



# คู่มือปฏิบัติงาน

การจัดทำปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิล์มทั่วไป

นายเอกพ ขจรไพศาล

นักวิทยาศาสตร์

ภาควิชาฟิล์ม

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

# คู่มือปฏิบัติงาน

การจัดทำปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป

นายเอกพ ขจรไพศาล

นักวิทยาศาสตร์

ภาควิชาฟิสิกส์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

## คำนำ

คู่มือการจัดทำปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปได้อธิบายถึงการจัดชุดปฏิบัติการและขั้นตอนการควบคุมปฏิบัติการสำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากรที่ลงทะเบียนในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 และปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2

ซึ่งจุดประสงค์ในการทำคู่มือเพื่อที่จะให้ผู้ปฏิบัติงานที่ต้องจัดชุดปฏิบัติการและควบคุมปฏิบัติการสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

ผู้จัดทำหวังว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์และช่วยเสริมประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานแก่ผู้ปฏิบัติที่เกี่ยวข้องทุกท่าน

เอกพบ ขจรไพศาล

( มีนาคม 2564 )

## กิตติกรรมประกาศ

คู่มือเล่มนี้สำเร็จได้ ด้วยความอนุเคราะห์ทางภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร  
รวมทั้งบุคลากรในภาควิชาที่ได้มีส่วนช่วยเหลือทุกท่าน

ขอขอบคุณหัวหน้าภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ช่วยเหลือในการจัดทำคู่มือ  
และดำเนินเรื่องในการเอกสารต่าง ๆ

ขอขอบคุณนายสมบัติ มุกดา นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

ขอขอบคุณนางประภา เมฆอรุณ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปชำนาญการพิเศษ

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือปฏิบัติการ	9
1.3 ขอบเขตของคู่มือปฏิบัติงาน	9
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ/คำจำกัดความ	9
1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับ	10
บทที่ 2 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบและการบริหารจัดการ	11
2.1 โครงสร้างหน่วยงาน	11
2.2 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง	15
2.3 ลักษณะงานที่ปฏิบัติ	18
บทที่ 3 หลักเกณฑ์วิธีปฏิบัติงานและเงื่อนไข	23
3.1 หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน	23
3.2 วิธีการปฏิบัติงาน	23
3.3 เงื่อนไข/ข้อสังเกต/ข้อควรระวัง/สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน	25
3.4 แนวคิด/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
บทที่ 4 เทคนิคในการปฏิบัติงาน	27
4.1 แผนกลยุทธ์ในการปฏิบัติงาน	27
4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	30
4.3 วิธีการให้บริการกับผู้รับบริการมีความพึงพอใจ	36
4.4 วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน	36
4.5 จรรยาบรรณ/คุณธรรม/จริยธรรมในการปฏิบัติงาน	36

	หน้า
บทที่ 5 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข	37
5.1 ปัญหาอุปสรรค และแนวทางการแก้ไข	37
5.2 การพัฒนางาน	38
เอกสารอ้างอิง	39
ภาคผนวก ก	40
ภาคผนวก ข	41
ประวัติผู้จัดทำ	49

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมา

#### 1.1.1 ประวัติคณะวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ได้ก่อตั้งขึ้น ในวันจันทร์ที่ 27 ธันวาคม ปีพ.ศ. 2514 เป็นคณะที่ 7 ของมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาประเทศที่เกี่ยวข้องกับงานการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ แต่เนื่องจากในปีการศึกษา 2515 ซึ่งเป็นปีการศึกษาแรก อาคารเรียนของคณะวิทยาศาสตร์ ณ วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ จังหวัดนครปฐม ยังสร้างไม่เสร็จจึงจำเป็นต้องฝากนักเรียนรุ่นแรกเรียนที่แผนกพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นการชั่วคราวเป็นเวลา 1 ปี จนในปีการศึกษา 2516 จึงได้ย้ายมาดำเนินการต่อที่อาคารหลังแรกของคณะวิทยาศาสตร์ และได้จัดสร้างอาคารประกอบอื่นๆ เช่น โรงเลี้ยงสัตว์ทดลองและเรือนต้นไม้ของภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์เปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตแก่นักศึกษารุ่นแรก จำนวน 48 คน แบ่งเป็น 3 สาขาใน 2 ภาควิชาคือ คณิตศาสตร์ และสาขาวิชาสถิติ ภาควิชาคณิตศาสตร์ และ สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา

จากนั้นในปีการศึกษา 2519 คณะวิทยาศาสตร์ได้เปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี และสาขาวิชาฟิสิกส์ เพิ่มอีก 2 สาขาวิชาเอก ทางคณะวิทยาศาสตร์มีนโยบายการพัฒนาการศึกษาในด้านคุณภาพ การศึกษา และการจัดตั้งสาขาวิชาใหม่ ๆ อยู่เสมอ ซึ่งมีผลกระทบกับจำนวนนักศึกษาที่ต้องเพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้นตั้งแต่ปีการศึกษา 2520 เป็นต้นมา คณะวิทยาศาสตร์จึงรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เพิ่มขึ้นทุกปี

ปีการศึกษา 2522 คณะวิทยาศาสตร์เปิดรับนักศึกษาในเขตภูมิภาคตะวันตกให้เข้าศึกษาในคณะวิทยาศาสตร์ โดยการสอบคัดเลือกแบบโควตาพิเศษเป็นครั้งแรก ในขณะนั้นคณะวิทยาศาสตร์ผลิตบัณฑิต 6 สาขาวิชา ได้แก่ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สาขาวิชาสถิติ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีววิทยา สาขาวิชาฟิสิกส์ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ซึ่งมีสาขาย่อยดังนี้ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวฟิสิกส์ สาขาวิชาเคมีชีววิทยา และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวสถิติ

ในปีงบประมาณ 2525 คณะวิทยาศาสตร์ได้รับงบประมาณเพื่อก่อสร้างโรงเลี้ยงแมลงเพื่องานวิจัยของภาควิชาชีววิทยาอีก 1 หลัง โดยสร้างต่อเชื่อมกับเรือนกระจกสำหรับปลูกพืชทดลอง

หลังจากเปิดหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทั่วไปเป็นเวลาพอสมควร คณะวิทยาศาสตร์ประสบปัญหาการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก จึงมีความคิดที่จะหยุดผลิตบัณฑิตสาขาวิชานี้แต่เล็งเห็นถึงความสำคัญของ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ดังนั้นนับแต่ปีการศึกษา 2528 เป็นต้นมาคณะวิทยาศาสตร์จึงรับนักศึกษาเข้าศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตไปเพียงสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเพียงสาขาเดียว

ต่อมาปีการศึกษา 2532 คณะวิทยาศาสตร์ได้รับการอนุมัติจัดตั้ง วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจากทบวงมหาวิทยาลัย ซึ่งคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นคณะวิชาแรกในประเทศไทยที่เปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในระดับปริญญาตรี

การเรียนการสอนในอีกสาขาหนึ่งที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในคณะวิทยาศาสตร์ ควบคู่ไปกับการเติบโตของศูนย์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย คือ สาขาวิทยาการจัดการคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้รับความเห็นชอบการอนุมัติจากทบวงมหาวิทยาลัยในปี พ.ศ. 2531

จากการขยายตัวทางการศึกษาซึ่งมีการเปิดสอนสาขาวิชาใหม่ทำให้จำนวนนักศึกษาเพิ่มขึ้น จำนวนอาจารย์และบุคลากรทุกด้านก็เพิ่มมากขึ้นด้วย อาคารที่ทำการหลังแรกจึงคับแคบไปอย่างถนัด คณะวิทยาศาสตร์มีความจำเป็นต้องสร้างอาคารหลังใหม่ขึ้นอีก 1 หลัง เพื่อใช้เป็นสถานที่ทำการของภาควิชาเคมี ภาควิชาฟิสิกส์ ห้องปฏิบัติการ ห้องวิจัยของสาขาวิชาเคมีและสาขาวิชาฟิสิกส์ตลอดจนห้องบรรยายต่าง ๆ

นอกจากห้องเรียนดังกล่าวแล้ว คณะวิทยาศาสตร์ยังเล็งเห็นความจำเป็นในการใช้ห้องบรรยายรวมสำหรับใช้บรรยายวิชาพื้นฐานของคณะวิทยาศาสตร์ จึงดำริสร้างอาคารเรียนรวมขึ้นอีกหนึ่งหลังพร้อมกับอาคารวิทยาศาสตร์หลังที่ 3 โดยอาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์ (ร.วท.) นี้ประกอบด้วย ห้องบรรยายขนาดจุห้องละ 232 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้อง ส่วนอาคารเรียนวิทยาศาสตร์หลังที่ 3 ประกอบด้วยห้องบรรยาย ห้องสัมมนา สำนักงานภาควิชาเคมี สำนักงานภาควิชาฟิสิกส์ ห้องปฏิบัติงาน ห้องวิจัยทางเคมีและฟิสิกส์

เนื่องจากคณะวิทยาศาสตร์ต้องรับภาระสอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้กับคณะวิชาต่าง ๆ รวมถึงคณะเภสัชศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จึงจำเป็นต้องขยายพื้นที่อาคารวิทยาศาสตร์ให้เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้น คณะวิทยาศาสตร์จึงของบประมาณสร้างอาคารเพิ่มเติมเพื่อเป็นห้องปฏิบัติวิชาพื้นฐานทั้งหมด ซึ่งในระยะนี้มหาวิทยาลัยมีนโยบายจัดตั้งศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วย แต่เนื่องจากโครงการจัดตั้งศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังไม่ได้รับการอนุมัติอย่างเป็นทางการจึงไม่ได้รับงบประมาณก่อสร้าง โครงการมหาวิทยาลัยจึงให้ที่ทำการศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ในความดูแลของคณะวิทยาศาสตร์ และให้ใช้อาคารวิทยาศาสตร์หลังที่ 4 ส่วนหนึ่งเป็นที่ทำการของศูนย์ด้วย อาคารหลังนี้จึงเรียกชื่อว่า อาคารปฏิบัติการรวมและศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (อาคารวิทยาศาสตร์ 4)

ต่อมาในปีการศึกษา 2535-2538 คณะวิทยาศาสตร์พิจารณารับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จาก 20 คน เป็น 260 คน ถึงแม้ว่าคณะวิทยาศาสตร์จะพิจารณารับนักศึกษาเพิ่มขึ้นเกือบทุกปีแล้วก็ตามเมื่อมีการวิเคราะห์จำนวนความต้องการนักวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศแล้ว พบว่าประเทศไทยยังขาดแคลนนักวิทยาศาสตร์อีกถึงปีละ 10,000 คน ทบวงมหาวิทยาลัยจึงขอความร่วมมือจากคณะวิทยาศาสตร์ทุกมหาวิทยาลัยของรัฐทั่วประเทศให้พิจารณาผลิตบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์เพิ่มให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ ฉะนั้นคณะวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เพิ่มขึ้นตั้งแต่ปีการศึกษา 2539 อีก 180 คน และเนื่องจากสาขาวิชาคณิตศาสตร์



เป็นอีกสาขาวิชาหนึ่งที่ขาดแคลนอย่างยิ่ง ซึ่งทางทบวงมหาวิทยาลัยขอให้รับเพิ่มอีกปีละ 10 คน ดังนั้นในปีการศึกษา 2539 คณะวิทยาศาสตร์จึงรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เพิ่มอีก 190 คน รวมจากเดิม 260 คนเป็น 450 คน ต่อมาสาขาวิชาคณิตศาสตร์พิจารณาเพิ่มอีก 10 คน ฉะนั้นในปีการศึกษา 2540 คณะวิทยาศาสตร์รับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 รวมทั้งสิ้น 460 คน

ดังนั้นอาคารปฏิบัติการฟิสิกส์และอาคารเก็บสารเคมีซึ่งเดิมเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชั้นเดียว แบ่งเป็นส่วนที่ฝึกปฏิบัติการทางฟิสิกส์ และเก็บสารเคมีของภาควิชาเคมีอย่างละครึ่ง ภายหลังเมื่อคณะวิทยาศาสตร์รับนักศึกษาเพิ่มขึ้นจาก 260 คนเป็น 460 คน จึงจำเป็นต้องสร้างอาคารปฏิบัติการฟิสิกส์ และอาคารเก็บสารเคมีใหม่ และเพื่อความปลอดภัยจึงแยกออกเป็น 2 อาคาร

นอกจากนั้นคณะวิทยาศาสตร์ยังตัดสินใจเข้าร่วมโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (พสวท.) โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (พสวท.ครู)

การขยายตัวทางการศึกษาอย่างกะทันหันทำให้คณะวิทยาศาสตร์มีปัญหาเรื่องสถานที่เรียนมาก คณะวิทยาศาสตร์จึงได้รับงบประมาณก่อสร้างอาคารอีก 1 หลัง พื้นที่ประมาณ 16,000 ตารางเมตร โดยปลูกสร้างในพื้นที่เดิมของอาคารหลังที่ 1 ซึ่งเสื่อมสภาพมากแล้วจากอาคารเดิมสูง 3 ชั้น เป็นอาคารใหญ่สูง 8 ชั้น อาคารหลังนี้ยังคงเรียกว่า อาคารวิทยาศาสตร์หลังที่ 1 เหมือนเดิม

### คณะวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยศิลปากรมีสถานะเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ มีพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2559 บังคับใช้และประกาศมหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง การแบ่งหน่วยงานภายในของส่วนงานของมหาวิทยาลัยศิลปากร (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2562 ทำให้มีการแบ่งส่วนงานในคณะวิชาออกเป็น 14 ส่วนงาน ได้แก่ สำนักงานคณบดี ภาควิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาเคมี ภาควิชาชีววิทยา ภาควิชาฟิสิกส์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาควิชาสถิติ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ ภาควิชาจุลชีววิทยา ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ ศูนย์บริการวิชาการ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านสีและการเคลือบผิว ศูนย์ความเป็นเลิศของวัสดุแนวใหม่และศูนย์สอบเทียบเครื่องวัดรังสีอาทิติย์

### สำนักงานคณบดี

สำนักงานคณบดี มีหน้าที่หลักในการสนับสนุนการดำเนินการและประสานงานภารกิจต่าง ๆ ของคณะให้ประสบผลสำเร็จและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ สำนักงานคณบดี มีภาระงานที่เกี่ยวข้องแบ่งเป็น 4 หน่วยงาน คือ งานบริหารและธุรการ งานบริการการศึกษา งานคลังและพัสดุ และงานแผนและประกันคุณภาพการศึกษา

## 1. งานบริหารและธุรการ แบ่งออกเป็น 4 หน่วย ดังนี้

1.1 หน่วยงานสารบรรณ มีหน้าที่รับ-ส่ง ควบคุม ตรวจสอบการลงทะเบียนหนังสือ เข้า-ออก ร่าง โต้ตอบหนังสือ เก็บ-ค้นหา รวบรวมบันทึก ย่อเรื่อง ตรวจสอบหนังสือ ดูแลรักษาเอกสาร และจัดเตรียมการประชุม ประสานงานติดต่อ ตลอดจนอำนวยความสะดวก การประชาสัมพันธ์ทั้งภายในและภายนอก ออกเลขคำสั่งฯ จัดทำประกาศต่าง ๆ

1.2 หน่วยงานการเจ้าหน้าที่ มีหน้าที่เกี่ยวกับงานการเจ้าหน้าที่ การบริหารงานบุคคล ของบุคลากรของ คณะทั้งหมด เช่น การบรรจุแต่งตั้ง การจัดจ้างเลื่อนระดับเงินเดือน เลื่อนขั้นค่าจ้าง การพิจารณาความดีความชอบ การพัฒนาบุคลากร การลาประเภทต่าง ๆ ฯลฯ รวมทั้งการดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องตำแหน่งและอัตราเงินเดือน เป็นต้น

1.3 หน่วยอาคารและสถานที่และยานพาหนะ มีหน้าที่เกี่ยวกับการจัด ควบคุมดูแลบำรุงรักษา ยานพาหนะและอาคารสถานที่ของคณะ นอกจากนี้ยังรับผิดชอบดูแลสาธารณูปโภค ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ รวมทั้งการรักษาความปลอดภัยในบริเวณอาคารต่าง ๆ ด้วย

1.4 หน่วยประชาสัมพันธ์ มีหน้าที่เกี่ยวกับงานด้านประชาสัมพันธ์ การเผยแพร่ข่าวสาร กิจกรรม เพื่อเผยแพร่ไปสู่หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก การสื่อสารมวลชน การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ การประชาสัมพันธ์การรับสมัครงาน การจัดทำข่าว การถ่ายภาพงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ต้อนรับและอำนวยความสะดวกแก่แขกผู้มาเยี่ยมชมหรือติดต่องาน จัดเก็บรวบรวมข่าวสาร สถานการณ์ความเป็นไป เพื่อวิเคราะห์หรือ รายงานเสนอผู้บังคับบัญชาพิจารณา เป็นต้น

