

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นแขนงหนึ่งของการนำองค์ความรู้ในด้านปัญญาประดิษฐ์ไปใช้
- เพื่อให้ศึกษามีองค์ความรู้พื้นฐานทางด้านการประมวลผลสัญญาณ และเลือกใช้กระบวนการที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลหรือสัญญาณ
- เพื่อให้ศึกษาเห็นการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์ทั้งในด้านต่างๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ

1. อธิบายนิยาม ความสำคัญ และองค์ประกอบของเทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองกับคอมพิวเตอร์
2. ระบุข้อดีและข้อเสียของเทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองกับคอมพิวเตอร์
3. แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานร่วมกันระหว่างประสาทวิทยา การประมวลผลสัญญาณ และการเรียนรู้ของเครื่อง
4. นำเสนอการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองกับคอมพิวเตอร์ในทางการแพทย์และที่ไม่ใช่ทางการแพทย์
5. แสดงความเข้าใจและทักษะการใช้งานอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองกับคอมพิวเตอร์

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เนื่องจากเป็นปีการศึกษาแรกที่เปิดรายวิชานี้จึงไม่มีผลการประเมินเพื่อนำมาปรับปรุงรายวิชา ซึ่งในรายวิชาได้มีวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. เพื่อให้การเรียนการสอนของรายวิชานี้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ในปีการศึกษา 2565
2. ปรับปรุงเนื้อหาตลอดจนรูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับสภาพนักศึกษาที่เข้าเรียน
3. ส่งเสริมทักษะด้านภาษาอังกฤษโดยผ่านการศึกษาค้นคว้าบทความวิชาการภาษาอังกฤษและนำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. จัดกิจกรรมรูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Active Learning) และพัฒนากิจกรรมรูปแบบการเรียนรู้ด้วย ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. จัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการกับ งานวิจัย เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาวิธีการใช้องค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ในชั้นเรียนไปแก้ปัญหาต่างๆ
6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)

7. จัดรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาให้มีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย (Blended Learning) มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ตอบรับกับรูปแบบการเรียนรู้ในสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

นิยาม ประวัติความเป็นมา ข้อดีและข้อเสีย ของเทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์ ความสำคัญของประสาทวิทยา การประมวลผลสัญญาณ และการเรียนรู้ของเครื่อง องค์ประกอบและชนิดของส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมหลากหลายของเส้นประสาท พื้นฐานของการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองและการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์ทางการแพทย์และทางด้านที่ไม่ใช่การแพทย์ แนวโน้มของเทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์ การฝึกปฏิบัติโดยใช้อุปกรณ์และซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง

Definitions, the history, Benefits and drawbacks of BCI, Primers on neuroscience, Signal processing, and machine learning, Case studies of BCIs based on multi-neuronal activity, Electroencephalography (EEG), and electrocorticography (ECoG), BCI applications for medical and non-medical, BCI technology trends, Practice with related devices and software packages.

จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน /ภาคการศึกษา 3(2/2-1/2-0)

บรรยาย	30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา
ปฏิบัติ	30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา

3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วันอังคารและพฤหัสบดี เวลา 09.30 – 16.00 น. (เฉพาะบุคคลที่ต้องการ) โดยประกาศเวลาให้คำปรึกษาที่หน้าบูธทำงาน นอกจากนี้ยังสามารถปรึกษาผ่านช่องทางออนไลน์ได้ เช่น เฟสบุ๊ก ดิสคอร์ด ไลน์ และโปรแกรม social network อื่นๆ

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

- 1) ความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
- 2) ระบุวิธีการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้/หรือทักษะใน ข้อ 1
- 3) ระบุวิธีวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน

1 คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

1.3 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

1.6 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

(2) วิธีการสอน

- ผู้สอนได้ทำความเข้าใจกับนักศึกษาให้ตรงกัน ในเรื่องกฎ และระเบียบวินัยในการเข้าชั้นเรียน ความตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบในการเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ให้ตรงตามกำหนด การแต่งกายที่เหมาะสม

- ผู้สอนปลูกฝังจริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์ โดยให้นักศึกษาได้เข้าใจผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กร และสังคม รวมถึงสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้งานได้

- การเรียนการสอน มีการสอดแทรกอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย (เศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรม 6 ประการ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และได้ย้ำเตือนให้นักศึกษาดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม โดยแสดงไว้ใน PowerPoint และหน้าจอคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ กิจกรรมนี้ถือเป็นการเสริมสร้างการเป็นผู้ที่มีจริยธรรมและค่านิยมที่ดีงามอยู่ในพื้นฐานของจิตใจซึ่งเป็นคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

- ลักษณะงานที่มอบหมายมีทั้งที่เป็นรายบุคคล รายกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม ซึ่งต้องมีการฝึกภาวะความเป็นผู้นำและ ผู้ตาม เคารพสิทธิและ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กิจกรรมนี้ถือเป็นการส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการคิด และการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

นอกจากนี้ยังมีการสอดแทรกเรื่องของจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยเน้นเรื่องการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ โดยในการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอนได้เน้นให้นักศึกษารู้จักการประหยัดพลังงาน กฎระเบียบการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ โดยเน้นเรื่องโครงการห้องเรียนสดใสไร้ขยะซึ่งเป็นการสร้างคุณธรรมทั้งในด้านความซื่อสัตย์ ประหยัด และรับใช้สังคมได้ทางหนึ่ง และปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย เช่น การเข้าเรียน การปฏิบัติตัวในการเข้าสอบ รวมถึงสอดแทรกกิจกรรม 7 ส. (สะอาด สะดวก สะอาด สุขลักษณะ สร้างนิสัย สวยงาม สิ่งแวดล้อม) การรณรงค์ไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน รู้จักการคัดแยกขยะ และการใช้จักรยานอย่างมีวินัย

- นอกจากนี้มีการสอดแทรกจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพเข้าไปในเนื้อหา เนื่องจากการทดลองอาจมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่อาจเป็นข้อมูลส่วนบุคคล รวมถึงจริยธรรมการทำวิจัยในคนที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับนักศึกษาหากมีการทำการทดลองต่อและเกี่ยวข้องกับมนุษย์

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินจากการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินจากกิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม
- ประเมินจากการเขียนรายงานและการจัดทำสื่อนำเสนอผลงาน
- ประเมินจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

2 ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา
- 2.4 ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์
- 2.7 มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์ระบบปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้งานได้จริง
- 2.8 บูรณาการความรู้ในหลักสูตรที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(2) วิธีการสอน

- สอนผ่านการทำกิจกรรมในการระดมความคิด ค้นคว้า และอภิปรายโดยให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ โดยมีผู้สอนให้คำชี้แนะตลอดรายวิชา

- ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์ และแก้ปัญหาจากการทำงานจริง โดยนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาในหลักสูตรมาผสมผสานกับความรู้จากศาสตร์อื่นที่อยู่นอกเหนือจากศาสตร์ทางด้านปัญญาประดิษฐ์

- ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะ Active Learning เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์เพื่อประมวลผลสัญญาณและลงมือปฏิบัติจริง โดยให้นักศึกษา eworkงานกลุ่มแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบริหารจัดการ แบ่งบทบาทหน้าที่ตามความเหมาะสม โดยวิเคราะห์จากศักยภาพของสมาชิกในทีมแต่ละคน ฝึกฝนภาวะการเป็นผู้นำการทำงานเป็นทีม และทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในชั้นเรียน

- มีการพานักศึกษาไปศึกษาดูงานนอกสถานที่และมอบหมายรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ในหัวข้อที่ทันสมัยเกี่ยวข้องกับ เนื้อหารายวิชาจาก แหล่งต่าง ๆ เพื่อนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียน กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ รวมถึงเป็นการฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

-อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในแต่ละคาบของการสอน ได้ให้โอกาสนักศึกษาแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ ฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ รวมถึงการส่งเสริมและพัฒนาทักษะด้านการสร้างนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากการศึกษาค้นคว้าและการนำเสนอ
- ประเมินผลจากการเขียนรายงาน
- ประเมินผลจากผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการประจำวิชา
- ประเมินผลจากการนำเสนอโครงการประจำวิชา

3 ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

3.4 ประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างเหมาะสม

(2) วิธีการสอน

-มอบหมาย ให้นักศึกษา ทำการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ รวมถึงฝึกฝนการประมวลผลสัญญาณ โดยประยุกต์ใช้ความรู้และเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา พร้อมทั้งอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนมุมมองและประสบการณ์ โดยกิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ มีความเท่าทันกับความเคลื่อนไหว และ ความก้าวหน้าในศาสตร์ที่ศึกษา การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical thinking and problem solving) การส่งเสริม ความสามารถในการประยุกต์ความรู้ ให้เหมาะสมกับบริบททางสังคม รวมถึงเป็นการฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากผลงานที่นักศึกษาทำ โดยพิจารณาจากการจัดบันทึกการทดลอง
- ประเมินจากการอภิปรายในชั้นเรียน รวมถึงการนำเสนอรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

4.3 มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเอง และรับผิดชอบต่องานในกลุ่ม

4.4 เป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

(2) วิธีการสอน

- มีการมอบหมายให้นักศึกษา ทำงานเป็นกลุ่ม โดยให้ทำการศึกษาค้นคว้า บทความทางวิชาการหรือ บทความที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งอธิบาย อภิปราย และปกป้องแนวความคิดของตนด้วย หลักฐานและกระบวนการต่างอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์โดยอยู่บนพื้นฐานของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยกิจกรรมนี้เป็นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมในด้านต่าง ๆ และเป็นการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือ ร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิด วิเคราะห์ (Critical Thinking) อีกด้วย

- มีการสลับเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้นำและผู้ตาม ในงานแต่ละครั้งเพื่อให้นักศึกษาเสริมสร้าง ทักษะการทำงานเป็นกลุ่มและใช้ความถนัดของตนในการดำเนินงานแต่ละครั้ง กิจกรรมดังกล่าวเป็นการสนับสนุน ให้นักศึกษามีความคิดริเริ่มและสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาศักยภาพของการ ปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 อีกด้วย

(3) วิธีการประเมิน

- ประเมินตามพฤติกรรมในการทำงานเป็นกลุ่มในแต่ละครั้ง
- ประเมินจาก การแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนองานกลุ่มและบทบาทในการทำงานกลุ่ม รวมถึงผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมายในกลุ่ม
- ประเมินจากการตอบคำถามของนักศึกษา
- ให้นักศึกษาทำการประเมินเพื่อนนักศึกษาในการทำงานตามกระบวนการ Peer Assessment

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงาน

5.4 สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

(2) วิธีการสอน

- มีการมอบหมาย ให้นักศึกษา นำเสนองาน ทั้งการศึกษาด้วยตัวเองในหัวข้อต่างๆ และการนำเสนอ โครงการประจำปีวิชา โดยนักศึกษาต้องออกแบบรูปแบบของการนำเสนอและ เลือกเครื่องมือมาใช้ในการพัฒนา ผลงานและนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสมเพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะการรู้ ICT ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้าง คุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

- ให้นักศึกษาการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเนื้อหา ปัญหาและสรุปองค์ความรู้ ในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง โดยเป็นการฝึกทักษะการติดต่อสื่อสาร (Communication) และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และนำเสนอหน้าชั้นเรียน กิจกรรมนี้ถือเป็นการส่งเสริมและพัฒนาทักษะทักษะกระบวนการคิด มีความคิดริเริ่ม และการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ให้เหมาะสมกับบริบททางสังคม และการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามคุณสมบัตินักศึกษบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

- นอกจากนี้ยังมีการมอบหมายให้นักศึกษาเขียนรายงานผลการทดลอง หรือผลงานวิจัยในรูปแบบของ บทความวิชาการและนำเสนอเมื่อสิ้นสุดรายวิชา

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ และประสิทธิภาพของเครื่องมือ ที่นักศึกษาใช้ในการแก้ปัญหา
- ประเมินจากการนำเสนอผลงาน การตอบคำถามและเอกสารรายงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน โปรแกรมในช่องกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ

1. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน
3. บูรณาการงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน
4. บูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน
5. สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
1 10 ม.ค. 65	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Course explanation - Introduction to BCI <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tools and Required knowledge 	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายแนวคิดและหลักการสำคัญของรายวิชา - ให้ผู้เรียนทำการ ค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะเรียน โดยทำการอภิปรายหน้าห้อง - ทำความรู้จักกับเครื่องมือที่ต้องใช้งานวิชา พร้อมมอบหมายงานค้นคว้าเพื่อเตรียมทำโครงการประจำวิชา - การเรียนการสอนอยู่ในรูปแบบ ออนไลน์ และ ออนไลน์ หากมีความจำเป็น โดยผ่านโปรแกรม Zoom MS-Team Discord <p>สื่อที่ใช้สอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ แบบทดสอบก่อนเข้าบทเรียน ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ Google Collab ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
2 17 ม.ค. 65	ภาคบรรยาย - Anatomy of the Nervous System	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม สื่อที่ใช้สอน ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ Zoom	2/2/0	ผศ.ดร. อัญชลี ชุ่มบัวทอง ผศ.ดร. อัญชลี ชุ่มบัวทอง
	ภาคปฏิบัติ - Anatomy of the Nervous System			
3 24 ม.ค. 65	ภาคบรรยาย - Anatomy of the Nervous System	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม สื่อที่ใช้สอน ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ Zoom	3/0/0	ผศ.ดร. อัญชลี ชุ่มบัวทอง ผศ.ดร. อัญชลี ชุ่มบัวทอง ผศ. จันเพ็ญ บางสำรวจ
	ภาคปฏิบัติ - Anatomy of the Nervous System			
4 7 ก.พ. 65	ภาคบรรยาย - Anatomy of the Nervous System ภาคปฏิบัติ - Anatomy of the Nervous System	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม สื่อที่ใช้สอน ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ Zoom	2/2/0	อ.รังสิมา ใช้เทียมวงศ์
5 (ขต.เชย 31 ม.ค. 65)	ภาคบรรยาย - Basic of Signal Processing - Required Mathematic knowledge - การจดบันทึกการทดลอง และการเขียนรายงานในรูปแบบรายงานงานวิจัย ภาคปฏิบัติ	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ทดลองปฏิบัติการในการเขียนโปรแกรม เพื่อประมวลผลสัญญาณ สื่อที่ใช้สอน	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	- Fourier Transform	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 		
6 14 ก.พ. 65	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequency filter - Short-time Fourier transform <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Signal Processing Programming Using Python 	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ทดลองปฏิบัติการในการเขียนโปรแกรม เพื่อประมวลผลสัญญาณ - มอบหมายให้นักศึกษาทำการค้นคว้างานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อคิดแนวทางการพัฒนาโครงการประจำวิชา <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
7 27 ก.พ. 65	สอบกลางภาค			
8 28 ก.พ. 65	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wavelet transform - Time frequency transform of discrete signals 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ 	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	<u>ภาคปฏิบัติ</u> - Signal Processing Programming Using Python	<u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 		
9 7 มี.ค. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> - Biomedical Signal Processing Overview <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Biomedical Signal Processing Overview	- ยกตัวอย่าง การใช้งานจริง ประกอบ การบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 	2/2/0	อ.พงศกร เวชการ อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
10 14 มี.ค. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> - Data Acquisition and Measurements (DAQ I) <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Data Acquisition and Measurements (DAQ I)	- ยกตัวอย่าง การใช้งานจริง ประกอบ การบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ OpenBCI 	2/2/0	อ.พงศกร เวชการ อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 		
11 21 มี.ค. 65	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bio signal Analysis (Dataset, Offline Processing) <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dataset Hands-On 	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่าง การใช้งานจริง ประกอบ การบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 	2/2/0	อ.พงศกร เวชการ อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
12 28 มี.ค. 65	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Data Acquisition and Experimental Setup (DAQ II) <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - OpenBCI Hands-On 	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่าง การใช้งานจริง ประกอบ การบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team 	2/2/0	อ.พงศกร เวชการ อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<ul style="list-style-type: none"> Discord 		
13 4 เม.ย. 65	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> Online (Realtime) Data Pipeline for BCI <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> OpenBCI Hands-On 	<ul style="list-style-type: none"> ยกตัวอย่าง การใช้งานจริง ประกอบ การบรรยาย มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> PPT-Slide ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning OpenBCI Visual Studio 2022 Visual Studio Code Zoom MS-Team Discord 	2/2/0	อ.พงศกร เวชการ อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
14 11 เม.ย. 65	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> Progress report <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> OpenBCI experiment 	<p>- ให้นักศึกษานำเสนองานโดยมีการให้คำแนะนำจากอาจารย์ประจำวิชาและให้นักศึกษาวิภาคอย่างสร้างสรรค์และประเมินเพื่อนนักศึกษาโดยกิจกรรมนี้เป็นการ <u>พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมในด้านต่าง ๆ</u> และเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะ <u>ด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</u></p> <p>- ทำการทดลองและพัฒนาโครงการโดยนักศึกษาสามารถปรึกษาอาจารย์ประจำวิชาได้ตลอดเวลา</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> PPT-Slide 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 		
15 18 เม.ย. 65	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paper Presentation <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - OpenBCI experiment 	<p>- ให้นักศึกษาค้นคว้าบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทำการวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ของนักศึกษาเป็นรายบุคคล พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยจัดว่าเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะด้านการติดต่อสื่อสาร (Communication) ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การเคารพสิทธิของผู้อื่น และ จริยธรรมทางวิชาชีพอีกด้วย</p> <p>- ทำการทดลองและพัฒนาโครงการโดยนักศึกษาสามารถปรึกษาอาจารย์ประจำวิชาได้ตลอดเวลา</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
16 25 เม.ย. 65	<u>ภาคบรรยาย-ภาคปฏิบัติ</u> - Final Presentation	- ให้นักศึกษานำเสนองานโดยมีการให้ คำแนะนำจากอาจารย์ประจำวิชาและให้ นักศึกษาวิภาคอย่างสร้างสรรค์และประเมิน เพื่อนนักศึกษาโดยกิจกรรมนี้เป็นการ <u>พัฒนา</u> <u>ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมในด้านต่าง</u> <u>ๆ</u> และเป็นการ <u>ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วย</u> <u>ตนเอง</u> นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะ <u>ด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration)</u> <u>การคิดสร้างสรรค์ (Creativity)</u> การ <u>ติดต่อสื่อสาร (Communication)</u> และการ <u>คิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</u> - ทำการทดลองและพัฒนาโครงการโดย นักศึกษาสามารถปรึกษาอาจารย์ประจำวิชา ได้ตลอดเวลา <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E- learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
17 6 พ.ย. 65	สอบปลายภาค			
รวม			30/30/0	

2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผล การเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงานโครงการ การสอบ ย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลาย ภาค)	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1.3, 1.6	การเข้าชั้นเรียน และการมีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	5%
2.4	การค้นคว้าด้วยตัวเอง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
1.3, 1.6, 3.1, 3.4	การอภิปรายหัวข้อต่างๆในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	10%
1.3, 1.6	การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	5%
3.1,3.4	บันทึกการทดลอง	ตลอดภาค การศึกษา	3%
4.3, 4.4, 5.1, 5.4	การนำเสนอรายงานความคืบหน้า โครงการ	11 เม.ย. 65 (สัปดาห์ที่ 15)	20%
1.3, 1.6, 4.3, 4.4, 5.4	การจัดทำสื่อและการนำเสนองานวิจัย	ตลอดภาค การศึกษา	12%
1.6, 2.1, 2.4, 2.7, 2.8, 5.4	การเขียนสรุปรายงานผลการทดลอง โครงการประจำวิชา	25 เม.ย. 65 (สัปดาห์ที่ 16)	15%
1.3, 1.6, 2.1, 2.4, 2.7, 2.8, 3.4, 4.3, 4.4 ,5.4	การนำเสนอโครงการประจำวิชาและ การตอบคำถาม	2 พ.ค. 2565 (สัปดาห์ที่ 17)	25%

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา(Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

หมวดที่ 6 ทฤษฎีการประกอบการเรียน

1 ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- Maureen Clerc, Laurent Bougrain and Fabien Lotte. Brain-Computer Interface 1 Foundation and Method, ISTE Ltd and Wiley&Sons,Inc.2016

2 ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- Ramadan, Rabie & Refat, Samah & Elshahed, Marwa & Ali, Rasha. (2015). Basics of Brain Computer Interface. Intelligent Systems Reference Library. 74. 31-50. 10.1007/978-3-319-10978-7_2.
- Wolpaw, Jonathan & Birbaumer, N & Heetderks, W.J. & Mcfarland, Dennis & Peckham, P. & Schalk, Gerwin & Donchin, Emanuel & Quatrano, L.A. & Robinson, Charles & Vaughan, Theresa. (2000). Brain-Computer interface technology: A review of the first international meeting. IEEE transactions on rehabilitation engineering : a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. 8. 164-73. 10.1109/TRE.2000.847807.

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษาได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและ ความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และ/หรือ สาขาวิชา เป็นผู้สำรวจ
- แบบประเมินรายวิชาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และ/หรือ สาขาวิชา เป็นผู้สำรวจ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา
- การสัมภาษณ์แนวคิดและทัศนคติของนักศึกษา
- การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับอาจารย์ผู้สอนร่วม

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

- การประชุมปรึกษาหารือเกี่ยวกับการเรียนการสอน
- การวิจัยในชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ วิธีการให้คะแนนสอบ และพิจารณาผลสอบ รวมถึงการทำแบบรายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ โดยมีคณะกรรมการวิชาการประจำคณะฯ เป็นผู้พิจารณา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามผลการประเมินและจากการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- ปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรตามข้อกำหนดของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ในปีการศึกษา 2565

AI2223
ส่วนต่อประสานระหว่างสมอง
และคอมพิวเตอร์

ลายมือชื่อ
วันที่รายงาน 24 ธันวาคม 2564

ชื่อ - สกุล

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

อ.ดร.ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

อาจารย์ประจำหลักสูตร ประจำปีการศึกษา 2564

วราภรณ์ มีภูมิรู้

อ.วราภรณ์ มีภูมิรู้

นพมาศ

อ.ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ

ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล

รศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล

ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

อ.ดร.ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

ยุวธิดา ใจปรีชา

อ.ยุวธิดา ใจปรีชา