

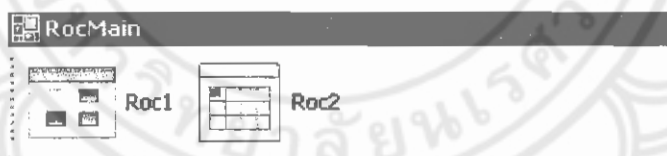
บทที่ 4 ผลการวิจัย

โปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาการสร้างหน่วยการผลิตในระบบการผลิตแบบ CMS โดยใช้วิธี ROC1 และ ROC2 เป็นโปรแกรมสำหรับช่วยแก้ปัญหาการสร้างหน่วยการผลิต โดยจะคำนึงถึงกาลระยะเวลาในการทำงาน และความถูกต้องเป็นหลัก พร้อมทั้งสามารถให้ผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถกำหนดหน่วยการผลิตได้ด้วยตนเอง โดยแสดงค่าจำนวนของ Exceptional Elements และ จำนวนของ Voids เพื่อให้ผู้ใช้ได้พิจารณาผลลัพธ์

โดยในบทนี้จะกล่าวถึงส่วนประกอบ วิธีการทำงาน ความสามารถ ข้อจำกัด การทดสอบการทำงาน และการวิเคราะห์ผลของโปรแกรม ตลอดจนทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมกับผลลัพธ์จากโปรแกรม GA ของดร.ขวัญนิจ คำเมือง

4.1 โปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาการสร้างหน่วยการผลิตในระบบการผลิตแบบ CMS โดยใช้วิธี ROC1 และ ROC2 มีส่วนประกอบ และวิธีการทำงานดังต่อไปนี้

1. ส่วนของ Main Menu เป็นส่วนที่ประกอบไปด้วย 2 ปุ่ม คือ ROC1 และ ROC2 โดยสามารถใช้เมาส์คลิกเลือกโปรแกรม ROC1 หรือ ROC2 ตามที่เราต้องการได้



รูปที่ 4.1 แสดงหน้า Main Menu

2. ส่วนของโปรแกรม ROC1 และ ROC2 เมื่อเราคลิกเข้าไปใน ROC1 หรือ ROC2 แล้วเราจะพบกับ Menu ต่าง ๆ ดังนี้

Machines :	<input type="text"/>	สร้างเมตริกซ์	แสดงผลลัพธ์	แสดง Number of Exceptional Elements และ Number of Voids
Parts :	<input type="text"/>			

Parts

Machines



รูปที่ 4.2 หน้าจอแสดงโปรแกรม ROC1 และ ROC2

3. ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ROC1 และ ROC2

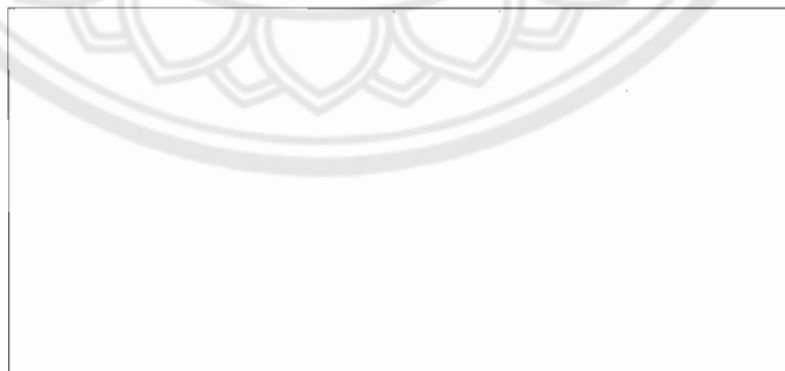
3.1 กรอกข้อมูลจำนวนเครื่องจักร และ ชิ้นส่วน โดยใช้เมาส์คลิกช่องว่างด้านหลัง

Machines : และ Parts : และกรอกข้อมูลลงไป

Machines :	<input type="text" value="6"/>	สร้างเมตริกซ์	แสดงผลลัพธ์	แสดง Number of Exceptional Elements และ Number of Voids
Parts :	<input type="text" value="8"/>			

Parts

Machines



รูปที่ 4.3 ขั้นตอนการกรอกข้อมูลจำนวนเครื่องจักรและชิ้นส่วน

3.2 กติบมสร้างเมตริกซ์ เพื่อสร้างเมตริกซ์จากข้อมูลจำนวนเครื่องจักรและชิ้นส่วน

Machines :	6	สร้างเมตริกซ์	แสดงผลลัพธ์	แสดง Number of Exceptional Elements และ Number of Voids
Parts :	8			

Parts

	1	2	3	4	5	6	7	8
Machines	1							
2								
3								
4								
5								
6								

รูปที่ 4.4 หน้าจอเมื่อกติบมสร้างเมตริกซ์

3.3 กรอกข้อมูลในเมตริกซ์โดยการเอาเมาส์ไปคลิกที่ช่องว่างในเมตริกซ์ก็จะปรากฏเป็นเลข 1 เมื่อกดอีกครั้งก็จะกลายเป็นช่องว่างเหมือนเดิม

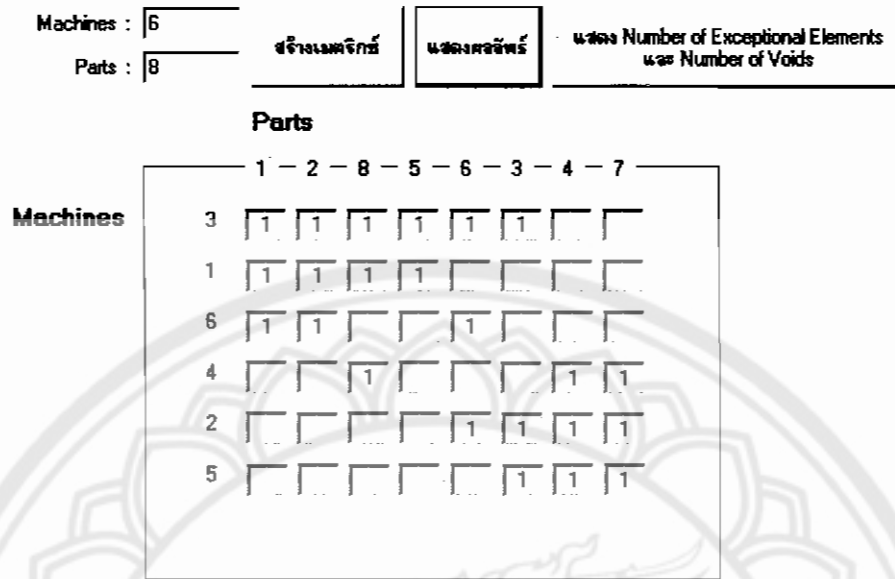
Machines :	6	สร้างเมตริกซ์	แสดงผลลัพธ์	แสดง Number of Exceptional Elements และ Number of Voids
Parts :	8			

Parts

	1	2	3	4	5	6	7	8
Machines	1	1			1			1
2			1	1		1	1	
3	1	1	1		1	1		1
4				1			1	1
5			1	1				1
6	1	1				1		

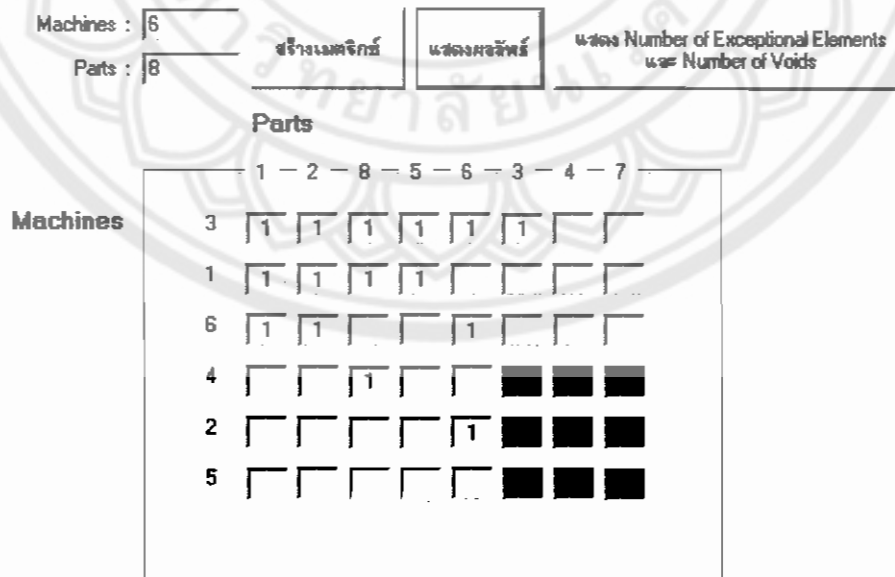
รูปที่ 4.5 ขั้นตอนการกรอกข้อมูลในเมตริกซ์

3.4 กดปุ่มแสดงผลเพื่อให้อุปกรณ์ทำงานและหาผลลัพธ์



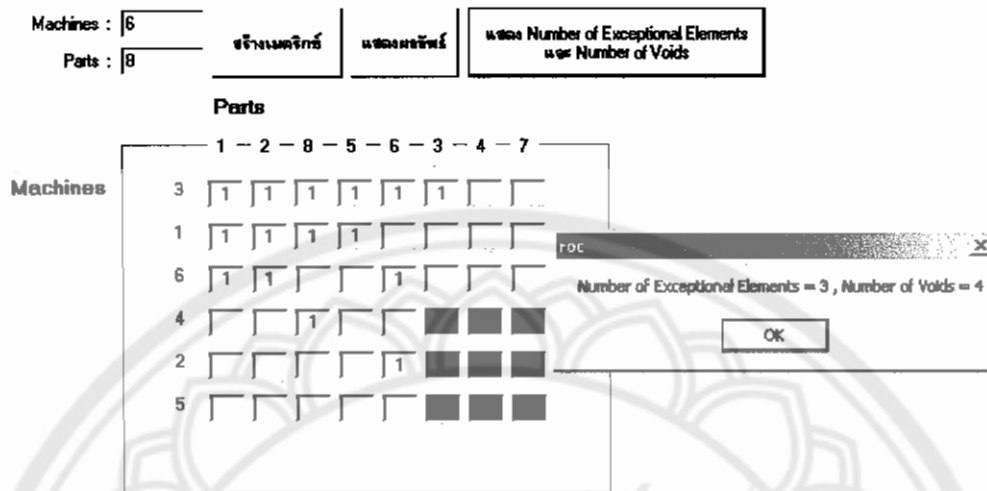
รูปที่ 4.6 หน้าจอเมื่อกดปุ่มแสดงผล

3.5 ทำการแบ่งจำนวนหน่วยการผลิตโดยคลิกเมาส์ลากจากด้านบนซ้ายถึงด้านล่างขวา แล้วปล่อยตามตำแหน่งที่เราต้องการ และจะปรากฏเป็นสีตามหน่วยการผลิตที่เราได้คลิกเมาส์ลาก (ในลักษณะ Random สี)



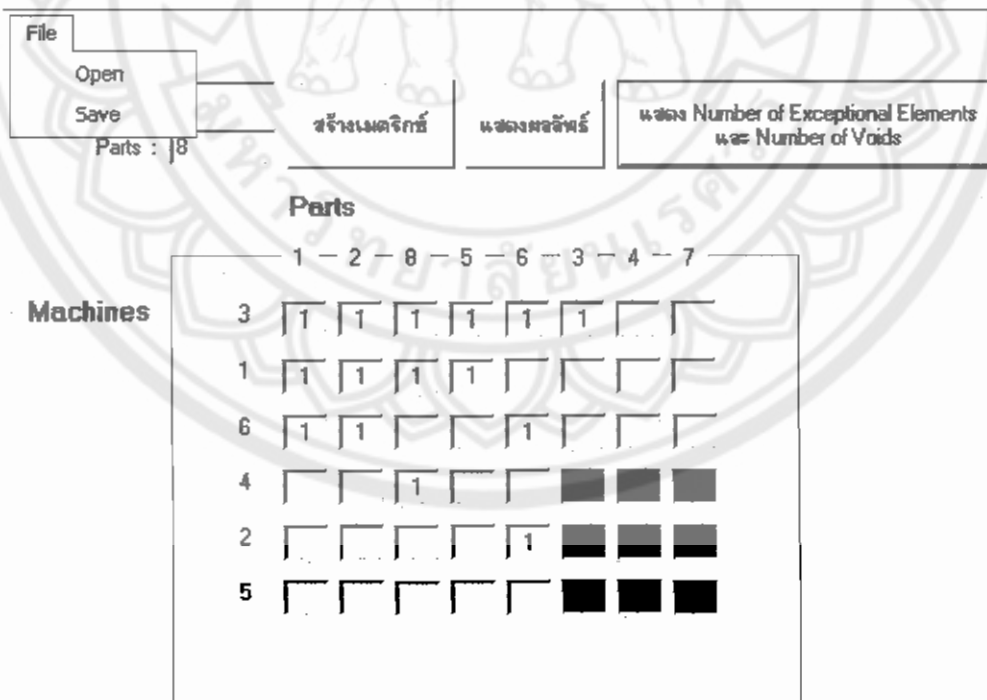
รูปที่ 4.7 การแบ่งจำนวนหน่วยการผลิต

3.6 กดปุ่มแสดงจำนวนของ Exceptional Elements และจำนวนของ Voids เพื่อที่โปรแกรมจะแสดงผลลัพธ์



รูปที่ 4.8 หน้าจอเมื่อกดปุ่ม แสดงจำนวนของ Exceptional Elements และจำนวนของ Voids

3.7 กดปุ่ม File เพื่อที่จะทำการเซฟ หรือ เปิดข้อมูลเก่า



รูปที่ 4.9 หน้าจอเมื่อกดปุ่ม File

4.2 ความสามารถในการทำงานของโปรแกรม

4.2.1 สามารถแก้ปัญหาการสร้างหน่วยการผลิตในระบบการผลิตแบบ CMS โดยใช้วิธี

ROC1 และ ROC2

4.2.2 สามารถกำหนดจำนวนเครื่องจักร และชิ้นงานได้

4.3.3 สามารถแสดงผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบเมตริกซ์ได้

4.3.4 สามารถกำหนดจำนวนหน่วยการผลิตได้ด้วยตนเอง และสามารถเปลี่ยนแปลงได้

ตามต้องการ

4.3.5 สามารถแสดงผลจำนวนของ Exceptional Elements และ จำนวนของ Voids ที่ได้จากการกำหนดจำนวนหน่วยการผลิต

4.3 ข้อจำกัดของโปรแกรม

ข้อจำกัดของโปรแกรมนี้นี้คือ

4.3.1 จำนวนของเครื่องจักร และชิ้นงานสูงสุดที่โปรแกรมรองรับได้นั้นขึ้นอยู่กับข้อจำกัดทางด้านคอมพิวเตอร์

4.3.2 ในส่วนของการกรอกข้อมูลนั้นถ้าข้อมูลมีจำนวนมากจะทำให้การกรอกข้อมูลเป็นไปอย่างยากลำบากและอาจมีความผิดพลาดได้

4.3.3 ในส่วนของการแบ่งหน่วยการผลิตนั้น ผู้ใช้ต้องมีทักษะในการแบ่งหน่วยการผลิตได้ด้วยตนเอง เนื่องจากโปรแกรม ROC1 และ ROC2 ไม่ได้ทำการแบ่งหน่วยการผลิตให้โดยอัตโนมัติ โปรแกรมจะแสดงจำนวนของ Exceptional Elements และจำนวนของ Voids เท่านั้น

4.3.4 ในบางกรณีนั้นผลลัพธ์ที่ได้จะมีการกระจายตัวสูง เนื่องจากมีแนวโน้มในการจัดกลุ่ม 1 ในตำแหน่งมุมบนซ้ายมือในขณะที่ส่วนที่เหลือนั้นไม่มีระเบียบ

4.3.5 ในกรณีที่ผลลัพธ์ที่ได้ออกมานั้นมีการกระจายตัวสูง จะทำให้ผู้ใช้นั้นสามารถแบ่งหน่วยการผลิตได้ยาก

4.3.6 ไม่สามารถทำการแสดงผลผ่านทางเครื่องพิมพ์ได้

4.4 การทดสอบการทำงานของโปรแกรม

ทำการทดสอบโดยการเปรียบเทียบโปรแกรม ROC1 และ ROC2 กับโปรแกรม Genetic Algorithm (GA) ของดร.ขวัญนิตี คำเมือง โดยใช้ตัวอย่างปัญหา 6 ข้อใน วิทยานิพนธ์ของดร.ขวัญนิตี คำเมือง (2000) ในการเปรียบเทียบเพื่อสังเกตผลที่ได้ออกมาในเรื่องของเวลา จำนวนของ Exceptional Elements และจำนวนของ Voids

ผลการทดสอบ

กรณีที่ 1

การเปรียบเทียบจำนวนหน่วยการผลิต, จำนวนของ Exceptional Elements และจำนวนของ Voids ในกรณีที่ต้องการให้จำนวนของ Exceptional Elements น้อยที่สุดและมีจำนวนหน่วยการผลิตเท่ากับผลลัพธ์หน่วยการผลิตของ GA โดยใช้โปรแกรม ROC1 และ ROC2 ในการหาผลลัพธ์

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบโปรแกรม ROC1 และ ROC2 กับโปรแกรม GA (ในกรณีที่ 1)

ปัญหา ที่	ขนาด ของ เมตริกซ์	จำนวนหน่วยการผลิต			จำนวนของ Exceptional Elements			จำนวนของ Voids		
		ROC1	ROC2	GA	ROC1	ROC2	GA	ROC1	ROC2	GA
1	40 x 24	7	7	7	23	23	10	40	40	10
2	10 x 10	2	2	2	4	4	3	21	21	21
3	6 x 6	2	2	2	0	0	0	6	6	5
4	8 x 10	2	2	2	0	0	1	16	16	15
5	8 x 10	2	2	2	0	0	2	16	16	14
6	15 x 15	4	4	4	17	17	7	26	26	13

กรณีที่ 2

การเปรียบเทียบจำนวนหน่วยการผลิต, จำนวนของ Exceptional Elements และจำนวนของ Voids ในกรณีที่ต้องการให้จำนวนของ Voids น้อยที่สุด โดยใช้โปรแกรม ROC1 และ ROC2 ในการหาผลลัพธ์เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์จากโปรแกรม GA

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบโปรแกรม ROC1 และ ROC2 กับโปรแกรม GA (ในกรณีที่ 2)

ปัญหา ที่	ขนาด ของ เมตริกซ์	จำนวนหน่วยการผลิต			จำนวนของ Exceptional Elements			จำนวนของ Voids		
		ROC1	ROC2	GA	ROC1	ROC2	GA	ROC1	ROC2	GA
1	40 x 24	15	15	7	75	75	10	1	1	10
2	10 x 10	5	5	2	16	16	3	4	4	21
3	6 x 6	3	3	2	4	4	0	0	0	5
4	8 x 10	5	5	2	13	13	1	4	4	15
5	8 x 10	5	5	2	15	15	2	2	2	14
6	15 x 15	6	6	4	30	30	7	5	5	13

จำนวนของ Exceptional Elements หมายถึง เครื่องจักรและชิ้นส่วนที่ต้องทำงานนอก
หน่วยการผลิตที่ได้กำหนดขึ้น

จำนวนของ Voids หมายถึง ชิ้นส่วนที่อยู่ในหน่วยการผลิตนั้น ๆ ไม่ได้ใช้เครื่องจักรบาง
เครื่องจักรในการผลิต

กรณีที่ 3

การเปรียบเทียบผลลัพธ์จากโปรแกรม ROC1 และ ROC2 กับโปรแกรม GA ในส่วนของ
เวลา

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบโปรแกรม ROC1 และ ROC2 กับโปรแกรม GA ในส่วนของเวลา

ปัญหา ที่	ขนาดของ เมตริกซ์	เวลาเมื่อคำนวณด้วยตนเอง			เวลาเมื่อใช้โปรแกรมในการคำนวณ		
		ROC1	ROC2	GA	ROC1	ROC2	GA
1	40 x 24	*	120 นาที	-	น้อยกว่า 1 วินาที	น้อยกว่า 1 วินาที	50 วินาที
2	10 x 10	21 นาที	20 นาที	-	น้อยกว่า 1 วินาที	น้อยกว่า 1 วินาที	7 วินาที
3	10 x 6	10 นาที	10 นาที	-	น้อยกว่า 1 วินาที	น้อยกว่า 1 วินาที	8 วินาที
4	8 x 10	15 นาที	12 นาที	-	น้อยกว่า 1 วินาที	น้อยกว่า 1 วินาที	6 วินาที
5	8 x 10	14 นาที	10 นาที	-	น้อยกว่า 1 วินาที	น้อยกว่า 1 วินาที	6 วินาที
6	15 x 15	60 นาที	48 นาที	-	น้อยกว่า 1 วินาที	น้อยกว่า 1 วินาที	12 วินาที

