

## มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา กบ 223 วิชา การรักษาด้วยไฟฟ้าความถี่ต่ำและปานกลาง  
 สาขากายภาพบำบัด  
 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2560

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

กบ223 การรักษาด้วยไฟฟ้าความถี่ต่ำและปานกลาง  
 PX223 Low and medium frequency electrotherapy

## 2. จำนวนหน่วยกิต

3 (1-4-4)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขากายภาพบำบัด  
 ประเภทรายวิชา หมวดวิชาบังคับ

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ ดร.ทิพวัลย์ มีแต้ม	<a href="mailto:tippawano@swu.ac.th">tippawano@swu.ac.th</a>	อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาหลัก
อาจารย์ ดร.กสิมา เอกธวัชปราณี	<a href="mailto:kasima@g.swu.ac.th">kasima@g.swu.ac.th</a>	อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชารอง
อาจารย์ ดร.วันวิสาข์ พานิชานภรณ์	<a href="mailto:wanvisa@swu.ac.th">wanvisa@swu.ac.th</a>	อาจารย์ผู้สอน
อาจารย์ ดร.ชัชฎา ชินกุลประเสริฐ	<a href="mailto:chatcha@swu.ac.th">chatcha@swu.ac.th</a>	อาจารย์ผู้สอน
อาจารย์ ดร.จิราภรณ์ วรรณปะเช	<a href="mailto:jirabhorn@swu.ac.th">jirabhorn@swu.ac.th</a>	อาจารย์ผู้สอน
อาจารย์ ดร.กนกวรรณ วิชัยวงศ์	<a href="mailto:kanokwan@swu.ac.th">kanokwan@swu.ac.th</a>	อาจารย์ผู้สอน
อาจารย์ ดร.ณัฐกาญจน์ รุณรงค์	<a href="mailto:nuttakarn@swu.ac.th">nuttakarn@swu.ac.th</a>	อาจารย์ผู้สอน
อาจารย์วาสนา เตโชวานิชย์	<a href="mailto:wassana@swu.ac.th">wassana@swu.ac.th</a>	อาจารย์ผู้สอน

## 5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2

## 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

-ไม่มี-

## 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)

-ไม่มี-

## 8. สถานที่เรียน

ห้อง 305 คณะสหเวชศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

19 มิถุนายน พ.ศ.2560

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

#### 1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้บัณฑิต

1.1 อธิบายคุณลักษณะและตัวแปรต่าง ๆ ของกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำ และความถี่ปานกลาง ต่อไปนี้ได้  
อย่างถูกต้อง (2.1, 2.2)

- กระแสตรง
- กระแสสลับ
- กระแส ที่ อี เอ็น เอส
- กระแสไฟตรงสัณยสูง
- กระแสอินเตอร์เฟอเรนเชียล
- กระแสไดอะไดนามิก

1.2 วิเคราะห์และอธิบายผลทางสรีรวิทยาเมื่อร่างกายได้รับกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำและความถี่ปานกลาง (3.1, 3.3, 3.4)

1.3 อธิบายหลักการกระตุ้น และผลทางสรีรวิทยาของวิธีการรักษาต่อไปนี้ได้อย่างถูกต้อง (2.1, 2.2)

- การกระตุ้นกล้ามเนื้อที่มีเส้นประสาทมาเลี้ยง
- การกระตุ้นกล้ามเนื้อที่ขาดเส้นประสาทมาเลี้ยง
- การผลัดดันน้ำยาเข้าสู่ร่างกาย
- การกระตุ้นไฟฟ้าเพื่อลดปวด
- การกระตุ้นไฟฟ้าเพื่อลดบวม
- การกระตุ้นไฟฟ้าเพื่อซ่อมแซมเนื้อเยื่อ
- การกระตุ้นไฟฟ้าเพื่อทำกิจกรรม (Functional electrical stimulation)

1.4 อธิบายหลักการการใช้สัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบป้อนกลับ (2.1, 2.2)

1.5 เลือกและประยุกต์ใช้กระแสในข้อ 1.1 พร้อมทั้งอธิบายเหตุผล วิเคราะห์ ในการเลือกใช้ในการรักษาได้เหมาะสมกับพยาธิสภาพของผู้ป่วยที่กำหนด (3.1, 3.3, 3.4)

- ปฏิบัติการวินิจฉัยด้วยไฟฟ้าโดยวิธี SD-curve ได้
- ระบุข้อบ่งชี้ อันตราย ข้อห้าม และข้อควรระวังของวิธีในการรักษาในข้อ 1.3 ได้อย่าง

ถูกต้อง

- ปฏิบัติการด้วยวิธีการในข้อ 3 ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับพยาธิสภาพของผู้ป่วยที่กำหนด

1.6 แสดงออกถึงพฤติกรรมในการมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบ (1.2)

1.7 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้ (4.2, 4.4)

#### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับปรุงตามผลการประเมินและข้อเสนอแนะจากปีการศึกษาที่ผ่านมา

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาคุณลักษณะ และตัวแปรต่าง ๆ ของกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำ และความถี่ปานกลาง การใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า หลักการการกระตุ้น ผลทางสรีรวิทยาของกระแสไฟฟ้า ไฟฟ้าวินิจฉัย และการใช้สัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบป้อนกลับ รวมถึงการประยุกต์ใช้ทางกายภาพบำบัด

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	ฝึกปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
15 ชม./ภาคการศึกษา	ตามความต้องการของการของนิสิตเฉพาะราย/ ฝึกใช้เครื่องมือนอกเวลาภายใต้การดูแลของ อาจารย์	ปฏิบัติการ/ สัมมนา/อภิปราย 60 ชม./ภาค การศึกษา	19 ชม.

#### 3. จำนวนชั่วโมงที่ต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชาชี้แจงราย ธิบายรายละเอียดวิชา ประกาศเวลาในการให้คำปรึกษาในชั่วโมงแรกของการเรียนการสอน
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม (เฉพาะกลุ่มที่ต้องการ) ไม่น้อยกว่า 1 ชม./สัปดาห์

1. คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				4. ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4
○	○	○			○	●				●		●	○		○		○				○			

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

#### 1. คุณธรรมจริยธรรม

##### 1.1 คุณธรรมจริยธรรมที่พัฒนา

ส่งเสริมให้นิสิตสามารถพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการที่ศึกษาได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานและดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างราบรื่นและเป็นประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวมโดยกำหนดผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรมที่พัฒนาดังต่อไปนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในหลักคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ ตลอดจนเจตคติพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางกายภาพบำบัด

2. แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม เช่น มีวินัย มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ และสามารถจัดการกับปัญหาคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้ดุลยพินิจที่เหมาะสม

3. เคารพในคุณค่าศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
4. ไม่ประเมิน
5. ไม่ประเมิน

#### 1.2 วิธีการสอน

1. สอดแทรกเนื้อหาด้านคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพระหว่างการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

2. ส่งเสริมและจัดกิจกรรมในหลักสูตรให้มีการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาจริยธรรมในการดำรงชีพ
3. ส่งเสริมการมีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเองการมีระเบียบวินัยระหว่างการสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

1. ประเมินจากพฤติกรรมความรับผิดชอบในหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมายตลอดหลักสูตร
2. ประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมการแสดงออกในชั้นเรียนและกิจกรรมต่างๆ
3. ประเมินจากพฤติกรรมความรับผิดชอบระหว่างฝึกปฏิบัติความรู้

## 2 ความรู้

### 2.1 ความรู้ที่พัฒนา

นิสิตกายภาพบำบัดได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของชีวิตและศาสตร์ของวิชาชีพทั้งภาคทฤษฎีภาคปฏิบัติกระบวนการวิจัยพื้นฐานและความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถบูรณาการความรู้เพื่อใช้ในการดูแลสุขภาพที่นำไปสู่สุขภาพที่ดีของผู้รับบริการโดยกำหนดผลการเรียนรู้ด้านความรู้ดังนี้

1. อธิบายสาระสำคัญของศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของชีวิต และพื้นฐานวิทยาศาสตร์สุขภาพ
2. อธิบายสาระสำคัญของศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาชีพกายภาพบำบัด
3. ไม่ประเมิน
4. ไม่ประเมิน
5. ไม่ประเมิน

### 2.2 วิธีการสอน

1. ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งการบรรยายร่วมกับการสัมมนาการอภิปรายการค้นคว้า การวิเคราะห์

2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมจัดให้มีการใช้หัวข้อปัญหากรณีศึกษาสถานการณ์จริง

3. การฝึกปฏิบัติโดยจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนและปฏิบัติกับกรณีศึกษา

### 2.3 วิธีการประเมินผล

1. สอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
2. ประเมินผลจากการแสดงความรู้ความเข้าใจความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในการสัมมนาการอภิปรายหรือการฝึกปฏิบัติ

## 3. ประเมินผลรายงานชิ้นงานที่กำหนด

**3 ทักษะทางปัญญา**

## 3.1 ทักษะทางปัญญาที่พัฒนา

นิสิตได้รับการพัฒนาด้วยการการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้นิสิตคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบโดยกำหนดผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญาดังนี้

1. สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้มีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้น
2. ไม่ประเมิน
3. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบโดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพและความรู้อื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ปลอดภัยและมีคุณภาพในการให้บริการทางกายภาพบำบัด
4. สามารถประยุกต์ใช้และบูรณาการความรู้ในสาขากายภาพบำบัดกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับสถานการณ์และบริบททางสุขภาพที่เปลี่ยนแปลงไป

## 3.2 วิธีการสอน

1. ส่งเสริมให้เกิดเจตคติที่ดีในการค้นคว้าศึกษาด้วยตนเอง
2. สัมมนากรณีศึกษาและการใช้ทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ
3. มอบหมายงานที่มุ่งให้นิสิตได้เรียนรู้และค้นคว้าหรือนำเสนอรายงานที่เกี่ยวกับสาขาวิชากายภาพบำบัดหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

## 3.3 วิธีการประเมินผล

1. ประเมินผลจากการแสดงความรู้ความเข้าใจความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในการสัมมนาการอภิปรายหรือการฝึกปฏิบัติ
2. ประเมินผลรายงานชิ้นงานที่กำหนด

**4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

## 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่พัฒนา

นิสิตได้รับการพัฒนาให้สามารถปรับตัวและมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์เพื่อสามารถทำงานร่วมกันได้มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่และเรียนรู้ที่จะพัฒนาตนเองโดยกำหนดผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบดังนี้

1. ไม่ประเมิน
2. มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
3. ไม่ประเมิน
4. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ต่อสังคม รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง วิชาชีพ องค์กร

## 4.2 วิธีการสอน

1. จัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานใช้รูปแบบของกิจกรรมกลุ่มเพื่อผลักดันให้เกิดการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน
2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ทำงานเป็นทีมและการแสดงออกของภาวะผู้นำและผู้ตามทางวิชาการและวิชาชีพในหลากหลายสถานการณ์ตลอดจนกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองและพร้อมที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น

3. จัดให้มีการมอบหมายงานรายบุคคลเพื่อให้เกิดความรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง

4.3 วิธีการประเมินผล

1. ประเมินจากการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน
2. ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในขณะร่วมการสัมมนา

## 5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องการพัฒนา

1. ไม่ประเมิน
2. ไม่ประเมิน
3. สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในการพูดการเขียนและสามารถเลือกใช้รูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

1. มอบหมายงานรายงานกรณีศึกษา รวมถึงการนำเสนอผลงานในรายวิชาโดยให้นิสิตได้ใช้ทักษะการสื่อสารและทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องอย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 วิธีการประเมินผล

1. ประเมินจากการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน
2. ประเมินจากความสามารถในการนำเสนอการอภิปรายรายงานกรณีศึกษาในรายวิชาโดยให้ใช้ทักษะการสื่อสารและทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

#### กลุ่มที่1

สัปดาห์ ครั้งที่	วันที่	เวลา	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนา	สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติ	หัวข้อ	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์
1	พ 10 มค 61	8.30-9.30	1					General structure of electrical pulse generator & instrumentations, Principle of electrical stimulation	อ.च्छฎา			
		9.30-10.30	1					Introduction to use of stimulators, electrodes and different parameters	อ.च्छฎา			
		10.30-11.30	1					Physiological response to electrical stimulation	อ.กนกวรรณ ว.			
2	พฤ 11 มค 61	13.30-14.30	1					DC and Iontophoresis	อ.ทิพวัลย์			
		14.30-15.30	1					Innervation muscle stimulation	อ.จิราภรณ์			
		15.30-16.30	1					FES and Myofeedback	อ.จิราภรณ์			
3	พ 17 มค 61	11.30-12.30	1				SD-curve	อ.กนกวรรณ ว.				
4	ศ 19 มค 61	15.30-16.30	1				Denervation muscle stimulation	อ.วันวิสาข์				
5	พฤ 25 มค 61	13.30-14.30		1				<b>Lab:</b> Instrumentation and technique of stimulation I	อ.ทิพวัลย์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
		14.30-17.30		3				<b>Lab:</b> DC and iontophoresis	อ.ทิพวัลย์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์

ครั้งที่	วันที่	เวลา	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนา	สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติ	หัวข้อ	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์
6	ศ 26 มค 61	13.30-16.30		3				<b>Lab:</b> Motor point1 (face, UE, LE)	อ.ทิพวัลย์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
		16.30-17.30						<b>SDL:</b> Review Motor point (1 ชม)	อ.ทิพวัลย์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
7	พ 7 กพ 61	8.30-11.30		3				<b>Lab:</b> Motor point2 (face, UE, LE)	อ.ทิพวัลย์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
		11.30-12.30						<b>SDL:</b> Review Motor point (1 ชม)	อ.ทิพวัลย์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
	พ 7 กพ 61	17.30-19.30						SDL นอกเวลาเรียน (2ชม)	อ.ทิพวัลย์			
8	พฤ 8 กพ 61	13.30-17.30		4				<b>Lab:</b> Innervated muscle stimulation, FES, Myofeedback	อ.จิราภรณ์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.ทิพวัลย์
	อ 13 กพ 61	17.30-19.30						SDL นอกเวลาเรียน (2ชม)	อ.จิราภรณ์			
9	พฤ 15 กพ 61	13.30-16.30		3				Lab: SD curve	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
		16.30-17.30						<b>SDL:</b> SD curve (1ชม)	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
10	ศ 16 กพ 61	13.30-16.30		3				<b>Lab:</b> Denervation muscle stimulation	อ.วันวิสาข์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์	อ.จิราภรณ์
								<b>SDL:</b> Denervation muscle stimulation (1ชม)	อ.วันวิสาข์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์	อ.จิราภรณ์
	จ 19 กพ 61	17.30-19.30						SDL นอกเวลาเรียน (2ชม)	อ.กนกวรรณ ว.			
	อ 20 กพ 61	17.30-19.30						SDL นอกเวลาเรียน (2ชม)	อ.วันวิสาข์			
11	ศ 23 กพ 61	13.30-16.30			3			Seminar 1 (ครั้งที่1)	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์		
12	ศ 2 มีค 61	13.30-16.30			3			Seminar 1 (ครั้งที่2)	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์		
13	พ 14 มีค 61	8.30-11.30				2		Lecture exam	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์		



ครั้งที่	วันที่	เวลา	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนา	สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติ	หัวข้อ	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์
14	พฤ 15 มีค 61	13.30-16.30		3				Clinical application of electrotherapeutic modalities 1 (Iontophoresis, Denervated muscle stimulation, SD-curve, Innervated muscle stimulation) – ประเมินปฏิบัติ	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
15	พฤ 22 มีค 61	13.30-16.30		3				Clinical application of electrotherapeutic modalities 1 (Iontophoresis, Denervated muscle stimulation, SD-curve, Innervated muscle stimulation) – ประเมินปฏิบัติ	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
17	พ 28 มีค 61	8.30-9.30	1					Diadynamic current	อ.ชัชฎา			
		9.30-10.30	1					Electrotherapy for pain reduction	อ.ชัชฎา			
		10.30-11.30	1					HVGC	อ.กสิมา			
		11.30-12.30	1					Electrotherapy to accelerate wound healing	อ.กสิมา			
18	พฤ 29 มีค 61	13.30-14.30	1					TENS	อ.จิราภรณ์			
		14.30-15.30	1					Interferential current (IF)	อ.วาสนา			
		15.30-16.30	1					Electrotherapy to reduce edema	อ.ณัฐกาญจน์			
19	ศ 30 มีค 61	13.30-15.30		2				Lab: Instrumentation and technique of stimulation II	อ.ชัชฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.จิราภรณ์
		15.30-17.30		2				Lab: TENS, IF, HVPC and Diadynamic current 1	อ.ชัชฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.จิราภรณ์

ครั้งที่	วันที่	เวลา	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนา	สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติ	หัวข้อ	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์
20	พฤษภาคม 61	13.30-17.30		4				Lab: TENS, IF, HVPC and Diadynamic current 2	อ.รัชฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.จิราภรณ์
21	พฤษภาคม 61	8.30-12.30		4				Lab: Electrotherapy for pain, edema reduction and healing accerelation 1	อ.รัชฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.ณัฐกาญจน์
22	พฤษภาคม 61	13.30-17.30		4				Lab: Electrotherapy for pain, edema reduction and healing accerelation 2	อ.รัชฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.ณัฐกาญจน์
23	พฤษภาคม 61	13.30-16.30						SDL: Electrotherapy for pain, edema reduction and healing accerelation (3 ชม.)	อ.รัชฎา	อ.กสิมา		
24	พฤษภาคม 61	8.30-12.30						SDL: Electrotherapy for pain, edema reduction and healing accerelation				
24	พฤษภาคม 61	13.30-16.30			3			Seminar 2	อ.รัชฎา	อ.ณัฐกาญจน์		
25	พฤษภาคม 61	8.30-11.30			3			Seminar 2	อ.วาสนา	อ.กสิมา		
		11.30-12.30						SDL: Seminar (1ชม)	อ.วาสนา	อ.กสิมา		
26	พฤษภาคม 61	8.30-10.30				2		Lecture examination	อ.ทิพวัลย์	อ.กสิมา		
		10.30-12.30					2	Lab examination (สำรองสอบ)	อ.กนกวรรณ ว.	อ.จิราภรณ์	อ.วันวิสาข์	อ.ทิพวัลย์
									อ.รัชฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.ณัฐกาญจน์
27	พฤษภาคม 61	13.30-16.30		3				Clinical application of electrotherapeutic modalities 2 (pain, edema reduction and healing accerelation) – ประเมินปฏิบัติ	อ.รัชฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.ณัฐกาญจน์

ครั้งที่	วันที่	เวลา	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนา	สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติ	หัวข้อ	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์
28	พฤ 17 พค 61	13.30-16.30		3				Clinical application of electrotherapeutic modalities 2 (pain, edema reduction and healing accerelation) - ประเมินปฏิบัติ	อ.รัชฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.ณัฐกาญจน์
		รวม	15	48	12	4	2		เลขที่ 1 - 32			

## กลุ่มที่2

ครั้งที่	วันที่	เวลา	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนา	สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติ	หัวข้อ	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์
1	พ 10 มค 61	8.30-9.30	1					General structure of electrical pulse generator & instrumentations, Principle of electrical stimulation	อ.รัชฎา			
		9.30-10.30	1					Introduction to use of stimulators, electrodes and different parameters	อ.รัชฎา			
		10.30-11.30	1					Physiological response to electrical stimulation	อ.กนกวรรณ ว.			
2	พฤ 11 มค 61	13.30-14.30	1					DC and Iontophoresis	อ.ทิพวัลย์			
		14.30-15.30	1					Innervation muscle stimulation	อ.จิราภรณ์			

ครั้งที่	วันที่	เวลา	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนา	สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติ	หัวข้อ	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์
		15.30-16.30	1					FES and Myofeedback	อ.จิราภรณ์			
3	พ 17 มค 61	11.30-12.30	1					SD-curve	อ.กนกวรรณ ว.			
4	ศ 19 มค 61	15.30-16.30	1					Denervation muscle stimulation	อ.วันวิสาข์			
5	พ 31 มค 61	8.30-9.30		1				<b>Lab:</b> Instrumentation and technique of stimulation I	อ.ทิพวัลย์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
		9.30-12.30		3				<b>Lab:</b> DC and iontophoresis	อ.ทิพวัลย์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
6	พฤ 1 กพ 61	13.30-16.30		3				<b>Lab:</b> Motor point1 (face, UE, LE)	อ.ทิพวัลย์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
		16.30-17.30						<b>SDL:</b> Review Motor point (1 ชม)	อ.ทิพวัลย์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
7	ศ 9 กพ 61	13.30-16.30		3				<b>Lab:</b> Motor point2 (face, UE, LE)	อ.ทิพวัลย์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
		16.30-17.30						<b>SDL:</b> Review Motor point (1 ชม)	อ.ทิพวัลย์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
	จ 12 กพ 61							SDL นอกเวลาเรียน (2ชม)	อ.ทิพวัลย์			
8	พ 14 กพ 61	8.30-12.30		4				<b>Lab:</b> Innervated muscle stimulation, FES, Myofeedback	อ.จิราภรณ์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.วันวิสาข์	อ.ทิพวัลย์
	พฤ 15 กพ 61	17.30-19.30						SDL นอกเวลาเรียน (2ชม)	อ.จิราภรณ์			
9	พ 21 กพ 61	8.30-11.30		3				Lab: SD curve	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
		11.30-12.30						<b>SDL:</b> SD curve (1ชม)	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
	พ 21 กพ 61	17.30-19.30						SDL นอกเวลาเรียน (2ชม)	อ.กนกวรรณ ว.			
10	พฤ 22 กพ 61	13.30-16.30		3				<b>Lab:</b> Denervation muscle stimulation	อ.วันวิสาข์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์	อ.จิราภรณ์
								<b>SDL:</b> Denervation muscle stimulation (1ชม)	อ.วันวิสาข์	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์	อ.จิราภรณ์
	พฤ 22 กพ 61	17.30-19.30						SDL นอกเวลาเรียน (2ชม)	อ.วันวิสาข์			

ครั้งที่	วันที่	เวลา	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนา	สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติ	หัวข้อ	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์
11	พ 28 กพ 61	8.30-11.30			3			Seminar 1 (ครั้งที่1)	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์		
12	พ 7 มีค 61	8.30-11.30			3			Seminar 1 (ครั้งที่2)	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์		
13	พ 14 มีค 61	8.30-11.30				2		Lecture exam	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์		
14	ศ 16 มีค 61	13.30-16.30		3				Clinical application of electrotherapeutic modalities 1 (Iontophoresis, Denervated muscle stimulation, SD-curve, Innervated muscle stimulation) – ประเมินปฏิบัติ	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
15	ศ 23 มีค 61	13.30-16.30		3				Clinical application of electrotherapeutic modalities 1 (Iontophoresis, Denervated muscle stimulation, SD-curve, Innervated muscle stimulation) – ประเมินปฏิบัติ	อ.กนกวรรณ ว.	อ.ทิพวัลย์	อ.วันวิสาข์	อ.จิราภรณ์
17	พ 28 มีค 61	8.30-9.30	1					Diadynamic current	อ.ชัชฎา			
		9.30-10.30	1					Electrotherapy for pain reduction	อ.ชัชฎา			
		10.30-11.30	1					HVGC	อ.กสิมา			
		11.30-12.30	1					Electrotherapy to accelerate wound healing	อ.กสิมา			
18	พฤ 29 มีค 61	13.30-14.30	1					TENS	อ.จิราภรณ์			
		14.30-15.30	1					Interferential current (IF)	อ.วาสนา			
		15.30-16.30	1					Electrotherapy to reduce edema	อ.ณัฐกาญจน์			
19	พ 4 เมย 61	8.30-10.30		2			Lab: Instrumentation and technique of stimulation II	อ.ชัชฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.จิราภรณ์	

ครั้งที่	วันที่	เวลา	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนา	สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติ	หัวข้อ	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์
		10.30-12.30		2				Lab: TENS, IF, HVPC and Diadynamic current 1	อ.च्छฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.จิราภรณ์
20	พ 11 เมย 61	8.30-12.30		4				Lab: TENS, IF, HVPC and Diadynamic current 2	อ.च्छฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.จิราภรณ์
21	พ 18 เมย 61	8.30-11.30		4				Lab: Electrotherapy for pain, edema reduction and healing accerelation 1	อ.च्छฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.ณัฐกาญจน์
22	พ 25 เมย 61	8.30-12.30		4				Lab: Electrotherapy for pain, edema reduction and healing accerelation 2	อ.च्छฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.ณัฐกาญจน์
23	พฤ 26 เมย 61	13.30-16.30						SDL: Electrotherapy for pain, edema reduction and healing accerelation (3 ชม.)	อ.วาสนา	อ.ณัฐกาญจน์		
24	พ 2 พค 61	8.30-16.30						SDL: Electrotherapy for pain, edema reduction and healing accerelation				
24	พฤ 3 พค 61	13.30-16.30			3			Seminar 2	อ.च्छฎา	อ.ณัฐกาญจน์		
25	ศ 4 พค 61	8.30-11.30			3			Seminar 2	อ.วาสนา	อ.กสิมา		
		11.30-12.30						SDL: Seminar (1ชม)	อ.วาสนา	อ.กสิมา		
26	พ 9 พค 61	8.30-10.30				2		Lecture examination	อ.ทิพวัลย์	อ.กสิมา		
		10.30-12.30					2	Lab examination (สำรวจสอบ)	อ.กนกวรรณ ว.	อ.จิราภรณ์	อ.วันวิสาข์	อ.ทิพวัลย์
									อ.च्छฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.ณัฐกาญจน์

ครั้งที่	วันที่	เวลา	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนา	สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติ	หัวข้อ	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์	อาจารย์
27	พ 16 พค 61	8.30-11.30		3				Clinical application of electrotherapeutic modalities 2 (pain, edema reduction and healing accerelation) – ประเมินปฏิบัติ	อ.ชัชฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.ณัฐกาญจน์
28	ศ 18 พค 61	13.30-16.30		3				Clinical application of electrotherapeutic modalities 2 (pain, edema reduction and healing accerelation) - ประเมินปฏิบัติ	อ.ชัชฎา	อ.วาสนา	อ.กสิมา	อ.ณัฐกาญจน์
		รวม	15	48	12	4	2		เลขที่ 33-62			

คณาจารย์ให้คำแนะนำ (formative feedback) เพื่อการพัฒนาแก่นิสิตอย่างสม่ำเสมอหลังการปฏิบัติและสัมมนาทุกครั้ง

#### ข้อกำหนดในการส่งรายงานการปฏิบัติงาน

นิสิตส่งรายงานการปฏิบัติการให้อาจารย์ผู้สอนในแต่ละหัวข้อปฏิบัติการภายใน **7 วัน** หลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติการในหัวข้อนั้นๆ

#### ข้อกำหนดในการเรียนฝึกปฏิบัติการ

1. นิสิตสามารถใช้ห้องฝึกปฏิบัติการได้ตามช่วงวันและเวลาที่กำหนดไว้ในตารางสอน
2. นิสิตมีหน้าที่ร่วมกันดูแลและรับผิดชอบอุปกรณ์และเครื่องมือทุกชนิดรวมถึงดูแลความสะอาด ความเป็นระเบียบของห้องฝึกปฏิบัติการ
3. ในกรณีที่ต้องขอเบิกอุปกรณ์สำหรับการฝึก นิสิตต้องทำเรื่องขอเบิกอุปกรณ์ก่อนวันใช้จริงอย่างน้อย 3 วัน

#### ข้อกำหนดในการจัดการฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน

1. นิสิตสามารถขอใช้ห้องฝึกปฏิบัติการได้ตามช่วงวันและเวลาที่กำหนดไว้ในตารางสอน (SDL นอกเวลาเรียน) และต้องเป็นเนื้อหาที่ได้ผ่านการเรียนฝึกปฏิบัติแล้วเท่านั้น
2. นิสิตต้องทำเรื่องขอใช้ห้องฝึกปฏิบัติการก่อนวันใช้จริงอย่างน้อย 5 วัน โดยต้องมีรายชื่อ นิสิตที่ต้องการฝึกปฏิบัติประกอบ

3. อนุญาตให้ใช้ห้องฝึกปฏิบัติการได้ไม่เกินเวลา 19.30 น.
4. นิสิตที่ขอใช้ห้องฝึกปฏิบัติการทุกคนมีหน้าที่ร่วมกันดูแลและรับผิดชอบอุปกรณ์และเครื่องมือทุกชนิดรวมถึงดูแลความสะอาด ความเป็นระเบียบของห้องฝึกปฏิบัติการ
5. ในกรณีที่ต้องขอเบิกอุปกรณ์สำหรับการฝึก นิสิตต้องทำเรื่องขอเบิกอุปกรณ์ก่อนวันใช้จริงอย่างน้อย 3 วัน



## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์/หัวข้อที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน *
2, 4	คุณธรรม จริยธรรม 1.1, 1.2, 1.3	- ประเมินการปฏิบัติ - ความมีระเบียบวินัยในการ เข้าชั้นเรียน - การส่งรายงานปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา 15, 16, 22, 23 มี.ค. 61 11, 16, 17, 18 พ.ค. 61	10 %
1, 2, 3	ความรู้ (2.2), 2.1	- สอบข้อเขียน - ประเมินการปฏิบัติ - สัมมนากรณีศึกษา	15 มี.ค. และ 9 พ.ค. 61 15, 16, 22, 23 มี.ค. 61 11, 16, 17, 18 พ.ค. 61 สัมมนา /การค้นคว้าตามที่ มอบหมาย	45%
1, 2, 3	ทักษะทาง ปัญญา (3.1, 3.3), 3.4	- สอบข้อเขียน - ประเมินการปฏิบัติ - สัมมนากรณีศึกษา - ประเมินการมีส่วนร่วมใน การแสดงความคิดเห็น สัมมนากรณีศึกษา	15 มี.ค. และ 9 พ.ค. 61 15, 16, 22, 23 มี.ค. 61 11, 16, 17, 18 พ.ค. 61 สัมมนา /การค้นคว้าตามที่ มอบหมาย	35%
2, 3	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ 4.2, 4.4	- ประเมินการปฏิบัติ - สัมมนากรณีศึกษา - ประเมินการมีส่วนร่วมใน การแสดงความคิดเห็น สัมมนากรณีศึกษา	15, 16, 22, 23 มี.ค. 61 11, 16, 17, 18 พ.ค. 61 สัมมนา /การค้นคว้าตามที่ มอบหมาย	5%
2, 3	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ 5.3	- ประเมินการปฏิบัติ - สัมมนากรณีศึกษา - ประเมินการมีส่วนร่วมใน การแสดงความคิดเห็น สัมมนากรณีศึกษา	15, 16, 22, 23 มี.ค. 61 11, 16, 17, 18 พ.ค. 61 สัมมนา /การค้นคว้าตามที่ มอบหมาย	5%

รายละเอียดกิจกรรมการประเมินผลตามการพัฒนาผลการเรียนรู้และการตัดเกรด  
การประเมินผล:

1. การสอบข้อเขียน		25%
ครั้งที่ 1	12.5%	
ครั้งที่ 2	12.5%	
2. ประเมินปฏิบัติ		65%
ครั้งที่ 1	40%	
ครั้งที่ 2	25%	
3. การสัมมนาและรายงานหน้าชั้น		5%
4. งานในชั้นเรียน (กิจกรรมและรายงานปฏิบัติการ)		5%
	<b>รวม</b>	<b>100%</b>

เกณฑ์การพิจารณาตัดเกรด :

1. นิสิตต้องมีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่า 80% จึงจะมีสิทธิ์สอบ
2. ในภาคทฤษฎี นิสิตต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 50% จึงจะถือว่า สอบผ่าน
3. ในภาคปฏิบัติ นิสิตต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 60% จึงจะถือว่า สอบผ่าน
4. นิสิตที่ได้ระดับเกรดต่ำกว่า C ต้องลงทะเบียนเรียนอีกครั้ง
5. ตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์ (เกณฑ์ C)

ระบบการตัดเกรด (เกณฑ์ C)

ระดับคะแนน	ระดับเกรด	ระดับเกรด
80.0-100	A	4
75.0-79.9	B+	3.5
70.0-74.9	B	3
65.0-69.9	C+	2.5
55.0-64.9	C	2
50.0-54.9	D+	1.5
45-49.9	D	1
< 50	E	0

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. Watson T. (2008) Electrotherapy: evidence-based practice. 12th ed. New York: Churchill Livingstone.
2. Kitchen S, Basin S. (2002) Electrotherapy: evidence-based practice. 11th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone.
3. Low J, Reed A. (1999) Electrotherapy explained: principles and practice. 3rd ed. Boston: Butterworth Heinemann.
4. Nelson RM, Hayes KW, Currier DP. (1999) Clinical electrotherapy. 3rd ed. Stamford:

- Appleton & Lange.
5. Gersh MR. (1992) Electrotherapy in rehabilitation. Philadelphia: Davis.
6. Kahn J. (1991) Principles and practice of electrotherapy. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone.
7. ประโยชน์ บุญสินสุข และคณะ (2529) การรักษาด้วยกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำ กรุงเทพฯ เอส พี การพิมพ์
8. ประโยชน์ บุญสินสุข (2546) เครื่องมือกายภาพบำบัด กรุงเทพฯ เอส พี การพิมพ์

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

#### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

- ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

#### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การสังเกตการสอนของผู้สอน โดยทีมผู้ร่วมสอน
- ผลสัมฤทธิ์เชิงคุณภาพของงานที่มอบหมาย

#### 3. การปรับปรุงการสอน

ข้อเสนอแนะจากการประเมินรายวิชา	การดำเนินการปรับปรุง	ความต้องการการสนับสนุนจากสาขาวิชา/คณะ
1. กำหนดชั่วโมงฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียนสำหรับความถี่ปานกลางให้เพิ่มมากขึ้น 2. ตรวจสอบ ซ่อมแซม สิ่งใช้อุปกรณ์การเรียน 3. ชี้แจงรายละเอียด ช่วงเวลาที่ใช้ในการเบิกอุปกรณ์ให้นิสิตทราบชัดเจน	1. กำหนดชั่วโมงฝึกนอกเวลาเรียนให้มากขึ้น 2. ตรวจสอบ ซ่อมแซม จัดซื้ออุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเปิดภาคเรียน 3. ชี้แจงรายละเอียดการเบิกจ่ายอุปกรณ์ให้นิสิตทราบ	

#### 4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

- ส่งข้อสอบบรรยาย ข้อสอบปฏิบัติและแบบประเมินการสอบปฏิบัติให้คณาจารย์ผู้ร่วมสอนในรายวิชาพิจารณาก่อนใช้ประเมิน
- มีการกำหนดเกณฑ์ประเมินการสัมมนา/รายงาน การนำเสนอหน้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมอภิปรายและพฤติกรรมในชั้นเรียน
- ตัดเกรดในที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรและคณาจารย์

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- นำข้อคิดเห็นของนิสิตมาประมวลเพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุงโดยนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป
- ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะและจากผลการทบทวนสอบฯ และตามข้อเสนอแนะของกรรมการบริหารหลักสูตร