



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมการเชื่อม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

## ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการเชื่อม  
(ภาษาอังกฤษ) : Master of Engineering Program in Welding Engineering

## ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมการเชื่อม)  
(ภาษาอังกฤษ) : Master of Engineering (Welding Engineering)  
วศ.ม. (วิศวกรรมการเชื่อม)  
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ค.อ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  
(ภาษาอังกฤษ) : M.Eng. (Welding Engineering)

## โครงสร้างหลักสูตร

<b>แผน ก แบบ ก2 เน้นการวิจัย ทำวิทยานิพนธ์</b>	<b>39</b>	<b>หน่วยกิต</b>
ก. หมวดวิชาบังคับ	5	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือก	22	หน่วยกิต
นักศึกษาต้องมีผลการเรียนในกลุ่มวิชาครบถ้วนในทุกกลุ่มวิชา ประกอบด้วยวิชาเลือกจากกลุ่มวิชาต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและกระบวนการเชื่อมโยง ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์และโลหะวิทยาการเชื่อมโยง ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาออกแบบงานเชื่อม ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาตรวจสอบและควบคุมคุณภาพงานเชื่อม ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต วิชาเลือกอื่น ๆ ที่เปิดสอนใน มจร. โดยผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา		
ค. วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต
<b>แผน ข เน้นการศึกษางานรายวิชา ค้นคว้าอิสระ</b>	<b>39</b>	<b>หน่วยกิต</b>
ก. หมวดวิชาบังคับ	5	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือก	28	หน่วยกิต
นักศึกษาต้องมีผลการเรียนในกลุ่มวิชาครบถ้วนในทุกกลุ่มวิชา ประกอบด้วยวิชาเลือกจากกลุ่มวิชาต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและกระบวนการเชื่อมโยง ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์และโลหะวิทยาการเชื่อมโยง ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาออกแบบงานเชื่อม ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาตรวจสอบและควบคุมคุณภาพงานเชื่อม ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต วิชาเลือกอื่น ๆ ที่เปิดสอนใน มจร. โดยผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา		
ค. การค้นคว้าอิสระ	6	หน่วยกิต
<b>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร</b>	<b>39</b>	<b>หน่วยกิต</b>

## แผนการศึกษา

### แผน ก แบบ ก2 เน้นการวิจัย ทำวิทยานิพนธ์

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
PRE 69001 วิธีวิจัย (Research Methods)	1(1-0-3)
วิชาเลือกกลุ่มวิชาเทคโนโลยีและกระบวนการเชื่อม	
PRE 61ZZZ วิชาเลือก 1 (Elective I)	1(1-0-3)
PRE 61ZZZ วิชาเลือก 2 (Elective II)	1(1-0-3)
PRE 61ZZZ วิชาเลือก 3 (Elective III)	1(1-0-3)
วิชาเลือกกลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์และโลหะวิทยาการเชื่อม	
PRE 62ZZZ วิชาเลือก 4 (Elective IV)	1(1-0-3)
PRE 62ZZZ วิชาเลือก 5 (Elective V)	1(1-0-3)
PRE 62ZZZ วิชาเลือก 6 (Elective VI)	1(1-0-3)
วิชาเลือกกลุ่มวิชาออกแบบงานเชื่อม	
PRE 63ZZZ วิชาเลือก 7 (Elective VII)	1(1-0-3)
PRE 63ZZZ วิชาเลือก 8 (Elective VIII)	1(1-0-3)
PRE 63ZZZ วิชาเลือก 9 (Elective IX)	1(1-0-3)
วิชาเลือกกลุ่มวิชาตรวจสอบและควบคุมคุณภาพงานเชื่อม	
PRE 64ZZZ วิชาเลือก 10 (Elective X)	1(1-0-3)

PRE 64ZZZ	วิชาเลือก 11 (Elective XI)	1(1-0-3)
PRE 64ZZZ	วิชาเลือก 12 (Elective XII)	1(1-0-3)
	<b>รวม</b>	<b>13(12-2-39)</b>
	<b>ชั่วโมง /สัปดาห์</b>	<b>= 53</b>

