รายการอ้างอิง

1. ประจักร์ จิตรีพิทย์ , " การศึกษารูปแบบการไหลและลักษณะการสันดาปภายในห้องเผาไหม้แบบไซโคลน " วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ , 25
2. Adrian Stambuleanu , Flame Combustion Process in Industry , Abacus House , Tunbridge Wells , Kent , England , 1976
3. มนตรี พิรุณเกษตร . หัวเผาในเตาหม้อน้ำ . วารสารเทคนิค 96 , มิถุนายน 2536 : 97 - 103
4. _____. เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ . วารสารเทคนิค 96 , มกราคม 2536 : 96 - 100
5. สมนึก อภินันท์มงคล และคณะ ," การศึกษาผลของอากาศทุติยภูมิต่อการเผาไหม้ขี้เลื่อย ในห้องเผาไหม้เผาไหม้แบบไซโคลน" , ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ , 2537
6. สถาบันวิจัยพลังงาน และ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , " การศึกษาทดลองมันสำประหลังเป็นเชื้อเพลิง ด้วยระบบเผาไหม้สมบูรณ์ " , รายงานฉบับสมบูรณ์ , 2538
7. G.W.A. Danen , Shell Flow Meter Engineering Handbook , McGraw - Hill Book Company (UK) Limited , 1985
8. A.G. Gaydon , D. Sc , F.R.S. and H.G. Wolfhard ,Dr , rer.nat , Flames their structure , radiation and temperature , a Halsted Press Book a division of John Wiley & sons , NewYork
9. S.P. , Sharma and Chander Mohan , Fuels and Combustion , McGraw-Hill Publishing Co. , 1984
10. พรชัย จงจิตรไพศาล . ขนถ่ายวัสดุด้วยพลังลม . วารสารเทคนิค 96 , มีนาคม 2536 : 80 - 82
11. สุพจน์ น้ำนำโชค , "การเผาไหม้ขี้เลื่อยในห้องเผาไหม้แบบไซโคลน ชนิดอากาศเข้าหลายช่องทาง" , วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ , 2536
12. คู่มือวิศวกรเครื่องกล (Mechanical Engineering Quick Reference) , M and E CO , 2535
13. A.K. , Shaha , Combustion Engineering and Fuel Technology , Oxford and IBH Publishing Co. , 1974
14. Frank W. Schmidt , Robert E. Henderson and Carl H. Wolgemuth , Introduction to Thermal Sciences , John Wiley & Sons , Inc , Singapore , 1993
15. James E.A. John and William L. Haberman , Introduction to Fluid Mechanics , Prentice Hall , New Jersey USA , 1988
16. Robert Siegel and John R. Howell , Thermal Radiation Heat Transfer , Hemisphere Publishing Corporation , 1981
17. M. NECATI OZISIK , Heat Transfer A Basic Approach , McGraw - Hill Book Company Limited , Singapore ,1985

18. Frank P. Incropera and David P.De Witt , Fundamentals of heat and mass transfer
John Wiley & Sons , Inc , Singapore , 1990
19. Gordon J. Van Wylen and Richard E. Sonntag , Fundamentals of classical thermodynamics
John Wiley & Sons , Inc , 1985
20. Bernard Lewis , Ph D. , ScD , Gventher van Elbe , PhD , Combustion , Flames and Explosions of gases ,
academic press , INC , USA , 1960
21. D Brian Spalding , Combustion and Mass Transfer, Pergaman Press , 1979

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก
ตัวอย่างการคำนวน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ก.1 การหาค่าอัตราส่วนสมมูล (ϕ) [3]

เพื่อความสะดวกในการแสดงปริมาณอากาศที่ใช้ในการเผาไหม้จริง จึงกำหนดให้อยู่ในรูปของ อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิง (m_a / m_f) หรืออัตราส่วนของเชื้อเพลิงต่ออากาศ (m_f / m_a) และอัตราส่วนสมมูลจะหมายถึง

$$\phi = \frac{(m_f / m_a)_{act}}{(m_a / m_f)_{stoi}} \qquad (ก.1)$$

หรือถ้าอยู่ในรูปของอัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิง

$$\phi = \frac{(m_a / m_f)_{act}}{(m_a / m_f)_{stoi}} \qquad (ก.2)$$

และเมื่อค่า $\phi = 1$ จะหมายถึง ปริมาณอากาศที่ใช้จริงเท่ากับ ปริมาณอากาศที่ต้องใช้ทางทฤษฎี และเรียกอัตราส่วนผสมนี้ว่า stoichiometric

เมื่อค่า $\phi > 1$ จะหมายถึง ปริมาณอากาศที่ใช้จริง มากกว่า ปริมาณ อากาศทางทฤษฎี หรืออัตราส่วนผสมบาง (Lean Mixture)

เมื่อค่า $\phi < 1$ จะหมายถึง ปริมาณที่ใช้จริงน้อยกว่าปริมาณอากาศทางทฤษฎีหรืออัตราส่วนผสมหนา (Rich Mixture)

ก.2 การคำนวนหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่ 1 (primary air) และอัตราการไหลของอากาศส่วนที่ 2 (secondary air) [14]

$$m = \frac{CA\sqrt{(2 \rho \rho_w g \Delta h)}}{\sqrt{(1 - \beta^4)}} \qquad (ก.3)$$

โดยที่ $\beta = D_2/D_1$ ค่า β ที่ใช้ในการทดลอง = 8/25.4 = 0.315

สัมประสิทธิ์อัตราการไหล (C) คำนวนได้จาก

$$C = 0.5959 + 0.0312\beta^{2.1} - 0.184\beta^8 + 0.0029\beta^{2.5}[10^6/Re]^{0.75} + [2.286/D]\beta^4(1-\beta)^{-1} - (0.85598/D)\beta^3 \qquad (ก.4)$$

แต่ถ้าเส้นผ่าศูนย์กลางของ orifice มีค่าน้อยกว่า 58.615 มม. จะต้องใช้ค่า 0.039 แทนเทอม $\beta^4(1-\beta)^{-1}$ ดังนั้นเราจะได้

$$C = 0.5959 + 0.0312\beta^{2.1} - 0.184\beta^8 + 0.0029\beta^{2.5}[10^6/Re]^{0.75} + [2.286/D] \times (0.039) - (0.85598/D)\beta^3 \qquad (ก.5)$$

ก.3 การคำนวนหาค่าความเร็วของการเผาไหม้ (Burning velocity) [9]

ใช้วิธีที่เรียกว่า Total Area Method

โดยสมมติรูปร่างของเปลวไฟเป็นทรงกรวยตรง ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลมที่ฐานกรวยเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อทางออกของเปลวไฟ

ความเร็วของการเผาไหม้ (Su) จะได้เป็น

$$Su = Vf/Af = (Um\ Atube)/Af \qquad (ก.6)$$

โดยที่ Um เป็นความเร็วเฉลี่ยของการไหลในท่อ (mean velocity) ซม./ วินาที , (cm/s)

Su เป็นความเร็วของการเผาไหม้ (burning velocity) ซม. / วินาที , (cm/s)

Vf เป็นอัตราการไหลของปริมาตร ของส่วนผสมระหว่าง เชื้อเพลิงและอากาศที่ยังไม่เผาไหม้ (volume flow rate) (cm^3/s)

Af เป็นพื้นที่ผิวของกรวย (ที่ไม่คิดพื้นที่หน้าตัด) (flame front surface area) ต.ร.ซ.ม. (cm^2)

