



สวทช.  
NSTDA

# คู่มือการปฏิบัติงาน

โครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนาและ  
การแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมโดยกลไกความร่วมมือ  
ระหว่างภาครัฐ เอกชนและมหาวิทยาลัย

Handbook for

University-Industry Research Collaboration

(U-IRC Handbook)



# คู่มือการปฏิบัติงาน

โครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา  
และการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมโดยกลไกความร่วมมือ  
ระหว่างภาครัฐ เอกชนและมหาวิทยาลัย

ภายใต้การสนับสนุนโดยสำนักบริหารหนี้สาธารณะ (สบน.)  
ปีงบประมาณ 2551 - 2552

Handbook for University - Industry Research Collaboration  
(U-IRC Handbook)



## คำนำ

โครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา และการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยกลไกความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัย หรือโครงการ U-IRC เป็นโครงการพัฒนากำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ที่จัดตั้งขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 โดยมีเป้าหมาย ที่สนับสนุนให้ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมของไทยหันมาเน้นการผลิตสินค้าและบริการที่อาศัยองค์ความรู้จากการวิจัยและพัฒนาเป็นปัจจัยสำคัญ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและยกระดับขีดความสามารถของธุรกิจให้สามารถแข่งขันได้ในระยะยาว โดยมุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนที่มีคุณภาพอย่างเพียงพอ กระตุ้นให้เกิดการถ่ายทอดและไหลเวียนแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม และทำให้เกิดการพัฒนาบุคลากรได้ตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมคือการสนับสนุนการจัดการศึกษาระดับปริญญาโทในรูปแบบ **ทักษะวิศวกรรม (Practice School)** ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้บนพื้นฐานของการแก้ไขปัญหา (Problem-based Learning) และการปฏิบัติงานจริงในภาคอุตสาหกรรม โดยการส่งนักศึกษาในระดับปริญญาโทเข้าไปปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา หรือมากกว่า 4 เดือนขึ้นไปเพื่อแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้แก่สถานฝึกทักษะ ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา และเจ้าหน้าที่ประจำสถานฝึกทักษะของสถานประกอบการ อันจะนำไปสู่การสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา เกิดการพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ ๆ และนำไปสู่การยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมและระบบเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวมต่อไปได้

เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนซึ่งประกอบด้วยนิสิต/นักศึกษา อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง และผู้ประเมินภายนอกได้รับข้อมูลและแนวทางในการรับทุนที่ชัดเจน โครงการฯ จึงได้จัดทำคู่มือรับทุน อันประกอบไปด้วยมาตรฐานการดำเนินงานทักษะวิศวกรรม หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติ เช่น การทำสัญญารับทุน การขอรับการสนับสนุนเงินทุน รายละเอียดเกี่ยวกับการเตรียมเอกสารและวิธีเบิกจ่ายต่างๆ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือฉบับนี้ จะเอื้อประโยชน์ให้นักศึกษาผู้รับทุน U-IRC สามารถปฏิบัติตนและพัฒนาศักยภาพของตนได้อย่างเต็มที่ เพื่อความสำเร็จในการเป็นนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีที่มีคุณภาพต่อไป

รองศาสตราจารย์ ดร. ศักรินทร์ ภูมิรัตน์

ผู้อำนวยการ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ตุลาคม 2551



# สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ค-จ
แนวปฏิบัติตามโครงการ U-IRC สำหรับอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ	ช
แนวปฏิบัติตามโครงการ U-IRC สำหรับนักศึกษา	ฉ
แนวปฏิบัติตามโครงการ U-IRC สำหรับวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง	ฎ
แนวปฏิบัติตามโครงการ U-IRC สำหรับผู้ประเมินภายนอก	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัย และพัฒนาและการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยกลไก ความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชนและมหาวิทยาลัย	1
1.2 แนวคิดของหลักสูตรทักษะวิศวกรรม	3
1.3 ความเป็นมาของหลักสูตรทักษะวิศวกรรม	3
1.4 นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง	5
1.5 คุณสมบัติของนักศึกษาในโครงการ U-IRC	6
1.6 การเตรียมความพร้อมให้นักศึกษา	6
1.6.1 การจัดให้มีการเรียนการสอนในลักษณะมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหา	7
1.6.2 ทักษะการสื่อสาร การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน	7
1.6.3 บุคลิกภาพ	7
1.6.4 การอบรมการใช้ฐานข้อมูล	8
1.6.5 การอบรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	8
1.7 การสร้างทีมงาน	8
1.8 คุณสมบัติและหน้าที่ของผู้มีสิทธิ์ขอรับทุนในโครงการ U-IRC	8
1.8.1 คุณสมบัติและหน้าที่ของสถาบันการศึกษา	8
1.8.2 หน้าที่ของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ	9
บทที่ 2 ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ	11
2.1 ขั้นตอนก่อนการไปสถานฝึกทักษะ	11
2.1.1 การกำหนดโจทย์วิจัยร่วมกับสถานฝึกทักษะ	11
2.1.2 การรายงานผลการเรียนของนักศึกษา	12
2.1.3 การให้คำปรึกษาการเขียนข้อเสนอโครงการ	12

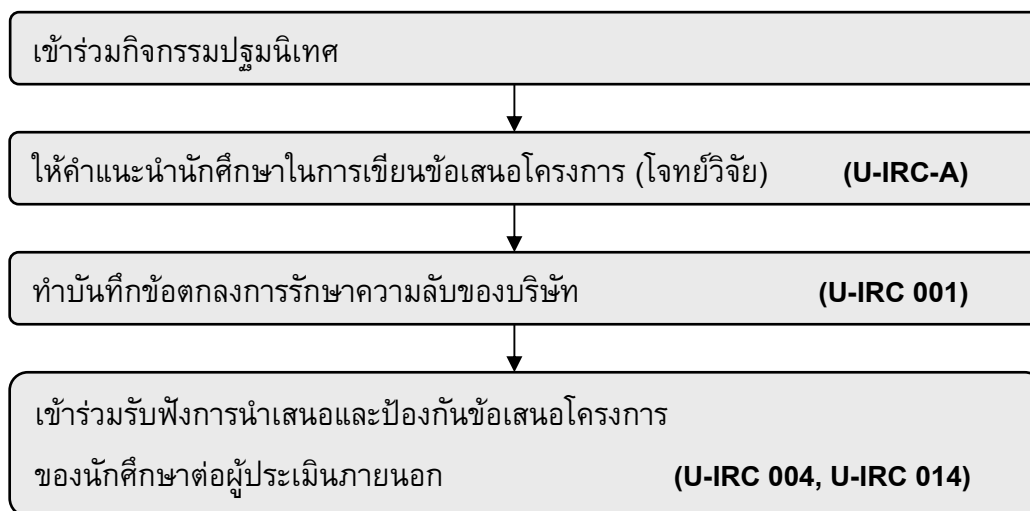
2.1.4 การเข้าร่วมรับฟังการนำเสนอข้อเสนอโครงการและให้ ข้อเสนอแนะ	13
2.1.5 การเข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศ	13
<b>2.2 ขั้นตอนระหว่างฝึกทักษะ</b>	13
2.2.1 การนำนักศึกษาไปรายงานตัว ณ สถานฝึกทักษะ	13
2.2.2 การปฏิบัติหน้าที่ ณ สถานฝึกทักษะ	13
2.2.3 การให้คำแนะนำเพื่อปรับแก้รายงานความก้าวหน้า	14
2.2.4 การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ และให้ข้อเสนอแนะ	14
<b>2.3 ขั้นตอนหลังกลับจากสถานฝึกทักษะ</b>	15
2.3.1 สัมมนาวิชาการ U-IRC Research	15
2.3.2 จัดส่งรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์	15
<b>บทที่ 3 ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับนักศึกษา</b>	17
<b>3.1 ขั้นตอนก่อนการไปสถานฝึกทักษะ</b>	17
3.1.1 การเตรียมตัวก่อนไปฝึกทักษะ	17
3.1.2 การเขียนข้อเสนอโครงการ	17
3.1.3 การนำเสนอและป้องกันข้อเสนอโครงการต่อผู้ประเมินภายนอก	18
<b>3.2 ขั้นตอนระหว่างฝึกทักษะ</b>	18
3.2.1 การรายงานตัว ณ สถานฝึกทักษะ	18
3.2.2 การปฏิบัติงาน ณ สถานฝึกทักษะ	18
3.2.3 การเขียนรายงานความก้าวหน้า	18
3.2.4 การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์	19
<b>3.3 ขั้นตอนหลังกลับจากสถานฝึกทักษะ</b>	19
3.3.1 สัมมนาวิชาการ U-IRC Research	19
3.3.2 ปรับแก้รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์	19
3.3.3 การประเมินผลสัมฤทธิ์และพัฒนาการ	19
<b>บทที่ 4 ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับนักวิจัยพี่เลี้ยง/วิศวกรพี่เลี้ยง</b>	21
<b>4.1 ขั้นตอนก่อนการไปสถานฝึกทักษะ</b>	21
4.1.1 การกำหนดโจทย์วิจัยร่วมกับอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ	21
4.1.2 การให้คำปรึกษาการเขียนข้อเสนอโครงการ	22
4.1.3 การเข้าร่วมรับฟังการนำเสนอข้อเสนอโครงการ และให้ข้อเสนอแนะ	22

4.1.4	เข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศ	22
<b>4.2</b>	<b>ขั้นตอนระหว่างฝึกทักษะ</b>	22
4.2.1	การรับรายงานตัวนักศึกษาและปฐมนิเทศ	22
4.2.2	การรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติงานและให้การรับรองการฝึกทักษะ ของนักศึกษา	23
4.2.3	การให้คำแนะนำเพื่อปรับแก้รายงานความก้าวหน้า	23
4.2.4	การเข้าร่วมรับฟังการรายงานความก้าวหน้าและให้ข้อเสนอแนะ	23
4.2.5	การเข้าร่วมรับฟังการรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ และให้ข้อเสนอแนะ	23
<b>4.3</b>	<b>ขั้นตอนหลังกลับจากสถานฝึกทักษะ</b>	24
4.3.1	สัมมนาวิชาการ U-IRC Research	24
<b>บทที่ 5</b>	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับผู้ประเมินภายนอก</b>	25
<b>5.1</b>	<b>ขั้นตอนก่อนการไปสถานฝึกทักษะ</b>	25
5.1.1	การเข้าร่วมประชุมชี้แจงขั้นตอนการประเมิน	25
5.1.2	การประเมินข้อเสนอโครงการ	25
5.1.3	การเข้าร่วมรับฟังการนำเสนอข้อเสนอโครงการ และให้ข้อเสนอแนะ	25
5.1.4	การส่งผลการประเมินข้อเสนอโครงการ	26
<b>5.2</b>	<b>ขั้นตอนระหว่างฝึกทักษะ</b>	26
5.2.1	การอ่านและประเมินผลรายงานความก้าวหน้า	26
5.2.2	การอ่านและประเมินผลรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์	26
<b>5.3</b>	<b>ขั้นตอนหลังกลับจากสถานฝึกทักษะ</b>	26
5.3.1	สัมมนาวิชาการ U-IRC Research	26
<b>บทที่ 6</b>	<b>บทบาทของผู้จัดการโครงการและคณะทำงาน</b>	27
<b>บทที่ 7</b>	<b>การติดต่อประสานงานระหว่างนักศึกษา อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ โครงการ U-IRC และสวทช.</b>	31
7.1	การส่งเอกสารต่าง ๆ มาที่โครงการ U-IRC	31
7.2	รายชื่อผู้ประสานงานการเงินของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ	32
7.3	รายชื่อผู้ประสานงานการเงินของ สวทช.	35

<b>7.4 รายชื่อผู้ประสานงานโครงการ U-IRC</b>	<b>35</b>
7.4.1 การประสานงานเกี่ยวกับทักษะวิศวกรรม	35
7.4.2 การประสานงานเกี่ยวกับการจัดส่งเอกสาร	35
<b>ภาคผนวก</b>	
<b>ก :      ข้อกำหนด</b>	<b>37</b>
ก 1   ข้อกำหนดการเขียนข้อเสนอโครงการ (U-IRC-A)	39
ก 2   ข้อกำหนดการเขียนรายงานความก้าวหน้า (U-IRC-B)	43
ก 3   ข้อกำหนดการเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (U-IRC-C)	47
<b>ข :      U-IRC Forms</b>	<b>51</b>
ข 1   บันทึกข้อตกลงการรักษาความลับ (U-IRC 001)	53
ข 2   แบบประเมินข้อเสนอโครงการวิจัย (U-IRC 002)	55
ข 3   แบบประเมินรายงาน (U-IRC 003)	57
ข 4   แบบประเมินการนำเสนอ (U-IRC 004)	59
ข 5   แบบประเมินตนเองของนักศึกษา (U-IRC 005)	61
ข 6   แบบประเมินอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง และการดำเนินงานทักษะวิศวกรรมโดยนิสิตนักศึกษา (U-IRC 006)	63
ข 7   แบบประเมินผลสัมฤทธิ์โครงการ U-IRC (U-IRC 007)	67
ข 8   แบบประเมินวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง โดยอาจารย์ประจำสถานฝึก ทักษะ (U-IRC 008)	69
ข 9   แบบประเมินอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะโดยวิศวกรพี่เลี้ยง/ นักวิจัยพี่เลี้ยง (U-IRC 009)	71
ข 10   แบบประเมินผู้ประเมินภายนอก (U-IRC 010)	73
ข 11   แบบรายงานตัวของนิสิตนักศึกษา ณ สถานฝึกทักษะ (U-IRC 011)	75
ข 12   แบบรายงานผลการศึกษาของนิสิตนักศึกษา (U-IRC 012)	77
ข 13   แบบรายงานการเข้าปฏิบัติงานของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ (U-IRC 013)	79
ข 14   แบบรายงานการเข้าร่วมการนำเสนอ (U-IRC 014)	81

## แนวปฏิบัติตามโครงการ U-IRC สำหรับอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

### ◆ ก่อนไปสถานฝึกทักษะ



### ◆ ระหว่างฝึกทักษะ



↓

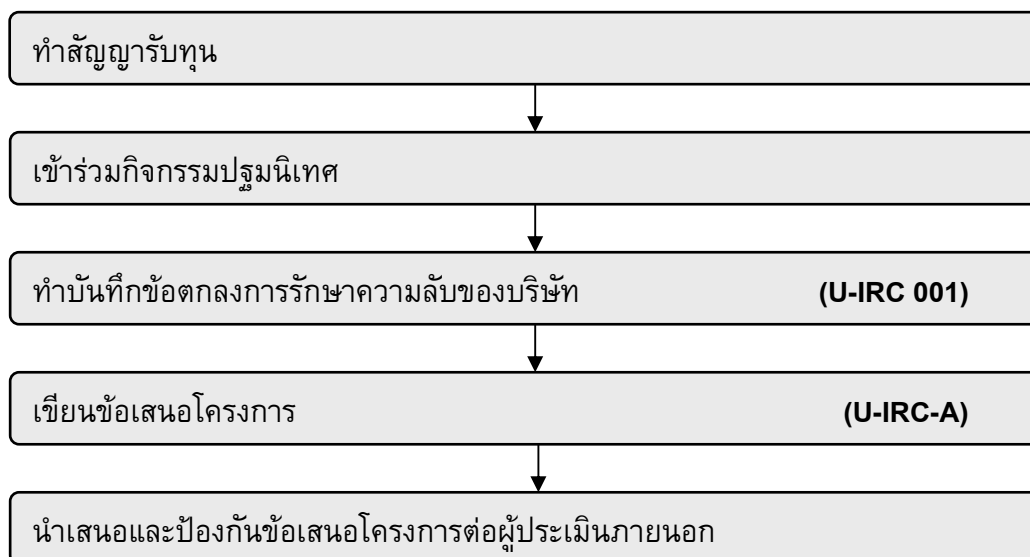
จัดส่งรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (U-IRC-C)

◆ **หลังจากกลับจากสถานฝึกทักษะ**

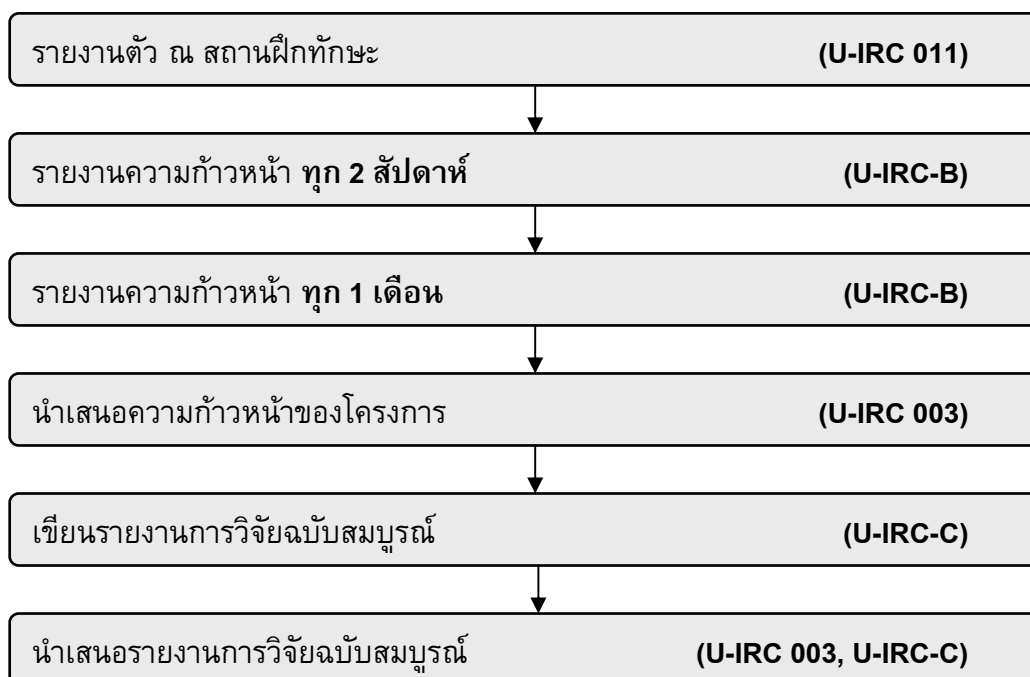
สัมมนาวิชาการ U-IRC Research

## แนวปฏิบัติตามโครงการ U-IRC สำหรับนักศึกษา

◆ **ก่อนไปสถานฝึกทักษะ**



◆ **ระหว่างฝึกทักษะ**

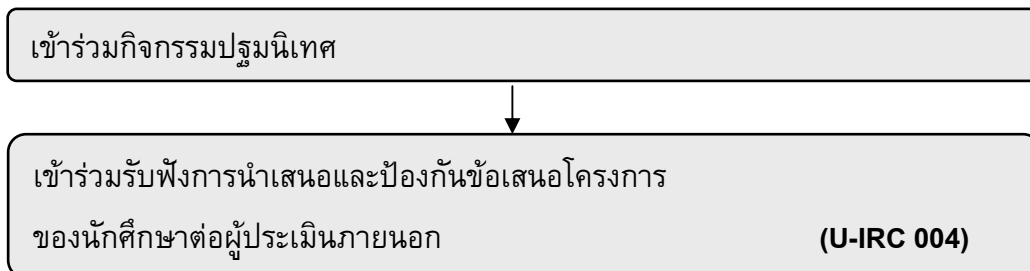


◆ หลังกลับจากสถานฝึกทักษะ

เข้าร่วมสัมมนาวิชาการ U-IRC Research

## แนวปฏิบัติตามโครงการ U-IRC สำหรับวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง

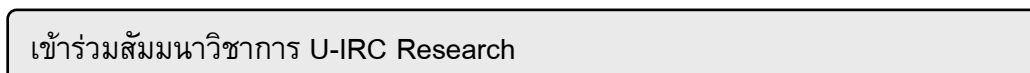
### ◆ ก่อนไปสถานฝึกทักษะ



### ◆ ระหว่างฝึกทักษะ

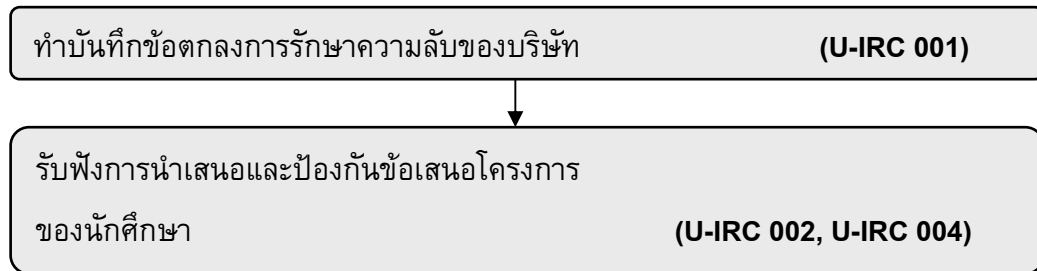


### ◆ หลังกลับจากสถานฝึกทักษะ



## แนวปฏิบัติตามโครงการ U-IRC สำหรับผู้ประเมินภายนอก

### ◆ ก่อนไปสถานฝึกทักษะ



### ◆ ระหว่างฝึกทักษะ



### ◆ หลังกลับจากสถานฝึกทักษะ



# บทที่ 1

## บทนำ

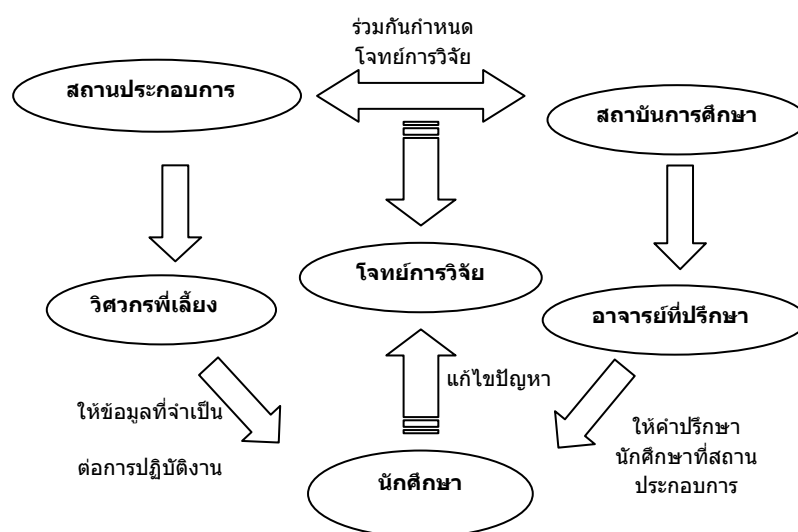
### 1.1 ความเป็นมาของโครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนาและการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยกลไกความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัย

ในปี พ.ศ. 2551 กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักบริหารหนี้สาธารณะ (สบน.) จำนวน 75 ล้านบาท สำหรับให้ทุนผลิตบัณฑิตทักษะวิศวกรรมจำนวน 150 ทุน ภายใต้โครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนาและการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยกลไกความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัย (University - Industry Research Collaboration : U-IRC) สวทช. จึงแต่งตั้งคณะทำงานขึ้นคณะหนึ่ง เพื่อรับผิดชอบดำเนินงานโครงการ U-IRC คณะทำงานดังกล่าวได้เริ่มดำเนินงานโดยศึกษาการดำเนินงานทักษะวิศวกรรมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจร.) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (มอ.) และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.) และการดำเนินงานสหกิจศึกษาบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (มทส.) ได้สัมภาษณ์อาจารย์ เจ้าหน้าที่และนักศึกษาที่เคยผ่านหลักสูตรทักษะวิศวกรรมและจัดประชุมร่วมกันระหว่างคณาจารย์จากมหาวิทยาลัยทั้ง 4 แห่ง จากนั้นจึงได้กำหนดมาตรฐานการดำเนินงานทักษะวิศวกรรมเพื่อเปิดโอกาสให้มหาวิทยาลัยทั้งของภาครัฐและเอกชนได้ร่วมกันพัฒนาบัณฑิตทางทักษะวิศวกรรม

ต่อมา สวทช. โดยคณะทำงานชุดดังกล่าวได้ประชาสัมพันธ์โครงการ U-IRC ไปยังมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่ผลิตมหาบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีมหาวิทยาลัยจำนวน 30 แห่ง มีนักศึกษารวมจำนวน 208 คน สมัครเข้าร่วมโครงการ คณะทำงานได้คัดเลือกมหาวิทยาลัย 9 แห่งที่มีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์เข้าร่วมโครงการ สวทช. ได้จัดให้ทีมงานแถลงข่าวและพิธีลงนามตกลงความร่วมมือระหว่าง สวทช. กับมหาวิทยาลัยทั้ง 9 แห่ง มหาวิทยาลัยดังกล่าว ได้แก่ 1) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2) มหาวิทยาลัยขอนแก่น 3) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 4) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 5) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 6) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 7) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 8) มหาวิทยาลัยมหิดล 9) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ณ ห้องโถงชั้น 1 อาคารพระจอมเกล้า กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เป็นประธานและเป็นสภักษ์พยานในการลงนามระหว่างผู้อำนวยการ สวทช. รองอธิการบดีและผู้ช่วยอธิการบดี มีผู้เข้าร่วมงานซึ่งเป็นคณาจารย์และนักศึกษาจำนวน 72 คน

โครงการ U-IRC เป็นโครงการที่สนับสนุนให้ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมของไทย เน้นการผลิตสินค้าและบริการที่อาศัยองค์ความรู้จากการวิจัยและพัฒนาเป็นปัจจัยสำคัญ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและยกระดับขีดความสามารถของธุรกิจให้สามารถแข่งขันได้ในระยะยาว โดยการที่จะพัฒนาขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนาให้มีประสิทธิผลได้นั้น จำเป็นต้องมีกำลังคนที่มีคุณภาพอย่างเพียงพอ กลไกหนึ่งที่กระตุ้นให้เกิดการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างสถานศึกษากับภาคอุตสาหกรรมและทำให้เกิดการพัฒนาบุคลากรได้ตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม คือ การสนับสนุนการจัดการศึกษาระดับปริญญาโทในรูปแบบ **ทักษะวิศวกรรม (Practice School)** ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้บนพื้นฐานของการแก้ไขปัญหา (Problem-based Learning - PBL) และการปฏิบัติงานจริงในสถานฝึกทักษะ โดยการส่งนักศึกษาระดับปริญญาโทเข้าไปปฏิบัติงานเต็มเวลาในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา หรือมากกว่า 4 เดือนขึ้นไป เพื่อดำเนินการวิจัยแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้แก่สถานฝึกทักษะ ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ และเจ้าหน้าที่ประจำสถานฝึกทักษะซึ่งอาจเป็นวิศวกรพี่เลี้ยงหรือนักวิจัยพี่เลี้ยง (แผนภาพที่ 1) อันจะนำไปสู่การสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา เกิดการพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ ๆ รวมทั้งการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษา การดำเนินโครงการวิจัยลักษณะนี้นับเป็นโครงการวิจัยที่ได้ประโยชน์สูงสุดร่วมกัน และนำไปสู่การยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมและระบบเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวมต่อไปได้



แผนภูมิที่ 1 : แสดงรูปแบบการจัดการศึกษาแบบทักษะวิศวกรรม

## 1.2 แนวคิดของหลักสูตรทักษะวิศวกรรม

หลักสูตรทักษะวิศวกรรมเป็นหลักสูตรที่ผลิตมหาบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีระยะเวลาศึกษา 2 ปี คำว่า “วิศวกรรม” ที่ปรากฏในชื่อหลักสูตรนี้ได้จำกัดเฉพาะนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์เท่านั้น เนื่องจากคำว่าวิศวกรรมดังกล่าว หมายถึง การกระทำที่ก่อให้เกิด การออกแบบ การผลิตและการใช้งาน สิ่งของหรือกระบวนการสำหรับแก้ไขปัญหาของมนุษย์โดยมีหลักการเชิงเทคนิคและเชิงวิทยาศาสตร์ที่ต้องเชื่อถือได้และมีระเบียบแบบแผนโดยอาศัยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี: <http://th.wikipedia.org/wiki>) เป้าหมายของหลักสูตรทักษะวิศวกรรมจึงเน้นให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์จริงในกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

ในการผลิตมหาบัณฑิตทางด้านทักษะวิศวกรรมนั้น ในปีแรก ควรจัดให้มีการเรียนวิชาพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นสำหรับวิชาชีพ โดยสอดแทรกกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาและนำผลของการแก้ปัญหามาเสนอ การแก้ปัญหอาจทำในรูปของกลุ่มหรือรายบุคคลเช่นเดียวกับโครงการทักษะวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Practice School – ChEPS) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีดำเนินการ สำหรับปีที่สองเป็นการส่งนักศึกษาไปฝึกทักษะวิศวกรรมเต็มเวลา โดยใช้สถานประกอบการเป็นสถานฝึกทักษะ ตัวอย่างโครงสร้างหลักสูตรทักษะวิศวกรรม แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1: ตัวอย่างโครงสร้างหลักสูตรทักษะวิศวกรรม

ภาคการศึกษา	1	2	ภาคฤดูร้อน
ปีการศึกษาที่ 1	วิชาพื้นฐาน	วิชาพื้นฐาน	
ปีการศึกษาที่ 2	ฝึกวิจัยกลุ่ม/รายบุคคล	ทักษะวิศวกรรม	

## 1.3 ความเป็นมาของหลักสูตรทักษะวิศวกรรม

หลักสูตรทักษะวิศวกรรม (Practice School) กำเนิดขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2458 (ค.ศ. 1915) ที่สถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซต (Massachusetts Institute of Technology – MIT) ในภาควิชาวิศวกรรมเคมี (The David H. Koch School of Chemical Engineering) ซึ่งหลักสูตรดังกล่าวมีรูปแบบแตกต่างจากการไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (Conventional Cooperative Education Program) กล่าวคือหลักสูตรทักษะวิศวกรรมเป็นหลักสูตรที่ฝึกนักศึกษาอย่างเข้มข้น โดยการส่งนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาไปแก้ปัญหาโจทย์วิจัยของภาคอุตสาหกรรม ฝึกการทำงานเป็นทีม ฝึกทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล ทักษะการเขียนรายงานและทักษะการนำเสนอผลงาน นับเป็นหลักสูตรที่เน้นความร่วมมืออย่างดียิ่งระหว่างสถาบันการศึกษาและสถานประกอบการ ทำให้นักศึกษาได้รับประโยชน์สูงสุด โดยเฉพาะ

อย่างยิ่งทักษะในการแก้ไขปัญหาในสภาวะการทำงานจริง (Real-Life Problem Solving) (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2550)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นมหาวิทยาลัยแห่งแรกในประเทศไทยที่จัดให้มีหลักสูตรทักษะวิศวกรรมขึ้นในปีการศึกษา 2539 โดยการจัดตั้งโครงการทักษะวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Practice School - ChEPS) ขึ้นในภาควิชาวิศวกรรมเคมี และใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน เมื่อเริ่มดำเนินโครงการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ส่งอาจารย์ประจำโครงการไปศึกษาดูงานและอบรมการเป็นอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ (Site Director) ณ สถาบันเทคโนโลยีแมชซาชูเซต เป็นเวลา 6 เดือน พร้อมกับเชิญอาจารย์จากสถาบันดังกล่าวมาทำการสอนบางรายวิชาให้นักศึกษาในโครงการทักษะวิศวกรรมเคมีด้วย โครงการทักษะวิศวกรรมเคมีที่ได้นำมาจากสถาบันเทคโนโลยีแมชซาชูเซตได้รับการปรับปรุงรายวิชาให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนในประเทศไทยยิ่งขึ้นโดยการเพิ่มรายวิชาการจัดการด้านวิศวกรรม จัดให้นักศึกษาได้เรียนวิชาพื้นฐานในปีการศึกษาแรกและส่งนักศึกษาไปฝึกทักษะวิศวกรรม ณ สถานฝึกทักษะในปีการศึกษาที่ 2 รวมระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกทักษะ 4 เดือน

โครงการทักษะวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประสบความสำเร็จอย่างมากในการผลิตบัณฑิตที่มีทักษะวิศวกรรมออกสู่ภาคอุตสาหกรรม ทำให้มีการขยายโครงการดังกล่าวไปยังภาควิชาอื่น ๆ เช่น โครงการทักษะวิศวกรรมอาหาร โครงการทักษะวิศวกรรมน้ำ โครงการทักษะผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และโครงการไบโออินฟอร์เมติกส์ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังขยายผลไปสู่มหาวิทยาลัยอื่น ๆ เช่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อย่างไรก็ตาม รูปแบบหลักสูตรทักษะวิศวกรรมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จัดเป็นรูปแบบที่เข้มข้นมากที่สุดของประเทศเนื่องจากได้ประมวลการฝึกแก้ปัญหาของนักศึกษาโดยใช้โจทย์จากภาคอุตสาหกรรมผนวกกับการสอดแทรกการฝึกทักษะการสื่อสาร และการนำเสนอให้นักศึกษาได้ฝึกฝนในรายวิชาต่าง ๆ ตั้งแต่ปีการศึกษาแรก กล่าวคือ นักศึกษาจะได้รับการเตรียมความพร้อมตั้งแต่ก่อนเปิดภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาแรก และฝึกการทำวิจัยรายบุคคลและการทำวิจัยเป็นกลุ่มโดยใช้โจทย์วิจัยจากสถานฝึกทักษะก่อนออกฝึกทักษะ ซึ่งในขั้นตอนนี้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้จัดให้บุคลากรจากสถานฝึกทักษะเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดโจทย์วิจัยและให้ข้อมูลต่าง ๆ แก่นักศึกษา (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2550)

ความเข้มข้นของโครงการทักษะวิศวกรรม อีกประการหนึ่งที่แตกต่างจากโครงการสหกิจศึกษา คือ การจัดให้มีอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะทำงานร่วมกับนักศึกษาตลอดระยะเวลาการฝึกทักษะ ในขณะที่โครงการสหกิจศึกษาอาจารย์ไปนิเทศเฉพาะช่วงเวลาที่กำหนดเท่านั้น อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำงานของนักศึกษา

ในสถานฝึกทักษะ กล่าวคือ อาจารย์จะเป็นทั้งผู้ประสานงานกับบุคลากรของสถานฝึกทักษะ ให้คำปรึกษาแนะนำเชิงเทคนิค ให้คำแนะนำในการทำงาน ตรวจสอบและเตรียมการนำเสนอผลงานของนักศึกษา เป็นต้น ส่วนสถานฝึกทักษะต้องจัดให้มีบุคลากรทำหน้าที่วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง (Mentor) ให้แก่นักศึกษา และร่วมทำงานกับนักศึกษาอย่างใกล้ชิด รวมทั้งให้คำปรึกษาแนะนำในการทำงานเช่นเดียวกับอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

#### 1.4 นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

**สถาบันการศึกษา** หมายถึง มหาวิทยาลัยทั้งของภาครัฐและเอกชนในประเทศไทยที่จัดการเรียนการสอนระดับปริญญาโททางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและจัดให้มีการเรียนการสอนแบบทักษะวิศวกรรมในหลักสูตร

**สถานฝึกทักษะ** หมายถึง สถานประกอบการในภาคเอกชนที่มีความพร้อมในการรับนักศึกษาฝึกทักษะหรือหน่วยงานของรัฐที่ทำวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรม และมีความพร้อมในการเสนอโจทย์วิจัยที่มีคุณค่าเชิงวิชาการเพื่อให้นักศึกษาได้ดำเนินการระหว่างการฝึกทักษะวิศวกรรมเป็นเวลา 4 เดือน นอกจากนี้ สถานฝึกทักษะต้องมีความพร้อมในการจัดวิศวกรพี่เลี้ยงหรือนักวิจัยพี่เลี้ยงดูแลนักศึกษา และอำนวยความสะดวกในการฝึกทักษะวิศวกรรมของนักศึกษา

**นักศึกษา** หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาโทของมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนในหลักสูตรที่มีการเรียนแบบทักษะวิศวกรรมที่ได้รับทุนภายใต้โครงการ U-IRC

**ทักษะวิศวกรรม** หมายถึง กระบวนการเรียนรู้บนพื้นฐานของการแก้ไขปัญหา (Problem-based Learning) และการปฏิบัติงานจริงในสถานฝึกทักษะเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษาหรือไม่น้อยกว่า 4 เดือนเพื่อแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้แก่สถานฝึกทักษะแห่งนั้นภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ และเจ้าหน้าที่ของสถานฝึกทักษะ ซึ่งอาจเป็นวิศวกรหรือนักวิจัย

**คณะทำงานโครงการ** หมายถึง คณะทำงานโครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนาและการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมโดยกลไกความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชนและมหาวิทยาลัยที่ สวทช. แต่งตั้งขึ้นเพื่อจัดทำหลักเกณฑ์ แผนการปฏิบัติงานและวิธีดำเนินการสำหรับการดำเนินงานทักษะวิศวกรรม ประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พิจารณาและคัดเลือกมหาวิทยาลัยและนักศึกษาเข้าร่วมโครงการ ตลอดจนสนับสนุนการจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะแก่นักศึกษาเพื่อให้นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสามารถดำเนินงานได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

**อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ** หมายถึง อาจารย์ที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งขึ้นหรืออาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษาที่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำในการแก้โจทย์วิจัยและสามารถประจำที่สถานฝึกทักษะได้ตามข้อกำหนดของ สวทช.

**ผู้ประเมินภายนอก** หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับโจทย์วิจัยของนักศึกษา ซึ่ง สวทช. แต่งตั้งโดยคัดเลือกจากรายชื่อที่ สวทช. มีอยู่ร่วมกับรายชื่อที่มหาวิทยาลัยเสนอ เพื่อให้ทำงานร่วมกับวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง และอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ โดยทำหน้าที่ติดตามประเมินประสิทธิผลและประสิทธิภาพการแก้ปัญหาโจทย์วิจัยในภาคทักษะวิศวกรรมของนักศึกษา

**คณะกรรมการฝ่ายสถานฝึกทักษะ** หมายถึง กลุ่มตัวแทนบุคลากรของสถานฝึกทักษะอันประกอบด้วย หัวหน้าฝ่ายหรือผู้บริหารระดับกลางที่สามารถตัดสินใจเลือกโจทย์วิจัยและเลือกวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง ในการดูแลนักศึกษา

**วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง** หมายถึง บุคลากรของสถานฝึกทักษะที่คณะกรรมการฝ่ายสถานฝึกทักษะมอบให้ทำหน้าที่ช่วยเหลือนักศึกษาด้านความรู้เชิงเทคนิคและสนับสนุนข้อมูลที่จำเป็นรวมทั้งกำกับดูแลนักศึกษาให้ปฏิบัติงานได้ผลตามเป้าหมายที่วางไว้ ตลอดจนแก้ไขหรือให้ความคิดเห็นในรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่นักศึกษาจัดทำขึ้น

## 1.5 คุณสมบัติของนักศึกษาในโครงการ U-IRC

นักศึกษาที่จะสมัครรับทุนสนับสนุนการศึกษาภายใต้โครงการ U-IRC ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1) เป็นนักศึกษาระดับปริญญาโทชั้นปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2551
- 2) มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) ในระดับปริญญาตรีไม่ต่ำกว่า 2.75
- 3) ต้องไม่ได้รับทุนสนับสนุนการศึกษาในหมวดค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงการศึกษา และค่าใช้จ่ายส่วนตัวต่อเดือนจากแหล่งทุนอื่น ๆ

นอกจากนี้ ตลอดระยะเวลาที่นักศึกษาได้รับทุนสนับสนุนนั้นนักศึกษาต้องรักษาระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.00

## 1.6 การเตรียมความพร้อมให้นักศึกษา

การที่นักศึกษาจะสามารถแก้ไขปัญหาในสภาวะการทำงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ สถาบันการศึกษาต้องจัดเตรียมความพร้อมให้นักศึกษา ก่อน โดยการเตรียมความพร้อมนั้น สวทช. ได้กำหนดให้สถาบันการศึกษาดำเนินการ ดังนี้

**1.6.1 การจัดให้มีการเรียนการสอนในลักษณะมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหา** (Problem-based Learning - PBL) หลักสูตรทักษะวิศวกรรมเน้นให้นักศึกษามีทักษะในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริงของการทำงาน สวทช. กำหนดให้สถาบันการศึกษาต้องจัดให้มีการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกแก้ปัญหาในลักษณะการทำวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ ฝึกให้นักศึกษาคิดอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การกำหนดโจทย์วิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการ การวางแผนการดำเนินงาน การทดลอง การวิเคราะห์และสรุปผล ในการฝึกแก้ปัญหาอาจารย์อาจนำโจทย์วิจัยหรือโครงการจากสถานฝึกทักษะมาให้นักศึกษาฝึกแก้หรืออาจกำหนดโจทย์วิจัยหรือโครงการขึ้นเอง อย่างไรก็ตาม การนำโจทย์วิจัยจากสถานฝึกทักษะโดยให้วิศวกรพี่เลี้ยงหรือนักวิจัยพี่เลี้ยงตั้งโจทย์ให้ นั้นจะเป็นเงื่อนไขที่ดีในการให้นักศึกษาได้มีโอกาสทำงานหรือติดต่อประสานงานกับพี่เลี้ยงก่อนไปทำงานจริงในสถานฝึกทักษะ อันจะทำให้เกิดความคุ้นเคยและความร่วมมือในการทำงานเมื่อต้องปฏิบัติงานจริง การจัดการเรียนการสอนในลักษณะการมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาอาจทำได้ในรายวิชาพื้นฐานทางวิชาชีพ หรือในรายวิชาที่เรียกว่า Problem-based Learning หรือ Research Methodology หรือ Selected Topics วิชาใดวิชาหนึ่งก็ได้อย่างน้อยหนึ่งรายวิชา

**1.6.2 ทักษะการสื่อสาร การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน** ทักษะดังกล่าวเป็นทักษะที่จำเป็นในการประกอบอาชีพ ทั้งนี้ เนื่องจากการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้การทำงานบรรลุวัตถุประสงค์หรือประสบผลสำเร็จ ทักษะการสื่อสารเกี่ยวข้องกับการบอกเรื่องราวหรืออธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจ การตอบคำถาม การถามคำถาม การบอกหรือสั่งให้ทำ การสร้างความสัมพันธ์และการฟัง เป็นต้น สถาบันการศึกษาต้องจัดให้นักศึกษาได้มีการฝึกทักษะในการสื่อสารพร้อมทั้งทักษะในการนำเสนอผลงานก่อนไปฝึกทักษะเพื่อที่นักศึกษาจักได้ใช้ทักษะเหล่านั้นระหว่างปฏิบัติงาน ณ สถานฝึกทักษะตั้งแต่การนำเสนอข้อเสนอโครงการ การรายงานผลการปฏิบัติงานประจำสัปดาห์ การรายงานความก้าวหน้างานวิจัย และการรายงานผลการวิจัย เป็นต้น ทักษะการนำเสนอผลงานครอบคลุมถึงความสามารถในการใช้โปรแกรมการนำเสนอที่จำเป็น ได้แก่ PowerPoint Presentation เป็นต้น สำหรับทักษะการเขียนรายงานครอบคลุมเรื่องทักษะการเขียนรายงานวิชาการและทักษะการเขียนข้อเสนอโครงการ

**1.6.3 บุคลิกภาพ** นักศึกษาควรได้รับการฝึกอบรมบุคลิกภาพทั้งภายนอกและภายใน เพื่อให้พร้อมสำหรับการทำงาน ซึ่งครอบคลุมเรื่องการแต่งกายที่เหมาะสม กิริยามารยาทและอิริยาบถต่าง ๆ ที่สุภาพและเหมาะสมแก่กาลเทศะ เช่น การไหว้ การแนะนำตัว การแสดงความเคารพ การนั่ง ยืน เดิน เป็นต้น

**1.6.4 การอบรมการใช้ฐานข้อมูล** นักศึกษาควรได้รับการฝึกอบรมการใช้ฐานข้อมูล ที่จำเป็นสำหรับการค้นคว้างานวิจัยหรือสารสนเทศต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการแก้โจทย์วิจัย หรือการทำงาน

**1.6.5 การอบรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน** เนื่องจากนักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานในสถานฝึกทักษะที่เป็นโรงงานที่มีกระบวนการผลิตเป็นส่วนใหญ่ สถาบันการศึกษา ควรฝึกอบรมให้นักศึกษาตระหนักและปฏิบัติตามระเบียบและข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัย อย่างเคร่งครัด รวมทั้งให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรักษาความปลอดภัยเชิงป้องกัน (Loss Prevention) และการใช้เครื่องมือป้องกันส่วนบุคคลในการปฏิบัติงาน (Personal Protection Equipment - PPE)

## 1.7 การสร้างทีมงาน

การปฏิบัติงานในสถานฝึกทักษะเมื่อเริ่มต้นนั้นนักศึกษาต้องทำงานร่วมกับผู้อื่นที่ไม่คุ้นเคย การฝึกให้นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม จะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในขณะปฏิบัติงาน ณ สถานฝึกทักษะ

## 1.8 คุณสมบัติและหน้าที่ของผู้มีสิทธิ์ขอรับทุนในโครงการ U-IRC

เพื่อให้การดำเนินงานทักษะวิศวกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สวทช. ได้กำหนดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์ขอรับทุนดังนี้

### 1.8.1 คุณสมบัติของสถาบันการศึกษา

- 1) มีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา รหัสปีการศึกษา 2551 ที่ผลการเรียนในระดับปริญญาตรีมีเกรดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.75 และไม่เป็นผู้ได้รับทุนการศึกษาในหมวดค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงการศึกษา และค่าใช้จ่ายส่วนตัวต่อเดือนจากแหล่งทุนอื่น ๆ
- 2) จัดการด้านการเรียนการสอนให้สามารถผลิตนักศึกษาที่มีคุณภาพสูงได้ ผลงานวิจัยทางเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา และการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม
- 3) คัดเลือกอาจารย์ที่มีศักยภาพ สามารถประจำที่สถานฝึกทักษะได้ตามข้อกำหนดของคณะกรรมการสร้างขีดความสามารถฯ
- 4) จัดทำสัญญาการรักษาความลับของบริษัท (Secrecy Agreement) ระหว่างสถานฝึกทักษะ อาจารย์ และนักศึกษา

- 5) บริหารจัดการโครงการสร้างขีดความสามารถ เพื่อผลิตบัณฑิตทักษะวิศวกรรมให้ดำเนินการได้ตามเป้าหมาย
- 6) จัดทำหลักสูตรการเรียนการสอนและกำหนดแนวทางการประเมินผลการศึกษา
- 7) ดูแล และประเมินผลการศึกษาให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้
- 8) ร่วมกำหนดโจทย์วิจัยทักษะวิศวกรรม
- 9) ให้คำปรึกษาในการแก้โจทย์วิจัยและจัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์กับนักศึกษา
- 10) ทำประกันอุบัติเหตุให้นักศึกษาและอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะในระหว่างที่นักศึกษาและอาจารย์เดินทาง และปฏิบัติงาน ณ สถานฝึกทักษะ
- 11) สนับสนุนห้องปฏิบัติการวิจัย/เครื่องมือ

### 1.8.2 หน้าที่ของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

- 1) คัดเลือกโจทย์วิจัยร่วมกับวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง และ/หรือ คณะกรรมการฝ่ายสถานฝึกทักษะ
- 2) ดูแล และให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาที่สถานฝึกทักษะ
- 3) ตรวจสอบรูปแบบการนำเสนอผลงานของนักศึกษาทุกครั้งก่อนการนำเสนอ และดูแลนักศึกษาโดยชักซ้อมการนำเสนอผลงาน
- 4) ดูแลให้นักศึกษาส่งรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์แก่สถานฝึกทักษะเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 5) ตรวจสอบและประเมินรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามรูปแบบที่กำหนด (U-IRC-C) โดยรายงานฉบับนี้จะถูกเก็บไว้ที่สถานฝึกทักษะ



## บทที่ 2

### ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

บทบาทของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการฝึกทักษะตามโครงการ U-IRC เนื่องจากอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะทำหน้าที่เป็นสื่อกลางระหว่าง สวทช. สถาบันการศึกษา สถานฝึกทักษะและนักศึกษา นอกจากนี้ อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะยังทำหน้าที่ในการนำความรู้ความเชี่ยวชาญทางวิชาการจากสถาบันการศึกษาไปสู่สถานฝึกทักษะเพื่อเป็นการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของสถานฝึกทักษะอีกด้วย

เพื่อให้การฝึกทักษะตามโครงการนี้มีผลสัมฤทธิ์ตามที่ตั้งไว้ อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องดำเนินการตามขั้นตอนก่อนการไปสถานฝึกทักษะ ระหว่างฝึกทักษะและหลังกลับจากสถานฝึกทักษะ ดังนี้

#### 2.1 ขั้นตอนก่อนการไปสถานฝึกทักษะ

##### 2.1.1 การกำหนดโจทย์วิจัยร่วมกับสถานฝึกทักษะ

อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องหาสถานฝึกทักษะจากโรงงาน บริษัทเอกชน หรือหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องกำหนดโจทย์วิจัยร่วมกับสถานฝึกทักษะ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะประสานงานกับโรงงาน บริษัทเอกชน หรือหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง และชี้แจงกลไกการดำเนินงานของการฝึกทักษะวิศวกรรมให้หน่วยงานเหล่านั้นเข้าใจและทำความเข้าใจที่จะเข้าร่วมเป็นสถานฝึกทักษะอย่างเป็นทางการ ตลอดจนกำหนดพนักงานที่จะทำหน้าที่เป็นวิศวกรพี่เลี้ยง หรือ นักวิจัยพี่เลี้ยง

2) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะและวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงของหน่วยงานข้างต้นร่วมกันกำหนดและคัดเลือกโจทย์วิจัยที่ใช้ระหว่างการฝึกทักษะ ทั้งนี้ โจทย์วิจัยอาจเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเดียว หรือ เป็นการบูรณาการระหว่างสาขาวิชาก็ได้ และสามารถดำเนินการโดยนักศึกษาคนเดียวหรือกลุ่มนักศึกษาก็ได้ โดยอาจมีโจทย์วิจัยมากกว่า 1 เรื่องได้ ทั้งนี้ โจทย์วิจัยต้องสอดคล้องกับจำนวนนักศึกษา ระยะเวลาในการฝึกทักษะ มีคุณค่าทางการศึกษาและทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่หรือได้ประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีในการแก้ปัญหา รวมทั้งสนองตอบความต้องการจริงของสถานฝึกทักษะหรือมีประโยชน์ต่อสถานฝึกทักษะ

3) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะร่วมกับวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงเขียนแบบข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับทุนโครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา และ

การแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยกลไกความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัย (<http://www.nstda.or.th/U-IRC>) และระบุมูลค่าวิจัยที่ใช้ระหว่างการฝึกทักษะ โดยสังเขปเพื่อเตรียมนำเสนอต่อ สวทช.

4) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะนำเสนอข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับทุนโครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา และการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยกลไกความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัยต่อ สวทช. เพื่อประกอบการพิจารณาจัดสรรทุนการศึกษาให้แก่นักศึกษาและสถาบันการศึกษา

### 2.1.2 การรายงานผลการเรียนของนักศึกษา

อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะมีหน้าที่รายงานผลการศึกษานักศึกษาต่อ สวทช. ทุกภาคการศึกษาเพื่อประกอบการติดตามและประเมินผลใน 2 ประเด็น คือ รายวิชาเตรียมความพร้อมที่มีลักษณะเป็นการเรียนรู้บนพื้นฐานของการแก้ปัญหาและเกรดเฉลี่ยสะสม ในแบบรายงานผลการศึกษานิสิตนักศึกษา (U-IRC 012) ดังนี้

1) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องรายงานเค้าโครงรายวิชา (Course Outline) เตรียมความพร้อมที่มีการเรียนการสอนในภาคการศึกษานั้นๆ ตามที่ได้ให้ข้อมูลไว้ในแบบข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับทุนฯ ระดับคะแนนตัวอักษรของนักศึกษาในรายวิชาเตรียมความพร้อม ตลอดจนพัฒนาการของนักศึกษา ปัญหาและข้อเสนอแนะสำหรับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเตรียมความพร้อมนั้นๆ

2) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องรายงานผลการศึกษาและเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาที่ได้รับทุนต่อ สวทช. เพื่อประกอบการติดตามผลให้เป็นไปตามเกณฑ์ของโครงการฯ

### 2.1.3 การให้คำปรึกษาการเขียนข้อเสนอโครงการ

1) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องอธิบายนักศึกษาเกี่ยวกับโจทย์วิจัยที่ใช้ระหว่างการฝึกทักษะ แนะนำการสำรวจเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนให้คำปรึกษาในการกำหนดขอบเขตและวิธีการดำเนินการวิจัยโดยยึดความถูกต้องทางวิชาการและความต้องการจริงของสถานฝึกทักษะเป็นหลัก

2) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะมีหน้าที่ในการตรวจข้อเสนอโครงการของนักศึกษาตามข้อกำหนดการเขียนข้อเสนอโครงการ (U-IRC-A) พร้อมปรับแก้ให้สอดคล้องกับหลักวิชาการโดยเฉพาะทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน รูปแบบของรายงาน ไวยากรณ์และความต้องการของสถานฝึกทักษะ พร้อมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับการนำเสนอข้อเสนอโครงการ

3) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องทำหนังสือสัญญาการเก็บข้อมูลเป็นความลับกับสถานฝึกทักษะ (U-IRC 001)

4) ในกรณีที่โจทย์วิจัยเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องทำข้อตกลงระหว่างสถานฝึกทักษะกับสถาบันการศึกษาให้เปิดเผยข้อมูลบางส่วนได้

#### 2.1.4 การเข้าร่วมรับฟังการนำเสนอข้อเสนอโครงการและให้ข้อเสนอแนะ

อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องเข้าร่วมรับฟังการนำเสนอข้อเสนอโครงการของนักศึกษา ณ สถานฝึกทักษะ รายงานการเข้าร่วมการนำเสนอข้อเสนอโครงการ (U-IRC-014) อภิปรายประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมให้ข้อเสนอแนะต่อข้อเสนอโครงการและวิธีการดำเนินงาน

#### 2.1.5 การเข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศ

อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องเข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศและการสร้างทีมงานตามที่โครงการ U-IRC จะแจ้งให้ทราบต่อไป

### 2.2 ขั้นตอนระหว่างฝึกทักษะ

#### 2.2.1 การนำนักศึกษาไปรายงานตัว ณ สถานฝึกทักษะ

1) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะมีหน้าที่นำนักศึกษาไปรายงานตัว ณ สถานฝึกทักษะ และกรอกแบบรายงานตัวของนิสิตนักศึกษา ณ สถานฝึกทักษะ (U-IRC 011)

#### 2.2.2 การปฏิบัติหน้าที่ ณ สถานฝึกทักษะ

- 1) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องปฏิบัติงานเต็มเวลา (Full Time)
- 2) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องส่งแบบรายงานการเข้าปฏิบัติงานของตน ณ สถานฝึกทักษะ (U-IRC 013) มายังโครงการ U-IRC
- 3) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องดูแลและให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา ณ สถานฝึกทักษะ และติดตามผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้นำเสนอต่อโครงการ U-IRC
- 4) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือนักศึกษาในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการฝึกทักษะวิศวกรรมทั้งปัญหาด้านวิชาการ และปัญหาการปรับตัวในการทำงาน ตลอดจนการพัฒนาตนเองของนักศึกษา

### 2.2.3 การให้คำแนะนำเพื่อปรับแก้รายงานความก้าวหน้า

- 1) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องรับทราบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของนักศึกษา ตลอดจนความก้าวหน้าทางด้านวิชาการในขณะที่นักศึกษาศึกษาปฏิบัติงาน ณ สถานฝึกทักษะ
- 2) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องกำชับให้นักศึกษาส่งรายงานความก้าวหน้าทุกเดือน เพื่อใช้ประเมินความก้าวหน้าโครงการวิจัยโดยผู้ประเมินภายนอก หากนักศึกษาไม่สามารถจัดส่งรายงานได้ตามกำหนดต้องแจ้งให้ทางเจ้าหน้าที่โครงการ U-IRC ทราบทันที
- 3) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องตรวจรายงานความก้าวหน้าของนักศึกษาทุกครั้ง ตามข้อกำหนดการเขียนรายงานความก้าวหน้า (U-IRC-B) และให้ข้อเสนอแนะแก่นักศึกษา เพื่อปรับปรุงแก้ไขรายงานให้มีความสมบูรณ์
- 4) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ ต้องส่งรายงานความก้าวหน้างานวิจัยของนักศึกษาให้แก่ผู้ประเมินภายนอกทุกเดือน
- 5) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องตรวจรูปแบบการนำเสนอผลงานและให้ข้อเสนอแนะแก่นักศึกษา
- 6) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องเข้ารับฟังการนำเสนอความก้าวหน้าของโครงการ และให้ข้อเสนอแนะแก่นักศึกษา ณ สถานฝึกทักษะ และกรอกแบบรายงานการเข้าร่วมการนำเสนอรายงานความก้าวหน้า (U-IRC-014) เพื่อส่งให้โครงการ U-IRC
- 7) ในช่วงระยะกึ่งกลางของการฝึกทักษะวิศวกรรม นักศึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าและนำเสนอผลความก้าวหน้าของการดำเนินโครงการวิจัยให้วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงและอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะรับฟัง เพื่อประเมินผลงานและให้ข้อเสนอแนะตามแบบประเมิน U-IRC 003 และ U-IRC 004 หากนักศึกษาไม่สามารถจัดส่งรายงานได้ตามกำหนดต้องแจ้งให้ทางเจ้าหน้าที่โครงการ U-IRC ทราบทันที

### 2.2.4 การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ และให้ข้อเสนอแนะ

- 1) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องตรวจรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามข้อกำหนดการเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (U-IRC-C) โดยรายงานฉบับนี้จะถูกเก็บไว้ที่สถานฝึกทักษะ
- 2) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องประเมินผลรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามข้อกำหนดการเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์และประเมินรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (U-IRC 003) แล้วส่งมายังโครงการ U-IRC

3) ในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของการฝึกทักษะวิศวกรรม นักศึกษาต้องนำเสนอรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของการดำเนินโครงการวิจัยให้วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ และผู้ประเมินภายนอกรับฟัง โดยอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องประเมินการนำเสนอผลงานพร้อมให้ข้อเสนอแนะตามแบบประเมินการนำเสนอ (U-IRC 004)

4) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องประเมินผลการดำเนินงานของวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง โดยใช้แบบประเมิน U-IRC 008 และประเมินผู้ประเมินภายนอก ตามแบบประเมิน U-IRC 010

5) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องแจ้งความคิดเห็นเกี่ยวกับจุดเด่นและข้อควรปรับปรุงของนักศึกษาให้นักศึกษาทราบ

6) อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องรวบรวมแบบประเมินของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง ส่งโครงการ U-IRC

## 2.3 ขั้นตอนหลังกลับจากสถานฝึกทักษะ

### 2.3.1 เข้าร่วมรับฟังการนำเสนอผลการวิจัยของนักศึกษาในการสัมมนา

#### วิชาการ U-IRC Research

อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต้องเข้าร่วมรับฟังการนำเสนอผลการวิจัยของนักศึกษาในการสัมมนาวิชาการ U-IRC Research ร่วมอภิปรายประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมให้ข้อเสนอแนะต่อผลการวิจัย ทั้งนี้ โครงการ U-IRC จะจัดให้นำเสนอผลงานโดยแยกตามกลุ่มโจทย์วิจัย และนำเสนอข้อมูลเฉพาะส่วนที่สามารถเปิดเผยได้

### 2.3.2 จัดส่งรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

จัดส่งรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์หลังจากการปรับแก้ตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการสัมมนาวิชาการ U-IRC Research ให้แก่สถานฝึกทักษะ



## บทที่ 3

### ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับนักศึกษา

เพื่อให้การฝึกทักษะของนักศึกษาตามโครงการ U-IRC เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีสัมฤทธิ์ผลทั้งต่อทักษะของนักศึกษาและขีดความสามารถในการแข่งขันของสถานฝึกทักษะ นักศึกษาต้องมีการดำเนินการก่อนการไปสถานฝึกทักษะ ระหว่างฝึกทักษะและหลังกลับจากสถานฝึกทักษะ ดังนี้

#### 3.1 ขั้นตอนก่อนการไปสถานฝึกทักษะ

##### 3.1.1 การเตรียมตัวก่อนไปฝึกทักษะ

- 1) นักศึกษาต้องเข้ารับการศึกษานในหลักสูตรตามที่ได้ยื่นขอไว้ในแบบเสนอโครงการเพื่อขอรับทุนฯ และมีผลการเรียนเกรดเฉลี่ยสะสมเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 2) นักศึกษามีหน้าที่ในการลงทะเบียนเรียนวิชาฝึกทักษะที่มีการเรียนการสอนในลักษณะการเรียนรู้บนพื้นฐานของการแก้ปัญหา (PBL) ตามที่ได้ยื่นขอไว้ในแบบเสนอโครงการเพื่อขอรับทุนฯ
- 3) นักศึกษาต้องเข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศและการสร้างทีมงานตามที่โครงการ U-IRC กำหนด ทั้งนี้ หากมีความจำเป็นที่นักศึกษามีอาจเข้าร่วมกิจกรรมนั้นๆ ได้ต้องมีใบลาที่อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะรับรอง

##### 3.1.2 การเขียนข้อเสนอโครงการ

นักศึกษาต้องเขียนข้อเสนอโครงการ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- 1) รับฟังการให้ข้อมูลเบื้องต้นจากอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะเกี่ยวกับโจทย์วิจัยที่ใช้ระหว่างการฝึกทักษะ ทำการสำรวจเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนกำหนดขอบเขตและวิธีการดำเนินการวิจัย
- 2) เขียนข้อเสนอโครงการตามข้อกำหนดการเขียนข้อเสนอโครงการ (U-IRC-A) พร้อมปรับแก้ตามคำแนะนำของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะและเตรียมตัวนำเสนอข้อเสนอโครงการ ณ สถานฝึกทักษะ
- 3) ทำบันทึกข้อตกลงการรักษาความลับกับสถานฝึกทักษะ (U-IRC 001)
- 4) นักศึกษาต้องลงทะเบียนรายวิชาสำหรับฝึกทักษะตามที่ได้แจ้งให้ สวทช. ทราบในภาคการศึกษาที่มีการฝึกทักษะ ทั้งนี้ ในระหว่างการฝึกทักษะ นักศึกษาไม่สามารถ

ลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นใดได้ เว้นแต่กรณีจำเป็นซึ่งต้องแจ้งโครงการ U-IRC ทราบเพื่อพิจารณาเป็นรายกรณี

### 3.1.3 การนำเสนอข้อเสนอโครงการและป้องกันข้อเสนอโครงการต่อ

#### ผู้ประเมินภายนอก

นักศึกษาที่มีหน้าที่ในการนำเสนอข้อเสนอโครงการและป้องกันข้อเสนอโครงการต่อผู้ประเมินภายนอก ณ สถานฝึกทักษะ ตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมปรับแก้ข้อเสนอโครงการให้เหมาะสมโดยยึดความถูกต้องทางวิชาการและความต้องการของสถานฝึกทักษะเป็นหลัก

## 3.2 ขั้นตอนระหว่างฝึกทักษะ

### 3.2.1 การรายงานตัว ณ สถานฝึกทักษะ

1) นักศึกษาต้องปฏิบัติงานเต็มเวลา (Full Time) ตามช่วงเวลาที่สถานฝึกทักษะกำหนด โดยการเข้า-ออกจากงานให้ปฏิบัติงานตามระเบียบของสถานฝึกทักษะ เสมือนหนึ่งเป็นพนักงานของสถานฝึกทักษะ

2) นักศึกษาต้องกรอกแบบรายงานตัว (U-IRC 011) ณ สถานฝึกทักษะ และส่งแบบรายงานตัวให้ผู้จัดการโครงการเพื่อที่ทางโครงการ U-IRC สามารถติดต่อกับนักศึกษาได้

### 3.2.2 การปฏิบัติงาน ณ สถานฝึกทักษะ

1) นักศึกษาต้องแต่งกายสุภาพหรือชุดอื่นที่สถานฝึกทักษะกำหนด

2) นักศึกษาต้องปฏิบัติตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานฝึกทักษะอย่างเคร่งครัดทุกประการ

### 3.2.3 การเขียนรายงานความก้าวหน้า

1) นักศึกษาต้องเขียนรายงานความก้าวหน้าทุกสองสัปดาห์ ตามข้อกำหนดการเขียนรายงานความก้าวหน้า (U-IRC-B) ส่งให้อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะและวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงทราบ เพื่อให้อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะและวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาแนะนำเพิ่มเติม

2) นักศึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าทุกเดือน ให้แก่ผู้ประเมินภายนอก โดยผ่านอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะและวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง ตามข้อกำหนดการเขียนรายงานความก้าวหน้า (U-IRC-B) เพื่อใช้ประกอบการประเมิน

ความก้าวหน้าของงาน ทั้งนี้ รายงานดังกล่าวต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ และวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง หากนักศึกษาไม่สามารถจัดส่งได้ตามกำหนด ต้องแจ้งให้เจ้าหน้าที่โครงการ U-IRC ทราบทันที

3) ในช่วงระยะกึ่งกลางของการฝึกทักษะวิศวกรรม นักศึกษาต้องนำเสนอความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานต่อวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงและอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ เพื่อการประเมินผลงานพร้อมให้ข้อเสนอแนะ

### 3.2.4 การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

1) นักศึกษาต้องจัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามข้อกำหนดการเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (U-IRC-C) โดยรายงานฉบับนี้จะถูกเก็บไว้ที่สถานฝึกทักษะ

2) นักศึกษาต้องส่งรายงานที่เสร็จสมบูรณ์ให้แก่อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะและวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง อย่างน้อยหนึ่งสัปดาห์ ก่อนเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานและต้องแก้ไขตามที่อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะและวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงแนะนำให้เรียบร้อย

3) ในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของการฝึกทักษะวิศวกรรม นักศึกษาต้องนำเสนอรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ให้วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะและผู้ประเมินภายนอกรับฟัง

## 3.3 ขั้นตอนหลังกลับจากสถานฝึกทักษะ

### 3.3.1 นำเสนอผลการวิจัยของนักศึกษาในการสัมมนาวิชาการ U-IRC

#### Research

นักศึกษามีหน้าที่นำเสนอผลการวิจัย (เฉพาะส่วนที่เปิดเผยได้) ในการสัมมนาวิชาการ U-IRC Research ตอบคำถามประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และปรับแก้รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามคำแนะนำ

### 3.3.2 ปรับแก้รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

พิจารณาปรับแก้รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการสัมมนาวิชาการ U-IRC Research และส่งรายงานที่ปรับแก้แล้วให้สถานฝึกทักษะ

### 3.3.3 การประเมินผลสัมฤทธิ์และพัฒนาการ

1) นักศึกษาต้องประเมินตนเองตามแบบประเมินตนเองของนักศึกษา (U-IRC 005) และจัดส่งให้ผู้จัดการโครงการฯ

2) นักศึกษาต้องกรอกแบบประเมินอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงและการดำเนินงานทักษะวิศวกรรม (U-IRC 006) และจัดส่งให้ผู้จัดการโครงการ U-IRC

## บทที่ 4

### ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง

วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงเป็นบุคคลสำคัญที่จะทำให้กลไกการฝึกทักษะตามโครงการ U-IRC ประสบความสำเร็จเนื่องจากวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงมีส่วนสำคัญในการกำหนดโจทย์วิจัยที่สามารถเสริมสร้างทั้งขีดความสามารถในการแข่งขันของสถานฝึกทักษะและทักษะวิศวกรรมของนักศึกษา ช่วยเหลือนักศึกษาในเชิงเทคนิคและสนับสนุนข้อมูลที่จำเป็นตลอดจนกำกับดูแลนักศึกษาในระหว่างการฝึกทักษะ ดังนั้นวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องมีการดำเนินการก่อนการไปสถานฝึกทักษะ ระหว่างฝึกทักษะและหลังกลับจากสถานฝึกทักษะ ดังนี้

#### 4.1 ขั้นตอนก่อนการไปสถานฝึกทักษะ

##### 4.1.1 การกำหนดโจทย์วิจัยร่วมกับอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

1) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องประสานงานกับอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะและรับฟังการชี้แจงกลไกการดำเนินงานของการฝึกทักษะ ทำความตกลงที่จะเข้าร่วมเป็นสถานฝึกทักษะอย่างเป็นทางการและทำบันทึกข้อตกลงการรักษาความลับของอาจารย์และนักศึกษา (U-IRC 001)

2) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงร่วมกับอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะกำหนดโจทย์วิจัยที่ใช้ระหว่างการฝึกทักษะ โดยคำนึงถึงความต้องการจริงของสถานฝึกทักษะที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน จำนวนนักศึกษา ระยะเวลาในการฝึกทักษะ และโจทย์วิจัยที่มีคุณค่าทางการศึกษาที่ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่หรือได้ประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีในการแก้ปัญหา

3) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงร่วมกับอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับทุนโครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา และการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยกลไกความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัย (<http://www.nstda.or.th/U-IRC/>) และระบุโจทย์วิจัยที่ใช้ระหว่างการฝึกทักษะโดยส่งเขไปเพื่อเตรียมนำเสนอต่อ สวทช.

#### 4.1.2 การให้คำปรึกษาการเขียนข้อเสนอโครงการ

- 1) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงมีหน้าที่ในการตรวจข้อเสนอโครงการของนักศึกษาตามข้อกำหนดการเขียนข้อเสนอโครงการ (U-IRC-A) พร้อมปรับแก้ให้สอดคล้องกับความต้องการจริงของสถานฝึกทักษะ รวมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับการนำเสนอข้อเสนอโครงการ
- 2) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยมีหน้าที่เสนอต่อสถานฝึกทักษะเรื่องเตรียมความพร้อม ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกด้านสถานที่ทำงาน อุปกรณ์สำนักงาน สวัสดิการ และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
- 3) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงมีหน้าที่ในการเสนอผู้บริหารของสถานฝึกทักษะให้จัดตั้งคณะกรรมการฝ่ายสถานฝึกทักษะซึ่งประกอบด้วย หัวหน้าฝ่าย หรือ ผู้บริหารระดับกลาง วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง และบุคคลอื่นที่สถานฝึกทักษะกำหนด ทั้งนี้ คณะกรรมการฝ่ายสถานฝึกทักษะมีหน้าที่อำนวยความสะดวกการฝึกทักษะ ประเมินการทำงานของนักศึกษาและผลการดำเนินงานวิจัย

#### 4.1.3 การเข้าร่วมรับฟังการนำเสนอข้อเสนอโครงการและให้ข้อเสนอแนะ

วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องเข้าร่วมรับฟังการนำเสนอข้อเสนอโครงการของนักศึกษา ณ สถานฝึกทักษะ ร่วมอภิปรายประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมให้ข้อเสนอแนะต่อข้อเสนอโครงการและแนวทางการดำเนินงาน

#### 4.1.4 เข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศ

วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องเข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศและการสร้างทีมงานตามที่โครงการ U-IRC กำหนด

### 4.2 ขั้นตอนระหว่างฝึกทักษะ

#### 4.2.1 การรายงานตัว และปฐมนิเทศ

- 1) สถานฝึกทักษะรับการรายงานตัวของนักศึกษา ตามแบบรายงานตัวของนิสิตนักศึกษา (U-IRC 011) ณ สถานฝึกทักษะและรับทราบการไปปฏิบัติงานของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ ตามแบบรายงานการเข้าปฏิบัติงานของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ (U-IRC 013)
- 2) สถานฝึกทักษะต้องชี้แจงข้อปฏิบัติตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานฝึกทักษะ ให้นักศึกษาทราบ

#### 4.2.2 การรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติงานและให้การรับรองการฝึกทักษะของนักศึกษา

- 1) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงควรจัดเตรียมอุปกรณ์หรือสถานที่ให้เหมาะสมต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษา
- 2) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องจัดส่งรายงานความก้าวหน้าตามข้อกำหนดการเขียนรายงานความก้าวหน้า (U-IRC-B) ให้ผู้จัดการโครงการ U-IRC หลังจากรับทราบและให้คำแนะนำแล้ว

#### 4.2.3 การให้คำแนะนำเพื่อปรับแก้รายงานความก้าวหน้า

- 1) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องดูแลและให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา ณ สถานฝึกทักษะและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้นำเสนอต่อโครงการ U-IRC
- 2) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องรับทราบการปฏิบัติงานและความก้าวหน้าในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปฏิบัติงาน ณ สถานฝึกทักษะ
- 3) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องตรวจรายงานความก้าวหน้าของนักศึกษาทุกครั้ง ตามข้อกำหนดการเขียนรายงานความก้าวหน้า (U-IRC-B) และให้ข้อเสนอแนะแก่นักศึกษา
- 4) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือแก่นักศึกษาในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการฝึกทักษะวิศวกรรมทั้งปัญหาด้านวิชาการ และปัญหาการปรับตัวในสภาวะการทำงาน

#### 4.2.4 การเข้ารับฟังการรายงานความก้าวหน้าและให้ข้อเสนอแนะ

ในช่วงระยะกึ่งกลางของการฝึกทักษะวิศวกรรม นักศึกษาต้องนำเสนอความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานให้วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง และอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะรับฟังเพื่อการประเมินผลงานและให้ข้อเสนอแนะตามแบบที่กำหนด (U-IRC 003)

#### 4.2.5 การเข้ารับฟังรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์และให้ข้อเสนอแนะ

- 1) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องตรวจรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามข้อกำหนดการเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (U-IRC-C) โดยรายงานฉบับนี้จะถูกเก็บไว้ที่สถานฝึกทักษะ
- 2) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องประเมินผลรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามแบบที่สถานฝึกทักษะต้องการ

3) ในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของการฝึกทักษะวิศวกรรม นักศึกษาต้องนำเสนอรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ต่อวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ และผู้ประเมินภายนอกเพื่อการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

4) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องประเมินการนำเสนอรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (U-IRC 004) ประเมินผลสัมฤทธิ์โครงการ (U-IRC 007) ประเมินอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ (U-IRC 009) และประเมินผู้ประเมินภายนอก (U-IRC 010) แล้วรวบรวมส่งผู้จัดการโครงการ U-IRC

5) วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องแจ้งความคิดเห็นเกี่ยวกับจุดเด่นและข้อควรปรับปรุงของนักศึกษาให้นักศึกษาทราบ

#### 4.3 ขั้นตอนหลังกลับจากสถานฝึกทักษะ

##### 4.3.1 เข้าร่วมรับฟังการนำเสนอผลการวิจัยของนักศึกษาในการสัมมนา

###### วิชาการ U-IRC Research

วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงต้องเข้าร่วมรับฟังการนำเสนอผลการวิจัยของนักศึกษาในการสัมมนาวิชาการ U-IRC Research ร่วมอภิปรายประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมให้ข้อเสนอแนะต่อผลการวิจัย ทั้งนี้ การนำเสนอผลงานจักดำเนินการโดยแยกตามกลุ่มโจทย์วิจัยและนำเสนอข้อมูลเฉพาะส่วนที่สามารถเปิดเผยได้

## บทที่ 5

### ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับผู้ประเมินภายนอก

เพื่อให้การฝึกทักษะของนักศึกษาตามโครงการ U-IRC เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีสัมฤทธิ์ผลทั้งต่อทักษะของนักศึกษาและขีดความสามารถในการแข่งขันของสถานฝึกทักษะ ผู้ประเมินภายนอกมีหน้าที่สำคัญในการดำเนินการก่อนการไปสถานฝึกทักษะ ระหว่างฝึกทักษะ และหลังกลับจากสถานฝึกทักษะ ดังนี้

#### 5.1 ขั้นตอนก่อนการไปสถานฝึกทักษะ

##### 5.1.1 การเข้าร่วมประชุมชี้แจงขั้นตอนและวิธีการประเมิน

- 1) ผู้ประเมินภายนอกต้องเข้ารับฟังการประชุมชี้แจงโครงการ U-IRC ขั้นตอน วิธีการประเมิน และกลไกการประสานงานตามกำหนดการที่ สวทช. แจ้งให้ทราบ
- 2) ผู้ประเมินภายนอกต้องทำสัญญาการเก็บข้อมูลเป็นความลับตามแบบที่กำหนด (U-IRC 001) กับสถานฝึกทักษะ

##### 5.1.2 การประเมินข้อเสนอโครงการ

ผู้ประเมินภายนอกมีหน้าที่ประเมินข้อเสนอโครงการของนักศึกษา พร้อมให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับข้อเสนอโครงการโดยคำนึงถึงความถูกต้องทางวิชาการ ความสามารถในการแข่งขันของสถานฝึกทักษะที่เพิ่มขึ้น โอกาสในการพัฒนาทักษะวิศวกรรมของนักศึกษาในเรื่องของการเรียนรู้สิ่งใหม่และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎี รวมถึงผลกระทบและประโยชน์ที่จะได้รับจากการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ ผู้ประเมินภายนอกต้องกรอกแบบประเมินข้อเสนอโครงการวิจัยตามที่กำหนด (U-IRC 002)

##### 5.1.3 การเข้าร่วมรับฟังการนำเสนอข้อเสนอโครงการและให้ข้อเสนอแนะ

- 1) ผู้ประเมินภายนอกต้องเข้าร่วมรับฟังการนำเสนอข้อเสนอโครงการของนักศึกษา ณ สถานฝึกทักษะ ร่วมอภิปรายประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมให้ข้อเสนอแนะต่อข้อเสนอโครงการและแนวทางการดำเนินงานพร้อมกรอกแบบประเมินการนำเสนอ (U-IRC 004)
- 2) ผู้ประเมินภายนอกอาจตรวจเยี่ยมสถานฝึกทักษะและประเมินคุณภาพของสถานฝึกทักษะเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมินการดำเนินงานของนักศึกษา

### 5.1.4 การส่งผลการประเมินข้อเสนอโครงการ

ผู้ประเมินภายนอกมีหน้าที่ในการส่งผลการประเมินข้อเสนอโครงการให้โครงการ U-IRC ตามแบบที่กำหนด (U-IRC 002) เพื่อประกอบการติดตามและประเมินผล

## 5.2 ขั้นตอนระหว่างฝึกทักษะ

### 5.2.1 การอ่านและประเมินผลรายงานความก้าวหน้า

1) ผู้ประเมินภายนอกต้องติดตามผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาและตรวจสอบรายงานความก้าวหน้าทางด้านวิชาการตามข้อกำหนดการเขียนรายงานความก้าวหน้า (U-IRC-B) ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้นำเสนอต่อโครงการ U-IRC พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ

2) ผู้ประเมินภายนอกต้องตรวจรายงานความก้าวหน้าของนักศึกษาทุกหนึ่งเดือน ตามข้อกำหนดการเขียนรายงานความก้าวหน้า (U-IRC-B) เพื่อใช้ประกอบการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

### 5.2.2 การอ่านและประเมินผลรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

1) ผู้ประเมินภายนอกต้องตรวจรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามแบบที่กำหนด (U-IRC-C) พร้อมให้ข้อเสนอแนะ ทั้งนี้ รายงานฉบับนี้จะถูกเก็บไว้ที่สถานฝึกทักษะ

2) ผู้ประเมินภายนอกต้องประเมินผลการดำเนินงานพร้อมให้ข้อเสนอแนะและรวบรวมข้อมูลนำเสนอต่อโครงการ U-IRC ตามแบบที่กำหนด (U-IRC 003)

3) ในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของการฝึกทักษะวิศวกรรม ผู้ประเมินภายนอกต้องเข้ารับฟังการนำเสนอรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของนักศึกษาร่วมกับวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง และอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ ณ สถานฝึกทักษะและประเมินผลงานพร้อมให้ข้อเสนอแนะ ทั้งนี้ผู้ประเมินภายนอกต้องกรอกแบบประเมินการนำเสนอ (U-IRC 004) และจัดส่งให้โครงการ U-IRC

## 5.3 ขั้นตอนหลังกลับจากสถานฝึกทักษะ

### 5.3.1 เข้าร่วมรับฟังการนำเสนอผลการวิจัยของนักศึกษาในการสัมมนา

#### วิชาการ U-IRC Research

ผู้ประเมินภายนอกมีหน้าที่ในการเข้าร่วมรับฟังการนำเสนอผลการวิจัยของนักศึกษาในการสัมมนาวิชาการ U-IRC Research ร่วมอภิปรายประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมให้ข้อเสนอแนะต่อผลการวิจัย ทั้งนี้ การนำเสนอผลงานดำเนินการโดยแยกตามกลุ่มโจทย์วิจัย และนำเสนอข้อมูลเฉพาะส่วนที่สามารถเปิดเผยได้

## บทที่ 6

### บทบาทของคณะกรรมการโครงการ U-IRC และผู้จัดการโครงการฯ

เพื่อให้การดำเนินงานโครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนาและการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมโดยกลไกความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชนและมหาวิทยาลัย (University - Industry Research Collaboration : U-IRC) ซึ่งสนับสนุนการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาโท โดยมีรูปแบบการเรียนการสอนแบบทักษะวิศวกรรม เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ สวทช. ได้แต่งตั้งคณะกรรมการ ดังนี้

1. นายศักรินทร์	ภูมิรัตน	เป็น	ที่ปรึกษา
2. นางชัชชาติ	เทพธรรานนท์	เป็น	ที่ปรึกษา
3. นางสาวประมวล	ตั้งบริบูรณ์รัตน์	เป็น	ที่ปรึกษา
4. นายสมนึก	ศิริสุนทร	เป็น	ประธานคณะกรรมการ
5. นายเจษฎา	เด่นดวงบริพันธ์	เป็น	คณะกรรมการ
6. นายวรวิทย์	จิรัฐติเจริญ	เป็น	คณะกรรมการ
7. นางสาวมยุเรศ	เอื้อมลฉัตร	เป็น	คณะกรรมการ
8. นางสาวทิพวรรณ	ตั้งจิตพิบูล	เป็น	คณะกรรมการ
9. นางสาวสุทิสรา	อภิสิทธิ์เดช	เป็น	คณะกรรมการ
10. นายนพดล	ห่อธีวงศ์	เป็น	คณะกรรมการ
11. นางจันทร์ธิดา	มงคลวัย	เป็น	คณะกรรมการ
12. นางกัณทิมา	ศิริจีระชัย	เป็น	คณะกรรมการและเลขานุการ
13. นางอุไร	เต่าอ่อน	เป็น	คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ทั้งนี้ ได้กำหนดให้คณะกรรมการดังกล่าวมีอำนาจหน้าที่ ดังต่อไปนี้

1. กำหนดหลักเกณฑ์ จัดทำแผนปฏิบัติงานและดำเนินโครงการฯ
2. ประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภายนอกและภายในสำนักงานฯ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการฯ
3. พิจารณาและคัดเลือกมหาวิทยาลัยและนักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามแนวนโยบายหลักเกณฑ์และงบประมาณที่ได้กำหนดไว้
4. พิจารณาแนวทางการสนับสนุนกิจกรรมแก่นักศึกษา เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการฯ

นอกจากนี้ เพื่อให้การดำเนินงานโครงการ U-IRC มีความคล่องตัว สวทช. จึงได้ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีจัดตั้งทีมผู้จัดการโครงการ ประกอบด้วยคณาจารย์จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งมีประสบการณ์ในการบริหารและจัดการโครงการสหกิจศึกษา โดยทีมผู้จัดการโครงการประกอบด้วย

1. นางกัททิมา	ศิริจีระชัย	เป็น	ผู้จัดการโครงการฯ
2. นางสาวนฤมล	รักษาสุข	เป็น	คณะทำงาน
3. นายบุญชัย	วิจิตรเสถียร	เป็น	คณะทำงาน
4. นายธีระสุด	สุขกำเนิด	เป็น	คณะทำงาน
5. นางสาวนารี	กลั่นกลาง	เป็น	คณะทำงาน
6. นายสุวิทย์	ชมภูพันธ์	เป็น	คณะทำงาน
7. นางสาวกฤษณา	เชื้อจันทิก	เป็น	คณะทำงาน

ทีมผู้จัดการโครงการฯ มีหน้าที่บริหารโครงการโดยจัดทำหลักเกณฑ์และแผนปฏิบัติงานสำหรับดำเนินงานโครงการฯ พิจารณาคัดเลือกมหาวิทยาลัยและนักศึกษาเข้าร่วมโครงการฯ กำหนดแนวทางการตรวจและติดตามผลการดำเนินงานโครงการฯ เพื่อเสนอต่อคณะทำงานโครงการฯ โดยมีรายละเอียดการทำงาน ดังนี้

1. จัดทำรายละเอียดแนวทางการบริหารโครงการฯ หลักเกณฑ์ในการดำเนินงานจัดทำแผนปฏิบัติงาน กำหนดบทบาทหน้าที่และแนวทางในการคัดเลือกผู้ประเมินภายนอกเสนอต่อคณะทำงานโครงการฯ ที่ สวทช. แต่งตั้งขึ้น
2. จัดทำประกาศรับสมัครสถานศึกษา นักศึกษาและสถานฝึกทักษะให้เข้าร่วมโครงการฯ พร้อมทั้งจัดทำรายงานสรุปคุณสมบัติของสถานศึกษา นักศึกษาและสถานฝึกทักษะที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เสนอต่อคณะทำงานให้พิจารณาคัดเลือกเพื่อรับทุน
3. จัดทำคู่มือปฏิบัติงานโครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา และการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมโดยกลไกความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชนและมหาวิทยาลัย
4. จัดปฐมนิเทศและฝึกอบรม นักศึกษา อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ และวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง
5. คัดเลือกผู้ประเมินภายนอกจากรายชื่อผู้ประเมินภายนอกที่ผ่านการเสนอชื่อโดย สวทช. ร่วมกับสถานศึกษา เพื่อนำรายชื่อที่ผ่านการคัดเลือกเสนอต่อคณะทำงานโครงการฯ พิจารณานุมัติแต่งตั้ง
6. ร่วมกับคณะทำงานโครงการฯ เดินทางตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษา 9 แห่งและสุ่มตรวจสถานฝึกทักษะจำนวน 26 แห่ง เพื่อตรวจ ติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน

7. ตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงานฝึกทักษะวิศวกรรมของผู้เกี่ยวข้องทุกกลุ่มให้เป็นไปตามข้อกำหนดของโครงการ U-IRC โดยพิจารณาจากเงื่อนไขที่กำหนดในข้อเสนอโครงการ



## บทที่ 7

การติดต่อประสานงานระหว่างนักศึกษา อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ  
กับโครงการ U-IRC และสวทช.

### 7.1 การส่งเอกสารต่าง ๆ มาที่โครงการ U-IRC

โปรดจำหน่ายของเอกสารถึงผู้จัดการโครงการ U-IRC ตามชื่อและที่อยู่ที่ปรากฏดังนี้

เรียน **ดร.กัณทิมา ศิริจีระชัย**

ผู้จัดการโครงการ U-IRC

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถนนมหาวิทยาลัย ต.สุรนารี

อ.เมือง จ.นครราชสีมา

30000

U-IRC \_\_\_\_\_

โปรดระบุรหัสเอกสาร

โปรดโทรยืนยันการส่งเอกสารที่

คุณนารี กลิ่นกลาง โทรศัพท์ 084-4718-019 หรือ

คุณกฤษฎา เชื้อจันทิก โทรศัพท์ 044-22-3046

โทรสาร 044-22-4493

## 7.2 รายชื่อผู้ประสานงานการเงินของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

ที่	สถาบัน	คณะ	ชื่อบัญชี	เลขที่บัญชี	ผู้ประสานงาน	โทรศัพท์	โทรสาร
1	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	วิศวกรรมศาสตร์	เงินทุนคณะ วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	045-2-91250-2 ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)สาขาสภาอากาศไทย	คุณจรรยา อัครโกศล	02-2186321	02-2186320
2	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	ทรัพยากรชีวภาพ และเทคโนโลยี	คณะทรัพยากรชีวภาพ และเทคโนโลยี	235-0-411688 ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) สาขานนทบุรี-ราชพฤกษ์บูรณะ	คุณนภา งามสงวน ประภา	02-4707707	02-4523479
		พลังงาน สิ่งแวดล้อมและ วัสดุ	มจร. "คณะพลังงานและ วัสดุ"	330-1-11406-0 ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) สาขาย่อยถนนประชาอุทิศ	คุณเครือวัลย์ มณีวัต	02-4708613	02-4708617
		วิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	029-0-00890-5 ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) สาขานนทบุรีสุขสวัสดิ์	คุณมาเรียม บี บุลลาบุ ดิน	02-4708125	02-4708118
3	มหาวิทยาลัยมหิดล	วิศวกรรมศาสตร์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	333-2000020-3 ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขาย่อย มหาวิทยาลัยมหิดล	คุณวิภาวดี จันทร์ปราง	02-889 2138 ต่อ 6201	02-889 2138 ต่อ 6229
		วิทยาศาสตร์	สำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล	026-431-142-1 ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด สาขารามาริบัติ	คุณวันเพ็ญ วัฒน้อย	02 201 5068	02 201 5069

ที่	สถาบัน	คณะ	ชื่อบัญชี	เลขที่บัญชี	ผู้ประสานงาน	โทรศัพท์	โทรสาร
4	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	อุตสาหกรรม เกษตร	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มอ.	565 423904-3 ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สาขา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	นางรัตนา บิลตะห์ลี	074 286309	074 212889
5	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนคร เหนือ	วิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนคร เหนือ	033-1-00226-7 ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) สาขาบางโพ	คุณสุชาดา จิตรเมตตา ชน	02 9122005, 02 5874343	02912 2047
6	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	วิทยาศาสตร์	คณบดี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาส ตร์	374-1-14921-4 ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) สาขามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	คุณอำไพวรรณ ทวีธัญ ลักษณ์	02 562 5555 ต่อ 1005	029428290
		เกษตร กำแพงแสน	คณะเกษตร กำแพงแสน (ทุน U-IRC)	769-224210-9 ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขาย่อยกำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์	นางวิลาสิณี แป้นอินทร์	034-351-406 ต่อ 130	034-281083 ต่อ 117
		วิศวกรรมศาสตร์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.เกษตรศาสตร์	069-2-00649-7 ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) สาขาม.เกษตรศาสตร์	คุณปานทิพย์ ช่างทอง , คุณจันทร์ทรา แจ้ง โพธิ์นาค	02-9428555 ต่อ 1110, 1134	025792775
7	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	วิศวกรรมศาสตร์	เงินรายได้คณะ วิศวกรรมศาสตร์	551-3-00234-7 ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สาขามหาวิทยาลัยขอนแก่น	คุณอรวรรณ ชินทะ นาม (บัณฑิตศึกษา)	043-362151	043-362144

ที่	สถาบัน	คณะ	ชื่อบัญชี	เลขที่บัญชี	ผู้ประสานงาน	โทรศัพท์	โทรสาร
8	สถาบันเทคโนโลยี นานาชาติ สิรินธร ม.ธรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยี นานาชาติสิรินธร	สถาบันเทคโนโลยี นานาชาติ สิรินธร	050 -2-08189-6 ธนาคารทหารไทย จำกัด(มหาชน) สาขาธรรมศาสตร์-รังสิต	น.ส.วราภรณ์ ทองทั่ว	02-986 9009 ต่อ 1700, 1402 - 3	02-986 9112 - 3
9	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	วิศวกรรมศาสตร์	สำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์	707-2-20786-8 ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สาขาย่อย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	คุณนารี กลิ่นกลาง	044-224451, 085-2487070	

### 7.3 รายชื่อผู้ประสานงานการเงินของ สวทช.

การติดต่อเรื่องการเบิกจ่ายเงินทุนโครงการ U-IRC สามารถติดต่อผู้ประสานงานการเงินของ สวทช.

ผู้รับผิดชอบ	โทรศัพท์	E-mail
วิภาดา ชานาวิก	02 564 7000 ต่อ 1428	<a href="mailto:vipada@nstda.or.th">vipada@nstda.or.th</a>

### 7.4 รายชื่อผู้ประสานงานโครงการ U-IRC

#### 7.4.1 การประสานงานเกี่ยวกับทักษะวิศวกรรม

ผู้ติดต่อ	โทรศัพท์	E-mail
ดร.กัณทิมา ศิริจรรย์ชัย	084 471 8015	<a href="mailto:guntima@sut.ac.th">guntima@sut.ac.th</a>
ผศ.ดร.บุญชัย วิจิตรเสถียร	081 648 2582	<a href="mailto:boonchai@sut.ac.th">boonchai@sut.ac.th</a>
ดร.ธีระสุด สุขกำเนิด	081 547 3107	<a href="mailto:terasut@sut.ac.th">terasut@sut.ac.th</a>

#### 7.4.2 การประสานงานเกี่ยวกับการจัดส่งเอกสาร

ผู้ติดต่อ	โทรศัพท์	E-mail
นารี กลิ่นกลาง	084 471 8019	<a href="mailto:u-irc@sut.ac.th">u-irc@sut.ac.th</a>
สุวิทย์ ชมภูพันธ์	084 471 8019	<a href="mailto:u-irc@live.com">u-irc@live.com</a>



# ภาคผนวก ก

## ข้อกำหนด

ประเภท	กลุ่ม			รหัส	หมายเหตุ
	นิสิตนักศึกษา	อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ	วิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง		
ก 1 ข้อกำหนดการเขียนข้อเสนอโครงการ	✓	✓	✓	U-IRC-A	ส่งก่อนฝึกทักษะ <b>2 สัปดาห์</b>
ก 2 ข้อกำหนดการเขียนรายงานความก้าวหน้า	✓			U-IRC-B	ส่งอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง <b>ทุก 2 สัปดาห์</b>
	✓	✓	✓		ส่งผู้ประเมินภายนอก <b>ทุกเดือน</b>
ก 3 ข้อกำหนดการเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์	✓	✓	✓	U-IRC-C	ส่งก่อนเสร็จสิ้นการฝึกทักษะ <b>2 สัปดาห์</b>



## ข้อกำหนดการเขียนข้อเสนอโครงการ (Project Proposal)

ข้อเสนอโครงการ จะต้องประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

- หัวข้อโครงการ
- ชื่อนักศึกษา อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ และวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง
- ชื่อสถานฝึกทักษะ
- ความเป็นมาของโครงการ เขียนถึงความเป็นมาโดยย่อเกี่ยวกับโครงการที่ผ่านมา หรือกำลังดำเนินการและภูมิหลังของสถานฝึกทักษะ ซึ่งนำไปสู่วัตถุประสงค์ของโครงการ และควรมีข้อมูลเพื่อแนะนำสถานฝึกทักษะซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่เป็นความลับที่จะเปิดเผย
- วัตถุประสงค์ของโครงการ
- ขอบเขตงานวิจัยของโครงการ
- วิธีการดำเนินงาน (เขียนถึงวิธีการดำเนินงานที่จะนำไปสู่คำตอบตามวัตถุประสงค์ให้รายละเอียดอย่างย่อๆ ตลอดจนเครื่องมือและสารเคมีที่ต้องใช้)
- แผนการดำเนินงาน
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ
- ปัญหาและอุปสรรคที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

### หมายเหตุ :

1. ข้อเสนอโครงการนี้ต้องผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง และผู้ประเมินภายนอก ดังนั้นจึงควรเน้นการดำเนินโครงการที่ตรงกับปัญหาของสถานฝึกทักษะ และตรงกับความสนใจและความถนัดของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ และนักศึกษา
2. นักศึกษาจะต้องส่งข้อเสนอโครงการที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง ในรูปของ Microsoft Word File ทาง e-mail : [u-irc@sut.ac.th](mailto:u-irc@sut.ac.th) หรือสำเนาลงซีดีแล้วจัดส่งทางไปรษณีย์ถึงโครงการ U-IRC ก่อนกำหนดการนำเสนอข้อเสนอโครงการ 2 สัปดาห์ เพื่อให้โครงการ U-IRC ส่งต่อให้ผู้ประเมินภายนอกให้อ่านก่อนล่วงหน้า
3. นักศึกษาจะต้องส่งข้อเสนอโครงการที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง และผู้ประเมินภายนอก ในรูปของ Microsoft Word File ทาง e-mail : [u-irc@sut.ac.th](mailto:u-irc@sut.ac.th) หรือสำเนาลงซีดีแล้วจัดส่งทางไปรษณีย์ถึงโครงการ U-IRC

“เว้นหัวกระดาษ 1 นิ้ว”

40

ตัวอย่าง

โครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา  
และการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยกลไกความร่วมมือ  
ระหว่างภาครัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัย

ข้อเสนอโครงการ  
เรื่อง

“เว้น 1 บรรทัด”

“กั้นซ้าย 1.5 นิ้ว”

“กั้นขวา 1 นิ้ว”

“จดกึ่งกลาง

Cordia New

18 หน้า”

“เว้น 1 บรรทัด”

นักศึกษา

ชื่อ – สกุล

สาขาวิชา / ภาควิชา / สำนักวิชา / คณะ / มหาวิทยาลัย

อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

ชื่อ – สกุล

สาขาวิชา / ภาควิชา / สำนักวิชา / คณะ / มหาวิทยาลัย

วิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง

“หัวข้อเรื่อง

ทั้งหมดใช้

Cordia New

สถานฝึกทักษะ

เว้น 1 บรรทัด

ความเป็นมา

ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordia New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single...

วัตถุประสงค์

1. ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordia New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single...

2.

“เว้นหัวกระดาษ 1 นิ้ว”

### ขอบเขตงานวิจัยของโครงการ

“กั้นซ้าย 1.5 นิ้ว”

1. ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordia New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single
2. เว้น 1 บรรทัด

“กั้นขวา 1 นิ้ว”

### วิธีการดำเนินการ

1. ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordia New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single
2. เว้น 1 บรรทัด
3. เว้น 1 บรรทัด

### แผนการดำเนินงาน

1. เว้น 1 บรรทัด
2. ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordia New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single
3. เว้น 1 บรรทัด

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1. ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordia New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single
2. เว้น 1 บรรทัด

### ปัญหาและอุปสรรคที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

1. ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordia New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single



## ข้อกำหนดการเขียนรายงานความก้าวหน้า (Progress Report)

รายงานความก้าวหน้าของโครงการควรเขียนให้กระชับ เพื่อให้อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ วิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง และผู้ประเมินภายนอกสามารถ เข้าใจวัตถุประสงค์และความคืบหน้าของโครงการ รวมถึงปัญหาและอุปสรรคตลอดจนแนวทางในการแก้ปัญหาโดยมีหัวข้อต่างๆ ในรายงาน ดังนี้

- หัวข้อโครงการ
- ชื่อนักศึกษา
- ชื่ออาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ
- ชื่อวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง
- ชื่อสถานฝึกทักษะ
- วัตถุประสงค์ของโครงการ
- วิธีการดำเนินงาน / แผนการดำเนินงาน
- ผลการดำเนินงานและอภิปรายผล
- สรุปผลการดำเนินงาน
- อุปสรรคและแนวทางในการแก้ไข
- แผนการดำเนินงานในระยะต่อไป

### หมายเหตุ:

1. นักศึกษาจัดทำรายงานความก้าวหน้าของโครงการ และจัดทำสำเนาของรายงานดังกล่าวเพื่อใช้เป็นเอกสารประกอบการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าของโครงการ
2. นักศึกษาจะต้องส่งรายงานความก้าวหน้าของโครงการในรูปแบบของ Microsoft Word ทาง e-mail : [u-irc@sut.ac.th](mailto:u-irc@sut.ac.th) หรือสำเนาลงซีดีแล้วจัดส่งทางไปรษณีย์ถึงโครงการ U-IRC ที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะและวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง

ตัวอย่าง

“เว้นหัวกระดาษ 1 นิ้ว”

“กั้นซ้าย 1.5 นิ้ว”

โครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา  
และการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยกลไกความร่วมมือ  
ระหว่างภาครัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัย

“กั้นขวา 1 นิ้ว”

“จัดกึ่งกลาง

Cordia New

18 หน้า”

รายงานความก้าวหน้า  
เรื่อง

เว้น 1 บรรทัด

เว้น 1 บรรทัด

นักศึกษา

ชื่อ – สกุล

สาขาวิชา / ภาควิชา / สำนักวิชา / คณะ / มหาวิทยาลัย

อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

ชื่อ – สกุล

สาขาวิชา / ภาควิชา / สำนักวิชา / คณะ / มหาวิทยาลัย

วิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง

สถานฝึกทักษะ

“หัวข้อเรื่อง

ทั้งหมดใช้

Cordia New

เว้น 1 บรรทัด

วัตถุประสงค์ของโครงการ

ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordia New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single

เว้น 1 บรรทัด

วิธีการดำเนินงาน / แผนการดำเนินงาน

1.

2.

ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordia New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single

“เว้นหัวกระดาษ 1 นิ้ว”

“กั้นซ้าย 1.5 นิ้ว”

“กั้นขวา 1 นิ้ว”

**ผลการดำเนินงานและอภิปรายผล**

..... ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordial New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single .....

เว้น 1 บรรทัด

**สรุปผลการดำเนินงาน**

..... ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordial New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single .....

เว้น 1 บรรทัด

**อุปสรรคและแนวทางในการแก้ไข**

..... ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordia New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single .....

เว้น 1 บรรทัด

**แผนการดำเนินงานในระยะต่อไป**

1. ....
2. .... ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordia New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single .....
3. ....

## เรียน ผู้จัดการโครงการ U-IRC

- รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน \_\_\_\_\_  
 ชื่อ - นามสกุลนิสิตนักศึกษา ..... รหัส U-IRC .....  
 สถาบันการศึกษา .....  
 คณะ ..... สาขาวิชา .....

ได้ผ่านการรับรองจากอาจารย์ประจำสถานประกอบการและวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงแล้ว

- รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์  
 ชื่อ - นามสกุลนิสิตนักศึกษา ..... รหัส U-IRC .....  
 สถาบันการศึกษา .....  
 คณะ ..... สาขาวิชา .....

ได้ผ่านการรับรองจากอาจารย์ประจำสถานประกอบการและวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงแล้ว

ลงชื่อ.....  
 (.....)  
 นักศึกษา

ลงชื่อ.....  
 (.....)  
 วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง

ลงชื่อ.....  
 (.....)  
 อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

## ข้อกำหนดการเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จะต้องประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

### ส่วนที่ 1

- ปกรายงาน ทั้งปกนอกและปกในประกอบด้วย
  - หัวข้อโครงการ
  - ชื่อนักศึกษาผู้ทำโครงการ
  - ชื่ออาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ
  - ชื่อวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง
  - ตำแหน่งและที่อยู่ (ชื่อสถานฝึกทักษะและที่ตั้ง)
- บทคัดย่อ (Informative Abstract) ของรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประมาณ 1 หน้า
- สารบัญ

### ส่วนที่ 2 เนื้อหาประกอบด้วย 5 บท ดังนี้

บทที่ 1 : ความเป็นมาของโครงการ (Background)

- วัตถุประสงค์ของโครงการ
- ขอบเขตงานวิจัยของโครงการ

บทที่ 2 : วรรณกรรมปริทัศน์ (Literature Review)

บทที่ 3 : วิธีการดำเนินการวิจัย (Research Methodology)

- วิธีการดำเนินการวิจัย (Research Methodology) พร้อมแผนการดำเนินงาน โดยมีรายละเอียดของวิธีที่ชัดเจน รวมถึงอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ และอื่นๆ

บทที่ 4 : การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

บทที่ 5 : ผลการดำเนินงานวิจัย (Conclusion and Suggestion)

- ผลการทดลองและ/หรือผลการศึกษา ค้นคว้า ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ และวิธีการดำเนินงาน พร้อมทั้งมีการอภิปรายผลการทดลองและ/หรือผลการศึกษาค้นคว้านั้นๆ ด้วย (กราฟ, รูปภาพ, ตาราง ควรมีความชัดเจนเหมาะสมที่จะเป็นต้นฉบับในการถ่ายสำเนา ห้าม SCAN รูป และ ตาราง)
- สรุปผลการดำเนินโครงการ
- ข้อเสนอแนะสำหรับโครงการในอนาคต โดยอาจเป็นข้อเสนอแนะเพื่อให้สามารถดำเนินโครงการเท่านี้ต่อจนสำเร็จใช้ได้จริง หรือเป็นข้อเสนอสำหรับโครงการใหม่ที่สถานฝึกทักษะน่าจะดำเนินการ ควรระบุถึงเหตุผลและแสดงรายละเอียดของข้อมูล

เบื้องต้นที่สนับสนุนข้อเสนอนี้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการชักชวนสถานฝึกทักษะเข้าร่วมโครงการในอนาคต

### ส่วนที่ 3

- เอกสารอ้างอิง
- ภาคผนวก

#### หมายเหตุ

1. ขนาดตัวอักษรในรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ให้ใช้ Cordia New 16 เท่านั้น
2. การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์นี้ต้องคำนึงถึงผู้อ่านที่ไม่ทราบรายละเอียดของโครงการมาก่อน และอาจไม่ได้ติดตามฟังข้อเสนอโครงการและรายงานผลการดำเนินงานของนักศึกษา นักศึกษาจึงควรเขียนให้มีรายละเอียดและมีความเชื่อมโยงระหว่างหัวข้อ
3. นักศึกษาจะต้องทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เพื่อมอบให้แก่สถานฝึกทักษะ โดยนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์พร้อมซีดีที่บันทึกในรูปแบบของ Microsoft Word File ที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ และวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง

“เว้นหัวกระดาษ 1 นิ้ว”

49

ตัวอย่าง

“กั้นซ้าย 1.5 นิ้ว”

ปกหน้า

“กั้นขวา 1 นิ้ว”

โครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา  
และการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยกลไกความร่วมมือ

ระหว่างภาครัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัย

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

“จัดกึ่งกลาง

Cordia New

เรื่อง

เว้น 1 บรรทัด

เว้น 1 บรรทัด

นักศึกษา

ชื่อ – สกุล

สาขาวิชา / ภาควิชา / สำนักวิชา / คณะ / มหาวิทยาลัย

“หัวข้อเรื่อง

อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

ชื่อ – สกุล

สาขาวิชา / ภาควิชา / สำนักวิชา / คณะ / มหาวิทยาลัย

ทั้งหมดใช้

Cordia New

วิศวกรที่เลี้ยง / นักวิจัยที่เลี้ยง

สถานฝึกทักษะ ส่วนเนื้อหาทั้งหมดใช้ Cordia New 16 ปกติ ระยะบรรทัด single

## เรียน ผู้จัดการโครงการ U-IRC

- รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน \_\_\_\_\_  
 ชื่อ - นามสกุลนิสิตนักศึกษา ..... รหัส U-IRC .....  
 สถาบันการศึกษา .....  
 คณะ ..... สาขาวิชา .....

ได้ผ่านการรับรองจากอาจารย์ประจำสถานประกอบการและวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงแล้ว

- รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์  
 ชื่อ - นามสกุลนิสิตนักศึกษา ..... รหัส U-IRC .....  
 สถาบันการศึกษา .....  
 คณะ ..... สาขาวิชา .....

ได้ผ่านการรับรองจากอาจารย์ประจำสถานประกอบการและวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงแล้ว

ลงชื่อ.....  
 (.....)  
 นักศึกษา

ลงชื่อ.....  
 (.....)  
 วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง

ลงชื่อ.....  
 (.....)  
 อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

โปรดส่งเอกสารฉบับนี้มายังโครงการ U-IRC ทางโทรสาร 044-22-4493 และโทรยืนยันการส่งเอกสารมาที่  
 คุณนารี กลิ่นกลาง โทรศัพท์ 084-4718-019 หรือ คุณกฤษฎา เชื้อจันทิก โทรศัพท์ 044-22-3046

# ภาคผนวก ข

## U-IRC Forms

ประเภท	กลุ่ม				รหัส
	นิสิตนักศึกษา	อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ	วิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง	ผู้ประเมินภายนอก	
ข 1 บันทึกข้อตกลงการรักษาความลับ	✓	✓		✓	U-IRC-001
ข 2 แบบประเมินข้อเสนอโครงการวิจัย (ลับ)				✓	U-IRC-002
ข 3 แบบประเมินรายงาน (ลับ)		✓	✓		U-IRC-003
ข 4 แบบประเมินการนำเสนอ		✓	✓	✓	U-IRC-004
ข 5 แบบประเมินตนเองของนักศึกษา (ลับ)	✓				U-IRC-005
ข 6 แบบประเมินอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยงและการดำเนินงานทักษะวิศวกรรมโดยนิสิตนักศึกษา (ลับ)	✓				U-IRC-006
ข 7 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์โครงการ U-IRC (ลับ)			✓		U-IRC-007
ข 8 แบบประเมินวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยงโดยอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ (ลับ)		✓			U-IRC-008
ข 9 แบบประเมินอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะโดยวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง (ลับ)			✓		U-IRC-009
ข 10 แบบประเมินผู้ประเมินภายนอก (ลับ)		✓	✓		U-IRC-010
ข 11 แบบรายงานตัวของนิสิตนักศึกษาคณะ สถานฝึกทักษะ	✓	✓			U-IRC-011
ข 12 แบบรายงานผลการศึกษานิสิตนักศึกษา		✓			U-IRC-012
ข 13 แบบรายงานการเข้าปฏิบัติงานของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ	✓		✓		U-IRC-013
ข 14 แบบรายงานการเข้าร่วมการนำเสนอ		✓			U-IRC-014



## บันทึกข้อตกลงการรักษาความลับ

บันทึกข้อตกลงฉบับนี้ทำขึ้น ณ .....

เมื่อวันที่ ..... ระหว่าง .....

โดย ..... ซึ่งต่อไปนี้เป็นบันทึกข้อตกลงนี้

เรียกว่า “ผู้รับสัญญา” ฝ่ายหนึ่ง กับ ..... ซึ่งเป็น

นักศึกษา  อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ  ผู้ประเมินภายนอก อายุ ..... ปี

ที่อยู่ตามบัตรประจำตัวประชาชน เลขที่ ..... หมู่ที่ ..... ตรอก/ชอย .....

ถนน ..... ตำบล / แขวง ..... อำเภอ / เขต .....

จังหวัด ..... ซึ่งต่อไปนี้เป็นบันทึกข้อตกลงนี้เรียกว่า “ผู้ให้สัญญา”

อีกฝ่ายหนึ่ง

ทั้งสองฝ่ายตกลงกันมีข้อความดังนี้

**ข้อ 1 ผู้ให้สัญญา** ตกลงจะรักษาความลับเกี่ยวกับรายการ และ/หรือรายละเอียด และ/หรือภาพ และ/หรือข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับบุคลากร การบัญชี การเงิน รายการสินค้า รายการทรัพย์สิน กรรมวิธี สูตรตำรับ วิธีการหรือขั้นตอนในการผลิตลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน ข้อมูลด้านวัตถุดิบ ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต ระบบบำบัดมลพิษ ระบบสาธารณสุขโรคต่างๆ การประดิษฐ์คิดค้น รวมทั้งรายการที่ได้จัดทำขึ้นของโรงงานที่รับผิดชอบทั้งหมด อันจะส่งผลให้เกิดความเสียหายกับบริษัท เว้นแต่ จะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัทแล้วเท่านั้น

**ข้อ 2 ผู้ให้สัญญา** ตกลงจะปฏิบัติตามระเบียบต่างๆ ที่บริษัทกำหนด และ/หรือจะได้กำหนดขึ้นต่อไปในภายหน้าอย่างเคร่งครัด และหากผู้ให้สัญญาเปิดเผยข้อมูลตลอดจนเอกสารอันเป็นความลับของบริษัทดังกล่าว ผู้ให้สัญญา ต้องรับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้น

**ข้อ 3** บันทึกข้อตกลงฉบับนี้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ทั้งสองฝ่ายลงนามเป็นต้นไป และมีกำหนดระยะเวลา 5 ปี นับแต่วันที่ลงนาม

บันทึกข้อตกลงฉบับนี้ทำขึ้นสองฉบับมีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งสองฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความในข้อตกลงนี้ตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อพร้อมทั้งประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยานและต่างยึดถือไว้ฝ่ายละฉบับ

ลงชื่อ ..... ผู้รับสัญญา      ลงชื่อ ..... ผู้ให้สัญญา  
(.....)      (.....)

ลงชื่อ ..... พยาน      ลงชื่อ ..... พยาน  
(.....)      (.....)



# ลับ

## แบบประเมินข้อเสนอโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุลผู้ประเมิน .....

2. หัวข้อโจทย์วิจัย

.....

.....

.....

3. ชื่อ - นามสกุลนิสิตนักศึกษา

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	รหัส U-IRC
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

4. การประเมินข้อเสนอโครงการ

โปรดให้คะแนนในแต่ละหัวข้อ หากไม่มีข้อมูลให้ใส่เครื่องหมาย - และโปรดให้ความคิดเห็นเพิ่มเติม

คะแนน 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

หัวข้อประเมิน	คะแนน
<b>1. คุณภาพของข้อเสนอโครงการ</b>	
1.1 ที่มาของปัญหาชัดเจน	
1.2 วรรณกรรมปริทัศน์	
1.3 โจทย์วิจัยเหมาะสมกับทักษะวิศวกรรม (ยาก - ง่าย)	
1.4 วิธีดำเนินการวิจัยเหมาะสม	
1.5 แผนการศึกษาเหมาะสม	
1.6 ความเป็นไปได้ของโครงการ	
1.7 โจทย์วิจัยมีประโยชน์ต่อสถานฝึกทักษะ	



# ลับ

## แบบประเมินรายงาน

- รายงานความก้าวหน้างานวิจัย     รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

1. ชื่อ - นามสกุลผู้ประเมิน.....
- อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ     วิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง     ผู้ประเมินภายนอก

2. หัวข้อโจทย์วิจัย

.....

.....

.....

3. ชื่อ - นามสกุลนิสิตนักศึกษา

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	รหัส U-IRC
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

4. การประเมินรายงาน

โปรดให้คะแนนในแต่ละหัวข้อ หากไม่มีข้อมูลให้ใส่เครื่องหมาย – และโปรดให้ความคิดเห็นเพิ่มเติม

คะแนน 5 = มากที่สุด    4 = มาก    3 = ปานกลาง    2 = น้อย    1 = น้อยที่สุด

หัวข้อประเมิน	คะแนน
<b>1. ความสำเร็จของงาน</b>	
1.1 การดำเนินงานสำเร็จตามแผนที่กำหนด	
1.2 วรรณกรรมปริทัศน์	
1.3 การเก็บข้อมูล	
1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	
1.5 การอภิปรายผล	
1.6 การสรุปผล	
1.7 ข้อเสนอแนะ	



## แบบประเมินการนำเสนอ

- ข้อเสนอโครงการวิจัย     รายงานความก้าวหน้างานวิจัย     รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ชื่อ - นามสกุลผู้ประเมิน .....

- อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ     วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง     ผู้ประเมินภายนอก

คะแนน .....

โปรดให้คะแนนในแต่ละหัวข้อ หากไม่มีข้อมูลให้ใส่เครื่องหมาย – และโปรดให้ความคิดเห็นเพิ่มเติม

คะแนน    5 = มากที่สุด    4 = มาก    3 = ปานกลาง    2 = น้อย    1 = น้อยที่สุด

หัวข้อประเมิน	คะแนน
1. มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่นำเสนอ	
2. ใช้ภาษาถูกต้อง ชัดเจน (ร ล ตัวควบกล้ำ ฯลฯ)	
3. นำเสนอเนื้อหาครบถ้วนได้ใจความ	
4. บุคลิกภาพดี (แต่งกายสุภาพสะอาด)	
5. มีการสบตาผู้ฟัง	
6. ตอบคำถามได้ตรงประเด็น	
7. มีความคิดสร้างสรรค์	
8. มีไหวพริบปฏิภาณ	
9. ใช้เวลาในการนำเสนอเหมาะสม	
10. สื่อที่ใช้ในการนำเสนอเหมาะสม	



# ลับ

## แบบประเมินตนเองของนักศึกษา

1. ชื่อ - นามสกุล..... รหัส U-IRC 

--	--	--	--	--	--	--
2. สถาบันการศึกษา.....  
คณะ..... สาขาวิชา.....
3. ชื่อ - นามสกุลอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ.....
4. ชื่อสถานฝึกทักษะ.....
5. ระยะเวลาในการฝึกทักษะวิศวกรรมระยะเวลา.....เดือน.....วัน  
วัน.....ที่.....เดือน.....พ.ศ.....  
วันสิ้นสุด วัน.....ที่.....เดือน.....พ.ศ.....

6. ความคิดเห็นต่อการพัฒนาตนเองในจากการฝึกทักษะวิศวกรรม

โปรดให้คะแนนในแต่ละหัวข้อ หากไม่มีข้อมูลให้ใส่เครื่องหมาย – และโปรดให้ความคิดเห็นเพิ่มเติม

คะแนน 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

หัวข้อประเมิน	คะแนน
1. มีความรู้ ความสามารถทางวิชาการเพิ่มขึ้น	
2. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้เพิ่มขึ้น	
3. มีวิจรณ์ญาณและการตัดสินใจดีขึ้น	
4. มีทักษะการจัดการและการวางแผนการทำงานมากขึ้น	
5. มีทักษะการสื่อสารเพิ่มขึ้น	
6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น	
7. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษดีขึ้น	
8. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นเพิ่มขึ้น	
9. มีความรับผิดชอบและเป็นผู้ไว้วางใจได้เพิ่มขึ้น	
10. มีความอดุสาหะในการทำงานมากขึ้น	
11. มีความสามารถในการทำงานได้ด้วยตนเอง มีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น	
12. มีบุคลิกภาพและการวางตัวเพิ่มขึ้น	
13. กล้าสอบถาม และเสนอความคิดเห็นมากขึ้น	
14. ใฝ่รู้ สนใจศึกษาหาความรู้ใหม่เพิ่มเติมอยู่เสมอมากขึ้น	
15. มนุษย์สัมพันธ์ดีขึ้น	
16. มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามวัฒนธรรมองค์กรโดยเคร่งครัดมากขึ้น	
17. มีคุณธรรมและจริยธรรม เช่น ซื่อสัตย์ สุจริต รักษาความลับขององค์กร เพิ่มขึ้น	
18. ทำงานตรงเวลา ไม่เคยขาด ไม่เคยสาย	
19. ให้ความเคารพเชื่อฟังวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ	



# ลับ

## แบบประเมินอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ วิศวกรที่เลี้ยง / นักวิจัยที่เลี้ยง และการดำเนินงานทักษะวิศวกรรม โดยนิสิตนักศึกษา

1. ชื่อ - นามสกุล.....รหัส U-IRC 

--	--	--	--	--	--	--	--
2. สถาบันการศึกษา.....  
คณะ.....สาขาวิชา.....
3. ชื่อ - นามสกุลอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ.....
4. ชื่อสถานฝึกทักษะ.....
5. ชื่อวิศวกรที่เลี้ยง / นักวิจัยที่เลี้ยง.....
6. ความคิดเห็นต่อการปฏิบัติหน้าที่ของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

โปรดให้คะแนนในแต่ละหัวข้อ หากไม่มีข้อมูลให้ใส่เครื่องหมาย – และโปรดให้ความคิดเห็นเพิ่มเติม  
คะแนน 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

### ส่วนที่ 1 อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

หัวข้อประเมิน	คะแนน
1. ความรู้ความสามารถและประสบการณ์วิชาชีพของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ	
2. ความสนใจของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะต่อการให้คำปรึกษา แนะนำ	
3. เวลาที่อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะให้แก่ นิสิตนักศึกษา	
4. การให้คำปรึกษาเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัย / แก้อัปเดตวิจัย	
5. การให้คำแนะนำในการเขียน / ปรับแก้ข้อเสนอโครงการวิจัย	
6. การให้คำแนะนำในการเขียน / ปรับแก้รายงานความก้าวหน้างานวิจัย	
7. การให้คำแนะนำในการเขียน / ปรับแก้รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์	
8. การให้คำแนะนำในการนำเสนอผลงาน	
9. จุดเด่นของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ..... ..... ..... .....	
10. ข้อควรปรับปรุงของของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ..... ..... ..... .....	

## ส่วนที่ 2 วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง

หัวข้อประเมิน	คะแนน
1. ความรู้ความสามารถและประสบการณ์วิชาชีพของวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง	
2. ความสนใจของวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยงต่อการให้คำปรึกษา แนะนำ	
3. เวลาที่วิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยงให้แก่นิสิตนักศึกษา	
4. การให้ข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เครื่องมือ สถานที่ในการทำงาน เพื่อให้สามารถทำงานได้สะดวกและปลอดภัย	
5. การให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัย / แก่โจทย์วิจัย	
6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับโจทย์วิจัย / การวิจัย	
7. ความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับนักศึกษาใช้ปฏิบัติงาน	
8. การให้คำแนะนำในการเขียน / ปรับแก้ข้อเสนอโครงการวิจัย	
9. การให้คำแนะนำในการเขียน / ปรับแก้รายงานความก้าวหน้างานวิจัย	
10. การให้คำแนะนำในการเขียน / ปรับแก้รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์	
11. การให้คำแนะนำในการนำเสนอผลงาน	
12. ความปลอดภัยในการทำงาน	
13. ความพร้อมและการสนับสนุนจากพนักงานคนอื่น ๆ ในสถานฝึกทักษะ	
14. การจัดสวัสดิการ เช่น ที่พัก รถรับส่ง อาหาร	
15. จุดเด่นของวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง .....	
16. ข้อควรปรับปรุงของของวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง .....	