## 2. งานคลังและพัสดุ แบ่งออกเป็น 2 หน่วย ดังนี้

2.1 หน่วยการเงิน มีหน้าที่ดำเนินการด้านการเงิน งบประมาณและการบัญชีทั่วไป การเบิกจ่ายเงิน งบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้ ดูแลตรวจสอบความถูกต้อง การขออนุมัติเบิก-จ่ายเงินงบประมาณ รายจ่ายประจำปี งบประมาณโครงการต่าง ๆ การวิเคราะห์ทางการเงินและบัญชี การจัดทำบัญชีเงินงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้ หมวดต่าง ๆ และเงินประเภทอื่น ๆ ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารทางการเงินก่อนเสนออนุมัติและเบิกจ่ายเงินรวมทั้งรายงานสภาพทางการเงินและบัญชีในช่วงเวลาของปีงบประมาณ รวมถึงการดูแลการยืมเงินทตรงจ่ายและรับเงินคืนเงินยืมทตรงจ่าย ภายในคณะวิทยาศาสตร์

2.2 หน่วยพัสดุ มีหน้าที่เกี่ยวกับการจัดหา จัดซื้อการเบิกจ่าย การเก็บรักษา การซ่อมแซมและบำรุง การจัดทำบัญชีทะเบียนพัสดุ การเก็บรักษาหลักฐานใบสำคัญและเอกสารเกี่ยวกับพัสดุ ประสานงานในการตรวจพัสดุ ประจำปี การแทงจำหน่ายพัสดุที่ชำรุดและปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 3. งานบริการการศึกษา แบ่งออกเป็น 4 หน่วย ดังนี้

3.1 หน่วยทะเบียนและประเมินผลการศึกษา มีหน้าที่ดำเนินงานบริการวิชาการประสานงานและดำเนินการรับนักศึกษาใหม่ตามแผนพัฒนาการศึกษา จัดทำทะเบียนประวัตินักศึกษาและดำเนินงานจัดการเรียนการสอนจัดอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ ดำเนินงานการลงทะเบียนเรียน ลาพัก ลาออก โอนย้าย พันสภาพของนักศึกษา ดำเนินการจัดทำสถิติข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา การแจ้งผลการศึกษาและการจบหลักสูตรของนักศึกษา ดำเนินงานกับบัณฑิตวิทยาลัยในด้านการจัดการเรียน การสอนระดับบัณฑิตศึกษาดำเนินการจัดทำสถิติข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา เป็นต้น

3.2 หน่วยส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ มีหน้าที่ประสานงานและดำเนินการเกี่ยวกับการอนุมัติเปิดสอนและปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรตามแผนพัฒนาการศึกษา ดำเนินงานกับภาควิชาในการจัดทำตารางสอนและตารางสอบ การจัดทำข้อสอบ การติดต่อขออนุมัติเชิญอาจารย์พิเศษ ดำเนินงานการขออนุมัตินำนักศึกษาไปศึกษานอกสถานที่ ออกหนังสือรับรองต่าง ๆ ของนักศึกษา ดำเนินงานการใช้ห้องบรรยายในการจัดการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมต่าง ๆ จัดเตรียมและดูแลโสตทัศนูปกรณ์เพื่อให้บริการด้านการเรียนการสอน เป็นต้น

3.3 หน่วยกิจการนักศึกษา มีหน้าที่ดำเนินการและประสานงานเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของนักศึกษาและชมรมต่าง ๆ ของนักศึกษาประสานงานกับอาจารย์ที่ปรึกษาฝ่ายกิจการนักศึกษา และกองกิจการนักศึกษาในเรื่องงานกิจการนักศึกษาทุกเรื่อง ประสานงานเกี่ยวกับนักศึกษาฝึกงาน ประชาสัมพันธ์การศึกษาต่อและการสมัครงานของนักศึกษา ตรวจสอบหนี้สินของนักศึกษา ประสานงานและดำเนินการเกี่ยวกับการพิจารณาทุนการศึกษาของนักศึกษาและการกู้ยืมเงินเพื่อการศึกษา ตลอดจนดูแลเกี่ยวกับสวัสดิการต่าง ๆ ของนักศึกษา การสำรวจภาวะการมีงานทำของบัณฑิตรวบรวมประวัติ ศิษย์เก่าและประสานงานด้านกิจกรรมต่าง ๆ ของศิษย์เก่า เป็นต้น

3.4 หน่วยคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มีหน้าที่ให้บริการวิชาการด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนและงานวิจัยรายบุคคลของนักศึกษา การดูแลระบบงานสารสนเทศภายในเพื่อการบริหารงานด้านต่าง ๆ ของคณะและภาควิชา ดูแลระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์คและอินเทอร์เน็ต ควบคุม ดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่อง Server ตู้เครือข่ายเน็ตเวิร์ค (Hub) ให้พร้อม ที่จะใช้งานหรือให้บริการได้อย่างสม่ำเสมอ บริการซ่อมบำรุง แก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ของคณะวิทยาศาสตร์ การป้องกันไวรัส การลงโปรแกรม การอัพเกรดเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบคอมพิวเตอร์ ให้ทันสมัยและพร้อมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและดูแลรับผิดชอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ภายในห้องเรียนของคณะ เป็นต้น

#### 4. งานแผนและประกันคุณภาพการศึกษา (หน่วยงานในกำกับ) แบ่งออกเป็น 3 หน่วย ดังนี้

4.1 หน่วยนโยบายและแผน มีหน้าที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์นโยบายและแผนงานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษา วิเคราะห์ประสานงาน ประมวลแผนพิจารณาและเสนอแนะแนวทางเพื่อประกอบ การกำหนดแผน/นโยบาย รับผิดชอบงานด้านงบประมาณ การจัดทำแผนโครงการ/กิจกรรมต่าง ๆ รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลวางแผนจัดทำงบประมาณทุกประเภท ร่างและจัดทำประกาศการใช้จ่ายเงินงบประมาณจากแหล่งต่าง ๆ จัดสรรงบประมาณตามนโยบายของคณะและรับผิดชอบประสานงานเกี่ยวกับงานด้านการส่งเสริมวิชาการ การวิจัยผลงานทางวิชาการ การบริการวิชาการ เป็นต้น

4.2 หน่วยงานประกันคุณภาพการศึกษา มีหน้าที่ดำเนินการเรื่องประกันคุณภาพการศึกษาของคณะจัดทำประกาศ คำสั่งที่เกี่ยวข้อง ร่างจัดทำหนังสือโต้ตอบเกี่ยวกับงานประกันคุณภาพ กับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก จัดรวบรวมเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานประกันคุณภาพ จัดทำรายงานประจำปี จัดทำแฟ้มเอกสารเพื่อรับการตรวจประกันคุณภาพประจำปี การนำเสนอผลงานในการรับการตรวจประกันคุณภาพ การสำรวจภาระงานอาจารย์ประจำปี เป็นต้น

4.3 หน่วยงานวิเทศสัมพันธ์ มีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการติดต่อประสานงานและดำเนินการเกี่ยวกับงานวิเทศสัมพันธ์กับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก ร่างและโต้ตอบหนังสือ ดำเนินการเกี่ยวกับข้อตกลงความร่วมมือ หรือความช่วยเหลือทางวิชาการกับหน่วยงานต่างประเทศ การขอทุนฯ ต่าง ๆ การดำเนินการไปประชุมวิชาการหรือเจรจาต่างประเทศ ประสานงานและดำเนินการเกี่ยวกับความร่วมมือต่างประเทศ เป็นต้น

#### 1.1.2 ภาควิชาฟิสิกส์

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2519 โดยเปิดสอนในระดับปริญญาตรี เพื่อวัตถุประสงค์ในการผลิตบัณฑิตในสาขาวิชาฟิสิกส์ และให้บริการสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐานแก่นักศึกษาภายในคณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิชาอื่น ๆ โดยการสอนของภาควิชาฟิสิกส์มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตลอดจนสามารถนำวิชาการต่าง ๆ ไปประยุกต์เพื่อประกอบอาชีพ นักศึกษาจะได้รับ การเรียนรู้และฝึกฝนทางความคิดทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติอย่างเป็นระบบ รวมทั้งทักษะและประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนที่จะสำเร็จการศึกษาออกไปประกอบอาชีพ นอกจากนี้ นักศึกษายังได้รับประสบการณ์ในงานวิจัยจากการทำโครงการวิจัยสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี และทำวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา นักศึกษาที่มีผลการเรียนดีหรือนักศึกษาที่มีฐานะยากจนสามารถสมัครเข้ารับทุนของภาควิชาฯ และของคณะฯ โดยประกอบด้วยทุนต่าง ๆ ดังนี้ ทุน พสวท. ทุน สกวค. ทุนเรียนดี ทุนเพชรสนามจันทร์ และทุนสำหรับนักศึกษาภาควิชาฟิสิกส์

ภาควิชาฟิสิกส์เปิดสอนในระดับปริญญาโทในปี พ.ศ. 2536 โดยเน้นหลักในการวิจัยและเสริมสร้างความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกทำงานวิจัยกับผู้เชี่ยวชาญในแต่ละแขนงของภาควิชาฯ และนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์บรรยากาศและพลังงานแสงอาทิตย์จะมีทุนผู้ช่วยวิจัยจากโครงการต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีการจัดส่งนักศึกษาที่มีศักยภาพไปดำเนินการวิจัยในต่างประเทศ สำหรับนักศึกษาที่เรียนดีภาควิชาจะมีทุนผู้ช่วยสอน โดยจะได้รับยกเว้นค่าเล่าเรียน และในปี พ.ศ. 2550 ภาควิชาฟิสิกส์ ได้เปิดหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์อีก 1 หลักสูตร

### 1.1.3 วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป

วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป เป็นวิชาพื้นฐานสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ และคณะศึกษาศาสตร์ (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา) โดยวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์เป็นวิชานับ 1 หน่วยกิต โดยแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา คือ ภาคการศึกษาที่ 1 จะเป็นวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 สำหรับนักศึกษาปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และคณะศึกษาศาสตร์ (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา) และภาคการศึกษาที่ 2 จะเป็นวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 สำหรับนักศึกษาปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์

ซึ่งภาคการศึกษาที่ 1 จะแบ่งวิชาปฏิบัติการออกเป็น 11 ปฏิบัติการ คือปฏิบัติการที่ 1 ถึงปฏิบัติการที่ 11 นักศึกษาจะทำปฏิบัติการสัปดาห์ละ 1 ปฏิบัติการ รวมระยะเวลาในการศึกษาวิชาปฏิบัติการทั้งหมด 11 สัปดาห์ และภาคการศึกษาที่ 2 จะแบ่งวิชาปฏิบัติการออกเป็น 12 ปฏิบัติการ คือปฏิบัติการที่ 1 และปฏิบัติการที่ 12 ถึงปฏิบัติการที่ 22 ซึ่งนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์จะต้องทำปฏิบัติการที่ 1 และปฏิบัติการที่ 12 ถึงปฏิบัติการที่ 22 นอกนั้นนักศึกษาคณะอื่นทำปฏิบัติการเพียงปฏิบัติการที่ 12 ถึงปฏิบัติการที่ 22 นักศึกษาจะทำปฏิบัติการสัปดาห์ละ 1 ปฏิบัติการ รวมระยะเวลาในการศึกษาวิชาปฏิบัติการทั้งหมด 12 สัปดาห์

สถานที่ทำปฏิบัติการจะทำปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 และห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 ทั้งสองห้องตั้งอยู่ชั้นที่ 1 ของตึกวิทยาศาสตร์ 4 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์

### 1.1.4 ความสำคัญ

เนื่องด้วยรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปเป็นวิชาพื้นฐานสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ และคณะศึกษาศาสตร์ (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา) รายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปจะเปิดควบคู่กับรายวิชาฟิสิกส์ ที่เป็นวิชาในภาคทฤษฎี วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปเป็นวิชาในภาคปฏิบัติ จุดประสงค์ของรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม โดยในภาคการศึกษาที่ 1 จะเป็นรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 จะมีนักศึกษาลงทะเบียนรายใหม่ 1,200-1,500 คน และนักศึกษาตกค้างประมาณ 100-200 คน จำนวนนักศึกษาที่กล่าวมา เป็นจำนวน

นักศึกษาที่ลงทะเบียนจริงในปีที่ผ่านมา ๆ มา ส่วนภาคการศึกษาที่ 2 จะเป็นรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 จะมีนักศึกษาลงทะเบียนรายใหม่ 1,000-1,200 คน และนักศึกษาตกค้าง 100-200 คน

จากจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละรายวิชาของปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป จะเห็นได้ว่านักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชานี้เป็นจำนวนค่อนข้างมาก แต่ด้วยอุปกรณ์และห้องปฏิบัติการสามารถรองรับนักศึกษาได้ในแต่ละคาบเรียนไม่เกิน 250 คน จึงทำให้การจัดระบบการเรียนการสอนนั้นมีความยุ่งยาก

เนื่องด้วยห้องปฏิบัติการสามารถรองรับนักศึกษาได้ไม่เกิน 250 คน จึงมีความจำเป็นต้องแบ่งนักศึกษาออกเป็นหลาย ๆ กลุ่ม ในภาคการศึกษาที่ 1 จะแบ่งนักศึกษาออกเป็น 10 กลุ่ม คือ วันจันทร์ถึงวันศุกร์ จะแบ่งเป็น 3 ช่วงเวลา คือ 09.25-12.05 น., 13.00-15.30 น. และ 16.40-19.20 น. ส่วนในภาคการศึกษาที่ 2 แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ วันจันทร์และวันศุกร์จะแบ่งเป็นช่วงเวลา 13.00-15.30 น. เพียงช่วงเวลาเดียว (ยกเว้นวันจันทร์เป็นช่วงเวลา 13.55-16.35 น.)

ในแต่ละกลุ่ม นักศึกษาจำนวน 250 คน ก็จะถูกแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มย่อย ๆ เพื่อแบ่งออกไปทำในแต่ละปฏิบัติการ เนื่องด้วยข้อจำกัดของจำนวนอุปกรณ์ที่ไม่สามารถให้นักศึกษาทำพร้อม ๆ กันได้ ซึ่ง 5 กลุ่มนั้น จะมีอาจารย์ควบคุมปฏิบัติการ 1 คน และมีเจ้าหน้าที่ดูแลห้องละ 1 คน รวมในแต่ละครั้งต้องใช้บุคลากรทั้งหมด 7 คน

จากที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าการจัดระบบการเรียนการสอนของวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปมีความจำเป็นต้องมีบุคลากรดูแลโดยเฉพาะเพื่อสามารถจัดระบบได้ถูกต้องและลุล่วงไปได้ด้วยดี ต่อมาในด้านของบุคลากรในการควบคุมปฏิบัติการที่ต้องใช้หลายคนใน 1 สัปดาห์ จึงมีความจำเป็นต้องการบุคลากรในส่วนนี้ ซึ่งในการควบคุมปฏิบัติการ ผู้ที่จะควบคุมนั้นต้องมีความรู้ความเข้าใจในปฏิบัติการนั้น และควบคุมดูแลนักศึกษาให้ทำปฏิบัติการผ่านไปได้อย่างดี ดังนั้นบุคลากรที่ใช้จึงมีความจำเพาะและมีความสำคัญในการควบคุมปฏิบัติการ นอกจากนี้แล้ว ในด้านการดูแลและจัดการนักศึกษาที่มีปัญหาในการทำปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็นการเข้าปฏิบัติการสาย ป่วยไม่สามารถทำปฏิบัติการได้ มีความจำเป็นอื่น ๆ ที่ไม่สามารถทำปฏิบัติการได้ โดยนักศึกษาต้องทำปฏิบัติการชดเชยในวันและเวลาอื่น จะยึดหลักตามการทำปฏิบัติการชดเชยของนักศึกษา ซึ่งเป็นระเบียบในคู่มือการทำปฏิบัติการของนักศึกษา ในส่วนนี้จำเป็นต้องมีการใช้บุคลากรมาดูแลส่วนนี้โดยเฉพาะด้วย ในด้านของอุปกรณ์ในการทำปฏิบัติการ เนื่องจากมีการทำปฏิบัติการทุกวัน และ 1 วัน อาจจะต้องถูกใช้งาน 1-2 ครั้ง ดังนั้นอุปกรณ์ก็อาจมีการชำรุด เสียหายบ้าง ไม่ว่าจะเป็นการชำรุดระหว่างปฏิบัติการ หรือหลังการทำปฏิบัติการของนักศึกษา จึงมีความจำเป็นต้องการบุคลากรมาดูแลในแต่ละปฏิบัติการ เพื่อให้ปฏิบัติการไม่ติดขัด ซึ่งในการดูแลอุปกรณ์นั้น ผู้ดูแลต้องมีความเข้าใจในตัวอุปกรณ์ สามารถซ่อมแซมได้ถูกต้อง และสามารถนำไปใช้ในการทำปฏิบัติการของนักศึกษาต่อไป

จะเห็นได้ว่า มีความจำเป็นต้องการบุคลากรมาดูแลงานเหล่านี้ ภาระงานทั้งหมดที่กล่าวมา เป็นหน้าที่ในการดูแลของบุคลากรตำแหน่งผู้ช่วยสอนปฏิบัติการ ซึ่งจะต้องดูแลในส่วนของการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป การดูแลปัญหาของนักศึกษาในการทำปฏิบัติการ การควบคุมปฏิบัติการ และการดูแลอุปกรณ์ในการทำปฏิบัติการด้วย

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน

1. เพื่อเป็นแนวทางในการจัดชุดปฏิบัติการฟิสิกส์ให้กับนักศึกษา
2. เพื่อให้สามารถจัดชุดปฏิบัติการฟิสิกส์ได้ถูกต้องและเหมาะสม
3. เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมปฏิบัติการฟิสิกส์

### 1.3 ขอบเขตของคู่มือปฏิบัติงาน

เนื่องจากภาระหน้าที่ของตำแหน่งผู้ช่วยสอนปฏิบัติการจะมีหน้าที่หลัก ๆ ด้วยกัน 2 ส่วน คือ การควบคุมปฏิบัติการ และการจัดทำปฏิบัติการ ซึ่งในคู่มือปฏิบัติงานเล่มนี้จะประกอบด้วยเนื้อหาของหน้าที่ทั้งสองส่วน

### 1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ/คำจำกัดความ

ปฏิบัติการ หมายถึง ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป ซึ่งแบ่งออกเป็น ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 และปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2

ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป หมายถึง ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 และปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2

ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 หมายถึง รายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ที่เปิดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ประกอบด้วย 11 ปฏิบัติการ ได้แก่

- |                  |  |
|------------------|--|
| ปฏิบัติการที่ 1  | การวัดอย่างละเอียด   |
| ปฏิบัติการที่ 2  | สมดุลของแรง 3 แรง  |
| ปฏิบัติการที่ 3  | ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย                                     |
| ปฏิบัติการที่ 4  | กฎของฮุก   |
| ปฏิบัติการที่ 5  | โมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุ                                  |
| ปฏิบัติการที่ 6  | แรงสู่ศูนย์กลาง  |
| ปฏิบัติการที่ 7  | อัตราเร็วของคลื่นตามขวางในเส้นเชือกและคลื่นนิ่งในเส้นเชือก |
| ปฏิบัติการที่ 8  | กำลังของคลื่นเสียง   |
| ปฏิบัติการที่ 9  | เทอร์โมคัปเปิล   |
| ปฏิบัติการที่ 10 | กฎการเย็นตัวของนิวตัน                                      |
| ปฏิบัติการที่ 11 | หลักของอาร์คิมิดีส : แรงลอยตัวและความหนาแน่น               |

ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 หมายถึง รายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ที่เปิดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาที่ 2 ประกอบด้วย 11 ปฏิบัติการ ได้แก่

- ปฏิบัติการที่ 12 การใช้โวลต์-โอห์ม-มิลลิแอมมิเตอร์ (VOM)
- ปฏิบัติการที่ 13 กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟ
- ปฏิบัติการที่ 14 การใช้ออสซิลโลสโคป
- ปฏิบัติการที่ 15 แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์
- ปฏิบัติการที่ 16 การหาเส้นศักย์ไฟฟ้าเท่ากันในสนามไฟฟ้า
- ปฏิบัติการที่ 17 แทนเจนต์กัลป์วานอมิเตอร์
- ปฏิบัติการที่ 18 การอัดประจุและคายประจุของตัวเก็บประจุในวงจร RC
- ปฏิบัติการที่ 19 การแปลงและการกรองไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นกระแสตรง
- ปฏิบัติการที่ 20 การหาความยาวโฟกัสของเลนส์โดยวิธีพารัลแลกซ์
- ปฏิบัติการที่ 21 การหาค่าดัชนีหักเหของแก้ว
- ปฏิบัติการที่ 22 การค้นพบของเออร์สเทด กฎของฟาราเดย์และเลนส์

### 1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. เป็นแนวทางให้กับผู้ปฏิบัติงานได้จัดชุดปฏิบัติการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
2. สามารถควบคุมปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เป็นคู่มือแนวทางให้บุคลากร (ผู้ปฏิบัติงานท่านอื่น) สามารถทำหน้าที่แทนผู้ปฏิบัติงานได้



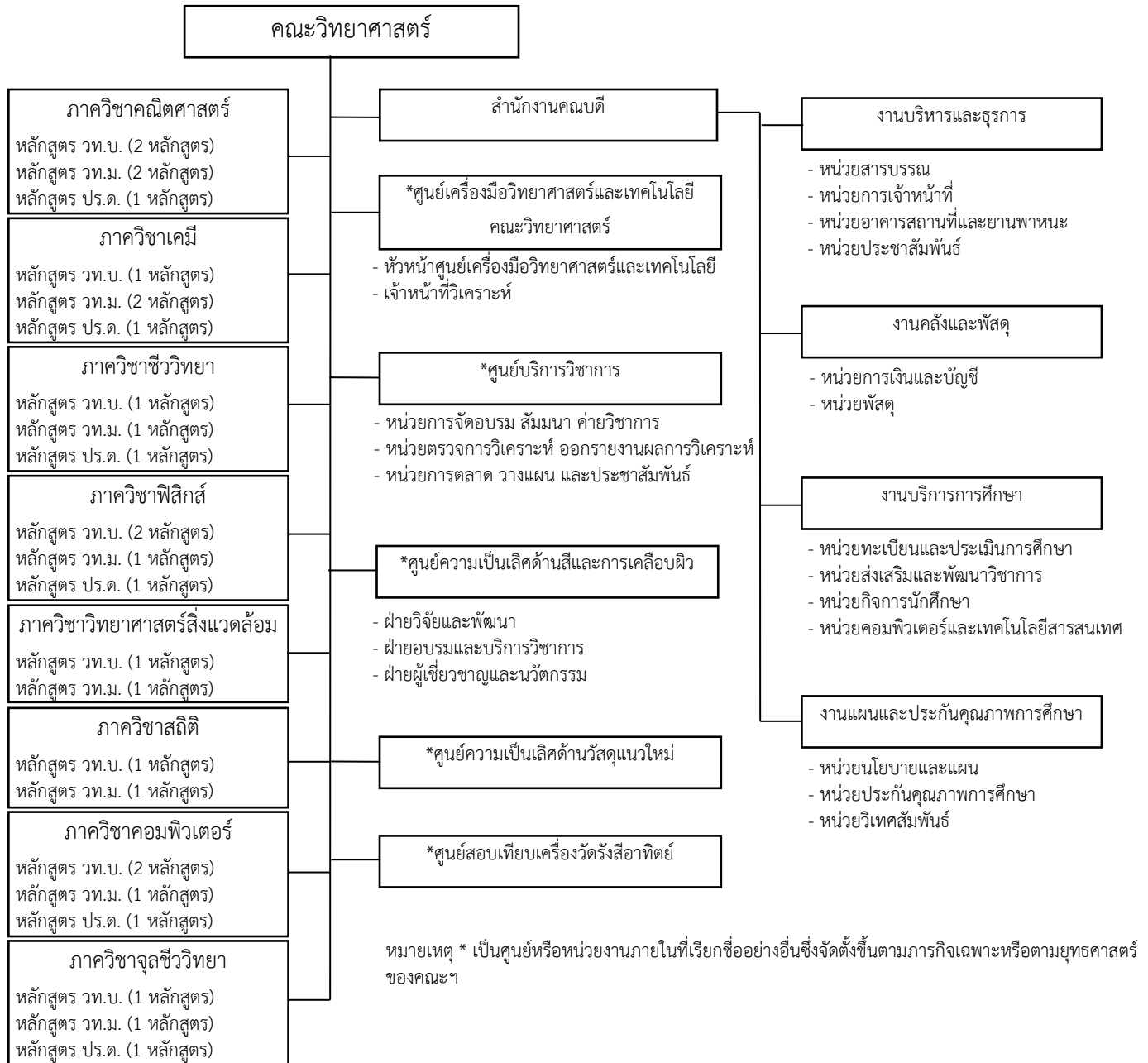
## บทที่ 2

### โครงสร้าง และหน้าที่ความรับผิดชอบ

#### 2.1 โครงสร้างหน่วยงาน

##### 2.1.1 โครงสร้างหน่วยงานของคณะวิทยาศาสตร์

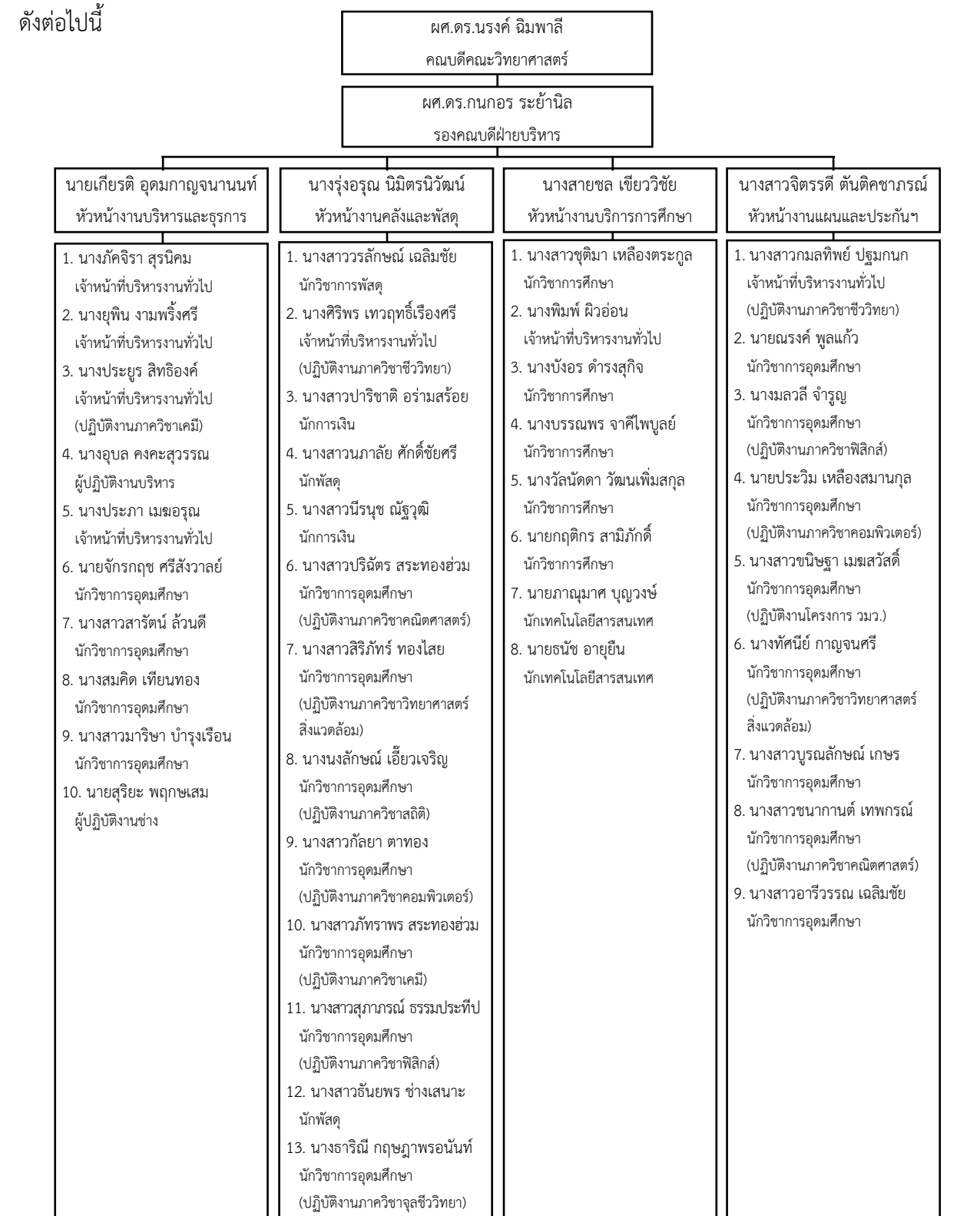
##### แผนผังโครงสร้างการแบ่งส่วนงานและการบริหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



(ตามประกาศมหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดตั้ง การรวม การยุบเลิกส่วนงาน การแบ่งหน่วยงานภายในและหน่วยงานย่อย  
ของส่วนงาน และการบริหารวิชาการของคณะ พ.ศ. 2561)

## โครงสร้างการปฏิบัติงานของสำนักงานคณบดี

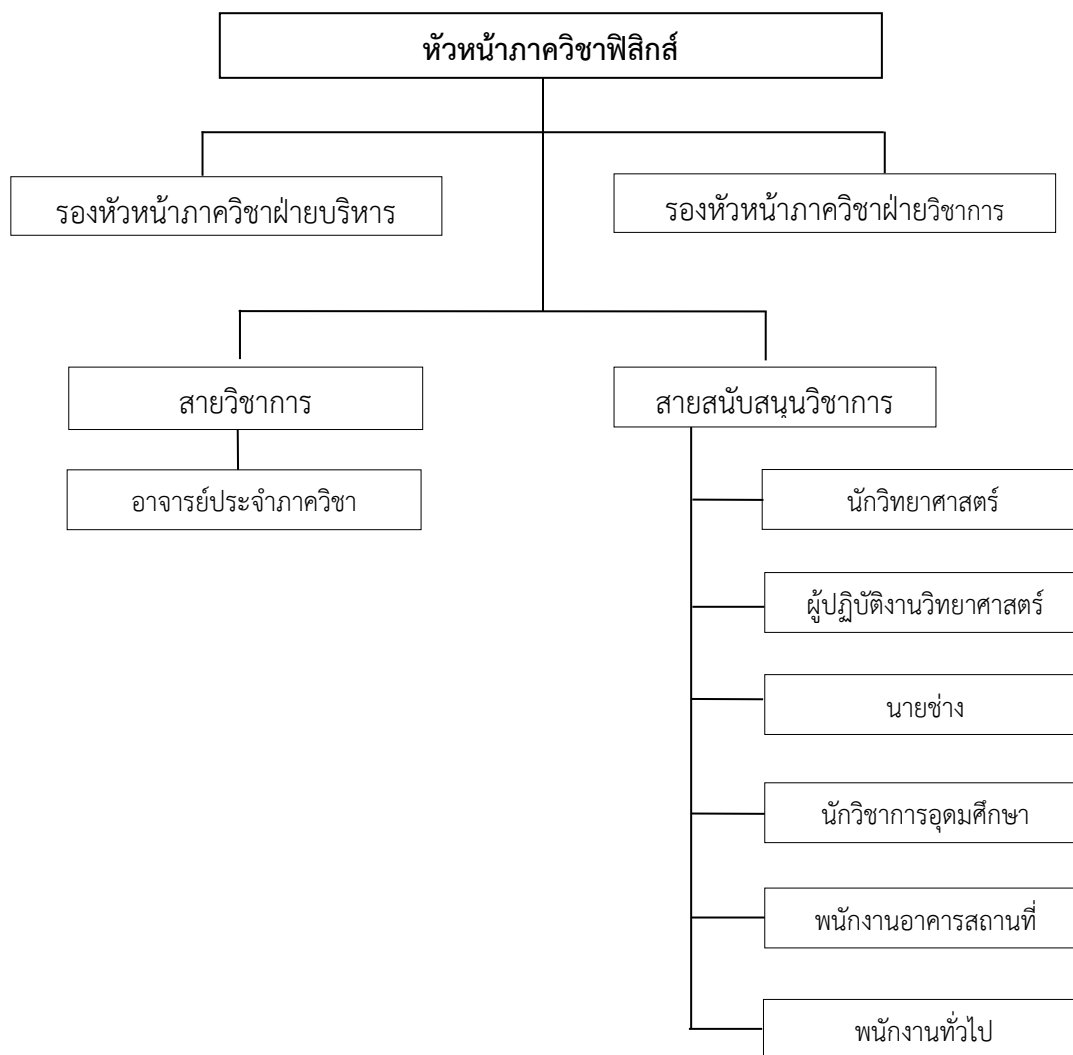
โครงสร้างการปฏิบัติงานของสำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นตามแผนภูมิดังต่อไปนี้



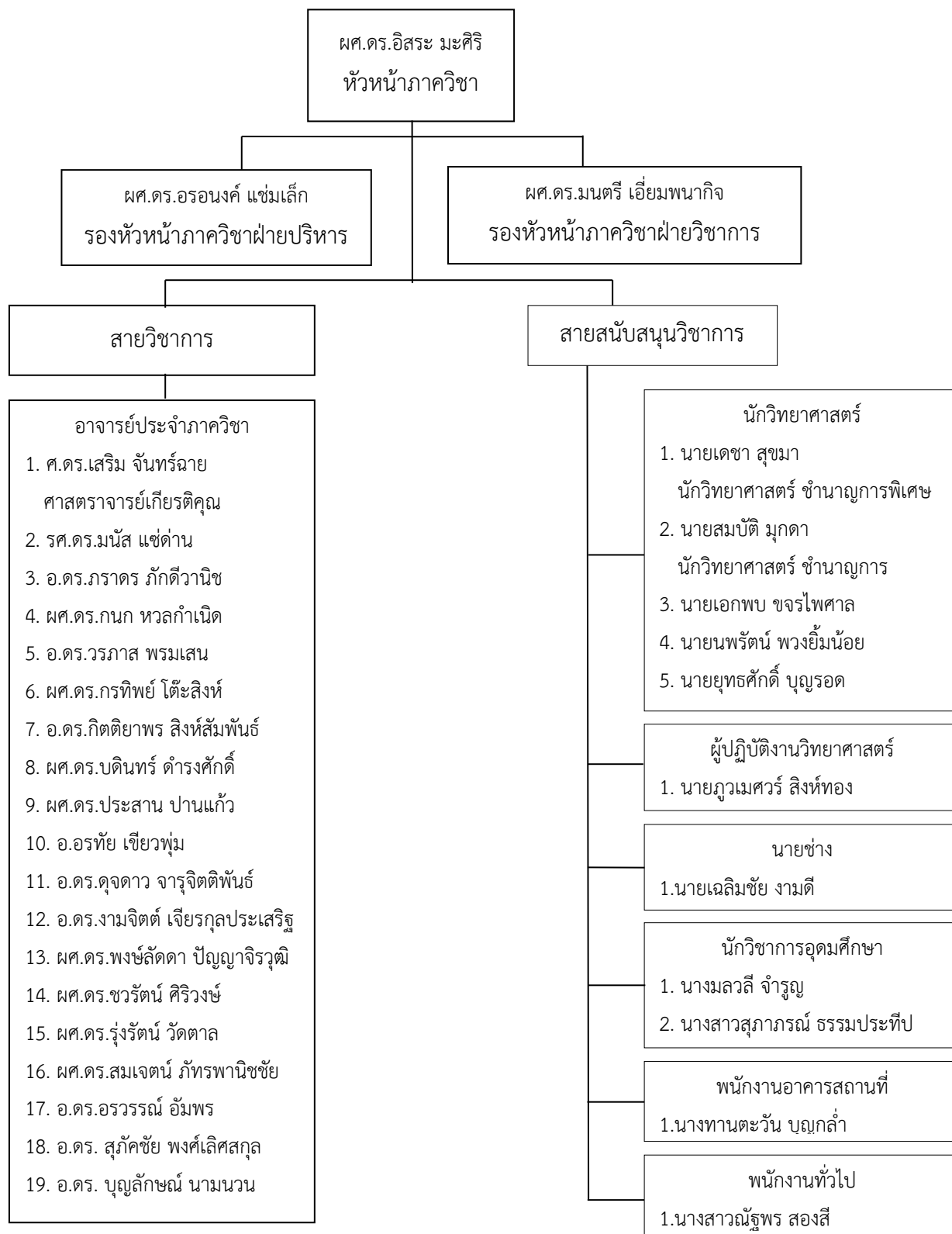
คู่มือปฏิบัติงานการจัดทำปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป

## 2.1.2 โครงสร้างของภาควิชาฟิสิกส์

แผนภูมิโครงสร้างการบริหารงานภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



### 2.1.3 โครงสร้างการปฏิบัติงานของภาควิชาฟิสิกส์



## 2.2 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง

### 2.2.1 ภาระงานตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ ระดับปฏิบัติการ

#### 2.2.1.1 ลักษณะงานโดยทั่วไป

สายงานนี้ครอบคลุมถึงตำแหน่งต่าง ๆ ที่ปฏิบัติงานทางวิเคราะห์ วิจัย และทดสอบทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีลักษณะงานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบ วิเคราะห์ และวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์วัตถุดิบ แร่ธาตุ อาหาร และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อรับรองหรือควบคุมคุณภาพให้เป็นไปตามกฎหมาย หรือเพื่อใช้ประโยชน์ในการอุตสาหกรรม การค้า การเก็บภาษี การดำเนินการทางคดี หรือเพื่อเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชน การวิจัยทรัพยากรธรรมชาติ ผลิตผล และผลิตผลพลอยได้จากอุตสาหกรรม และเกษตรกรรม เพื่อนำมาใช้เป็นประโยชน์ การวิจัยเพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์สินค้า การวิจัยเรื่องการถนอมอาหาร เป็นต้น ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

#### 2.2.1.2 ชื่อตำแหน่งในสายงานและระดับตำแหน่ง

ตำแหน่งในสายงานนี้มีชื่อและระดับตำแหน่ง ดังนี้

นักวิทยาศาสตร์	ระดับปฏิบัติการ
นักวิทยาศาสตร์	ระดับชำนาญการ
นักวิทยาศาสตร์	ระดับชำนาญการพิเศษ
นักวิทยาศาสตร์	ระดับเชี่ยวชาญ
นักวิทยาศาสตร์	ระดับทรงคุณวุฒิ

#### 2.2.1.3 หน้าที่ความรับผิดชอบหลักของระดับตำแหน่งปฏิบัติการ

ปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานระดับต้น ที่ต้องใช้ความรู้ ความสามารถทางวิชาการ ในการทำงาน ปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้การกำกับ แนะนำตรวจสอบ และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

โดยมีลักษณะงานที่ปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ดังนี้

#### ด้านการปฏิบัติการ

(1) ศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูล และร่วมดำเนินการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อสร้างองค์ความรู้

(2) วิเคราะห์ทดสอบ ตรวจสอบ ตรวจวัด ตรวจพิสูจน์ วินิจฉัย ทางวิทยาศาสตร์ ของวัตถุ ตัวอย่าง สอบเทียบเครื่องมือ อุปกรณ์วัด เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(3) ร่วมปฏิบัติงานด้านการรับรองระบบงาน การบริหารจัดการทดสอบความชำนาญ จัดทำฐานข้อมูลห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมพัฒนาห้องปฏิบัติการ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้า

(4) ร่วมศึกษาวิเคราะห์ วิจัย พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมและถ่ายทอดความรู้ และร่วมดำเนินการจัดฝึกอบรม เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและทันต่อความก้าวหน้าของวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(5) ศึกษา ค้นคว้า ติดตามความรู้ พัฒนาทรัพยากรสารสนเทศวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(6) ร่วมดำเนินงานระบบประกันคุณภาพ เพื่อให้ผลการทดสอบเป็นที่น่าเชื่อถือ

#### **ด้านการวางแผน**

วางแผนการทำงานที่รับผิดชอบ ร่วมดำเนินการวางแผนการทำงานของหน่วยงาน หรือโครงการ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ที่กำหนด

#### **ด้านการประสานงาน**

(1) ประสานการทำงานร่วมกันทั้งภายในและภายนอกทีมงานหรือหน่วยงาน เพื่อให้เกิดความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนด

(2) ชี้แจงและให้รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล ข้อเท็จจริง แก่บุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความเข้าใจหรือความร่วมมือในการดำเนินงานตามที่ได้รับมอบหมาย

#### **ด้านการบริการ**

(1) ให้คำปรึกษาแนะนำเบื้องต้นทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ผู้ประกอบการ ส่วนราชการ และประชาชนผู้สนใจทั่วไป เพื่อให้ผู้ที่สนใจได้ทราบข้อมูล ความรู้ต่าง ๆ และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

(2) เผยแพร่ ถ่ายทอดความรู้ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ผู้เกี่ยวข้อง

### **2.2.2 ภาระงานของนายเอกพ ขจรไพศาล ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ ระดับปฏิบัติการตามที่ได้รับมอบหมาย**

ภาระงานที่ได้รับมอบหมายของนายเอกพ ขจรไพศาล ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ ระดับปฏิบัติการ ปฏิบัติงานโดยมีลักษณะงานต่าง ๆ ดังนี้

#### **2.1.1 ควบคุมปฏิบัติการ**

ควบคุมปฏิบัติการ คือ ภาระหน้าที่ในการดูแลนักศึกษาระหว่างการทำปฏิบัติการภายในห้องปฏิบัติการ มีดังนี้

- 1) ควบคุมการสอบก่อนทำปฏิบัติการ
- 2) อธิบายขั้นตอนวิธีการทำปฏิบัติการ

- 3) ระหว่างทำปฏิบัติต้องดูแลทำปฏิบัติการของนักศึกษาให้เรียบร้อยและให้คะแนนทำปฏิบัติการ
- 4) เมื่อนักศึกษาทำปฏิบัติการเสร็จต้องทำการตรวจผลการทดลองของนักศึกษาพร้อมทั้งให้คะแนน

ปฏิบัติการของนักศึกษาในแต่ละปฏิบัติการจะใช้เวลาทำปฏิบัติการ 3 คาบเรียน ซึ่งผู้ควบคุมปฏิบัติการให้นักศึกษาทำเสร็จภายในเวลาและถูกต้อง

การควบคุมปฏิบัติการในแต่ละภาคการศึกษาจะได้ควบคุมปฏิบัติการที่ต่างกันออกไป ซึ่งอาจจะได้ควบคุมปฏิบัติการหลายปฏิบัติการตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย และช่วงเวลาในการควบคุมตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย

### 2.1.2 จัดชุดปฏิบัติการ

ในส่วนของการจัดชุดปฏิบัติการในแต่ละภาคการศึกษาจะต้องรับผิดชอบการจัดชุดปฏิบัติการ 2 ปฏิบัติการ ปฏิบัติการที่จัดขึ้นอยู่กับภาระงานที่ได้

การจัดชุดปฏิบัติการจะจัดอุปกรณ์ตามคู่มือปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปของนักศึกษา โดยจะทำการจัดชุดปฏิบัติการไว้ก่อนล่วงหน้าก่อนที่นักศึกษาจะปฏิบัติการ ทั่วไปแล้วจะจัดล่วงหน้าก่อน 1 สัปดาห์ อุปกรณ์ทั้งหมดจะจัดวางไว้ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะทำการจัดไว้ทั้งหมด 11 โต๊ะ ในแต่ละโต๊ะจะจัดไว้ 2 ชุด และจัดชุดปฏิบัติการสำรองอีก 2 ชุด รวมทั้งหมด 24 ชุด ชุดปฏิบัติการสำรองมีไว้สำหรับอุปกรณ์เกิดเสียหายระหว่างนักศึกษาทำปฏิบัติการ นักศึกษาจะได้ทำปฏิบัติการได้อย่างต่อเนื่อง

หน้าที่การจัดชุดอุปกรณ์จะแบ่งเป็น 3 ช่วงดังนี้

- 1) ก่อนมีการเรียนการสอน (ประมาณก่อน 1 สัปดาห์) จะต้องจัดชุดอุปกรณ์การทำปฏิบัติการให้พร้อม ตามที่กล่าวมา ทั้งหมด 24 ชุด
- 2) ช่วงระหว่างมีการเรียนการสอน ต้องทำการตรวจดูแลอุปกรณ์ ตรวจสอบความพร้อม และทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ให้สามารถใช้ได้เมื่อพบว่าอุปกรณ์เกิดการเสียหายในชุดปฏิบัติการนั้น ๆ โดยจะทำการตรวจดูทุกครั้งก่อนและหลังจากที่นักศึกษาทำปฏิบัติการ
- 3) หลังหมดการเรียนการสอน ตรวจสอบซ่อมแซมอุปกรณ์ และทำการจัดเก็บอุปกรณ์เข้าตู้เก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย เพื่อเตรียมพร้อมใช้งานในภาคการศึกษาต่อไป

และนอกจากนี้ยังมีภาระงานในด้านการจัดการเรียนการสอนของวิชาปฏิบัติการ ได้แก่ การเก็บรวบรวมคะแนน จัดชุดเซตปฏิบัติการให้กับนักศึกษากรณีที่นักศึกษาไม่สามารถมาทำปฏิบัติการได้ในวันนั้น

## 2.3 ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

ปฏิบัติการฟิสิกส์จะมี 2 รายวิชาหลัก คือ ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 ซึ่งจะเปิดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาที่ 1 และ ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 เปิดในภาคการศึกษาที่ 2 ซึ่งปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 มีปฏิบัติการ 11 ปฏิบัติการ และ ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 จะมีปฏิบัติการ 11 ปฏิบัติการ

ปฏิบัติการแบ่งเป็น 2 ภาคการศึกษา ในภาคการศึกษาที่ 1 เป็นรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 ประกอบด้วยปฏิบัติการดังนี้

- การทดลอง 1 การวัดอย่างละเอียด
- การทดลอง 2 สมดุลของแรง 3 แรง
- การทดลอง 3 ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย
- การทดลอง 4 กฎของฮุค
- การทดลอง 5 โมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุ
- การทดลอง 6 แรงสู่ศูนย์กลาง
- การทดลอง 7 อัตราเร็วของคลื่นตามขวางในเส้นเชือกและคลื่นนิ่งในเส้นเชือก
- การทดลอง 8 กำทอนของคลื่นเสียง
- การทดลอง 9 เทอร์โมคัปเปิล
- การทดลอง 10 กฎการเย็นตัวของนิวตัน
- การทดลอง 11 หลักของอาร์คิมิดีส: แรงลอยตัวและความหนาแน่น

ส่วนภาคการศึกษาที่ 2 จะเป็นรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 ประกอบด้วยปฏิบัติการ ดังนี้

- การทดลอง 12 การใช้โวลต์-โอห์ม-มิลลิแอมมิเตอร์
- การทดลอง 13 กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟ
- การทดลอง 14 การใช้ฮอสซิลโลสโคป
- การทดลอง 15 แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์
- การทดลอง 16 การหาเส้นศักย์ไฟฟ้าเท่ากันในสนามไฟฟ้า
- การทดลอง 17 แทนเจนต์กัลป์วานอมิเตอร์
- การทดลอง 18 การอัดประจุคายประจุของตัวเก็บประจุในวงจร RC
- การทดลอง 19 การแปลงและการกรองไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นกระแสตรง
- การทดลอง 20 การหาความยาวโฟกัสของเลนส์โดยวิธีพารัลแลกซ์
- การทดลอง 21 การหาดัชนีหักเหของแก้ว
- การทดลอง 22 การค้นพบของเออร์สแตด กฎของฟาราเดย์และเลนส์



ในรายวิชาของปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 จะใช้เวลาในการเรียนการสอนทั้งหมด 11 สัปดาห์ ส่วนรายวิชาของปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 จะใช้เวลา 11 สัปดาห์ โดยให้นักศึกษาทำปฏิบัติการสัปดาห์ละ 1 ปฏิบัติการ

ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 จะมีนักศึกษาลงทะเบียนในรายวิชานี้ประมาณ 2,000-2,200 คน จะมีการจัดปฏิบัติการทั้งหมด 5 วัน (อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามจำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา) ตามตารางดังนี้

ตาราง 2.1 ตารางปฏิบัติการฟิสิกส์ รายวิชา 514 103, 514 106 และ 514 108

กลุ่ม	อาจารย์ควบคุมปฏิบัติการ	ปฏิบัติการ
จันทร์ (09.25-12.05 น.)	ยุทธศักดิ์/ชวรัตน์	1,2,7
	พงษ์ลัดดา	1,3,8
	นพรัตน์/เอกพบ	1,4,9
	งามจิตต์	1,5,10
	สมบัติ/รุ่งรัตน์	1,6,11
จันทร์ (13.00-15.40 น.)	อรอนงค์	1,2,7
	รุ่งรัตน์	1,3,8
	ประสาน/สมเจตน์	1,4,9
	เอกพบ/ยุทธศักดิ์	1,5,10
	สมบัติ/นพรัตน์	1,6,11
จันทร์ (16.40-19.20 น.)	ยุทธศักดิ์	1,2,7
	นพรัตน์	1,3,8
	กนก	1,4,9
	เอกพบ	1,5,10
	อรทัย	1,6,11
อังคาร (09.25-12.05 น.)	ยุทธศักดิ์	1,2,7
	วรภาส	1,3,8
	นพรัตน์	1,4,9
	กิตติศักดิ์	1,5,10
	เอกพบ	1,6,11

กลุ่ม	อาจารย์ควบคุมปฏิบัติการ	ปฏิบัติการ
อังคาร (13.00-15.40 น.)	ยุทธศักดิ์	1,2,7
	พงษ์ลัดดา	1,3,8
	อรวรรณ	1,4,9
	เดชา/เอกพ	1,5,10
	อรทัย	1,6,11
พุธ (09.25-12.05 น.)	ยุทธศักดิ์	1,2,7
	นพรัตน์	1,3,8
	เอกพ	1,4,9
	เดชา/ภราดร	1,5,10
	ภราดร/รุ่งรัตน์	1,6,11
พุธ (13.00-15.40 น.)	อรอนงค์	1,2,7
	กิตติยาพร	1,3,8
	อรวรรณ	1,4,9
	เดชา/ภราดร	1,5,10
	เอกพ/รุ่งรัตน์	1,6,11
พฤหัสบดี (13.00-15.40 น.)	อรอนงค์	1,2,7
	นพรัตน์	1,3,8
	ประสาน	1,4,9
	มนตรี	1,5,10
	สมบัติ/รุ่งรัตน์	1,6,11
ศุกร์ (08.30-11.10 น.)	อรทัย	1,2,7
	นพรัตน์	1,3,8
	กนก	1,4,9
	บดินทร์	1,5,10
	เอกพ	1,6,11

กลุ่ม	อาจารย์ควบคุมปฏิบัติการ	ปฏิบัติการ
ศุภกร (13.00-15.40 น.)	ยุทธศักดิ์	1,2,7
	กิตติยาพร	1,3,8
	อรรรรณ	1,4,9
	มนตรี	1,5,10
	สุมาลย์	1,6,11

ที่มา : มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์. (2562, กรกฎาคม). แจ้งอาจารย์ และเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุม รายวิชา 514 103, 514 106 และ 514 108 ประจำปีการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2562. บันทึกข้อความ.

ดังนั้นจากตาราง 2.1 จะมีแบ่งนักศึกษาออกเป็น 11 กลุ่ม ใน 1 สัปดาห์ ซึ่งแต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มย่อย ดังนั้นจะมีภาระงานทั้งหมด 11 กลุ่ม กลุ่มละ 5 ปฏิบัติการ (กลุ่มย่อย) จะเป็นทั้งหมด 55 กลุ่มย่อย ซึ่งผู้ปฏิบัติงานจะมีภาระในการควบคุมปฏิบัติการตามตารางดังกล่าวทั้งหมด 6 กลุ่มย่อย ต่อสัปดาห์ คิดเป็น 66 ครั้งต่อภาคการศึกษา (เวลาในการเรียนการสอนของวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 จะใช้เวลาทั้งหมด 11 สัปดาห์)

ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 จะมีนักศึกษาลงทะเบียนในรายวิชานี้ประมาณ 1,500-1,800 คน จะมีการจัดปฏิบัติการทั้งหมด 5 วัน (อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามจำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา) ตามตารางดังนี้

ตาราง 2.2 ตารางปฏิบัติการฟิสิกส์ รายวิชา 514 104

กลุ่ม	อาจารย์ควบคุมปฏิบัติการ	ปฏิบัติการ
จันทร์ (13.55-16.35 น.)	อรรรรณ/ยุทธศักดิ์	12,13,18
	นพรัตน์	12,14,19
	สุมาลย์	12,15,20
	อิสระ	12,16,21
	ยุทธศักดิ์/ประสาน	12,17,22

กลุ่ม	อาจารย์ควบคุมปฏิบัติการ	ปฏิบัติการ
อังคาร (13.00-15.40 น.)	นพรัตน์	12,13,18
	วรภาส	12,14,19
	กรทิพย์	12,15,20
	งามจิตต์/ยุทธศักดิ์	12,16,21
	รุ่งรัตน์	12,17,22
พุธ (13.00-15.40 น.)	ยุทธศักดิ์	12,13,18
	วรภาส	12,14,19
	เอกพบ/กรทิพย์	12,15,20
	นพรัตน์	12,16,21
	รุ่งรัตน์/เอกพบ	12,17,22
พฤหัสบดี (13.00-15.40 น.)	ชวรัตน์/อรรวรรณ	12,13,18
	กนก	12,14,19
	ยุทธศักดิ์	12,15,20
	นพรัตน์	12,16,21
	เอกพบ	12,17,22
ศุกร์ (13.00-15.40 น.)	อรรวรรณ	12,13,18
	ภราดร	12,14,19
	ยุทธศักดิ์	12,15,20
	นพรัตน์/พงษ์ลัดดา	12,16,21
	เอกพบ	12,17,22

ที่มา : มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์. (2562, มกราคม 3). แจ้งอาจารย์ และเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุม รายวิชา 514 104 ประจำภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2561. บันทึกข้อความ.

จากตาราง 2.2 จะมีแบ่งนักศึกษาออกเป็น 5 กลุ่ม ใน 1 สัปดาห์ ซึ่งแต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มย่อย ดังนั้นจะมีภาระงานทั้งหมด 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5 ปฏิบัติการ (กลุ่มย่อย) จะเป็นทั้งหมด 25 กลุ่มย่อย ซึ่งผู้ปฏิบัติงานจะมีภาระในการควบคุมปฏิบัติการตามตารางดังกล่าวทั้งหมด 3 กลุ่มย่อย ต่อสัปดาห์ คิดเป็น 33 ครั้งต่อภาคการศึกษา (เวลาในการเรียนการสอนของวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 จะใช้เวลาทั้งหมด 11 สัปดาห์)

## บทที่ 3

### หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงานและเงื่อนไข

#### 3.1 หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน

กฎระเบียบในการควบคุมปฏิบัติการมีดังนี้

1. เมื่อควบคุมปฏิบัติการในครั้งใดต้องเข้าห้องปฏิบัติการก่อน 5 นาที เพื่อทำการแจกข้อสอบและควบคุมการสอบก่อนทำปฏิบัติการ
2. เมื่อควบคุมปฏิบัติการเสร็จแล้วจะได้รับรายงานผลปฏิบัติการและข้อสอบก่อนทำปฏิบัติการ ผู้ควบคุมปฏิบัติการต้องทำการตรวจและส่งคืนผู้ประสานงานภายในหนึ่งสัปดาห์ เพื่อให้ผู้ประสานงานทำการรวบรวมคะแนน

#### 3.2 วิธีการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติจะมีภาระหน้าที่หลักอยู่ 2 ส่วน คือ การควบคุมปฏิบัติการ และการจัดปฏิบัติการ โดยวิธีปฏิบัติงานจะเป็นตามขั้นตอนดังนี้

##### 3.2.1 การควบคุมปฏิบัติการ

ในการควบคุมปฏิบัติในภาคการศึกษาที่ 1 จะได้รับภาระงานควบคุมปฏิบัติการ 4-6 ปฏิบัติการ ซึ่งจะอยู่ในการปฏิบัติที่ 2 - 11 ส่วนการปฏิบัติที่ 1 ต้องควบคุมทุกภาคการศึกษาที่ 1 ดังนั้น ผู้ควบคุมต้องมีความเข้าใจในปฏิบัตินั้น ๆ และต้องรู้ว่าผลการทดลองออกมาในลักษณะไหน ดังนั้น ผู้ควบคุมต้องอ่านทฤษฎี และลองทำการทดลองนั้น ๆ ก่อน โดยสามารถอ่านได้ในคู่มือปฏิบัติการเล่ม 1 ได้ และในทำนองเดียวกันในภาคการศึกษาที่ 2 จะได้รับภาระงานควบคุมปฏิบัติการ 4- 6 ปฏิบัติการเช่นเดียวกัน แต่จะเป็นการปฏิบัติที่ 12 - 22 ซึ่งวิธีการควบคุมปฏิบัติการเป็นดังนี้

1. เข้าห้องปฏิบัติการก่อน 5 นาที เพื่อทำการแจกข้อสอบก่อนทำปฏิบัติการ
2. ควบคุมนักศึกษาให้นั่งตามโต๊ะที่กำหนดพร้อมทั้งให้นักศึกษาลงชื่อทำปฏิบัติการ
3. เมื่อถึงเวลาทำปฏิบัติการ ควบคุมนักศึกษาในการทำข้อสอบก่อนทำปฏิบัติการโดยให้เวลา 5 นาที ในการทำข้อสอบ เมื่อครบตามเวลาเก็บข้อสอบ
4. อธิบายขั้นตอนวิธีการทำปฏิบัติให้กับนักศึกษา ซึ่งใช้เวลาในการอธิบาย 15 นาทีโดยประมาณ
5. ทำการควบคุมดูแลนักศึกษาทำปฏิบัติการพร้อมทั้งให้คำแนะนำ และให้คะแนนการทำปฏิบัติการแก่นักศึกษา
6. เมื่อนักศึกษาทำปฏิบัติการเสร็จ ทำการตรวจเช็คอุปกรณ์ที่นักศึกษาทำ

7. หลังจากควบคุมปฏิบัติการเสร็จ ทำการตรวจสอบข้อสอบก่อนทำปฏิบัติการและรายงานปฏิบัติการ

### 3.2.2 การจัดชุดปฏิบัติการ

การจัดชุดปฏิบัติการนั้น ผู้ปฏิบัติจะได้รับมอบหมายให้จัดปฏิบัติการ 2-3 ปฏิบัติการต่อภาคการศึกษา ซึ่งมีวิธีการจัดชุดปฏิบัติการดังนี้

1. จัดชุดอุปกรณ์การทำปฏิบัติการตามที่ได้รับมอบหมาย สามารถดูรายการอุปกรณ์ได้จากคู่มือปฏิบัติการ จำนวน 22 ชุด (ทั้งหมด 11 โต๊ะ ๆ ละ 2 ชุด) และสำรองอีก 2 ชุด
2. เมื่อจัดชุดอุปกรณ์เสร็จ ให้ทำการทดสอบความพร้อมของอุปกรณ์ โดยทดลองทำปฏิบัติการและบันทึกผล
3. ทุก ๆ วันที่มีการทำปฏิบัติการ เมื่อนักศึกษาทำปฏิบัติการเสร็จในแต่ละวัน ให้ทำการตรวจสอบและทดสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เพื่อให้อุปกรณ์อยู่ในความพร้อมในการทำปฏิบัติการในครั้งต่อไป
4. เมื่อจบการทำปฏิบัติการ ทำการเก็บอุปกรณ์พร้อมตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์

ตาราง 3.1 ช่วงเวลาการจัดอุปกรณ์การทำปฏิบัติการในภาคการศึกษาที่ 1

ช่วงระยะเวลาการจัดปฏิบัติการ	ปฏิบัติการ (รายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1)
สัปดาห์ที่ 1	ปฏิบัติการที่ 1
สัปดาห์ที่ 2-6	ปฏิบัติการที่ 2-6
สัปดาห์ที่ 7-11	ปฏิบัติการที่ 7-11

ตาราง 3.2 ช่วงเวลาการจัดอุปกรณ์การทำปฏิบัติการในภาคการศึกษาที่ 2

ช่วงระยะเวลาการจัดปฏิบัติการ	ปฏิบัติการ (รายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2)
สัปดาห์ที่ 1	ปฏิบัติการที่ 12
สัปดาห์ที่ 2-6	ปฏิบัติการที่ 13-17
สัปดาห์ที่ 7-11	ปฏิบัติการที่ 18-22

### 3.3 เจื่อนไข/ข้อสังเกต/ข้อควรระวัง/สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานนั้น สิ่งที่ต้องระมัดระวังและคำนึงถึงนั้นจะเป็นในส่วนของการควบคุมปฏิบัติการ โดยสิ่งที่จะต้องระมัดระวังคือเมื่อผู้ควบคุมปฏิบัติการไม่สามารถมาปฏิบัติงานได้ในวันนั้น ๆ ต้องทำการติดต่อหาผู้อื่นมาปฏิบัติงานแทน หรือติดต่อผู้ประสานงานก่อนล่วงหน้า เพราะในการจัดทำปฏิบัติการนั้น ไม่สามารถยกเลิกหรือเลื่อนไปในวันอื่นได้ และถ้าผู้ควบคุมปฏิบัติการมีปัญหาอื่น ๆ ในระหว่างปฏิบัติการ สามารถติดต่อผู้ประสานงานได้เพื่อหาแนวทางการแก้ไขต่อไป

### 3.4 แนวคิด/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คู่มือฉบับนี้เป็นเอกสารอธิบายเกี่ยวกับการจัดปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ ดังนั้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเป็นงานวิจัยเกี่ยวกับปฏิบัติการฟิสิกส์ ดังนี้

กาญจนา จันทร์ประเสริฐ (2551) ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้นที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบทรีอินวัน คือ 1. วิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลอง 2. วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นพื้นฐาน 3. วิธีการสอนแบบใช้โครงงานเป็นพื้นฐาน ซึ่งสำรวจความคิดเห็นจากนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์และคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาฟิสิกส์เบื้องต้นในภาคเรียนที่ 1/2547 จำนวน 155 คน โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS พบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการสอนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้นด้วยวิธีการสอนแบบทรีอินวัน ว่าเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการทดลอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดทักษะในการทำงานเป็นทีม สามารถค้นหาคำตอบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีภาวะการเป็นผู้นำ มีพฤติกรรมที่เป็นประชาธิปไตย มีคุณธรรมและจริยธรรม มีอิสระที่จะเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง และนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

มริสา ไกรนรา (2557) ได้ทำการศึกษาศักยภาพการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ทุ่งใหญ่, โสใหญ่ และขนอม) ประชากรในการศึกษาเป็นอาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ในปีการศึกษา 2551 จำนวน 6 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเพื่อประเมินศักยภาพการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ ประกอบด้วยส่วนการปฏิบัติการและปัญหาที่พบ ซึ่งได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีความเชื่อมั่น 0.72 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละและค่าสถิติที (t-test) ผลการศึกษาพบว่า ศักยภาพการปฏิบัติการและปัญหาที่พบในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ ของอาจารย์และเจ้าหน้าที่อยู่ในระดับปานกลาง และไม่แตกต่างกัน

ชาติ ทีชะ และคณะ (2558) ได้ทำการศึกษา 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปที่เรียนแบบทดลองปฏิบัติการที่มีปัญหาเป็นฐาน 2) เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเนื้อหาก่อนและหลังเรียนรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 3) เปรียบเทียบเจตคติก่อนและหลังเรียนรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป และ 4) เปรียบเทียบความพึงพอใจก่อนและหลังเรียนรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 163 คน ที่ลงทะเบียนรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จากการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาบรรลุเป้าหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้กำหนดไว้ 2) นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาของรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปหลังทำการทดลองปฏิบัติการอยู่ในระดับมาก 3) เจตคติหลังเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด และ 4) นักศึกษามีความพึงพอใจหลังเรียนอยู่ในระดับมาก



## บทที่ 4

### เทคนิคในการปฏิบัติงาน

#### 4.1 แผนกลยุทธ์ในการปฏิบัติงาน

##### 4.1.1 แผนกลยุทธ์ในการปฏิบัติงานภาคการศึกษาที่ 1

##### - ควบคุมปฏิบัติการ

กิจกรรม/โครงการ/งาน	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย
1. สอนและควบคุมปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	นักศึกษาสามารถทำปฏิบัติการได้ถูกต้องและเสร็จทันภายในคาบเรียน	2,750 คน
2. ตรวจสอบรายงานปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	คะแนนนักศึกษาในปฏิบัติการนั้น ๆ	2,750 ฉบับ
3. ตรวจสอบข้อสอบก่อนปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	คะแนนนักศึกษาก่อนทำปฏิบัติการ	2,750 ฉบับ

#### 1. สอนและควบคุมปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1

ตัวชี้วัด นักศึกษาสามารถทำปฏิบัติผ่านไปได้ด้วยดี โดยผลปฏิบัติการถูกต้องเป็นไปตามทฤษฎี และนักศึกษายังทำปฏิบัติการเสร็จทันภายในคาบเรียน พร้อมทั้งให้คะแนนปฏิบัติการแก่นักศึกษา ซึ่งคะแนนปฏิบัติมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน

เป้าหมาย จำนวนนักศึกษา 5 กลุ่มต่อสัปดาห์ ซึ่งนักศึกษากลุ่มละประมาณ 50 คน ระยะเวลาของปฏิบัติการมี 11 สัปดาห์ ดังนั้นรวมทั้งหมด 2,750 คน

#### 2. ตรวจสอบรายงานปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1

ตัวชี้วัด คะแนนปฏิบัติการของนักศึกษา โดยคะแนนปฏิบัติการมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน

เป้าหมาย จำนวนนักศึกษา 5 กลุ่มต่อสัปดาห์ ซึ่งนักศึกษากลุ่มละประมาณ 50 คน เวลาปฏิบัติการ 11 สัปดาห์ ดังนั้นรวมรายงานปฏิบัติที่ต้องทำการตรวจ และให้คะแนนรวม 2,750 ฉบับ

#### 3. ตรวจสอบข้อสอบก่อนปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1

ตัวชี้วัด คะแนนก่อนทำปฏิบัติการของนักศึกษา โดยมี จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน ดังนั้นคะแนนก่อนทำปฏิบัติมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน

เป้าหมาย จำนวนนักศึกษา 5 กลุ่ม ซึ่งนักศึกษากลุ่มละประมาณ 50 คน เวลาปฏิบัติการ 11 สัปดาห์ ดังนั้นรวมข้อสอบก่อนปฏิบัติที่ต้องทำการตรวจและให้คะแนนรวม 2,750 ฉบับ

## - จัดชุดปฏิบัติการ

กิจกรรม/โครงการ/งาน	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย
1. ประสานงานและดูแลการเตรียมอุปกรณ์	จำนวนอุปกรณ์ปฏิบัติการและอุปกรณ์สำรอง/ปฏิบัติการ	96 ชุด

## 1. ประสานงานและดูแลการเตรียมอุปกรณ์

ตัวชี้วัด จำนวนอุปกรณ์ปฏิบัติการที่ใช้ในการทำปฏิบัติการสำหรับนักศึกษา 1 กลุ่ม และอุปกรณ์สำรอง เป้าหมาย อุปกรณ์สำหรับนักศึกษา 1 กลุ่ม ทั้งหมด 22 ชุด และอุปกรณ์สำรอง 2 ชุด รวม 24 ชุด ในภาคการศึกษาต้องจัดปฏิบัติการ 4 ปฏิบัติการ รวมทั้งหมด 96 ชุด

## 4.1.2 แผนกลยุทธ์ในการปฏิบัติงานภาคการศึกษาที่ 2

## - ควบคุมปฏิบัติการ

กิจกรรม/โครงการ/งาน	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย
1. สอนและควบคุมปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	นักศึกษาสามารถทำปฏิบัติการได้ถูกต้องและเสร็จทันภายในคาบเรียน	2,400 คน
2. ตรวจสอบรายงานปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	คะแนนนักศึกษาในปฏิบัติการนั้นๆ	2,400 ฉบับ
3. ตรวจสอบข้อสอบก่อนปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	คะแนนนักศึกษาก่อนทำปฏิบัติการ	2,400 ฉบับ

## 1. สอนและควบคุมปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2

ตัวชี้วัด นักศึกษาสามารถทำปฏิบัติผ่านไปได้ด้วยดี โดยผลปฏิบัติการถูกต้องเป็นไปตามทฤษฎี และนักศึกษายังทำปฏิบัติการเสร็จทันภายในคาบเรียน พร้อมทั้งให้คะแนนปฏิบัติการแก่นักศึกษา ซึ่งคะแนนปฏิบัติมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน

เป้าหมาย จำนวนนักศึกษา 4 กลุ่มต่อสัปดาห์ ซึ่งนักศึกษากลุ่มละประมาณ 50 คน ระยะเวลาของปฏิบัติการมี 11 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 2,400 คน