<b>ชั้นปีที่ 1</b>	<b>ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต</b>
PRE 69002	การสืบค้นข้อมูลสำหรับวิศวกร (Information Searching for Engineer)	1(0-2-3)
PRE 69003	ความปลอดภัยในงานเชื่อมเพื่อสาธารณะ (Welding Safety for Publics)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ	วิชาเลือก 13 (Elective XIII)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ	วิชาเลือก 14 (Elective XIV)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ	วิชาเลือก 15 (Elective XV)	1(1-0-3)
PRE 69098	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-2-3)
PRE 69200	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	4(0-8-12)
	<b>รวม</b>	<b>10(4-12-30)</b>
	<b>ชั่วโมง /สัปดาห์</b>	<b>= 46</b>

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
PRE XYZZZ วิชาเลือก 16 (Elective XVI)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 17 (Elective XVII)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 18 (Elective XVIII)	1(1-0-3)
PRE 69099 สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-2-3)
PRE 69200 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	4(0-8-12)
<b>รวม</b>	<b>8(3-10-24)</b>
<b>ชั่วโมง /สัปดาห์</b>	<b>= 37</b>

72 ชั่วโมง/สัปดาห์

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
PRE XYZZZ วิชาเลือก 19 (Elective XIX)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 20 (Elective XX)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 21 (Elective XX)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 22 (Elective XX)	1(1-0-3)
PRE 69200 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	4(0-8-12)
<b>รวม</b>	<b>8(3-10-24)</b>
<b>ชั่วโมง /สัปดาห์</b>	<b>= 37</b>

**แผน ข เน้นการศึกษางานรายวิชา ค้นคว้าอิสระ**

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
PRE 69001 วิธีวิจัย (Research Methods)	1(1-0-3)
วิชาเลือกกลุ่มวิชาเทคโนโลยีและกระบวนการเชื่อม	
PRE 61ZZZ วิชาเลือก 1 (Elective I)	1(1-0-3)
PRE 61ZZZ วิชาเลือก 2 (Elective II)	1(1-0-3)
PRE 61ZZZ วิชาเลือก 3 (Elective III)	1(1-0-3)
วิชาเลือกกลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์และโลหะวิทยาการเชื่อม	
PRE 62ZZZ วิชาเลือก 4 (Elective IV)	1(1-0-3)
PRE 62ZZZ วิชาเลือก 5 (Elective V)	1(1-0-3)
PRE 62ZZZ วิชาเลือก 6 (Elective VI)	1(1-0-3)
วิชาเลือกกลุ่มวิชาออกแบบงานเชื่อม	
PRE 63ZZZ วิชาเลือก 7 (Elective VII)	1(1-0-3)
PRE 63ZZZ วิชาเลือก 8 (Elective VIII)	1(1-0-3)
PRE 63ZZZ วิชาเลือก 9 (Elective IX)	1(1-0-3)
วิชาเลือกกลุ่มวิชาตรวจสอบและควบคุมคุณภาพงานเชื่อม	
PRE 64ZZZ วิชาเลือก 10 (Elective X)	1(1-0-3)

PRE 64ZZZ	วิชาเลือก 11 (Elective XI)	1(1-0-3)
PRE 64ZZZ	วิชาเลือก 12 (Elective XII)	1(1-0-3)
	<b>รวม</b>	<b>13(12-2-39)</b>
	<b>ชั่วโมง /สัปดาห์</b>	<b>= 53</b>

<b>ชั้นปีที่ 1</b>	<b>ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต</b>
PRE 69002	การสืบค้นข้อมูลสำหรับวิศวกร (Information Searching for Engineer)	1(0-2-3)
PRE 69003	ความปลอดภัยในงานเชื่อมเพื่อสาธารณะ (Welding Safety for Publics)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ	วิชาเลือก 13 (Elective XIII)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ	วิชาเลือก 14 (Elective XIV)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ	วิชาเลือก 15 (Elective XV)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ	วิชาเลือก 16 (Elective XVI)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ	วิชาเลือก 17 (Elective XVII)	1(1-0-3)
PRE 69098	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-2-3)
PRE 69300	ค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	2(0-4-6)
	<b>รวม</b>	<b>10(6-8-30)</b>
	<b>ชั่วโมง /สัปดาห์</b>	<b>= 44</b>

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
PRE XYZZZ วิชาเลือก 18 (Elective XVIII)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 19 (Elective XIX)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 20 (Elective XX)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 21 (Elective XX)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 22 (Elective XX)	1(1-0-3)
PRE 69099 สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-2-3)
PRE 69300 ค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	2(0-4-6)
<b>รวม</b>	<b>8(5-6-24)</b>
<b>ชั่วโมง /สัปดาห์</b>	<b>= 35</b>

