



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุและนวัตกรรมการผลิต
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ชื่อหลักสูตร

- (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุ
และนวัตกรรมการผลิต
- (ภาษาอังกฤษ) : Master of Engineering Program in Materials Processing
Technology and Manufacturing Innovation

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

- ชื่อเต็ม** (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุและนวัตกรรมการผลิต)
- (ภาษาอังกฤษ) : Master of Engineering (Materials Processing Technology and
Manufacturing Innovation)
- ชื่อย่อ** (ภาษาไทย) : วศ.ม. (เทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุและนวัตกรรมการผลิต)
- (ภาษาอังกฤษ) : M.Eng. (Materials Processing Technology and Manufacturing
Innovation)

โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก 1 (วิทยานิพนธ์ 37 หน่วยกิต)		
ก. วิทยานิพนธ์	37	หน่วยกิต
แผน ก 2 (วิทยานิพนธ์ 18 หน่วยกิต)		
ก. หมวดวิชาบังคับ	4	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	3	หน่วยกิต
ง. วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต
แผน ก 2 (วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต)		
ก. หมวดวิชาบังคับ	4	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือก	18	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	3	หน่วยกิต
ง. วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต
แผน ข (การค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต)		
ก. หมวดวิชาบังคับ	4	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือก	24	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	3	หน่วยกิต
ง. การค้นคว้าอิสระ	6	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	37	หน่วยกิต

แผนการศึกษา

แผนการศึกษา ก 1

ชั้นปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
TME 609	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-36-72)
	รวม	18(0-36-72)
		ชั่วโมง / สัปดาห์ = 108

ชั้นปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
TME 609	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	19(0-38-76)
	รวม	19(0-38-76)
		ชั่วโมง / สัปดาห์ = 114

แผนการศึกษา ก 2

สำหรับนักศึกษาที่มุ่งเน้นทำการวิจัยอย่างสากล ซึ่งคณะกรรมการวิชาการประจำภาควิชาเห็นชอบให้รับเข้าการศึกษาได้

ชั้นปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
TME 601	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุและนวัตกรรมการผลิต (Mathematics for Materials Processing Technology and Manufacturing Innovation)	3(3-0-9)
TME 602	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-3)
TME xxx	วิชาเลือก 1 (Elective I)	3(3-0-9)
TME xxx	วิชาเลือก 2 (Elective II)	3(3-0-9)
	รวม	<u>10(9-3-30)</u>
		ชั่วโมง /สัปดาห์ = 42

ชั้นปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
TME xxx	วิชาเลือก 3 (Elective III)	3(3-0-9)
TME xxx	วิชาเลือก 4 (Elective IV)	3(3-0-9)
TME xxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective)	3(3-0-9)
TME 608	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6(0-12-24)
	รวม	<u>15(9-12-51)</u>
		ชั่วโมง /สัปดาห์ = 72

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

TME 608 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

จำนวนหน่วยกิต

6(0-12-24)

รวม

6(0-12-24)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 36

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

TME 608 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

จำนวนหน่วยกิต

6(0-12-24)

รวม

6(0-12-24)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 36

แผนการศึกษา ก2 (วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต)

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
TME 601	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุและนวัตกรรมการผลิต (Mathematics for Materials Processing Technology and Manufacturing Innovation)	3(3-0-9)
TME 602	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-3)
TME xxx	วิชาเลือก 1 (Elective I)	3(3-0-9)
TME xxx	วิชาเลือก 2 (Elective II)	3(3-0-9)
รวม		<u>10(9-3-30)</u>
		ชั่วโมง / สัปดาห์ = 42

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
TME xxx	วิชาเลือก 3 (Elective III)	3(3-0-9)
TME xxx	วิชาเลือก 4 (Elective IV)	3(3-0-9)
TME xxx	วิชาเลือก 5 (Elective V)	3(3-0-9)
TME xxx	วิชาเลือก 6 (Elective VI)	3(3-0-9)
รวม		<u>12(12-0-36)</u>
		ชั่วโมง / สัปดาห์ = 48

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

TME 607 วิทยานิพนธ์

(Thesis)

TME xxx วิชาเลือกเสรี

(Free Elective)

จำนวนหน่วยกิต

6(0-12-24)

