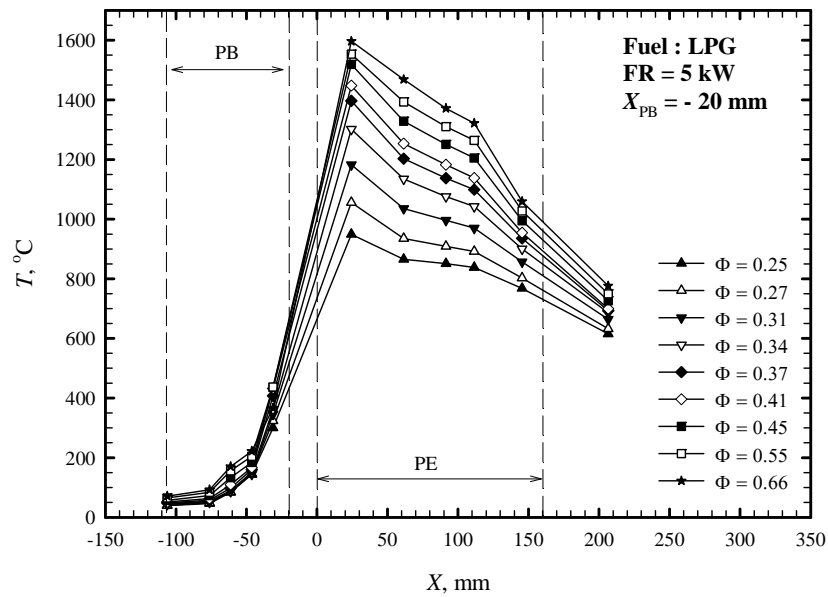


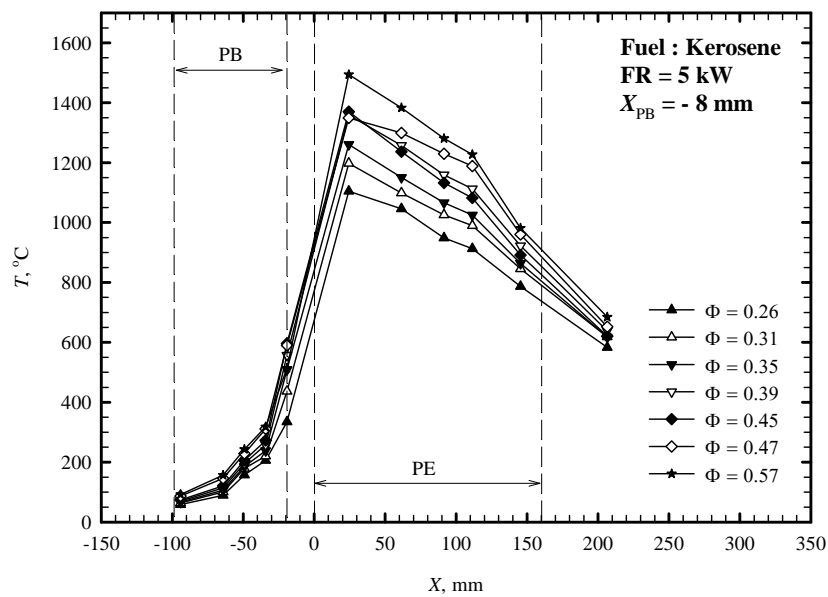
บทที่ 6 ผลการทดลอง

6.1 อิทธิพลของค่าอัตราส่วนสมมูล (Φ) ต่อการเผาไหม้

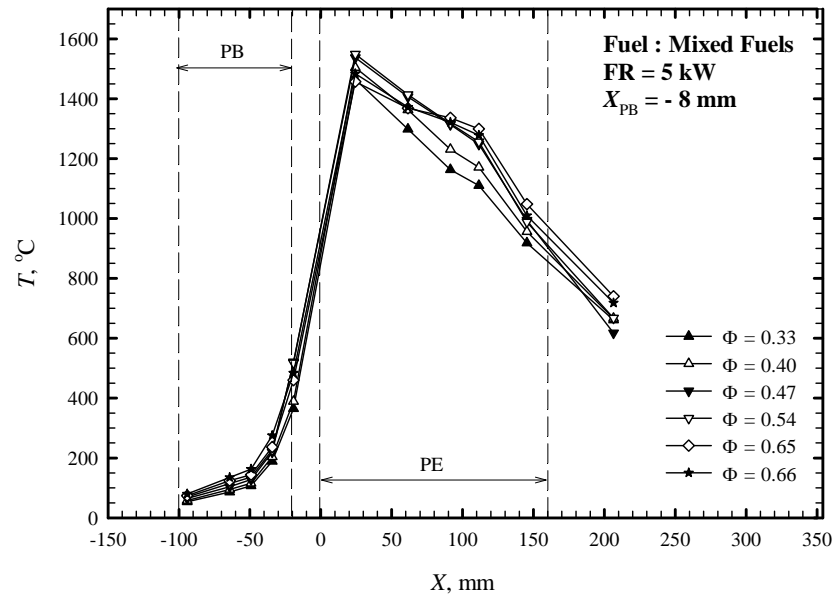
6.1.1 อิทธิพลของค่า Φ ต่อโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผา



รูปที่ 6.1 อิทธิพลของ Φ ต่อโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผาเมื่อใช้เชื้อเพลิง LPG



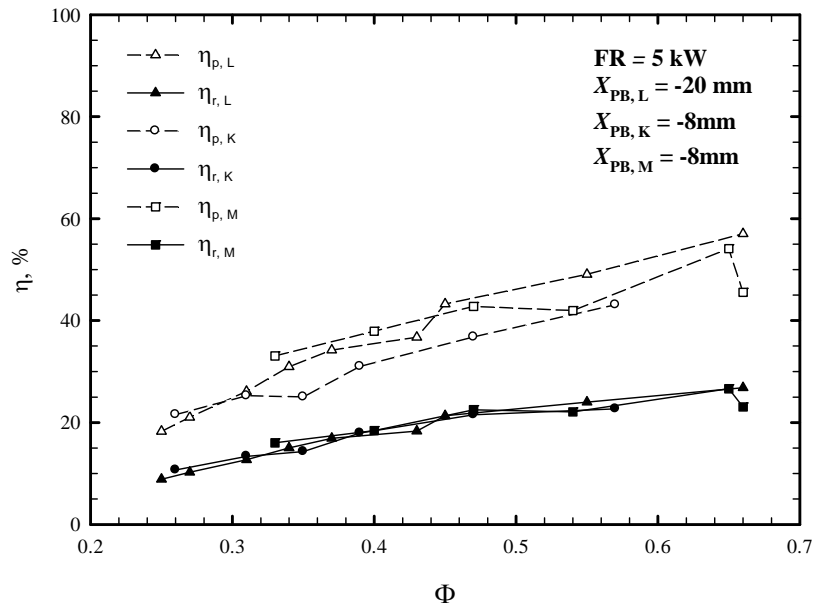
รูปที่ 6.2 อิทธิพลของ Φ ต่อโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผาเมื่อใช้เชื้อเพลิง Kerosene



รูปที่ 6.3 อิทธิพลของ Φ ต่อโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผาเมื่อใช้เชื้อเพลิงผสม (Mixed fuel: 50% LPG + 50% Kerosene โดยค่าความร้อน)