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
PRE XYZZZ วิชาเลือก 23 (Elective XX)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 24 (Elective XX)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 25 (Elective XX)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 26 (Elective XX)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 27 (Elective XX)	1(1-0-3)
PRE XYZZZ วิชาเลือก 28 (Elective XX)	1(1-0-3)
PRE 69300 ค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	2(0-4-6)
<b>รวม</b>	<b>8(5-6-24)</b>
<b>ชั่วโมง /สัปดาห์</b>	<b>= 35</b>

## คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

PRE 69001	<b>วิธีวิจัย</b> (Research method) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี นิยามของงานวิจัย การระบุปัญหาและคุณค่าของงานวิจัย วิธีการนิยามปัญหา วิธีการกำหนดสมมติฐาน การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า เทคนิคบางประการสำหรับการทดสอบสมมติฐาน เช่น การทดสอบความมีนัยสำคัญ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์เชิงกายภาพและกลไก เป็นต้น Definition and Types of the Research. Research and Problem Solving. How to define the problem. How to formulate the hypothesis. Root Causes Analysis. Some techniques for hypothesis testing i.e. Significant testing, Analysis of Variance (ANOVA), Design of Experiment (DOE), PM analysis etc. <b>ผลลัพธ์การเรียนรู้:</b> 1. สามารถนิยามปัญหาเพื่อตั้งโจทย์วิจัย 2. สามารถอธิบายขั้นตอนแผนการทำงานวิจัย 3. สามารถอธิบายความหมายของผลการทดสอบสมมติฐาน	1 (1-0-3)
PRE 69002	<b>การสืบค้นข้อมูลสำหรับวิศวกร</b> (Information searching for engineer) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี แนะนำแหล่งข้อมูลทางวิชาการและวิชาชีพที่ทันสมัย การแบ่งกลุ่มองค์ความรู้ วิธีการสืบค้นโดยใช้คำสำคัญ การสืบค้นแบบออนไลน์ การจัดกลุ่มหัวข้ออ้างอิง การใช้ระบบอ้างอิง เทคนิคการจัดการระบบอ้างอิง Introduction to up-to-date academic and professional information sources, knowledge grouping, searching by keywords, online searching, reference grouping, reference systems, reference management techniques. <b>ผลลัพธ์การเรียนรู้:</b> 1. สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลความรู้ที่ทันสมัยทางวิชาการและวิชาชีพ 2. สามารถจัดกลุ่มผลการสืบค้นให้เป็นประโยชน์กับงานวิจัย 3. สามารถเรียบเรียงผลการสืบค้นตามระบบการอ้างอิงแบบสากล	1 (1-0-3)

PRE 69003 ความปลอดภัยในงานเชื่อมเพื่อสาธารณะ  
(Welding safety for publics)

1 (1-0-3)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

อันตรายที่เกิดจากงานเชื่อม งานที่เกี่ยวข้อง และงานที่ต่อเนื่อง ของเสียที่เกิดจากงานวิจัยการเชื่อม รวมถึง การป้องกันอันตรายจากการเชื่อม อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ความปลอดภัยส่วนบุคคลและสาธารณะ การประเมินความเสี่ยงเพื่อสาธารณะ ระบบการจัดการความปลอดภัย

Welding, alloying, and following work hazards. Welding researches waste. Welding hazard prevention. Personal protective equipment. Personal and public safety. Public safety determination. Safety management system.

ผลลัพธ์การเรียนรู้:

1. สามารถบ่งชี้อันตรายที่เกิดจากงานเชื่อมและงานที่เกี่ยวข้องรวมถึงการวิจัยการเชื่อม
2. สามารถจัดการความปลอดภัยจากงานเชื่อมและงานที่เกี่ยวข้องรวมถึงงานวิจัยการเชื่อมให้กับตนเอง
3. สามารถจัดการความปลอดภัยจากงานเชื่อมและงานที่เกี่ยวข้องรวมถึงงานวิจัยการเชื่อมให้กับสาธารณะ

PRE 69098 สัมมนา 1  
(Seminar I)

