

ภาคผนวก

ผนวก ก.

โปรแกรมที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขแบบระเบียบวิธีผลต่างสี่เหลี่ยมในการวิเคราะห์ลักษณะการถ่ายเทความร้อน โดยมีการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

- (1) โปรแกรมการวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด 0.57 กิโลวัตต์
- (2) โปรแกรมการวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด 0.65 กิโลวัตต์
- (3) โปรแกรมการวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด 0.72 กิโลวัตต์
- (4) โปรแกรมการวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด 0.81 กิโลวัตต์
- (5) โปรแกรมการวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด 1.00 กิโลวัตต์

(1) โปรแกรมการวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด 0.57 กิโลวัตต์

```
a=zeros(20002,1001);
a(1,1)=0;
a(1,2)=0;
for x=3:1001
    a(1,x)=a(1,x-1)+0.01;
end
for y=3:20002
    a(y,1)=a(y-1,1)+0.005;
end

FO=0.3693;
BI=8.355e-6;
TS=25;
DX=0.01;
K=26.5;
QF=478e3;
EF=0.15;
DEL=5.67e-8;
DT=0.005;
RO=7800;
C=460;

for y=3:462
    a(2,:)=25;
    a(:,1001)=25;
    a(2,1)=0.000;
    z=y;
```

```

for x=2:1000
    if y==z
        a(y,x)=2*FO*(a(y-1,x+1)+(BI*25)+(DX*QF/K))+(1-(2*FO)-(2*BI*FO))*a(y-
1,x)+(2*EF*DEL*DT*(a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)-(25*25*25*25)))/(RO*C*DX);
    else
        a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
    end
    z=z+1;
end
end
for y=463:10002
    z=y;
    for x=2:1000
        if y==z
            a(y,x)=2*FO*a(y-1,x+1)+(1-(2*FO))*a(y-1,x);
        else
            a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
        end
        z=z+1;
    end
end
end
for y=10003:10462
    a(2,:)=25;
    a(:,1001)=25;
    a(2,1)=0.000;
    z=y;
    for x=2:1000
        if y==z

```

```

a(y,x)=2*FO*(a(y-1,x+1)+(BI*25)+(DX*QF/K)+(1-(2*FO)-(2*BI*FO))*a(y-
1,x)+(2*EF*DEL *DT*(a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)-(25*25*25*25)))/(RO*C*DX);
else
a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
end
z=z+1;
end
end
for y=10463:20002
z=y;
for x=2:1000
if y==z
a(y,x)=2*FO*a(y-1,x+1)+(1-(2*FO))*a(y-1,x);
else
a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
end
z=z+1;
end
end
end

```

(2) โปรแกรมการวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด 0.65 กิโลวัตต์

```

a=zeros(20002,1001);
a(1,1)=0;
a(1,2)=0;
for x=3:1001
    a(1,x)=a(1,x-1)+0.01;
end
for y=3:20002
    a(y,1)=a(y-1,1)+0.005;
end

FO=0.3693;
BI=8.355e-6;
TS=25;
DX=0.01;
K=26.5;
QF=549.4371e3;
EF=0.15;
DEL=5.67e-8;
DT=0.005;
RO=7800;
C=460;

for y=3:402
    a(2,:)=25;
    a(:,1001)=25;
    a(2,1)=0.000;
    z=y;

```

```

for x=2:1000
    if y==z
        a(y,x)=2*FO*(a(y-1,x+1)+(BI*25)+(DX*QF/K))+(1-(2*FO)-(2*BI*FO))*a(y-
1,x)+(2*EF*DEL*DT*(a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)-(25*25*25*25)))/(RO*C*DX);
    else
        a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
    end
    z=z+1;
end
end
for y=403:10002
    z=y;
    for x=2:1000
        if y==z
            a(y,x)=2*FO*a(y-1,x+1)+(1-(2*FO))*a(y-1,x);
        else
            a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
        end
        z=z+1;
    end
end
end
for y=10003:10402
    a(2,:)=25;
    a(:,1001)=25;
    a(2,1)=0.000;
    z=y;
    for x=2:1000
        if y==z

```

```

a(y,x)=2*FO*(a(y-1,x+1)+(BI*25)+(DX*QF/K)+(1-(2*FO)-(2*BI*FO))*a(y-
1,x)+(2*EF*DEL *DT*(a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)-(25*25*25*25)))/(RO*C*DX);
else
a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
end
z=z+1;
end
end
for y=10403:20002
z=y;
for x=2:1000
if y==z
a(y,x)=2*FO*a(y-1,x+1)+(1-(2*FO))*a(y-1,x);
else
a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
end
z=z+1;
end
end
end

```

(3) โปรแกรมการวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด 0.72 กิโลวัตต์

```
a=zeros(20002,1001);
a(1,1)=0;
a(1,2)=0;
for x=3:1001
    a(1,x)=a(1,x-1)+0.01;
end
for y=3:20002
    a(y,1)=a(y-1,1)+0.005;
end

FO=0.3693;
BI=8.355e-6;
TS=25;
DX=0.01;
K=26.5;
QF=610.4777e3;
EF=0.15;
DEL=5.67e-8;
DT=0.005;
RO=7800;
C=460;

for y=3:362
    a(2,:)=25;
    a(:,1001)=25;
    a(2,1)=0.000;
    z=y;
```

```

for x=2:1000
    if y==z
        a(y,x)=2*FO*(a(y-1,x+1)+(BI*25)+(DX*QF/K))+(1-(2*FO)-(2*BI*FO))*a(y-
1,x)+(2*EF*DEL*DT*(a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)-(25*25*25*25)))/(RO*C*DX);
    else
        a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
    end
    z=z+1;
end
end
for y=363:10002
    z=y;
    for x=2:1000
        if y==z
            a(y,x)=2*FO*a(y-1,x+1)+(1-(2*FO))*a(y-1,x);
        else
            a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
        end
        z=z+1;
    end
end
end
for y=10003:10362
    a(2,:)=25;
    a(:,1001)=25;
    a(2,1)=0.000;
    z=y;
    for x=2:1000
        if y==z