3(3-0-9)

รวม

9(3-12-33)

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 48

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

TME 607 วิทยานิพนธ์

(Thesis)

จำนวนหน่วยกิต

6(0-12-24)

รวม

6(0-12-24)

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 36

แผนการศึกษา ข (การค้นคว้าอิสระ)

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

TME 601	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุ และนวัตกรรมการผลิต (Mathematics for Materials Processing Technology and Manufacturing Innovation)	3(3-0-9)
TME 602	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-3)
TME xxx	วิชาเลือก 1 (Elective I)	3(3-0-9)
TME xxx	วิชาเลือก 2 (Elective II)	3(3-0-9)
	รวม	<u>10(9-3-30)</u>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 42

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

TME xxx	วิชาเลือก 3 (Elective III)	3(3-0-9)
TME xxx	วิชาเลือก 4 (Elective IV)	3(3-0-9)
TME xxx	วิชาเลือก 5 (Elective V)	3(3-0-9)
	รวม	<u>9(9-0-27)</u>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 36

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

TME 606 การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง (Special Project Study)	3(0-6-12)
TME xxx วิชาเลือก 6 (Elective VI)	3(3-0-9)
TME xxx วิชาเลือก 7 (Elective VII)	3(3-0-9)

รวม 9(6-6-30)

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 42

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

TME 606 การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง (Special Project Study)	3(0-6-12)
TME xxx วิชาเลือก 8 (Elective VIII)	3(3-0-9)
TME xxx วิชาเลือกเสรี (Free Elective)	3(3-0-9)

รวม 9(6-6-30)

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 42

คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

TME 601 คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุและนวัตกรรมการผลิต 3(3-0-9)
(Mathematics for Materials Processing Technology and
Manufacturing Innovation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และภาษาคอมพิวเตอร์ การหาคำตอบให้สมการ พีชคณิต การสร้างสมการทางคณิตศาสตร์จากกราฟความสัมพันธ์ การอินทิเกรตและ ดิฟเฟอเรนเชียล การอินทิเกรตสมการดิฟเฟอเรนเชียล การแก้ปัญหาค่าเริ่มต้น สมการ ดิฟเฟอเรนเชียลสำหรับฟังก์ชันตัวแปรเดียว และการแก้ปัญหาค่าที่กำหนดสภาพของ การชักตัวอย่างแบบสุ่ม การทดสอบสมมติฐาน วิธีประมาณค่า การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น

Basic principles of computer and computer languages. Solution of simultaneous algebraic equations. Curve fitting. Numerical integration and differentiation: numerical integration of ordinary differential equations solving boundary valued problems. Random sampling. Hypothesis testing. Estimation methods. Linear regression analysis.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถหาคำตอบให้กับสมการ พีชคณิต แก้ปัญหาทางวิศวกรรม
2. สามารถสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ จากความสัมพันธ์ การอินทิเกรตและดิฟเฟอเรนเชียล
3. สามารถแก้ปัญหาค่าประมาณค่า และวิเคราะห์การถดถอย

(Research Methodology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจำแนกประเภทของงานวิจัย การตั้งโจทย์งานวิจัย การสืบค้นเอกสารอ้างอิง การอ้างอิงที่มาของข้อมูล การเขียนข้อเสนอโครงการ กระบวนการทำวิจัย การเขียนบทคัดย่อ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การตีความข้อมูล การนำเสนอผลงานวิจัย การเขียนเชิงเทคนิคสำหรับการตีพิมพ์ การเขียนวิทยานิพนธ์ จรรยาบรรณของการวิจัย

Introduction to research and communication, definitions and classifications of research problems identification, literature review, citation, research proposal writing, research procedure, abstract writing, statistical data analysis, data interpretation, research presentation, technical writing for publication, thesis writing, research ethics.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถใช้ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อแก้ไขปัญหาในการขึ้นรูปวัสดุด้วยกระบวนการที่ทันสมัย
2. สามารถทบทวนวรรณกรรม จากบทความวิจัยทั้งภาษาไทยและที่เป็นภาษาอังกฤษ รวมถึงสามารถสรุปใจความเป็นภาษาอังกฤษได้
3. สามารถนำเสนอปากเปล่าทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สามารถเขียนบทความเชิงวิชาการได้
5. แสดงให้เห็นถึงความซื่อตรง มีระเบียบวินัย อยู่ในกฎกติกาทางสังคมและองค์กร
6. เป็นแบบอย่างทางด้านคุณธรรม จริยธรรม แสดงถึงการทำงานอย่างมีจรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ สุจริต ต่อวิชาชีพและเพื่อนร่วมวิชาชีพ
7. แสดงวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคมที่เป็นที่ยอมรับ สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่น และวางตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