หมายเหตุ เครื่องหมาย * = ไม่สามารถคำนวณได้เนื่องจากอุปกรณ์ในการช่วยคำนวณ ไม่สามารถรองรับได้

4.5 วิเคราะห์ผลการทดสอบ

ในส่วนของกาวิเคราะห์ผลการทดลองนั้นจะดูจาก จำนวนของ Exceptional Elements และจำนวนของ Voids ว่าโปรแกรมไหนจะให้จำนวนของ Exceptional Elements และจำนวนของ Voids ที่น้อยกว่ากัน นอกจากนั้นสามารถดูจากเวลาในการทำงานของโปรแกรมว่าโปรแกรมไหนจะใช้เวลาในการทำงานได้น้อยกว่า

จากผลการทดสอบจะเห็นได้ว่า

ในกรณีนี้ 1

จำนวนของ Exceptional Elements นั้นผลลัพธ์จากโปรแกรม ROC1 และ ROC2 จะมีจำนวนของ Exceptional Elements มากกว่าผลลัพธ์จากโปรแกรม GA หรือโปรแกรมอื่น ๆ โดยอาจมีสาเหตุมาจาก วิธีการแก้ปัญหาของ GA นั้นเป็นวิธีที่ทันสมัยกว่า และมีวิธีการทำงานที่ดีกว่า ส่วนวิธีการทำงานของ ROC1 และ ROC2 นั้นเป็นวิธีที่ได้รับการพัฒนามานานแล้ว (ในปี ค.ศ. 1980 และปี ค.ศ. 1982 ตามลำดับ)

ในกรณีที่ 2

จำนวนของ Voids นั้นผลลัพธ์จากโปรแกรม ROC1 และ ROC2 จะมีจำนวนของ Voids น้อยกว่า แต่จะมีจำนวนหน่วยการผลิตมากกว่าผลลัพธ์จากโปรแกรม GA โดยอาจมีสาเหตุมาจากวิธีการแก้ปัญหาของ GA จะแสดงผลลัพธ์ออกมาเพื่อการแบ่งจำนวนการผลิตได้ง่าย และเป็นกลุ่มตามเส้นทแยงมุม แต่ในส่วนของ ROC1 และ ROC2 ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาจะกระจายตัวสูง และไม่เป็นกลุ่ม ทำให้การจัดหน่วยการผลิตตามเส้นทแยงมนั้นทำได้ยาก

ในกรณีที่ 3

ส่วนของเวลานั้นจะเห็นได้ว่าโปรแกรม ROC1 และ ROC2 นั้นจะใช้เวลาในการหาผลลัพธ์ น้อยกว่าโปรแกรม GA เพราะผลลัพธ์จากโปรแกรม GA นั้นเป็นผลลัพธ์ที่ทำการแบ่งหน่วยการผลิต แล้ว แต่ผลลัพธ์จากโปรแกรม ROC1 และ ROC2 ยังไม่ได้ทำการแบ่งหน่วยการผลิต ซึ่งวิธีการทำงานของวิธีการคิดแบบ GA นั้นผลลัพธ์ที่ได้ออกมาจะทำการแบ่งหน่วยการผลิตให้โดยอัตโนมัติ ในส่วนโปรแกรม ROC1 และ ROC2 นั้นผู้ใช้ต้องทำการแบ่งหน่วยการผลิตด้วยตนเอง

4.6 อุปกรณ์ที่ต้องการ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ ความเร็วตั้งแต่ 850 MHz ขึ้นไป หน่วยความจำอย่างน้อย 256 MB พร้อมอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่
 - เมาส์
 - คีย์บอร์ด
2. ซอฟต์แวร์ Microsoft.Net Framework SDK V2.0
3. ซีดีรอมไดรว์ ความเร็ว 32 เท่าขึ้นไป / ช่องขับไดรว์ A:\