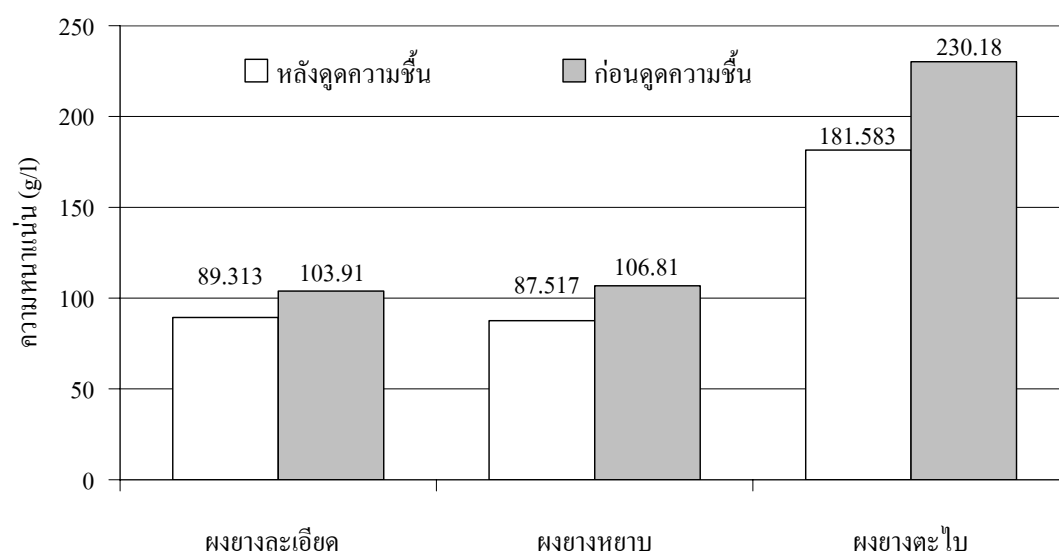


วิจารณ์

1. การผลิตผงยาง

จากผลการศึกษาการผลิตผงยางรถยนต์ และการหาค่าความหนาแน่นของผงยาง (ผลการศึกษาที่ 4.1) สามารถสรุปได้ว่า ความเร็วในการเอวชันขึ้นยางมีผลต่อลักษณะทางกายภาพของผงยางที่ได้ การเอวชันยางที่ความเร็วต่ำ จะได้ผงยางที่มีความหนาแน่นสูงกว่าการเอวชันด้วยความเร็วสูง (2,900 rpm) ดังจะสังเกตได้จากการที่ผงยางตะไบมีค่าความหนาแน่นสูงกว่าผงยางละเอียด และผงยางหยาบ (การใช้ตะไบผลิตผงยางมีความเร็วในการเอวชันยางน้อยกว่าการใช้หินเจียร) เนื่องจากการเอวชันงานที่ความเร็วสูงจะทำให้เกิดความร้อนที่ผิวสัมผัส ทำให้ผงยางเกิดการพองตัวมีปริมาตรมากขึ้น ความชื้นลดลง ดังนั้นค่าความหนาแน่นจึงลดลง ดังภาพที่ 28 แต่การเอวชันยางที่ความเร็วสูงมากๆ (12,000 rpm) จะไม่สามารถผลิตผงยางได้ เนื่องจากเกิดความร้อนที่ผิวสัมผัสสูงจนทำให้ยางหลอมติดกับหินเจียร ซึ่งสังเกตได้จากการเกิดควันและกลิ่นยางไหม้ขณะใช้หินเจียรหยาบและหินเจียรละเอียด

ผงยางที่ได้จากการเอวชันด้วยความเร็วสูง (2,900 rpm) ไม่สามารถบอกความแตกต่างทางกายภาพของผงยางละเอียด และผงยางหยาบได้โดยการสังเกตจากสายตา และค่าความหนาแน่นของผงยางละเอียดและหยาบผงยางมีค่าแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยดังแสดงในภาพที่ 28