รูปที่ 6.1 ถึง 6.3 แสดงอิทธิพลของการปรับเปลี่ยนค่า Φ (FR และ X_{PB} คงที่) ต่อโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผา พบว่าอิทธิพลของการเพิ่มค่า Φ ส่งผลให้โครงสร้างอุณหภูมิของทั้ง 3 เชื้อเพลิงยกตัวสูงขึ้นเนื่องจากการลดปริมาณอากาศส่วนเกินซึ่งเป็นภาระทางความร้อนหรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าการเผาไหม้เข้าใกล้การเผาไหม้ทางทฤษฎี (Stoichiometric combustion) มากขึ้น นอกจากนี้สำหรับเชื้อเพลิงผสม (Mixed fuel: 50% LPG + 50% Kerosene โดยค่าความร้อน) ดังแสดงในรูปที่ 6.3 พบว่าที่ค่า $\Phi = 0.65$ และ 0.66 พบว่าเปลวไฟเคลื่อนที่ไปทางด้านท้ายน้ำมากขึ้นสังเกตได้จากโครงสร้างอุณหภูมิต่ำลงด้านต้นน้ำและสูงขึ้นด้านท้ายน้ำ

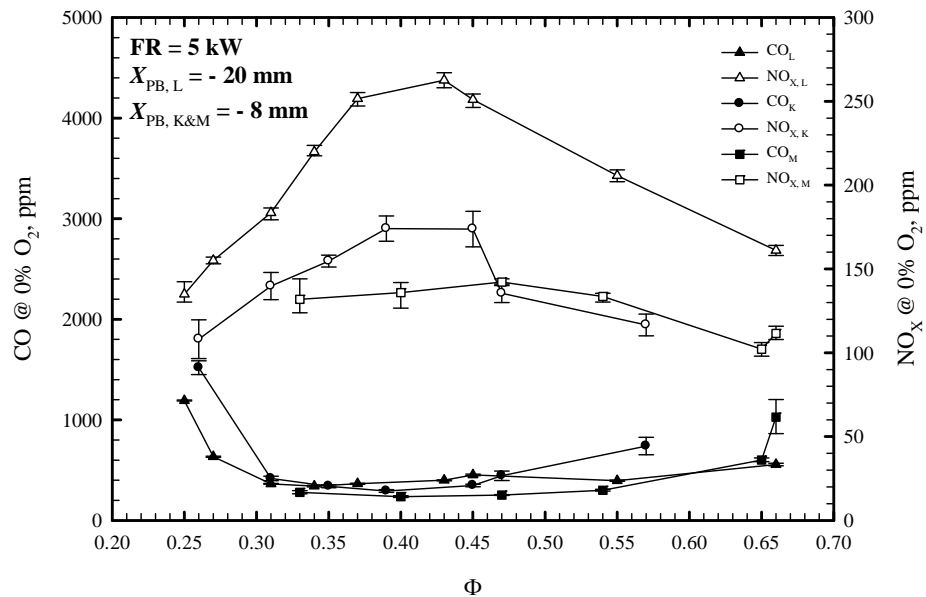
6.1.2 อิทธิพลของ Φ ต่อประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนของหัวเผา (η)



รูปที่ 6.4 อิทธิพลของ Φ ต่อประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนของเชื้อเพลิง 3 ชนิด

รูปที่ 6.4 แสดงอิทธิพลของค่า Φ ต่อประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนซึ่งนิยามด้วยอัตราส่วนระหว่างปริมาณพลังงานความร้อนที่แผ่รังสีซึ่งคำนวณมาจากโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผา (รูปที่ 6.1 ถึง 6.3) และอัตราการป้อนเชื้อเพลิงโดยพลังงาน โดยที่ η_p คือประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนไปทางด้านต้นน้ำเพื่อใช้ในการอุ่นอากาศและเชื้อเพลิงรวมทั้งระเหยเชื้อเพลิงเหลว และ η_r คือประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนไปทางด้านท้ายน้ำเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ พบว่าทั้ง 3 เชื้อเพลิงให้แนวโน้มที่เหมือนกันคือเมื่อเพิ่มค่า Φ ส่งผลให้ทั้ง η_p และ η_r เพิ่มขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิการเผาไหม้ที่ใช้ในการคำนวณหาค่า η สูงขึ้น

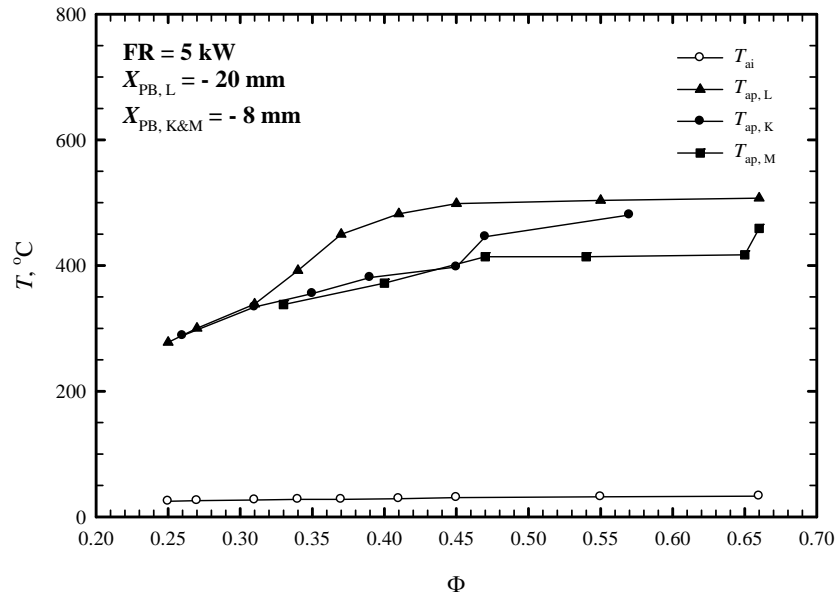
6.1.3 อิทธิพลของ Φ ต่อปริมาณ CO และ NO_x ในไอเสียของหัวเผา



รูปที่ 6.5 อิทธิพลของ Φ ต่อปริมาณ CO และ NO_x ในไอเสียของเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด

รูปที่ 6.5 แสดงอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงค่า Φ (FR และ X_{PB} คงที่) ต่อปริมาณ CO และ NO_x พบว่าทั้ง 3 เชื้อเพลิงให้แนวโน้มที่ใกล้เคียงกันคือ กราฟของปริมาณ CO ให้แนวโน้มเป็นพาราโบลาหงาย ในขณะที่ กราฟของปริมาณ NO_x ให้แนวโน้มเป็นพาราโบลาคว่ำเนื่องจากที่สภาวะไอดีบาง (Φ ต่ำ) เกิดการเย็นตัวของเปลวไฟ (Quenching effect) และที่สภาวะไอดีหนา (Φ สูง) การผสมระหว่างเชื้อเพลิงและอากาศไม่ดีเนื่องจากความปั่นป่วนของอากาศที่ลดลงซึ่งทั้งสองปรากฏการณ์นี้ส่งผลให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ทำให้ปริมาณ CO และ NO_x สูงและต่ำตามลำดับ ซึ่งช่วงดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงขอบเขตการเผาไหม้ของหัวเผา แต่อย่างไรก็ตามในส่วน of เชื้อเพลิง LPG และ Kerosene นั้นไม่สามารถหาขอบเขตการเผาไหม้ทางด้านไอดีหนาได้เนื่องจากข้อจำกัดในด้านอุณหภูมิสูงสุดที่สามารถทำงานได้ของอุปกรณ์การวัดไอเสีย และนอกจากนี้การเผาไหม้ที่สภาวะการเผาไหม้ที่ไอดีบางของเชื้อเพลิงผสมให้การเผาไหม้ที่ไม่มีเสถียรภาพเนื่องจากการระเหยไม่สามารถเกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่องจึงทำให้ไม่สามารถหาขอบเขตการเผาไหม้ทางด้านไอดีบางได้

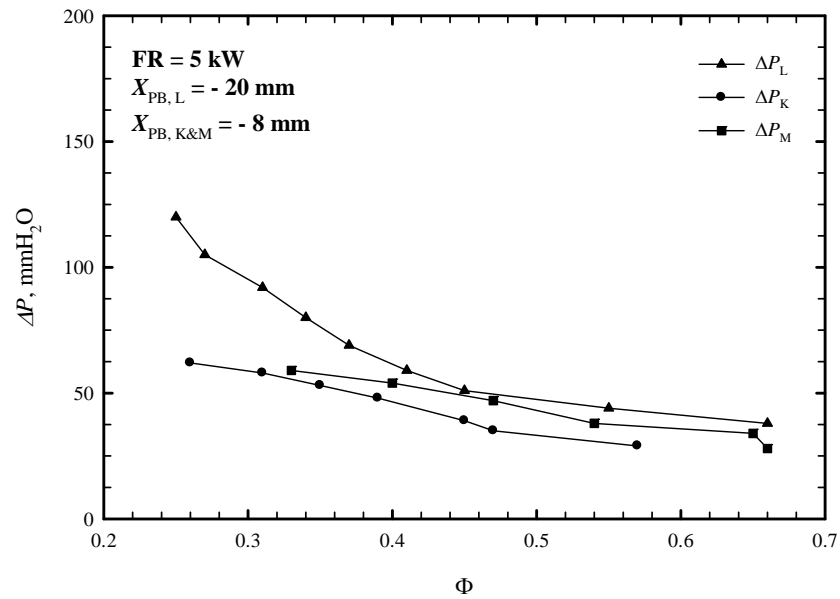
6.1.4 อิทธิพลของ Φ และชนิดของเชื้อเพลิงต่ออุณหภูมิการอุ่นอากาศของหัวเผา (T_{ap})



รูปที่ 6.6 อิทธิพลของ Φ ต่อ T_{ap} ของเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด

จากรูปที่ 6.6 แสดงอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงค่า Φ (FR และ X_{PB} คงที่) ต่อ T_{ap} พบว่าทั้ง 3 เชื้อเพลิงให้แนวโน้มที่เหมือนกันคือเมื่อเพิ่มค่า Φ ส่งผลให้อุณหภูมิการอุ่นอากาศเพิ่มขึ้นแต่เมื่อพิจารณากรณีที่ใช้ LPG เป็นเชื้อเพลิงนั้นพบว่าอุณหภูมิการอุ่นอากาศเพิ่มขึ้นด้วยความชันที่มากกว่าเนื่องจากอิทธิพลของรูปแบบการเผาไหม้ซึ่งมีความเป็น Premixed มากกว่า ($X_{PB} = -20$ mm) เปลวไฟจึงเกิดที่บริเวณต้นน้ำซึ่งมีการติดตั้ง Air-jacket สำหรับอุ่นอากาศทำให้อุณหภูมิการอุ่นอากาศเพิ่มขึ้นได้รวดเร็วกว่าในกรณีเชื้อเพลิงอื่นๆ ($X_{PB} = -8$ mm)

6.1.5 อิทธิพลของ Φ ต่อความดันตกคร่อมห้องเผาไหม้ของหัวเผา (ΔP)

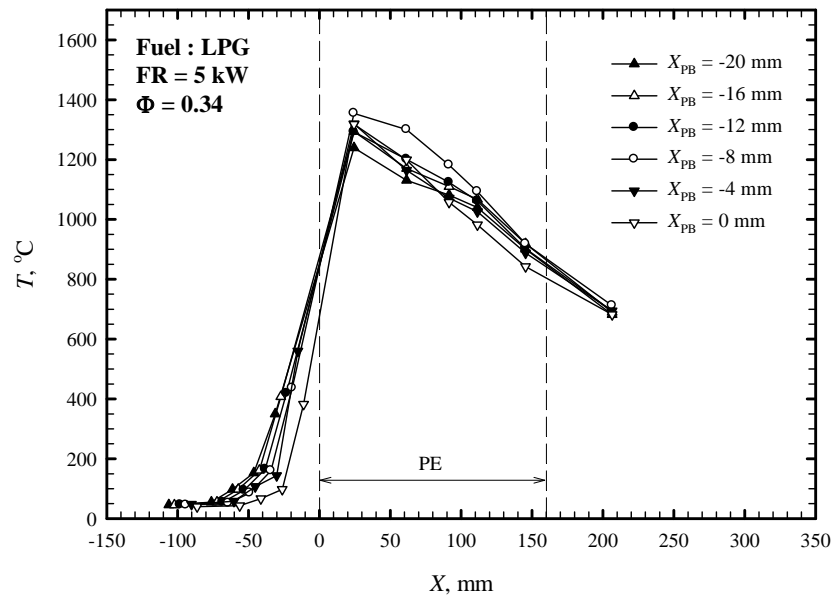


รูปที่ 6.7 อิทธิพลของ Φ ต่อ ΔP ของเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด

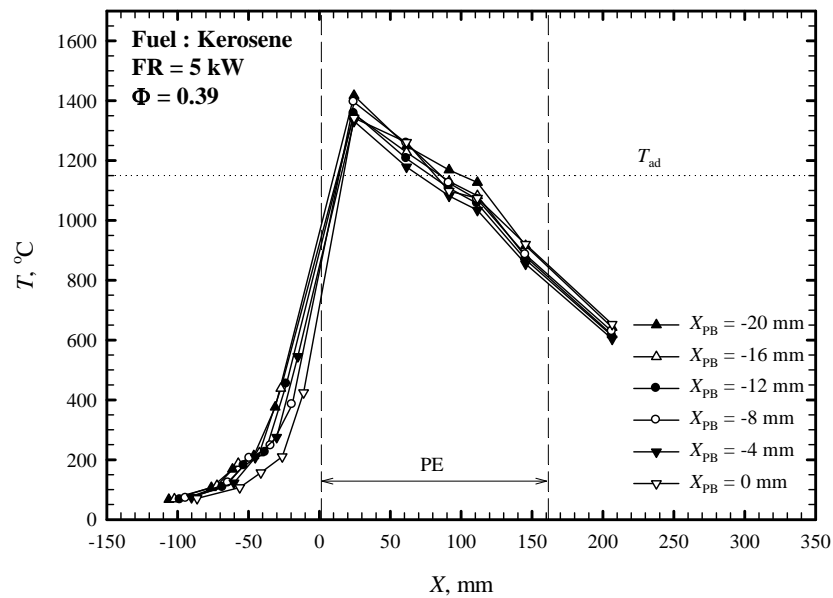
จากรูปที่ 6.7 แสดงอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงค่า Φ (FR และ X_{PB} คงที่) ต่อ ΔP พบว่าทั้ง 3 เชื้อเพลิงให้แนวโน้มที่เหมือนกันคือ เมื่อเพิ่มค่า Φ ส่งผลให้ความดันตกคร่อมห้องเผาไหม้ลดลง เนื่องจากอิทธิพลของปริมาณการจ่ายอากาศที่ลดลง

6.2 อิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อการเผาไหม้

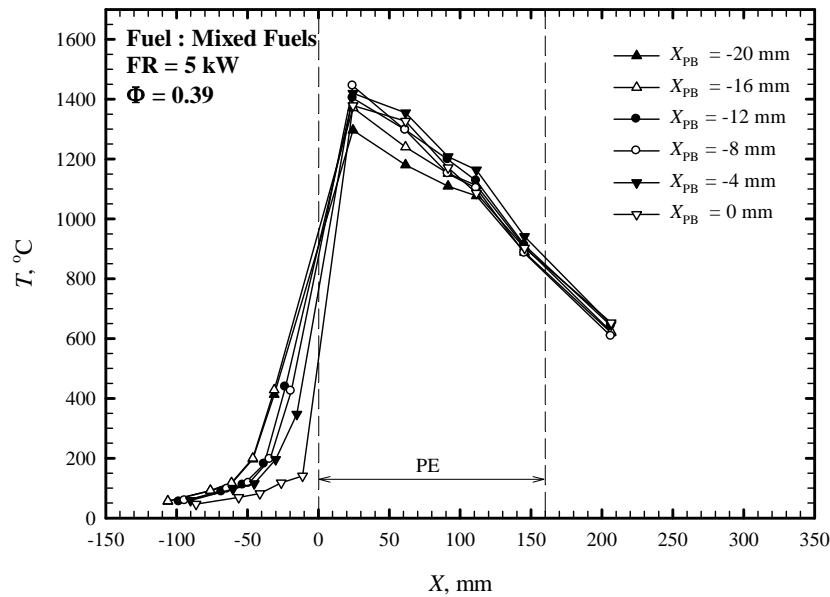
6.2.1 อิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผา



รูปที่ 6.8 อิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อ โครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผาเมื่อใช้เชื้อเพลิง LPG



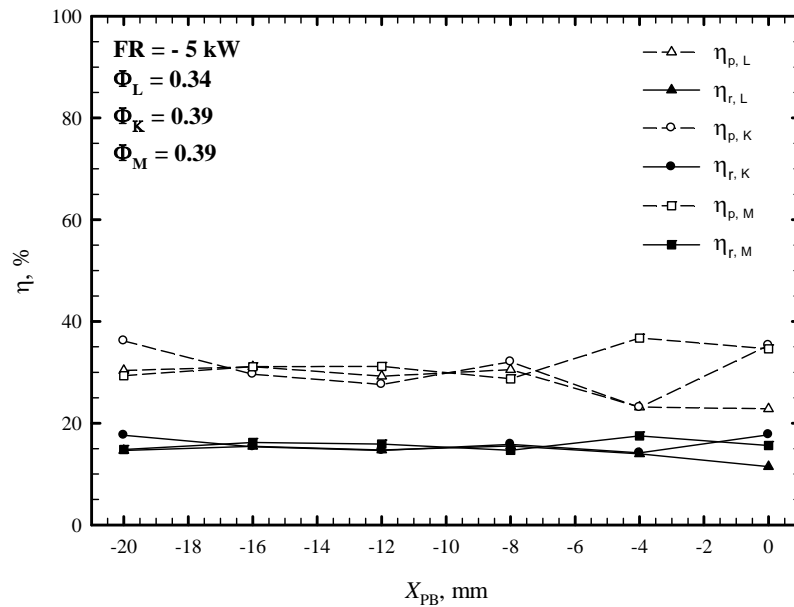
รูปที่ 6.9 อิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อ โครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผาของเชื้อเพลิง Kerosene



รูปที่ 6.10 อิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผาของเชื้อเพลิงผสม (Mixed fuel: 50% LPG + 50% Kerosene โดยค่าความร้อน)

รูปที่ 5.8 และ 5.10 แสดงอิทธิพลของระยะ X_{PB} (Φ และ FR คงที่) ต่อ โครงสร้างของอุณหภูมิภายในหัวเผาเมื่อใช้ เชื้อเพลิง LPG และเชื้อเพลิงผสมตามลำดับ พบว่าทั้งสองเชื้อเพลิงให้แนวโน้มที่คล้ายคลึงกันคือ เมื่อเพิ่มระยะ X_{PB} ส่งผลให้ อุณหภูมิการเผาไหม้ภายในวัสดุพอร์น PE ยกตัวสูงขึ้น เนื่องจากการที่ปรับเพิ่มระยะ X_{PB} เป็นการลดขนาดของห้องผสมทำให้การผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิงมีความเป็น Premixed น้อยลงส่งผลให้เปลวไฟยาวขึ้นไปทางด้านท้ายน้ำ ซึ่งทำให้การเผาไหม้เกิดขึ้นภายในวัสดุพอร์น PE มากขึ้นส่งผลให้การเผาไหม้ที่ได้เป็นการเผาไหม้ที่มีการหมุนเวียนความร้อนภายในระบบทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้รุนแรงขึ้นทำให้ได้การเผาไหม้ที่สมบูรณ์ขึ้นจึงส่งผลอุณหภูมิการเผาไหม้ที่สูงขึ้นแต่อย่างไรก็ตามสำหรับเชื้อเพลิง LPG เมื่อปรับไปที่ $X_{PB} = -4$ mm ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ PB เริ่มกีดขวางช่องทางการจ่ายอากาศ พบว่าอุณหภูมิการเผาไหม้มีแนวโน้มลดลงเนื่องจากการผสมกันระหว่างอากาศและเชื้อเพลิงแยกลง แต่กรณีของเชื้อเพลิง Kerosene (รูปที่ 5.9) จะให้แนวโน้มที่ไม่ค่อยชัดเจนนักเนื่องจากมีอิทธิพลของการระเหยเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาที่ X_{PB} มีค่าเท่ากับ -20 และ 0 mm จะเห็นการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างอุณหภูมิที่แบนราบมากขึ้นซึ่งแสดงให้เห็นถึงการที่เปลวไฟยาวขึ้นเนื่องจากการเผาไหม้ในรูปแบบ Premixed เปลี่ยนเป็นแบบ Non-premixed และนอกจากนี้พบว่าทุกระยะ X_{PB} การเผาไหม้เกิดขึ้นใน PE ซึ่งทำให้ได้อุณหภูมิการเผาไหม้ที่สูงกว่า T_{ad} ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเผาไหม้ที่มีการหมุนเวียนความร้อน

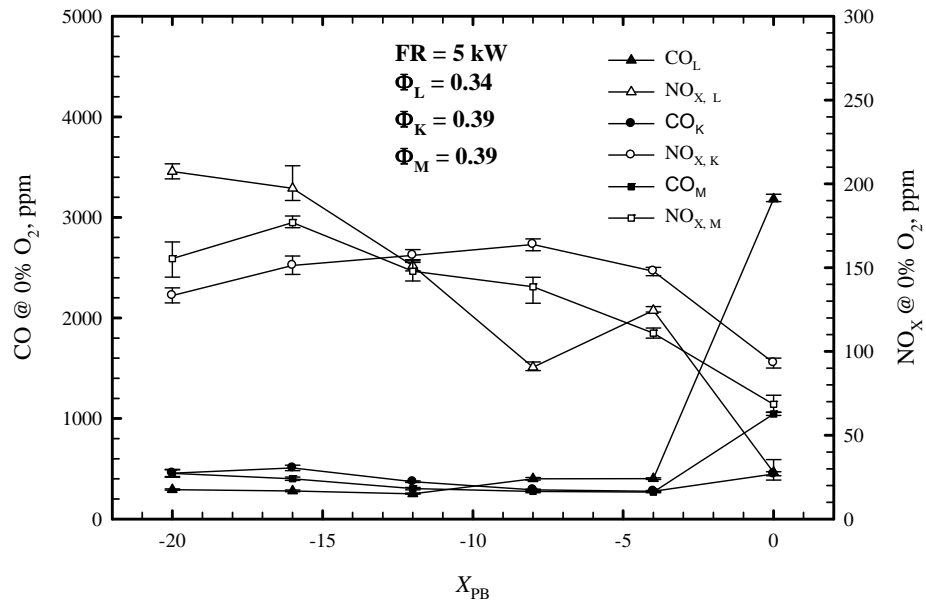
6.2.2 อิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนของหัวเผา (η)



รูปที่ 6.11 อิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนของเชื้อเพลิง 3 ชนิด

รูปที่ 6.11 แสดงอิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนซึ่งคำนวณมาจากโครงสร้างอุณหภูมิกายในหัวเผา (รูปที่ 5.8 - 5.10) พิจารณาเชื้อเพลิง LPG และเชื้อเพลิงผสมพบว่าเมื่อเพิ่มระยะ X_{PB} ส่งผลให้ η_p และ η_r มีแนวโน้มสูงขึ้นเนื่องจากการเผาไหม้เข้าไปเกิดใน PB เพิ่มขึ้นซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเผาไหม้จาก Premixed เป็น Non-premixed แต่อย่างไรก็ตามสำหรับเชื้อเพลิง LPG ที่ $X_{PB} = -4$ และ 0 mm พบว่าทั้ง η_p และ η_r มีแนวโน้มลดลงทั้งนี้เนื่องจากผลของการที่ PB เริ่มกีดขวางช่องทางการไหลบางส่วนทำให้ส่วนผสมระหว่างเชื้อเพลิงและอากาศแย่งและการที่ความยาวของห้องเผาไหม้ (PE) ไม่เพียงพอ แต่ในกรณีของเชื้อเพลิง Kerosene นั้น แนวโน้มที่พบไม่ค่อยชัดเจนเท่าไรเนื่องจากมีผลของการระเหยของเชื้อเพลิงเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่อย่างไรก็ตามพบว่าทั้ง 3 เชื้อเพลิงให้ค่า η_p และ η_r ที่สูงอยู่ในช่วง 23 - 36 % และ 14 - 18 % ตามลำดับและพบว่าการเปลี่ยนแปลงไปน้อยมาก (< 5%)

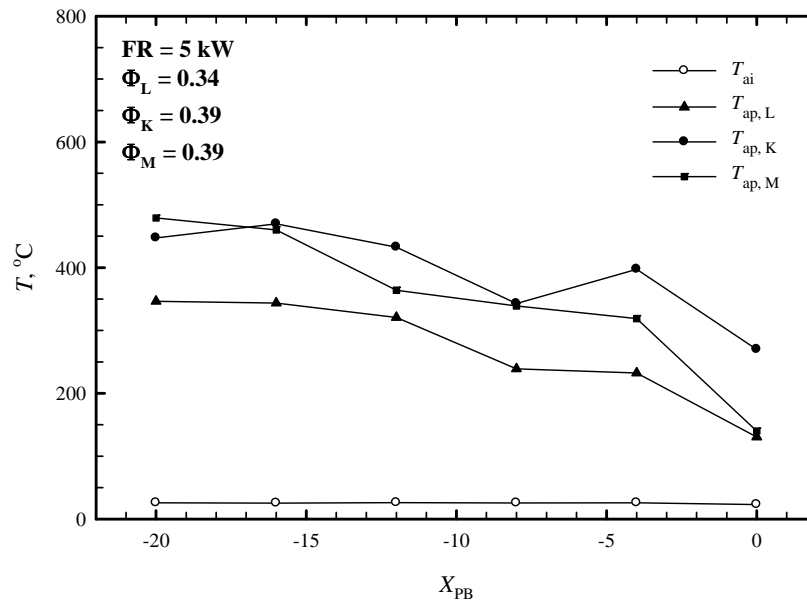
6.2.3 อิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อปริมาณ CO และ NO_x ในไอเสียของหัวเผา



รูปที่ 6.12 อิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อปริมาณ CO และ NO_x ในไอเสียของเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด

รูปที่ 6.12 แสดงอิทธิพลของระยะ X_{PB} (FR และ Φ คงที่) ต่อปริมาณ CO และ NO_x ในไอเสียของหัวเผาเมื่อของทั้ง 3 เชื้อเพลิง พบว่าทั้ง 3 เชื้อเพลิงให้แนวโน้มที่ใกล้เคียงกันคือเมื่อเพิ่มระยะ X_{PB} ส่งผลให้ปริมาณ CO และ NO_x ลดลง ทั้งนี้เนื่องจากการเผาไหม้เข้าไปเกิดในวัสดุพอรุนมากขึ้นจึงส่งผลให้เกิดการกระจายตัวของการเผาไหม้ที่กว้างขึ้นรวมทั้งผลของการหมุนเวียนความร้อนทำให้ CO ทำปฏิกิริยากับ O กลายเป็น CO_2 ได้มากขึ้น และนอกจากนี้ผลจากการกระจายตัวของการเผาไหม้ส่งผลให้อุณหภูมิการเผาไหม้สูงสุดลดตัวลงจึงทำให้ NO_x ที่เกิดจากอุณหภูมิ (Thermal NO_x) ลดลง แต่อย่างไรก็ตามสำหรับเชื้อเพลิง LPG ที่ตำแหน่ง $X_{PB} = -4$ mm นั้นปริมาณ NO_x เพิ่มขึ้นคาดว่าน่าจะมีสาเหตุมาจากการที่ส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิงที่แย่งเนื่องจาก PB เริ่มกีดขวางช่องทางการจ่ายอากาศจึงทำ NO_x ที่เกิดจาก Prompt NO_x เพิ่มขึ้น และพบว่าที่ตำแหน่ง $X_{PB} = 0$ mm นั้น CO มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นซึ่งคาดว่าน่าจะเกิดจากความยาวของห้องเผาไหม้ไม่เพียงพอที่จะทำให้ส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิงดีพอที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์

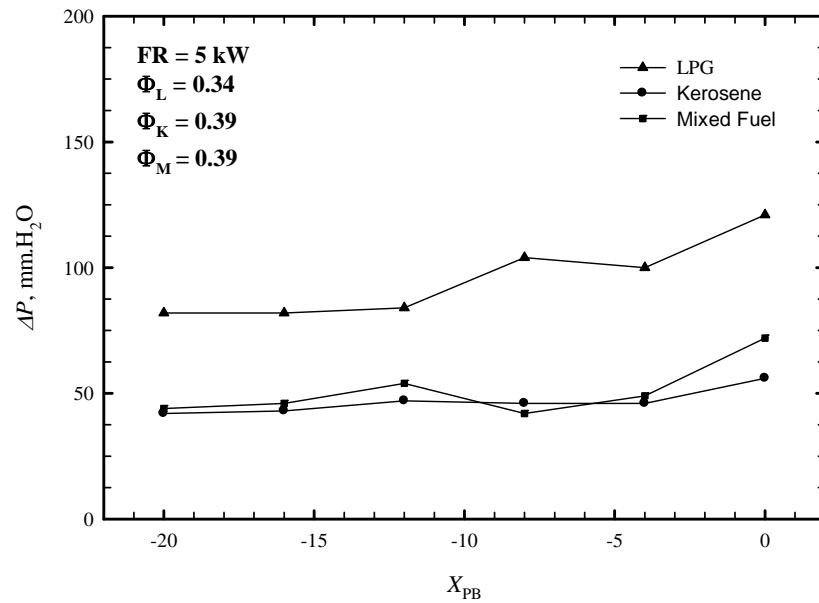
6.2.4 อิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่ออุณหภูมิการอุ่นอากาศของหัวเผา (T_{ap})



รูปที่ 6.13 อิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อ T_{ap} ของเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด

จากรูปที่ 6.13 แสดงอิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อ T_{ap} ของหัวเผาของเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด พบว่าเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิดให้แนวโน้มที่ค่อนข้างเหมือนกันคือเมื่อเพิ่มระยะ X_{PB} ส่งผลให้ T_{ap} ลดลงทั้งนี้เนื่องจากการเผาไหม้เกิดการกระจายตัวไปทางด้านท้ายน้ำมากขึ้นทำให้อุณหภูมิสูงทางด้านต้นน้ำซึ่งเป็นบริเวณที่ติดตั้ง Air jacket ลดลงจึงส่งผลให้อุณหภูมิการอุ่นอากาศลดลง และนอกจากนี้พบว่า T_{ap} ของ LPG ต่ำกว่าทั้งอีก 2 เชื้อเพลิงทั้งนี้เนื่องจากการเผาไหม้ที่สภาวะไอดีบางกว่า (Lean)

6.2.5 อิทธิพลของ X_{PB} ต่อความดันตกคร่อมห้องเผาไหม้ของหัวเผา (ΔP)



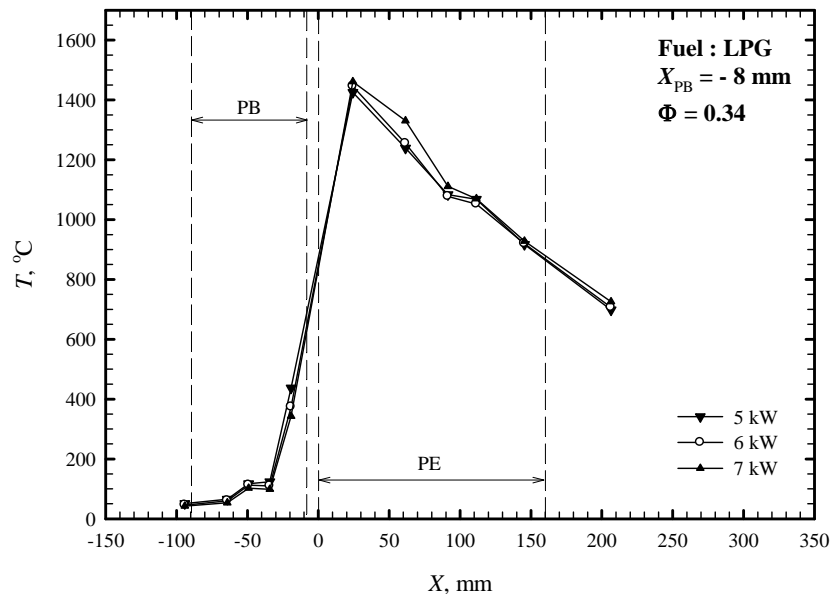
รูปที่ 6.14 อิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อ ΔP

รูปที่ 6.14 แสดงอิทธิพลของระยะ X_{PB} ต่อ ΔP พบว่าเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิดให้แนวโน้ม ΔP ที่คล้ายคลึงกันเมื่อเพิ่มระยะ X_{PB} ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้เข้าไปเกิดใน PE มากขึ้นส่งผลให้เกิดการกระจายตัวของ การเผาไหม้กว้างขึ้นและผลจากการหมุนเวียนความร้อนมากขึ้นทำให้อุณหภูมิการเผาไหม้สูงขึ้นจึง ส่งผลให้ ΔP สูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการที่ LPG นั้นมี ΔP สูงกว่าเชื้อเพลิงอื่นๆเพราะเป็นการเผาไหม้ ที่สภาวะอากาศส่วนเกินมากกว่า

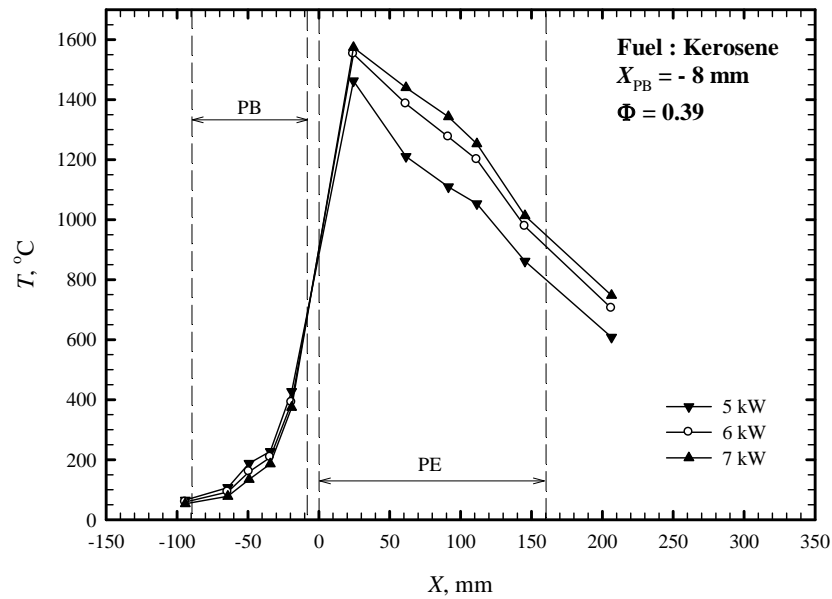
6.3 อิทธิพลของ FR ต่อการเผาไหม้

การศึกษาอิทธิพลของ FR ต่อการเผาไหม้นั้นเพื่อบ่งบอกสมรรถนะของหัวเผาโดยแสดงให้เห็นถึงช่วงการทำงานที่มีเสถียรภาพของหัวเผาเมื่อมีการปรับเปลี่ยนอัตราการป้อนเชื้อเพลิง (FR) โดยกำหนดให้ค่า Φ คงที่ ซึ่งอัตราส่วนการเร่งหรือเรียกว่า Turndown ratio โดยที่ช่วงการทำงานที่มีเสถียรภาพของหัวเผาในงานวิจัยในครั้งนี้ถูกนิยามว่า เป็นช่วงการทำงานที่มีอัตราส่วนความเข้มข้นของ CO ต่อ CO₂ น้อยกว่า 0.002 โดยแก้ไขความเข้มข้นไปที่ 0% O₂

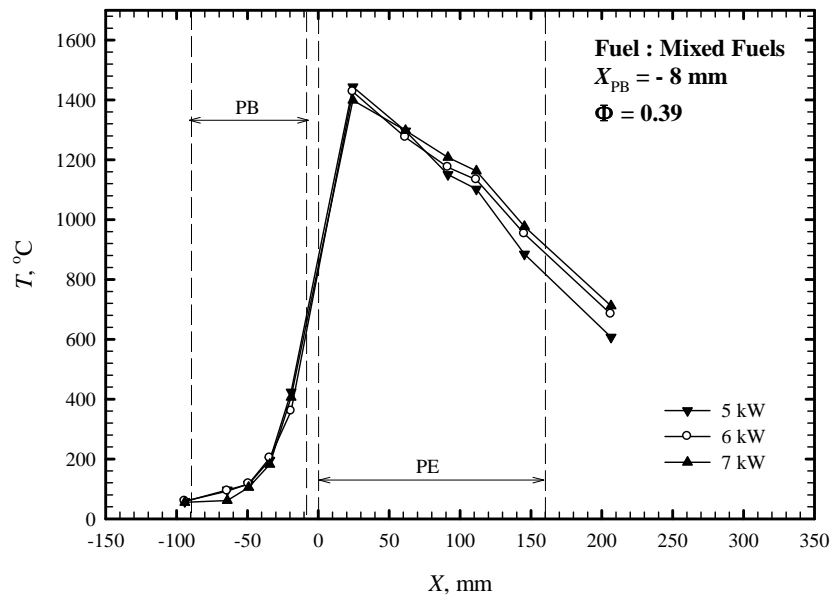
6.3.1 อิทธิพลของ FR ต่อโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผา



รูปที่ 6.15 อิทธิพลของ FR ต่อโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผาของเชื้อเพลิง LPG



รูปที่ 6.16 อิทธิพลของ FR ต่อโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผาของเชื้อเพลิง Kerosene

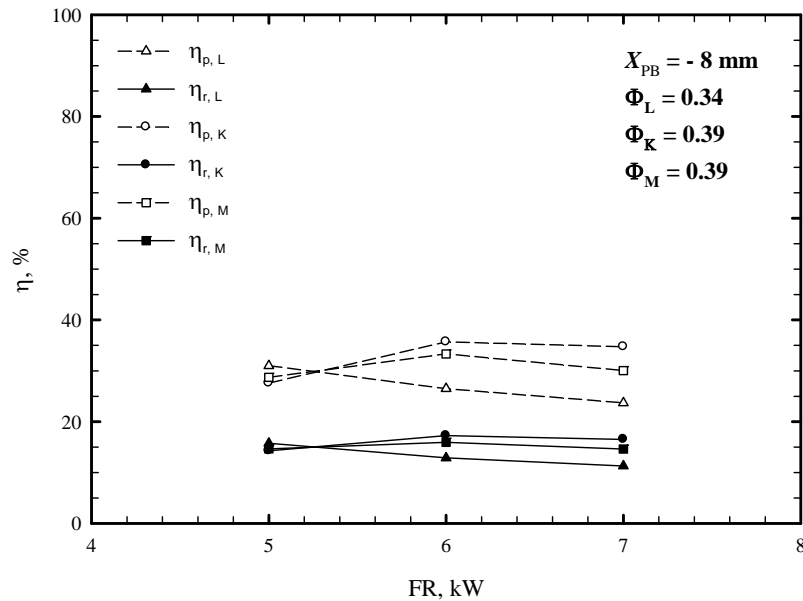


รูปที่ 6.17 อิทธิพลของ FR ต่อโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผาเมื่อใช้เชื้อเพลิงผสม

รูปที่ 6.15 - 6.17 แสดงอิทธิพลของ FR (Φ และ X_{PB} คงที่) ต่อโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผาเมื่อใช้เชื้อเพลิง LPG Kerosene และเชื้อเพลิงผสมตามลำดับ พบว่าเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิดให้แนวโน้มที่คล้ายคลึงกันเพิ่มค่า FR คือตำแหน่งเปลวไฟเคลื่อนที่ไปทาง Downstream และให้โครงสร้างอุณหภูมิ

ของการเผาไหม้ยกตัวสูงขึ้นเล็กน้อย แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถเพิ่มค่า FR ต่อไปได้เนื่องจากขีดจำกัดทางด้านอุณหภูมิของอุปกรณ์วัดไอเสีย

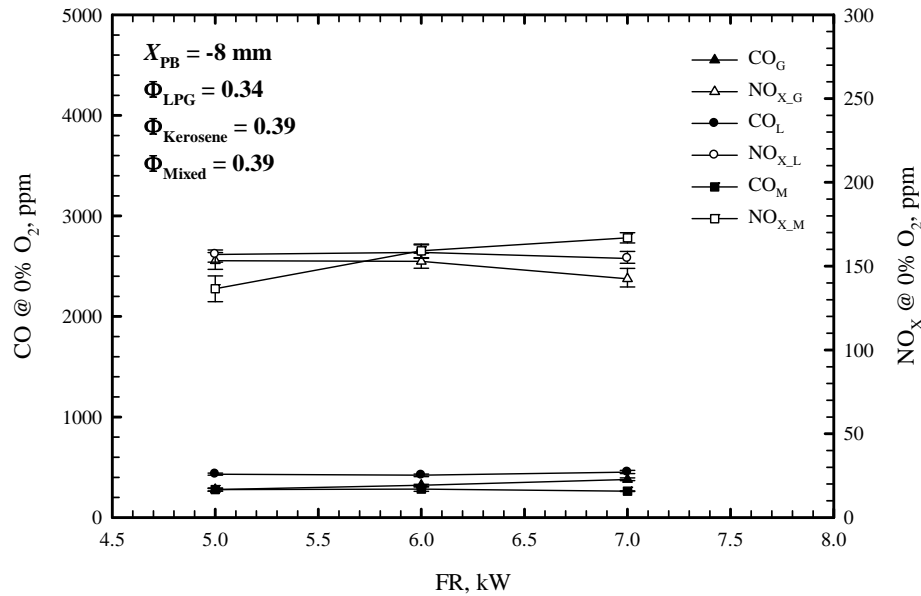
6.3.2 อิทธิพลของ FR ต่อประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนของหัวเผา (η)



รูปที่ 6.18 อิทธิพลของระยะ FR ต่อประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนของเชื้อเพลิง 3 ชนิด

รูปที่ 6.18 แสดงอิทธิพลของระยะ FR ต่อประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนซึ่งคำนวณมาจากโครงสร้างอุณหภูมิภายในหัวเผา (รูปที่ 6.15 - 6.17) พบว่าเมื่อเพิ่มค่า FR สำหรับการเผาไหม้ด้วยเชื้อเพลิง LPG ให้แนวโน้มของ η_p และ η_r ที่ลดลง ซึ่งคาดว่าเกิดจากการที่เชื้อเพลิง LPG สามารถผสมกับอากาศได้ง่ายกว่าเชื้อเพลิงที่เหลือซึ่งการที่เพิ่ม FR นั้นต้องเพิ่มปริมาณการจ่ายอากาศไปด้วยจึงทำให้ความปั่นป่วนของอากาศและเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นส่งผลให้ส่วนผสมระหว่างเชื้อเพลิงและอากาศดีขึ้นจึงทำให้การเผาไหม้เกิดขึ้นในห้องผสม ดังนั้นการใช้โครงสร้างของอุณหภูมิภายในวัสดุพูนในการคำนวณหาปริมาณการแผ่รังสีความร้อนจึงทำให้ทั้ง η_p และ η_r ที่ลดลง แต่สำหรับเชื้อเพลิง Kerosene และเชื้อเพลิงผสมนั้นกลับพบว่าแนวโน้มของทั้ง η_p และ η_r เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเนื่องจากมีกลไกการระเหยเข้าไปเกี่ยวข้องด้วยการเผาไหม้จึงเกิดได้ช้ากว่าเชื้อเพลิง LPG ทำให้การเผาไหม้เกิดในวัสดุพูนมากกว่า

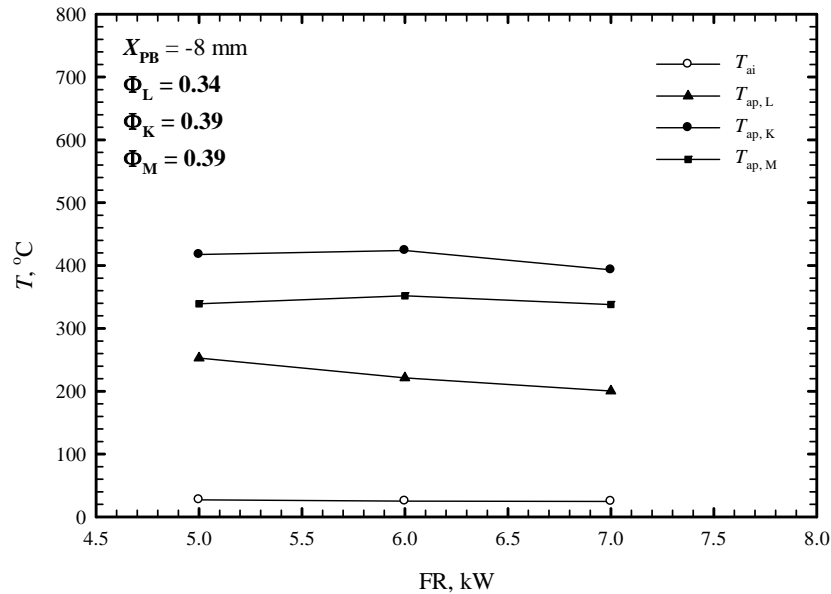
6.3.3 อิทธิพลของ FR ต่อปริมาณ CO และ NO_x ในไอเสียของหัวเผา



รูปที่ 6.19 อิทธิพลของ FR ต่อปริมาณ CO และ NO_x ในไอเสียของหัวเผา

รูปที่ 6.19 แสดงอิทธิพลของการเพิ่ม FR (X_{PB} และ Φ คงที่) ต่อปริมาณ CO และ NO_x ในไอเสียของหัวเผาพบว่า การเผาไหม้เชื้อเพลิง LPG และ Kerosene การเพิ่มค่า FR ส่งผลให้ปริมาณ CO และ NO_x เพิ่มขึ้นและลดลงเพียงเล็กน้อยตามลำดับ แต่ในกรณีของเชื้อเพลิงผสมพบว่าอิทธิพลของการเพิ่ม FR ส่งผลปริมาณ CO และ NO_x ลดลงและเพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามลำดับ ทั้งนี้สาเหตุที่การเพิ่มค่า FR ไม่ส่งผลต่อการเผาไหม้มากนักเนื่องจากการที่เพิ่มค่า FR นั้นเป็นการเพิ่มทั้งปริมาณการจ่ายอากาศและเชื้อเพลิงในสัดส่วนที่คงที่เพื่อคงไว้ซึ่งค่า Φ ที่คงที่นั่นเอง แต่อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ไม่สามารถที่จะทดลองเพื่อให้ได้มาซึ่งค่า Turndown ratio ที่แท้จริงได้เนื่องจากข้อจำกัดในด้านอุณหภูมิของอุปกรณ์วัดไอเสีย แต่เมื่อพิจารณาจากแนวโน้มที่เห็นทำให้สามารถคาดการณ์ได้ว่าหัวเผาวัสดุพรุ่นนี้จะสามารถใช้งานได้ในช่วงที่กว้างมาก

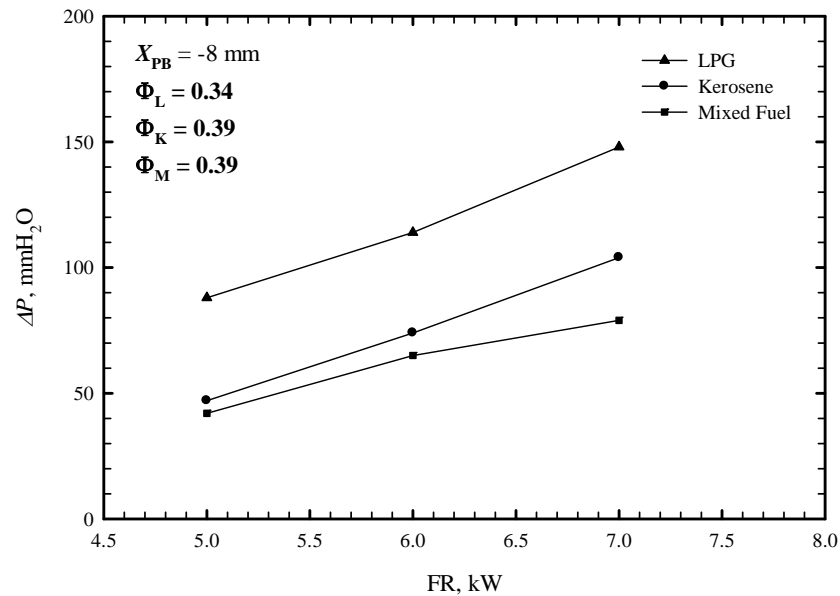
6.3.4 อิทธิพลของ FR ต่ออุณหภูมิการอุ่นอากาศของของหัวเผา (T_{ap})



รูปที่ 5.20 อิทธิพลของ FR ต่อ T_{ap}

รูปที่ 6.20 แสดงอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลง FR (Φ และ X_{PB} คงที่) ต่อ T_{ap} พบว่าอุณหภูมิการอุ่นอากาศของทั้ง 3 เชื้อเพลิงลดลงน้อยมากเนื่องจากถึงแม้ว่าจะมีการเพิ่มปริมาณการจ่ายอากาศเพื่อรักษาค่า Φ ให้คงที่ แต่การเพิ่ม FR ส่งผลให้โครงสร้างอุณหภูมิการเผาไหม้ยกตัวสูง โดยที่ตำแหน่งของเปลวไฟไม่เปลี่ยนแปลงไปมากนักเนื่องจากความเร็วของอากาศที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้การผสมกันระหว่างเชื้อเพลิงและอากาศยังคงดีพอที่จะสามารถเกิดการเผาไหม้ได้ในตำแหน่งเดิม แต่อย่างไรก็ตามในกรณีของเชื้อเพลิง LPG พบว่าอุณหภูมิการอุ่นอากาศต่ำกว่าเชื้อเพลิงอื่นๆ และมีแนวโน้มลดลงด้วยความชันที่มากกว่าเชื้อเพลิงอื่นเนื่องจากการเผาไหม้เกิดขึ้นที่สถานะอากาศส่วนเกินมากกว่า (Φ น้อยกว่า)

6.3.5 อิทธิพลของ FR ต่อความดันตกคร่อมห้องเผาไหม้ของหัวเผา (ΔP)



รูปที่ 6.21 อิทธิพลของ FR ต่อ ΔP ของหัวเผา

รูปที่ 6.21 แสดงอิทธิพลของ FR (X_{PB} และ Φ คงที่) ต่อ ΔP พบว่าเมื่อเพิ่มค่า FR เชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด ให้แนวโน้มที่เหมือนกันคือ ΔP เพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณเชื้อเพลิงและอากาศที่ป้อนเข้าสู่หัวเผา มีปริมาณเพิ่มขึ้นประกอบกับอุณหภูมิการเผาไหม้ที่ยกตัวสูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามพบว่าเชื้อเพลิง LPG ให้ค่า ΔP ที่สูงกว่าเชื้อเพลิงอื่นๆเนื่องจากการเผาไหม้ที่สภาวะที่อากาศส่วนเกินมากกว่าเชื้อเพลิงอื่นๆ และนอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเชื้อเพลิง Kerosene และเชื้อเพลิงผสมพบว่าเชื้อเพลิงผสม มี ΔP ที่ต่ำกว่าเชื้อเพลิง Kerosene เพียงเล็กน้อยเนื่องจากอุณหภูมิการเผาไหม้ที่ต่ำกว่า