TME 606 การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง
(Special Project Study)

6 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ให้เลือกหัวข้อโครงการจากสิ่งที่น่าสนใจในปัจจุบัน ในสาขาเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุและนวัตกรรม
การผลิต

Project topics are drawn from various fields of current interest in Materials Processing Technology and Manufacturing Innovation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถตั้งสมมุติฐานสำหรับหัวข้อโครงการเฉพาะเรื่องได้โดยอาศัยความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์และทฤษฎีด้านการขึ้นรูปวัสดุ
2. สามารถทบทวนวรรณกรรม จากบทความวิจัยทั้งภาษาไทยและที่เป็นภาษาอังกฤษ รวมถึงสามารถสรุปใจความเป็นภาษาอังกฤษเพื่อออกแบบแผนการทำโครงการเฉพาะเรื่องที่มีประโยชน์และมีมูลค่า
3. สามารถใช้ระเบียบวิจัยในการแก้ไขปัญหาการขึ้นรูปวัสดุในภาคอุตสาหกรรม
4. สามารถทำการศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องได้ด้วยตนเอง
5. สามารถวิเคราะห์ผลของการขึ้นรูปวัสดุทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ
6. สามารถนำเสนอปากเปล่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. สามารถเขียนรายงานเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากการแก้ไขปัญหาหรือวิจัยด้านการขึ้นรูปวัสดุให้แก่ภาคอุตสาหกรรม
8. แสดงถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม ซื่อตรง มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ
9. แสดงถึงการมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาจะต้องทำโครงการ ซึ่งอาจจะเป็นการวิจัยหรือพัฒนาทางด้านพื้นฐานหรือการประยุกต์เพื่อการพัฒนาภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หัวข้อโครงการนั้นต้องใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุและนวัตกรรมการผลิตเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโรงงานอุตสาหกรรม

Student is required to undertake a project which may be fundamental or applied research and development under supervision of members of teaching staff. A project utilizing knowledge of Materials Processing Technology and Manufacturing Innovation to solve specific real industrial problems is also a possibility.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถตั้งสมมุติฐานสำหรับหัวข้อวิทยานิพนธ์โดยอาศัยความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และทฤษฎีด้านการขึ้นรูปวัสดุ
2. สามารถทบทวนวรรณกรรม จากบทความวิจัยทั้งภาษาไทยและที่เป็นภาษาอังกฤษ รวมถึงสามารถสรุปใจความเป็นภาษาอังกฤษได้
3. สามารถออกแบบหัวข้อวิทยานิพนธ์ที่ประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุ หรือสามารถช่วยในการสร้างสรรค์กระบวนการผลิตใหม่ ๆ ที่มีประโยชน์และมีมูลค่าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมได้
4. สามารถใช้ระเบียบวิธีวิจัยรวมถึงแนวคิดหรือทฤษฎีในการทำวิทยานิพนธ์
5. สามารถวิเคราะห์ผลของการขึ้นรูปวัสดุทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมถึงสามารถคาดการณ์การประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการทำวิทยานิพนธ์ สำหรับพัฒนาการขึ้นรูปวัสดุที่สอดคล้องกับสถานะความเป็นจริงในโรงงานอุตสาหกรรม
6. สามารถนำเสนอปากเปล่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. สามารถเขียนรายงานเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากการแก้ไขปัญหาในภาคอุตสาหกรรม หรือการศึกษาวิจัยด้านการขึ้นรูปวัสดุเพื่อการตีพิมพ์ในวารสารวิจัยระดับชาติ หรือการนำเสนอในที่ประชุมระดับชาติได้
8. แสดงถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม ซื่อตรง มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ
9. แสดงถึงการมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาจะต้องทำโครงการ ซึ่งอาจจะเป็นการวิจัยหรือพัฒนาทางด้านพื้นฐานหรือการประยุกต์ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หัวข้อโครงการนั้นต้องใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุและนวัตกรรมการผลิตเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโรงงานอุตสาหกรรม หรือเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่สามารถนำไปต่อยอดได้