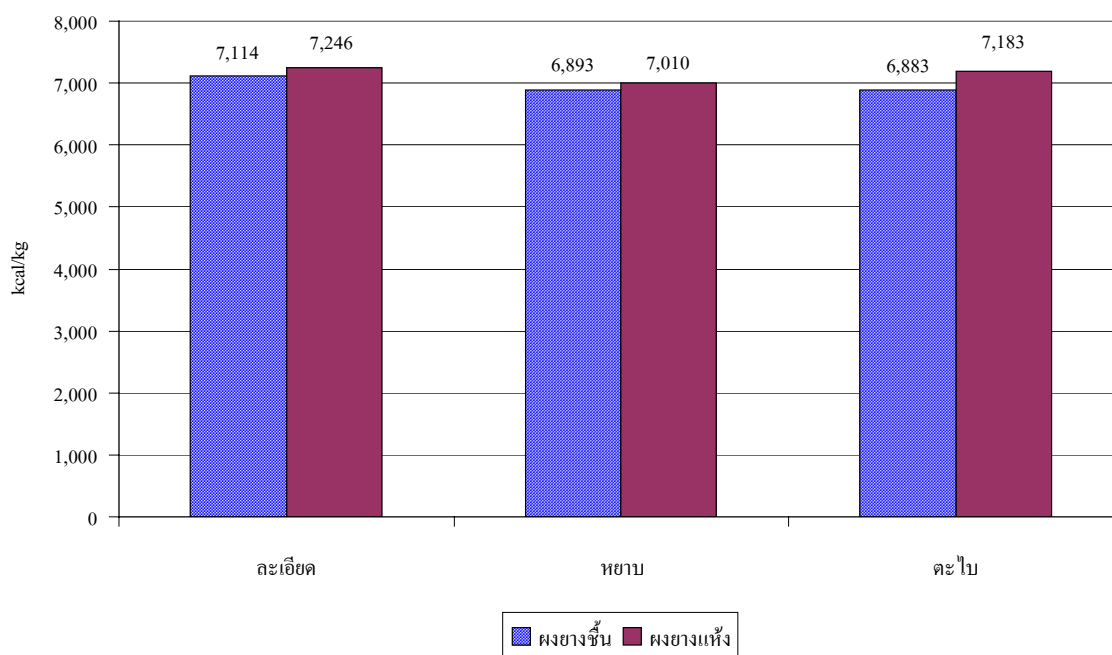


ภาพที่ 28 ความหนาแน่นของฟางก่อนและหลังผ่านกระบวนการดูดความชื้น

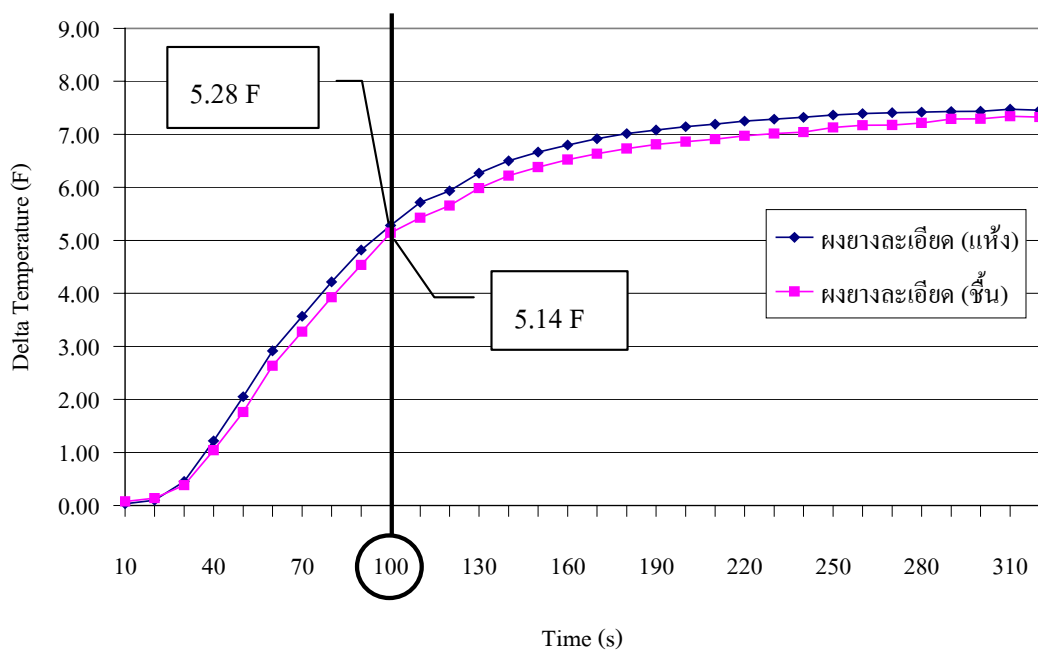
2. ผลของความชื้นต่ออัตราการปล่อยพลังงานความร้อน และค่าความร้อนจำเพาะ

จากการวิเคราะห์ผลของความชื้นต่ออัตราการปล่อยพลังงานความร้อน และค่าความร้อนจำเพาะ (การศึกษาที่ 4.2) สามารถสรุปได้ว่าการลดค่าความชื้นมีผลทำให้อัตราการปล่อยพลังงานความร้อนและค่าความร้อนจำเพาะของผงยางสูงขึ้น เนื่องจากพลังงานในการเผาไหม้ส่วนหนึ่งถูกนำมาใช้ในการระเหยน้ำซึ่งอยู่ในรูปของความชื้นของผงยาง ดังภาพที่ 29

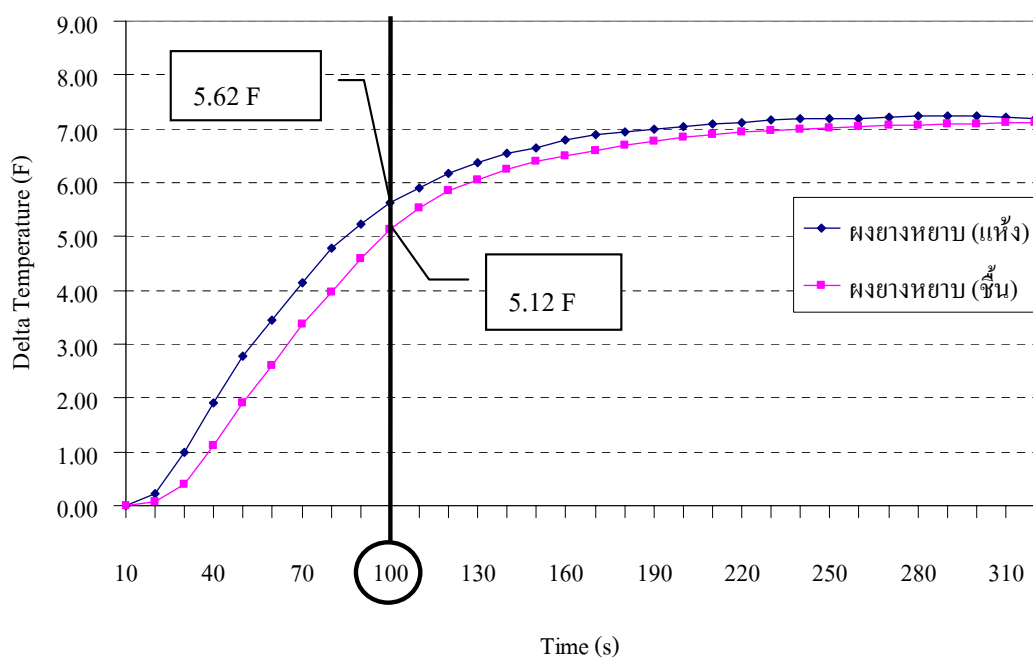
นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าความร้อนจำเพาะและอัตราการปล่อยพลังงานความร้อนของผงยางละเอียด ผงยางหยาบและผงยางตะไป พบว่า ค่าความร้อนจำเพาะและอัตราการปล่อยพลังงานความร้อนที่ได้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงได้จากภาพที่ 29 – 32



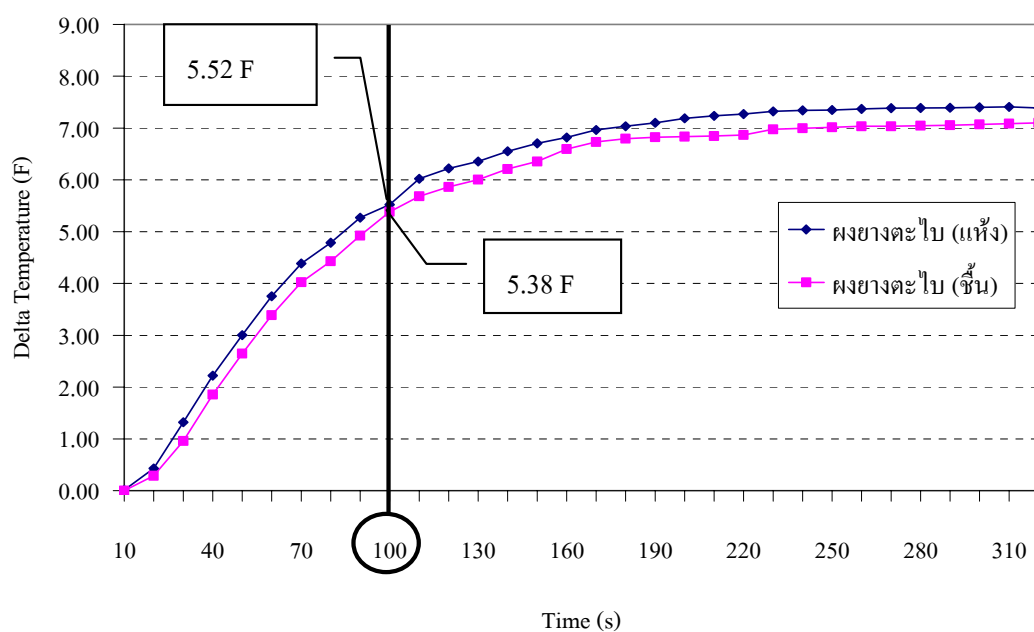
ภาพที่ 29 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าความร้อนจำเพาะก่อนและหลังการดูดความชื้น



