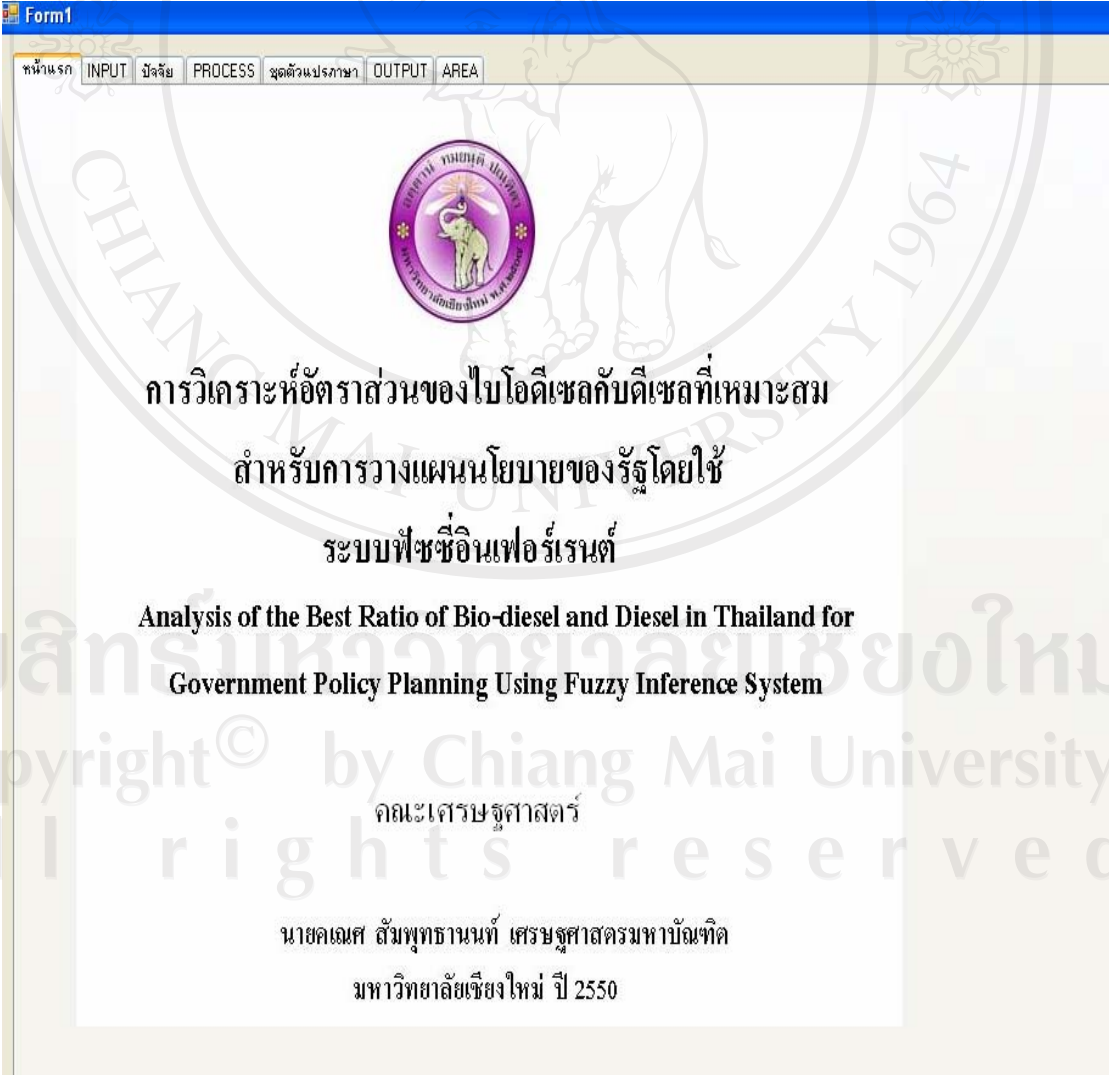


บทที่ 5

ผลการศึกษา

5.1 ผลการวิเคราะห์

จากโปรแกรมที่ได้มาจากฟังก์ชันและขั้นตอนต่าง ๆ ในบทที่ 4 หลังจากนั้นใส่ค่าเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยคลิกที่ปุ่ม INPUT



The screenshot shows a software window titled "Form1" with a menu bar containing "หน้าแรก", "INPUT", "มีจริย", "PROCESS", "ชุดตัวแปรภาษา", "OUTPUT", and "AREA". The main content area features the Chiang Mai University logo and the following text:

การวิเคราะห์อัตราส่วนของไบโอดีเซลกับดีเซลที่เหมาะสม
สำหรับการวางแผนนโยบายของรัฐโดยใช้
ระบบฟัซซีอินเฟอร์เรนซ์

Analysis of the Best Ratio of Bio-diesel and Diesel in Thailand for
Government Policy Planning Using Fuzzy Inference System

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved

นายคณศ สัมพุทธานนท์ เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี 2550

5.1.1 ค่าของ input แต่ละตัว

ใส่ค่าลงในช่องของ input แต่ละตัว ได้จากการพยากรณ์สถานการณ์ปี 2551
ซึ่งคำอธิบายของ input แต่ละตัวอยู่ทางด้านขวามือ กรุณาใส่ให้ตรงหน่วยเพื่อความถูกต้อง

| Parameter | Value | Description |
|-------------|-----------------|--|
| P_d | 30.05 | คือ ราคาขายปลีกดีเซลในเขตกรุงเทพมหานคร หน่วย บาท/ลิตร |
| P_{cpo} | 14.79 | คือ ราคาขายน้ำมันปาล์มดิบในเขตกรุงเทพมหานคร หน่วย บาท/กิโลกรัม |
| P_{mtOH} | 17.16 | คือ ราคาขายเมทานอลในกรุงเทพมหานคร หน่วย บาท/กิโลกรัม |
| S_e | 24.28 | คือ อุปทานส่วนเกินของน้ำมันปาล์มเพื่อผลิตไบโอดีเซล ล้านลิตรต่อปี |
| GDP_{agr} | 634692584615.39 | คือผลผลิตมวลรวมประชาชาติด้านการเกษตร (บาทต่อปี) |
| P_{pro} | 6860636363.64 | คือผลผลิตปาล์ม (ก.ก.) |
| P_{plam} | 2.82 | คือราคาที่เกษตรกรขายปาล์มได้ที่ไร่นา บาทต่อกิโลกรัม |
| AQI | 65.27 | คือดัชนีคุณภาพอากาศ |

$$P_d = 30.05$$

$$P_{CPO} = 14.79$$

$$P_{MIOH} = 17.16$$

$$S_e = 24.28$$

$$GDP_{agr} = 634,692,584,615.39$$

$$P_{pro} = 6,860,636,363.64$$

$$P_{plam} = 2.82$$

$$AQI = 65.27$$

เมื่อใส่ครบทุกช่องกด คำนวณปัจจัย

5.1.2 ค่าของแต่ละปัจจัย

กดปุ่มคำว่าปัจจัย จะได้ค่าของแต่ละปัจจัยหลังจากนั้นกดปุ่ม
คำนวณตัวแปรภาษา และสมาชิก

Form1

หน้าแรก INPUT ปัจจัย PROCESS ชุดตัวแปรภาษา OUTPUT AREA

คำนวณตัวแปรภาษา และสมาชิก

ปัจจัยที่ 1
ค่าปัจจัยที่ 1 -9.8097

ปัจจัยที่ 2
ค่าปัจจัยที่ 2 24.28

ปัจจัยที่ 3
Ea 3.04824650774653

ปัจจัยที่ 4
AQI 65.27

ค่าของปัจจัยที่ 1 = -9.8097

ค่าของปัจจัยที่ 2 = 24.28

ค่าของปัจจัยที่ 3 = 3.04

ค่าของปัจจัยที่ 4 = 65.27

5.1.3 ค่าของตัวแปรภาษาและความเป็นสมาชิก

ส่วนป้อน PROCESS จะแสดงค่าของฟังก์ชันในรูปแต่ละตัวแปรภาษา

ปัจจัยที่ 1

ตัวแปรภาษา L ค่าสมาชิก 0.98

ตัวแปรภาษา M ค่าสมาชิก 0.01

Form1

หน้าแรก INPUT ปัจจัย PROCESS ชุดตัวแปรภาษา OUTPUT AREA

คำนวณกฎ

ปัจจัยที่ 1 (ความแตกต่างของราคาหุ้น Do) ปัจจัยที่ 2 (วัสดุพิมพ์ที่ใช้ในการผลิต Se) ปัจจัยที่ 3 (การกระตุ้นเศรษฐกิจ Ea) ปัจจัยที่ 4 (สิ่งแวดล้อม En)

Input₁

- High (H)
- Medium (M)
- Low (L)
- Too Low (N)

➔

$$f(x) = 1, \quad -20 \leq x \leq -15 \rightarrow N$$

$$f(x) = -\frac{1}{5}(x+10), \quad -15 < x \leq -10 \rightarrow N$$

$$f(x) = \frac{1}{5}(x+15), \quad -15 < x \leq -10 \rightarrow L$$

$$f(x) = -\frac{1}{14}(x-4), \quad -10 < x \leq 4 \rightarrow L$$

$$f(x) = \frac{1}{14}(x+10), \quad -10 < x \leq 4 \rightarrow M$$

$$f(x) = -\frac{1}{6}(x-10), \quad 4 < x \leq 10 \rightarrow M$$

$$f(x) = -\frac{1}{6}(x-4), \quad 4 < x \leq 10 \rightarrow H$$

$$f(x) = 1, \quad 10 < x \leq 20 \rightarrow H$$

ค่าจากฟังก์ชัน

ตัวแปรภาษา

member

ลิขสิทธิ์ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัจจัยที่ 2

ตัวแปรภาษา L ค่าสมาชิก 0.836

ตัวแปรภาษา M ค่าสมาชิก 0.164

Form1

หน้าแรก INPUT ปัจจัย PROCESS ชุดตัวแปรภาษา OUTPUT AREA

คำนวณกฎ

ปัจจัยที่ 1 (ความแตกต่างของราคาน้ำมัน Do) ปัจจัยที่ 2 (จุดจุดบัพที่ใช้ในการผลิต Se) ปัจจัยที่ 3 (การกระตุ้นเศรษฐกิจ Ea) ปัจจัยที่ 4 (สิ่งแวดล้อม En)

Input: High (H), Medium (M), Low (L)

Membership

1 0

L M H

1 143 285 1,500

อุปทานส่วนเกินของปาล์มน้ำมัน เพื่อผลิตไบโอดีเซล หน่วย ล้านลิตร/ปี

$$y_2 = \begin{cases} f(x) = 1, & 0 \leq x \leq 1 \rightarrow L \\ f(x) = -\frac{1}{142}(x-143), & 1 < x \leq 143 \rightarrow L \\ f(x) = \frac{1}{142}(x-1), & 1 < x \leq 143 \rightarrow M \\ f(x) = -\frac{1}{142}(x-285), & 143 < x \leq 285 \rightarrow M \\ f(x) = \frac{1}{142}(x-143), & 143 < x \leq 285 \rightarrow H \\ f(x) = 1, & 285 < x \leq 1,500 \rightarrow H \end{cases}$$

ค่าจากฟังก์ชัน

ตัวแปรภาษา L

M

member

ปัจจัยที่ 3

ตัวแปรภาษา L ค่าสมาชิก 0.109

ตัวแปรภาษา M ค่าสมาชิก 0.89

Form1

หน้าแรก INPUT ปัจจัย PROCESS ชุดตัวแปรภาษา OUTPUT AREA

คำนวณกฎ

ปัจจัยที่ 1 (ความแตกต่างของราคาหุ้น Do) ปัจจัยที่ 2 (จุดดับที่ใช้ในการผลิต Se) ปัจจัยที่ 3 (การกระตุ้นเศรษฐกิจ Ea) ปัจจัยที่ 4 (สิ่งแวดล้อม En)

Input₃ → High (H)
Medium (M)
Low (L)

Membership

อัตราส่วนต่อมูลค่าปาล์มน้ำมันต่อ GDP ด้านเศรษฐกิจ

$$y_3 = \begin{cases} f(x) = 1, & 0 \leq x \leq 0.2 \rightarrow L \\ f(x) = -\frac{1}{3.2}(x-3.4), & 0.2 < x \leq 3.4 \rightarrow L \\ f(x) = \frac{1}{3.2}(x-0.2), & 0.2 < x \leq 3.4 \rightarrow M \\ f(x) = -\frac{1}{3.2}(x-6.6), & 3.4 < x \leq 6.6 \rightarrow M \\ f(x) = \frac{1}{3.2}(x-3.4), & 3.4 < x \leq 6.6 \rightarrow H \\ f(x) = 1, & 6.6 < x \leq 100 \rightarrow H \end{cases}$$

ค่าจากฟังก์ชัน

ตัวแปรภาษา L

M

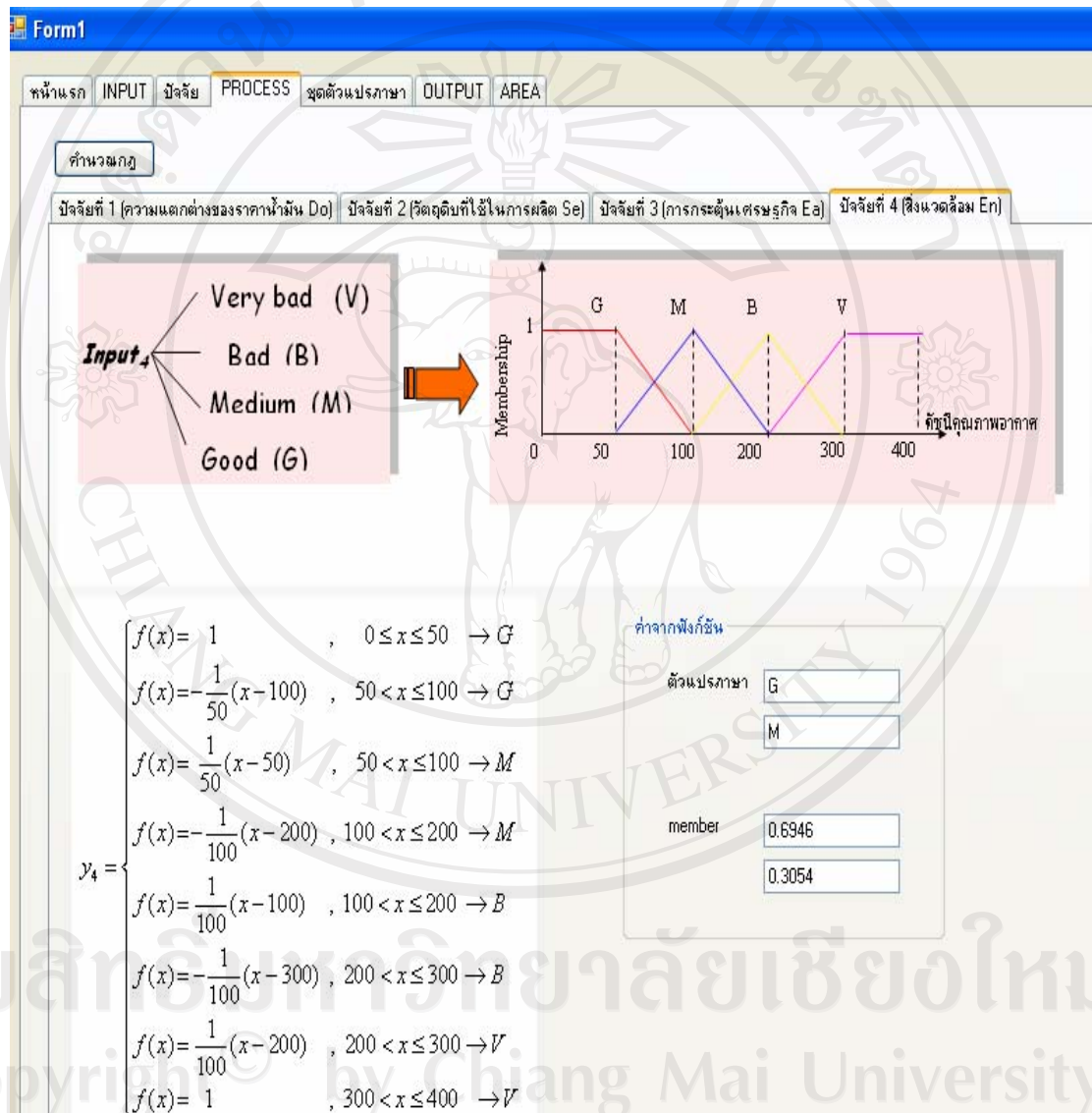
member 0.1092296632921

0.89007703367079

ปัจจัยที่ 4

ตัวแปรภาษา G ค่าสมาชิก 0.694

ตัวแปรภาษา M ค่าสมาชิก 0.305



5.1.4 กฎทั้งหมดที่เป็นไปได้

จะได้กฎทั้งหมดที่เกิดขึ้นและค่าสมาชิกของแต่ละตัว หลังจากนั้นนำมาหาค่าต่ำสุด

Form1

หน้าแรก INPUT ขั้นตอน PROCESS **ชุดตัวแปรภาษา** OUTPUT AREA

หาค่าต่ำสุด

| กฎ | สมาชิกของกฎ | ค่าต่ำสุด |
|-------------|---|--------------|
| Rule1 LLLG | member 0.986407142857 0.83605633802 0.1099229663 0.6946 | min 0.109922 |
| Rule2 LLLM | member 0.986407142857 0.83605633802 0.1099229663 0.3054 | min 0.109922 |
| Rule3 LLMG | member 0.986407142857 0.83605633802 0.8900770336 0.6946 | min 0.6946 |
| Rule4 LLMM | member 0.986407142857 0.83605633802 0.8900770336 0.3054 | min 0.3054 |
| Rule5 LMLG | member 0.986407142857 0.16394366197 0.1099229663 0.6946 | min 0.109922 |
| Rule6 LMLM | member 0.986407142857 0.16394366197 0.1099229663 0.3054 | min 0.109922 |
| Rule7 LMMG | member 0.986407142857 0.16394366197 0.8900770336 0.6946 | min 0.163943 |
| Rule8 LMMM | member 0.986407142857 0.16394366197 0.8900770336 0.3054 | min 0.163943 |
| Rule9 MLLG | member 0.013592857142 0.83605633802 0.1099229663 0.6946 | min 0.013592 |
| Rule10 MLLM | member 0.013592857142 0.83605633802 0.1099229663 0.3054 | min 0.013592 |
| Rule11 MLMG | member 0.013592857142 0.83605633802 0.8900770336 0.6946 | min 0.013592 |
| Rule12 MLMM | member 0.013592857142 0.83605633802 0.8900770336 0.3054 | min 0.013592 |
| Rule13 MMLG | member 0.013592857142 0.16394366197 0.1099229663 0.6946 | min 0.013592 |
| Rule14 MMLM | member 0.013592857142 0.16394366197 0.1099229663 0.3054 | min 0.013592 |
| Rule15 MMMG | member 0.013592857142 0.16394366197 0.8900770336 0.6946 | min 0.013592 |
| Rule16 MMMM | member 0.013592857142 0.16394366197 0.8900770336 0.3054 | min 0.013592 |

กฎทั้งหมดจะมี output 3 แบบ

Form1

หน้าแรก INPUT บัญชี PROCESS ชุดตัวแปรภาษา OUTPUT AREA

หา Output

| กฎ | ค่าต่ำสุด | output |
|-------------|--------------------|--|
| Rule1 LLLG | min 0.109922966329 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |
| Rule2 LLLM | min 0.109922966329 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |
| Rule3 LLMG | min 0.6346 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |
| Rule4 LLMM | min 0.3054 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |
| Rule5 LMLG | min 0.109922966329 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |
| Rule6 LMLM | min 0.109922966329 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |
| Rule7 LMMG | min 0.163943661971 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |
| Rule8 LMMM | min 0.163943661971 | Output แขนงที่ 1 B Output แขนงที่ 2 B Output แขนงที่ 3 B |
| Rule9 MLLG | min 0.013592857142 | Output แขนงที่ 1 B Output แขนงที่ 2 B Output แขนงที่ 3 B |
| Rule10 MLLM | min 0.013592857142 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |
| Rule11 MLMG | min 0.013592857142 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |
| Rule12 MLMM | min 0.013592857142 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |
| Rule13 MMLG | min 0.013592857142 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |
| Rule14 MMLM | min 0.013592857142 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |
| Rule15 MMMG | min 0.013592857142 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |
| Rule16 MMMM | min 0.013592857142 | Output แขนงที่ 1 D Output แขนงที่ 2 D Output แขนงที่ 3 D |

5.1.5 หาค่า output

หลังจากนั้นหาค่าสูงสุดของแต่ละกลุ่มตัวแปรภาษา ของ output แต่ละแบบ
 หลังจากนั้น กดปุ่ม หาพื้นที่ จะได้ ค่า output แต่ละแบบ
 ส่วนจำนวนช่องเป็นการแบ่งพื้นที่ของความละเอียดของการอินทิเกรต ในการคำนวณใช้ 500

Output

- B99 (UU)
- B52 (U)
- B5 (B)
- B1 (D)

ฟังก์ชัน

จำนวนช่อง Integrate: 500

$$y_{\text{output}} = \begin{cases} f(x) = 1 & , 0 \leq x \leq 1 \rightarrow D \\ f(x) = -\frac{1}{4}(x-5) & , 1 < x \leq 5 \rightarrow D \\ f(x) = \frac{1}{4}(x-1) & , 1 < x \leq 5 \rightarrow B \\ f(x) = -\frac{1}{47}(x-52) & , 5 < x \leq 52 \rightarrow B \\ f(x) = \frac{1}{47}(x-5) & , 5 < x \leq 52 \rightarrow U \\ f(x) = -\frac{1}{47}(x-99) & , 52 < x \leq 99 \rightarrow U \\ f(x) = \frac{1}{47}(x-52) & , 52 < x \leq 99 \rightarrow UU \\ f(x) = 1 & , 99 < x \leq 100 \rightarrow UU \end{cases}$$

Output แบบที่ 1

D: 0.6946
 B: 0.16394366197183
 U: 0
 UU: 0
 พื้นที่: 38.9561823229645
 หาพื้นที่

Output แบบที่ 2

D: 0.6946
 B: 0.16394366197183
 U: 0
 UU: 0
 พื้นที่: 38.9561823229645
 หาพื้นที่

Output แบบที่ 3

D: 0.6946
 B: 0.16394366197183
 U: 0
 UU: 0
 พื้นที่: 38.9561823229645
 หาพื้นที่

จากผลการศึกษาอัตราส่วนไปโอติเซลB100กับติเซลที่ได้จากการคำนวณ

Output แบบที่ 1 คือ B38.95

Output แบบที่ 2 คือ B38.95

Output แบบที่ 3 คือ B38.95