

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2545)

ชื่อหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ
Bachelor of Engineering Program in Metallurgical Engineering

ชื่อปริญญา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโลหการ) ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Metallurgical Engineering) ชื่อย่อ : B.Eng. (Metallurgical Eng.)

ลักษณะวิชาชีพ

วิศวกรรมโลหการเป็นวิชาชีพที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับโลหะที่ใช้ในอุตสาหกรรมและงานวิศวกรรมทุกประเภท กระบวนการผลิตโลหะเริ่มตั้งแต่นำแร่มาหลอมเป็นโลหะ ผลิตเป็นโลหะผสมจนถึงผลิตเป็นวัสดุสำเร็จนำไปใช้งาน จะเป็นหน้าที่ควบคุมโดยวิศวกรโลหการ นอกจากนี้การเลือกสรรลักษณะของโลหะและโลหะผสม เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะงานจะอยู่ภายใต้การออกแบบและควบคุมโดยนักโลหวิทยา การทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของโลหะก็หนีไม่พ้นหน้าที่รับผิดชอบของวิศวกรโลหการ นับว่าบทบาทของวิชาชีพนี้มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่องานวิศวกรรมเกือบทุกแขนงวิชา อาจกล่าวได้ว่าการพัฒนาอุตสาหกรรมจะเป็นไปได้ยากยิ่ง ถ้าขาดวิศวกรโลหการที่จะมีบทบาทเสริมในหลาย ๆ ด้าน ความเจริญก้าวหน้าของบางประเทศยังวัดกันด้วยการผลิตเหล็กกล้าต่อจำนวนประชากร

ลักษณะวิชาที่ศึกษา

นอกจากความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ ภาษาศาสตร์และสังคมศาสตร์ที่เป็นรากฐานของคุณภาพวิศวกรโดยรวมแล้ว วิศวกรโลหการจะต้องศึกษาด้านโลหะวิทยาอีก ดังต่อไปนี้

1. วิศวกรรมโลหการกายภาพ เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติภายในของโลหะ เริ่มตั้งแต่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจากโลหะที่หลอมละลายแข็งตัวและเย็นตัวลงจนถึงอุณหภูมิปกติ การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพจะสัมพันธ์โดยตรงกับคุณสมบัติเชิงกล กลไกในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจุลภาคจะส่งผลในการเปลี่ยนแปลงลักษณะสมบัติต่าง ๆ ของโลหะซึ่งเป็นศาสตร์ที่ซับซ้อนชวนให้ศึกษาเป็นอย่างมาก และจะส่งเสริมสนับสนุนให้การประยุกต์ใช้โลหะอย่างมีประสิทธิภาพ

2. วิศวกรรมโลหการเชิงกล เกี่ยวข้องกับการศึกษาพฤติกรรมของโลหะเมื่อได้รับแรงกระทำจากภายนอก มีผลทำให้เกิดความเค้นและความเครียดซึ่งขึ้นอยู่กับธรรมชาติของโลหะชนิดนั้น ๆ และประเภทของแรงกระทำ เช่น แรงดึง แรงกด แรงบิด แรงกระแทก หรือความล้า เป็นต้น การศึกษาวิชานี้จะช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมเชิงกลของโลหะและรู้จักวิธีการทดสอบและวิเคราะห์สมบัติเชิงกลได้ถูกต้อง ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจในการควบคุมคุณภาพของชิ้นงานโลหะสำเร็จรูป และการเลือกใช้งานทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ถึงสาเหตุของความเสียหายในระหว่างการใช้งานได้

3. วิศวกรรมการถลุง เป็นสาขาที่เกี่ยวข้องกับการถลุงหรือสกัดเอาโลหะจากแร่ โดยการใช้ความร้อน การใช้สารละลายแยกโลหะ และการใช้หลักการของเคมีไฟฟ้าแยกโลหะ ซึ่งโลหะที่ได้จะนำมาผลิตเป็นโลหะผสมชนิดต่าง ๆ เพื่อใช้งาน นอกจากนี้ยังครอบคลุมถึงการคำนวณทางเทอร์โมไดนามิกส์ และการควบคุมการผลิตเพื่อให้มีส่วนผสมทางเคมีและทางกายภาพที่ต้องการ เพื่อให้ได้โลหะผสมที่มีคุณลักษณะเหมาะสมสำหรับการใช้งานต่อไป

4. วิศวกรรมขึ้นรูปโลหะ เกี่ยวข้องกับการขึ้นรูปโลหะด้วยแรงทางกล ได้แก่ การตีขึ้นรูป การรีด การอัดรีด การดึงขึ้นรูป การขึ้นรูปชิ้นงานแผ่น รวมถึงการขึ้นรูปโลหะขึ้นสูง ซึ่งนำพื้นฐานทางด้านกลศาสตร์และโลหการกายภาพมาประยุกต์ใช้ในการขึ้นรูปขึ้นส่วนโลหะให้มีความแข็งแรงและสมบูรณ์ เช่น การออกแบบกระบวนการรีดให้ได้มาซึ่งโครงสร้างจุลภาคและสมบัติเชิงกลที่ต้องการ ซึ่งจัดเป็นอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่และมีค่าตอบแทนสูง