หาได้จาก $$Af = \pi\ r_{tube} \sqrt{((r_{tube})^2 + (h)^2)} \qquad (ก.7)$$

โดยที่ h เป็นความสูงของกรวยตรง (ในการทดลองนี้ h คือค่าความยาวของเปลวไฟ , ซม. (cm)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ก.1 การหาค่าอัตราส่วนสมมูล (ϕ) [5]

เพื่อความสะดวกในการแสดงปริมาณอากาศที่ใช้ในการเผาไหม้จริง จึงกำหนดให้อยู่ในรูปของ อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิง (m_a / m_f) หรืออัตราส่วนของเชื้อเพลิงต่ออากาศ (m_f / m_a) และอัตราส่วนสมมูลจะหมายถึง

$$\phi = \frac{(m_f / m_a)_{act}}{(m_a / m_f)_{stoi}} \qquad (ก.1)$$

หรือถ้าอยู่ในรูปของอัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิง

$$\phi = \frac{(m_a / m_f)_{act}}{(m_a / m_f)_{stoi}} \qquad (ก.2)$$

และเมื่อค่า $\phi = 1$ จะหมายถึง ปริมาณอากาศที่ใช้จริงเท่ากับ ปริมาณอากาศที่ต้องใช้ทางทฤษฎี และเรียกอัตราส่วนผสมนี้ว่า stoichiometric

เมื่อค่า $\phi > 1$ จะหมายถึง ปริมาณอากาศที่ใช้จริง มากกว่า ปริมาณ อากาศทางทฤษฎี หรืออัตราส่วนผสมบาง (Lean Mixture)

เมื่อค่า $\phi < 1$ จะหมายถึง ปริมาณที่ใช้จริงน้อยกว่าปริมาณอากาศทางทฤษฎีหรืออัตราส่วนผสมหนา (Rich Mixture)

ก.2 การคำนวนหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่ 1 (primary air) และอัตราการไหลของอากาศส่วนที่ 2 (secondary air) [7]

$$m = \frac{CA\sqrt{(2 \rho \rho_w g \Delta h)}}{\sqrt{(1 - \beta^4)}} \qquad (ก.3)$$

โดยที่ $\beta = D_2/D_1$ ค่า β ที่ใช้ในการทดลอง = 8/25.4 = 0.315

สัมประสิทธิ์อัตราการไหล (C) คำนวนได้จาก

$$C = 0.5959 + 0.0312\beta^{2.1} - 0.184\beta^8 + 0.0029\beta^{2.5}[10^6/Re]^{0.75} + [2.286/D]\beta^4(1-\beta)^{-1} - (0.85598/D)\beta^3 \qquad (ก.4)$$

แต่ถ้าเส้นผ่าศูนย์กลางของ orifice มีค่าน้อยกว่า 58.615 มม. จะต้องใช้ค่า 0.039 แทนเทอม $\beta^4(1-\beta)^{-1}$ ดังนั้นเราจะได้

$$C = 0.5959 + 0.0312\beta^{2.1} - 0.184\beta^8 + 0.0029\beta^{2.5}[10^6/Re]^{0.75} + [2.286/D] \times (0.039) - (0.85598/D)\beta^3 \qquad (ก.5)$$

ก.5 ตัวอย่างการคำนวนค่าเรย์โนลด์ (Reynold Number) [5]

คิดที่อัตราการไหลของปริมาณอากาศต่ำสุด ที่ค่าอัตราส่วนสมมูล (ϕ) 0.939 คือมีเพียงอากาศส่วนที่หนึ่ง (primary air) เท่านั้นเพื่อหาว่าที่อัตราการไหลต่ำสุดจะมีรูปแบบการไหลแบบใด ถ้าที่อัตราการไหลต่ำสุดเป็นแบบ turbulent flow ที่อัตราการไหลของอากาศมากขึ้นย่อมจะเป็นแบบ turbulent flow ด้วย

อากาศส่วนที่หนึ่ง (primary air) มีอัตราการไหล 14.296 กรัมต่อวินาที

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ($\varnothing$) ของหัวเผาทั้ง 2 แบบเท่ากับ 4 นิ้ว (101.6 มม.)

ค่าความหนืด (μ) ของอากาศที่ 30 C เท่ากับ 18.65×10^{-6}

จาก $Re = \rho V D / \mu = \rho (m/ \rho A)D / \mu = 4m / \pi \mu D$ (ก.10)

แทนค่า $= \frac{4 \times 14.296 \times 10^{-3}}{\pi \times 18.65 \times 10^{-6} \times (4 \times 2.54) \times 10^{-2}}$

$= 9606.21 > 3200$ ดังนั้นเป็นการไหลแบบ Turbulent flow

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.6 ความเร็วสัมผัสตามแนวเส้นรอบวง (Pheripheral Tangential Velocity) [5]

อากาศที่ถูกส่งเข้าสู่หัวเผาหรือเตาเผาให้มีความเร็วสัมผัสตามแนวเส้นรอบวงเมื่ออากาศถูกป้อนให้ไหลเข้าสู่เตาเตาเผาหรือในแนวเส้นสัมผัส (Tangential Inlet) ด้วยความเร็ว (Tangential Inlet Velocity) ค่าหนึ่งนั้น ในขณะเดียวกัน ภายในห้องเผาไหม้ ก็เกิดการไหลแบบไหลวน (Vortex Velocity) ด้วย จึงเป็นเหตุให้ความเร็วสัมผัสตามเส้นรอบวง (Pheripheral Tangential Velocity) ลดต่ำลง ความเร็วสัมผัสตามเส้นรอบวงที่สภาวะนี้ก็คือ ความเร็วสุทธิ (Net Velocity) สาเหตุที่ทำให้ความเร็วสัมผัสตามแนวเส้นรอบวงลดลงนั้น เพราะเกิดการลื่นไถลของความเร็ว ((Velocity Slip)อันเนื่องมาจากเกิดแรงเฉือนระหว่างชั้นของแนวการไหลของอากาศ แต่ละชั้น และเกิดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่หน้าตัดของลำการไหลของอากาศ

ก.7 การขนถ่ายวัสดุด้วยพลังลม [10]

การขนถ่ายวัสดุด้วยลมเป็นการขนถ่ายที่ดี ระบบขนถ่ายวัสดุด้วยลมอาจแบ่งคร่าวได้เป็น ระบบสูญญากาศ , ระบบความดัน และระบบผสมระหว่างสูญญากาศและความดัน สองระบบแรกจะมีใช้กันอย่างแพร่หลาย ระบบสูญญากาศเป็นระบบที่สามารถสร้างให้ทำงานได้ง่าย แต่เมื่อเปรียบเทียบกับระบบความดันแล้ว ต้องใช้ท่อที่มีขนาดใหญ่กว่าใช้ปริมาณลมในการขนมากกว่า ทำให้ต้องใช้พลังงานในการขนมากขึ้น ส่วนระบบความดันจะใช้ท่อขนาดเล็กกว่าและใช้พลังงานในการขนถ่ายต่ำกว่า แล้วยังสามารถขนได้ระยะทางที่ไกลกว่าด้วย ระบบความดันยังสามารถแบ่งเป็น ระบบความดันต่ำ ความดันปานกลาง และความดันระดับสูง

จะเห็นได้ว่าระบบความดันมีข้อดีต่างๆมากกว่า เมื่อเทียบกับระบบสูญญากาศ แต่ระบบความดันมักจะมีปัญหาในการจ่ายวัสดุเข้าไปในท่อที่มีความดัน ซึ่งวัสดุที่จ่ายเข้าไปในท่อมักจะโดนลมที่มีความดันมากกว่าดันวัสดุกลับขึ้นไปบนถังเก็บ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.8 อุปกรณ์จ่ายวัสดุเข้าระบบต่างๆ มีดังนี้ [10]

1. เวนจูรี (venturi tube) เป็นระบบที่ทำงานโดยการให้ลมไหลผ่านท่อทางที่แคบลง ทำให้เกิดความดันต่ำ แล้วดูดวัสดุจากถังเข้าสู่ระบบ การออกแบบระบบเวนจูรี เมื่อมีอากาศไหลในท่อจากส่วนที่ 1 ผ่านส่วนคอคอด ซึ่งเรียกว่า throat ที่ซึ่งเป็นจุดที่ของไหลมีความดันน้อยที่สุด ของไหลจะขยายตัวผ่าน diverging portion ไปสู่ส่วนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับท่อ จากรูปที่ 2.1 เมื่อมีการวัดความดันที่ส่วนที่ 1 และวัดความดันที่ผนังของส่วนที่เป็นคอคอด ซึ่งเราเรียกว่า ส่วนที่ 2 ลักษณะนี้จะเป็นมาโนมิเตอร์ (manometer) ดังนั้นความสูง h จะแสดงถึงผลต่างของความดัน

2. โรตารีวาล์ว เป็นระบบที่นิยมใช้กันมากและเป็นระบบที่มีปัญหามากด้วย เพราะโรตารีวาล์วทั่วๆไป มักจะใช้ได้กับการจ่ายวัสดุจากถังเก็บไปยังสถานที่ที่ไม่มีความดัน เช่นการจ่ายวัสดุออกจากถังเก็บฝุ่น แต่ถ้าจะใช้จ่ายวัสดุเข้าไปในท่อที่มีความดันจะต้องเป็นโรตารีวาล์วแบบที่มีช่องทางระบายออกของลม เพื่อลดความดันในตัวโรตารีไม่ให้ความดันลมไหลกลับขึ้นไปยังถังเก็บ โดยทั่วไปจะทำงานที่ความดันแตกต่างไม่เกิน 100 kcal

3. สกรูคอนเวเยอร์ ใช้จ่ายวัสดุเข้าระบบที่ความดัน โดยสามารถจ่ายวัสดุเข้าระบบที่มีความดันแตกต่างกันไม่เกิน 250 kpa และใบสกรูจะต้องมีระยะ pitch ไม่คงที่ดังรูปที่ 2.3

4. โบล์วแท้งค์ ทำงานโดยการใช้ลมที่มีความดันอัดลงในถังเก็บวัสดุ และความดันของลมจะดันวัสดุเข้าสู่ระบบท่ออีกที โดยสามารถทำงานที่ความดันแตกต่างได้สูงถึง 700 kpa

จากการจ่ายวัสดุแบบต่างๆ ปัญหาที่เกิดขึ้นในการจ่ายวัสดุ คือความดันของลมแต่ความดันของลมยิ่งสูงก็จะยิ่งสามารถส่งวัสดุได้ไกลขึ้น ในรูปที่ 2.4 จะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความดันของลม ลักษณะการไหลของวัสดุในท่อและระยะทางขนถ่าย ซึ่งลักษณะการไหลของวัสดุในท่อขณะขนถ่ายสามารถแบ่งเป็นแบบ dilute phase เป็นลักษณะการเคลื่อนที่ของลำวัสดุด้วยความเร็วสูงและแพร่กระจายคละเคล้ากันอย่างทั่วถึงในลม และแบบ dense phase เป็นลักษณะการไหลของวัสดุที่จับตัวกันเป็นกลุ่ม ดังรูปที่ 2.5

อุปกรณ์จ่ายวัสดุแบบเวนจูรีจะทำงานได้ที่ความดันต่ำ ทำให้ขนวัสดุได้ระยะทางไม่ไกลนัก แบบโรตารีวาล์ว และสกรูคอนเวเยอร์ สามารถทำงานที่ความดันสูงขึ้น แต่มีราคาค่อนข้างสูงและมีความซับซ้อนในการสร้างมากกว่าแบบเวนจูรี แบบโบล์วแท้ง สามารถทำงานที่ความดันสูงและขนวัสดุได้ไกลแต่จะจ่ายวัสดุได้ไม่ต่อเนื่องเพราะต้องหยุดจ่ายวัสดุเพื่อเติมวัสดุลงในถัง แต่ burner ที่สร้างขึ้นนี้เมื่อเปรียบเทียบแล้วควรเลือกใช้การจ่ายวัสดุแบบเวนจูรี เพราะใช้ระยะทางในการขนวัสดุไม่ไกล และขนส่งวัสดุจำนวนน้อย นอกจากนี้แบบเวนจูรียังมีความต่อเนื่อง ในการขนส่งวัสดุพอสมควร

ก.9 <u>ออริฟิส (orifice) [7]</u>

ออริฟิสเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดผลต่างของความสูงของของเหลวซึ่งแสดงถึงผลต่างของความดันของจุดที่ทำการวัดทั้งสอง เมื่อเราทราบค่าความสูงของของเหลวเราจะสามารถนำค่าความสูงของของเหลวไปคำนวนหาอัตราการไหลของอากาศได้ ออริฟิสที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นออริฟิสแบบ Conical entrance orifice plate ซึ่งมีข้อกำหนดดังนี้

เส้นผ่าศูนย์กลางท่อ (Pipe bore) $\geq$ 25 mm.

เส้นผ่าศูนย์กลางของออริฟิส (Orifice Diameter) d $\geq$ 6 mm.

Reynold Number $250\beta \leq Re_D \leq 2x10^5\beta$

Beta ratio $0.1 \leq \beta \leq 0.316$

ในการทดลองนี้ท่อส่งอากาศส่วนที่หนึ่ง (primary air) และอากาศส่วนที่สอง (secondary air) ต่างใช้ออริฟิสเป็นอุปกรณ์ในการวัดอัตราการไหล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.10 การคำนวนประสิทธิภาพของหัวเผา

เนื่องจากการคำนวนประสิทธิภาพของหัวเผานั้นขึ้นกับปริมาณก๊าซต่างๆ ที่ได้จากอากาศเสีย ซึ่งเป็นผลจากการเผาไหม้ผงแป้งมันสำปะหลังของหัวเผา แต่การวัดปริมาณก๊าซต่างๆที่ได้จากอากาศเสียให้ได้ค่าที่ถูกต้องนั้นทำได้ยาก เนื่องจากอุปกรณ์การทดลองนั้นค่อนข้างหยาบ ซึ่งจะนำไปสู่ความคลาดเคลื่อนของการคำนวนประสิทธิภาพ ดังนั้นการคำนวนค่าประสิทธิภาพของหัวเผานี้จะใช้วิธีหาค่าประสิทธิภาพของหัวเผาโดยถือเสมือนว่าหัวเผานั้นช่วยเพิ่มพลังงานให้อากาศที่ช่วยในการเผาไหม้

โดยใช้สูตร $Q = M\ Cp\ \Delta T$ (ก11)

M = มวลของอากาศที่ใช้ในการเผาไหม้ , กิโลกรัม (kg)