## 2. ตรวจสอบรายงานการทดลองในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2

ตัวชี้วัด คะแนนปฏิบัติการของนักศึกษา โดยคะแนนปฏิบัติการมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน

เป้าหมาย จำนวนนักศึกษา 5 กลุ่มต่อสัปดาห์ ซึ่งนักศึกษากลุ่มละประมาณ 50 คน เวลาปฏิบัติการ 11 สัปดาห์ ดังนั้นรวมรายงานปฏิบัติที่ต้องทำการตรวจและให้คะแนนรวม 2,400 ฉบับ

## 3. ตรวจสอบข้อสอบก่อนการทดลองในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2

ตัวชี้วัด คะแนนก่อนทำปฏิบัติการของนักศึกษา โดยมี จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน ดังนั้นคะแนนก่อนทำปฏิบัติมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน

เป้าหมาย จำนวนนักศึกษา 5 กลุ่ม ซึ่งนักศึกษากลุ่มละประมาณ 50 คน เวลาปฏิบัติการ 11 สัปดาห์ ดังนั้นรวมข้อสอบก่อนปฏิบัติที่ต้องทำการตรวจและให้คะแนนรวม 2,400 ฉบับ

## - จัดชุดปฏิบัติการ

กิจกรรม/โครงการ/งาน	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย
1. ประสานงานและดูแลการเตรียมอุปกรณ์	จำนวนอุปกรณ์ปฏิบัติการและอุปกรณ์สำรอง/ปฏิบัติการ	120 ชุด

## 1. ประสานงานและดูแลการเตรียมอุปกรณ์

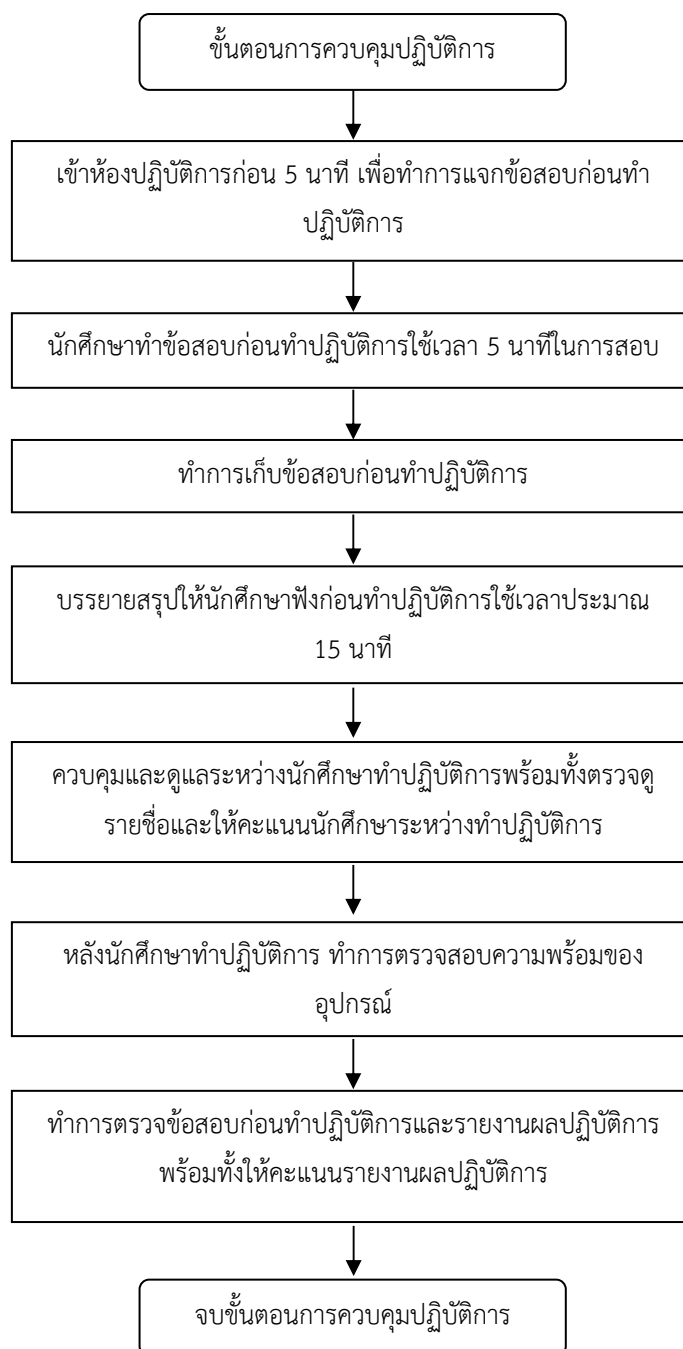
ตัวชี้วัด จำนวนอุปกรณ์ปฏิบัติการที่ใช้ในการทำปฏิบัติการสำหรับนักศึกษา 1 กลุ่ม และอุปกรณ์สำรอง

เป้าหมาย อุปกรณ์สำหรับนักศึกษา 1 กลุ่ม ทั้งหมด 22 ชุด และอุปกรณ์สำรอง 2 ชุด รวม 24 ชุด ในภาคการศึกษาต้องจัดปฏิบัติการ 5 ปฏิบัติการ รวมทั้งหมด 120 ชุด

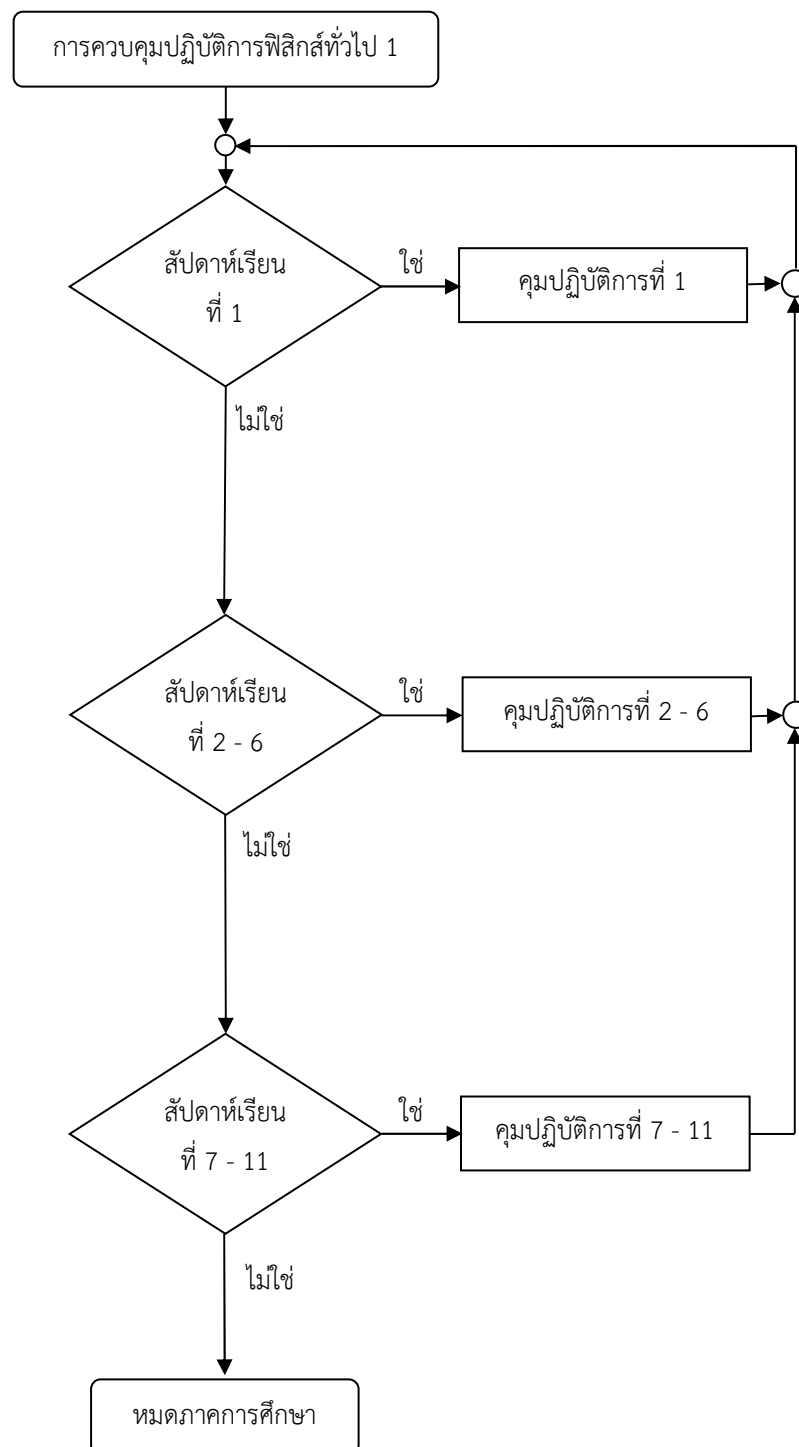
## 4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Flow chart)

### 4.2.1 การควบคุมปฏิบัติการ

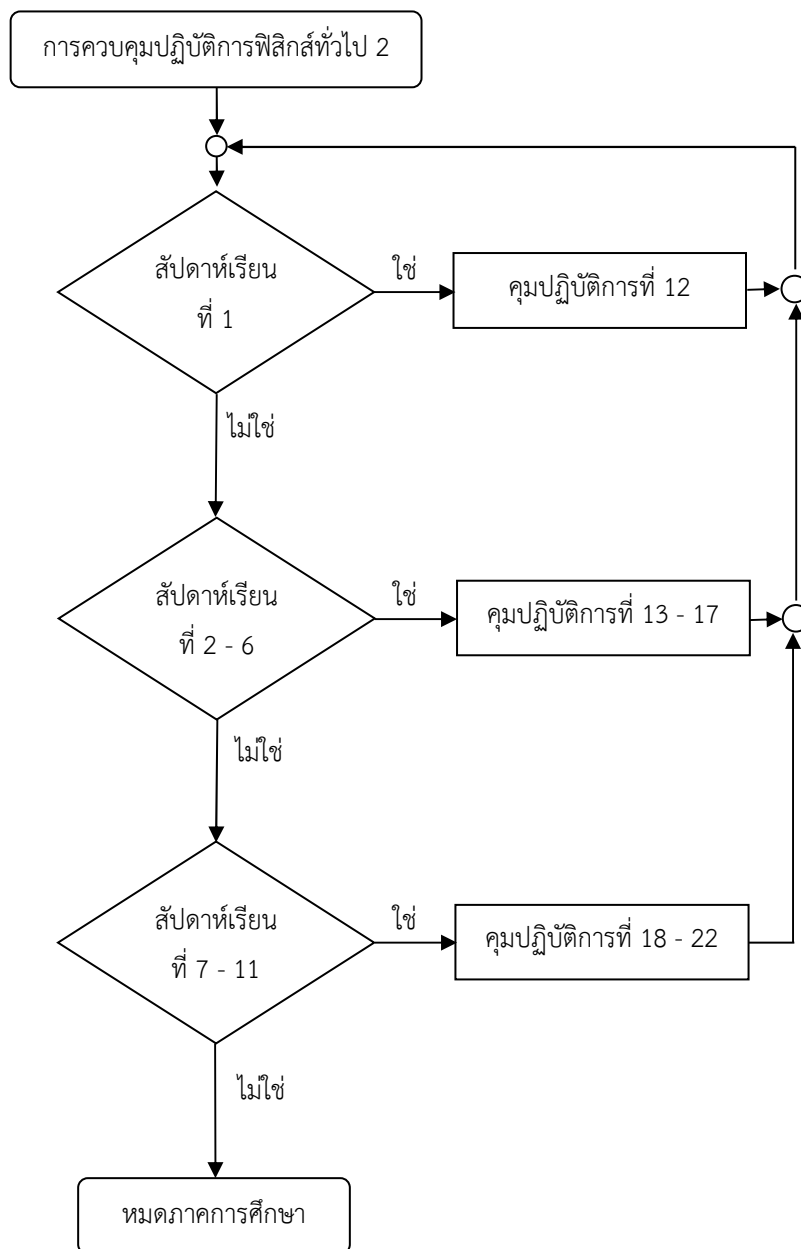
#### ผังงานขั้นตอนการคุมปฏิบัติการ



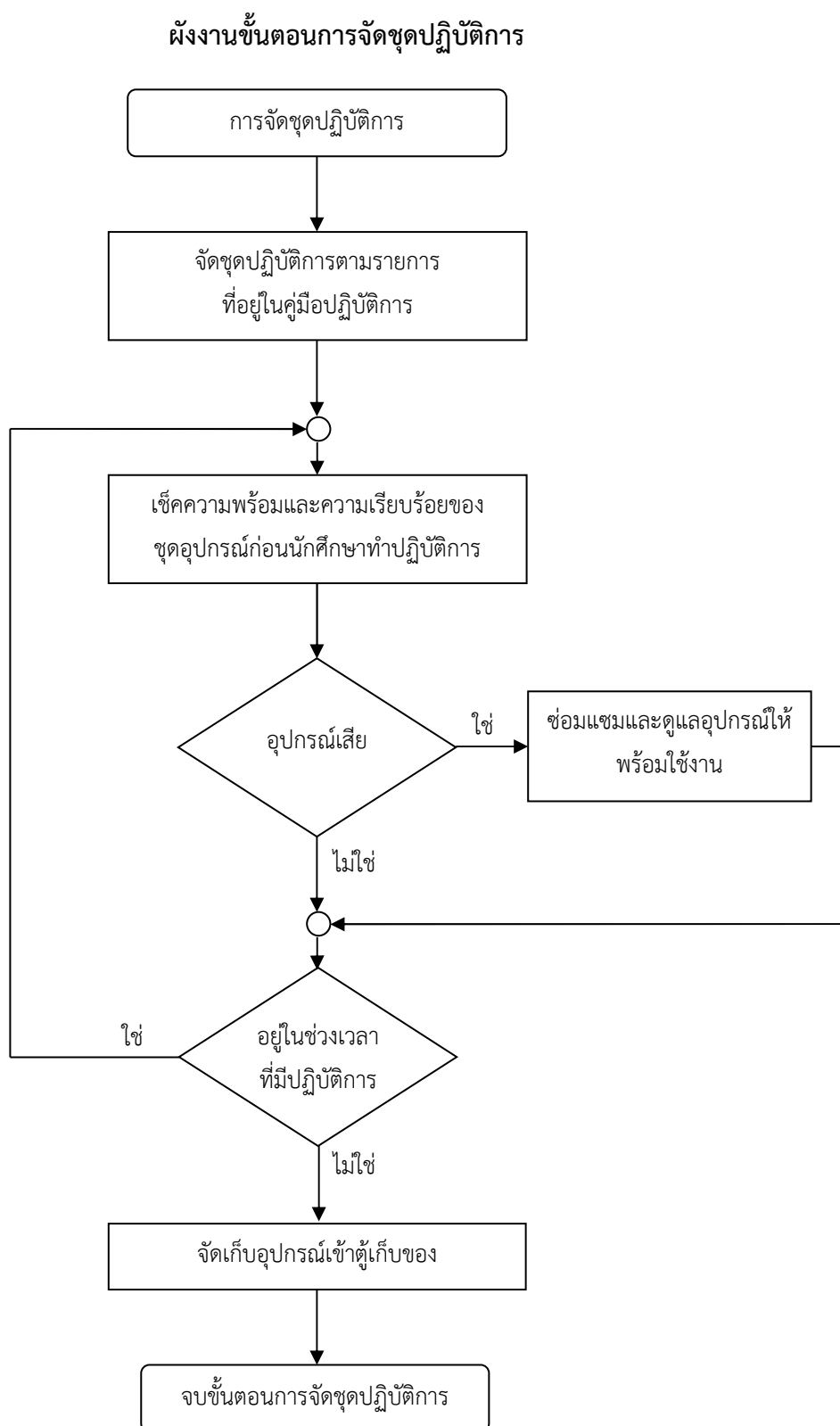
## ผังงานการคุมปฏิบัติการในภาคการศึกษาที่ 1