1 (0-2-3)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กิจกรรมการเสนอผลงานวิจัย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในงานวิจัย ปัญหา และเทคโนโลยี กระบวนการเชื่อม โลหะวิทยา การออกแบบ และการตรวจสอบ ผู้ร่วมกิจกรรมได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ หรือ บุคคลภายนอกผู้เชี่ยวชาญ นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมในวิชาสัมมนาร่วมกันทุกชั้นปี ภาพรวมของวิชาสัมมนา 1 ในฐานะผู้ฟัง เน้นให้นักศึกษาได้เห็นตัวอย่างการนำเสนอ ผักผ่อนการฟังเพื่อจับใจความ การสรุปเนื้อหาสาระจากงานสัมมนา ในฐานะผู้นำเสนอ การวิพากษ์ผลงานวิจัย การเรียบเรียงเนื้อหา การสื่อสารผ่านการนำเสนอ การตอบคำถาม การจัดการกับความเห็นแย้งทางวิชาการ การสรุปความจากความคิดเห็น

Seminar activities are presentations and discussion in researches, problems, or technology issues in welding processes, metallurgy, designing and inspection. Participants are all graduated students, teachers, or involved outside expert speakers. Overview of seminar I, an audience objectives are presentation observing, listening for main idea, summarizing of seminar even. A presenter objectives are results discussing, editing and arranging the issue, communicating

by presentation, answering questions, managing the technical conflicts, and summarizing the audience's opinions.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้:**

1. สามารถสรุปข้อมูลความรู้ทางวิศวกรรมการเชื่อมจากการเป็นผู้ฟังสัมมนา
2. สามารถนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้า
3. สามารถวิพากษ์ผลงานวิจัยหรือข้อมูลจากการค้นคว้า
4. สามารถจัดการกับความเห็นแย้งทางวิชาการในที่สัมมนา
5. สามารถสรุปข้อมูลจากความคิดเห็นจากที่สัมมนา

PRE 69099

สัมมนา 2

1 (0-2-3)

(Seminar II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กิจกรรมการเสนอผลงานวิจัย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในงานวิจัย ปัญหา และเทคโนโลยี กระบวนการเชื่อม โลหะวิทยา การออกแบบ และการตรวจสอบ ผู้ร่วมกิจกรรมได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ หรือ บุคคลภายนอกผู้เชี่ยวชาญ นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมในวิชาสัมมนาร่วมกันทุกชั้นปี ภาพรวมของวิชาสัมมนา 2 ใน ฐานนะผู้ฟัง ฝึกฝนการฟังเพื่อจับใจความ การตั้งคำถามทางวิชาการเชิงแย้ง การสรุปเนื้อหาสาระจากการฟัง และ ให้คำแนะนำ ในฐานะผู้นำเสนอ การวิพากษ์ผลงานวิจัย การเรียบเรียงเนื้อหา การนำเสนอ การชี้ประเด็นสำคัญ การตอบคำถาม การจัดการกับความเห็นแย้งทางวิชาการ การเสนอแนวทางการปรับปรุงผลงาน

Seminar activities are presentations and discussion in researches, problems, or technology issues in welding processes, metallurgy, designing and inspection. Participants are all graduated students, teachers, or involved outside expert speakers. Overview of seminar II, an audience objectives are presentation observing, listening for main idea, questioning with technical conflicts, summarizing of each seminar topic, and commending. A presenter objectives are results discussing, editing and arranging the issue, communicating by presentation, pointing the main idea, answering questions, managing the technical conflicts, and proposing improvement guidelines.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้:**

1. สามารถสรุปข้อมูลความรู้ทางวิศวกรรมการเชื่อมจากการเป็นผู้ฟังสัมมนา
2. สามารถนำเสนอผลงานและชี้ประเด็นสำคัญของการนำเสนอ
3. สามารถตอบหรือทบทวนคำถามได้ตรงตามประเด็นคำถาม
4. สามารถสร้างแนวทางหรือวิธีการใหม่จากข้อมูลความคิดเห็นจากที่สัมมนา

5. สามารถจัดการกับความเห็นแย้งทางวิชาการในที่สัมมนา
6. สามารถตั้งคำถามเชิงวิชาการเชิงแย้งกับผลงานของผู้อื่น
7. สามารถให้คำแนะนำแก่ผลงานของผู้อื่น