Cp = ค่าความจุความร้อนของอากาศ , kJ / kg . C

ΔT = อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของอากาศ , C

พิจารณาที่ค่าอัตราส่วนสมมูล (ϕ) 1.685 ของหัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner) โดยที่วัดอุณหภูมิเป็นระยะ 10 ซม.จากปลาย burner nozzle , อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 C , ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ 50 % , อัตราการไหลของอากาศที่ใช้ 25.654 กรัมต่อวินาที , ความหนาแน่นของอากาศ 1.18 kg/m

อุณหภูมิของเปลวไฟที่ค่าอัตราส่วนสมมูล (Equivalence Ratio , ϕ) 1.685 มีค่า 847 C

ค่า Cp ของอากาศที่อุณหภูมิ 30 C เท่ากับ 1.168 kJ/kg.C

ค่า Cp ของอากาศที่อุณหภูมิ 847 C เท่ากับ 1.0064 kJ/kg.C

เมื่อแทนค่าลงในสมการ (ก11) จะได้

$Q = (25.654 \times 1.168 \times 847) - (25.654 \times 1.0064 \times 30)$

$= 24605$ J

พลังงานที่ได้จากผงแป้งมันสำปะหลัง

mH = อัตราการไหลของผงแป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที) x Cassava Flour Heating Value

$= 3.3 \times 10^{-3} \times 3500 \times 10^{3} \times 4.18$

$= 48279$ J

Burner Efficiency = $Q \times 100 / mH$

$= 24605 \times 100 / 48279$

$= 51$ %

ภาคผนวก ข.

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ตารางผลการคำนวน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
200	60	32	0	28	681
200	60	32	5	28	666
200	60	32	10	28	674
200	60	32	13	28	738
200	60	32	16	28	753
200	60	32	20	28	812
200	60	32	23	28	814
200	60	32	26	28	824
200	60	32	30	28	801
200	60	32	33	28	796
200	60	32	36	28	692
200	60	32	40	28	700
200	60	32	43	28	474
200	60	32	46	28	ดับ

ตาราง ข.1 แสดงผลการทดลองโดยใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 10 ซม.จากปลาย burner nozzle
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 52

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	681
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	666
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	674
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	738
3.333	14.296	10.16	7.337	1.606	753
3.333	14.296	11.358	7.697	1.685	812
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	814
3.333	14.296	12.949	8.174	1.789	824
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	801
3.333	14.296	14.588	8.665	1.897	796
3.333	14.296	15.237	8.861	1.94	692
3.333	14.296	16.06	9.107	1.994	700
3.333	14.296	16.652	9.284	2.033	474
3.333	14.296	17.223	9.456	2.071	ดับ

ตาราง ข.2 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.1

หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)

burner nozzle ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.

จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 10 ซม.จากปลาย burner nozzle

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
200	60	32	0	28	720
200	60	32	5	28	647
200	60	32	10	28	665
200	60	32	15	28	702
200	60	32	18	28	747
200	60	32	22	28	742
200	60	32	26	28	725
200	60	32	30	28	696
200	60	32	32	28	698
200	60	32	35	28	703
200	60	32	38	28	583
200	60	32	42	28	ดับ

ตาราง ข.3 แสดงผลการทดลองโดยใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 15 ซม.จากปลาย burner nozzle
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 28 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 45

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	720
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	647
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	665
3.333	14.296	9.837	7.24	1.585	702
3.333	14.296	10.775	7.521	1.647	747
3.333	14.296	11.912	7.862	1.721	742
3.333	14.296	12.95	8.17	1.789	725
3.333	14.296	13.91	8.46	1.852	696
3.333	14.296	14.365	8.59	1.88	698
3.333	14.296	15.023	8.796	1.926	703
3.333	14.296	15.654	8.985	1.967	583
3.333	14.296	16.457	9.226	2.02	ดับ

ตาราง ข.4 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.3

หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)

burner nozzle ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.

จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 15 ซม.จากปลาย burner nozzle

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
200	60	32	0	28	645
200	60	32	5	28	653
200	60	32	10	28	674
200	60	32	13	28	720
200	60	32	16	28	781
200	60	32	20	28	847
200	60	32	23	28	827
200	60	32	26	28	780
200	60	32	30	28	764
200	60	32	33	28	721
200	60	32	36	28	692
200	60	32	40	28	728
200	60	32	43	28	ดับ

ตาราง ข.5 แสดงผลการทดลองโดยใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 10 ซม.จากปลาย burner nozzle
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 52

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	645
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	653
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	674
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	720
3.333	14.296	10.16	7.337	1.607	781
3.333	14.296	11.358	7.696	1.685	847
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	827
3.333	14.296	12.95	8.173	1.789	780
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	764
3.333	14.296	14.59	8.665	1.897	721
3.333	14.296	15.237	8.861	1.94	692
3.333	14.296	16.06	9.107	1.994	728
3.333	14.296	16.652	9.284	2.033	ดับ

ตาราง ข.6 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.5

หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)

burner nozzle ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.

จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 10 ซม.จากปลาย burner nozzle

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
200	60	32	0	28	617
200	60	32	5	28	647
200	60	32	10	28	680
200	60	32	15	28	783
200	60	32	18	28	730
200	60	32	22	28	720
200	60	32	26	28	727
200	60	32	30	28	705
200	60	32	32	28	690
200	60	32	35	28	668
200	60	32	38	28	ดับ

ตาราง ข.7 แสดงผลการทดลองโดยใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 15 ซม.จากปลาย burner nozzle
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 45

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	617
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	647
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	680
3.333	14.296	9.837	7.24	1.585	783
3.333	14.296	10.775	7.521	1.647	730
3.333	14.296	11.912	7.862	1.721	720
3.333	14.296	12.95	8.17	1.789	727
3.333	14.296	13.91	8.46	1.852	705
3.333	14.296	14.365	8.59	1.88	690
3.333	14.296	15.023	8.796	1.926	668
3.333	14.296	15.654	8.985	1.967	ดับ

ตาราง ข.8 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.7

หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)

burner nozzle ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.

จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 15 ซม.จากปลาย burner nozzle

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
200	60	32	0	28	700
200	60	32	5	28	695
200	60	32	10	28	705
200	60	32	13	28	760
200	60	32	16	28	768
200	60	32	20	28	790
200	60	32	24	28	793
200	60	32	28	28	824
200	60	32	30	28	818
200	60	32	33	28	811
200	60	32	36	28	805
200	60	32	40	28	812
200	60	32	43	28	710
200	60	32	46	28	ดับ

ตาราง ข.9 แสดงผลการทดลองโดยใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 10 ซม.จากปลาย burner nozzle
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 55

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	700
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	695
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	705
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	760
3.333	14.296	10.16	7.337	1.607	768
3.333	14.296	11.358	7.696	1.685	790
3.333	14.296	12.44	8.021	1.756	793
3.333	14.296	13.438	8.32	1.821	824
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	818
3.333	14.296	14.59	8.665	1.897	811
3.333	14.296	15.237	8.861	1.94	805
3.333	14.296	16.06	9.107	1.994	812
3.333	14.296	16.652	9.284	2.033	710
3.333	14.296	17.223	9.456	2.071	ดับ

ตาราง ข.10 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.9
หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 10 ซม.จากปลาย burner nozzle

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
200	60	32	0	28	655
200	60	32	5	28	603
200	60	32	10	28	625
200	60	32	13	28	678
200	60	32	16	28	730
200	60	32	20	28	736
200	60	32	23	28	760
200	60	32	26	28	729
200	60	32	30	28	702
200	60	32	33	28	685
200	60	32	36	28	633
200	60	32	40	28	ดับ