5. วิศวกรรมการหล่อโลหะ เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการหลอมหล่อโลหะให้มีรูปร่างและสมบัติตามต้องการ ตลอดจนออกแบบงานหล่อให้สามารถหล่อได้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้ต้นทุนต่ำลง ซึ่งกระบวนการหล่อโลหะเป็นกระบวนการที่สำคัญในการขึ้นรูปขึ้นส่วนเครื่องจักร ยานยนต์ ฯลฯ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งในประเทศที่มีความเข้มแข็ง

6. วิศวกรรมงานอบชุบโลหะ เป็นสาขาวิชาของวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของโลหะโดยใช้ความร้อน ซึ่งจะแยกเป็น 2 แนวทาง คือ การอบชุบโลหะเหล็กและอบชุบโลหะนอกกลุ่มเหล็ก การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจุลภาคจากอุณหภูมิสูงมาจนถึงอุณหภูมิปกติ มีส่วนสำคัญที่จะต้องศึกษาอัตราการเย็นตัวที่ต่างกัน และจะทำให้วิศวกรโลหการสามารถควบคุมให้คุณภาพสุดท้ายของโลหะให้อยู่ในกรอบที่ต้องการตามลักษณะการใช้งานที่เหมาะสมต่อไป

7. วิศวกรรมการฟุ่ร่อนของโลหะ เป็นสาขาวิชาของวิศวกรรมโลหการที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการฟุ่ร่อนของโลหะ ซึ่งมีบทบาทอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมเคมี ปิโตรเลียม ยกตัวอย่างเช่น ท่อส่งสารเคมี ภาชนะบรรจุแรงดันภายในโรงงาน ท่อลำเลียงน้ำมันดิบ เครื่องมือ เครื่องจักรภายในโรงงานกลั่นน้ำมันและแท่นขุดเจาะน้ำมันในทะเล ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการฟุ่ร่อนของโลหะในไทยมีค่อนข้างจำกัดและยังมีความต้องการในตลาดแรงงานสูงมาก

8. วิศวกรรมการเชื่อมโลหะ เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้โลหวิทยาในการเชื่อมโลหะให้ได้อย่างที่แข็งแรงและสมบูรณ์ การออกแบบรูปแบบการเชื่อมที่เหมาะสมกับงาน รวมถึงพื้นฐานการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยไม่ทำลาย

นอกจากตัวอย่างวิชาที่ต้องศึกษาดังกล่าวแล้ว ตามหลักสูตรยังมีวิชาให้เลือกทั้งวิชาบังคับและวิชาอิสระอีกมากมายหลายวิชา ทั้งนี้เพื่อให้บัณฑิตวิศวกรรมโลหการมีความรู้ ความสามารถตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานในภาคอุตสาหกรรม

คุณสมบัติของผู้ศึกษา

นักศึกษาที่สมัครเรียนสาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ ควรต้องมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ และเคมีทั่วไป อยู่ในเกณฑ์ดีพอสมควร ตลอดจนความรู้ทางด้านภาษาอังกฤษควรจะได้ด้วย เพราะจะส่งเสริมให้สามารถอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาจากตำราภาษาอังกฤษได้ ความสามารถทางด้านจินตนาการควรมีบ้างเพราะมีหลายวิชาที่ต้องอาศัยการจินตนาการประกอบเพื่อความเข้าใจลึกซึ้ง อีกประการหนึ่งที่เป็นลักษณะสมบัติที่ควรจะมี คือ ความอดทน และร่างกายที่แข็งแรงจะมีความเหมาะสมสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมโลหการ

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	183	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วย		
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ประกอบด้วย		
- กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	15	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	9	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	35	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ประกอบด้วย		
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	32	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีวิวิศวกรรมหลักเฉพาะ	72	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเลือกบังคับ	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา	6	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	8	หน่วยกิต

แนวทางประกอบอาชีพสำหรับผู้จบการศึกษา

1. งานราชการและหน่วยงานของรัฐ ส่วนงานราชการที่มีความต้องการมาก คือ กระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบวัสดุ สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยด้านโลหะต่างๆ รวมทั้งสามเหล่าทัพ

2. งานอุตสาหกรรม รัฐบาลไทยมีนโยบายผลักดันการผลิตเหล็กต้นน้ำภายในประเทศ ซึ่งทำให้มีการลงทุนมากกว่า 5 แสนล้านบาท จึงทำให้คาดการณ์ได้ว่าอุตสาหกรรมเหล็กของไทยจะเติบโตกว่าในปัจจุบันหลายเท่าตัว และจำนวนวิศวกรโลหการที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละปีจะไม่เพียงพอต่ออัตราการจ้างงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โรงงานถลุงเหล็ก โรงงานรีดเหล็กร้อนและเย็น โรงงานหล่อลอม โรงงานตีขึ้นรูปโลหะ โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมโลหะที่สำคัญและมีผลกระทบต่อผู้สำเร็จการศึกษาได้แก่

- โครงการผลิตเหล็กต้นน้ำ โดยมีการสนับสนุนบริษัทผลิตเหล็กต่างชาติเข้ามาลงทุนในไทย โดยมีเงื่อนไข อาทิเช่น ต้องผลิตโดยกระบวนการที่ทันสมัย ต้องถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับคนไทย สนับสนุนภาคการศึกษา ต้องจ้างวิศวกรไทยเป็นหลัก ฯลฯ ซึ่งโครงการนี้เป็นโครงการขนาดใหญ่ ใช้เงินลงทุนไม่ต่ำกว่า 5 แสนล้านบาท
- โครงการถลุงแร่ทองแดง ซึ่งก่อตั้งเป็นโรงงานขนาดใหญ่ กำลังการผลิตโลหะทองแดงบริสุทธิ์ 150,000 ตันต่อปี เงินลงทุนหลายหมื่นล้านบาท
- โรงงานหล่อหลอมโลหะและผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมรถยนต์ซึ่งประเทศไทยกำลังเป็นศูนย์กลางการผลิตรถยนต์ที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งของโลก

ในช่วงที่ผ่านมามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นแหล่งผลิตบัณฑิตวิศวกรรมโลหการหลักของประเทศไทย ซึ่งมีชื่อเสียงเป็นที่ทราบกันดีในวงการอุตสาหกรรมและวงการการศึกษา กล่าวได้ว่าวิศวกรโลหการที่ปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมปัจจุบันส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3. งานรัฐวิสาหกิจ เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) เป็นต้น

4. สถานประกอบการขนาดย่อม ได้แก่ โรงงานผลิตอะไหล่เครื่องจักรกล โรงงานอบชุบเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติเชิงกลด้วยวิธีทางความร้อน เป็นต้น

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
โทรศัพท์ 0-4422-4481 โทรสาร 0-4422-4482 Website : www.sut.ac.th/engineering/Metal/

**แผนการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2545)**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วยกิต
102111 เคมีพื้นฐาน 1	4	103102 แคลคูลัส 2	4	103105 แคลคูลัส 3	4
102112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1	1	105101 ฟิสิกส์ 1	4	105102 ฟิสิกส์ 2	4
103101 แคลคูลัส 1	4	105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1	105192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1
202102 เทคโนโลยีสารสนเทศ 1	3	203102 ภาษาอังกฤษ 2	3	425101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1	2
203101 ภาษาอังกฤษ 1	3	423101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิชาศึกษาทั่วไป (1)	3	431101 วัสดุวิศวกรรม วิชาศึกษาทั่วไป (2)	4
รวม	15	รวม	18	รวม	18
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วยกิต
103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ	3	203204 ภาษาอังกฤษ 4	3	203205 ภาษาอังกฤษ 5	3
203203 ภาษาอังกฤษ 3	3	102113 เคมีพื้นฐาน 2	4	425204 กลศาสตร์ของไหล 1	4
430201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม	4	102114 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1	429296 วิศวกรรมไฟฟ้า 1	4
431201 โลหการกายภาพ 1	4	425201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2	2	431205 โลหการกายภาพ 3	4
431202 ปฏิบัติการโลหะการกายภาพ 1	1	430211 กลศาสตร์วัสดุ 1	4	431206 ปฏิบัติการโลหะการ กายภาพ 3	1
431210 หลักวิศวกรรมโลหะการ	3	431203 โลหการกายภาพ 2	4	431211 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 1	4
		431204 ปฏิบัติการโลหะการ กายภาพ 2	1		
รวม	18	รวม	19	รวม	20
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วยกิต
426416 การควบคุมคุณภาพ อุตสาหกรรม	4	431305 โลหการเคมี 1	4	431306 โลหการเคมี 2	4
429298 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1	1	431309 วิศวกรรมหล่อโลหะ	4	431307 ปฏิบัติการโลหะการเคมี	1
431301 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 2	4	431310 ปฏิบัติการหล่อ	1	431311 การขึ้นรูปโลหะ	4
431302 โลหการเครื่องกล	4	431315 โลหการเชื่อมต้อ	4	431312 คอมพิวเตอร์ช่วยงานทาง กระบวนการทางโลหะวิทยา	3
431303 ปฏิบัติการโลหะการเครื่องกล	1	431317 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนใน วิศวกรรมโลหะการ	3	431313 ปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะ	1
431320 โลหวิทยาโลหะนอกกลุ่มเหล็ก	3	433241 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	4	431490 เตรียมสหกิจศึกษา วิชาเลือกบังคับ (1)	1
					3
รวม	17	รวม	20	รวม	17
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วยกิต
431491 สหกิจศึกษา 1	5	431403 การมรุธของโลหะ	4	วิชาเลือกเสรี (1)	4
		431480 สัมมนา วิชาเลือกบังคับ (2)	1	วิชาเลือกเสรี (2)	4
			3		
รวม	5	รวม	8	รวม	8