PRE 69200 วิทยานิพนธ์

12 หน่วยกิต

(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์จะต้องลงทะเบียนในการทำงานวิจัย และค้นคว้าด้วยตนเองในสาขาวิชาวิศวกรรมการเชื่อมภายใต้ความดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการหลักสูตร เรียนรู้การวิจัยเป็นขั้นตอนได้แก่ การระบุที่มาและความสำคัญของงานวิจัย การทบทวนวรรณกรรมด้านวิศวกรรมการเชื่อมหรือด้านอื่นที่จำเป็น การตั้งประเด็นปัญหาวิจัย การออกแบบวิธีการทดลอง การตั้งสถานีทดลอง การเก็บและวิเคราะห์ผลการทดลอง การวิพากษ์ผลการทดลอง การเขียนวิทยานิพนธ์และเข้าสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

Each Student is required to undertake an individual research and/or development in the field of welding engineering under supervision of advisor and teaching staffs. Study a research sequence e.g., identifying background and important of the research, reviewing of welding engineering or other literatures, stating the research problems, designing experiments, setting up experimental stations, collecting and analyzing the experimental results, discussing the experimental results, writing the thesis, and defending for the thesis.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้:**

1. สามารถค้นคว้าข้อมูลความรู้ด้านวิศวกรรมการเชื่อมและด้านอื่นๆ
2. สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
3. สามารถเรียบเรียงและอ้างอิงข้อมูลจากแหล่งสืบค้นต่างๆ
4. สามารถวิพากษ์ข้อมูลที่ค้นคว้ากับมาตรฐานในภาคอุตสาหกรรมในระดับสากล
5. สามารถตั้งหัวข้อการวิจัยเพื่อขยายขอบเขตความรู้ของตนเอง
6. สามารถวางแผน จัดสรรทรัพยากร ควบคุมการดำเนินการวิจัย
7. สามารถนำเสนอและสื่อสารถึงความก้าวหน้าและผลของงานวิจัย
8. สามารถเสนอแนวคิดหรือการปรับปรุงใหม่ต่อยอดจากผลงานของตนเอง
9. สามารถนำข้อมูลจากความคิดเห็นทางวิชาการทั้งแบบเสริมและแบบขัดแย้งมาประกอบการปรับปรุงผลงานวิจัย

**(Independence study)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

เป็นวิชาที่ว่าด้วยการศึกษาความรู้และการทำงานวิจัยขนาดเล็กเกี่ยวกับวิศวกรรมการเชื่อมของนักศึกษา เพื่อให้เข้าใจการแก้ไขปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ด้วยระเบียบวิธีวิจัย โดยที่หัวข้อและกรณีศึกษาจะได้รับความเห็นชอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษา เรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยวิธีวิจัยเป็นขั้นตอนได้แก่ การระบุที่มาและความสำคัญของปัญหา การทบทวนวรรณกรรมด้านวิศวกรรมการเชื่อมหรือด้านอื่นที่จำเป็น การตั้งประเด็นปัญหา การออกแบบวิธีการทดลอง การตั้งสถานีทดลอง การเก็บและวิเคราะห์ผลการทดลอง การวิพากษ์ผลการทดลอง การเขียนรายงานและนำเสนอรายงาน

Individual studies and case studies in welding engineering problems, understanding about scientific problem solving by research methodology with permission of advisor, the topics related welding engineering will be assigned or approved by student's advisor. Study a problem solving as research sequence e.g., identifying background and important of the problem, reviewing of welding engineering or other literatures, stating the problems, designing experiments, setting up experimental stations, collecting and analyzing the experimental results, discussing the experimental results, writing the report, and presenting.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้:**

1. สามารถค้นคว้าข้อมูลความรู้ด้านวิศวกรรมการเชื่อมและด้านอื่นๆ
2. สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
3. สามารถเรียบเรียงและอ้างอิงข้อมูลจากแหล่งสืบค้นต่างๆ
4. สามารถวิพากษ์ข้อมูลที่ค้นคว้ากับมาตรฐานในภาคอุตสาหกรรมในระดับสากล
5. สามารถตั้งหัวข้อการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมการเชื่อม
6. สามารถวางแผน จัดสรรทรัพยากร ควบคุมการดำเนินการวิจัย
7. สามารถนำเสนอและสื่อสารถึงความก้าวหน้าและผลของงานวิจัย
8. สามารถเสนอแนวคิดหรือการปรับปรุงใหม่ต่อยอดจากผลงานของตนเอง
9. สามารถนำข้อมูลจากความคิดเห็นทางวิชาการทั้งแบบเสริมและแบบขัดแย้งมาประกอบการปรับปรุงผลงานวิจัย