ตาราง ข.11 แสดงผลการทดลองโดยใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 15 ซม.จากปลาย burner nozzle
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 61

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	655
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	603
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	625
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	678
3.333	14.296	10.16	7.337	1.607	730
3.333	14.296	11.358	7.696	1.685	736
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	760
3.333	14.296	12.95	8.173	1.789	729
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	702
3.333	14.296	14.59	8.665	1.897	685
3.333	14.296	15.237	8.861	1.94	633
3.333	14.296	16.06	9.107	1.994	ดับ

ตาราง ข.12 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.11
หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 15 ซม.จากปลาย burner nozzle

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
200	60	32	0	28	705
200	60	32	5	28	697
200	60	32	7	28	712
200	60	32	10	28	752
200	60	32	13	28	805
200	60	32	16	28	720
200	60	32	20	28	455
200	60	32	23	28	ดับ

ตาราง ข.13 แสดงผลการทดลองโดยใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 10 ซม.จากปลาย burner nozzle
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 52

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	705
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	697
3.333	14.296	6.72	6.305	1.381	712
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	752
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	805
3.333	14.296	10.16	7.337	1.607	720
3.333	14.296	11.358	7.696	1.685	455
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	ดับ

ตาราง ข.14 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.13
หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 10 ซม.จากปลาย burner nozzle

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
200	60	32	0	28	642
200	60	32	5	28	680
200	60	32	7	28	703
200	60	32	10	28	745
200	60	32	13	28	740
200	60	32	16	28	668
200	60	32	20	28	585
200	60	32	23	28	ดับ

ตาราง ข.15 แสดงผลการทดลองโดยใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 15 ซม.จากปลาย burner nozzle
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	642
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	680
3.333	14.296	6.72	6.305	1.381	703
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	745
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	740
3.333	14.296	10.16	7.337	1.607	668
3.333	14.296	11.358	7.696	1.685	585
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	ดับ

ตาราง ข.16 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.15

หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)

burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.

จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 15 ซม.จากปลาย burner nozzle

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
200	60	32	0	28	688
200	60	32	5	28	712
200	60	32	10	28	732
200	60	32	13	28	779
200	60	32	16	28	790
200	60	32	20	28	742
200	60	32	23	28	630
200	60	32	26	28	456
200	60	32	30	28	ดับ

ตาราง ข.17 แสดงผลการทดลองโดยใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 10 ซม.จากปลาย burner nozzle
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 31 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 52

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	688
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	712
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	732
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	779
3.333	14.296	10.16	7.337	1.607	790
3.333	14.296	11.358	7.696	1.685	742
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	630
3.333	14.296	12.95	8.173	1.789	456
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	ดับ

ตาราง ข.18 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.17
หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 10 ซม.จากปลาย burner nozzle

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
200	60	32	0	28	674
200	60	32	5	28	687
200	60	32	7	28	732
200	60	32	10	28	786
200	60	32	13	28	788
200	60	32	16	28	778
200	60	32	20	28	764
200	60	32	23	28	758
200	60	32	26	28	752
200	60	32	30	28	ดับ

ตาราง ข.19 แสดงผลการทดลองโดยใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 15 ซม.จากปลาย burner nozzle
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	674
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	687
3.333	14.296	6.72	6.305	1.381	732
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	786
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	788
3.333	14.296	10.16	7.337	1.607	778
3.333	14.296	11.358	7.696	1.685	764
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	758
3.333	14.296	12.95	8.173	1.789	752
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	ดับ

ตาราง ข.20 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.19
หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 15 ซม.จากปลาย burner nozzle

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
200	60	32	0	28	716
200	60	32	5	28	722
200	60	32	10	28	745
200	60	32	13	28	791
200	60	32	16	28	772
200	60	32	20	28	750
200	60	32	23	28	735
200	60	32	26	28	741
200	60	32	30	28	696
200	60	32	33	28	655
200	60	32	36	28	680
200	60	32	40	28	572
200	60	32	43	28	ดับ

ตาราง ข.21 แสดงผลการทดลองโดยใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 10 ซม.จากปลาย burner nozzle
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 54

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	716
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	722
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	745
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	791
3.333	14.296	10.16	7.337	1.607	772
3.333	14.296	11.358	7.696	1.685	750
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	735
3.333	14.296	12.95	8.173	1.789	741
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	696
3.333	14.296	14.807	8.731	1.912	655
3.333	14.296	15.237	8.86	1.94	680
3.333	14.296	16.06	9.107	1.994	572
3.333	14.296	16.652	9.284	2.033	ดับ

ตาราง ข.22 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.21
หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 10 ซม.จากปลาย burner nozzle

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
200	60	32	0	28	700
200	60	32	5	28	709
200	60	32	10	28	722
200	60	32	13	28	774
200	60	32	16	28	784
200	60	32	20	28	777
200	60	32	24	28	755
200	60	32	26	28	754
200	60	32	30	28	707
200	60	32	33	28	690
200	60	32	36	28	630
200	60	32	40	28	480
200	60	32	43	28	ดับ

ตาราง ข.23 แสดงผลการทดลองโดยใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 15 ซม.จากปลาย burner nozzle
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 58

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	อุณหภูมิของเปลวไฟ (องศาเซลเซียส)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	700
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	709
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	722
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	774
3.333	14.296	10.16	7.337	1.607	784
3.333	14.296	11.358	7.696	1.685	777
3.333	14.296	12.44	8.021	1.756	755
3.333	14.296	12.95	8.173	1.789	754
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	707
3.333	14.296	14.807	8.731	1.912	690
3.333	14.296	15.237	8.86	1.94	630
3.333	14.296	16.06	9.107	1.994	480
3.333	14.296	16.652	9.284	2.033	ดับ

ตาราง ข.24 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.23
หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.
จุดที่วัดอุณหภูมิมีระยะ 15 ซม.จากปลาย burner nozzle

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	ความยาวของเปลวไฟ (ซม)
200	60	32	0	28	52
200	60	32	5	28	50
200	60	32	10	28	49
200	60	32	13	28	45
200	60	32	16	28	41
200	60	32	20	28	37
200	60	32	23	28	31
200	60	32	26	28	24
200	60	32	30	28	33
200	60	32	33	28	39
200	60	32	36	28	42.5
200	60	32	40	28	35
200	60	32	43	28	37
200	60	32	46	28	ดับ

ตาราง ข.25 แสดงผลการทดลองที่ใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (ลบซมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศทั้งหมด (ลิตรต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	พื้นที่ผิวด้านหน้าของเปลวไฟ (ตารางเซนติเมตร)	ความเร็วของการเผาไหม้ (ซมต่อวินาที)
6.5	12.277	4.289	0.939	624.1	19.68
6.5	17.156	5.993	1.312	600.2	28.59
6.5	19.174	6.698	1.466	588.3	32.6
6.5	20.14	7.036	1.541	540.5	37.3
6.5	21	7.337	1.607	493	42.61
6.5	22.03	7.697	1.685	445.2	49.5
6.5	22.74	7.943	1.739	374	60.82
6.5	23.4	8.174	1.79	291	80.43
6.5	24.2	8.462	1.853	397.6	60.88
6.5	24.81	8.666	1.898	469	52.9
6.5	25.36	8.86	1.94	510.7	49.67
6.5	26.07	9.107	1.994	421.4	61.88
6.5	26.58	8.285	2.033	445.2	59.76
6.5	27.07	9.456	2.071	ดับ	ดับ

ตาราง ข.26 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.25

หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)

burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	ความยาวของเปลวไฟ (ซม)
200	60	32	0	28	65
200	60	32	5	28	63
200	60	32	10	28	60
200	60	32	13	28	54
200	60	32	16	28	50
200	60	32	20	28	45
200	60	32	23	28	38
200	60	32	26	28	21
200	60	32	30	28	35
200	60	32	33	28	36
200	60	32	36	28	40
200	60	32	40	28	41
200	60	32	43	28	41
200	60	32	46	28	40
200	60	32	50	28	ดับ

ตาราง ข.27 แสดงผลการทดลองที่ใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (ลบซมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศทั้งหมด (ลิตรต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	พื้นที่ผิวด้านหน้าของเปลวไฟ (ตารางเซนติเมตร)	ความเร็วของการเผาไหม้ (ซมต่อวินาที)
6.5	12.277	4.289	0.939	909.8	13.5
6.5	17.156	5.993	1.312	881.94	19.46
6.5	19.174	6.698	1.466	840.16	22.8
6.5	20.14	7.036	1.541	756.63	26.63
6.5	21	7.337	1.607	701	30
6.5	22.03	7.697	1.685	631.46	35
6.5	22.74	7.943	1.739	534.26	42.57
6.5	23.4	8.174	1.79	300	78
6.5	24.2	8.462	1.853	492.7	49.13
6.5	24.81	8.666	1.898	506.5	49
6.5	25.36	8.86	1.94	562	45.14
6.5	26.07	9.107	1.994	576	45.3
6.5	26.58	8.285	2.033	576	46.2
6.5	27.1	9.456	2.071	562	48.23
6.5	27.7	9.676	2.119	ดับ	ดับ

ตาราง ข.28 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.27

หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)

burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	ความยาวของเปลวไฟ (ซม)
200	60	32	0	28	72
200	60	32	5	28	70
200	60	32	10	28	68
200	60	32	13	28	60
200	60	32	16	28	56
200	60	32	20	28	49
200	60	32	23	28	39
200	60	32	26	28	28
200	60	32	30	28	33.5
200	60	32	33	28	41
200	60	32	36	28	43.5
200	60	32	40	28	41.5
200	60	32	43	28	39.5
200	60	32	46	28	25
200	60	32	50	28	ดับ

ตาราง ข.29 แสดงผลการทดลองที่ใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (ลบซมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศทั้งหมด (ลิตรต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	พื้นที่ผิวด้านหน้าของเปลวไฟ (ตารางเซนติเมตร)	ความเร็วของการเผาไหม้ (ซมต่อวินาที)
6.5	12.277	4.289	0.939	722.73	10.66
6.5	17.156	5.993	1.312	691.02	15.32
6.5	19.174	6.698	1.466	659.33	17.63
6.5	20.14	7.036	1.541	619.75	20.96
6.5	21	7.337	1.607	564.43	23.42
6.5	22.03	7.697	1.685	540.75	28.03
6.5	22.74	7.943	1.739	509.21	36.28
6.5	23.4	8.174	1.79	454.15	51.54
6.5	24.2	8.462	1.853	540.75	44.76
6.5	24.81	8.666	1.898	659.33	37.64
6.5	25.36	8.86	1.94	698.94	36.29
6.5	26.07	9.107	1.994	667.25	39.08
6.5	26.58	8.285	2.033	635.58	41.83
6.5	27.1	9.456	2.071	407.13	66.5
6.5	27.7	9.676	2.119	ดับ	ดับ

ตาราง ข.30 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.29

หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)

burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	ความยาวของเปลวไฟ (ซม)
200	60	32	0	28	54.5
200	60	32	5	28	49
200	60	32	10	28	46.5
200	60	32	13	28	40.5
200	60	32	16	28	35.5
200	60	32	20	28	30.5
200	60	32	23	28	38.5
200	60	32	26	28	36
200	60	32	30	28	ดับ

ตาราง ข.31 แสดงผลการทดลองที่ใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (ลบซมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศทั้งหมด (ลิตรต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	พื้นที่ผิวด้านหน้าของเปลวไฟ (ตารางเซนติเมตร)	ความเร็วของการเผาไหม้ (ซมต่อวินาที)
6.5	12.277	4.289	0.939	654	18.8
6.5	17.156	5.993	1.312	588	29.2
6.5	19.174	6.698	1.466	558.4	34.35
6.5	20.14	7.036	1.541	487	41.37
6.5	21	7.337	1.607	427.4	49.15
6.5	22.03	7.697	1.685	368	59.9
6.5	22.74	7.943	1.739	463	49.13
6.5	23.4	8.174	1.79	433.3	54
6.5	24.2	8.462	1.853	ดับ	ดับ

ตาราง ข.32 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.31

หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)

burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	ความยาวของเปลวไฟ (ซม)
200	60	32	0	28	56
200	60	32	5	28	52
200	60	32	10	28	50
200	60	32	13	28	44.5
200	60	32	16	28	39
200	60	32	20	28	33
200	60	32	23	28	28
200	60	32	26	28	36
200	60	32	30	28	ดับ

ตาราง ข.33 แสดงผลการทดลองที่ใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (ลบซมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศทั้งหมด (ลิตรต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	พื้นที่ผิวด้านหน้าของเปลวไฟ (ตารางเซนติเมตร)	ความเร็วของการเผาไหม้ (ซมต่อวินาที)
6.5	12.277	4.289	0.939	784.5	15.66
6.5	17.156	5.993	1.312	728.8	23.55
6.5	19.174	6.698	1.466	701	27.4
6.5	20.14	7.036	1.541	624.5	32.3
6.5	21	7.337	1.607	548.14	38.3
6.5	22.03	7.697	1.685	465	47.4
6.5	22.74	7.943	1.739	396	57.4
6.5	23.4	8.174	1.79	506.5	46.2
6.5	24.2	8.462	1.853	ดับ	ดับ

ตาราง ข.34 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.33
หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม.)	ความสูงของน้ำที่ใช้ในการหาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม.)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	ความยาวของเปลวไฟ (ซม)
200	60	32	0	28	68.5
200	60	32	5	28	63
200	60	32	10	28	58
200	60	32	13	28	53
200	60	32	16	28	49
200	60	32	20	28	44.5
200	60	32	23	28	39.5
200	60	32	26	28	31.5
200	60	32	30	28	37.5
200	60	32	33	28	43.5
200	60	32	36	28	40
200	60	32	40	28	44
200	60	32	43	28	44
200	60	32	46	28	ดับ

ตาราง ข.35 แสดงผลการทดลองที่ใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (ลบซมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศทั้งหมด (ลิตรต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea/(A/F)stoi	พื้นที่ผิวด้านหน้าของเปลวไฟ (ตารางเซนติเมตร)	ความเร็วของการเผาไหม้ (ซมต่อวินาที)
6.5	12.277	4.289	0.939	1096.21	11.2
6.5	17.156	5.993	1.312	1008.7	17.01
6.5	19.174	6.698	1.466	929.18	20.64
6.5	20.14	7.036	1.541	849.72	23.71
6.5	21	7.337	1.607	786.2	26.72
6.5	22.03	7.697	1.685	714.8	30.83
6.5	22.74	7.943	1.739	635.6	35.78
6.5	23.4	8.174	1.79	509.2	45.96
6.5	24.2	8.462	1.853	604	40.07
6.5	24.81	8.666	1.898	699	35.5
6.5	25.36	8.86	1.94	643.5	39.42
6.5	26.07	9.107	1.994	706.9	36.88
6.5	6.58	9.284	2.033	706.9	37.61
6.5	27.068	9.456	2.071	ดับ	ดับ