ลับ

U-IRC 0 0 7

## แบบประเมินผลสัมฤทธิ์โครงการ U-IRC

## 1. ผลสัมฤทธิ์ของนิสิตนักศึกษา

ผู้ประเมิน  อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ  วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง  ผู้ประเมินภายนอก

ชื่อ - นามสกุลนิสิตนักศึกษา.....รหัส U-IRC

สถาบันการศึกษา.....

คณะ.....สาขาวิชา.....

โปรดให้คะแนนในแต่ละหัวข้อ หากไม่มีข้อมูลให้ใส่เครื่องหมาย - และโปรดให้ความคิดเห็นเพิ่มเติม

คะแนน 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

หัวข้อประเมิน	คะแนน
1. ความรู้ ความสามารถทางวิชาการ	
2. ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้	
3. วิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ	
4. การจัดการและการวางแผนการทำงาน	
5. ทักษะการสื่อสาร	
6. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	
7. การใช้ภาษาอังกฤษ (ถ้ามี)	
8. ความสามารถในการทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น	
9. ความรับผิดชอบและเป็นผู้ไว้วางใจได้	
10. ความอดุสาหะในการทำงาน	
11. ความสามารถในการทำงานได้ด้วยตนเอง ความมั่นใจในตนเอง	
12. บุคลิกภาพและการวางตัว	
13. กล้าสอบถาม และเสนอความคิดเห็น	
14. ใฝ่รู้ สนใจศึกษาหาความรู้ใหม่เพิ่มเติมเสมอ	
15. จุดเด่นของนิสิตนักศึกษา..... ..... ..... .....	
16. ข้อควรปรับปรุงของนิสิตนักศึกษา..... ..... ..... .....	

## 2. ผลสัมฤทธิ์ของสถาบันการศึกษา

ผู้ประเมิน : เฉพาะอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

หัวข้อประเมิน	คะแนน
1. มีโอกาสสร้างความร่วมมือเชิงลึกกับสถานฝึกทักษะ	
2. มีโอกาสในการต่อยอดงานวิจัย / ถ่ายทอดเทคโนโลยี	
3. มีโอกาสในการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน การจัดการหลักสูตร	
4. เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานจริงแก่คณาจารย์	
5. สามารถนำประสบการณ์ ณ สถานฝึกทักษะ / โจทย์วิจัยไปประยุกต์ใช้ในการสอน	
6. สามารถนำประสบการณ์ ณ สถานฝึกทักษะ / โจทย์วิจัยไปประยุกต์ใช้ในการวิจัย	
7. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในโรงงาน / วิชาชีพได้ดีขึ้น	
8. สามารถผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณลักษณะตรงตามความต้องการขององค์กรผู้ใช้บัณฑิต	
9. ข้อเสนอแนะ .....	
.....	
.....	

## 3. ผลสัมฤทธิ์ของสถานฝึกทักษะ

ผู้ประเมิน :  วิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง  ผู้บริหารสถานฝึกทักษะ

หัวข้อประเมิน	คะแนน
1. มีโอกาสสร้างความร่วมมือเชิงลึกกับสถาบันการศึกษา	
2. โจทย์วิจัยมีผลกระทบเชิงบวกต่อสถานฝึกทักษะ	
2.1 สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ได้จริง	
2.2 ประหยัดค่าใช้จ่าย ลดต้นทุน ฯ	
2.3 เพิ่มรายได้ ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ / ทรัพย์สินทางปัญญา ฯลฯ	
2.4 ติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี / วิชาการได้ดีขึ้น	
3. ประโยชน์ด้านทรัพยากรมนุษย์	
3.1 ใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกพนักงาน	
3.2 วิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยงมีโอกาสพัฒนาตนเองด้านวิชาการ	
3.3 วิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยงมีความเข้าใจในงาน / กระบวนการเพิ่มขึ้น	
3.4 ส่งเสริมการจัดการความรู้ / การสร้างนวัตกรรมในสถานฝึกทักษะ	
4. ข้อเสนอแนะ .....	
.....	
.....	

**ลับ**

U-IRC	0	0	8
-------	---	---	---

### แบบประเมินวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยงโดยอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

1. ชื่อ - นามสกุล.....
2. สถาบันการศึกษา.....  
คณะ..... สาขาวิชา.....
3. ชื่อ - นามสกุลวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง.....
4. ชื่อสถานฝึกทักษะ.....
5. ความคิดเห็นต่อการปฏิบัติหน้าที่ของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

โปรดให้คะแนนในแต่ละหัวข้อ หากไม่มีข้อมูลให้ใส่เครื่องหมาย - และโปรดให้ความคิดเห็นเพิ่มเติม

คะแนน 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

หัวข้อประเมิน	คะแนน
1. ความรู้ ความสามารถทางวิชาการของวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง	
2. ความสามารถในการให้คำแนะนำ ถ่ายทอดประสบการณ์แก่นักศึกษา	
3. ความสม่ำเสมอในการให้คำปรึกษา ณ สถานฝึกทักษะ	
4. การให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัย / แก่โจทย์วิจัย	
5. ความสามารถในการถ่ายทอดประสบการณ์ที่เกี่ยวกับโจทย์วิจัย / การวิจัย	
6. การให้คำแนะนำในการเขียน / ปรับแก้ข้อเสนอโครงการวิจัย	
7. การให้คำแนะนำในการเขียน / ปรับแก้รายงานความก้าวหน้างานวิจัย	
8. การให้คำแนะนำในการเขียน / ปรับแก้รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์	
9. การเป็นตัวอย่างที่ดี - ความเป็นครู	
10. คุณธรรมและจริยธรรม	
11. การให้ข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เครื่องมือ สถานที่ในการทำงาน เพื่อให้ทำงานได้สะดวกและปลอดภัย	
12. การดูแลเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน	
13. ความพร้อมและการสนับสนุนจากพนักงานอื่น ๆ ในสถานฝึกทักษะ	
14. การจัดสวัสดิการ เช่น ที่พัก รถรับส่ง อาหาร	
15. จุดเด่นของวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง..... ..... .....	
16. ข้อควรปรับปรุงของวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง..... ..... .....	



**ลับ**

U-IRC	0	0	9
-------	---	---	---

### แบบประเมินอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะโดยวิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง

1. ชื่อ - นามสกุล.....
2. ชื่อสถานฝึกทักษะ.....
3. หัวข้อโจทย์วิจัย.....  
.....
4. ชื่อ - นามสกุลอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ.....
5. สถาบันการศึกษา.....  
คณะ..... สาขาวิชา.....
6. ความคิดเห็นต่อการปฏิบัติหน้าที่ของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

โปรดให้คะแนนในแต่ละหัวข้อ หากไม่มีข้อมูลให้ใส่เครื่องหมาย – และโปรดให้ความคิดเห็นเพิ่มเติม

คะแนน    5 = มากที่สุด            4 = มาก            3 = ปานกลาง            2 = น้อย            1 = น้อยที่สุด

หัวข้อประเมิน	คะแนน
1. ความรู้ ความสามารถทางวิชาการของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ	
2. ความสามารถในการให้คำแนะนำแก่นักศึกษา	
3. ความสม่ำเสมอในการให้คำปรึกษา ณ สถานฝึกทักษะ	
4. การให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัย / แก่โจทย์วิจัย	
5. การให้คำแนะนำในการเขียน / ปรับแก้ข้อเสนอโครงการวิจัย	
6. การให้คำแนะนำในการเขียน / ปรับแก้รายงานความก้าวหน้างานวิจัย	
7. การให้คำแนะนำในการเขียน / ปรับแก้รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์	
8. การให้เวลาประจำ ณ สถานฝึกทักษะ	
9. จุดเด่นของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ..... ..... ..... .....	
10. ข้อควรปรับปรุงของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ..... ..... ..... .....	



U-IRC	0	1	0
-------	---	---	---

**ลับ**

## แบบประเมินผู้ประเมินภายนอก

อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ  
  วิศวกรที่เลี้ยง  
  นักวิจัยที่เลี้ยง

1. ชื่อ – นามสกุลผู้ประเมิน.....
2. ชื่อสถานฝึกทักษะ.....
3. หัวข้อโจทย์วิจัย.....  
.....
4. ชื่อ – นามสกุลผู้ประเมินภายนอก.....
5. หน่วยงานที่สังกัด.....  
ตำแหน่ง.....
6. ความคิดเห็นต่อการปฏิบัติหน้าที่ของผู้ประเมินภายนอก

โปรดให้คะแนนในแต่ละหัวข้อ หากไม่มีข้อมูลให้ใส่เครื่องหมาย – และโปรดให้ความคิดเห็นเพิ่มเติม  
 คะแนน 5 = มากที่สุด      4 = มาก      3 = ปานกลาง      2 = น้อย      1 = น้อยที่สุด

หัวข้อประเมิน	คะแนน
1. ความรู้ ความสามารถทางวิชาการของผู้ประเมินภายนอก	
2. การให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัย / แก่โจทย์วิจัย	
3. การให้คำแนะนำในการปรับแก้ข้อเสนอโครงการวิจัย	
4. การให้คำแนะนำในการปรับแก้รายงานความก้าวหน้างานวิจัย	
5. การให้คำแนะนำในการปรับแก้รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์	
6. จุดเด่นของผู้ประเมินภายนอก..... ..... ..... .....	
7. ข้อควรปรับปรุงของผู้ประเมินภายนอก..... ..... ..... .....	



U-IRC	0	1	1
-------	---	---	---

## แบบรายงานตัวของนิสิตนักศึกษา ณ สถานฝึกทักษะ

ชื่อ-นามสกุล..... รหัส U-IRC 

--	--	--	--	--	--	--

สถาบันการศึกษา.....

คณะ..... ภาควิชา.....

ที่อยู่ขณะเขียนบ้าน เลขที่..... ถนน..... แขวง / ตำบล.....

เขต / อำเภอ..... จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....

ที่อยู่ติดต่อได้ เลขที่..... ถนน..... แขวง / ตำบล.....

เขต / อำเภอ..... จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....

ที่อยู่ในการฝึกทักษะ เลขที่..... ถนน..... แขวง / ตำบล.....

เขต / อำเภอ..... จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....

E-mail..... โทรศัพท์..... มือถือ.....

บุคคลที่ติดต่อได้ในกรณีฉุกเฉินชื่อ..... นามสกุล.....

ที่อยู่ เลขที่..... ถนน..... แขวง / ตำบล.....

เขต / อำเภอ..... จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....

E-mail..... โทรศัพท์..... มือถือ.....

ความสัมพันธ์กับนักศึกษา  บิดา มารดา  ผู้ปกครอง ญาติ  เพื่อน  (ระบุ).....

ชื่อ-นามสกุลอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ.....

ได้มารายงานตัวต่อวิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง ชื่อ-นามสกุล.....

ณ สถานฝึกทักษะ.....

เมื่อวันที่..... ที่..... เดือน..... พ.ศ..... เวลา..... น.

และจะอยู่ฝึกทักษะจนถึงวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

รายละเอียดประกันอุบัติเหตุระหว่างฝึกทักษะ เลขที่กรมธรรม์.....ทุนประกัน.....บาท

บริษัท.....

ลงชื่อ.....

(.....)

นิสิตนักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองการรายงานตัวของนิสิตนักศึกษา

ลงชื่อ.....

(.....)

วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง

โปรดส่งเอกสารฉบับนี้มายังโครงการ U-IRC ทางโทรสาร 044-22-4493 และโทรยืนยันการส่งเอกสารมาที่

คุณนารี กลิ่นกลาง โทรศัพท์ 084-4718-019 หรือ คุณกฤษฎา เชื้อจันทิก โทรศัพท์ 044-22-3046



U-IRC	0	1	2
-------	---	---	---

## แบบรายงานผลการศึกษานิสิตนักศึกษา

ภาคการศึกษาที่..... / .....

ชื่อ - นามสกุล.....

สถาบันการศึกษา.....

คณะ..... ภาควิชา.....

ขอรายงานผลการศึกษาและความก้าวหน้าของการดำเนินงานมหาวิทยาลัยที่นิสิตนักศึกษาสังกัดอยู่ ดังนี้

ชื่อ - นามสกุลนิสิตนักศึกษา.....

รหัส U-IRC 

--	--	--	--	--	--	--	--

คะแนนเฉลี่ยสะสม.....

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	ระดับคะแนนตัวอักษร	ลักษณะการเรียนการสอน
			<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติ <input type="checkbox"/> PBL
			<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติ <input type="checkbox"/> PBL
			<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติ <input type="checkbox"/> PBL

ปัญหาและอุปสรรคในการเตรียมความพร้อมนิสิตนักศึกษา.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

โปรดส่งเอกสารฉบับนี้มายังโครงการ U-IRC ทางโทรสาร 044-22-4493 และโทรยืนยันการส่งเอกสารมาที่  
คุณนารี กลิ่นกลาง โทรศัพท์ 084-4718-019 หรือ คุณกฤษฎา เชื้อจันทิก โทรศัพท์ 044-22-3046



U-IRC	0	1	3
-------	---	---	---

## แบบรายงานการเข้าปฏิบัติงานของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

ชื่อ - นามสกุล .....

สถาบันการศึกษา .....

คณะ ..... ภาควิชา .....

ที่อยู่ในทะเบียนบ้าน เลขที่ ..... ถนน ..... แขวง / ตำบล .....

เขต / อำเภอ ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์ .....

ที่อยู่ติดต่อได้ เลขที่ ..... ถนน ..... แขวง / ตำบล .....

เขต / อำเภอ ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์ .....

ที่อยู่ระหว่างการฝึกทักษะ เลขที่ ..... ถนน ..... แขวง / ตำบล .....

เขต / อำเภอ ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์ .....

E-mail ..... โทรศัพท์ ..... มือถือ .....

ชื่อ - นามสกุลบุคคลที่ติดต่อได้ในกรณีฉุกเฉิน .....

ที่อยู่ เลขที่ ..... ถนน ..... แขวง / ตำบล .....

เขต / อำเภอ ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์ .....

E-mail ..... โทรศัพท์ ..... มือถือ .....

ชื่อ - นามสกุลนิสิตนักศึกษาที่ดูแล

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	รหัส U-IRC
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

ได้เข้าปฏิบัติงาน ณ สถานฝึกทักษะ .....

เมื่อวันที่ ..... ที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .... เวลา ..... น.

รายละเอียดประกันอุบัติเหตุระหว่างฝึกทักษะ เลขที่กรมธรรม์ .....ทุนประกัน ..... บาท

บริษัท .....

ลงชื่อ .....

( ..... )

อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

รับทราบการเข้าปฏิบัติงาน ณ สถานฝึกทักษะของอาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะแล้ว

ลงชื่อ .....

( ..... )

วิศวกรพี่เลี้ยง/นักวิจัยพี่เลี้ยง

โปรดส่งเอกสารฉบับนี้มายังโครงการ U-IRC ทางโทรสาร 044-22-4493 และโทรยืนยันการส่งเอกสารมาที่

คุณนารี กลิ่นกลาง โทรศัพท์ 084-4718-019 หรือ คุณกฤษญา เชื้อจันทิก โทรศัพท์ 044-22-3046



U-IRC	0	1	4
-------	---	---	---

## แบบรายงานการเข้าร่วมการนำเสนอ

- ข้อเสนอโครงการวิจัย     รายงานความก้าวหน้างานวิจัย     รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

### 1. หัวข้อโจทย์วิจัย

.....

.....

.....

### 2. ชื่อ - นามสกุลนิสิตนักศึกษา

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	รหัส U-IRC
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

3. วันที่นำเสนอ วัน ..... ที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .... เวลา ..... น.  
ณ สถานที่ .....

4. จำนวนผู้เข้าร่วมการนำเสนอ ..... คน ประกอบด้วย

- ผู้ประเมินภายนอก (ระบุชื่อ - นามสกุล) .....
- วิศวกรพี่เลี้ยง / นักวิจัยพี่เลี้ยง ..... คน
- ผู้บริหารสถานฝึกทักษะ ..... คน (ระบุชื่อ - นามสกุล และตำแหน่ง)

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง
1.		
2.		
3.		
4.		

- พนักงานของสถานฝึกทักษะที่เกี่ยวข้อง ..... คน
- คณาจารย์จากสถาบันการศึกษา ..... คน
- อื่น ๆ (ระบุ) ..... คน

ลงชื่อ .....

( ..... )

อาจารย์ประจำสถานฝึกทักษะ

โปรดส่งเอกสารฉบับนี้มายังโครงการ U-IRC ทางโทรสาร 044-22-4493 และโทรยืนยันการส่งเอกสารมาที่  
คุณนารี กลิ่นกลาง โทรศัพท์ 084-4718-019 หรือ คุณกฤษฎา เชื้อจันทิก โทรศัพท์ 044-22-3046



# U-IRC

<http://www.nstda.or.th/U-IRC>

---

โครงการสร้างขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120