ภาพที่ 30 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิของน้ำในบอมบ์แคลอริมิเตอร์ก่อนและหลังผ่านการดูดความชื้นจากผงยางละเอียด



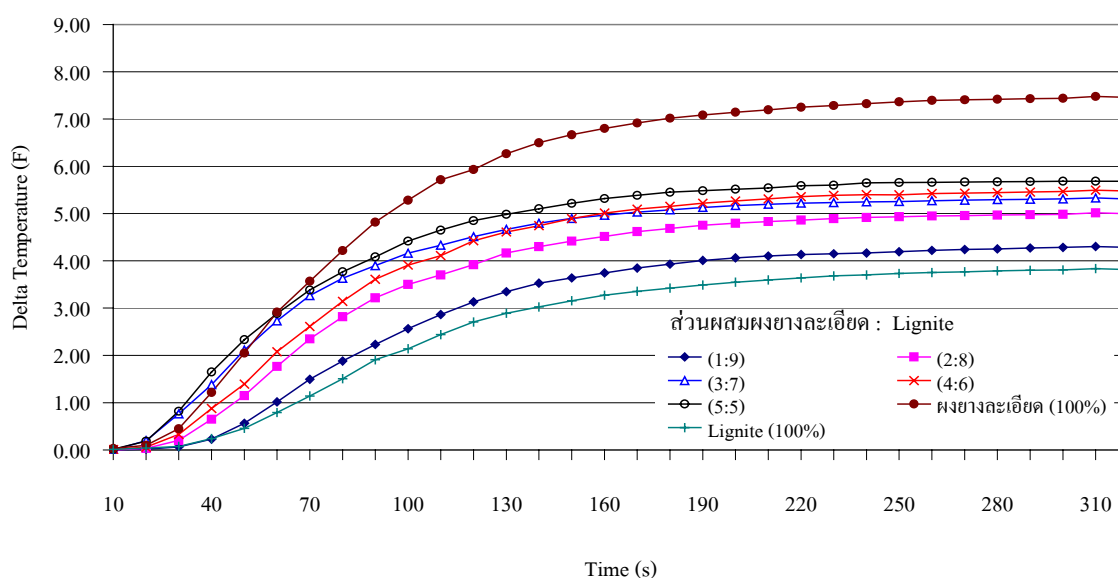
ภาพที่ 31 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิของน้ำในบอมบ์แคลอริมิเตอร์ก่อนและหลังผ่านการดูดความชื้นจากผงยางหยาบ



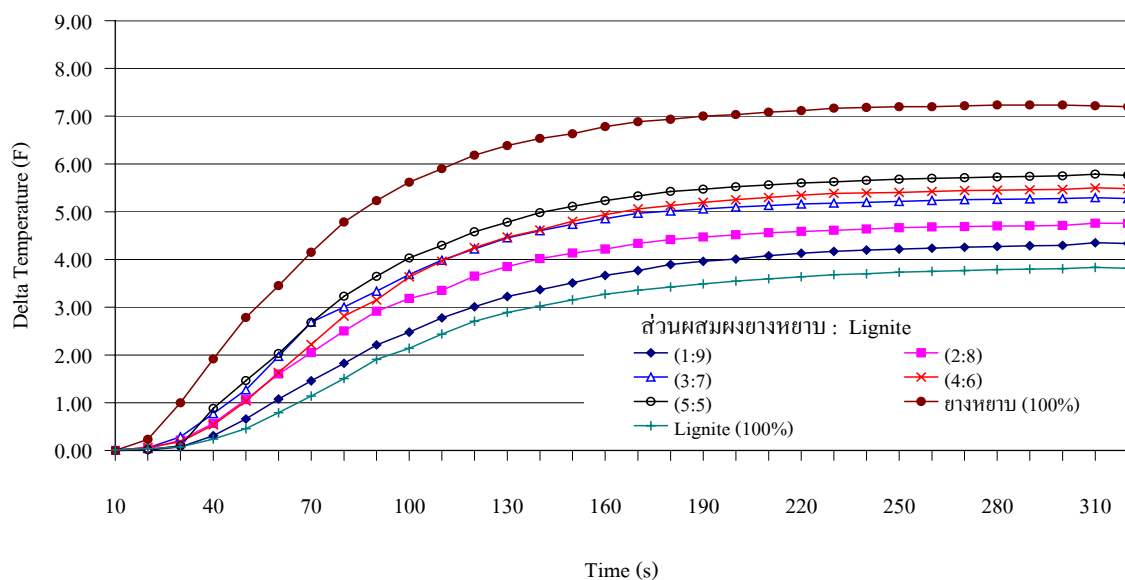
ภาพที่ 32 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิของน้ำในบอมบ์แคลอริมิเตอร์ก่อนและ
หลังผ่านการดูดความชื้นจากผงยางตะไบ

3. ผลวิเคราะห์ด้านพลังงานของการนำผงยางมาใช้เป็นเชื้อเพลิงผสม

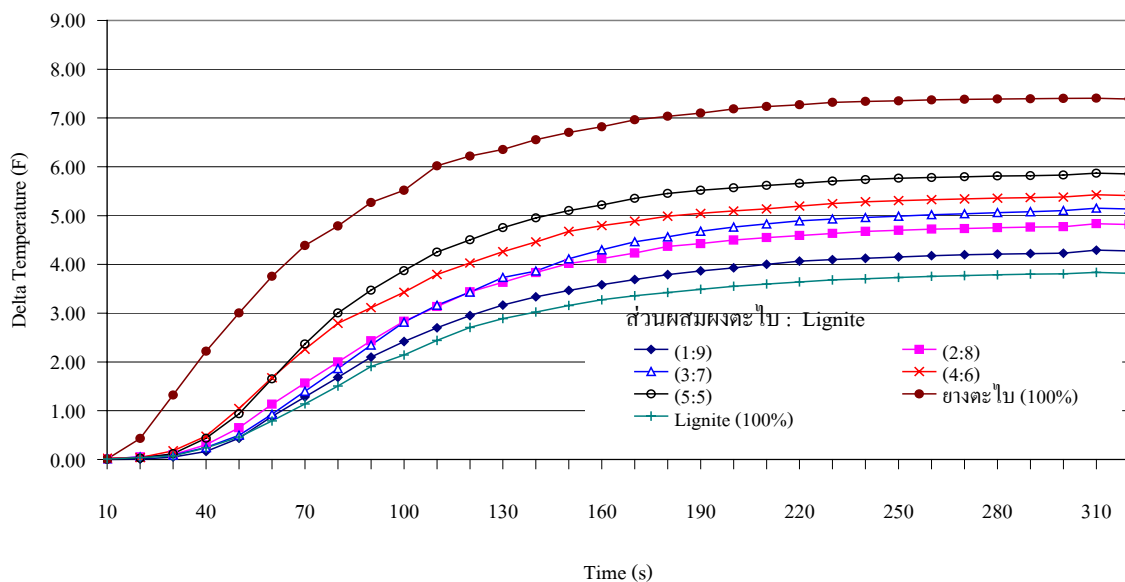
จากผลการวิเคราะห์ด้านพลังงานของการนำผงยางมาใช้เป็นเชื้อเพลิงผสม (การศึกษาที่ 4.3) พบว่า เมื่อเพิ่มส่วนผสมของผงยางละเอียด ผงยางหยาบ หรือผงยางตะไปในเชื้อเพลิงผสมระหว่างผงยางและถ่านหิน จะมีผลให้ค่าอัตราการปล่อยพลังงานความร้อนและค่าความร้อนจำเพาะของเชื้อเพลิงผสมมีมากขึ้น เนื่องจากยางรถยนต์มีส่วนผสมของสารในกลุ่มโพลีเมอร์ (polymer) ซึ่งมีอัตราการปล่อยพลังงานและความร้อนจำเพาะสูง ดังนั้นอัตราการปล่อยพลังงานและความร้อนจำเพาะของเชื้อเพลิงผสม จึงมีอัตราแปรผันตามสัดส่วนของเนื้อยางในเชื้อเพลิงผสม ดังแสดงในภาพที่ 33 – 35



ภาพที่ 33 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มอุณหภูมิของน้ำในบอมบ์แคลอรีมิเตอร์ของเชื้อเพลิงผสมผงยางละเอียดกับถ่านหิน



ภาพที่ 34 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มอุณหภูมิของน้ำในบอมบ์แคลอริมิเตอร์ของเชื้อเพลิงผสมผงยางหยาบกับถ่านหิน



ภาพที่ 35 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มอุณหภูมิของน้ำในบอมบ์แคลอริมิเตอร์ของเชื้อเพลิงผสมผงยางตะไคร่กับถ่านหิน

โดยค่าความร้อนจำเพาะของเชื้อเพลิงผสมสามารถประมาณค่าได้ดังนี้

กรณีใช้ผงยางละเอียดแห้งผสมกับถ่านหินลิกไนต์

$$Y = 3,190.2 X + 4,047.7 \text{ โดยมีค่าความน่าเชื่อถือ (R}^2\text{) ของสมการอยู่ที่ 0.979}$$

(ดังแสดงในภาพที่ 36 และตารางที่ 86)

กรณีใช้ผงยางหยาบแห้งผสมกับถ่านหินลิกไนต์

$$Y = 3,017.1 X + 4,059.9 \text{ โดยมีค่าความน่าเชื่อถือ (R}^2\text{) ของสมการอยู่ที่ 0.987}$$

(ดังแสดงในภาพที่ 37 และตารางที่ 87)

กรณีใช้ผงยางตะไบแห้งผสมกับถ่านหินลิกไนต์

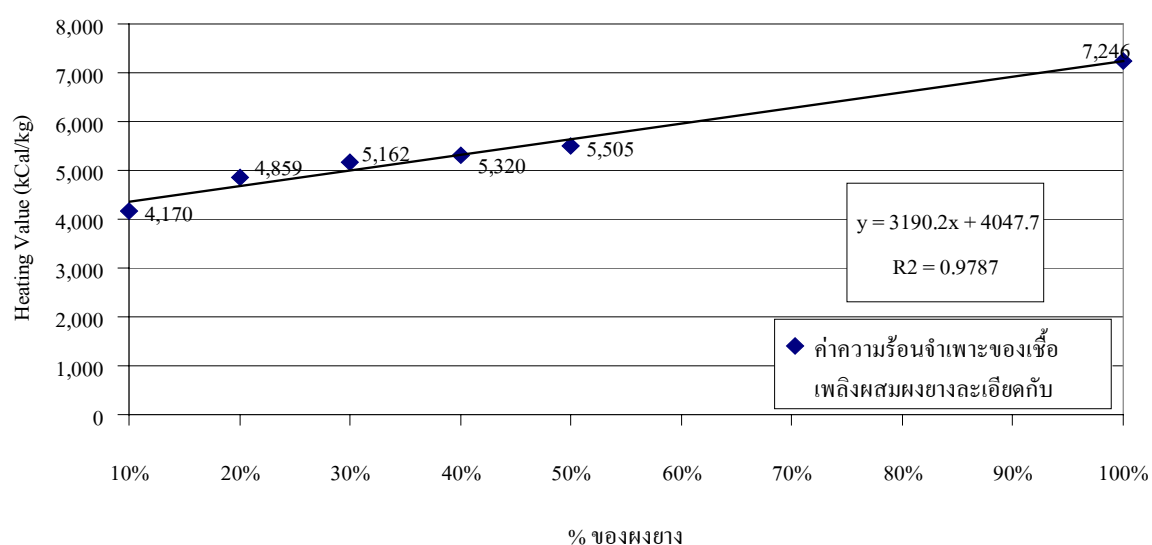
$$Y = 3,270.8 X + 3,966 \text{ โดยมีค่าความน่าเชื่อถือ (R}^2\text{) ของสมการอยู่ที่ 0.993}$$

(ดังแสดงในภาพที่ 38 และตารางที่ 88)

โดย

Y คือ ค่าความร้อนจำเพาะของเชื้อเพลิงผสม (kCal/kg)

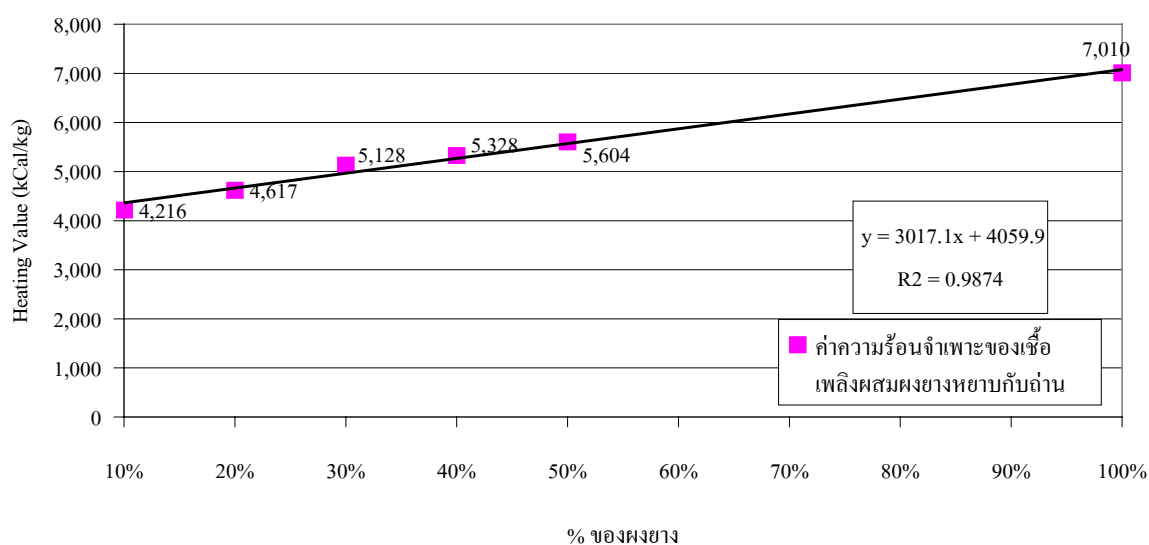
X คือ เปอร์เซ็นต์ของผงยางในเชื้อเพลิงผสม (%)



ภาพที่ 36 แผนภูมิแสดงค่าความร้อนจำเพาะและสมการทำนายค่าความร้อนจำเพาะของเชื้อเพลิงผสมถ่านหินและผงยางละเอียด

ตารางที่ 86 ผลเปรียบเทียบค่าความร้อนจำเพาะจากการศึกษาและจากสมการ (ผงยางละเอียด)

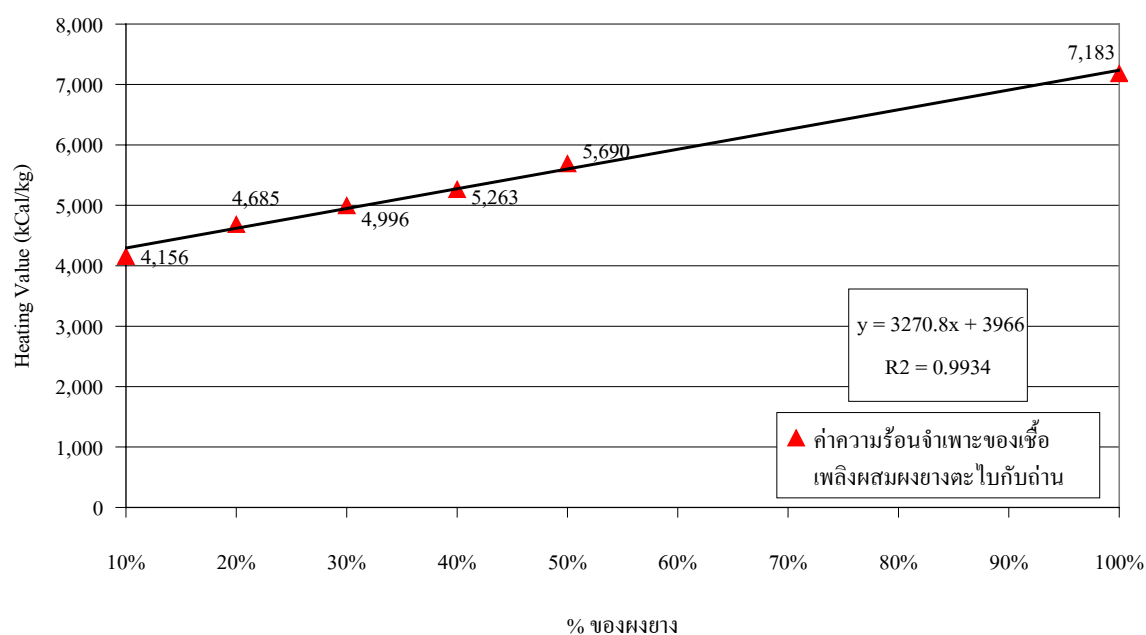
% ยาง	ค่าความร้อนจำเพาะ (ผงยางละเอียด : ถ่านหิน) kcal/kg		
	ผลการศึกษา	ค่าจากสมการ	% ผิดพลาด
10%	4,170	4,367	4.5%
20%	4,859	4,686	-3.7%
30%	5,162	5,005	-3.1%
40%	5,320	5,324	0.1%
50%	5,505	5,643	2.4%
100%	7,246	7,238	-0.1%



ภาพที่ 37 แผนภูมิแสดงค่าความร้อนจำเพาะและสมการทำนายค่าความร้อนจำเพาะของเชื้อเพลิงผสมถ่านหินและผงยางหยาบ

ตารางที่ 87 ผลเปรียบเทียบค่าความร้อนจำเพาะจากการศึกษาและจากสมการ (ผงยางหยาบ)

% ยาง	ค่าความร้อนจำเพาะ (ผงยางหยาบ : ถ่านหิน) kcal/kg		
	ผลการศึกษา	ค่าจากสมการ	% ผิดพลาด
10%	4,216	4,362	3.3%
20%	4,617	4,663	1.0%
30%	5,128	4,965	-3.3%
40%	5,328	5,267	-1.2%
50%	5,604	5,568	-0.6%
100%	7,010	7,077	0.9%



ภาพที่ 38 แผนภูมิแสดงค่าความร้อนจำเพาะและสมการทำนายค่าความร้อนจำเพาะของเชื้อเพลิงผสมถ่านหินและผงยางตะไบ

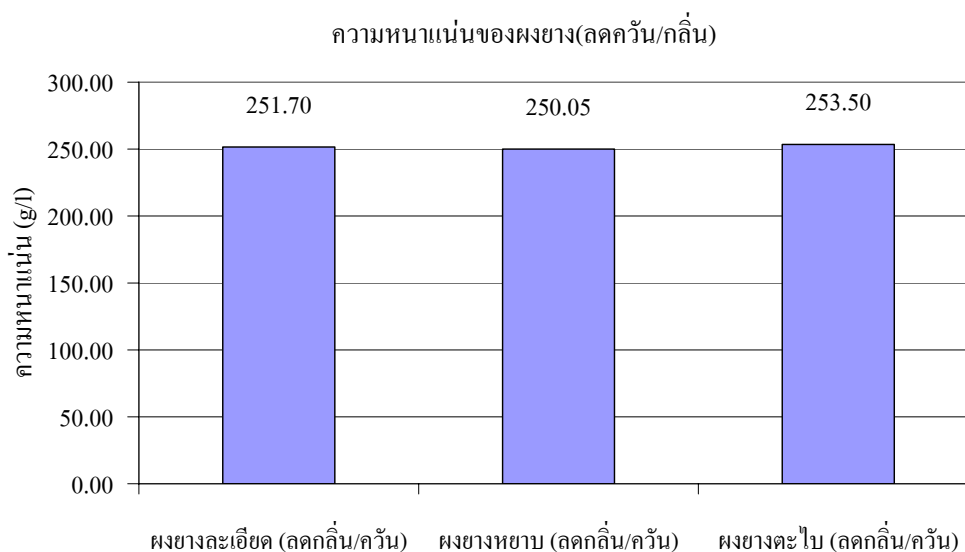
ตารางที่ 88 ผลเปรียบเทียบค่าความร้อนจำเพาะจากการศึกษาและจากสมการ (ผงยางตะไบ)

% ยาง	ค่าความร้อนจำเพาะ (ผงยางตะไบ : ถ่านหิน) kcal / kg		
	ผลการศึกษา	ค่าจากสมการ	% ผิดพลาด
10%	4,156	4,293	3.2%
20%	4,685	4,620	-1.4%
30%	4,996	4,947	-1.0%
40%	5,263	5,274	0.2%
50%	5,690	5,601	-1.6%
100%	7,183	7,237	0.7%

จากข้อมูลวิเคราะห์ได้ในข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า มีความเป็นไปได้ในด้านพลังงานที่จะใช้ผงยางรถยนต์เป็นเชื้อเพลิงผสม / เชื้อเพลิงทดแทนในอุตสาหกรรม

4. การวิเคราะห์ผลการลดการเกิดกลิ่นและควันของผงยางในระหว่างการเผาไหม้

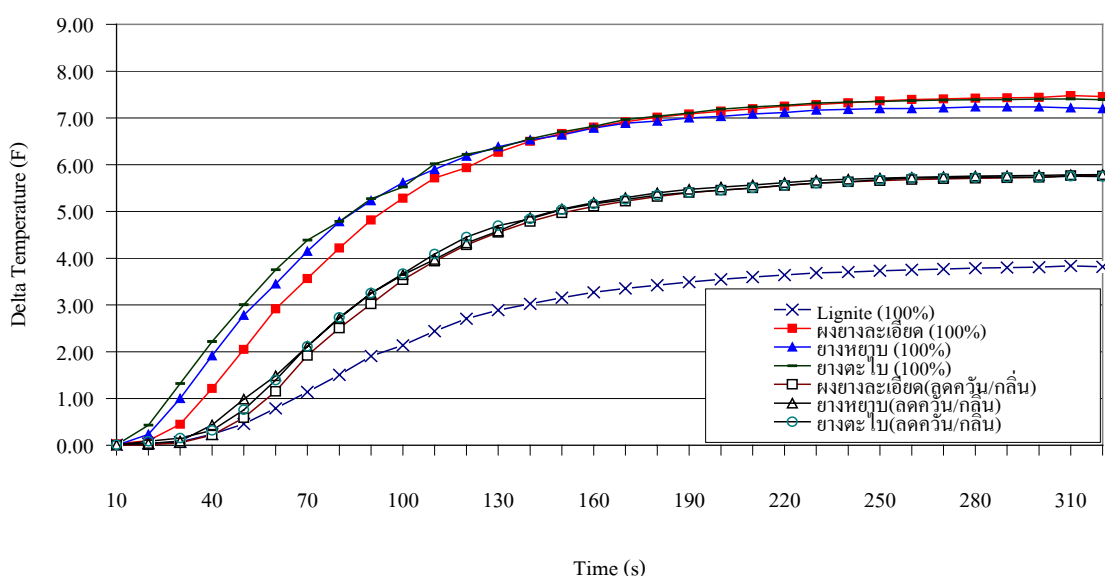
จากการศึกษาผลการลดการเกิดกลิ่นและควันของผงยางในระหว่างการเผาไหม้ (การศึกษาที่ 4.4) พบว่า ผงยางที่ผ่านกระบวนการลดกลิ่นและควัน โดยนำหลักการคาร์บอนในเซชันซึ่งเป็นกระบวนการให้ความร้อนกับเชื้อเพลิงที่อุณหภูมิตั้งแต่ 500 °C ขึ้นไป ในอุปกรณ์ปิดและจำกัดอากาศ หรือควบคุมความดันบรรยากาศ มาดัดแปลงและประยุกต์ใช้อย่างง่าย เพื่อได้น้ำมันทาร์ (tar) ซึ่งเป็นสาเหตุของควันดำ (กัญญาณี แสงเกียรติยุทธ, 2545) โดยการให้ความร้อนกับผงยางผ่านแผ่นเหล็กที่อุณหภูมิประมาณ 500 °C จนกระทั่งไม่มีกลิ่นและควันจากการให้ความร้อนอีก) จะได้ผงยาง(ลดกลิ่น/ควัน) ซึ่งผงยาง(ลดกลิ่น/ควัน) ที่ผลิตจาก ผงยางละเอียด ผงยางหยาบและผงยางตะไบ จะมีลักษณะทางกายภาพเหมือนกัน คือมีลักษณะคล้ายผงถ่าน และมีค่าความหนาแน่นใกล้เคียงกัน ดังแสดงภาพที่ 39



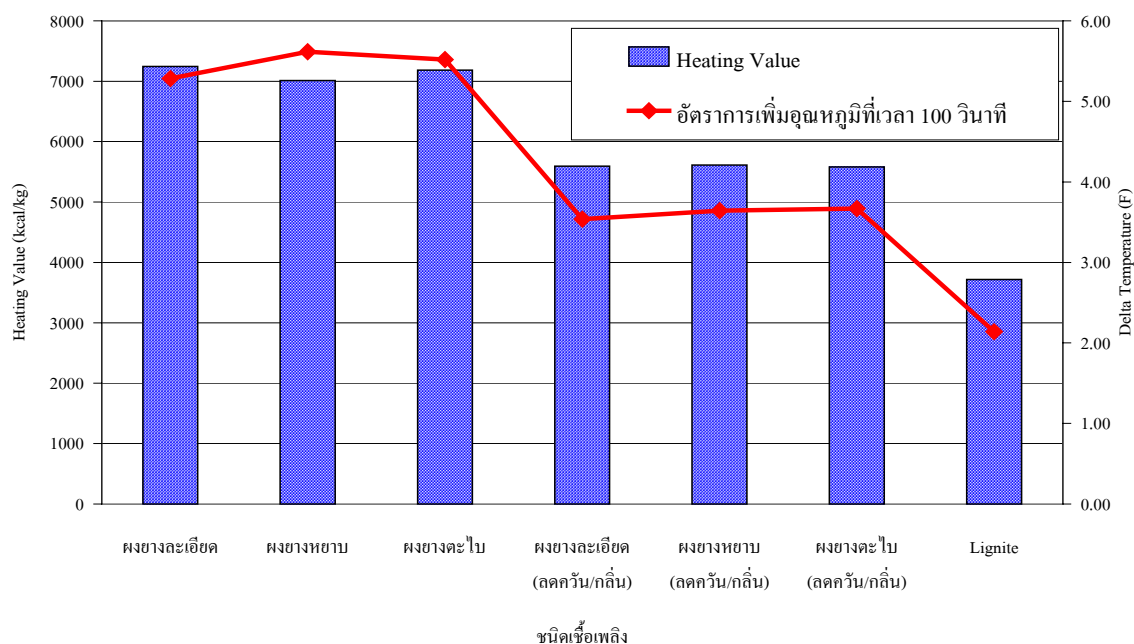
ภาพที่ 39 ค่าความหนาแน่นของผงยาง(ลดกลิ่น/ควัน)

