สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

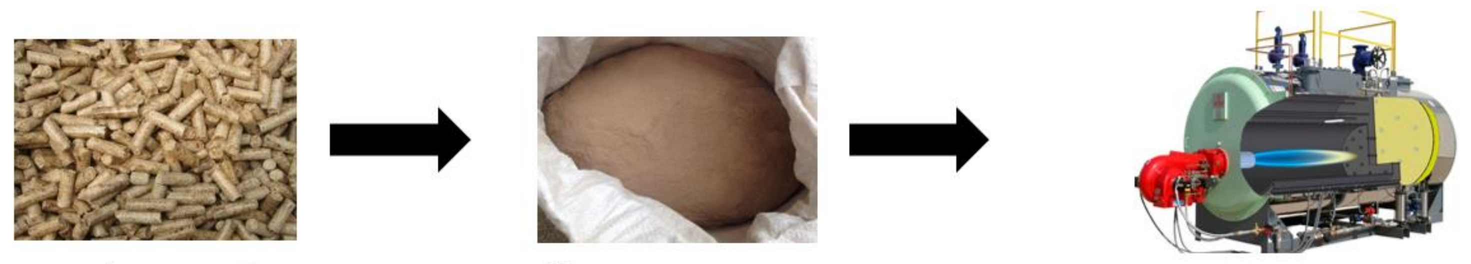
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์

รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข

อาจารย์ประจำศูนย์วิจัย

ที่มาของงานวิจัย

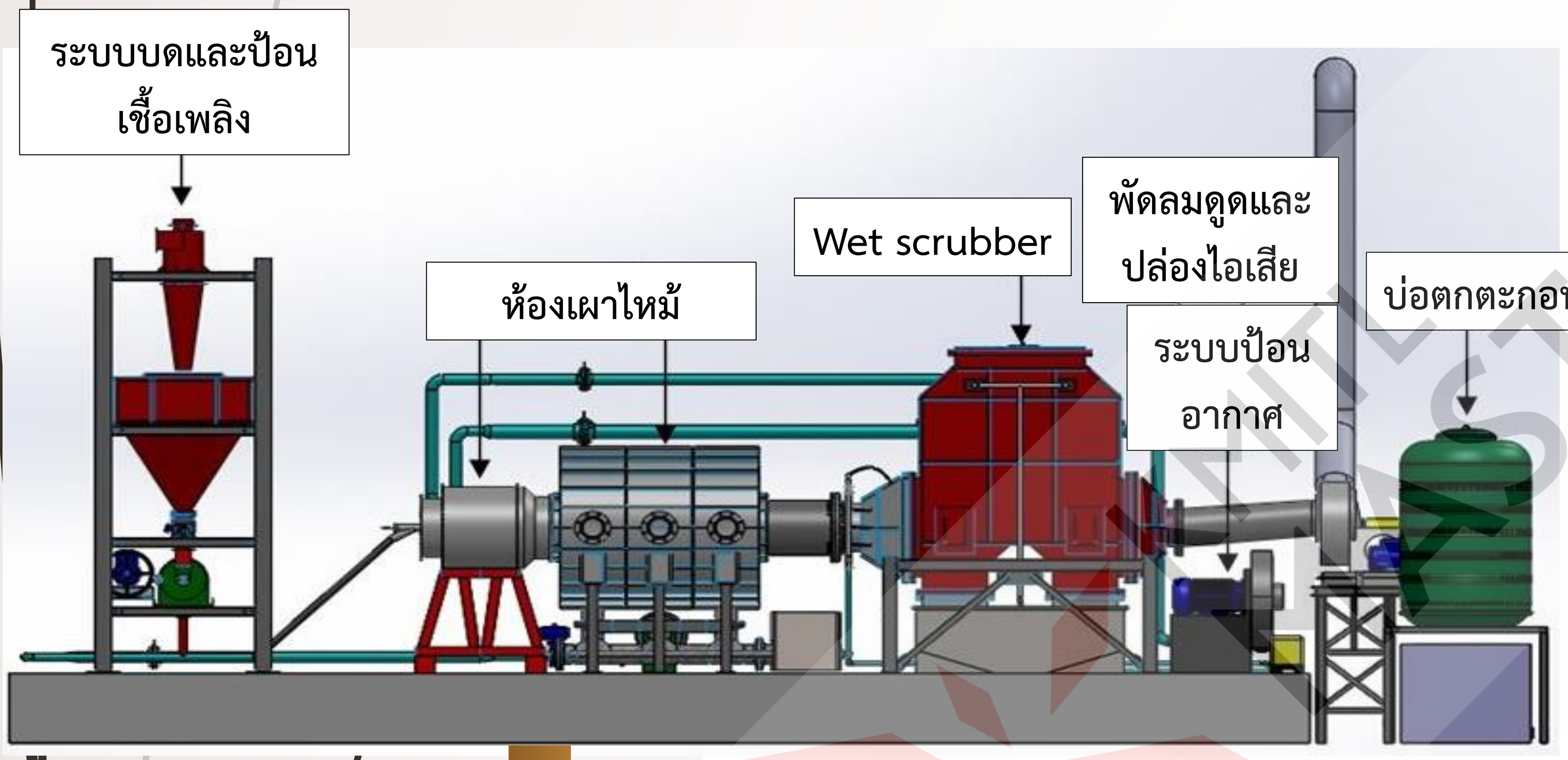
โครงการพัฒนาและประเมินสมรรถนะสำหรับการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลชนิดฝุ่นเพื่อการใช้งานในระยะยาวสำหรับภาคอุตสาหกรรมได้รับแนวคิดจากการที่สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ได้มีการประชุมหารือร่วมกับกระทรวงพลังงาน และ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในเรื่องแนวทางความร่วมมือด้านพลังงานกับสาธารณรัฐเกาหลี เพื่อหาแนวทางความร่วมมือด้านพลังงานโดยเฉพาะด้านพลังงานทดแทนและสภาพปัญหาจากภาคอุตสาหกรรมทำการประยุกต์ใช้หัวเผาเชื้อเพลิงถ่านหินมาใช้ร่วมกับเชื้อเพลิงชีวมวลมีประสิทธิภาพต่ำ ทางทีมวิจัยจึงได้ออกแบบและสร้างห้องเผาไหม้สำหรับเชื้อเพลิงชีวมวลฝุ่นจากไม้อัดแท่ง (Wood pellet) มาเป็นแหล่งเชื้อเพลิงในการผลิตแก๊สร้อน เพื่อนำไปใช้ในหม้อไอน้ำ (Boiler)

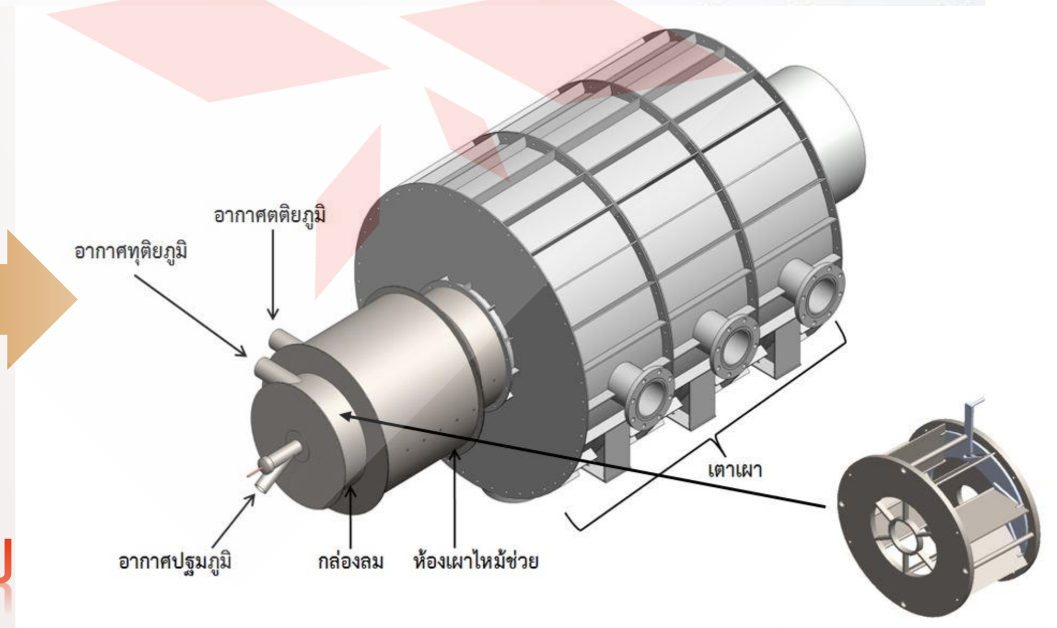


เชื้อเพลิงชีวมวลแข็งอัดเม็ด wood pellet → เชื้อเพลิงชีวมวลฝุ่น (pulverized biomass) → ระบบการเผาไหม้ด้วยหัวเผา (burner) ที่ใช้กับหม้อไอน้ำ

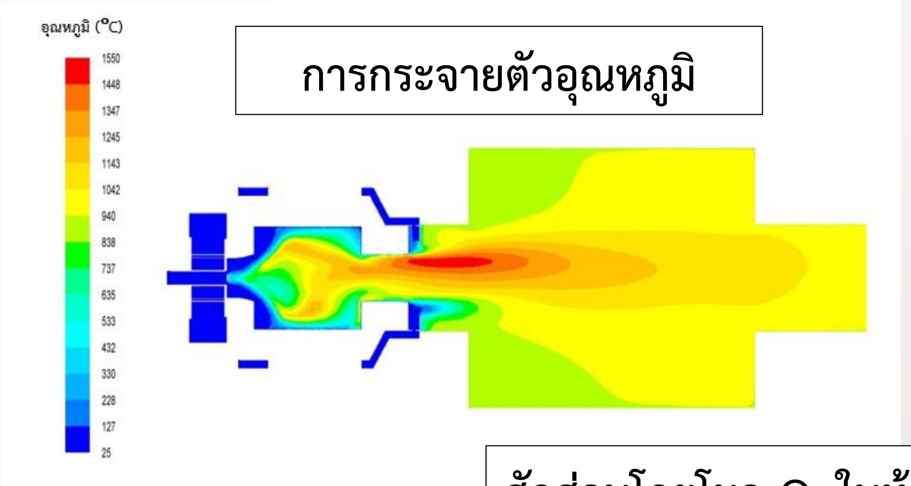
แนวคิดในการออกแบบ

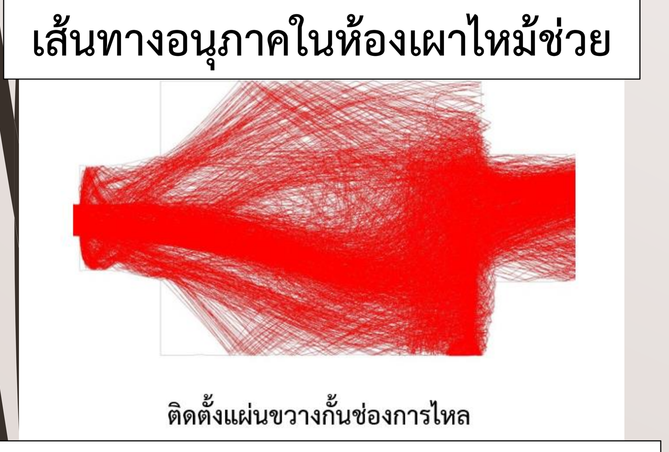
เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงที่มีความร้อน (heating value) ที่ค่อนขางต่ำเมื่อเทียบกับถ่านหิน หากจะทำการเผาไหม้ที่กำลังความร้อนเดียวกันจะต้องป้อนเชื้อเพลิง และอากาศในปริมาณที่มากกว่าถ่านหิน เปลวไฟที่เกิดจากการเผาไหมเชื้อเพลิงชีวมวลมีความยาวที่มากกว่าการเผาไหม้ถ่านหินทำให้การรักษาเสถียรภาพของเปลวไฟเป็นไปได้ยาก ทางทีมวิจัยจึงจะทำการออกแบบหัวเผาให้มีลักษณะเป็นห้องเผาไหม้ช่วยทำหน้าที่เป็นห้องที่ทำหน้าที่รักษาเสถียรภาพของเปลวไฟ

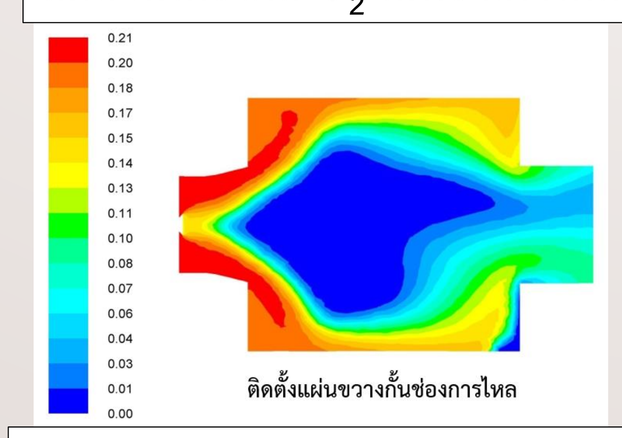


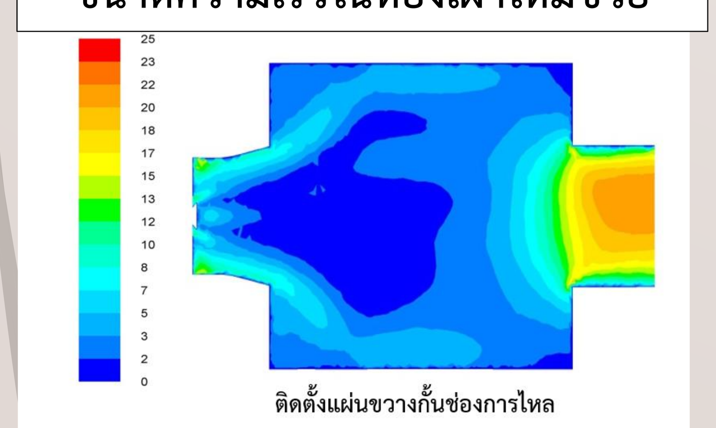


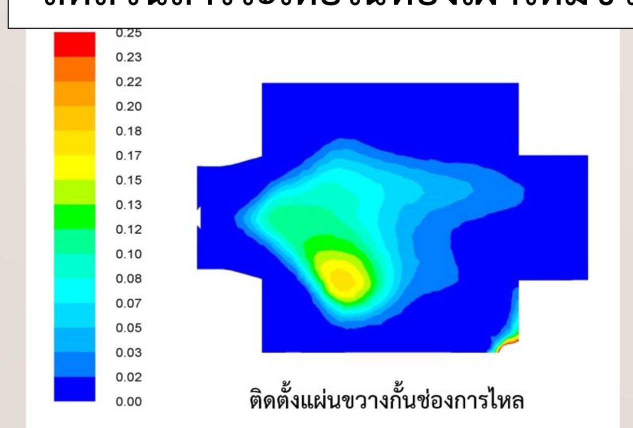
การจำลองเชิงตัวเลข





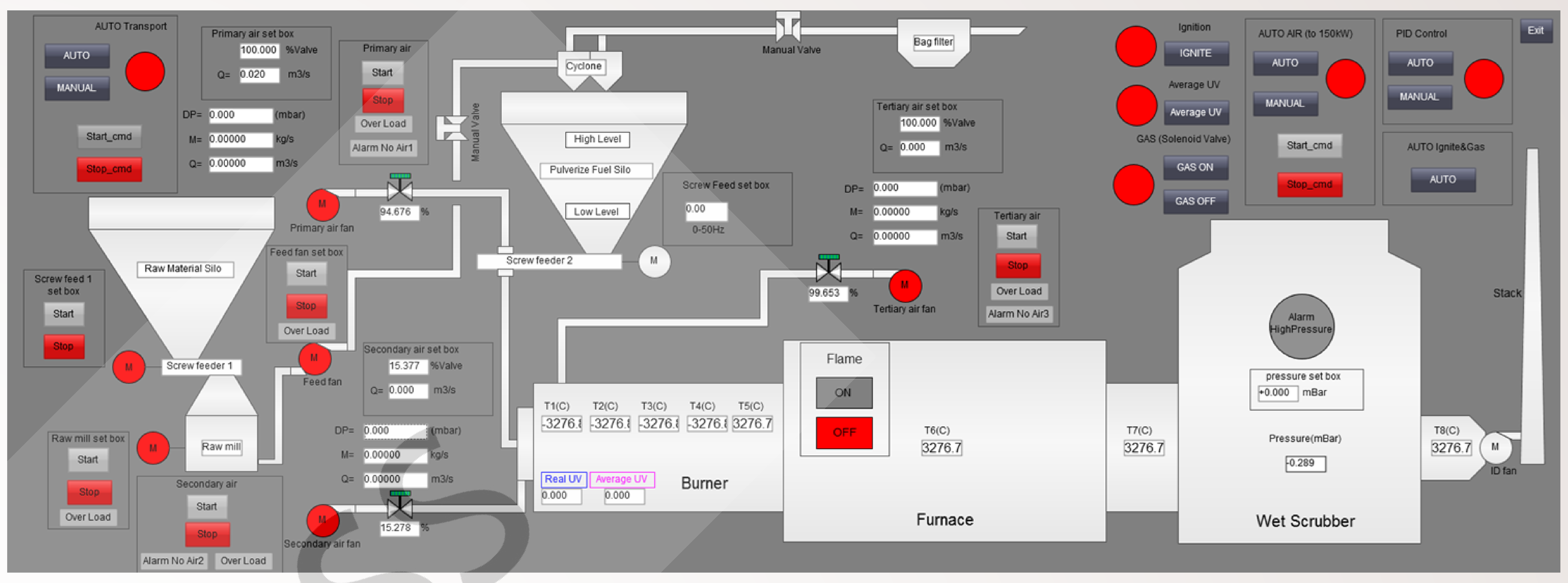




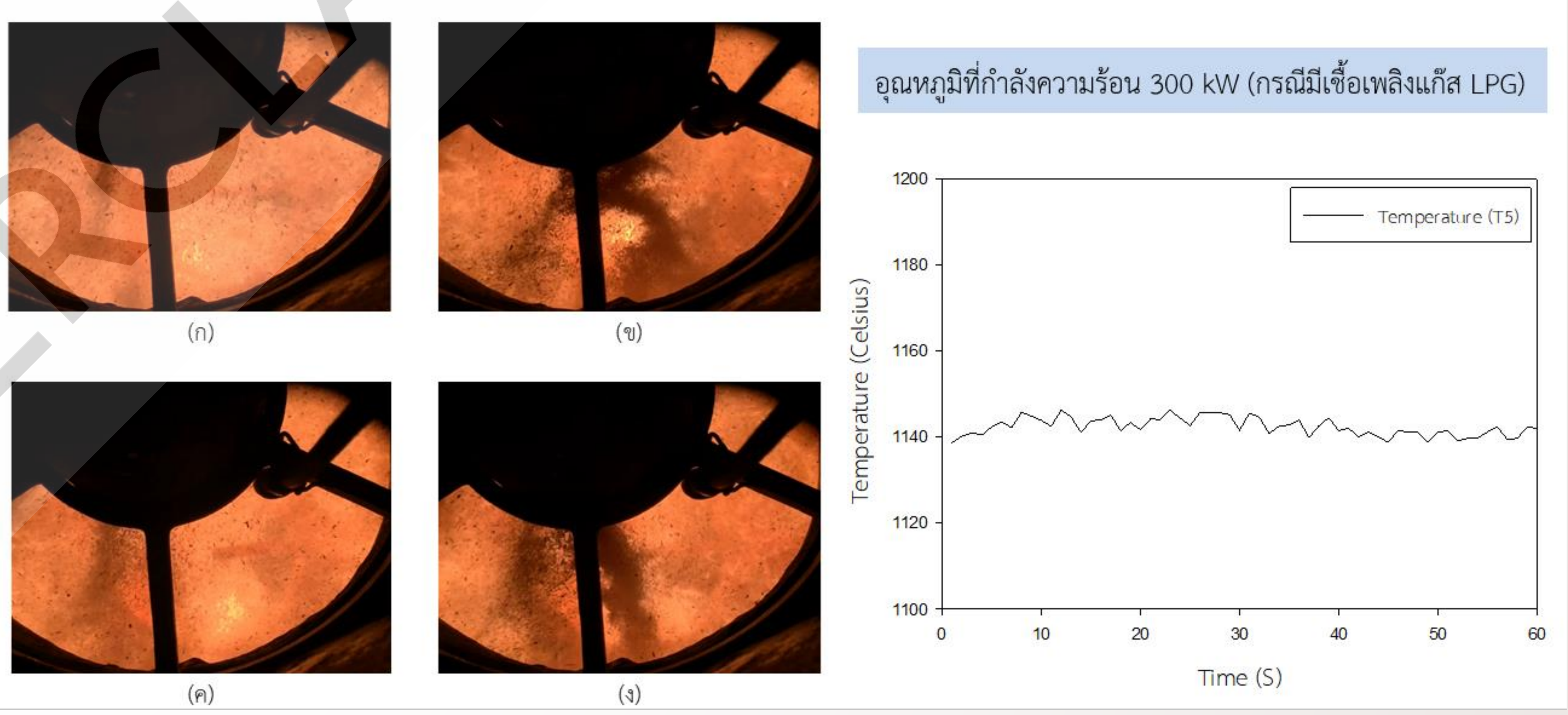


ระบบควบคุม

การควบคุมการเผาไหม้ของหัวเผาเชื้อเพลิงชีวมวลชนิดฝุ่น ได้นำเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ (Programmable Logic Controller) มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมระบบจุดหัวเผา ระบบป้อนอากาศสำหรับการเผาไหม้ ระบบป้อนเชื้อเพลิง รวมไปถึงการตรวจวัดค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญ และยังถูกออกแบบให้รองรับกับการพัฒนาไปสู่เทคโนโลยี 4.0



ผลการทดลอง



แนวทางงานวิจัยในอนาคต

SMART PULVERIZED BURNER

การพัฒนาหัวเผาไปสู่เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 มีจุดมุ่งหมายในการบริหารจัดการข้อมูลซึ่งเข้าถึงข้อมูลได้โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้

ผู้สนับสนุนงานวิจัย

หน่วยงานรัฐบาล

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

RRi

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ National Research Council of Thailand

หน่วยงานเอกชน

บริษัท เฟอร์โกอุตสาหกรรม จำกัด