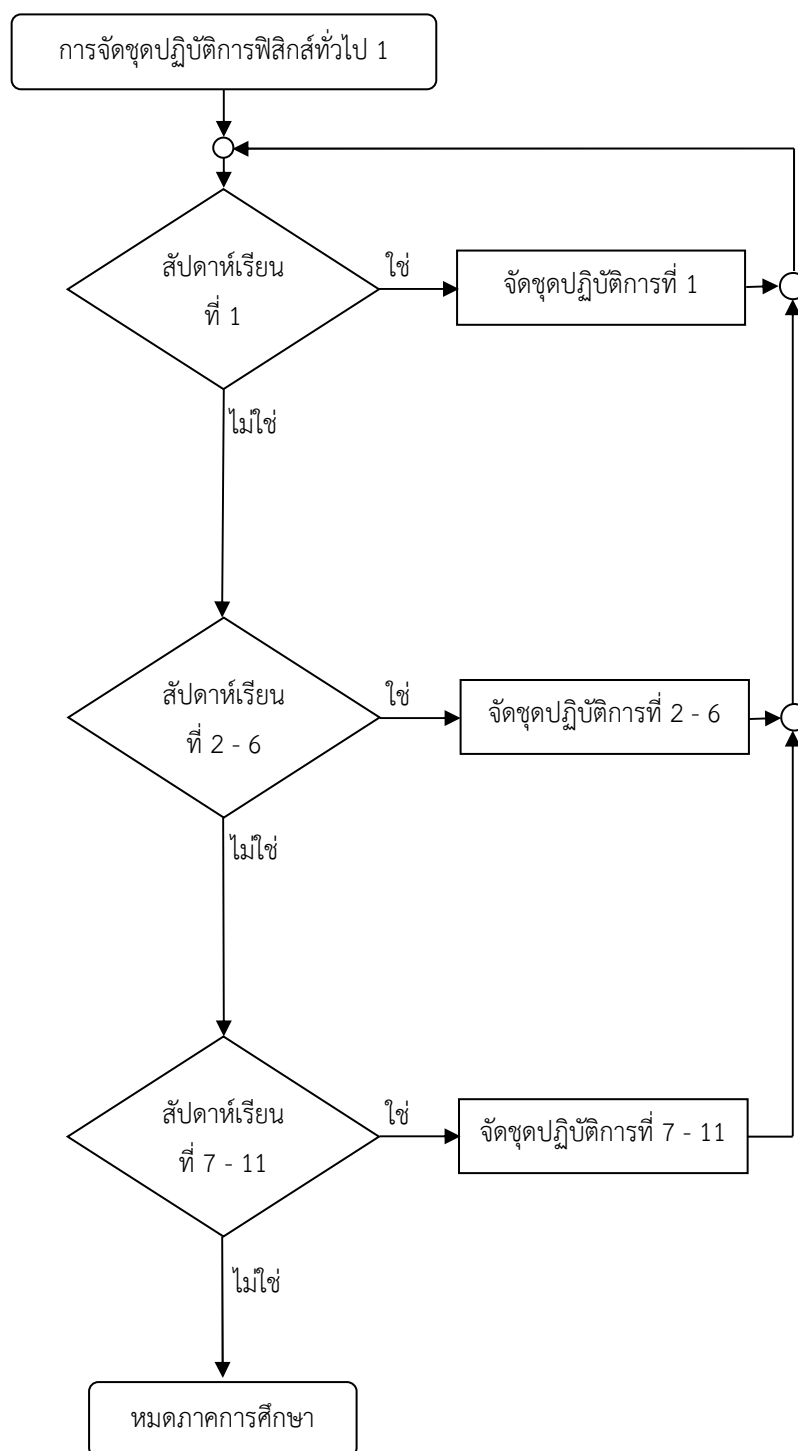
## ผังงานการคุมปฏิบัติการในภาคการศึกษาที่ 2



## 4.2.2 การจัดชุดปฏิบัติการ

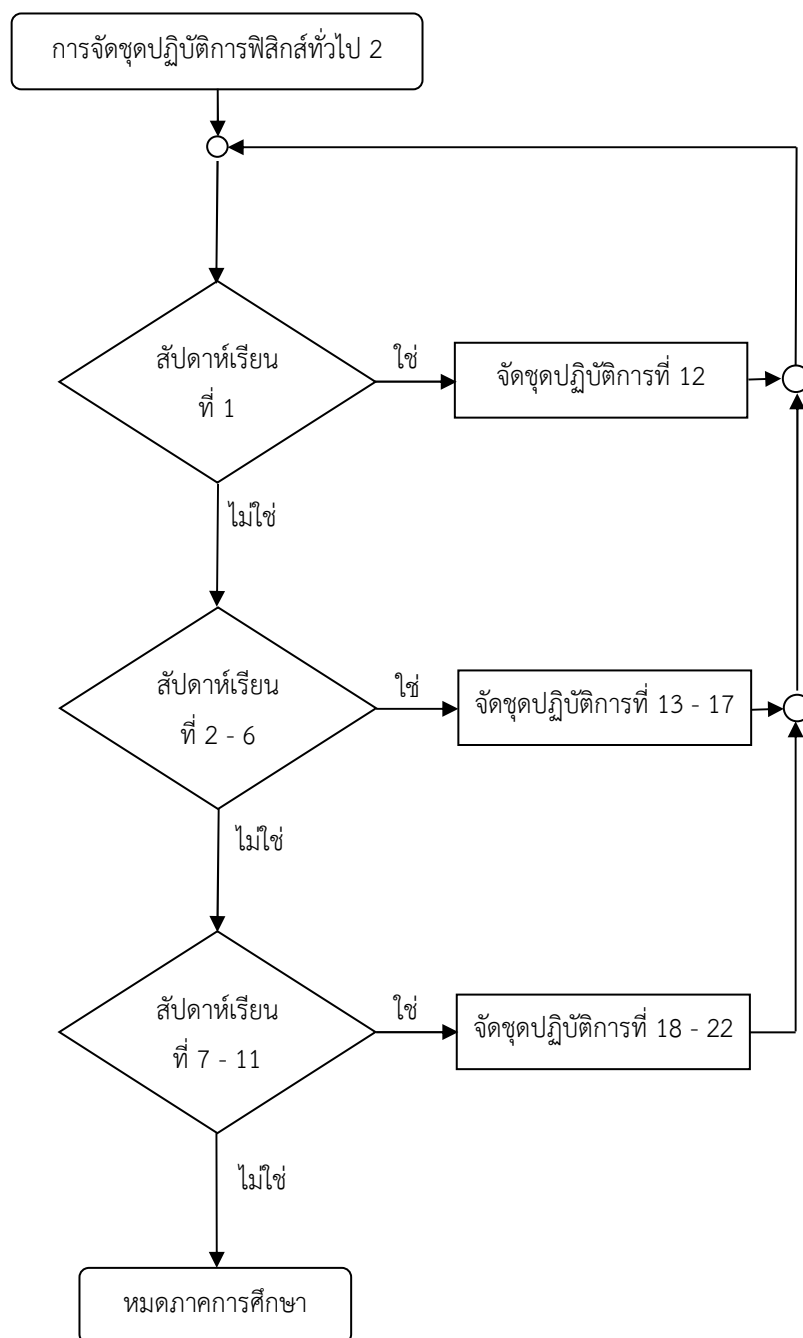


## ผังงานการจัดชุดปฏิบัติการในภาคการศึกษาที่ 1





## ผังงานการจัดชุดปฏิบัติการในภาคการศึกษาที่ 2



### 4.3 วิธีการให้บริการกับผู้รับบริการมีความพึงพอใจ

ในตำแหน่งของผู้ช่วยสอนปฏิบัติการ จะแบ่งหน้าที่ออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือควบคุมปฏิบัติ และจัดอุปกรณ์ในการทำปฏิบัติการ

ด้านควบคุมปฏิบัติการ ผู้ควบคุมปฏิบัติการจะต้องเข้าใจในปฏิบัติการนั้นทั้งทฤษฎีและวิธีการทำปฏิบัติการ เข้าใจได้ทันทีว่าผลปฏิบัติการที่ผิดพลาดของนักศึกษาเกิดจากขั้นตอนใด และอธิบายได้ตรงจุด นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาได้ทันที ระหว่างทำปฏิบัติการ ผู้ควบคุมปฏิบัติการต้องควบคุมให้นักศึกษาสามารถทำปฏิบัติได้ผลที่ดีและเสร็จทันภายในเวลาที่กำหนด

ด้านจัดอุปกรณ์ในการทำปฏิบัติการ ผู้ดูแลต้องตรวจสอบอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมก่อนเปลี่ยนกลุ่มของนักศึกษาเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาต่อนักศึกษาระหว่างการทำปฏิบัติการและลดภาระของผู้ควบคุมปฏิบัติการนั้น ๆ

### 4.4 วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน

ในด้านการควบคุมปฏิบัติการสามารถติดตามและประเมินผลโดยดูจากช่วงที่นักศึกษาทำปฏิบัติการว่า เข้าใจและสามารถทำปฏิบัติการได้เสร็จภายในเวลา และสามารถประเมินผลจากคะแนนรายงานปฏิบัติการจะเป็นตัวบ่งบอกถึงความเข้าใจของนักศึกษาในปฏิบัติการนั้น ๆ

ส่วนด้านการจัดอุปกรณ์สามารถประเมินได้จากความพร้อมของอุปกรณ์ระหว่างการทำปฏิบัติการ โดยสามารถสอบถามปัญหาจากผู้ควบคุมปฏิบัติการว่ามีปัญหาระหว่างทำปฏิบัติการหรือไม่

### 4.5 จรรยาบรรณ/คุณธรรม/จริยธรรมในการปฏิบัติงาน

ผู้ควบคุมปฏิบัติการ จะเป็นผู้ให้คะแนนกับนักศึกษาในส่วนของคะแนนปฏิบัติการ และคะแนนรายงานผลปฏิบัติการ ดังนั้นผู้ควบคุมต้องมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนที่แน่นอน เป็นมาตรฐาน ดังนั้นผู้ควบคุมต้องยึดตามมาตรฐานการให้คะแนนแก่นักศึกษาเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

## บทที่ 5

### ปัญหา อุปสรรค แนวทางการแก้ไข และการพัฒนางาน

#### 5.1 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไข

ปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงานจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการจัดทำปฏิบัติการ และส่วนการควบคุมปฏิบัติการ

##### 5.1.1 การจัดทำปฏิบัติการ

ปัญหา อุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
<p><u>อุปสรรคเสียหายในระหว่างทำปฏิบัติการ</u></p> <p>การทำปฏิบัติการของนักศึกษา เมื่อมีการเสียหายของอุปกรณ์ในระหว่างการทำปฏิบัติการ จึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ในการเปลี่ยนทันทีเพื่อให้นักศึกษาทำปฏิบัติการต่อได้</p>	<p>เตรียมอุปกรณ์สำรอง 2-3 ชุด และคาดการณ์ว่าอุปกรณ์ตัวไหนที่นักศึกษาทำเสียหาย ก็เตรียมอุปกรณ์ชิ้นนั้นให้มากกว่าที่คาดการณ์ไว้ เพื่อให้เพียงพอและทำให้นักศึกษาทำปฏิบัติการต่อได้ในทันที</p>
<p><u>การจัดเก็บอุปกรณ์</u></p> <p>การจัดเก็บอุปกรณ์หลังจากหมดปฏิบัติการแล้ว เมื่อต้องเปลี่ยนปฏิบัติการใหม่ การจัดเก็บอุปกรณ์ของปฏิบัติการเก่านั้นมีจำนวนมากหลายสิบชุด จึงต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บ และรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปมีปฏิบัติการทั้งหมด 22 ปฏิบัติการ อุปกรณ์จึงค่อนข้างมากและจัดเก็บลำบาก</p>	<p>จัดหาตู้เก็บในแต่ละปฏิบัติการ โดยแยกอุปกรณ์ที่สามารถซ้อนกันได้ วางซ้อนกันเพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บและต้องไม่ทำให้อุปกรณ์เสียหาย</p>

##### 5.1.2 การควบคุมปฏิบัติการ

ปัญหา อุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
<p>ในระหว่างการทำปฏิบัติการของนักศึกษามักจะพบปัญหาการทำปฏิบัติการ ซึ่งปัญหาหลายๆ ปัญหาเกิดจากการที่นักศึกษาทำปฏิบัติการที่ผิดขั้นตอนหรือผิดพลาดแล้วไม่สามารถทำต่อไปได้ ดังนั้นการแก้ปัญหาส่วนมากก็ต้องให้นักศึกษาเริ่มทำปฏิบัติการใหม่ จนบางครั้งนักศึกษาไม่สามารถทำปฏิบัติการเสร็จได้ตามเวลา</p>	<p>ผู้ควบคุมปฏิบัติการต้องทำปฏิบัตินั้นหลาย ๆ ครั้ง แล้วหาข้อผิดพลาดที่คิดว่านักศึกษาจะทำปฏิบัติการตามที่คิด เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาให้กับนักศึกษา โดยที่นักศึกษาจะได้ไม่ต้องเริ่มทำปฏิบัติการใหม่ตั้งแต่ต้น</p>

นอกจากแนวทางการแก้ไขในส่วนของปัญหา อุปสรรคแล้ว ต้องมีการประเมินแนวทางการแก้ปัญหา อุปสรรค ซึ่งจะเป็นในประเด็นที่มีนักศึกษาเกี่ยวข้อง ส่วนในประเด็นของผู้ปฏิบัติงานสามารถประเมินแนวทางได้ด้วยตัวเอง

การประเมินแนวทางการแก้ปัญหา อุปสรรค ในประเด็นที่มีนักศึกษาเกี่ยวข้องมีดังนี้

1. มีความพร้อมและเพียงพอของอุปกรณ์ต่อการทำปฏิบัติการของนักศึกษา โดยประเมินว่ามีความพร้อมและเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาตามตารางที่จัดทำปฏิบัติการ
2. อุปกรณ์เสียหายหรือไม่พร้อมใช้งานระหว่างการทำปฏิบัติการของนักศึกษา นักศึกษาได้รับการแก้ไขปัญหาของอุปกรณ์หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ทดแทนทันทีในระหว่างการทำปฏิบัติการ
3. ระหว่างทำปฏิบัติการของนักศึกษา นักศึกษามีปัญหาไม่สามารถทำปฏิบัติการได้ หรือทำปฏิบัติการไม่ถูกต้อง ผลการปฏิบัติการไม่เป็นไปตามทฤษฎี นักศึกษาสามารถสอบถามแนวทางวิธีการแก้ไข หรือวิธีการทำปฏิบัติการจากผู้ควบคุมปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้องในระหว่างการทำปฏิบัติการ

## 5.2 การพัฒนางาน

จากปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข ที่ได้กล่าวมา ผู้ปฏิบัติงานสามารถพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้นได้โดย

1. ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม  
ผู้ปฏิบัติงานต้องหาความรู้เกี่ยวกับในเรื่องที่ต้องควบคุมปฏิบัติการนั้น ๆ และศึกษาอุปกรณ์พร้อมทั้งวิธีการบำรุง ซ่อมแซมอุปกรณ์ โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเติม
2. การศึกษาดูงาน  
เป็นการหาความรู้ใหม่ได้โดยเรียนรู้จากผู้อื่น อาจจะศึกษาดูงานจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ หรือในองค์กรต่าง ๆ
3. การเข้าฝึกอบรม  
ผู้ปฏิบัติงานถ้าสามารถเข้าฝึกอบรมในงานที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้ปฏิบัติการเอง ก็จะสามารถเรียนรู้และพัฒนางานได้ดียิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา จันทร์ประเสริฐ. (2551). การสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้นด้วยวิธีการสอนแบบทรีอินวัน. วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต, 2(1), 53-62.
- ชาติ ทีฆะ, อุดมศักดิ์ กิจทวี, รังสันต์ จอมทะรักษ์, และวัฒน์ะ มากชื่น. (2558). รายงานการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การทดลองปฏิบัติการที่มีปัญหาเป็นฐานในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- มริสา ไกรนรา. (2557). รายงานการวิจัยเรื่อง ศักยภาพการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ในห้องปฏิบัติการทดลอง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. นครศรีธรรมราช : มหาวิทยาลัยราชวมงคลศรีวิชัย.
- คู่มือปฏิบัติการฟิสิกส์ เล่ม 1. (2556). นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- คู่มือปฏิบัติการฟิสิกส์ เล่ม 2. (2556). นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศิลปากร, มหาวิทยาลัย. คณะวิทยาศาสตร์. (ม.ป.ป.). ประวัติคณะวิทยาศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม, 2562, จาก <http://www.sc.su.ac.th/sciencehistory.php>
- ศิลปากร, มหาวิทยาลัย. คณะวิทยาศาสตร์. (ม.ป.ป.). คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม: ผู้แต่ง. แผ่นพับ.
- ศิลปากร, มหาวิทยาลัย. คณะวิทยาศาสตร์. (2556). รายงานประจำปี 2555. นครปฐม: ผู้แต่ง.
- ศิลปากร, มหาวิทยาลัย. ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์. (ม.ป.ป.). ภาควิชาฟิสิกส์. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม, 2562, จาก <http://phy.sc.su.ac.th/present/physics.pdf>

## ภาคผนวก ก

## แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการทำปฏิบัติการฟิสิกส์

## ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. ชั้นปีที่  1  2  3  4  5 ขึ้นไป
3. คณะ  วิทยาศาสตร์  
 วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
 ศึกษาศาสตร์

## ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการทำปฏิบัติการฟิสิกส์

หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. มีความพร้อมและเพียงพอของอุปกรณ์ต่อการทำปฏิบัติการของนักศึกษา โดยประเมินว่ามีความพร้อมและเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาตามตารางที่จัดทำปฏิบัติการ					
2. อุปกรณ์เสียหายหรือไม่พร้อมใช้งานระหว่างการทำปฏิบัติการของนักศึกษา นักศึกษาได้รับการแก้ไข ปัญหาของอุปกรณ์หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ทดแทนทันที ในระหว่างการทำปฏิบัติการ					
3. ระหว่างทำปฏิบัติการของนักศึกษา นักศึกษามีปัญหาไม่สามารถทำปฏิบัติการได้ หรือทำปฏิบัติการไม่ถูกต้อง ผลการปฏิบัติการไม่เป็นไปตามทฤษฎี นักศึกษาสามารถสอบถามแนวทางวิธีการแก้ไข หรือวิธีการทำปฏิบัติการจากผู้ควบคุมปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้องในระหว่างการทำปฏิบัติการ					

## ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

## ภาคผนวก ข


## ไมโครมิเตอร์



รูปไมโครมิเตอร์ที่สเกลคลาดเคลื่อน



รูปไมโครมิเตอร์ที่สเกลตรง

อุปกรณ์ปฏิบัติการ	1 การวัดอย่างละเอียด
ปัญหา	สเกลคลาดเคลื่อน ไม่ตรงกับ 0 ซึ่งเป็นขีดเริ่มต้น เมื่อทำการวัดค่าที่ได้จะคลาดเคลื่อน
สาเหตุ	เกิดจากการใช้ไมโครมิเตอร์ไม่ถูกต้อง หมุนสเกลทรงกระบอกด้วยมือขณะเก็บแรงเกินไป (วิธีที่ถูกต้อง คือหมุนส่วนปลายท้ายสเกลทรงกระบอก) 
วิธีแก้ไข	ใช้ตัวปรับสเกลจับกระบอกสเกลด้านในตรงรูจับตั้งรูป แล้วทำการหมุน สเกลด้านในก็จะหมุน หลังจากนั้นหมุนสเกลทรงกระบอกว่าตรงกับขีด 0 หรือไม่ ถ้าไม่ตรงก็ทำการปรับอีกจนกว่าจะตรงกับขีด 0

รูปด้ามหมุนท้ายสเกลทรงกระบอก



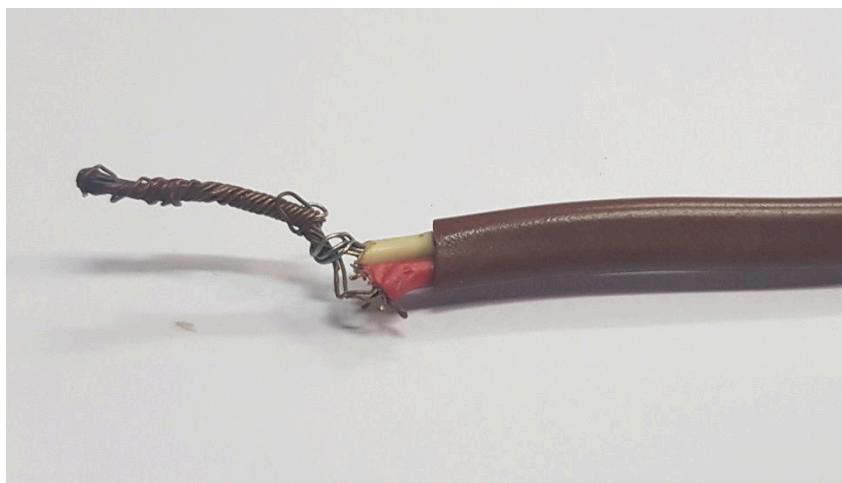
รูปตัวปรับสเกล และรูกระบอกสเกลสำหรับตัวปรับสเกล




รูปการจับกระบอกสเกลด้วยตัวปรับสเกล



## เทอร์โมคัปเปิล

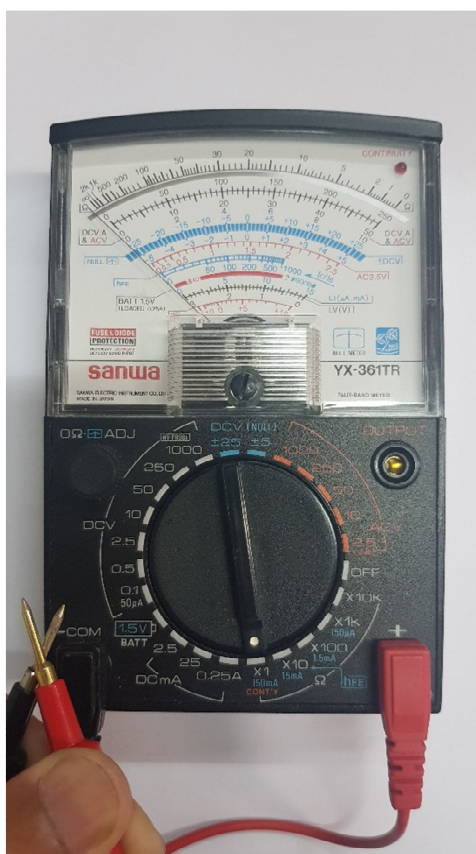


รูปเทอร์โมคัปเปิลชำรุด

อุปกรณ์ปฏิบัติการ	9 เทอร์โมคัปเปิล
ปัญหา	ไม่สามารถวัดอุณหภูมิได้
สาเหตุ	สายเทอร์โมคัปเปิลขาด ชำรุด อาจเกิดจากการปิดงอตรงบริเวณโลหะ ทำให้หักงอและขาดจากกันได้
วิธีแก้ไข	ตัดสายเทอร์โมคัปเปิลที่ขาดออก แล้วทำการปลอกตัวหุ้มโลหะ หลังจากนั้นพันสายโลหะเข้าด้วยกันดังรูป 

รูปลักษณะการพันสายโลหะของเทอร์โมคัปเปิล

## มัลติมิเตอร์



รูปมัลติมิเตอร์ที่ใช้งานไม่ได้

อุปกรณ์ปฏิบัติการ	12 การใช้โวลต์-โอห์ม-มิลลิแอมมิเตอร์ 13 กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟ 15 แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ 18 การอัดประจุและการคายประจุของตัวเก็บประจุในวงจร RC
ปัญหา	ไม่สามารถวัดค่าทางไฟฟ้าได้ กรณีฟิวส์ขาด
สาเหตุ	ฟิวส์ของมัลติมิเตอร์ขาด อาจเกิดจากวัดที่ไม่ถูกต้อง หรือวัดค่ากระแสไฟฟ้าเกินกว่าที่มัลติมิเตอร์จะวัดได้ วิธีตรวจว่าฟิวส์ขาดหรือไม่ ให้ปรับมัลติมิเตอร์ไปย่านวัดค่าความต้านทาน แล้วนำสายวัดของมัลติมิเตอร์แตะกัน ถ้าเข็มมัลติมิเตอร์ไม่ขยับแสดงว่าฟิวส์ขาด



รูปมัลติมิเตอร์ที่ใช้งานได้ เมื่อปรับไปที่ย่านวัดค่าความต้านทาน  
แล้วนำสายวัดมาแตะกัน เข็มมัลติมิเตอร์จะขยับ

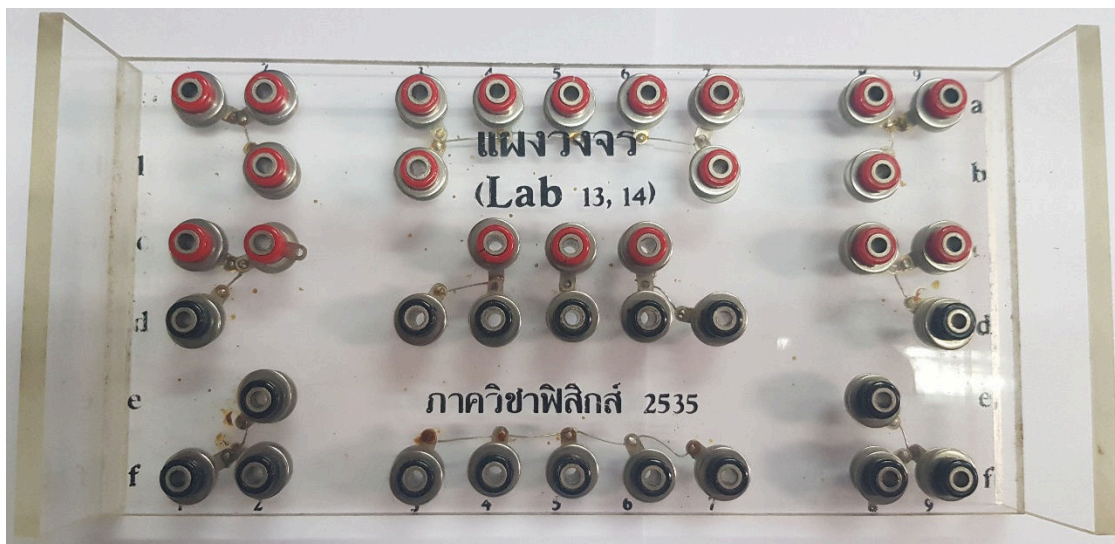
วิธีแก้ไข

เปิดฝาหลังมัลติมิเตอร์ แล้วทำการเปลี่ยนฟิวส์ตัวใหม่



รูปมัลติมิเตอร์ที่ทำการถอดฝาหลังออก จะเห็นฟิวส์อยู่ด้านใน

### แผงวงจรของปฏิบัติการกฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟ



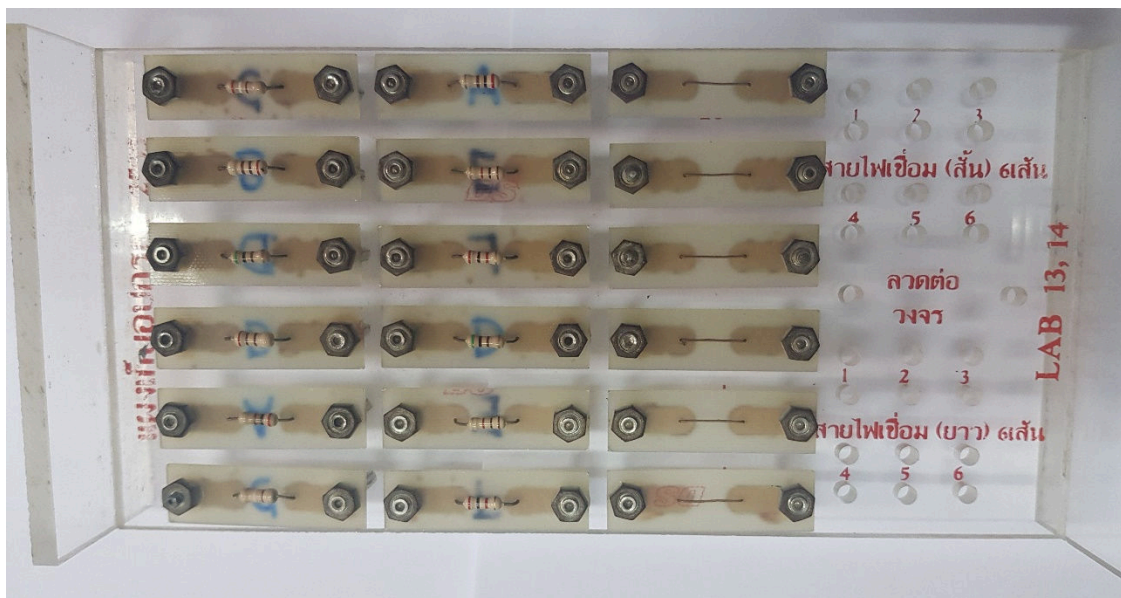
รูปแผงวงจรของปฏิบัติการกฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟ

อุปกรณ์ปฏิบัติการ	13 กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟ
ปัญหา	เมื่อนำไปต่อวงจร ไม่สามารถวัดค่าทางไฟฟ้าได้
สาเหตุ	จุดเชื่อมต่อบางจุดหลุด ไม่ติดกัน อาจเกิดจากการต่อวงจร เมื่อมีการขยับบ่อยครั้ง ทำให้จุดเชื่อมต่อขยับและหลุดออกจากกันได้
วิธีแก้ไข	หาจุดเชื่อมต่อที่หลุดออกจากกัน โดยการใช้นิ้วมัลติมิเตอร์วัดระหว่างจุดเชื่อมต่อที่คิดว่ามี ปัญหา ตั้งมัลติมิเตอร์ไปที่ย่านวัดค่าความต้านทานแล้ววัด ถ้าค่าไม่ขึ้นแสดงว่าจุดที่วัดหลุดออกจากกัน ให้ทำการเชื่อมต่อกันด้วยตะกั่ว ในจุดอื่น ๆ ที่สงสัยก็ทำตามแบบเดียวกัน

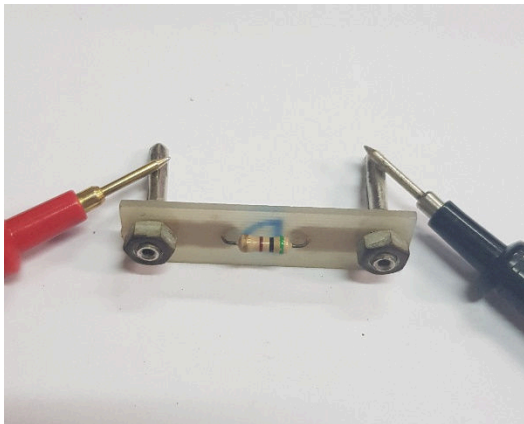


รูปการใช้นิ้วมัลติมิเตอร์วัดระหว่างจุดเชื่อมต่อ

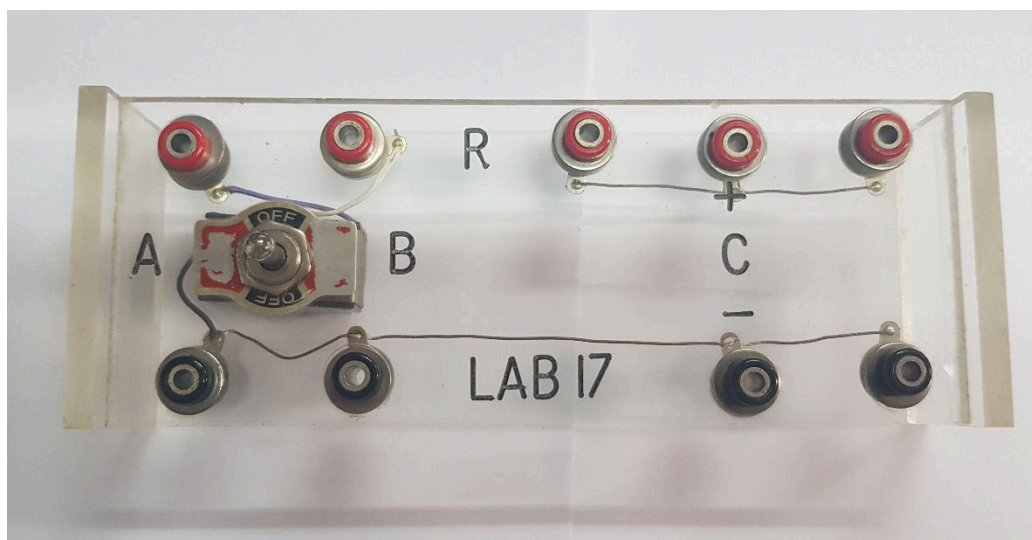
### ตัวต้านทานของปฏิบัติการกฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟ



รูปตัวต้านทานของปฏิบัติการกฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟ

อุปกรณ์ปฏิบัติการ	13 กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟ
ปัญหา	ค่าความต้านทานไม่สามารถวัดได้ กรณีจุดเชื่อมต่อหลุดออกจากกัน
สาเหตุ	จุดเชื่อมต่อขาตัวต้านทานกับขาที่ต่อวงจรหลุดออกจากกัน อาจเกิดจากการใช้งานในการต่อวงจรดึงเข้าออก ทำให้ขาที่ต่อวงจรขยับและอาจหลุดออก
วิธีแก้ไข	หาจุดเชื่อมต่อที่หลุดออกจากกัน โดยการใช้มัลติมิเตอร์วัดระหว่างขาต่อวงจรของตัวต้านทาน ถ้าค่าความต้านทานไม่ขึ้นให้เชื่อมต่อด้วยตะกั่ว 
	รูปการใช้มัลติมิเตอร์วัดระหว่างขาต่อวงจรของตัวต้านทาน

### แผงวงจรของปฏิบัติการการอัดประจุและการคายประจุของตัวเก็บประจุในวงจร RC



รูปแผงวงจรของปฏิบัติการการอัดประจุและการคายประจุของตัวเก็บประจุในวงจร RC

อุปกรณ์ปฏิบัติการ	18 การอัดประจุและการคายประจุของตัวเก็บประจุในวงจร RC
ปัญหา	เมื่อนำไปต่อวงจร ไม่สามารถวัดค่าทางไฟฟ้าได้
สาเหตุ	จุดเชื่อมต่อบางจุดหลุด ไม่ติดกัน อาจเกิดจากการต่อวงจร เมื่อมีการขยับบ่อยครั้ง ทำให้จุดเชื่อมต่อขยับและหลุดออกจากกันได้
วิธีแก้ไข	หาจุดเชื่อมต่อที่หลุดออกจากกัน โดยการใช้มัลติมิเตอร์วัดระหว่างจุดเชื่อมต่อที่คิดว่ามี ปัญหา ตั้งมัลติมิเตอร์ไปที่ย่านวัดค่าความต้านทานแล้ววัด ถ้าค่าไม่ขึ้นแสดงว่าจุดที่วัดหลุดออกจากกัน ให้ทำการเชื่อมต่อกันด้วยตะกั่ว ในจุดอื่น ๆ ที่สงสัยก็ตามแบบเดียวกัน

## ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ - สกุล นายเอกพบ ขจรไพศาล  
 ที่อยู่ 165/37 ตำบลโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม  
 ตำแหน่งหน้าที่ นักวิทยาศาสตร์  
 สถานที่ทำงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม  
 โทรศัพท์ : 034-245329 ต่อ 28423  
 e-mail : khajornpaisan\_e@silpakorn.edu

### ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2543 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม  
 อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี  
 พ.ศ. 2548 จบการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยศิลปากร  
 จังหวัดนครปฐม  
 พ.ศ. 2556 จบการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์  
 มหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม

### ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2550 – 2558 ผู้ช่วยสอนปฏิบัติการ  
 พ.ศ. 2559 – ปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์