

คู่มือปฏิบัติในรายวิชาโครงการวิศวกรรม  
สำหรับนักศึกษา

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

## สารบัญ

1.	กล่าวนำ .....	1
2.	คุณสมบัตินักศึกษาลงทะเบียนวิชาโครงการฯ .....	3
3.	ขั้นตอนการในรายวิชาโครงการฯ .....	3
4.	ข้อกำหนดเกี่ยวกับหัวข้อโครงการฯ .....	4
5.	การเสนอชื่อกรรมการสอบโครงการฯ ขอสอบโครงร่าง .....	4
6.	การยื่นคำร้องขอสอบโครงการฯ .....	4
7.	การสอบหัวข้อโครงการฯ และโครงงานฯ .....	4
8.	การแก้ไขโครงร่างโครงการ และการแก้ไขโครงงานฯ .....	5
9.	ระดับผลการประเมิน .....	5
10.	การมอบปริญญานิพนธ์ แก่สาขา.....	5
11.	การเปลี่ยนชื่อ เปลี่ยนหัวข้อ ขอบเขต หรือเปลี่ยนที่อาจารย์ปรึกษาโครงการ.....	6
12.	รูปแบบรายงานเสนอหัวข้อโครงการฯ .....	6
13.	รูปแบบหนังสือโครงการฯ .....	7
14.	การพิมพ์ส่วนต่างๆในปริญญานิพนธ์ .....	8
15.	ปัญหาอื่นๆ ที่เกิดในระหว่างขั้นตอนปฏิบัติวิชาโครงการ.....	12
16.	คำอธิบายรหัสโครงการ .....	12
17.	คำอธิบายเกณฑ์การประเมินโครงการ.....	12



## 1. กล่าวนำ

วิชาโครงงานเป็นรายวิชาที่ถูกบรรจุอยู่ในทุกหลักสูตรทุกหลักสูตร ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีวัตถุประสงค์ให้บัณฑิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ มีทักษะในการค้นคว้าข้อมูล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักการแก้ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ รู้จักการทำงานร่วมกัน และมีทักษะในการสื่อสารเพื่ออธิบายงานของตนเองได้

คู่มือโครงงานนี้จัดทำโดยคณะกรรมการจัดทำคู่มือประกอบด้วย อาจารย์ดร.วฤต ศิลป์ศรีกุล อาจารย์พิเชษฐ พรหมดวง อาจารย์ภูษิตฐย์ ปัญญาเทพ อาจารย์อัษฎารวรรณ เนืองนิตย์ อาจารย์นเรศ สุยะโรจน์ อาจารย์ณัฐพล วันชัยสถิร และอาจารย์บุตรี หลิมวานิช นอกจากนี้ยังมีอาจารย์วุฒิชัย ปวงมณี อาจารย์สิทธิชัย วงศ์หน่อ ได้กรุณาร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วย คู่มือโครงงานฯ ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ครั้งที่ 11/2554/35 เพื่อให้นักศึกษา และคณาจารย์ยึดเป็นปฏิบัติตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นไป

เอกสารชุดนี้รวบรวม ขั้นตอน เกณฑ์ และแนวทางปฏิบัติรายวิชาโครงงานวิศวกรรม เพื่อให้การดำเนินการวิชาโครงงานทุกหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

คำย่อที่จะปรากฏในเอกสารนี้มีคำเต็ม และความหมายดังนี้

คณะฯ	หมายถึง	คณะวิศวกรรมศาสตร์
สาขาฯ	หมายถึง	สาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่
โครงงานฯ	หมายถึง	โครงงานวิศวกรรม
วิชาโครงงานฯ	หมายถึง	วิชาโครงงานวิศวกรรม ประกอบด้วย วิชา โครงงาน วิศวกรรม 1 และวิชาโครงงานที่ 2 (ตารางที่ 1.1)
นศ.	หมายถึง	นักศึกษา
ผู้ประสานงานฯ	หมายถึง	หน่วยงานหรือบุคคลที่ทำหน้าที่ ประสานงาน ระหว่าง นศ. กับ สาขาฯ ในการจัดการเรียนการสอนวิชาโครงงานฯ
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานฯ	หมายถึง	อาจารย์ในสาขาฯ ที่ให้คำแนะนำ ปรึกษาโครงงานฯ กับ นศ.
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมฯ	หมายถึง	อาจารย์ที่ให้คำแนะนำ ปรึกษาเกี่ยวกับโครงงานร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานฯ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ	หมายถึง	อาจารย์ที่ได้รับการแต่งตั้งให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ และแนะนำทางนศ. ทางด้านวิชาการ

คณะกรรมการฯ	หมายถึง	คณะกรรมการสอบโครงการฯ ที่ถูกแต่งตั้งโดยหัวหน้าสาขาฯ
ENG-PRO-0x	หมายถึง	เอกสารในวิชาโครงการฯ
หนังสือโครงการฯ	หมายถึง	หนังสือรายงานโครงการฉบับยังไม่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการฯ
ปริญญานิพนธ์	หมายถึง	หนังสือโครงการฯ ที่ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการฯ

หลักสูตร	วิชาโครงการที่ 1	วิชาโครงการที่ 2
ทล.บ. (กลุ่มวิชาเทคโนโลยียานยนต์)	17-316 หัวข้อโครงการเทคโนโลยียานยนต์	17-317 โครงการเทคโนโลยียานยนต์
ทล.บ. (กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม)	17-336 หัวข้อโครงการเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม	17-337 โครงการเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม
ทล.บ. (กลุ่มวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์)	17-356 หัวข้อโครงการเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	17-357 โครงการเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ทล.บ. (กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงาน)	17-376 หัวข้อโครงการเทคโนโลยีการจัดการพลังงาน	17-377 โครงการเทคโนโลยีการจัดการพลังงาน
ทล.บ. (กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการก่อสร้างและโยธา)	18-395 หัวข้อโครงการการก่อสร้างและการโยธา	18-396 โครงการการก่อสร้างและการโยธา
วศ.บ. (คอมพิวเตอร์)	15-313 หัวข้อโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	15-314 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
วศ.บ. (เครื่องกล)	13-337 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1	13-338 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2
วศ.บ. (ไฟฟ้า)	11-315 หัวข้อโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	11-316 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า
วศ.บ. (อุตสาหกรรม)	14-386 หัวข้อโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	14-387 โครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ตารางที่ 1.1 แสดงรายวิชาในแต่ละหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิศวกรรม

## 2. คุณสมบัตินักศึกษาลงทะเบียนวิชาโครงการฯ

เพื่อมั่นใจว่านักศึกษามีความรู้เพียงพอสำหรับการทำโครงการฯ และช่วงเวลาในการทำโครงการฯ มีความต่อเนื่อง คณะฯกำหนดคุณสมบัติ นศ. ในการลงทะเบียนเรียนรายวิชาโครงการฯ ดังนี้

### 2.1 วิชาโครงการที่ 1

2.1.1 เกณฑ์ด้านหน่วยกิต นศ. ต้องผ่านวิชาในหมวดแกน และหมวดวิชาเอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาแกน และวิชาเอกบังคับ ที่กำหนดในหลักสูตร หรือเงื่อนไขวิชาอื่นๆเพิ่มเติมตามที่สาขาฯกำหนด

#### 2.1.2 เกณฑ์คะแนนเฉลี่ย

- สำหรับหลักสูตร 4 ปี คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00
- สำหรับหลักสูตร 2 ปี คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 1.75

#### 2.1.3 เกณฑ์สถานะนักศึกษา

- นศ. ไม่อยู่ในสถานะเสี่ยงต่อการพ้นสภาพ
- นศ. ผ่านการฝึกงานแล้ว

### 2.2 วิชาโครงการที่ 2

2.2.1 ผ่านวิชาโครงการที่ 1 ในภาคการศึกษาที่แล้ว

## 3. ขั้นตอนการในรายวิชาโครงการฯ

คณะฯกำหนดขั้นตอน และช่วงเวลาในการดำเนินการวิชาโครงการฯ ตามตารางที่ 3.1 ให้นศ. ติดตามการกำหนดวัน เวลา ที่ชัดเจนจากประกาศสาขาฯ

ช่วงเวลา	โครงการ 1	โครงการ 2
ก่อนสอบปลายภาค	นศ. ติดตามประกาศ หัวข้อโครงการ	
หลังเปิดภาคการศึกษา 1 สัปดาห์	นศ. ยื่น ENG-PRO-01 เพื่อเสนอหัวข้อโครงการ	
หลังเปิดภาคการศึกษา 2 สัปดาห์	นศ. ติดตามผลการตรวจสอบการลงทะเบียนรายวิชาโครงการ 1 และการอนุมัติหัวข้อโครงการฯ	นศ. ตรวจสอบการลงทะเบียนรายวิชาโครงการ 2
ก่อนสอบปลายภาค 1 สัปดาห์	นศ. ยื่น ENG-PRO-03 เพื่อขอสอบโครงร่างโครงการฯ	นศ. ยื่น ENG-PRO-03 เพื่อขอสอบโครงการฯ

สอบปลายภาค	นศ. ติดตามตารางการสอบโครง ร่างโครงการฯ	นศ. ติดตามตารางการสอบ โครงการฯ
ก่อนเปิดภาคการศึกษา ใหม่ 1 สัปดาห์	วันสุดท้ายที่นศ. ต้องส่งโครงร่าง ฉบับสมบูรณ์ให้ผู้ประสานงานฯ	วันสุดท้ายที่นศ. ต้องส่งฉบับ สมบูรณ์ให้ผู้ประสานงานฯ

ตาราง 3.1 กำหนดการ และขั้นตอนการดำเนินงานในรายวิชาโครงการฯ

#### 4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับหัวข้อโครงการฯ

ผู้ประสานงานจะรวบรวมหัวข้อโครงการฯจากคณาจารย์ในสาขาฯ และประกาศให้นักศึกษาทราบล่วงหน้า (ดูตารางที่ 3.1) นอกจากนี้ นศ. สามารถเสนอหัวข้อโครงการฯที่นักศึกษาให้ความสนใจได้ โดยเรียนเชิญอาจารย์ในสาขาวิชาฯ มาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการฯ

##### ข้อกำหนดจำนวน นศ.ต่อโครงการ

- 14.1. โครงการที่มีวัตถุประสงค์หลักเกี่ยวกับการสร้างอุปกรณ์หรือชิ้นงาน มีนศ.ทำโครงการนั้นได้ไม่เกิน 5 คนต่อโครงการ
- 14.2. โครงการที่มีวัตถุประสงค์หลักเน้นด้านการวิเคราะห์ทฤษฎี การเขียนโปรแกรมที่ไม่ต้องสร้างอุปกรณ์ขนาดใหญ่ ไม่เกิน 3 คน

#### 5. การเสนอชื่อกรรมการสอบโครงงานฯ ขอสอบโครงร่าง

กรรมการประกอบด้วยคณาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิจำนวนอย่างต่ำ 3 ท่าน (รวมอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานฯ) นศ. สามารถเสนอชื่อคณะกรรมการฯ หรือให้สาขาฯ วิชาสรรหาคณะกรรมการสอบ โดยกรดยื่นแบบ ENG-PRO-03 พร้อมโครงร่างโครงงานสำเนาเท่ากับจำนวนคณะกรรมการ เพื่อขอสอบโครงร่างโครงงานฯ ต่อผู้ประสานงาน

#### 6. การยื่นคำร้องขอสอบโครงงานฯ

ในกรณีสอบขอสอบโครงงาน ให้ นศ. ยื่นแบบ ENG-PRO-03 ต่อผู้ประสานงานฯ พร้อมรูปเล่มโครงงาน (ไม่ต้องเข้าเล่ม) สำเนาเท่ากับจำนวนคณะกรรมการ นศ.ไม่จำเป็นต้องเสนอชื่อกรรมการอีก เพราะให้ยึดคณะกรรมการฯชุดเดิม

#### 7. การสอบหัวข้อโครงงานฯ และโครงงานฯ

นศ. ติดตามประกาศตารางเวลาสอบจากผู้ประสานงานฯ วันสอบกำหนดโดยสาขาวิชาฯ ใน  
การสอบ นศ. ต้องระบุด้วยว่านศ. ได้ใช้เนื้อหา หรือความรู้ในรายวิชาใดในการทำโครงงาน ฯ

ในวันสอบ นศ. จะได้แบบแก้ไขโครงการ ENG-PRO-07 เพื่อบันทึกคำแนะนำจากคณะกรรมการเพื่อแก้ไขโครงการฯ หรือแก้ไขหนังสือปริญญานิพนธ์ นอกจากนี้ นศ. จะได้รับ แบบตรวจรูปเล่มหนังสือจากผู้ประสานงานเพื่อแก้ไขให้ถูกต้อง

## 8. การแก้ไขโครงร่างโครงการ และการแก้ไขโครงการฯ

คณะกรรมการอาจมีมติให้แก้ไข ปรับปรุงโครงการ หรือแก้ไขเฉพาะหนังสือโครงการ หรือทั้งสองอย่าง หลังจากทำการสอบ ให้ นศ. เขียนบันทึกการแก้ไขในแบบ ENG-PRO-07

เมื่อ นศ. แก้ไขตามที่ระบุใน ENG-PRO-07 แล้วให้ นศ. พบกรรมการแต่ละท่านเพื่อตรวจสอบ และลงนามในใบอนุมัติ เมื่อกรรมการทุกท่านลงนามแล้วให้ นศ. ส่งปริญญานิพนธ์ที่ยังไม่เข้าเล่มพร้อมแบบตรวจรูปเล่มหนังสือ (สำหรับการสอบโครงการฯ) ต่อผู้ประสานงาน ผู้ประสานงานจะตรวจรูปเล่มอีกครั้ง ก่อนนัดให้ นศ. มารับปริญญานิพนธ์เพื่อนำไปเข้าเล่ม

ทั้งนี้การดำเนินการทั้งหมดต้องให้ทันตามกำหนดเวลาที่คณะฯ หรือสาขาฯ กำหนด

## 9. ระดับผลการประเมิน

สัญลักษณ์ลำดับผลการประเมินโครงการ 1 และโครงการ 2 ใช้สัญลักษณ์เดียวกับมหาวิทยาลัย คือ  $A^+$   $B^+$   $C^+$   $C$   $D^+$   $D$  และ  $F$  โดย การลดหลั่นของลำดับมากที่สุดอาจจะถูกกำหนดโดยรอบของการสอบโครงการ กล่าวคือ

- นศ. สอบประเมินวิชาโครงการรอบแรก มีสิทธิ์ได้ลำดับคะแนนมากที่สุด คือ  $A$
- นศ. สอบประเมินวิชาโครงการรอบสอง มีสิทธิ์ได้ลำดับคะแนนมากที่สุด คือ  $B$
- นศ. สอบประเมินวิชาโครงการรอบสาม มีสิทธิ์ได้ลำดับคะแนนมากที่สุด คือ  $C$

จำนวนครั้งในการจัดการสอบขึ้นอยู่กับแต่ละสาขา

## 10. การมอบปริญญานิพนธ์ แก่สาขา

เมื่อนศ. เข้าเล่มเสร็จแล้ว โดยให้นศ.ยื่นเอกสารดังต่อไปนี้ต่อผู้ประสานงานฯ

- ปริญญานิพนธ์อย่างน้อย 1 เล่ม (หรือมากกว่า 1 เล่ม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของแต่ละสาขา หรือความประสงค์ของกรรมการสอบ) ที่มีการเข้าปกอย่างถูกต้องตามข้อกำหนด
- ซีดี ที่บันทึกข้อมูลโครงการฯ ทั้งหมด