Student is required to undertake a project which may be fundamental or applied research and development under supervision of members of teaching staff. A project utilizing knowledge of Materials Processing Technology and Manufacturing Innovation to solve specific real industrial problems is also a possibility or to discover a new knowledge which can be further applied.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถตั้งสมมติฐานสำหรับหัวข้อวิทยานิพนธ์โดยอาศัยความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และทฤษฎีด้านการขึ้นรูปวัสดุ
2. สามารถทบทวนวรรณกรรม จากบทความวิจัยทั้งภาษาไทยและที่เป็นภาษาอังกฤษ รวมถึงสามารถสรุปใจความเป็นภาษาอังกฤษได้
3. สามารถออกแบบหัวข้อวิทยานิพนธ์ที่ประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุ หรือสามารถช่วยในการสร้างสรรค์กระบวนการผลิตใหม่ ๆ ที่มีประโยชน์และมีมูลค่าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมได้
4. สามารถใช้ระเบียบวิจัยรวมถึงแนวคิดหรือทฤษฎีในการทำวิทยานิพนธ์
5. สามารถวิเคราะห์ผลของการขึ้นรูปวัสดุ ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมถึงสามารถคาดการณ์การประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการทำวิทยานิพนธ์ สำหรับพัฒนาการขึ้นรูปวัสดุที่สอดคล้องกับสถานะความเป็นจริงในโรงงานอุตสาหกรรม
6. สามารถนำเสนอปากเปล่าทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. สามารถเขียนรายงานเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากการแก้ไขปัญหาในภาคอุตสาหกรรม หรือการศึกษาวิจัยด้านการขึ้นรูปวัสดุเพื่อการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
8. แสดงถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม ซื่อตรง มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ
9. แสดงถึงการมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาจะต้องทำโครงการ ซึ่งอาจจะเป็นการวิจัยหรือพัฒนาทางด้านพื้นฐานหรือการประยุกต์ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หัวข้อโครงการนั้นต้องใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุและนวัตกรรมการผลิตเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโรงงานอุตสาหกรรม หรือเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่สามารถนำไปต่อยอดได้

Student is required to undertake a project which may be fundamental or applied research and development under supervision of members of teaching staff. A project utilizing knowledge of Materials Processing Technology and Manufacturing Innovation to solve specific real industrial problems is also a possibility or to discover a new knowledge which can be further applied.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถตั้งสมมติฐานสำหรับหัวข้อวิทยานิพนธ์โดยอาศัยความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และทฤษฎีด้านการขึ้นรูปวัสดุ
2. สามารถทบทวนวรรณกรรม จากบทความวิจัยทั้งภาษาไทยและที่เป็นภาษาอังกฤษ รวมถึงสามารถสรุปใจความเป็นภาษาอังกฤษได้
3. สามารถออกแบบหัวข้อวิทยานิพนธ์ที่ประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุ หรือสามารถช่วยในการสร้างสรรค์กระบวนการผลิตใหม่ ๆ ที่มีประโยชน์และมีมูลค่าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมได้
4. สามารถใช้ระเบียบวิจัยรวมถึงแนวคิดหรือทฤษฎีในการทำวิทยานิพนธ์
5. สามารถวิเคราะห์ผลของการขึ้นรูปวัสดุ ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมถึงสามารถคาดการณ์การประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการทำวิทยานิพนธ์ สำหรับพัฒนาการขึ้นรูปวัสดุที่สอดคล้องกับสถานะความเป็นจริงในโรงงานอุตสาหกรรม
6. สามารถนำเสนอปากเปล่าทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. สามารถเขียนรายงานเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากการแก้ไขปัญหาในภาคอุตสาหกรรม หรือการศึกษาวิจัยด้านการขึ้นรูปวัสดุเพื่อการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติซึ่งอยู่ในระบบฐานข้อมูล Scopus หรือ Web of Science ได้
8. แสดงถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม ชี้อตรง มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

9. แสดงถึงการมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี