

บทที่ 5 โปรแกรมช่วยในการวางแผนการออกแบบการตัดโฟมพีวีซี

จากที่กล่าวในบทที่ 3 และ 4 จะกล่าวถึงสภาพปัญหาในปัจจุบันของบริษัทที่ร่วมทำการวิจัยพบว่าในปัจจุบันบริษัทยังไม่มีเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจในการตัดโฟมพีวีซีอย่างมีระบบ และถูกต้องตามหลักวิชาการ ดังนั้นบทนี้จะกล่าวถึงการสร้างระบบเครื่องมือที่จะช่วยให้การตัดโฟมพีวีซีนั้นมีประสิทธิภาพและมีความสะดวก โดยมีหัวข้อดังนี้

- การสร้างแผ่นงานสำหรับการทำงานของ Excel Spreadsheet
- การสร้างตัว Macro เพื่อช่วยในการทำงานได้สะดวกและรวดเร็ว
- ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม

5.1 การสร้างแผ่นงานสำหรับการทำงาน

ได้ทำการเลือกใช้เครื่องมือที่ชื่อ Solver ที่มีอยู่ใน Excel Spreadsheet เพราะเนื่องจากคุณสมบัติของ Excel Spreadsheet มีความเหมาะสมในการคำนวณและประมวลผลข้อมูลที่มีปริมาณมากๆ อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ได้สะดวก ง่ายต่อการแก้ไขปรับปรุงรายละเอียดต่างๆ อีกด้วยโดยเริ่มต้นออกแบบหน้าแผ่นที่ต้องใช้งานอยู่ด้วยกัน 2 หน้าได้แก่

- (1) แผ่นงานหน้าหลักสำหรับป้อนข้อมูลตัวพารามิเตอร์และใช้ในการคำนวณ
- (2) แผ่นงานที่สองใช้สำหรับการหารูปแบบการตัดใหม่ที่คำนวณได้

โปรแกรมคำนวณหารูปแบบการตัดโฟม PVC ที่เหมาะสม										
Std = 760	Total used = 0	#std used	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply Amount	Demand Amount	Req. Thickness	Pattern#1	Pattern#2	Pattern#3	Pattern#4				
0	6000	97	7							
0	1520	85		8						
0	3360	74			10					
0	800	50	1	1		15				
		Waste	31	30	20	10				
Iteration # 0										
Find a Solution		Iteration #	Improving Factor							
Gen New Pattern										
Find New Pattern										
Add New Pattern										
Step #	Procedure	Macro								
1	Find a Solution	Solver1								
2	Gen New Pattern	GenPattern								
3	Find New Solution	Solver2								
4	Add New Pattern	AddPattern								

รูปที่ 5.1 แผ่นงานการทำงานหลัก

	A	B	C	D
1	Req.	Shadow	New	
2	Thickness	Price	Pattern	
3	97			
4	85			
5	74			
6	50			
7	0	0		
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				



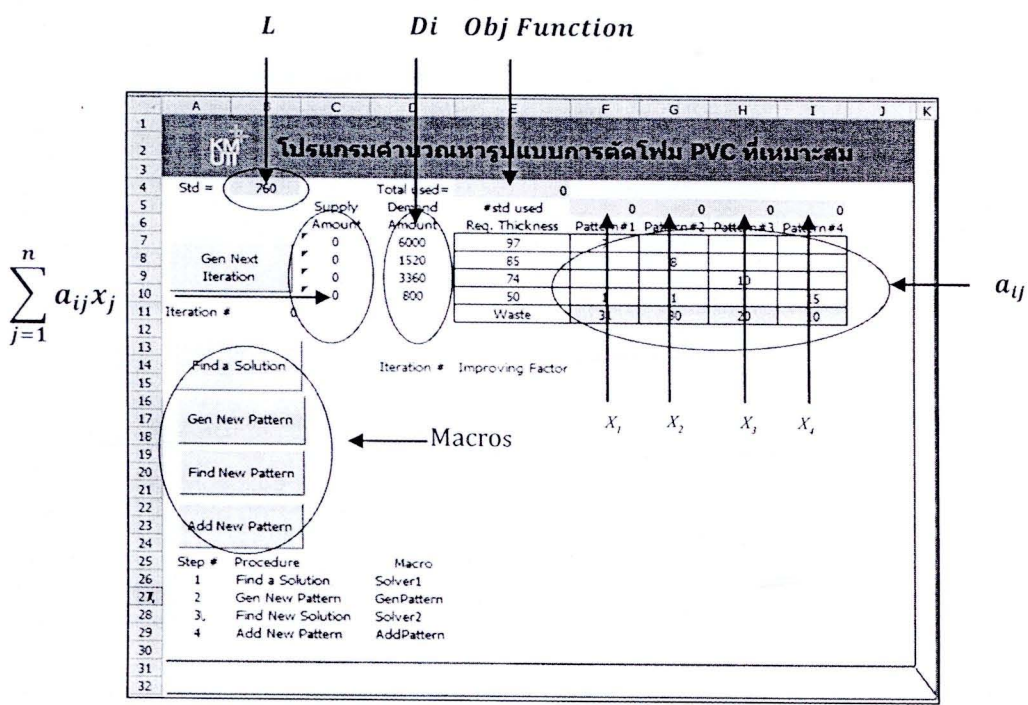
รูปที่ 5.2 แผนงานการหารูปแบบใหม่

จากการนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้มานั้น มาสร้างให้อยู่ในรูปแบบของ Excel Spreadsheet เพื่อทำการประมวลผลประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

5.1.1 หน้าโปรแกรมหลัก (Program Main Sheet)

เริ่มต้นโดยการออกแบบเซลล์เพื่อใช้ใส่ข้อมูลที่เป็นในการคำนวณ ดังมีรายละเอียดดังรูปที่ 5.3

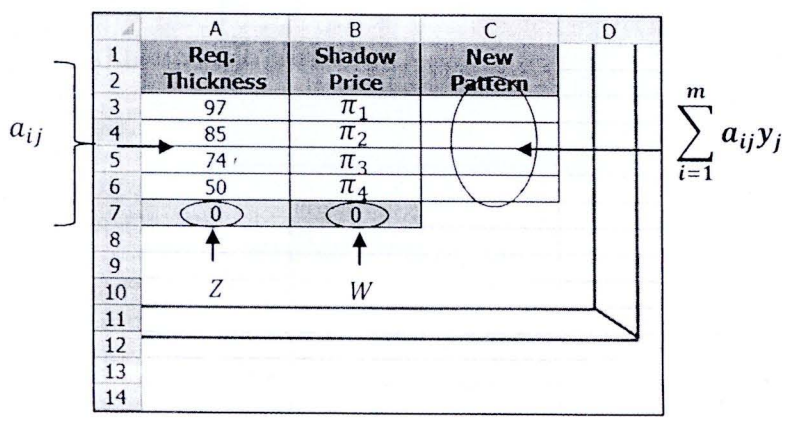
- (1) กำหนดเซลล์เป้าหมาย คือจำนวนผลรวม Blocks ที่ใช้ทั้งหมด ที่ (E4)
- (2) กำหนดเซลล์ตัวแปรตัดสินใจ คือจำนวน Blocks ที่ใช้ตัดแต่ละรูปแบบที่ j ที่ (F5:I5)
- (3) กำหนดเซลล์เงื่อนไขและสมการข้อจำกัดได้แก่
 - ความหนามาตรฐานของแผ่น Blocks ที่ (B4)
 - จำนวนแผ่น Sheets ที่ตัดได้ขนาด i ในรูปแบบ j ตั้งต้นที่ (F7:F10,G7:G10,H7:H10,I7:I10)
 - จำนวนเศษที่เหลือจากการตัดโฟมที่ (F11:I11)
 - จำนวนความต้องการแผ่น Sheets ขนาด i ที่ (D7:D10)
 - จำนวนผลรวมที่ตัดแผ่น Sheets ขนาด i ในรูปแบบ j ที่ (D7:D10)
 - ความหนามาตรฐานของแผ่น Blocks ที่ (B4)
- (4) กำหนดปุ่มเรียกการใช้งาน Macro



รูปที่ 5.3 รายละเอียดช่องเซลล์เพื่อรับข้อมูลของแผ่นงานการทำงานหลัก

5.1.2 หน้าคำนวณหารูปแบบการตัดใหม่ (Fine New Pattern Sheet)

- (1) กำหนดเซลล์เป้าหมาย (B7)
- (2) กำหนดเซลล์ตัวแปรตัดสินใจ (C3:C6)
- (3) กำหนดเซลล์เงื่อนไขและสมการข้อจำกัดได้แก่
 - ความหนามาตรฐานของแผ่น Blocks ที่ (B4)
 - จำนวนช่องรับค่าราคาเงาที่ (B3:B6)
 - จำนวนผลรวมที่ตัดแผ่น Sheets ขนาด i ในรูปแบบ j ที่ (D7:D10)

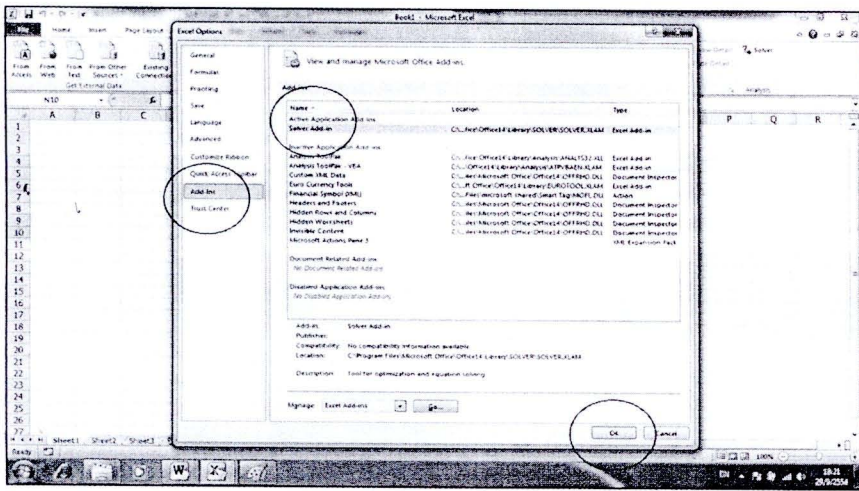


รูปที่ 5.4 รายละเอียดช่องเซลล์เพื่อรับข้อมูลของแผ่นงานการหารูปแบบใหม่

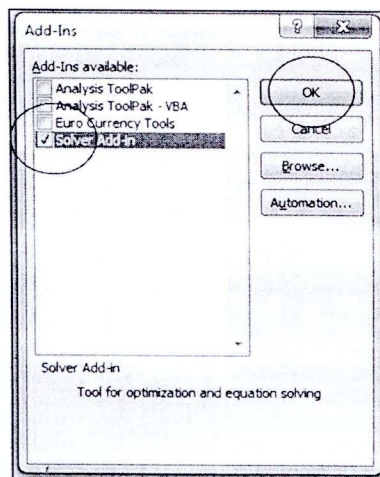
5.1.3 การเรียกใช้ Solver ขึ้นมาใช้งาน

ตัว Solver นั้นจะมีอยู่ในตัวโปรแกรม Excel Spreadsheet แต่หากต้องการใช้งานจำเป็นต้องเรียกขึ้นมา
ก่อนดังมีรายละเอียดดังนี้

(1) ไปที่เมนู File Menu > Option > Add-Ins > Solver > OK

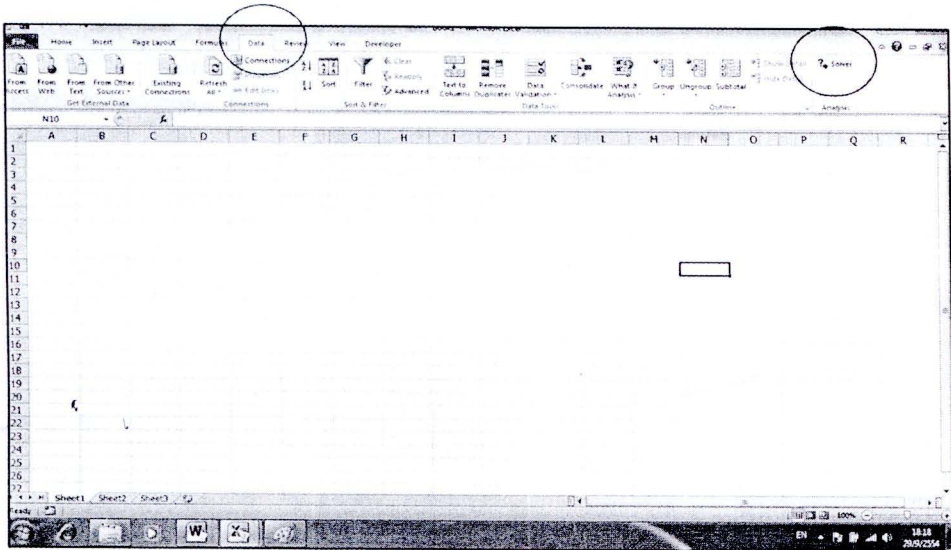


รูปที่ 5.5 การติดตั้งโปรแกรม Solver

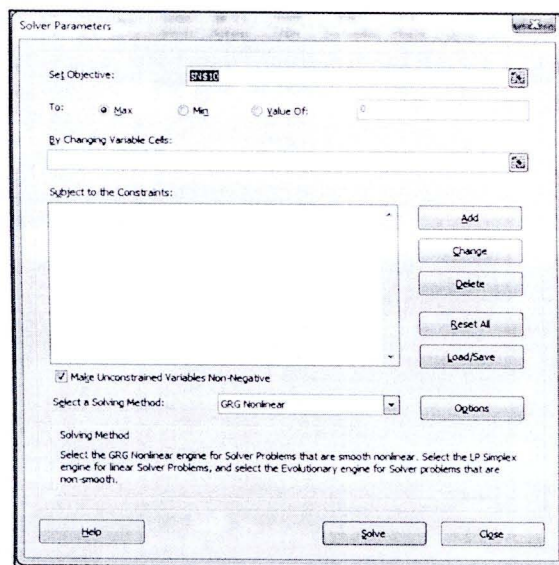


รูปที่ 5.6 การเรียกโปรแกรม Solver ใช้งาน

(2) เวลาการใช้งาน Solver สามารถไปเรียกได้ที่เมนู Data > Solver



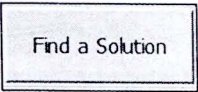
รูปที่ 5.7 หน้าต่างแสดงเมนู Solver



รูปที่ 5.8 หน้าต่างการใช้งาน Solver

5.1.4 วิธีการใช้งานหลัก

Step 1 กดปุ่ม



ตัวโปรแกรมจะทำการเรียก Solver ตัวที่ 1 เพื่อหาค่า Sensitivity จะได้หน้า Sheet ดังรูปที่ 5.9

Microsoft Excel 12.0 Sensitivity Report
Worksheet: [CutStock.xlsm]Main
Report Created: 20/10/2553 21:44:33

Adjustable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$F\$2	#std used	857.1428571	0	1	1E+30	1
\$G\$2	#std used	190	0	1	1E+30	1
\$H\$2	#std used	336	0	1	1E+30	1
\$I\$2	#std used	0	1	1	1E+30	1

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$C\$4	Amount	6000	0.142857143	6000	1E+30	1730
\$C\$5	Amount	1520	0.125	1520	1E+30	1520
\$C\$6	Amount	3360	0.1	3360	1E+30	3360
\$C\$7	Amount	1047.142857	0	800	247.1428571	1E+30

รูปที่ 5.9 การนำค่า Sensitivity ไปหารูปแบบการตัดใหม่

Step 2 กดปุ่ม



ตัวโปรแกรมจะทำการคัดลอกค่า Shadow Price มายังหน้าคำนวณรูปแบบการตัดใหม่และจะทำการลบหน้า Sensitivity Sheet Report เพื่อเกลียร์ข้อมูล จะได้ค่าดังรูปที่ 5.10

A	B	C
Shadow		
Req. Thickness	Price	new
97	0.142857143	
85	0.125	
74	0.1	
50	0	
0	0	

รูปที่ 5.10 ข้อมูลที่คัดลอกมาจากค่า Shadow Price เพื่อหารูปแบบการตัดใหม่

Step 3 กดปุ่ม

Find New Pattern

ตัวโปรแกรมจะทำการเรียก Solver ตัวที่ 2 มาคำนวณหารูปแบบการตัดใหม่ที่ดีที่สุด ดังรูป 5.11

A	B	C
	Shadow	
Req. Thickness	Price	new
97	0.142857143	6
85	0.125	2
74	0.1	0
50	0	0
752	1.107142857	

รูปที่ 5.11 ข้อมูลที่ Solver คำนวณรูปแบบการตัดใหม่ที่ได้

จากรูปที่ 5.7 จะพบว่ามีรูปแบบการตัดใหม่และมีค่าผลรวมอยู่ที่ 1.107142857 แสดงว่าสามารถปรับปรุงระบบได้อยู่ (หากค่าผลเท่ากับ 1 เมื่อไหร่ แปลว่าไม่สามารถปรับปรุงระบบได้แล้วตามสมการ $W \approx Z$)

Step 4 กดปุ่ม

Add New Pattern

ตัวโปรแกรมจะทำการคัดลอกรูปแบบการตัดใหม่ (New Pattern) ไปยังหน้าเมนูหลัก เพื่อใช้คำนวณค่า Sensitivity ดังรูป 5.12

Std =	760	Total used =		1383.142857					
	Supply	Demand	#std used	857.1429		190	336	0	
	Amount	Amount	Req. Thickness	Pattern#1		Pattern#2	Pattern#3	Pattern#4	
	6000	6000	97	7	6				
	1520	1520	85		2	8			
	3360	3360	74		0		10		
	1047.143	800	50	1	0	1		15	
			Waste	31	8	30	20	10	

Find a Solution

1

Delete a Row

รูปที่ 5.12 ข้อมูลที่คัดลอกรูปแบบการใหม่มายังหน้าหลัก

Step 5 จะย้อนไปทำ Step 1 ใหม่เพื่อทำการหาค่า Sensitivity อีกครั้ง

Step 6 กดปุ่ม

Delete a Row

ตัวโปรแกรมจะลบแถวที่หน้า Sensitivity 1 แถว เพราะหน้า Sensitivity Report มีตัวแปรที่เพิ่มขึ้น

หากทำครั้งที่ 2 เป็นต้นไป ก็ต้องทำการกด Delete a Row ตามจำนวนตัวแปรตาม เช่น มีการวนรอบที่ 3 ก็ต้องลบ 3 ครั้ง เป็นต้น จะทำให้จนกว่าผลรวมของหน้า $W \approx Z$

A	B	C
	Shadow	
Req. Thickness	Price	new
97	0.128571429	0
85	0.114285714	0
74	0.1	10
50	0.066666667	0
740	1	

รูปที่ 5.13 การหารูปแบบการตัดใหม่จนผลรวมเท่ากับ $W \approx Z$

จะหมายถึงว่า ระบบหาค่าได้ใกล้เคียงกับคำตอบที่ดีที่สุดแล้ว (Optimum Solution) และจะได้ค่าเดิม โดยเราสามารถดูรูปแบบการตัดในหน้า Main ดังรูป5.14

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Std =	760		Total used=	1334.47619								
		Supply	Demand	#std used	0	205.7143	760	0	315.4286	53.33333		
		Amount	Amount	Req. Thickness	Pattern#1			Pattern#2	Pattern#3	Pattern#4		
		6000	6000	97	7	0	7	6				
		1520	1520	85		0	0	2	8			
		3360	3360	74		10	1	0		10		
		800	800	50	1	0	0	0	1		15	
				Waste	31	20	7	8	30	20	10	
Find a Solution		3	Delete a Row									

รูปที่ 5.14 ผลการหารูปแบบการตัดที่ได้แล้ว

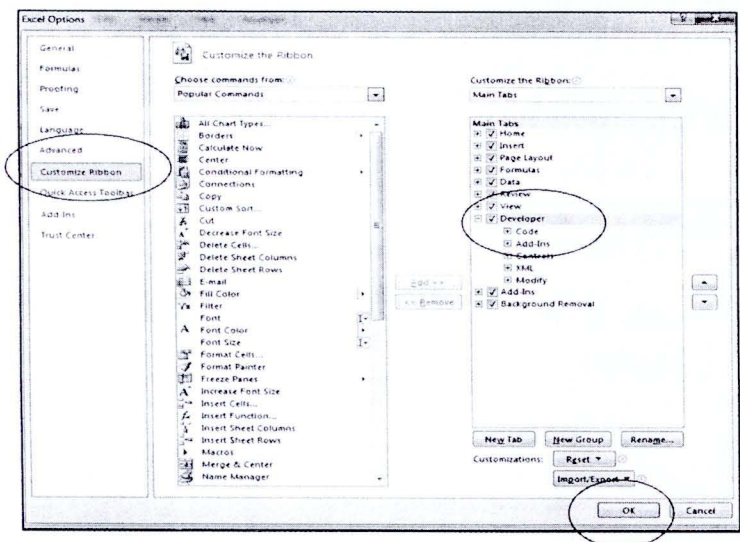
ตัวโปรแกรมจะคำนวณหารูปแบบการตัดทั้งแบบเดิม และแบบใหม่รวมถึงแสดงผลวัตถุดิบที่ต้องใช้ (Blocks) และ จำนวนแผ่นที่ได้ (Sheet) จากนั้นเราสามารถนำข้อมูลที่ได้ ไปทำใบสั่งตัด เพื่อที่จะดำเนินการในขั้นตอนการผลิตต่อไป

5. 2 การสร้างตัว Macros

จากหัวข้อที่ 5.1.4 จะเห็นได้ว่าการทำงานต้องเรียกขึ้นมาทีละตัวเพราะตามขั้นตอนนั้น ตัวโปรแกรมจะทำงานเป็น Step เพื่อลดขั้นตอนให้มีความสะดวกและรวดเร็วขึ้น การใช้ Macros จึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด

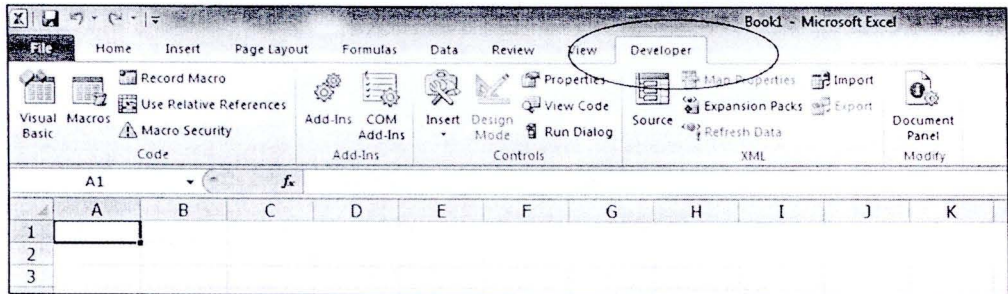
5.2.1 การเรียก Macros ใช้งาน

ตัว Macros นั้นจะถูกซ่อนไว้ในโปรแกรม Excel Spreadsheet เนื่องจากการทำงานที่สูงขึ้นกว่าผู้ใช้งานโดยทั่วไป ดังนั้นหากต้องการใช้งานต้องไปเรียกมาจาก Menu File > Options > Customize Ribbon > Developer ดังภาพที่ 5.15



รูปที่ 5.15 การติดตั้งตัว Developer

เมื่อคลิก OK แล้วสามารถเรียกการทำงานได้ที่ Menu Developer



รูปที่ 5.16 หน้าต่างเมนู Developer

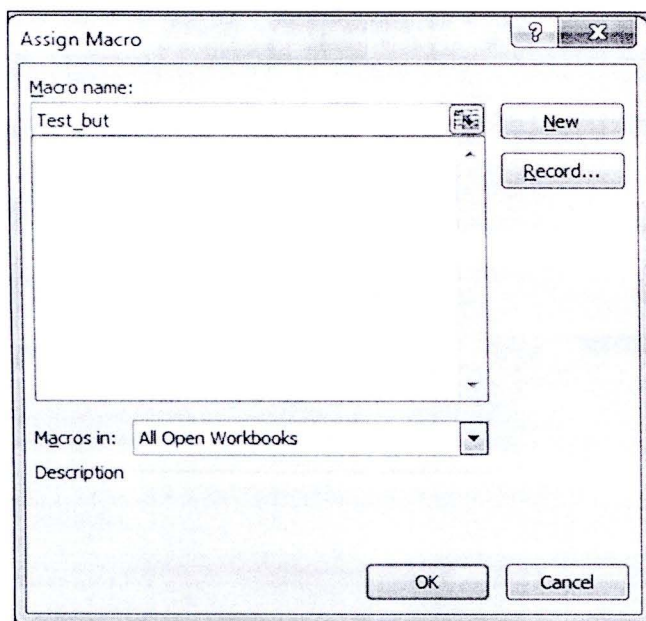
5.2.2 การสร้าง Macros

โดยทั่วไปการสร้าง Macros ใช้งานสามารถเลือกทำได้ 2 แบบคือ

- (1) การให้โปรแกรมบันทึกการทำงาน
- (2) เขียนรูปแบบ Visual Basic for Application (VBA)

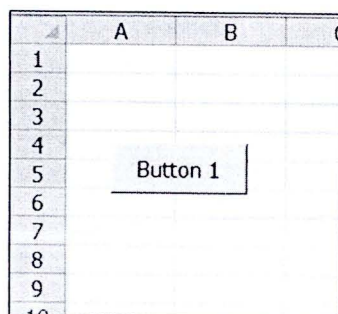
การสร้าง Macros ขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้ใช้งาน ปัจจุบันโปรแกรม Excel Spreadsheet สามารถช่วยสร้างได้อัตโนมัติแม้ไม่เคยมีความรู้ทางการเขียนภาษาคอมพิวเตอร์ หากผู้ใช้ที่ผ่านการเขียนโปรแกรมมาบ้างแล้วโดยเฉพาะ Visual Basic จะพัฒนาตัว Macros ได้อย่างสะดวกมาก สำหรับการให้โปรแกรมบันทึกการทำงานมีรายละเอียดดังนี้

1. ให้สร้างปุ่มบันทึก อาจเลือกใช้เครื่องมือที่มีอยู่การออกแบบได้ ในที่นี้จะเรียกใช้ปุ่ม Button วิธีการทำให้ไปที่เมนู Developer > Insert > Form Controls > Button
2. จากนั้นไปกำหนดพื้นที่วางปุ่ม Button โปรแกรมจะขึ้นถามชื่อที่กำหนดให้ใส่ข้อมูลดังรูป ที่ 5.17



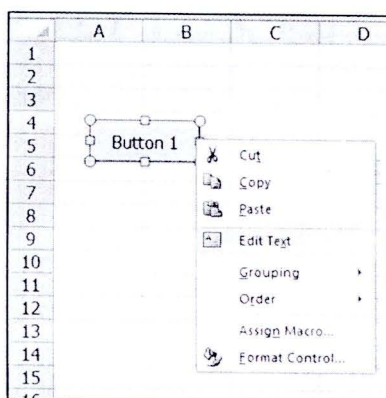
รูปที่ 5.17 หน้าต่างการกำหนดชื่อปุ่ม Button

จากนั้นจะได้ปุ่ม Button ดังรูป

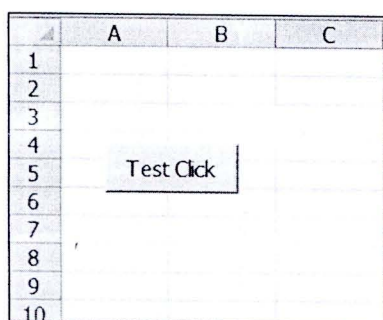


รูปที่ 5.18 ปุ่ม Button ที่ถูกสร้างขึ้น

สามารถแก้ไขชื่อได้โดยคลิกขวาและเลือก Edit Text แล้วแก้ไขชื่อว่า Test Click

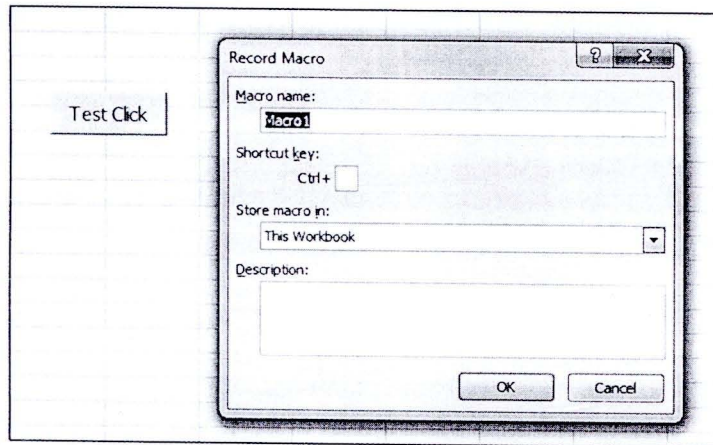


รูปที่ 5.19 การแก้ไขชื่อปุ่ม Button



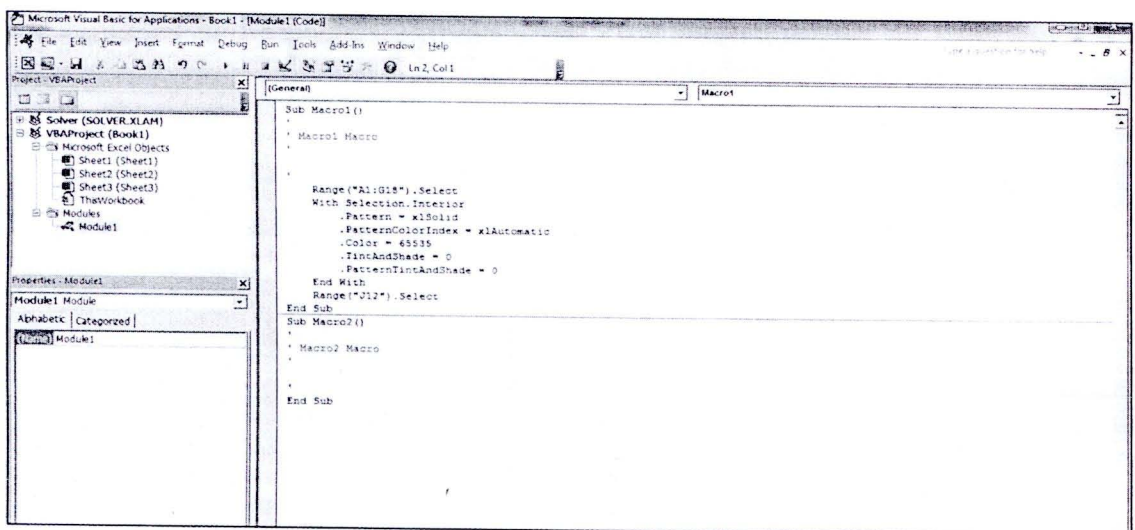
รูปที่ 5.20 ปุ่ม Button ที่ถูกแก้ไขชื่อแล้ว

จากนั้นจะทำการบันทึกการทำงาน โดยเรียก Record Macro ตัวโปรแกรมจะถามชื่อและคุณสมบัติที่จะบันทึก



รูปที่ 5.21 การบันทึก Macro

จากนั้นตัว Macro จำการบันทึกการทำงานจนกว่าคลิกที่ปุ่ม Stop Recording เพื่อทำการยกเลิกการบันทึกและหากต้องการดู Sources Code สามารถเข้าไปดูที่เมนู Macros > เลือกชื่อ Macro ที่เก็บไว้แล้ว Edit

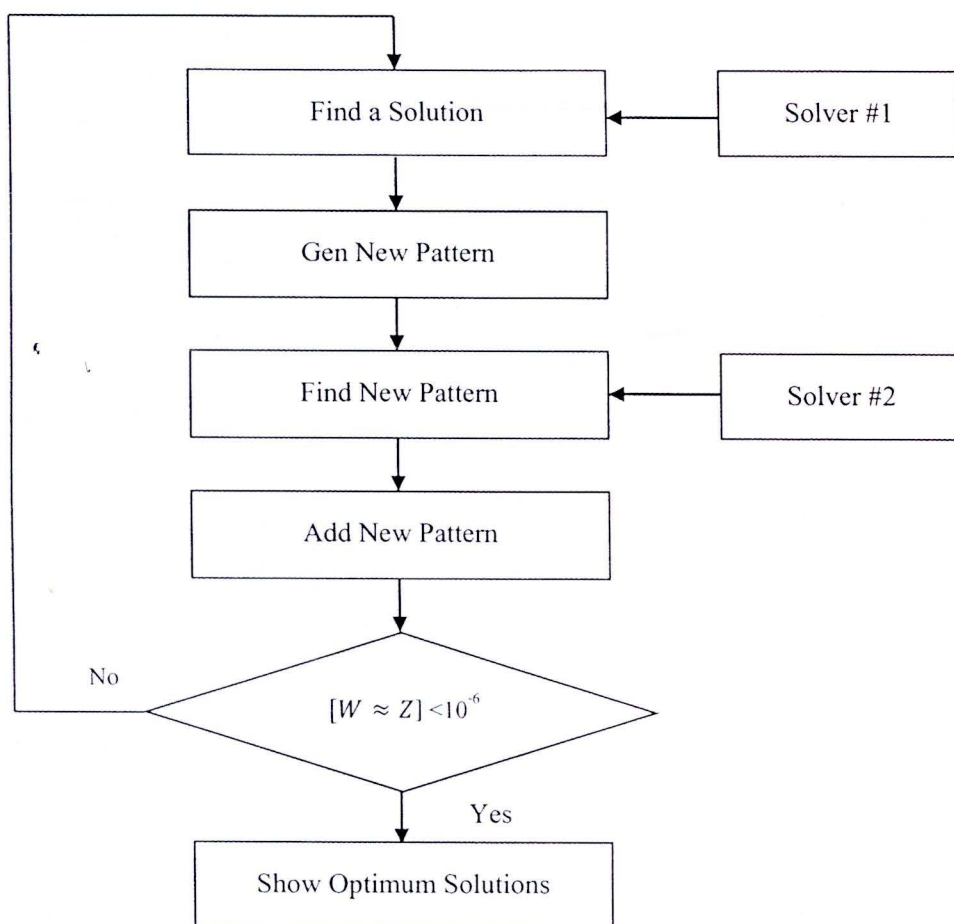


รูปที่ 5.22 หน้าต่าง Sources Code

ในตัวหน้าต่างนี้สามารถที่จะเขียน Code หรือโปรแกรมวิซวลเบสิก (Visual Basic) เข้าไปได้เลย เช่น การประกาศตัวแปรต่างๆ การรับข้อมูล การคำนวณหรือแม้แต่การประมวลผล เป็นต้น

5.2.3 การออกแบบ Macros ใช้ในการแก้ไขปัญหาคัดโคมพิวชี

ลำดับแรกต้องเขียนขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 5.23 ลำดับขั้นตอนการออกแบบ Macros สำหรับการทำงาน

จากรูปที่ 5.23 อธิบายได้ดังนี้ ตัวโปรแกรมมีรูปแบบการตัดดั้งเดิมแล้ว จะเริ่มทำงานโดยเรียกว่า ขั้นตอนนี้ว่า Find a Solution ทำการเรียก Solver#1 เพื่อใช้งานการหาค่า Optimum ของค่า Z จากนั้นจะไปทำการ Gen New Pattern คือการนำค่าราคาเงาที่ได้ ไปใส่ในหน้าโปรแกรม Sheets 2 ขั้นตอนถัดไปจะทำการ Find New Pattern เพื่อทำการเรียก Solver#2 คำนวณหา Optimum ของค่า W ลำดับถัดไปจะทำการนำรูปแบบการตัดใหม่ที่ได้นำไปแทรกยัง Sheet1 ต่อไป จากนั้นขั้นตอนสุดท้ายจะเป็นการเช็คค่าของ W และ Z หากทั้งสองค่ามีค่าเท่ากันเมื่อไหร่หรือมีค่าเท่ากับ 1 ให้หยุดโปรแกรมนั้น หมายความว่า คำตอบที่ได้ใกล้เคียงค่าคำตอบที่ดีที่สุดแล้ว Optimum Solution