หมายเหตุ : หากรูปแบบปริญญานิพนธ์ ผิดไปจากที่กำหนด นศ.จะต้องนำกลับไปแก้ไขให้ถูกต้อง และถ้า นศ. ไม่ส่งหนังสือปริญญานิพนธ์ นศ.จะไม่ถูกเสนอชื่อจบการศึกษา



## 11. การเปลี่ยนชื่อ เปลี่ยนหัวข้อ ขอบเขต หรือเปลี่ยนที่อาจารย์ปรึกษาโครงงาน

เมื่อสน. ต้องการเปลี่ยนชื่อโครงงาน เปลี่ยนหัวข้อโครงงาน เปลี่ยนขอบเขตของโครงงาน หรือเปลี่ยนอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ให้สน.เขียนคำร้อง ENG-PRO-04 และยื่นต่อผู้ประสานงานฯ

ในกรณีที่การเปลี่ยนแปลงมีผลต่อขอบเขต หรือเปลี่ยนแปลงวิธีการบรรลุผลของโครงงานฯ สน.ต้องดำเนินการสอบโครงร่างใหม่ซึ่งไม่จำเป็นต้องลงทะเบียนโครงงาน 1 ใหม่ อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาในการทำโครงงานยังสอดคล้องกับการการลงทะเบียน

## 12. รูปแบบรายงานเสนอหัวข้อโครงงานฯ

เอกสารเสนอโครงร่างโครงงานฯ จะต้องประกอบไปด้วยเนื้อหา ดังนี้

- ชื่อหัวข้อโครงงานฯ (ไทย-อังกฤษ)
- ชื่อนักศึกษาทำโครงงานฯ
- หลักสูตรการศึกษาของนักศึกษาทำโครงงานฯ
- อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานฯ
- วัตถุประสงค์ของโครงงานฯ
- แนวเหตุผล
- ขอบเขตของโครงงานฯ
- ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงงานฯ
- ขั้นตอนดำเนินงาน
- บทนำ
- เนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- ปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมแนวทางในการแก้ไข (ถ้ามี)
- สิ่งที่ได้ดำเนินการไปแล้ว
- แผนงานดำเนินงานที่ผ่านมา และที่จะดำเนินงานต่อไป
- ฯลฯ (ตามความจำเป็นในการเสนอข้อมูลการปฏิบัติงาน)
- ช่องลงนามของกรรมการ

ใช้แบบอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 16 ให้ทำตัวหนาหัวข้อหลัก และคำว่า “โครงร่างเสนอหัวข้อโครงงาน” ให้ใช้ตัวหนาขนาด 18 อยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษ ไม่ต้องเข้าเล่ม ขอยื่นสอบพร้อมแบบ ENG-PRO-03 ต่อผู้ประสานงาน

### 13. รูปแบบหนังสือโครงงานฯ

ให้เรียงลำดับดังนี้

- 13.1. ปกนอก ประกอบด้วยชื่อปริญญานิพนธ์ทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ผู้จัดทำ หลักสูตร ปีการศึกษาที่จัดทำ (ดู 14.1)
- 13.2. กระดาษรองปก เป็นกระดาษเปล่าสีขาว
- 13.3. ปกในภาษาไทย ประกอบด้วยชื่อปริญญานิพนธ์ ผู้จัดทำ หลักสูตร ปีการศึกษาที่จัดทำ เป็นภาษาไทย (ดู 14.2)
- 13.4. ปกในภาษาอังกฤษ ประกอบด้วยชื่อปริญญานิพนธ์ ผู้จัดทำ หลักสูตร ปีการศึกษาที่จัดทำ เป็นภาษาอังกฤษ (ดู 14.3)
- 13.5. ใบรับรองปริญญานิพนธ์ โดยมีชื่อพร้อมลายมือชื่อ หัวหน้าสาขาฯ และคณะกรรมการสอบ
- 13.6. บทคัดย่อภาษาไทย กล่าวถึงภาพรวมของปริญญานิพนธ์ แยกเป็นส่วน ๆ ดังนี้  
 ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย ชื่อปริญญานิพนธ์ ชื่อผู้จัดทำปริญญานิพนธ์ รายนามคณาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ สาขาที่สังกัด ปีการศึกษาที่อนุมัติ  
 ส่วนที่ 2 ประกอบด้วย เนื้อหาของบทคัดย่อ  
 ส่วนที่ 3 ประกอบด้วย ลายเซ็นอาจารย์ที่ปรึกษาฯ และนศ.ทำโครงงาน
- 13.7. บทคัดย่อภาษาอังกฤษ เหมือนบทคัดย่อภาษาไทย แต่เป็นภาษาอังกฤษ
- 13.8. กิตติกรรมประกาศ กล่าวถึง บุคคลที่มีส่วนร่วมในปริญญานิพนธ์ หรือผู้สนับสนุนโครงงาน
- 13.9. สารบัญ เป็นรายการแสดงเลขหน้าตามลำดับที่แสดงในปริญญานิพนธ์
- 13.10. สารบัญตาราง แสดงเลขตามลำดับของตารางต่างๆ รวมทั้งตารางในภาคผนวก
- 13.11. สารบัญภาพ แสดงเลขหน้าตามลำดับของรูปภาพ
- 13.12. คำอธิบายสัญลักษณ์ และคำย่อ อธิบายถึงสัญลักษณ์ คำย่อต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในปริญญานิพนธ์ โดยเรียงลำดับตัวอักษร เริ่มจากภาษาอังกฤษ แล้วภาษาไทย
- 13.13. เนื้อหาโครงงาน เริ่มด้วยบทนำเป็นบทที่ 1 ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ แนวเหตุผล ขอบเขตของโครงงานฯ ประโยชน์ที่จะได้รับ ขั้นตอนดำเนินงาน งบประมาณดำเนินการ ส่วนบทอื่น ๆ เรียงลำดับตามความเหมาะสมเพื่อให้ผู้อ่านเห็นภาพ และเข้าใจแต่ละส่วนของปริญญานิพนธ์ อาทิเช่น ภาพรวมของโครงงาน ทฤษฎีที่ใช้ การออกแบบ การทดลอง การทดสอบ ผลที่ได้ การวิเคราะห์ สรุป และข้อเสนอแนะ เป็นต้น นอกจากนี้การนำเสนออาจใช้ รูปภาพ รูปกราฟ ตาราง หรือสมการ เพื่ออธิบาย
- 13.14. บรรณานุกรม คือ รายชื่อหนังสือหรือเอกสารอ้างอิง ที่นำมาใช้ในการเขียนปริญญานิพนธ์ โดยเลือกเอาเฉพาะเอกสารอ้างอิงที่สำคัญและจำเป็น เพื่อให้ผู้อ่านสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้ นอกจากนี้การอ้างบรรณานุกรมเป็นการให้เกียรติผู้เขียนงานนั้นอีกด้วย

- 13.15. ภาคผนวก เป็นส่วนช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาปริญญานิพนธ์ชัดเจนยิ่งขึ้น หรือเป็นข้อมูลเพิ่มเติม ตัวอย่างของภาคผนวกเช่น ตัวอย่างแบบสอบถาม, ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำปริญญานิพนธ์และได้รับการตีพิมพ์, รหัสโปรแกรม, แผนภาพวงจรไฟฟ้า, แผ่นข้อมูล (data sheet) เป็นต้น ถ้าจำเป็นต้องมีภาคผนวกมากกว่า 1 ภาคผนวกให้แยก ภาคผนวก ก., ภาคผนวก ข., ภาคผนวก ค. ฯลฯ ตามลำดับ ภาคผนวกหนึ่งภาคเสมือนเป็นหนึ่งบท
- 13.16. ประวัติผู้เขียน ประกอบด้วย คำนำหน้าชื่อ ยศ ฐานันดรศักดิ์ สมณศักดิ์ ราชทินนาม (เขียนเต็ม) ชื่อ วัน เดือน ปี ที่อยู่ปัจจุบัน วุฒิการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพขึ้นไป ปีที่สำเร็จการศึกษา ทุนการศึกษาที่ได้รับ สถานที่ทำงาน ประสบการณ์ทำงาน ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน

## 14. การพิมพ์ส่วนต่างๆในปริญญานิพนธ์

- 14.1. ปกนอก ให้เข้าปกอ่อนสีขาวเคลือบมัน ข้อความทั้งหมดใช้อักษร TH SarabunPSK ขนาด 18 หรือเทียบเท่า สีตัวอักษรสีน้ำเงิน ปกนอกประกอบด้วยข้อความ 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนบน ประกอบด้วย

- ตรามหาวิทยาลัย ขอบบนของรูปตรามหาวิทยาลัยอยู่ห่างขอบกระดาษด้านบน 1.5 นิ้ว ความสูงของตรา 1 นิ้ว
- ชื่อปริญญานิพนธ์ภาษาไทย ห่างจากขอบรูปตรามหาวิทยาลัย 0.5 นิ้ว อยู่กลางหน้ากระดาษ แบบตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 18 สีดำ ถ้าชื่อยาวเกินหนึ่งบรรทัด ให้เว้นขอบซ้าย 1.5 นิ้ว และขอบขวา 1.5 นิ้ว
- ชื่อปริญญานิพนธ์ภาษาอังกฤษ ห่างจากชื่อปริญญานิพนธ์ภาษาไทย 1 นิ้ว ตำแหน่งและแบบอักษร เหมือนกับชื่อปริญญานิพนธ์ภาษาไทย

ส่วนกลาง ประกอบด้วย

- ชื่อ นามสกุล นศ. (ไม่ต้องใส่รหัส นศ.) แบบตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 18 สีดำ ห่างจากชื่อปริญญานิพนธ์ภาษาอังกฤษ ประมาณ 1 นิ้ว

ส่วนล่าง ห่างจากขอบกระดาษล่าง 1 นิ้ว ประกอบด้วยข้อความ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร.....

สาขาวิชา.....คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

ปีการศึกษา .... / .....

- 14.2. ปกในภาษาไทย เหมือนปกนอก แต่ชื่อปริญญานิพนธ์เฉพาะภาษาไทย

- 14.3. ปกในภาษาอังกฤษ เหมือนปกในภาษาไทยแต่เป็นภาษาอังกฤษที่ ส่วนล่างแทนด้วยข้อความภาษาอังกฤษดังนี้

<p>A Senior Project Report Submitted in Partial Fullfillment of the Requirements for the Degree of Bachelor of ..... Department of ..... Faculty of Engineering North-Chiang Mai University Academic .../.....</p>
--

- 14.4. กระดาษที่ใช้พิมพ์ กระดาษที่ใช้พิมพ์และสำเนา จะต้องเป็นกระดาษปอนด์สีขาว ไม่มีเส้นบรรทัด ไม่มีลวดลาย ขนาด A4 (210 x 297 mm.) ชนิด 80 แกรม และให้ใช้เพียงหน้าเดียว
- 14.5. แบบตัวอักษร แบบตัวอักษรบรรยายปกติให้ใช้ตัวอักษรสีดำชนิด TH Sarabun PSK ขนาด 16 หรือเทียบเท่า
- 14.5.1 หัวข้อเนื้อหาให้ใช้แบบอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 18
- 14.5.2 หัวข้ออันดับสูงขึ้นไปให้ใช้แบบอักษร TH Sarabun PSK ขนาดใหญ่ขึ้น +2 แต่ให้มีขนาดใหญ่สุดได้ไม่เกิน 20
- 14.5.3 ปกนอก และปกในให้ใช้ตัวอักษรขนาด 18
- 14.6. การเว้นระยะห่างจากริมกระดาษ
- 14.6.1 หน้าแรกของแต่ละบท รวมทั้งบรรณานุกรม และประวัติของผู้เขียน
- ด้านบนให้เว้นระยะห่างจากขอบกระดาษ 2 นิ้ว
  - ด้านซ้ายมือให้เว้นระยะห่างจากขอบกระดาษ 1.5 นิ้ว
  - ด้านขวา และด้านล่างมือให้เว้นระยะห่างจากขอบกระดาษ 1 นิ้ว
- 14.6.2 หน้าปกติของแต่ละบท
- ด้านบน และด้านซ้ายให้เว้นระยะห่างจากขอบกระดาษ 1.5 นิ้ว
  - ด้านล่าง และด้านขวาให้เว้นระยะห่างจากขอบกระดาษ 1 นิ้ว
- 14.7. การเว้นระยะบรรทัด และการย่อหน้า การเว้นระยะบรรทัด และการย่อหน้า
- แต่ละย่อหน้าเว้นระยะห่าง 1 บรรทัด
  - เมื่อขึ้นหัวเรื่องใหม่ เว้น 2 บรรทัด จากบทความข้างต้น และให้พิมพ์ชิดขอบซ้ายเสมอ
  - การย่อหน้า และการขึ้นหัวเรื่องรอง จะต้องย่อหน้าเข้ามาระยะ 1 นิ้ว

#### 14.8. การแบ่งหัวข้อใหญ่ และหัวข้อย่อย

- 14.8.1 กำหนดให้บทที่ 1 คือบทนำ บทที่ 2 เป็นต้นไปคือตัวเนื้อเรื่อง เมื่อเริ่มบทใหม่ให้ขึ้นหน้าใหม่ทุกครั้งโดยพิมพ์ “บทที่” ตามด้วยเลขบทซึ่งเป็นเลขอารบิก ชื่อบทอยู่อีกบรรทัด ทั้งหมดชิดมุมบนขวา ห่างจากริมกระดาษด้านบน 2 นิ้ว และขอบขวา 1 นิ้ว พิมพ์ด้วยตัวเข้มไม่ต้องขีดเส้นใต้



- 14.8.2 หัวข้อใหญ่ และหัวข้อย่อย ให้พิมพ์ชิดขอบซ้าย และใส่หมายเลขกำกับ ถ้ามีการแบ่งหัวข้อย่อยลงไปอีกให้ใช้ตัวเลขตามด้วยเครื่องหมายมหัพภาค (.) ใช้ตัวพิมพ์หนา ห่างจากบรรทัดบน 2 บรรทัด ขนาดตัวอักษรดู 15.2

- 14.9. การลำดับเลขหน้า และการพิมพ์เลขหน้า ให้ใช้แบบอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 14 ชิดขวา กระดาษห่างจากขอบบนลงมา 0.5 นิ้ว และขอบขวา 1 นิ้ว

- 14.9.1 ในส่วนที่ 1 คือตั้งแต่บทคัดย่อถึงสารบัญภาพ (ถ้ามี) ให้ใช้ตัวอักษรเป็นลำดับพยัญชนะภาษาไทยในเครื่องหมายนลิขิต (หรือวงเล็บ)

- 14.9.2 ในส่วนของเนื้อหาเป็นต้นไป คือส่วนที่ 2 และ ส่วนที่ 3 ให้ใช้ตัวเลขอารบิก หน้าแรกของแต่ละบท หน้าแรกของบรรณานุกรม หน้าแรกของภาคผนวก ไม่ต้องพิมพ์เลขหน้า แต่นับเลขหน้า

#### 14.10. การใส่รูปภาพ

- 14.10.1 ตำแหน่งภาพ และคำบรรยายใต้ภาพ อยู่กึ่งกลางของกรอบกระดาษ ภาพจะต้องคมชัด

- 14.10.2 ภาพตัดแปะจะต้องตัดขอบให้เรียบ การแปะต้องติดแน่น มุมรูปไม่เปิด ตำแหน่งของภาพจะต้องอยู่ตรงกลางของกรอบหน้ากระดาษ และต้องตีกรอบรอบรูปด้วยเส้นสีดำ ห่างจากรูปที่ตัดแปะ 0.25 - 0.35 มิลลิเมตร

- 14.10.3 คำบรรยายใต้ภาพให้อยู่บรรทัดถัดไปจากกรอบรูป พิมพ์คำว่า "ภาพที่" แล้วตามด้วยเลขที่ภาพเป็นตัวเลขบทที่คั่นด้วยเครื่องหมายมหัพภาค (.) และลำดับภาพ เป็นตัวเลขอารบิก ชิดเส้นใต้คำว่าภาพที่และเลขที่ภาพ เมื่อขึ้นบทใหม่ให้เริ่มต้นลำดับภาพใหม่

14.10.4 ในคำบรรยายไม่ต้องเขียนว่า “ภาพแสดง...” เช่น ภาพแรกในบทที่ 2

“ภาพที่ 2.1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับความเร็วยานยนต์”

ไม่ใช่ “ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับความเร็วยานยนต์”

14.10.5 การใส่รูปตามแนวขวางของกระดาษ ให้ด้านบนของรูปเข้าหาสันปก ระยะของกระดาษ และตำแหน่งเลขหน้าตามเดิม

14.10.6 รูปภาพที่แสดงต้องมีการกล่าวอ้างถึงในเนื้อความ

#### 14.11. การใส่ตาราง

14.11.1 การพิมพ์ตาราง ให้ใส่เลขลำดับและชื่อตาราง และ เรียงลำดับหมายเลขตารางตามบท และให้ขีดเส้นใต้เฉพาะเลขตารางเช่น ตารางที่ 2 บทที่ 4

“ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงานในหนึ่งเดือน” เป็นต้น

14.11.2 ตำแหน่ง คำบรรยาย อยู่บนตารางในตำแหน่งกึ่งกลางของกรอบกระดาษ

14.11.3 การใส่ตารางตามแนวขวางของกระดาษ ให้ด้านบนของรูปเข้าหาสันปก ระยะของกระดาษ และตำแหน่งเลขหน้าตามเดิม

14.11.4 ถ้าตารางมีความยาวมาก ไม่สามารถบรรจุไว้ในหน้าเดียวกันได้ ให้พิมพ์ตารางต่อในหน้าถัดไปไว้กลางหน้ากระดาษ โดยพิมพ์คำว่า (ต่อ) ไว้ด้วยเช่น “ตารางที่ 1.1 (ต่อ)”

14.11.5 ตารางที่แสดงต้องมีการกล่าวอ้างถึงในเนื้อความ

14.12. สมการ ให้ใช้ตัวอักษรเอน (แบบตัวอักษรสมการ) เลขสมการอยู่ในเครื่องหมายขลิขิต (วงเล็บ) เลขสมการประกอบด้วย เลขบทและลำดับสมการในบทนั้น คั่นด้วยเครื่องหมายมหัพภาค ตำแหน่งเลขสมการอยู่ขวามือสุดของบรรทัด เช่น สมการในบทที่ 2 ลำดับที่ 5

$$V = IR \quad (2.5)$$

#### 14.13. การพิมพ์สารบัญ สารบัญตาราง สารบัญภาพ

14.13.1. คำว่า “สารบัญ” “สารบัญตาราง” “สารบัญภาพ” ให้พิมพ์กลางหน้ากระดาษห่างจากขอบบน 2 นิ้ว

14.13.2. คำว่าบทที่ ตารางหรือตารางภาพ อยู่ถัดมา 2 บรรทัด ห่างจากขอบกระดาษซ้าย 1.5 นิ้ว

14.13.3. ระหว่างบทบรรณานุกรมและภาคผนวกเว้น 2 บรรทัด ห่างจากขอบกระดาษซ้าย 1.5 นิ้ว

#### 14.14. การเขียนบรรณานุกรม

14.14.1. ให้พิมพ์ คำว่า “บรรณานุกรม” ไว้กลางหน้ากระดาษห่างจากขอบกระดาษ 2 นิ้ว

14.14.2. รายการบรรณานุกรมชิดขอบหน้ากระดาษด้านซ้าย ถ้าในหนึ่งรายการเกินหนึ่งบรรทัดให้ขึ้นบรรทัดใหม่โดยย่อหน้าเข้าไป 1 นิ้ว

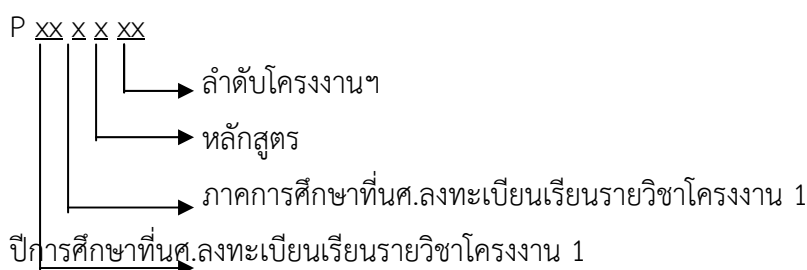
14.14.3. รูปแบบรายการบรรณานุกรม และการอ้างอิง ให้ใช้แบบ APA (นศ. สามารถหาข้อมูลได้จากในอินเทอร์เน็ต)

## 15. ปัญหาอื่นๆ ที่เกิดในระหว่างขั้นตอนปฏิบัติวิชาโครงงานฯ

ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยผู้ประสานงานไม่สามารถสรุปการแก้ปัญหาได้ ให้นำเสนอหัวหน้าสาขาฯ แล้วให้คำชี้ขาดข้อสรุปในปัญหานั้นๆ

## 16. คำอธิบายรหัสโครงงาน

เมื่อ นศ. ยื่นคำร้องเสนอหัวข้อโครงงานฯ ต่อผู้ประสานงานฯ แล้ว ภายในระยะเวลาก่อนสอบกลางภาค ผู้ประสานงานฯ จะประกาศรหัสโครงงานฯ ชื่อโครงงานฯ ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานฯ และชื่อ นศ. เพื่อให้ นศ. ได้ตรวจสอบความถูกต้อง รหัสโครงงานฯ จะขึ้นด้วยตัวอักษร P และตัวเลขอีก 6 ตัวดังนี้



## 17. คำอธิบายเกณฑ์การประเมินโครงงาน

### 17.1 เกณฑ์ประเมินในการสอบโครงร่างฯ (ENG-PRO-05)

ส่วนที่ 1:

1. ความชัดเจนในขอบเขต วัตถุประสงค์ หมายถึง ความเป็นไปได้ในการทำจริงของโครงงาน ตามที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์ และขอบเขตที่นักศึกษาสามารถทำโครงงานได้ในระยะเวลาที่กำหนด
2. ความเหมาะสม และความเกี่ยวข้องทฤษฎีต่างๆ ที่ใช้ในโครงงาน หมายถึง ทฤษฎีที่เหมาะสม เกี่ยวข้อง และจำเป็น
3. ความถูกต้อง ความเข้าใจ ของเนื้อหาในโครงร่าง

4. รูปแบบการนำเสนอ ความถูกต้องเอกสาร หมายถึง ความเหมาะสมของการนำเสนอ การพูดที่กระชับ เข้าใจได้ และอยู่ในเวลาที่กำหนด นอกจากนี้ยังรวมถึงความสมบูรณ์ของโครงสร้าง (ดูหัวข้อที่ 12)
5. ปฏิภาณ ไหวพริบในการตอบคำถามระหว่างการนำเสนอ หมายถึง ความชัดเจน ความถูกต้อง ความไวในการตอบคำถาม และการควบคุมอารมณ์

ส่วนที่ 2:

6. การพัฒนาการเรียนรู้ หมายถึง มีการพัฒนาทักษะการทำงาน มีการนำเสนอความคิดใหม่ ๆ อย่างมีเหตุมีผลเพื่อพัฒนางาน มีทักษะการหาคำตอบเพื่อแก้ไขปัญหา มีความสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. ความตั้งใจ ความรับผิดชอบต่องาน หมายถึง มีวินัยในการทำงาน มีการทำงานตามแผนงานที่กำหนด ตรงต่อเวลา
8. ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน หรืออาจารย์ที่ปรึกษา หมายถึง การประสานงาน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างเพื่อนร่วมงาน สมาชิกในกลุ่ม หรืออาจารย์ที่ปรึกษา

#### 17.2 เกณฑ์ประเมินในการสอบโครงงาน (ENG-PRO-06)

ส่วนที่ 1:

1. บรรลุวัตถุประสงค์ โครงงาน หมายถึง ความสำเร็จของโครงงานตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในโครงงาน
2. ความเข้าใจทฤษฎีที่ใช้ในโครงงาน
3. ความถูกต้อง และเหมาะสมของเนื้อหาในเล่มโครงงาน
4. รูปแบบการนำเสนอ ความถูกต้องเอกสาร (ดูหัวข้อที่ 13 และ 14)
5. ปฏิภาณ ไหวพริบในการตอบคำถามระหว่างการนำเสนอ หมายถึง ความชัดเจน ความถูกต้อง ความไวในการตอบคำถาม และการควบคุมอารมณ์

ส่วนที่ 2:

6. การพัฒนาการเรียนรู้ หมายถึง มีการพัฒนาทักษะการทำงาน มีการนำเสนอความคิดใหม่ ๆ อย่างมีเหตุมีผลเพื่อพัฒนางาน มีทักษะการหาคำตอบเพื่อแก้ไขปัญหา มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. ความตั้งใจ ความรับผิดชอบต่องาน หมายถึง มีวินัยในการทำงาน มีการทำงานตามแผนงานที่กำหนด ตรงต่อเวลา



8. ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน หรืออาจารย์ที่ปรึกษา หมายถึง การประสานงาน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างเพื่อนร่วมงาน สมาชิกในกลุ่ม หรืออาจารย์ที่ปรึกษา