าดอกอยู่ในสภาพที่ไม่เปลี่ยนสีหรือเน่าเสียก่อนใช้งาน
- ล้าง/เปลี่ยนแอลกอฮอล์เป็นระยะ**
 - หากแอลกอฮอล์จืดหรือสีเข้ม ควรเปลี่ยนใหม่

หมายเหตุ

- น้ำยาฟิกเซทีฟที่ใช้อาจเตรียมใหม่ทุกครั้ง
- ห้ามใช้ภาชนะที่เป็นโลหะ
- ควรปิดฝาภาชนะให้สนิทตลอดเวลา
- ระหว่างแช่ไม่ควรเขย่าหรือกระทบกระเทือนภาชนะ
- เอทิลแอลกอฮอล์ไวไฟ ห้ามเข้าใกล้เปลวไฟ

ตัวอย่างอัตราส่วนของน้ำยาฟิกเซทีฟ (โดยปริมาตร)

กรดอะซิติกเข้มข้น (Glacial acetic acid) 1 ส่วน
เอทิลแอลกอฮอล์ 95% 3 ส่วน
ผสมให้เข้ากันก่อนนำไปใช้

ข้อควรระวัง

- เอทิลแอลกอฮอล์ไวไฟ ห้ามเข้าใกล้เปลวไฟ
- สวมถุงมือและแว่นตาป้องกันขณะทำงาน
- ทำงานในที่อากาศถ่ายเท

สารละลายยีสต์

การเตรียมสารละลายยีสต์

ซังยีสต์ 15 กรัม ละลายในน้ำอุ่นอุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส ปริมาตร 50 มิลลิลิตร

- ซังยีสต์ 15 กรัม**
 - ซังยีสต์ 15 กรัม
- เตรียมน้ำอุ่นอุณหภูมิประมาณ 40°C**
 - เตรียมน้ำอุ่นอุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส ปริมาตร 50 มิลลิลิตร
- ใส่ยีสต์ลงในน้ำอุ่น**
 - เทยีสต์ลงในน้ำอุ่น ปริมาตร 50 มิลลิลิตร
- คนให้เข้ากัน**
 - คนให้ยีสต์ละลายเข้ากัน
- พร้อมใช้งาน**
 - ได้สารละลายยีสต์พร้อมใช้งาน



หมายเหตุ

- ควรใช้น้ำอุ่นอุณหภูมิประมาณ 40°C ไม่ร้อนเกินไป เพราะอาจทำให้ยีสต์เสื่อมสภาพ
- ควรใช้สารละลายยีสต์ทันทีหลังเตรียม

ผลลัพธ์



สารละลายยีสต์ ปริมาตร 50 มิลลิลิตร สีครีมอ่อน มีกลิ่นเฉพาะของยีสต์ พร้อมสำหรับนำไปใช้ในขั้นตอนถัดไป

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวสุกัญญา หมอนอิง
ที่อยู่ปัจจุบัน	372/1 ต.ท่าอิฐ อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000
ที่ทำงานปัจจุบัน	หลักสูตรชีววิทยา อาคาร STC คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ตำบลป่าเซ่า อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000
ตำแหน่ง	ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์
โทรศัพท์	088-2203485
อีเมล	sukanya.kha@uru.ac.th
ประสบการณ์ทำงาน	
พ.ศ. 2549	เจ้าหน้าที่เทคนิค ประจำห้องปฏิบัติการชีววิทยา
พ.ศ. 2555	ผู้ปฏิบัติงานบริหาร ประจำห้องปฏิบัติการชีววิทยา
พ.ศ. 2559 - ปัจจุบัน	ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ ประจำห้องปฏิบัติการชีววิทยา
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2543	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์

คู่มือปฏิบัติงาน การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีสำหรับรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น