ตาราง ข.36 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.35

หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)

burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้หาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม)	ความสูงของน้ำที่ใช้หาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	ปริมาณ O_2 %	ปริมาณ CO (ppm)	ปริมาณ CO_2 %	ปริมาณ NO (ppm)	ปริมาณขี้เถ้า (กรัมต่อนาที)
200	60	32	0	28	13.8	923	7.3	36	20.8
200	60	32	5	28	10.2	1023	6.4	34	16.7
200	60	32	10	28	6.5	1841	5.1	34	12.3
200	60	32	13	28	6.7	3871	8.2	38	7.8
200	60	32	16	28	7.2	2057	7.9	32	6.2
200	60	32	20	28	2.1	2636	10.7	31	1.9
200	60	32	23	28	7.4	1040	7.3	39	2.7
200	60	32	26	28	6	2468	7.8	37	3.7
200	60	32	30	28	6.1	997	3.5	38	9.5
200	60	32	33	28	3.8	2630	7.1	41	7.3
200	60	32	36	28	4.8	1822	8.2	39	6.6
200	60	32	40	28	3.1	2776	8.7	38	14.8
200	60	32	43	28	2.7	2551	7.4	38	18.9
200	60	32	46	28	2.9	2518	9.2	34	0.6
200	60	32	50	28	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ

ตาราง ข.37 แสดงผลการทดลองที่ใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 55

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea / (A/F)stoi	ปริมาณ O_2 %	ปริมาณ CO (ppm)	ปริมาณ CO_2 %	ปริมาณ NO (ppm)	ปริมาณขี้เถ้า (กรัมต่อนาที)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	13.8	923	7.3	36	20.8
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	10.2	1023	6.4	34	16.7
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	6.5	1841	5.1	34	12.3
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	6.7	3871	8.2	38	7.8
3.333	14.296	10.16	7.337	1.606	7.2	2057	7.9	32	6.2
3.333	14.296	11.358	7.697	1.685	2.1	2636	10.7	31	1.9
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	7.4	1040	7.3	39	2.7
3.333	14.296	12.95	8.174	1.789	6	2468	7.8	37	3.7
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	6.1	997	3.5	38	9.5
3.333	14.296	14.59	8.665	1.897	3.8	2630	7.1	41	7.3
3.333	14.296	15.237	8.861	1.94	4.8	1822	8.2	39	6.6
3.333	14.296	16.06	9.107	1.994	3.1	2776	8.7	38	14.8
3.333	14.296	16.652	9.284	2.033	2.7	2551	7.4	38	18.9
3.333	14.296	17.223	9.456	2.071	2.9	2518	9.2	34	0.6
3.333	14.296	17.955	9.675	2.118	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ

ตาราง ข.38 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.37
ใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้หาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม)	ความสูงของน้ำที่ใช้หาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	ปริมาณ O_2 %	ปริมาณ CO (ppm)	ปริมาณ CO_2 %	ปริมาณ NO (ppm)	ปริมาณขี้เถ้า (กรัมต่อนาที)
200	60	32	0	28	4.3	2144	9.1	33	22.6
200	60	32	5	28	4.1	2426	8.7	33	14.2
200	60	32	10	28	3.4	2606	8.4	33	11.5
200	60	32	13	28	4.2	2766	9.4	38	7.6
200	60	32	16	28	5.5	2731	8.7	39	8.5
200	60	32	20	28	6.3	2713	5.2	26	4.7
200	60	32	23	28	7.8	1487	5.6	37	6.9
200	60	32	26	28	5.6	1938	5.6	37	9.4
200	60	32	30	28	9.5	1644	4.7	35	14.5
200	60	32	33	28	11.3	849	4	4	12.1
200	60	32	36	28	3.4	1350	10	27	6.3
200	60	32	40	28	16.5	1522	4.6	18	6.4
200	60	32	43	28	16.8	1754	3.8	24	5.8
200	60	32	46	28	13.7	234	0.4	10	2.2
200	60	32	50	28	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ

ตาราง ข.39 แสดงผลการทดลองที่ใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 55

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea / (A/F)stoi	ปริมาณ O_2 %	ปริมาณ CO (ppm)	ปริมาณ CO_2 %	ปริมาณ NO (ppm)	ปริมาณขี้เถ้า (กรัมต่อนาที)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	4.3	2144	9.1	33	22.6
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	4.1	2426	8.7	33	14.2
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	3.4	2606	8.4	33	11.5
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	4.2	2766	9.4	38	7.6
3.333	14.296	10.16	7.337	1.606	5.5	2731	8.7	39	8.5
3.333	14.296	11.358	7.697	1.685	6.3	2713	5.2	26	4.7
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	7.8	1487	5.6	37	6.9
3.333	14.296	12.95	8.174	1.789	5.6	1938	5.6	37	9.4
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	9.5	1644	4.7	35	14.5
3.333	14.296	14.59	8.665	1.897	11.3	849	4	4	12.1
3.333	14.296	15.237	8.861	1.94	3.4	1350	10	27	6.3
3.333	14.296	16.06	9.107	1.994	16.5	1522	4.6	18	6.4
3.333	14.296	16.652	9.284	2.033	16.8	1754	3.8	24	5.8
3.333	14.296	17.223	9.456	2.071	13.7	234	0.4	10	2.2
3.333	14.296	17.955	9.675	2.118	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ

ตาราง ข.40 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.39
ใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้หาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม)	ความสูงของน้ำที่ใช้หาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	ปริมาณ O_2 %	ปริมาณ CO (ppm)	ปริมาณ CO_2 %	ปริมาณ NO (ppm)	ปริมาณขี้เถ้า (กรัมต่อนาที)
200	60	32	0	28	2.3	2157	10.5	39	8.8
200	60	32	5	28	1.8	2520	10.6	40	20.8
200	60	32	10	28	1.2	2755	11	33	18.9
200	60	32	13	28	1.2	2814	10.9	40	12.7
200	60	32	16	28	1.6	2759	11	44	1.9
200	60	32	20	28	1.1	2641	11.2	44	2.3
200	60	32	23	28	2	1456	9	27	3.9
200	60	32	26	28	2.9	2825	10	40	4.6
200	60	32	30	28	2	2407	10.3	37	2.7
200	60	32	33	28	7.4	2187	7.9	37	5.1
200	60	32	36	28	3.4	2315	9.7	39	4.6
200	60	32	40	28	6.1	2411	7.9	36	4.3
200	60	32	43	28	9.8	1961	1.3	13	3.6
200	60	32	46	28	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ

ตาราง ข.41 แสดงผลการทดลองที่ใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 56

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea / (A/F)stoi	ปริมาณ O_2 %	ปริมาณ CO (ppm)	ปริมาณ CO_2 %	ปริมาณ NO (ppm)	ปริมาณขี้เถ้า (กรัมต่อนาที)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	2.3	2157	10.5	39	8.8
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	1.8	2520	10.6	40	20.8
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	1.2	2755	11	33	18.9
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	1.2	2814	10.9	40	12.7
3.333	14.296	10.16	7.337	1.606	1.6	2759	11	44	1.9
3.333	14.296	11.358	7.697	1.685	1.1	2641	11.2	44	2.3
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	2	1456	9	27	3.9
3.333	14.296	12.95	8.174	1.789	2.9	2825	10	40	4.6
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	2	2407	10.3	37	2.7
3.333	14.296	14.59	8.665	1.897	7.4	2187	7.9	37	5.1
3.333	14.296	15.237	8.861	1.94	3.4	2315	9.7	39	4.6
3.333	14.296	16.06	9.107	1.994	6.1	2411	7.9	36	4.3
3.333	14.296	16.652	9.284	2.033	9.8	1961	1.3	13	3.6
3.333	14.296	17.223	9.456	2.071	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ

ตาราง ข.42 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.41

ใช้หัวเผาแบบที่ 1 (premixed burner)

burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้หาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม)	ความสูงของน้ำที่ใช้หาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	ปริมาณ O_2 %	ปริมาณ CO (ppm)	ปริมาณ CO_2 %	ปริมาณ NO (ppm)	ปริมาณขี้เถ้า (กรัมต่อนาที)
200	60	32	0	28	3.3	2155	9.8	37	15
200	60	32	5	28	5.4	2460	8.2	37	14.4
200	60	32	10	28	8.2	2681	7	37	9.3
200	60	32	13	28	6.3	2668	7.8	37	1.6
200	60	32	16	28	9	2616	3.6	34	2
200	60	32	20	28	7.3	2632	7	37	1.2
200	60	32	23	28	9.3	2478	4.8	31	2.9
200	60	32	26	28	7	2838	3	8	0.5
200	60	32	30	28	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ

ตาราง ข.43 แสดงผลการทดลองที่ใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 56

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea / (A/F)stoi	ปริมาณ O_2 %	ปริมาณ CO (ppm)	ปริมาณ CO_2 %	ปริมาณ NO (ppm)	ปริมาณขี้เถ้า (กรัมต่อนาที)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	3.3	2155	9.8	37	15
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	5.4	2460	8.2	37	14.4
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	8.2	2681	7	37	9.3
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	6.3	2668	7.8	37	1.6
3.333	14.296	10.16	7.337	1.606	9	2616	3.6	34	2
3.333	14.296	11.358	7.697	1.685	7.3	2632	7	37	1.2
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	9.3	2478	4.8	31	2.9
3.333	14.296	12.95	8.174	1.789	7	2838	3	8	0.5
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ

ตาราง ข.44 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.43
ใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 มม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้หาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม)	ความสูงของน้ำที่ใช้หาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	ปริมาณ O_2 %	ปริมาณ CO (ppm)	ปริมาณ CO_2 %	ปริมาณ NO (ppm)	ปริมาณขี้เถ้า (กรัมต่อนาที)
200	60	32	0	28	8.3	2078	8.8	28	4.5
200	60	32	5	28	8.4	2427	8.9	31	3.5
200	60	32	10	28	6.3	2692	9.2	33	3.6
200	60	32	13	28	7.9	1910	7	38	1.3
200	60	32	16	28	9	2772	7.5	37	0.6
200	60	32	20	28	10.3	2754	5.5	30	1.8
200	60	32	23	28	13.7	2511	4.4	21	10.3
200	60	32	26	28	15.2	2881	3.5	25	6.6
200	60	32	30	28	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ

ตาราง ข.45 แสดงผลการทดลองที่ใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 56

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea / (A/F)stoi	ปริมาณ O_2 %	ปริมาณ CO (ppm)	ปริมาณ CO_2 %	ปริมาณ NO (ppm)	ปริมาณขี้เถ้า (กรัมต่อนาที)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	8.3	2078	8.8	28	4.5
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	8.4	2427	8.9	31	3.5
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	6.3	2692	9.2	33	3.6
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	7.9	1910	7	38	1.3
3.333	14.296	10.16	7.337	1.606	9	2772	7.5	37	0.6
3.333	14.296	11.358	7.697	1.685	10.3	2754	5.5	30	1.8
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	13.7	2511	4.4	21	10.3
3.333	14.296	12.95	8.174	1.789	15.2	2881	3.5	25	6.6
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ

ตาราง ข.46 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.45

ใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)

burner nozzle ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 89 มม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณแป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสูงของน้ำที่ใช้หาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (ซม)	ความสูงของน้ำที่ใช้หาอัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (ซม)	ความต่างศักย์ที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ (โวลต์)	ปริมาณ O_2 %	ปริมาณ CO (ppm)	ปริมาณ CO_2 %	ปริมาณ NO (ppm)	ปริมาณขี้เถ้า (กรัมต่อนาที)
200	60	32	0	28	5.1	1764	9.1	30	4.1
200	60	32	5	28	5.2	2119	9.5	30	4.2
200	60	32	10	28	4.5	2403	9.8	30	5.6
200	60	32	13	28	10	2787	8.5	38	1.5
200	60	32	16	28	3.1	2742	10	42	1.8
200	60	32	20	28	3.1	2363	15	20	1.7
200	60	32	23	28	8.6	2473	4.1	34	2.6
200	60	32	26	28	11	2841	2.9	36	0.7
200	60	32	30	28	9.5	2450	2.8	16	1.1
200	60	32	33	28	10	1336	4.2	19	1.8
200	60	32	36	28	6.6	2238	1.5	35	2.2
200	60	32	40	28	8.5	2326	0.8	32	2.5
200	60	32	43	28	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ

ตาราง ข.47 แสดงผลการทดลองที่ใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.
อุณหภูมิของอากาศขณะทดลอง 30 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 56

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการใช้แป้งมันสำปะหลัง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่หนึ่ง (กรัมต่อวินาที)	อัตราการไหลของอากาศส่วนที่สอง (กรัมต่อวินาที)	อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงจากการทดลอง (A/F)rea	อัตราส่วนสมมูล (A/F)rea / (A/F)stoi	ปริมาณ O_2 %	ปริมาณ CO (ppm)	ปริมาณ CO_2 %	ปริมาณ NO (ppm)	ปริมาณขี้เถ้า (กรัมต่อนาที)
3.333	14.296	0	4.289	0.939	5.1	1764	9.1	30	4.1
3.333	14.296	5.681	5.993	1.312	5.2	2119	9.5	30	4.2
3.333	14.296	8.03	6.698	1.466	4.5	2403	9.8	30	5.6
3.333	14.296	9.158	7.036	1.541	10	2787	8.5	38	1.5
3.333	14.296	10.16	7.337	1.606	3.1	2742	10	42	1.8
3.333	14.296	11.358	7.697	1.685	3.1	2363	15	20	1.7
3.333	14.296	12.18	7.943	1.739	8.6	2473	4.1	34	2.6
3.333	14.296	12.95	8.174	1.789	11	2841	2.9	36	0.7
3.333	14.296	13.91	8.462	1.853	9.5	2450	2.8	16	1.1
3.333	14.296	14.59	8.665	1.897	10	1336	4.2	19	1.8
3.333	14.296	15.237	8.861	1.94	6.6	2238	1.5	35	2.2
3.333	14.296	16.06	9.107	1.994	8.5	2326	0.8	32	2.5
3.333	14.296	16.652	9.284	2.033	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ

ตาราง ข.48 แสดงผลการคำนวนของตาราง ข.47
ใช้หัวเผาแบบที่ 2 (diffusion burner)
burner nozzle มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 101.6 มม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นาย เศรษฐการ เศรษฐการุณย์

เกิดวันที่ 7 ตุลาคม 2510

พ.ศ. 2535 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2535 ทำงานกับบริษัท ESCON CONSULTANT จำกัด ตำแหน่งวิศวกรออกแบบ

พ.ศ. 2536 - ปัจจุบัน เป็นอาจารย์พิเศษ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย