มติคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ครั้งที่ ๘/๒๕๖๔
วันจันทร์ ที่ ๑๙ เดือนกรกฎาคม พ.ศ.๒๕๖๔
ผ่านระบบประชุมอิเล็กทรอนิกส์ Microsoft Teams

ระเบียบวาระที่ ๕ เรื่องเพื่อพิจารณา

๕.๔ พิจารณาให้ความเห็นชอบการปรับปรุงหลักสูตร (มคอ.๒) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ....)

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้จัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๐) และได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) เมื่อวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒ และหลักสูตรได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร (มคอ.๒) ตามกรอบระยะเวลาของหลักสูตร (๕ ปี) มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๘ และได้ดำเนินการวิพากษ์หลักสูตรเป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น

อาจารย์จิรศักดิ์ ปัญญา กรรมการบริหารหลักสูตร วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล จึงขอเสนอการปรับปรุงหลักสูตร (มคอ.๒) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ....) ดังนี้

ข้อมูลประกอบการพิจารณา

๑. เหตุผลและความจำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

ปัจจุบันงานทางวิศวกรรมเครื่องกลเป็นอุตสาหกรรมที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีทั้งขนาดย่อมและขนาดใหญ่ และเข้ามามีบทบาทสำคัญในด้านเศรษฐกิจของประเทศ ประกอบกับลักษณะงานมีความสลับซับซ้อน มีข้อจำกัดหลายประการและในแต่ละลักษณะงานก็ยังมีความแตกต่างกัน ทั้งขนาด รูปแบบ วิธีดำเนินการ ตลอดจนสภาพแวดล้อม รวมทั้งเป็นอุตสาหกรรมและที่เป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน อย่างไรก็ตามงานวิศวกรรมเครื่องกลในแต่ละงานจะประสบความสำเร็จตามเป้าประสงค์เพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ และไหวพริบของผู้ประกอบการหรือวิศวกรควบคุมงานนั้น ๆ ดังนั้นหน่วยงานทางด้านการศึกษาจึงต้องพัฒนาหลักสูตรเพื่อที่จะสร้างวิศวกรเครื่องกลที่มีความรู้ ความสามารถที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นวิศวกรนักปฏิบัติที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมตามความต้องการของตลาดแรงงาน รวมทั้งเป็นบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

๒. สรุปข้อเสนอแนะของกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

ข้อเสนอแนะ	แนวทางการแก้ไข
(๑) เสนอแนะปรับแก้วัตถุประสงค์ จากคำว่า “ผลิตวิศวกรนักศึกษา (Hands-On)” เปลี่ยนเป็น “ผลิตวิศวกรมืออาชีพ (Professional)”	ไม่สามารถปรับแก้ไข เนื่องจากเป็นคำที่แสดงถึงอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย
(๒) ควรมุ่งเน้นผลิตวิศวกรนักปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และพร้อมทำงานทันทีเมื่อจบการศึกษา	ใช้กลไกของการฝึกประสบการณ์ภาคสนามในสถานประกอบการและปรับปรุงรายวิชา Basic Mechanical Engineering Training และ Millwright ให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

/(๓)...

ข้อเสนอแนะ	แนวทางการแก้ไข
(๓) วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์หายไปมากจากเดิม ๒๑ หน่วยกิต ลดเหลือ ๑๔ หน่วยกิต และวิชา Statistics and Design of Experiment หายไป ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของวิศวกร	เพิ่มเติมรายวิชา Applied mathematics for Mechanical Engineering ซึ่งรวมเนื้อหาทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติที่จำเป็นสำหรับวิศวกรรมเครื่องกลเข้าด้วยกัน
(๔) การปรับปรุงรายวิชาควรคำนึงถึงเทคโนโลยีในอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว	ใช้กลไกรายวิชา Modern Measurement and Control for Engineer และ Robot Actuators and Sensors
(๕) วิชา Industrial Electrical in Mechanical Engineering หายไปซึ่งเป็นพื้นฐานที่วิศวกรเครื่องกลต้องใช้ในการทำงาน	เพิ่มองค์ความรู้ที่จำเป็นในรายวิชา Millwright
(๖) วิชา Computer Programming หายไป ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนรายวิชาต่อเนื่องอื่น ๆ	เพิ่มองค์ความรู้ที่จำเป็นในรายวิชาชีพบังคับที่เพิ่มเติมขึ้นมาใหม่ คือ รายวิชา Modern Measurement and Control for Engineer
(๗) กลุ่มวิชาชีพบังคับไม่มีวิชาทางด้าน Automotive ให้ตรวจสอบหรือเพิ่มเติมรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะต้องใช้รายวิชาดังกล่าวเทียบกับองค์ความรู้ Prime Movers ของสภาวิศวกร และเสนอแนะให้ตรวจสอบรายวิชาทั้งหมดซึ่งจะต้องเทียบกับองค์ความรู้ของสภาวิศวกรได้ครบทุกองค์ความรู้ เพราะถ้าไม่ครบ จะไม่สามารถขอรับรองได้	ใช้องค์ความรู้ในรายวิชา Fluid Machinery และ Hydraulics and Pneumatics ในการเทียบกับองค์ความรู้ Prime Movers ของสภาวิศวกร
(๘) แผนการเรียนวิชา Automatic Control และ Robot Actuators and Sensors อยู่ในภาคการศึกษาเดียวกัน ควรตรวจสอบความเหมาะสมเรื่องการเรียงลำดับรายวิชา	ย้ายรายวิชา Robot Actuators and Sensors ไปปีการศึกษาที่ ๓ ภาคการศึกษาที่ ๑
(๙) แผนการเรียนปีการศึกษาที่ ๔ ภาคการศึกษาที่ ๑ มีหน่วยกิตน้อยเกินไปเพียงแค่ ๑๓ หน่วยกิต	คงแผนการเรียนไว้ดังเดิม เนื่องจากในปีการศึกษาที่ ๔ ปีการศึกษาที่ ๑ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา Mechanical Engineering Project จึงไม่จัดแผนการเรียนให้นักศึกษาเรียนมากเกินไป

๓. เปรียบเทียบวัตถุประสงค์หลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ.๒๕๖๐	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๕
๑. วัตถุประสงค์ (๑) เพื่อผลิตวิศวกรปฏิบัติการระดับปริญญาตรี ที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ของสภาวิศวกร และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (๒) เพื่อผลิตวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ที่มีความสำนึกในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพมีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม	**๑. วัตถุประสงค์** (๑) เพื่อผลิตวิศวกรปฏิบัติการระดับปริญญาตรี ที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ของสภาวิศวกร และ*สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม* (๒) เพื่อผลิตวิศวกรเครื่องกลที่มีความสำนึกในจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ*ในการปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ปัจจัยทางสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม*

/(๓)...

หลักสูตรเดิม พ.ศ.๒๕๖๐	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๕
(๓) เพื่อผลิตวิศวกรที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีกิจนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถวางแผนเพื่อกำหนดการปฏิบัติและการควบคุมงานที่ถูกหลักวิชาการ	(๓) เพื่อผลิตวิศวกรที่มี*ความเชี่ยวชาญและพร้อมปฏิบัติงาน และมีความคิดริเริ่มสรรค์สร้างสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ของประเทศไทย*

๔. เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	เกณฑ์ขั้นต่ำของ สกอ. (หน่วยกิต)	หลักสูตรเดิม พ.ศ.๒๕๖๐ (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๕ (หน่วยกิต)
๑. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	๓๐	๓๐	๓๐
๑.๑ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์			
๑.๒ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์			
๑.๓ กลุ่มวิชาภาษา			
๑.๔ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			
๑.๕ กลุ่มวิชาพลศึกษา และนันทนาการ			
๒. หมวดวิชาเฉพาะ	๘๔	๑๑๐	๑๐๘
๒.๑ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		๕๓	๔๐
๒.๒ กลุ่มวิชาชีพบังคับ		๔๕	๖๒
๒.๓ กลุ่มวิชาชีพเลือก		๑๒	๖
๓. หมวดวิชาเลือกเสรี	๖	๖	๖
รวม	**๑๒๐**	**๑๔๖**	**๑๔๔**

รายละเอียดดังเอกสารแนบท้ายวาระ จึงเสนอต่อคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์เพื่อโปรดพิจารณาให้ความเห็นชอบและข้อเสนอแนะ

ข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะ

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.อุเทน คำน่าน รองคณบดีฝ่ายวิชาการและกิจการนักศึกษา ได้ข้อสังเกตถึงการจัดการเรียนการสอนที่ยังคงเน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์สันดาปภายใน ซึ่งปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปเป็นรถยนต์ไฟฟ้า ถึงแม้ว่าเราจะทำการพัฒนาหลักสูตรเทคโนโลยีวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ แต่หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลก็จะมีสัมพันธ์กัน ดังนั้น หลักสูตรจะต้องมีแผนบริหารจัดการความเสี่ยงของหลักสูตรที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เพื่อเป็นหลักประกันให้นักศึกษาว่าจบแล้วมีงานทำตามวิชาชีพและรองรับเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงได้

๒. อาจารย์สมาน ดาวเวียงกัน หัวหน้าสาขาวิศวกรรมเครื่องกล เชียงใหม่ ได้เสนอแนะให้แยกหน่วยกิตทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้สนับสนุนวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ที่ได้กล่าวว่า “เพื่อผลิตวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญและพร้อมปฏิบัติงาน” และเสนอทบทวนการตัดรายวิชาเทคโนโลยีการบำรุงรักษาซึ่งรายวิชาดังกล่าวมีความจำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

/๓...

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ มิตะถา ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้กล่าวว่าปัจจุบันเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงเป็นรถยนต์ไฟฟ้า และตามที่หลักสูตรได้นำรายวิชา Programming, AI และ IoT มารวมกัน แต่ยังมีเนื้อหาที่เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานหายไป ซึ่งเป็นพื้นฐานของ IoT จึงเสนอแนะให้เพิ่มเติมเนื้อหาในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง หรือเปิดรายวิชาใหม่เพื่อรองรับเทคโนโลยีรถไฟฟ้าในอนาคต

๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนาฤทธิ์ เศรษฐกุล ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้กล่าวถึงการลดหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ และกลุ่มวิชาชีพเลือก และการเพิ่มหน่วยกิตของกลุ่มวิชาชีพบังคับเพื่อให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนดนั้น จึงตั้งข้อสังเกตว่าพื้นฐานวิชาชีพของนักศึกษาลดลงหรือไม่ เนื่องจากการเรียนวิชาพื้นฐานวิชาชีพนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานศึกษาต่อในรายวิชาชีพได้อย่างเข้าใจและแข็งแกร่งมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเสนอแนะถึงการเรียนรายวิชากระบวนการผลิต ซึ่งปัจจุบันได้มีใช้เทคโนโลยีการขึ้นรูปด้วย Metal Part Printing โดยใช้ ๓D หรือที่เรียกว่า Additive Manufacturing จึงเสนอเพิ่มเติมเนื้อหาดังกล่าว เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการขึ้นรูปในอนาคต อย่างไรก็ตามหลักสูตรจะต้องชี้ให้นักศึกษาเห็นว่าภายหลังที่สำเร็จการศึกษา นักศึกษาจะมีตำแหน่ง หน้าที่และบทบาทในภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการอย่างไร และนักศึกษาจะต้องมีความรู้พร้อมทั้งพื้นฐานและวิชาชีพเฉพาะ ตลอดจนความรู้ด้านเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในอนาคต

๓. คุณจิรภัทร จะวะนะ ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้เสนอแนะให้เพิ่มเติมองค์ความรู้เกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยง (Risk Management) อาทิ ความเสี่ยง (Risk) ภัยอันตราย/ปัจจัยอันตราย (Hazard) โอกาสหรือความเป็นไปได้ที่ก่อให้เกิดอันตราย (Harm) เป็นต้น เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาวิเคราะห์ความคุ้มทุนในการลงทุนโครงการต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งวิศวกรทุกสาขาวิชาควรมีความรู้พื้นฐานดังกล่าว

มติที่ประชุม

๑. เห็นชอบการปรับปรุงหลักสูตร (มคอ.๒) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ....)

๒. มอบคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ดำเนินการเพิ่มเติมรายละเอียดตามข้อสังเกตและข้อเสนอแนะ

๓. มอบคณะวิศวกรรมศาสตร์ ประสานงานร่วมกับสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนเสนอสภาวิชาการต่อไป

(อาจารย์ ดร.กิจจา ไชยทนุ)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
ทำหน้าที่ ประธานกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์