5. การวิเคราะห์ค่าความร้อนจำเพาะ (Heating Value) และอัตราการปล่อยพลังงานความร้อนของ เชื้อเพลิงผงยาง(ลดกลิ่น/ควัน)

จากผลการวิเคราะห์ค่าความร้อนจำเพาะ (Heating Value) และอัตราการปล่อยพลังงานความร้อนของเชื้อเพลิงผงยาง(ลดกลิ่น/ควัน) (ผลการศึกษาที่ 4.5) พบว่าการผ่านกระบวนการลดกลิ่นและควัน (การให้ความร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 500 °C จนกระทั่งไม่มีกลิ่นและควันจากการให้ความร้อนอีก) ทำให้อัตราการปล่อยพลังงาน และค่าความร้อนจำเพาะของผงยาง(ลดกลิ่น/ควัน) น้อยกว่าผงยางที่ได้จากการเนื้อมปกติ (ดังแสดงในภาพที่ 40 – 41) เนื่องจากความร้อนทำให้สารระเหย และ น้ำมันทาร์(Tar) ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้เกิดควันดำ บางส่วนที่อยู่ในผงยางระเหยออกไป



ภาพที่ 40 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มอุณหภูมิของน้ำในบอมบ์แคลอรีมิเตอร์ของเชื้อเพลิงผงยาง ผงยาง(ลดกลิ่น/ควัน) และถ่านหิน



ภาพที่ 41 แผนภูมิเปรียบเทียบคุณสมบัติของผงยาง ผงยาง(ลดกลิ่น/กลิ่น) และถ่านหิน

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบค่าความร้อนจำเพาะ (heating value) และอัตราการปล่อยพลังงานความร้อนของเชื้อเพลิงผงยาง(ลดกลิ่น/กลิ่น) พบว่า ผงยางที่ผ่านกระบวนการลดกลิ่นและกลิ่น มีอัตราการปล่อยพลังงานความร้อนและค่าความร้อนจำเพาะสูงกว่าถ่านหิน ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ด้านพลังงานที่จะให้ผงยาง(ลดกลิ่น/กลิ่น)เป็นเชื้อเพลิงทดแทนในอุตสาหกรรม

นอกจากนี้จากการศึกษาที่ 4 ที่ใช้กระบวนการกำจัดกลิ่นและกลิ่นจากการเผาอย่างง่าย (โดยศึกษาในภาชนะเปิดไม่ควบคุมอากาศและความดัน) ซึ่งดัดแปลงและประยุกต์จากกระบวนการคาร์บอนไนเซชัน เพื่อดูความเป็นไปได้ในการผลิตเชื้อเพลิงไร้ควันจากผงยางเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนในอุตสาหกรรมต่างๆ พบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาคุณสมบัติของผงยางจนกลายเป็นเชื้อเพลิงไร้ควันที่มีคุณภาพ โดยใช้กระบวนการคาร์บอนไนเซชัน

6. วิเคราะห์การใช้ผงยางในเตาเผาแบบตะกรับ

จากการวิเคราะห์การใช้ผงยางในเตาเผาแบบตะกรับ (ผลการศึกษาที่ 4.6) พบว่าผงยางละเอียด ผงยางหยาบ ผงยางตะไบ ผงยางละเอียด(ลटकกลิ่น/คว้น) ผงยางหยาบ(ลटकกลิ่น/คว้น) และผงยางตะไบ(ลटकกลิ่น/คว้น) ไม่เกิดการเยิ้มติดตะแกรงในขณะเผาไหม้ ทำให้มีความเป็นไปได้ที่จะไม่เกิดปัญหาการเยิ้มติดตะกรับเตาของผงยาง

ผงยางเมื่อผ่านกระบวนการลटकกลิ่นและคว้น(การศึกษาขั้นตอนที่ 4) จะมีกลิ่นและคว้นในระหว่างเผาไหม้ลดลง โดยก่อนผ่านกระบวนการลटकกลิ่นและคว้น การเผาผงยางในห้องปฏิบัติการจะมีกลิ่นเหม็นยางไหม้รุนแรงไม่สามารถอยู่ในห้องปฏิบัติการได้และมีควันดำระดับ 4 แต่เมื่อผ่านกระบวนการลटकกลิ่นและคว้นแล้ว แม้จะมีกลิ่นยางไหม้อยู่บ้างแต่ก็ไม่รุนแรง (ระดับ3) สามารถอยู่ในห้องปฏิบัติการได้ และมีสีควันจางลง(ระดับ3)

เนื่องจากการศึกษาลดการเกิดกลิ่นและคว้นในขณะเผาไหม้ (การศึกษาขั้นตอนที่ 4) เป็นเพียงกระบวนการกำจัดกลิ่นและคว้นอย่างง่าย (ศึกษาในภาชนะเปิดไม่ควบคุมอากาศและความดัน) เพื่อดูความเป็นไปได้ในการผลิตเชื้อเพลิงไร้ควันจากผงยางดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาเชื้อเพลิงไร้ควันจากผงยางให้มีกลิ่นและคว้นในระหว่างการผลิตลงด้วยกระบวนการคาร์บอนไนซ์ เพื่อให้สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนในอุตสาหกรรม

7. การวิเคราะห์ผลการกำจัดกลิ่นและควันของผงยางด้วยวิธีการเผา

จากผลการกำจัดกลิ่นและควัน จากการเผาไหม้ผงยางด้วยวิธีการเผา (ผลการศึกษาที่ 4.7) พบว่าสามารถลดกลิ่นและควันด้วยวิธีการเผาได้ โดยผงยาง (ละเอียด หยิบและตะไป) ขณะเผาไหม้จะมีกลิ่นเหม็นไหม้รุนแรงจนไม่สามารถอยู่ในห้องปฏิบัติการได้ (ระดับ 5) และมีควันดำระดับ 4 แต่เมื่อเปิดเตาแก๊สเพื่อเผาทำลายกลิ่นพบว่า กลิ่นจากการเผาไหม้ลดลงอยู่ในระดับที่สามารถอยู่ในห้องได้ (ระดับ 3) และสีของควันจางลงอยู่ที่ระดับ 2 ผงยาง(ลดกลิ่น/ควัน) (จากผงยางละเอียด หยิบ และตะไป) ขณะเผาไหม้จะมีกลิ่นรบกวนเล็กน้อย (ระดับ 3) และมีสีควันอยู่ที่ระดับ 3 เมื่อเปิดเตาแก๊สเพื่อเผาทำลายกลิ่นพบว่า มีกลิ่นยางไหม้เพียงเล็กน้อย (ระดับ 2) และมีสีควันอยู่ในระดับ 1

การเผาทำลายกลิ่นและควันในการศึกษาขั้นตอนที่ 7 เป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้นเพื่อกำจัดกลิ่นและควันอย่างง่ายโดยศึกษาความเป็นไปได้ในการกำจัดกลิ่นและควันด้วยวิธีการเผา ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาประสิทธิภาพการทำลายกลิ่นและควันด้วยวิธีการเผาไหม้ให้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนได้จริงในอุตสาหกรรม

8. วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการใช้งานในเตาอุตสาหกรรมประเภทต่าง

ตารางที่ 89 วิเคราะห์การใช้ผงยางในเตาตะกรับชนิดป้อนเหนือเตา

ข้อจำกัดในการใช้งาน	แนวทางการใช้ผงยางรถยนต์เป็นเชื้อเพลิงทดแทน
เชื้อเพลิงที่ใช้ควรมีปริมาณเถ้าอย่างต่ำ 8% (หลักอ้างอิงแห้ง) เพื่อให้มีชั้นเถ้าปกคลุมตะกรับไม่ให้ร้อนจนเกินไป	ใช้ผงยางเป็นเชื้อเพลิงผสมกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นที่มีปริมาณเถ้าเพียงพอ
เชื้อเพลิงต้องไม่เยิ้มติดตะกรับขณะเผาไหม้	ไม่มีเนื่องจากผงยางไม่เกิดการเยิ้มติดตะกรับขณะเผาไหม้
อาจเกิดปัญหาน้ำมันนํ้ามัน หรือเถ้าหลอมจากเชื้อเพลิงเกาะติดที่บริเวณแลกเปลี่ยนความร้อนของเตา	กระบวนการคาร์บอนไนซ์ และ/หรือ ระบบบำบัดอากาศร้อน

ตารางที่ 90 วิเคราะห์การใช้ผงยางในเตาตะกรับชนิดป้อนใต้เตา

ข้อจำกัดในการใช้งาน	แนวทางการใช้ผงยางรถยนต์เป็นเชื้อเพลิงทดแทน
เชื้อเพลิงต้องมีร้อยละของเถ้าไม่เกิน 10 %	ศึกษาคุณสมบัติเชื้อเพลิงเพิ่มเติม
เชื้อเพลิงต้องมีคุณสมบัติการเกาะตัวเป็นก้อนต่ำ	ศึกษาคุณสมบัติเชื้อเพลิงเพิ่มเติม
เชื้อเพลิงต้องมีอุณหภูมิของเถ้าหลอมสูง (1,200 – 1,260 °C)	ศึกษาคุณสมบัติเชื้อเพลิงเพิ่มเติม
เชื้อเพลิงต้องไม่เยิ้มติดตะกรับขณะเผาไหม้	ไม่มีเนื่องจากผงยางไม่เกิดการเยิ้มติดตะกรับขณะเผาไหม้
อาจเกิดปัญหาน้ำมันนํ้ามัน หรือเถ้าหลอมจากเชื้อเพลิงเกาะติดที่บริเวณแลกเปลี่ยนความร้อนของเตา	กระบวนการคาร์บอนไนซ์ และ/หรือ ระบบบำบัดอากาศร้อน

ตารางที่ 91 วิเคราะห์การใช้ผงยางในเตาตะกรับเขย่าแบบมีน้ำหล่อเย็น

ข้อจำกัดในการใช้งาน	แนวทางการใช้ผงยางรถยนต์เป็นเชื้อเพลิงทดแทน
เชื้อเพลิงต้องไม่เยิ้มติดตะกรับขณะเผาไหม้	ไม่มีเนื่องจากผงยางไม่เกิดการเยิ้มติดตะกรับขณะเผาไหม้
อาจเกิดปัญหาน้ำมันนํ้า หรือเถ้าหลอมจากเชื้อเพลิงเกาะติดที่บริเวณแลกเปลี่ยนความร้อนของเตา	กระบวนการคาร์บอนไนซ์ และ/หรือ ระบบบำบัดอากาศร้อน

ตารางที่ 92 วิเคราะห์การใช้ผงยางในเตาตะกรับเคลื่อนที่ด้วยโซ่

ข้อจำกัดในการใช้งาน	แนวทางการใช้ผงยางรถยนต์เป็นเชื้อเพลิงทดแทน
เชื้อเพลิงต้องไม่เยิ้มติดตะกรับขณะเผาไหม้	ไม่มีเนื่องจากผงยางไม่เกิดการเยิ้มติดตะกรับขณะเผาไหม้
อาจเกิดปัญหาน้ำมันนํ้า หรือเถ้าหลอมจากเชื้อเพลิงเกาะติดที่บริเวณแลกเปลี่ยนความร้อนของเตา	กระบวนการคาร์บอนไนซ์ และ/หรือ ระบบบำบัดอากาศร้อน

ตารางที่ 93 วิเคราะห์การใช้ผงยางในเตาเผาชนิดฟลูอิดไคซ์เบด

ข้อจำกัดในการใช้งาน	แนวทางการใช้ผงยางรถยนต์เป็นเชื้อเพลิงทดแทน
อาจเกิดปัญหาน้ำมันนํ้า หรือเถ้าหลอมจากเชื้อเพลิงเกาะติดที่บริเวณแลกเปลี่ยนความร้อนของเตา	กระบวนการคาร์บอนไนซ์ และ/หรือ ระบบบำบัดอากาศร้อน

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ศึกษาเพิ่มเติมในเรื่อง คุณสมบัติเจ้าหลอมของเชื้อเพลิงผงยางจะทำให้สามารถใช้ผงยางเป็นเชื้อเพลิงผสมในเตาอุตสาหกรรมได้ดียิ่งขึ้น

9.2 เพื่อเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องสารพิษจากการเผาผงยางและแนวทางการแก้ไข

9.3 ในขั้นตอนการวัดระดับกลิ่นควรศึกษาเพิ่มเติมเรื่องสารที่ทำให้เกิดกลิ่น และวัดระดับของกลิ่นจากปริมาณสารนั้นในขณะเผาไหม้ จะทำให้สามารถวัดระดับของกลิ่นได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

9.4 ในกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงลดกลิ่นและควันจากผงยาง ควรทำการผลิตในที่ไม่มีอากาศ หรือควบคุมความดัน เนื่องจาก อากาศและความดันที่ไม่เหมาะสมจะทำให้เชื้อเพลิงบางส่วนลุกไหม้ ทำให้ค่าความร้อนจำเพาะของเชื้อเพลิงลดกลิ่นและควันที่ได้มีค่าน้อยกว่าความเป็นจริง