

- 1<sup>st</sup> Training Center: King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB)  
ศูนย์ฝึกอบรมที่ 1: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.)
- 2<sup>nd</sup> Training Center: Suphanburi Institute for Skill Development  
ศูนย์ฝึกอบรมที่ 2: สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 2 สุพรรณบุรี
- 3<sup>rd</sup> Training Center: Rajamangala University of Technology Isan  
ศูนย์ฝึกอบรมที่ 3: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา
- 4<sup>th</sup> Training Center: Lampang Institute for Skill Development  
ศูนย์ฝึกอบรมที่ 4: สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 10 ลำปาง
- 5<sup>th</sup> Training Center: Yasothon Technical College  
ศูนย์ฝึกอบรมที่ 5: วิทยาลัยเทคนิคยโสธร
- 6<sup>th</sup> Training Center: Krabi Technical College  
ศูนย์ฝึกอบรมที่ 6: วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
- 7<sup>th</sup> Training Center: Uttaradit Technical College  
ศูนย์ฝึกอบรมที่ 7: วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์
- 8<sup>th</sup> Training Center: Rayong Institute for Skill Development  
ศูนย์ฝึกอบรมที่ 8: สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 17 ระยอง

The Refrigeration Engineering and Air Conditioning Technology, Department of Power Engineering Technology, Industrial Technology College, King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB), has conducted classes and prepared employable graduates for the industrial sector. It has laboratories ready for conducting trainings for green cooling equipment.

The first training center is at KMUTNB. Seven other training centers in Thailand will be selected.

16 participants will join each training. Within 2 years, there will be at least 200 trained trainers.

วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีเครื่องต้นกำลัง สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมทำความเย็นและการปรับอากาศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.) มีการจัดการเรียนการสอน และผลิตบุคลากรเฉพาะทางสายปฏิบัติงานสู่สังคมอุตสาหกรรม และมีห้องปฏิบัติการสำหรับดำเนินการในการฝึกอบรม การใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงและใช้สารทำความเย็นธรรมชาติ

ศูนย์ฝึกอบรมศูนย์แรกตั้งอยู่ที่มจพ. และจะคัดเลือกศูนย์ฝึกอบรมอีก 7 แห่งในภูมิภาคต่างๆ ในประเทศไทย

การฝึกอบรมแต่ละครั้งจะมีผู้เข้าร่วม 16 คน ภายในระยะเวลา 2 ปี จะมีผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า 200 คน

R TRAINING SAFE USE AND HANDLING OF FLAMMABLE REFRIGERANTS การจัดการใช้สารทำความเย็นที่ติดไฟได้อย่างปลอดภัย

### Cooperation with OVEC and DSD ความร่วมมือกับสอศ. และกพร.



KMUTNB, Office of the Vocational Education Commission (OVEC), Department of Skill Development (DSD) of the Ministry of Labour and GIZ cooperate on establishing training centers and developing curricula to build the capacity of Thai trainers and technicians in the RAC sector on the safe handling of natural refrigerants.

มจพ. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (กพร.) และ GIZ จะร่วมมือกันเพื่อจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมในประเทศไทยและพัฒนาหลักสูตร เพื่อส่งเสริมทักษะ ความรู้และพัฒนาศักยภาพให้กับครูผู้ฝึกและช่างไทย ในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น เพื่อการใช้สารทำความเย็นธรรมชาติอย่างปลอดภัย

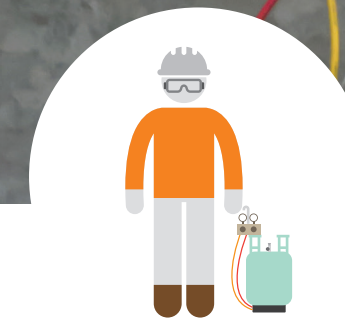


For more information | สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม  
GIZ Office Bangkok 193/63 Lake Rajada Office Complex (16<sup>th</sup> fl.)  
New Ratchadapisek Road, Khlong Toey, Bangkok 10110 Thailand Tel: +66 2 661 9273 E-mail: racnama@giz.de

[www.racnama.org](http://www.racnama.org)  
[www.r290trainingthailand.com](http://www.r290trainingthailand.com)



### Thailand RAC NAMA Thailand Refrigeration and Air Conditioning Nationally Appropriate Mitigation Action (RAC NAMA)



# R TRAINING

## SAFE USE AND HANDLING OF FLAMMABLE REFRIGERANTS

การจัดการใช้สารทำความเย็นที่ติดไฟได้อย่างปลอดภัย

## Background | ความเป็นมา



- The Thailand RAC NAMA Project aims to transform the refrigeration and air-conditioning sector towards the use of natural refrigerants and increased energy efficiency.
- This will allow the country to reduce electricity consumption and greenhouse gas emissions.
- The project supports hydrocarbons (HC) which do not harm the ozone layer and reduce greenhouse gas emissions.
- Hydrocarbons have a higher degree of flammability but this risk has been shown to be low if the equipment is handled properly according to safety standards by specially trained technicians.
- Capacity building for technicians and trainers on the safe handling of flammable refrigerants will address safety concerns and enhance their skills.
- The training comprises of theoretical and practical components with the aim of ensuring that the installation, maintenance and servicing of cooling systems using flammable refrigerants is safe and correct in accordance with international standards.
- โครงการ RAC NAMA มุ่งหวังที่จะส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็นให้เปลี่ยนไปใช้สารทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูง
- ประเทศไทยจะสามารถลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้จากการใช้สารทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- โครงการฯ สนับสนุนการใช้สารทำความเย็นที่ตัดไฟได้ที่เป็นไฮโดรคาร์บอนซึ่งไม่ทำลายชั้นบรรยากาศโอโซนและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- ไฮโดรคาร์บอนมีคุณสมบัติในการตัดไฟแต่หากช่างเทคนิคได้รับการฝึกอบรมและปฏิบัติตามแนวทางมาตรฐานความปลอดภัยในการใช้สารทำความเย็นที่ตัดไฟได้ในอุปกรณ์แล้วนั้นจะสามารถจัดการกับความเสี่ยงนี้ได้
- การเสริมสร้างศักยภาพสำหรับช่างเทคนิคและครูผู้ฝึกในประเทศไทยในการใช้สารทำความเย็นที่ตัดไฟได้ในอุปกรณ์นั้นเป็นการลดความกังวลเรื่องความปลอดภัยและทำให้มั่นใจว่าจะไม่เกิดความเสี่ยง
- การฝึกอบรมประกอบด้วยเชิงทฤษฎีและปฏิบัติมีจุดประสงค์ให้การติดตั้ง ซ่อมบำรุง และให้บริการสำหรับระบบทำความเย็นดำเนินไปอย่างถูกต้องและปลอดภัยตามหลักมาตรฐานสากล

## Objective | วัตถุประสงค์



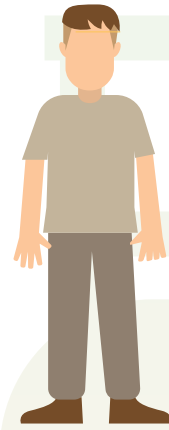
To raise the capacity of Thai technicians and trainers to correctly and safely handle flammable refrigerants in RAC systems, in compliance with international standards.

เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของช่างเทคนิคและครูผู้ฝึกในประเทศไทยให้สามารถใช้สารทำความเย็นที่ตัดไฟได้ในการติดตั้ง ซ่อมบำรุง และให้บริการสำหรับระบบทำความเย็นได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยสอดคล้องกับมาตรฐานสากล

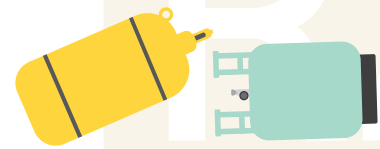
## Don'ts



### วิธีปฏิบัติที่ผิด



Do not wear appropriate protective clothing and do not use equipment and tools correctly  
ไม่ใส่ชุดป้องกันและใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ผิดวิธี



Not aware of risks that could occur during installation, maintenance and servicing  
ไม่ระมัดระวังต่อความเสี่ยงที่สามารถเกิดขึ้นได้ระหว่างการติดตั้ง ซ่อมบำรุง หรือให้บริการสำหรับระบบทำความเย็น



Cause source of ignition (e.g. from smoking, misuse of devices which could produce sparks)  
ทำให้เกิดเปลวไฟในบริเวณที่ทำงานอยู่ (เช่น การสูบบุหรี่ การใช้อุปกรณ์ผิดวิธีแล้วเกิดประกายไฟ)

## Do's



### วิธีปฏิบัติที่ถูกต้อง



Select appropriate tools, equipment and personal protective equipment  
ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดป้องกันที่ถูกต้อง



Correctly and safely handle flammable refrigerants in the installation, maintenance, servicing and repair, dismantling and disposal process.  
ใช้สารทำความเย็นที่ตัดไฟได้อย่างถูกต้องในการติดตั้ง ซ่อมบำรุงระบบทำความเย็น และการกำจัดสารทำความเย็น



Understand concepts of protection against hazards and able to identify risks associated with the use of flammable refrigerants  
เข้าใจเกี่ยวกับวิธีป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นและความเสี่ยงจากการใช้สารทำความเย็นธรรมชาติ

## Practical and theoretical training เนื้อหาภาคปฏิบัติและภาคทฤษฎีในการฝึกอบรม



Best practice guidelines for the refrigeration and air-conditioning sector  
แนวทางปฏิบัติที่ดีสำหรับเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ

## BASIC

An introduction to refrigeration and flammable refrigerants

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องทำความเย็นและสารทำความเย็นที่ตัดไฟได้



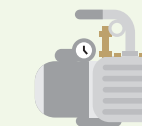
Regulations, safety standards and guidelines  
ข้อบังคับ มาตรฐานความปลอดภัย และแนวทางปฏิบัติ



## PRESSURE

Protection against excessive pressure and inherently safe RACHP systems

การป้องกันอันตรายจากแรงดันที่สูงเกินไปและระบบ RACHP ที่ปลอดภัย



Recovery of refrigerant  
การดูดสารทำความเย็นออกจากตัวเครื่อง



Leakage testing  
การทดสอบการรั่ว



Brazing  
งานเชื่อม



Risks and safety precautions in handling flammable refrigerants

ความเสี่ยงและข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานที่ใช้สารทำความเย็นที่ตัดไฟได้



Installation, Commissioning and Servicing

การติดตั้ง การทดสอบการทำงานของระบบและการให้บริการ

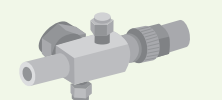


Cylinders and cylinder handling  
ถังและการจัดการถังบรรจุสารทำความเย็น



Procedures, tools and equipment for using flammable refrigerants

ขั้นตอน เครื่องมือ และอุปกรณ์สำหรับการใช้สารทำความเย็นที่ตัดไฟได้



Sealed system design  
การออกแบบระบบกันรั่ว



Electrical safety  
ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า



Participants of the training will gain theoretical knowledge as well as practical experience in handling flammable refrigerants. Upon passing the written test, participants will receive a certificate.

ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมจะได้รับทั้งความรู้เชิงทฤษฎีและได้ทดลองปฏิบัติจริง เพื่อนำไปเผยแพร่ต่อในฐานะครูผู้ฝึก เมื่อผู้เข้าร่วมผ่านการทดสอบจะได้รับประกาศนียบัตร