```

```

a(y,x)=2*FO*(a(y-1,x+1)+(BI*25)+(DX*QF/K)+(1-(2*FO)-(2*BI*FO))*a(y-
1,x)+(2*EF*DEL*DT*(a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)-(25*25*25*25)))/(RO*C*DX);
else
a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
end
z=z+1;
end
end
for y=10363:20002
z=y;
for x=2:1000
if y==z
a(y,x)=2*FO*a(y-1,x+1)+(1-(2*FO))*a(y-1,x);
else
a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
end
z=z+1;
end
end
end

```

(4) โปรแกรมการวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด 0.81 กิโลวัตต์

```
a=zeros(20002,1001);
a(1,1)=0;
a(1,2)=0;
for x=3:1001
    a(1,x)=a(1,x-1)+0.01;
end
for y=3:20002
    a(y,1)=a(y-1,1)+0.005;
end

FO=0.3693;
BI=8.355e-6;
TS=25;
DX=0.01;
K=26.5;
QF=686.7904e3;
EF=0.15;
DEL=5.67e-8;
DT=0.005;
RO=7800;
C=460;

for y=3:322
    a(2,:)=25;
    a(:,1001)=25;
    a(2,1)=0.000;
    z=y;
```

```

for x=2:1000
    if y==z
        a(y,x)=2*FO*(a(y-1,x+1)+(BI*25)+(DX*QF/K))+(1-(2*FO)-(2*BI*FO))*a(y-
1,x)+(2*EF*DEL*DT*(a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)-(25*25*25*25)))/(RO*C*DX);
    else
        a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
    end
    z=z+1;
end
end
for y=323:10002
    z=y;
    for x=2:1000
        if y==z
            a(y,x)=2*FO*a(y-1,x+1)+(1-(2*FO))*a(y-1,x);
        else
            a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
        end
        z=z+1;
    end
end
end
for y=10003:10322
    a(2,:)=25;
    a(:,1001)=25;
    a(2,1)=0.000;
    z=y;
    for x=2:1000
        if y==z

```

```

a(y,x)=2*FO*(a(y-1,x+1)+(BI*25)+(DX*QF/K)+(1-(2*FO)-(2*BI*FO))*a(y-
1,x)+(2*EF*DEL*DT*(a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)-(25*25*25*25)))/(RO*C*DX);
else
a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
end
z=z+1;
end
end
for y=10323:20002
z=y;
for x=2:1000
if y==z
a(y,x)=2*FO*a(y-1,x+1)+(1-(2*FO))*a(y-1,x);
else
a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
end
z=z+1;
end
end
end

```

(5) โปรแกรมการวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด 1.00 กิโลวัตต์

```

a=zeros(20002,1001);
a(1,1)=0;
a(1,2)=0;
for x=3:1001
    a(1,x)=a(1,x-1)+0.01;
end
for y=3:20002
    a(y,1)=a(y-1,1)+0.005;
end

FO=0.3693;
BI=8.355e-6;
TS=25;
DX=0.01;
K=26.5;
QF=845.2952e3;
EF=0.15;
DEL=5.67e-8;
DT=0.005;
RO=7800;
C=460;

for y=3:262
    a(2,:)=25;
    a(:,1001)=25;
    a(2,1)=0.000;
    z=y;

```

```

for x=2:1000
    if y==z
        a(y,x)=2*FO*(a(y-1,x+1)+(BI*25)+(DX*QF/K))+(1-(2*FO)-(2*BI*FO))*a(y-
1,x)+(2*EF*DEL*DT*(a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)-(25*25*25*25)))/(RO*C*DX);
    else
        a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
    end
    z=z+1;
end
end
for y=263:10002
    z=y;
    for x=2:1000
        if y==z
            a(y,x)=2*FO*a(y-1,x+1)+(1-(2*FO))*a(y-1,x);
        else
            a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
        end
        z=z+1;
    end
end
end
for y=10003:10262
    a(2,:)=25;
    a(:,1001)=25;
    a(2,1)=0.000;
    z=y;
    for x=2:1000
        if y==z

```

```

a(y,x)=2*FO*(a(y-1,x+1)+(BI*25)+(DX*QF/K)+(1-(2*FO)-(2*BI*FO))*a(y-
1,x)+(2*EF*DEL*DT*(a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)*a(y-1,x)-(25*25*25*25)))/(RO*C*DX);
else
a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
end
z=z+1;
end
end
for y=10263:20002
z=y;
for x=2:1000
if y==z
a(y,x)=2*FO*a(y-1,x+1)+(1-(2*FO))*a(y-1,x);
else
a(y,x)=FO*(a(y-1,x-1)+a(y-1,x+1))+(1-2*FO)*a(y-1,x);
end
z=z+1;
end
end
end

```