

มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา กภ231 การรักษาด้วยความร้อนและความเย็น
สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2566

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

กภ231 การรักษาด้วยความร้อนและความเย็น

PTX231 Heat and Cold Therapy

2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-2-1)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด)

หมวดวิชาบังคับ กลุ่มกายภาพบำบัดทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูก

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ ดร.กนกวรรณ ทองโชติ	kanogwun@gs.wu.ac.th	อาจารย์ผู้ประสานงาน (หลัก)
อาจารย์ ดร.ธีรวัฒน์ นิธิอรธวานนท์	teerawatn@gs.wu.ac.th	อาจารย์ผู้ประสานงาน (รอง)
อาจารย์ ดร.วีรยา ประโมทยกุล	weeraya@gs.wu.ac.th	อาจารย์ผู้สอน
อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์	suwatj@gs.wu.ac.th	อาจารย์ผู้สอน

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) -ไม่มี-

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) -ไม่มี-

8. สถานที่เรียน

ปฏิบัติและสัมมนา คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

22 มิถุนายน 2566

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้ได้	ELO
1. อธิบายกระบวนการของ Soft tissue healing ได้ (Apply)	2
2. เปรียบเทียบผลการตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายต่อความร้อนและความเย็นได้ (Apply)	2
3. อธิบายคุณสมบัติ ข้อบ่งชี้ ข้อควรระวัง และข้อห้ามในการใช้อุปกรณ์ให้ความร้อนและความเย็นได้ (Analysis)	3
4. อธิบายวิธีการใช้ การดูแลรักษาอุปกรณ์ให้การรักษาด้วยความร้อนและความเย็นได้ (Analysis)	3
5. ปฏิบัติการรักษาด้วยการใช้อุปกรณ์ให้ความร้อนและความเย็นได้เหมาะสมกับพยาธิสภาพและอาการของผู้ป่วยได้ (Analysis)	3
6. แสดงออกถึงพฤติกรรมและการเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ (Understand)	1
7. มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ คุณธรรม จริยธรรม และมีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตัวเอง (Understand)	1

หมายเหตุ

ELO 1 = Take responsibility for their learning and professional development

ELO 2 = Demonstrate an understanding of the human body in health and disease, ageing process

ELO 3 = Demonstrate basic skills required for practice (assessment, diagnosis, management and communication)

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

จัดทำให้สอดคล้องกับข้อเสนอแนะจากปีการศึกษา 2565

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายต่อความร้อนและความเย็น คุณสมบัติและลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ให้ความร้อนและความเย็นชนิดต้น และการประยุกต์ใช้ในการรักษาทางกายภาพบำบัด

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	ปฏิบัติการ / สัมมนา	ศึกษาด้วยตนเองนอก ชั้นเรียน
-	ตามความต้องการของ นิสิตเฉพาะราย	ปฏิบัติ 12 ชม./ภาคการศึกษา สัมมนาเสริมปฏิบัติ 18 ชม./ ภาคการศึกษา	7 ชม./ภาคการศึกษา

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา							4. ทักษะความ สัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะ การ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			6. ทักษะ พิสัย	
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2
●			●	●	●	●	●			○	●	●		●	○	○	●	○		●	○	○	●	○		

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม (เฉพาะคนที่ต้องการ)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. คุณธรรม จริยธรรม สัดส่วนการประเมินร้อยละ 5

ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.1 มีความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรง ต่อเวลา	1. สอดแทรกเนื้อหาด้าน คุณธรรม จริยธรรมและ จรรยาบรรณวิชาชีพ ระหว่าง การสอนภาคทฤษฎีและ ปฏิบัติการพื้นฐานวิชาชีพ	1. ประเมินจากพฤติกรรมความ ซื่อสัตย์ การตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน ความ รับผิดชอบในหน้าที่ งานที่ ได้รับมอบหมายตลอด การศึกษาในรายวิชา
1.2 ไม่ประเมิน		
1.3 ไม่ประเมิน		
1.4 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณ วิชาชีพตลอดจนสิทธิพื้นฐาน		

ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางกายภาพบำบัด	2. ฝึกปฏิบัติ ทำกิจกรรม ส่งเสริมให้เกิดความซื่อสัตย์ มีวินัย และตรงต่อเวลา	2. ประเมินจากพฤติกรรมกรรมมีส่วนร่วม การแสดงออกในชั้นเรียนและกิจกรรมต่างๆ
1.5 ส่งเสริมให้ผู้ป่วย/ผู้ใช้บริการได้รับรู้ และเข้าใจสิทธิของตนเองในการรับบริการ	3. สอดแทรกเนื้อหาด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ในเนื้อหารายวิชาภาคทฤษฎี และปฏิบัติการ	3. ประเมินจากพฤติกรรม การมีวินัย การปฏิบัติตนตามระเบียบและข้อตกลงในชั้นเรียน
1.6 เคารพในคุณค่าศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์และสามารถจัดการกับปัญหา คุณธรรม จริยธรรม ในทุกสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม		

2. ความรู้ สัดส่วนการประเมินร้อยละ 65

ผลการเรียนรู้ด้านความรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
2.1 ไม่ประเมิน	1. ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายอย่างเป็นระบบ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ร่วมกับการสัมมนา การอภิปราย การค้นคว้า การวิเคราะห์	1. ประเมินผลภาคปฏิบัติ
2.2 สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์สุขภาพ ความรู้ที่เป็นปัจจุบันในสาขาวิชาชีพ ระบบสุขภาพ กฎหมาย ความรู้ด้านการจัดการ การบริหารงาน บริการกายภาพบำบัดหรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง	1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการวิเคราะห์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม จัดให้มีการใช้หัวข้อปัญหา กรณีศึกษา การสัมมนาในกรณีศึกษา	2. ประเมินผลจากการแสดงความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การประยุกต์ และพัฒนาความรู้เชิงประจักษ์ ในกิจกรรมในชั้นเรียน เช่น การสัมมนา การอภิปราย หรือการฝึกปฏิบัติ
2.3 สามารถอธิบายสาระสำคัญของศาสตร์ที่เป็นวิชาชีพ กายภาพบำบัดเพื่อให้ความรู้ในการส่งเสริม ป้องกันการเกิดโรคหรือภาวะต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง		3. ประเมินผลรายงาน ชิ้นงาน ตามที่กำหนดในรายวิชา
2.4 ไม่ประเมิน		4. กำหนดมาตรฐานการประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์ Rubrics

3. ทักษะทางปัญญา สัดส่วนการประเมินร้อยละ 10

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
4.1 สามารถประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์	1. ใช้ตัวอย่างกรณีศึกษาให้นิสิตได้เรียนรู้วิธีวิเคราะห์ปัญหา	1. ประเมินผลจากการแสดงความรู้ ความเข้าใจ

3.2 สามารถคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาได้	และฝึกบูรณาการความรู้เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ในการสัมมนา การอภิปรายหรือ การฝึกปฏิบัติ
3.3 สามารถประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ความรู้ เป็นฐาน	1. การจัดสัมมนาโดยให้นิสิต นำเสนอความคิดของตนเอง อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู้เชิงวิชาการ อย่างสร้างสรรค์ ร่วมกับการ สะท้อนคิดในชั้นเรียน	2. ประเมินคุณภาพรายงาน ชิ้นงานที่กำหนด การอ้างอิง แหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทาง วิชาการ
4.4 ไม่ประเมิน	2. มอบหมายงานที่มุ่งให้นิสิตได้ เรียนรู้ และ ค้นคว้าหรือ นำเสนอรายงานที่เกี่ยวกับ สาขาวิชากายภาพบำบัดหรือ สาขาที่เกี่ยวข้อง	3. ประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการ สะท้อนคิดกิจกรรมในชั้นเรียน
4.5 สามารถวางแผนงานในการ ทำงานทางกายภาพบำบัด แก่ ประชาชนอย่างปลอดภัยโดยใช้ องค์ความรู้ทางวิชาชีพและ ความรู้อื่นที่เกี่ยวข้อง	3. ส่งเสริมให้เกิดเจตคติที่ดีใน การค้นคว้าศึกษาด้วยตนเอง อย่างต่อเนื่อง	4. กำหนดมาตรฐาน การ ประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ เกณฑ์ Rubrics
4.6 สามารถค้นคว้าและประเมิน หลักฐานเชิงประจักษ์มา ประยุกต์ใช้หรือบูรณาการกับ ความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในทางปฏิบัติได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	4. สัมมนากรณีศึกษาทางคลินิก เกี่ยวกับผู้ป่วย ในสาขาวิชา กายภาพบำบัดและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ ที่ปลอดภัยและมีคุณภาพใน การ ให้ บริการ ทาง กายภาพบำบัด	
4.7 สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ด้วยตนเอง		

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ สัดส่วนการประเมินร้อยละ 5

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
4.1 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้ง ในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานได้	1. สอดแทรกเนื้อหาการเรียนรู้ที่ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ผู้รับบริการ ผู้ร่วมงานหรือบุคคลภายนอก ที่เกี่ยวข้อง โดยใช้รูปแบบของ	1. ประเมินผลจากพฤติกรรม ที่ แสดงถึงความรับผิดชอบต่อ สังคมและสิ่งแวดล้อม การมี ส่วนร่วมในการอภิปรายและ
4.2 มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม		

4.3 ไม่ประเมิน	การสัมมนาในกลุ่มเพื่อผลักดันให้เกิดการอภิปราย และเปลี่ยน	การสะท้อนคิดกิจกรรมในชั้นเรียน
4.4 มีจิตบริการและมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์กับผู้ใช้บริการผู้ร่วมงานหรือผู้บังคับบัญชา	เรียนรู้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน อันจะนำไปสู่การฝึกที่จะสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	2. ประเมินจากพฤติกรรม และการแสดงออกของนิสิต ในขณะร่วมกิจกรรมโดยอาจารย์
4.5 มีความรับผิดชอบในการพัฒนาตนเอง และวิชาชีพ	1. จัดสัมมนาให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ทำงานเป็นทีมและกล้าแสดงความคิดเห็นของตนและพร้อมที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น 2. จัดกิจกรรมเพื่อให้นิสิตฝึกการปรับตัว การทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่ม สามารถแสดงจุดยืนของตนเอง และค้นหาทางออกร่วมกันได้ 3. สอดแทรกแนวคิดผ่านกิจกรรมเพื่อฝึกให้นิสิตสามารถปรับตัวในสถานการณ์ต่างๆ	3. ประเมินจากผลงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สัดส่วนการประเมินร้อยละ 15

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
5.1 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อให้เข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหา	1. มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ผ่าน Website และอภิปรายผลร่วมกันในชั้นเรียน	1. ประเมินจากการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน
5.2 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2. ส่งเสริมให้นิสิตทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอการสัมมนา การอภิปราย โดยใช้	2. ประเมินจากความสามารถในการนำเสนอ การอภิปราย รายงาน กรณีศึกษาในรายวิชา โดยให้ใช้ทักษะการสื่อสารและทักษะทางเทคโนโลยี
5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูลและเลือกใช้ได้เหมาะสมกับ	การสืบค้นข้อมูลจาก	สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

<p>สถานการณ์อย่างมี ประสิทธิภาพ</p>	<p>เทคโนโลยีที่เหมาะสมจาก แหล่งที่เชื่อถือได้</p>	<p>3. ประเมินจากการอ้างอิง แหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องตาม หลักและจรรยาบรรณทาง วิชาการ</p> <p>4. ประเมินจากรูปแบบในการ นำเสนอผลงานของนิสิต</p>
---	---	---

6. ทักษะพิสัย

ไม่ประเมิน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ครั้งที่	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนาเสริมบรรยาย	สัมมนาเสริมปฏิบัติ	ประเมินในชั้นเรียน	สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติ	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ใน	จำนวนนิสิต	จำนวนอาจารย์	สัดส่วนอาจารย์ :	หัวข้อ	อาจารย์ผู้สอน	สถานที่/ห้องเรียน
1				1				1	41	1	41	Sec1: Physiological response to heat and cold (5%)	KT	308
									41	1	41	Sec2: Soft tissue healing (5%)	TN	305
									42	1	41	Sec2: Physiological response to heat and cold	KT	305
				1				1	41	1	41	Sec1: Soft tissue healing	TN	308

2				1				1	82	2	41	Therapeutic use and contraindication of superficial heat and cold: UV, IR, hot pack, paraffin wax bath, electric heating pad, fluidotherapy, contrast bath, cold therapy, sauna (5%)	KT, VP	305, 308
				1				1	82	2	41	Clinical application superficial heat and cold: UV, IR, hot pack, paraffin wax bath, electric heating pad, fluidotherapy, contrast bath, cold therapy, sauna (5%)	KT, VP	305, 308
3		1.5							41	4	10	Sec 1: Instrument+sauna 1 Sec 2: Active learning: instrument+sauna	KT, TN, VP, SJ	308, sauna
		1.5							41	4	10	Sec 2: Instrument+sauna 1 Sec 1: Active learning: instrument+sauna	KT, TN, VP, SJ	308, sauna
4		1.5							41	4	10	Sec 2: Instrument+sauna 2 Sec 1: Active learning: instrument+sauna	KT, TN, VP, SJ	308, sauna

		1.5						41	4	10	Sec 1: Instrument+sauna 2 Sec 2: Active learning: instrument+sauna	KT, TN, VP, SJ	308, sauna
5		1						41	4	10	Sec 1: Instrument+sauna 3 Sec 2: Active learning: instrument+sauna	KT, TN, VP, SJ	308, sauna
		1						41	4	10	Sec 2: Instrument+sauna 3 Sec 1: Active learning: instrument+sauna	KT, TN, VP, SJ	308, sauna
6				1.5				41	4	10	Sec 1: Basic technique 1 Sec 2: Active learning: Basic technique	KT, TN, VP, SJ	305, 308, 321
				1.5				41	4	10	Sec 2: Basic technique 1 Sec 1: Active learning: Basic technique	KT, TN, VP, SJ	305, 308, 321
7				1.5				41	4	10	Sec 2: Basic technique 2 Sec 1: Active learning: Basic technique	KT, TN, VP, SJ	305, 308, 321
				1.5				41	4	10	Sec 1: Basic technique 2 Sec 2: Active learning: Basic technique	KT, TN, VP, SJ	305, 308, 321

8				2			2	82	3	27	Lab: instrument+sauna (ประเมิน ในชั้นเรียน) (25%+5%)	KT, TN, VP	308
9			1.5					41	4	10	Sec 1: Clinical reasoning and application for pain&edema 1 Sec 2: Active learning: Clinical reasoning and application for pain &edema	KT, TN, VP, SJ	305, 308, 321
			1.5					41	4	10	Sec 2: Clinical reasoning and application for pain&edema 1 Sec 1: Active learning: Clinical reasoning and application for pain &edema	KT, TN, VP, SJ	305, 308, 321
10			1.5					41	4	10	Sec 2: Clinical reasoning and application for pain&edema 2 Sec 1: Active learning: Clinical reasoning and application for pain &edema	KT, TN, VP, SJ	305, 308, 321

				1.5					41	4	10	Sec 1: Clinical reasoning and application for pain&edema 2 Sec 2: Active learning: Clinical reasoning and application for pain &edema	KT, TN, VP, SJ	305, 308, 321
11				2				2	82	2	41	Seminar: Clinical reasoning and application for pain and edema (10%)	KT, TN	308
12					2			2	82	3	27	Lab: basic technique, clinical reasoning and application (ประเมินในชั้นเรียน) (35%)	KT, TN, VP	308
	0	8	0	18	4	0	0	6						
		30						36						

หมายเหตุ ครูอาจารย์ให้คำแนะนำ (formative feedback) เพื่อการพัฒนาแก่นิสิตอย่างสม่ำเสมอภายหลังการสัมมนาและการเรียนปฏิบัติในแต่ละครั้ง

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

รายละเอียดการประเมินอยู่ใน หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

3. รายละเอียดการประเมิน และเกณฑ์การพิจารณาตัดเกรด

กิจกรรมที่ 1 สอบภาคปฏิบัติ	60%
กิจกรรมที่ 2 สัมมนา	30%
กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมในชั้นเรียน	10%
รวม	100%

เกณฑ์การพิจารณาตัดเกรด : อิงเกณฑ์

- นิสิตต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 80% ของเวลาเรียนทั้งหมดจึงจะมีสิทธิ์สอบ
- คะแนนสอบภาคปฏิบัติแต่ละหัวข้อต้องไม่ต่ำกว่า 60 % จึงถือว่าสอบผ่าน

โดยคะแนนรวมของนิสิตต้องได้เกรด C ถึงจะถือว่าสอบผ่านตามเกณฑ์สภาวิชาชีพ

มีระดับคะแนนเป็นดังนี้

ระดับคะแนน	ระดับเกรด
80.0-100	A
75.0-79.9	B+
70.0-74.9	B
65-69.9	C+
60-64.9	C
55-59.9	D+
50-54.9	D
0-49.9	E

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

ตำราและเอกสารหลัก

1. Cameron MH. Physical agents in rehabilitation. China: Saunders; 2009.
2. Seeley RR, Stephens TD and Tate P. Anatomy & Physiology. USA: McGraw-Hill; 2008.
3. Kitchen S. Electrotherapy: Evidence-Based Practice. China: RDC group limited; 2002.
4. Denegar CR. Therapeutic modalities for athletic injuries. USA: Human Kinetic; 2000.
5. Michlovitz SL. Thermal agents in rehabilitation. USA: Davis Company; 1996.
6. Knight KL. Cryotherapy in sport injury management. USA: Human Kinetic; 1995.

7. Low J and Reed A. Electrotherapy Explained: principles & practice. Oxford: Butterworth Heinemann; 1994.
8. Hecox B, Mehreteab TA and Weisberg J. Physical Agents: a comprehensive text for physical therapists. Norwalk: Appleton & Lange; 1994.
9. Gersh MR. Electrotherapy in Rehabilitation. Philadelphia: F.A. Davis; 1992.
10. Lehmann JF. Therapeutic heat and cold. USA: Williams & Wilkins; 1990.
11. ปิยพงษ์ สิริคัง. ฟิสิกส์ระดับอุดมศึกษา เล่ม 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2551.
12. ปิยพงษ์ สิริคัง. ฟิสิกส์ระดับอุดมศึกษา เล่ม 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2548.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

- ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การสังเกตการสอนของผู้สอนโดยทีมผู้ร่วมสอน
- ผลสัมฤทธิ์เชิงคุณภาพของงานที่มอบหมายสามารถตอบเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้

3. การปรับปรุงการสอน

ข้อเสนอแนะจากการประเมินรายวิชา	การดำเนินการปรับปรุง	ความต้องการการสนับสนุนจากสาขาวิชา/คณะ
<ul style="list-style-type: none"> - เพิ่มจำนวนฐานการเรียนรู้ - ปฏิบัติการและกระจายอุปกรณ์ในแต่ละฐานให้นิสิตได้ฝึกปฏิบัติอย่างทั่วถึงมากขึ้น - เปิดโอกาสให้นิสิตสามารถใช้ช่วงเวลว่างในการฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดจำนวนฐานการเรียนรู้ - ปฏิบัติการและกระจายอุปกรณ์ในแต่ละฐานให้นิสิตได้ฝึกปฏิบัติกับอุปกรณ์ได้อย่างทั่วถึงมากขึ้น - อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา - แจ้งนิสิตให้นิสิตสามารถติดต่อเพื่อจองห้องและฝึกปฏิบัติกับอุปกรณ์นอกเวลาได้ 	-

4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

- พิจารณาความเหมาะสมของวัตถุประสงค์รายวิชา การจัดการเรียนการสอนที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้และวิธีการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของรายวิชา

- การประชุมข้อสอบปฏิบัติก่อนนำไปใช้จริงจากกลุ่มอาจารย์ผู้ร่วมสอนในรายวิชาแต่ละหัวข้อที่รับผิดชอบ
- การกำหนดเกณฑ์ประเมินการสัมมนา/รายงาน การนำเสนอหน้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย และพฤติกรรมในชั้นเรียน และนำเสนอต่ออาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาเห็นชอบ
- ส่งแบบประเมินสอบ/สัมมนาให้อาจารย์ผู้ร่วมสอนพิจารณาวัตถุประสงค์ และวิธีการประเมินก่อนนำมาใช้สอบจริง
- ทวนสอบผลสัมฤทธิ์จากการให้คะแนนในการสัมมนาของนิสิตแต่ละบุคคลตามมาตรฐานการเรียนรู้ของรายวิชา
- ตัดเกรดรายวิชาโดยผ่านที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรพิจารณาเห็นชอบ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- นำข้อคิดเห็นของนิสิตมาประมวลเพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุง โดยนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป
- นำผลการประเมินการสอนของตนเองมาจัดเทียบเคียงกับข้อคิดเห็นของนิสิต เพื่อพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบฯ