คู่มือ

การใช้งานโปรแกรม NEO RC DESIGN V5

สิทธิบัตรเลขที่ 254640 กรมทรัพย์สินทางปัญญา



เสริมพันธ์ เอี่ยมจะบก

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

เม.ย. 2555

คำนำ

สิ่งสำคัญที่สุดในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คือ การศึกษาคู่มือการใช้งานโปรแกรมนั่นๆให้เข้าใจ ทั้งนี้เพราะผู้ใช้จะได้ทราบว่า โปรแกรมนั้นๆผู้พัฒนามีกรอบในการเขียนแค่ไหน การใช้งานมีกรอบหรือข้อจำกัดอย่างไร หลักการและวิธีการใช้งานที่ถูกต้องตามจุดมุ่งหมายของผู้พัฒนาเป็นอย่างไร

โปรแกรมตระกูล NEO ที่ผู้เขียนได้พัฒนาต่อยอดขึ้นจาก Microsoft Excel มีด้วยกันหลายชุด ในคู่มือเล่มนี้เป็นวิธีการใช้งานในส่วนของ NEO RC DESIGN v.5 ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์ ใช้สำหรับออกแบบโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธี WSD. ทั้งหลัง (พื้น บันได คาน เสา และฐานราก) โครงสร้างพิเศษอื่นๆและออกแบบชิ้นส่วนโครงสร้างคอนกรีตอัดแรงบางส่วน ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ที่กำลังศึกษา (จึงสามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ด้วย) หรือสำเร็จการศึกษา (ทำงาน) แล้วทางด้านโยธาและก่อสร้าง ทั้งในระดับ ปวส. คอ.บ. และ วศ.บ.

คู่มือการใช้งานนี้ ผู้เขียนได้แบ่งเนื้อหาทั้งหมดออกเป็น 7 บท โดยจัดวางเนื้อหาแต่ละบทไว้เรียงตามลำดับของการส่งถ่ายแรงของโครงสร้าง ประกอบด้วย บทที่1 แนะนำโปรแกรม บทที่2 ข้อกำหนดการออกแบบ บทที่3 การออกแบบแผ่นพื้น บทที่4 การออกแบบบันได บทที่5 การออกแบบคาน บทที่6 การออกแบบเสา บทที่7 การออกแบบฐานราก ส่วนการออกแบบส่วนเสริมพิเศษอื่นแสดงไว้ในวีดิโอสาธิตโอการใช้งาน ส่วนภาคผนวกจะเป็นการแสดง Source Code ที่ใช้พัฒนาโปรแกรม NEO RC DESIGN v.5 (ซึ่งใช้ยื่นเพื่อขอจดสิทธิ์บัตรต่อกรทรัพย์สินทางปัญญา) และภาพถ่ายผู้เข้ารับการอบรมโปรแกรม NEO RC DESIGN v.5 ดังนั้นแนะนำว่าควรศึกษาทำความเข้าใจในคู่มือและออกแบบโครงสร้างตามลำดับเนื้อหาที่วางไว้

อนึ่ง การใช้โปรแกรมช่วยงานใดๆในทางวิศวกรรมโยธา รวมถึง NEO RC DESIGN v.5 ด้วย ผู้ใช้งานจะต้องมีองค์ความรู้ในการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างเป็นพื้นฐานมาก่อนแล้ว ส่วนการใช้โปรแกรมช่วยงานเป็นเพียงเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยทำให้งานที่รับผิดชอบสำเร็จเร็วขึ้นเท่านั้น ดังนั้น ผู้ใช้งานโปรแกรม*<u>จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ</u>*ต่อผลเสียที่อาจจะเกิดขึ้นทั้งหมด อันเนื่องมาจากการใช้โปรแกรมช่วยงาน และการตัดสินใจในการประมวลจากการใช้โปแกรมนั้นๆ เองทั้งหมด

เสริมพันธ์ เอี่ยมจะบก

เมษายน 2554

สารบัญ

หน้า

คำนำ (1)

สารบัญ (3)

บทที่ 1 แนะนำโปรแกรม 1

1.1 รายละเอียดของโปรแกรม NEO RC DESIGN V5 1

1.2 คุณสมบัติเด่นของโปรแกรม 3

1.3 ระดับของผู้ที่จะใช้งานโปรแกรม NEO RC DESIGN V5 7

1.4 หลักการใช้งานโปรแกรม NEO RC DESIGN V5 7

1.5 การเผยแพร่โปรแกรม NEO RC DESIGN V5 7

1.6 ทำไมต้องเป็น Microsoft Excel ในการพัฒนาโปรแกรม NEO RC DESIGN V5 9

1.7 ข้อตกลงเบื้องต้นก่อนการใช้งานโปรแกรม NEO RC DESIGN V5 10

1.8 การเข้าใช้งานโปรแกรม NEO RC DESIGN V5 13

บทที่ 2 ข้อกำหนดในการออกแบบ 17

2.1 ลำดับขั้นตอนของการเข้าใช้แผ่นงาน “ข้อกำหนดในการออกแบบ” 17

2.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูลในแผ่นงาน “ข้อกำหนดในการออกแบบ” 19

2.3 การพิมพ์ “ข้อกำหนดในการออกแบบ” 24

2.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ 26

บทที่ 3 การออกแบบแผ่นพื้น 27

3.1 การเปิดแผ่นงานหลัก “ออกแบบแผ่นพื้น” 27

3.2 การออกแบบแผ่นพื้นวางบนดิน 28

3.2.1 การเข้าใช้แผ่นงาน 28

3.2.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล 30

3.2.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ 33

3.2.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ 35

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การออกแบบแผ่นพื้นวางบนคาน	36
3.3.1 การเข้าใช้แผ่นงาน	36
3.3.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล	38
3.3.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ	42
7.2.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ	44
บทที่ 4 การออกแบบบันได	45
4.1 การเปิดแผ่นงานหลัก “ออกแบบบันได”	45
4.2 การออกแบบบันไดท้องเรียบพาดทางช่วงยาว	46
4.2.1 การเข้าใช้แผ่นงาน	46
4.2.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล	48
4.2.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ	51
4.2.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ	53
4.3 การออกแบบบันไดก่ออิฐ	54
4.3.1 การเข้าใช้แผ่นงาน	54
4.3.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล	56
4.3.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ	58
4.4.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ	60
บทที่ 5 การออกแบบคาน	61
5.1 การเปิดแผ่นงานหลัก “ออกแบบคาน”	62
5.2 การออกแบบคาน	63
5.2.1 การเข้าใช้แผ่นงาน	63
5.2.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล	65
5.2.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ	70
5.2.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ	72

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 6 การออกแบบเสา 73

6.1 การเปิดแผ่นงานหลัก “ออกแบบเสา” 74

6.2 การออกแบบเสา 75

6.2.1 การเข้าใช้แผ่นงาน 75

6.2.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล 77

6.2.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ 81

6.2.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ 83

บทที่ 7 การออกแบบฐานราก 85

7.1 การเปิดแผ่นงานหลัก “ออกแบบฐานราก” 84

7.2 การออกแบบฐานรากแผ่ 85

7.2.1 การเข้าใช้แผ่นงาน 85

7.2.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล 88

7.2.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ 92

7.2.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ 94

7.3 การออกแบบฐานรากร่วมแบบมีคานยึด 95

7.3.1 การเข้าใช้แผ่นงาน 95

7.3.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล 98

7.3.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ 100

7.3.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ 102

ภาคผนวก ก Source Code 105

ภาคผนวก ข รูปถ่ายผู้เข้าร่วมการอบรมการใช้งาน โปรแกรม NEO RC DESIGN V5 157

บทที่ 1

แนะนำโปรแกรม

1.1 รายละเอียดของโปรแกรม NEO RC DESIGN V5

ได้รับการจดสิทธิบัตร จากกรมทรัพย์สิทางปัญญา เป็นสิ่งประดิษฐ์ประเภท วรรณกรรม ลักษณะโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามหนังสือลิขสิทธิ์เลขที่ 254640 (ทะเบียนข้อมูลเลขที่ ว1.3967) ซึ่งให้ไว้ ณ วันที่ 4 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2554 ดังแสดงในรูปที่ 1.1



รพ.01 ทะเบียนข้อมูลเลขที่ ว1. 3967

หนังสือรับรองการแจ้งข้อมูล

ลิขสิทธิ์

ออกให้เพื่อแสดงว่า

นายเสริมพันธ์ เอี่ยมจะบก

ได้แจ้งข้อมูลลิขสิทธิ์ ประเภทงาน วรรณกรรม

ลักษณะงาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ชื่อผลงาน โปรแกรมออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก NEO RC DESIGN V.5

ไว้ต่อกรมทรัพย์สินทางปัญญา ตามคำขอแจ้งข้อมูลลิขสิทธิ์ เลขที่ 254640

เมื่อวันที่ 23 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554

ให้ไว้ ณ วันที่ 4 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2554

ลงชื่อ.....

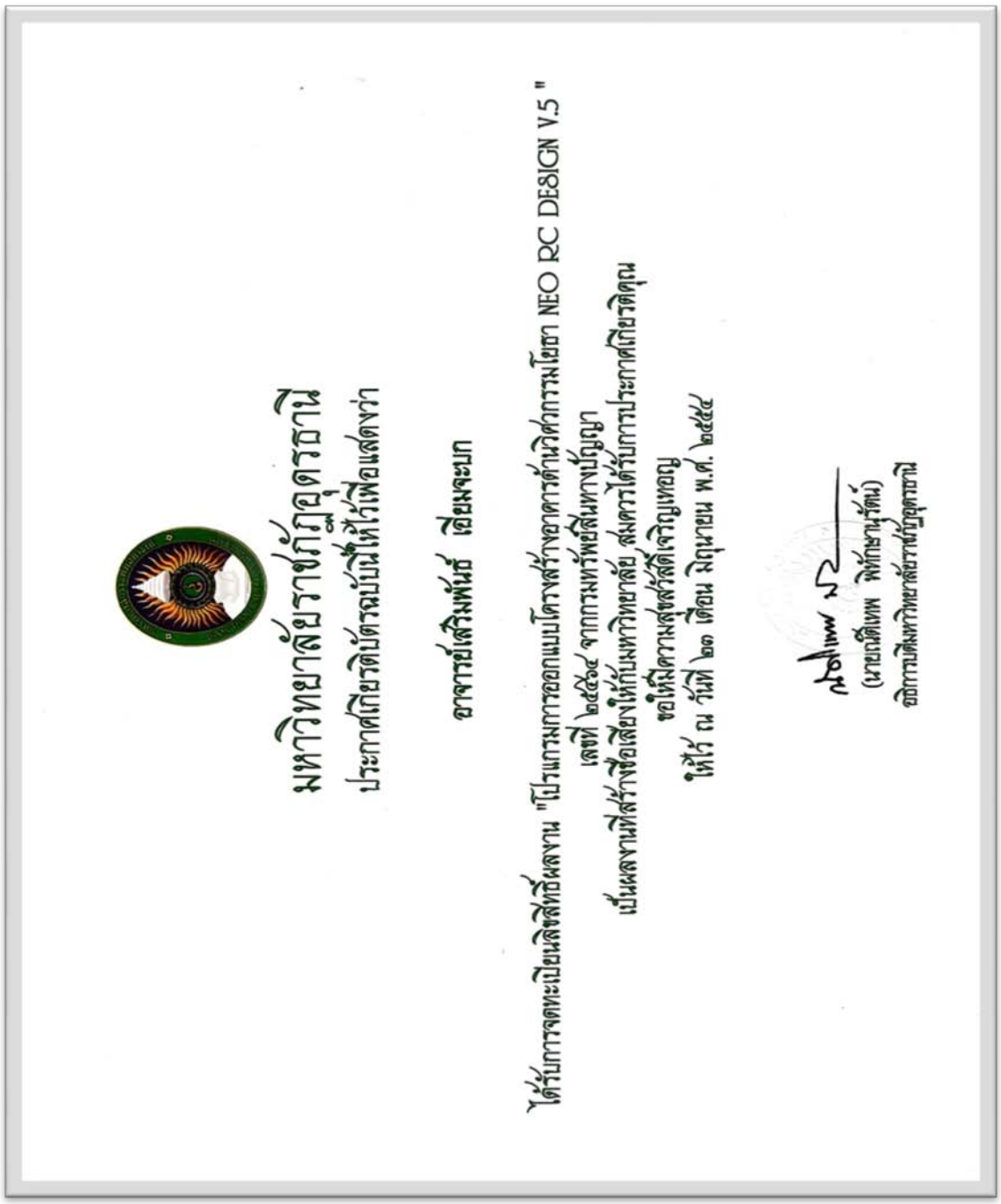
(นายสุรภูมิ ตีระนันทน์)

นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการ

ปฏิบัติราชการแทนผู้อำนวยการสำนักลิขสิทธิ์

หมายเหตุ การเปลี่ยนแปลงรายการข้างต้น ให้ดูด้านหลัง

รูปที่ 1.1 แสดงหลักฐานการจดสิทธิบัตรของNEO RC DESIGN V5 จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา


มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ประกาศนียบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า
อาจารย์สิริมพันธ์ เฮียงพนก
ได้รับการจดทะเบียนสิทธิผลงาน "โปรแกรมการออกแบบโครงสร้างอาคารด้านวิศวกรรมโยธา NEO RC DESIGN V.5"
เลขที่ ๒๕๕๔/ จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา
เป็นผลงานที่สร้างขึ้นโดยใช้เวลาของมหาวิทยาลัย สมควรได้รับการประกาศเกียรติคุณ
ไว้ ณ วันที่ ๒๓ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๕
(ผศ.ดร. พิทักษ์ ไชยเดช)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

รูปที่ 1.2 แสดงวุฒิบัตรที่มอบให้โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีจากผลงานการจดสิทธิบัตร

เป็นโปรแกรมประเภทตารางตารางคำนวณ มีเมนูคำสั่งเฉพาะในรูปแบบของ Menu Auto Run ใช้งานภายใต้กรอบของ Microsoft Excel เวอร์ชั่น 2003 ขึ้นไป ทั้งนี้เพราะการพัฒนาโปรแกรมดังกล่าว เขียนขึ้นโดยใช้ Microsoft Excel (จัดซื้อโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี) รวมกับ VB Script + macro การใช้งานค่อนข้างง่าย ไม่ซับซ้อน มีคำแนะนำวิธีการใช้งาน (มีคู่มือการใช้งาน) และองค์ความรู้เสริมปรากฏอยู่ในทุกช่องที่จำเป็นต้องป้อนข้อมูลอยู่ในตัว

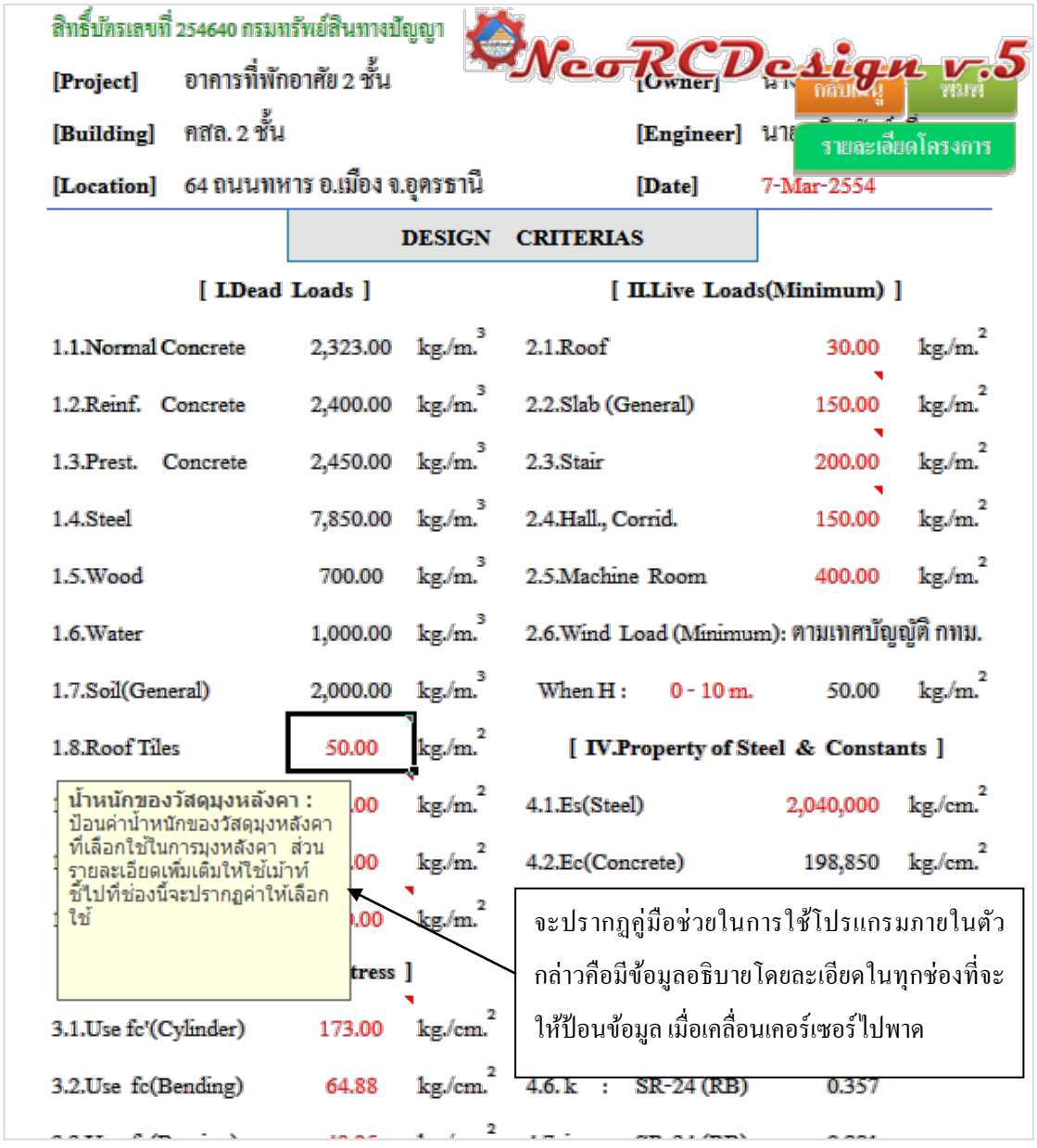
ใช้สำหรับการออกแบบโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก (ส่วนผสมคอนกรีต แผ่นพื้น บันได คาน เสา ฐานราก คานหูช้าง กำแพงกันดิน ถังน้ำใต้ดิน ลฯ) โดยวิธีหน่วยแรงใช้งาน (Working Stress Design) และใช้สำหรับการออกแบบโครงสร้างคอนกรีตอัดแรงบางส่วน (แผ่นพื้นสำเร็จรูป เสาเข็ม ลฯ) ซึ่งนอกจากนอกจากการใช้งานสำหรับงานจริงในภาคสนามแล้ว ยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือช่วยประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาการออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก1 และรายวิชาการออกแบบอาคาร

ได้ถูกนำไปใช้งานจริงอย่างกว้างขวางในภาคสนาม (สามารถค้นหาได้โดยง่ายผ่านเว็บไซด์กูเกิ้ล) ทั้งนี้เพราะเผยแพร่ให้ใช้งานฟรีเพื่อเป็นวิทยาทาน ใช้งานได้ง่าย สะดวก พิมพ์ของกระดาษได้สวยงาม (เป็นหลักฐานรายการคำนวณออกแบบ ที่ต้องยื่นขออนุญาตก่อสร้างต่อเจ้าพนักงานท้องที่) และได้มีการจัดฝึกอบรมการใช้งานเพื่อการออกแบบอาคารจริงทั่วประเทศ

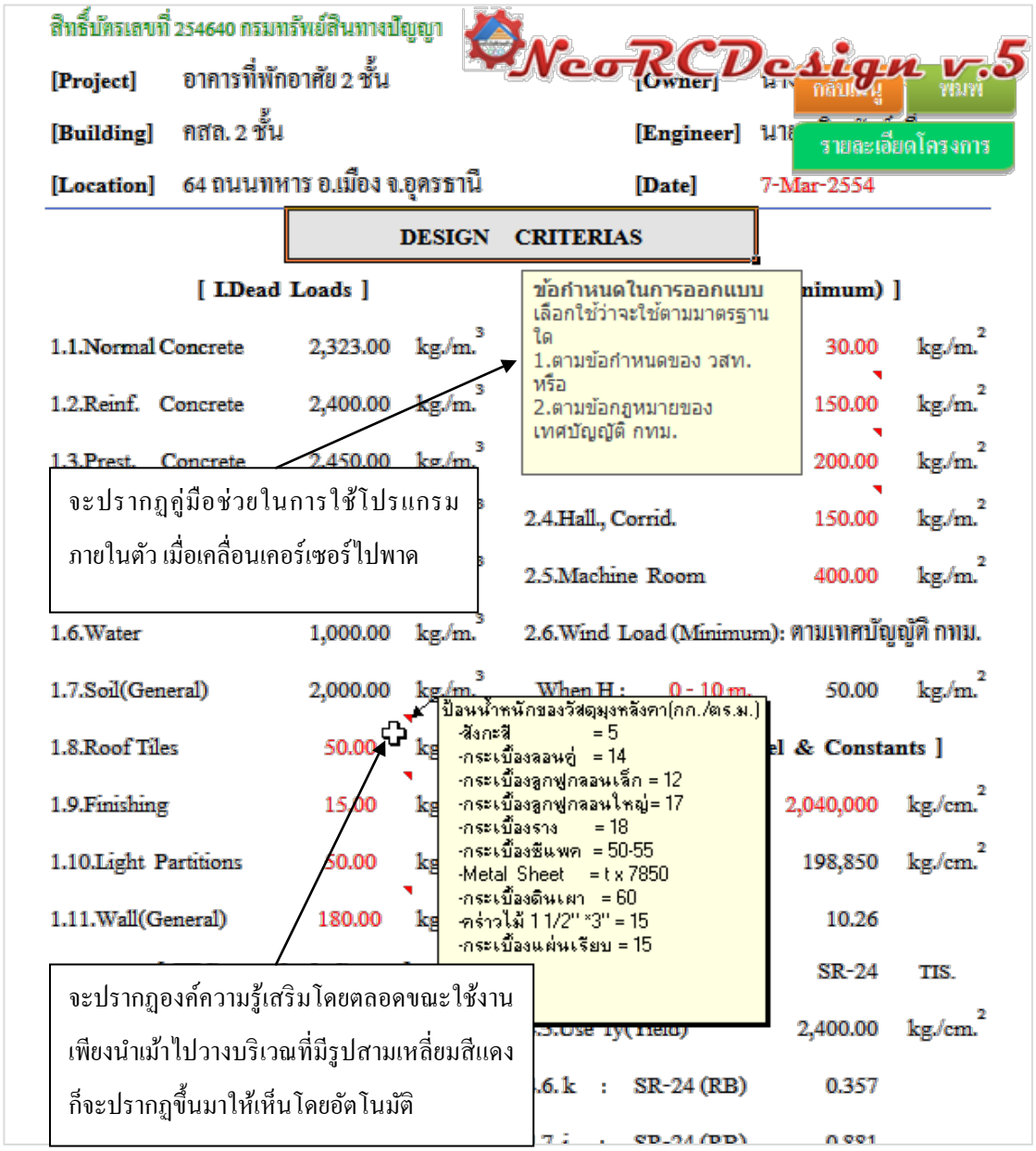
1.2 คุณสมบัติเด่นของโปรแกรม

1. พัฒนาขึ้นเพื่อการใช้งานจริงในเชิงปฏิบัติ ไม่ใช่เพื่อการพาณิชย์ จึงสนองตอบความต้องการของผู้ออกแบบได้มากในส่วนของการออกแบบโครงสร้าง
2. ใช้สำหรับออกแบบโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยวิธี หน่วยแรงใช้งาน (Working stress design; WSD.)
3. ใช้งานได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว จึงเป็นที่นิยมใช้ของวิศวกรและนายช่าง ทั่วประเทศ
4. ใช้ในการออกแบบโครงสร้างของอาคารที่สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กได้ทั้งหลังรวมถึงอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อตัวอาคาร ประกอบด้วยการออกแบบ แผ่นพื้นวางบนดิน แผ่นพื้นหล่อในที่ แผ่นพื้นสำเร็จรูป บันไดท้องแบน บันไดอิฐก่อ คาน เสาเหลี่ยม (ทั้งเสาสั้นและเสายาว) เสากลม (ทั้งเสาสั้นและเสายาว) ฐานรากแผ่ กำแพงกันดิน ถังน้ำใต้ดิน คานหูช้าง เสาเข็ม Blow count ตะแกรงเหล็กปิดรางระบายน้ำ ตะแกรงลวด Wire mesh ส่วนผสมคอนกรีต (Mix design) ท่อระบายน้ำฝน ขนาดแอร์ ขนาดปั๊มน้ำ ขนาดถังเก็บน้ำสำรอง ขนาดถังบำบัด ข้อกำหนดในการออกแบบและแบบรายละเอียดการเสริมเหล็ก นอกจากนี้ยังสามารถใช้ออกแบบโครงสร้างคอนกรีตอัดแรงได้บางส่วน เช่น แผ่นพื้นสำเร็จรูป เสาเข็ม ลฯ
5. แสดงผลการออกแบบทันทีที่ป้อนค่าหรือเปลี่ยนแปลงค่า พร้อมแสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กที่ชัดเจน
6. มีคู่มือช่วยในการใช้โปรแกรมภายในตัว กล่าวคือ มีข้อมูลอธิบายโดยละเอียดทุกช่องที่จะให้ป้อนข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 1.3

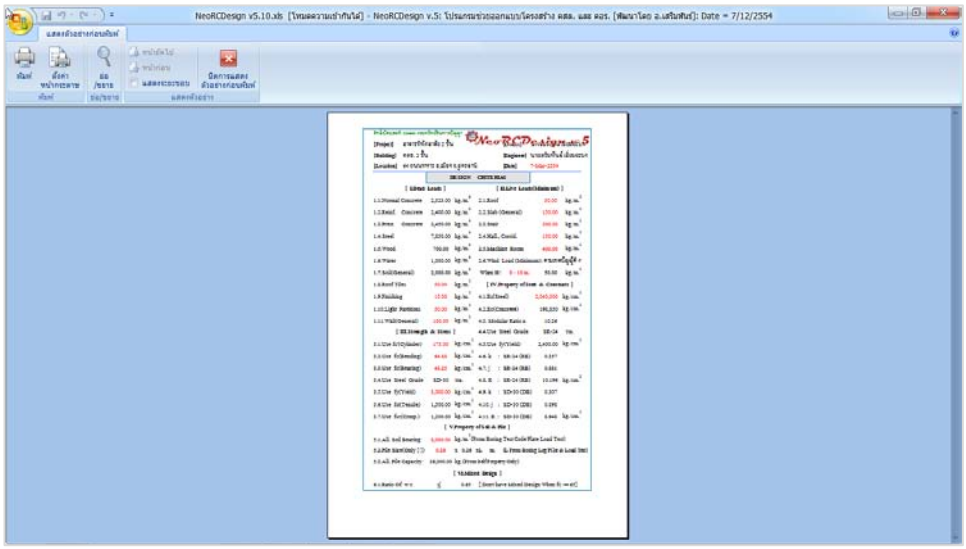
7. มีองค์ความรู้เสริมโดยตลอดขณะใช้งาน เพียงนำเม้าไปวางบริเวณที่มีรูปสามเหลี่ยมสีแดง ก็จะปรากฏขึ้นมาให้เห็นโดยอัตโนมัติ ดังแสดงในรูปที่ 1.4
8. มีรายละเอียดการคำนวณทุกขั้นตอนสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้โดยง่าย
9. การพิมพ์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์มีรูปแบบที่เป็นระเบียบ สวยงาม ดังแสดงในรูปที่ 1.5

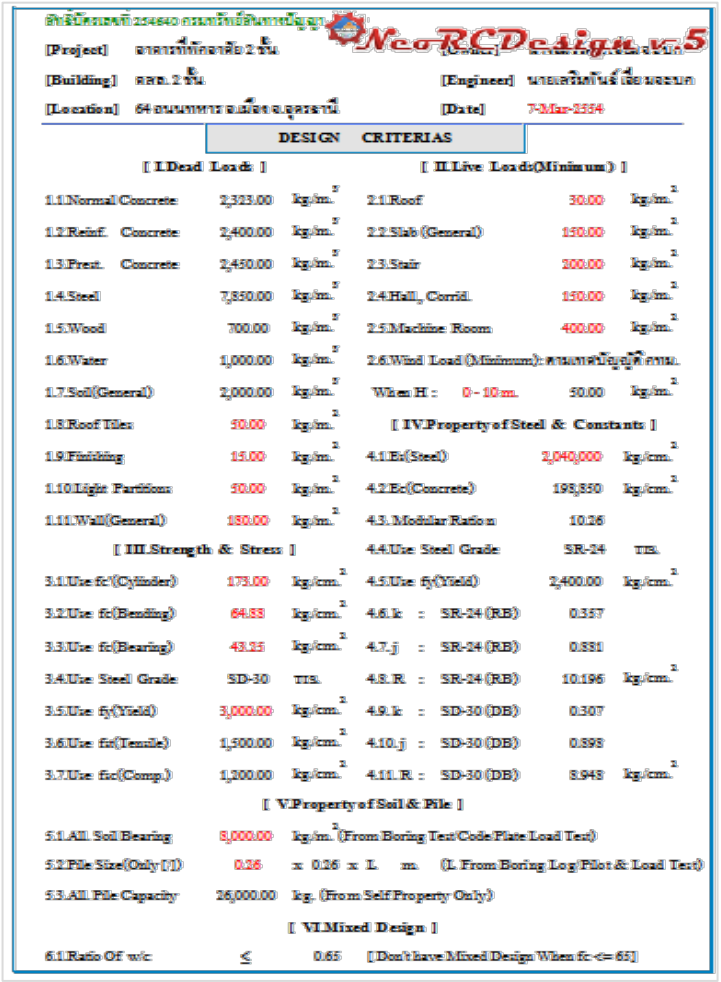


รูปที่ 1.3 แสดงให้เห็นคู่มือภายในตัวเพื่อช่วยในขณะใช้โปรแกรม ซึ่งอธิบายโดยละเอียดทุกช่องที่จะให้ป้อนข้อมูล



รูปที่ 1.4 แสดงองค์ความรู้เสริมเพื่อช่วยในขณะใช้โปรแกรม เพียงนำเม้าไปวางบริเวณที่มีรูปสามเหลี่ยมสีแดงหรือเคลื่อนเคอร์เซอร์ไปที่บางช่อง ก็จะปรากฏขึ้นมาให้เห็นโดยอัตโนมัติ





[Project] อาคารที่พักอาศัย 2 ชั้น [Owner]

[Building] คสล. 2 ชั้น [Engineer] นายสรินโรจน์ เลิศมรรยก

[Location] 64 ถนนมหาราช อ.เมือง จ.อุดรธานี [Date] 7-Mar-2554

DESIGN CRITERIAS

[I.Dead Loads]			[II.Live Loads(Minimum)]		
1.1.Normal Concrete	2,323.00	kg/m.^{3}	2.1.Roof	30.00	kg/m.^{2}
1.2.Reinf. Concrete	2,400.00	kg/m.^{3}	2.2.Slab (General)	150.00	kg/m.^{2}
1.3.Prest. Concrete	2,450.00	kg/m.^{3}	2.3.Stair	300.00	kg/m.^{2}
1.4.Steel	7,850.00	kg/m.^{3}	2.4.Hall, Corrid.	150.00	kg/m.^{2}
1.5.Wood	700.00	kg/m.^{3}	2.5.Machine Room	400.00	kg/m.^{2}
1.6.Water	1,000.00	kg/m.^{3}	2.6.Wind Load (Minimum): ตามมาตรฐาน วสท.		
1.7.Soil(General)	2,000.00	kg/m.^{3}	When H : 0 - 10 m.	50.00	kg/m.^{2}
1.8.Roof Tiles	50.00	kg/m.^{2}	[IV.Property of Steel & Constants]		
1.9.Finishing	15.00	kg/m.^{2}	4.1.Es(Steel)	2,040,000	kg/cm.^{2}
1.10.Light Partitions	30.00	kg/m.^{2}	4.2.Ec(Concrete)	198,350	kg/cm.^{2}
1.11.Wall(General)	180.00	kg/m.^{2}	4.3. Modular Ratio n	10.26	
[III.Strength & Stress]			4.4.Use Steel Grade	SR-24	TIS.
3.1.Use fc'(Cylinder)	173.00	kg/cm.^{2}	4.5.Use fy(Yield)	2,400.00	kg/cm.^{2}
3.2.Use fc(Bending)	64.33	kg/cm.^{2}	4.6.k : SR-24 (RB)	0.357	
3.3.Use fc(Bearing)	43.25	kg/cm.^{2}	4.7.j : SR-24 (RB)	0.881	
3.4.Use Steel Grade	SD-30	TIS.	4.8. R : SR-24 (RB)	10.196	kg/cm.^{2}
3.5.Use fy(Yield)	3,000.00	kg/cm.^{2}	4.9.k : SD-30 (DB)	0.307	
3.6.Use fst(Tensile)	1,500.00	kg/cm.^{2}	4.10.j : SD-30 (DB)	0.898	
3.7.Use fsc(Comp.)	1,200.00	kg/cm.^{2}	4.11. R : SD-30 (DB)	8.948	kg/cm.^{2}

[V.Property of Soil & Pile]

5.1.All. Soil Bearing 8,000.00 kg/m.^{2} (From Boring Test/Code/Plate Load Test)

5.2.Pile Size(Only [/]) 0.26 x 0.26 x L m. (L From Boring Log/Pilot & Load Test)

5.3.All. Pile Capacity 26,000.00 kg. (From Self Property Only)

[VI.Mixed Design]

6.1.Ratio Of w/c ≤ 0.65 [Don't have Mixed Design When fc'<= 65]

รูปที่ 1.5 แสดงผลการพิมพ์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์ที่เป็นระเบียบและสวยงาม

1.3 ระดับของผู้ที่จะใช้งานโปรแกรม NEO RC DESIGN V5

1. ต้องเป็นบุคลากรที่กำลังศึกษาหรือสำเร็จการศึกษาทางด้านโยธาโดยเฉพาะ สามารถใช้ได้ทั้งผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาศาสตร์บัณฑิต เทคโนโลยีก่อสร้าง (วท.บ.) และวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต (วศ.บ.)
2. แต่ควรต้องมีองค์ความรู้พื้นฐานทางทฤษฎีด้านการออกแบบโครงสร้างมาก่อนแล้ว
3. โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่เน้นสำหรับด้านการออกแบบโครงสร้างเป็นการเฉพาะ ดังนั้นผู้ใช้งานควรต้องมีองค์ความรู้พื้นฐานด้านการจำลองและวิเคราะห์โครงสร้างมาก่อน
4. ต้องมีพื้นฐานการใช้งานคอมพิวเตอร์และการใช้งานโปรแกรม Microsoft Office มาแล้วบ้าง

1.4 หลักการใช้งานโปรแกรม NEO RC DESIGN V5

1. ให้ป้อนข้อมูลทุกช่องที่เป็นตัวอักษร “สีแดง” ส่วนช่องอื่นๆจะไม่ให้มีการป้อนข้อมูลด้วยการล็อคเซลล์ไว้ หรือให้กดปุ่ม Tab ตัวเคอร์เซอร์จะวิ่งไปยังช่องที่ต้องการให้ป้อนข้อมูลเท่านั้น
2. ให้ป้อนข้อมูลตามคำแนะนำของคู่มือหรือองค์ความรู้เสริมที่ปรากฏขึ้นมาให้เห็นเท่านั้น
3. ทุกแผ่นงาน การตรวจสอบว่าผลการออกแบบผ่านก็ต่อเมื่อปรากฏคำว่า “OK.!” เท่านั้น ห้ามปรากฏคำว่า “NO.!” หรือ “FAIL.!” ที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในแผ่นงานนั้นๆ

1.5 การเผยแพร่โปรแกรม NEO RC DESIGN V5

1. ใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาการออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก1 และรายวิชาการออกแบบอาคาร
2. มีการจัดฝึกอบรมการใช้งานเพื่อการออกแบบอาคารจริงโดยหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับสูงสุดของนายช่างองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.)
3. เผยแพร่ผ่านสื่อออนไลน์ในสายงานวิชาชีพวิศวกรรมโยธาที่เป็นที่ยอมรับสูงสุดในประเทศโดยผ่านทาง
   - ศูนย์อบรมเชิงปฏิบัติด้านวิศวกรรมที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย http://www.tumcivil.com ดังแสดงในรูปที่ 1.6



รูปที่ 1.6 แสดงหน้าเว็บไซต์ของศูนย์อบรมเชิงปฏิบัติด้านวิศวกรรมตั้มซิวิล

ที่มา: http://www.tumcivil.com/engfanatic/software/top_download.php

- สถาบันฝึกอบรมโยธาไทย ด้านช่างที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย http://www.yotathai.net/ ดังแสดงในรูปที่ 1.7



รูปที่ 1.7 แสดงหน้าเว็บไซต์ของศูนย์อบรมเชิงปฏิบัติโยธาไทย
ที่มา: http://downloads.yotathai.net/search/label/excel

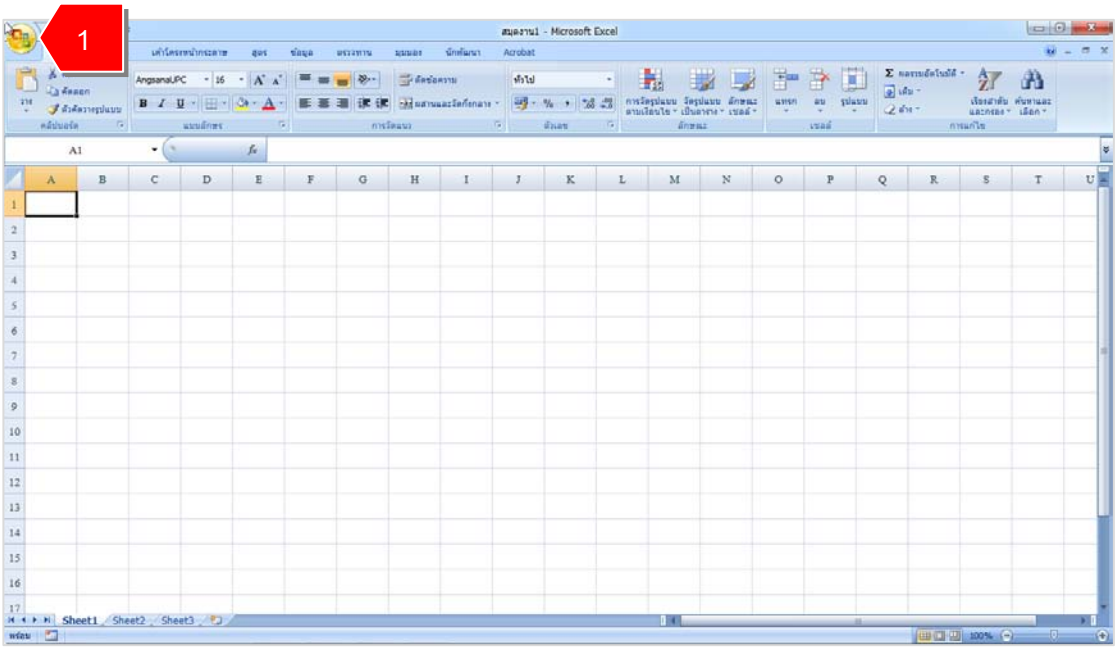
1.6 ทำไมต้องเป็น Microsoft Excel ในการพัฒนาโปรแกรม NEO RC DESIGN V5

1. ถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์ เพราะเป็นโปรแกรมในสำนักงานที่จัดซื้อจัดจ้างโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
2. เป็น โปรแกรมประยุกต์ที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้อย่างแพร่หลายในหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน
3. ใช้งานง่าย สะดวก และรวดเร็ว

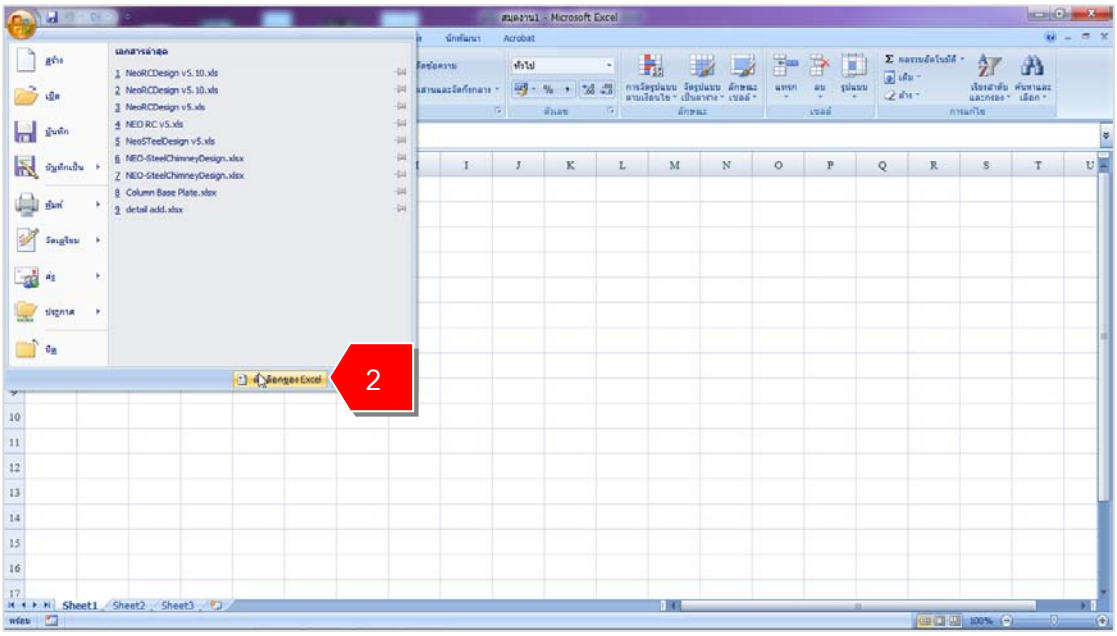
4. มีชุดเครื่องมือเสริมสำหรับการประยุกต์ใช้งานที่สูงขึ้นคือ VB Script และ macro อยู่ในตัว
5. แสดงผลให้เห็นทันทีขณะเขียนคำสั่งต่างๆทั้งใน Work sheet และ VB script
6. คำสั่งต่างๆสามารถตรวจสอบข้อผิดพลาดได้โดยง่ายและรวดเร็ว
7. การจัดวางตำแหน่งต่างๆง่ายเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งานอย่างแท้จริง
8. การจัดรูปแบบรายงานเพื่อพิมพ์ออกกระดาษ สามารถทำได้โดยง่ายและสวยงาม

1.7 ข้อตกลงเบื้องต้นก่อนการใช้งานโปรแกรม NEO RC DESIGN V5

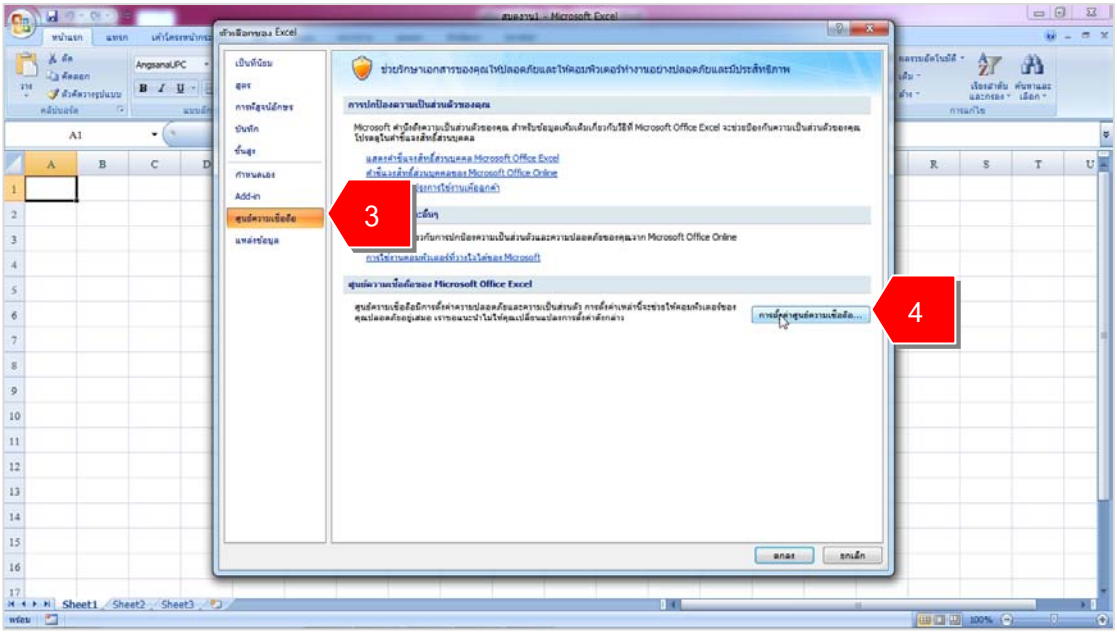
1. โปรแกรมนี้สามารถทำงานได้บน Microsoft Excel ตั้งแต่เวอร์ชัน 2003 เป็นต้นไป
2. ก่อนการใช้งาน ต้องทำการปรับแก้ระดับการป้องกันไวรัส macro ใน Microsoft Excel ลงไปอยู่ที่ระดับปานกลาง โดยมีลำดับขั้นตอนการปรับแก้ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 1.8 ถึงรูปที่ 1.13



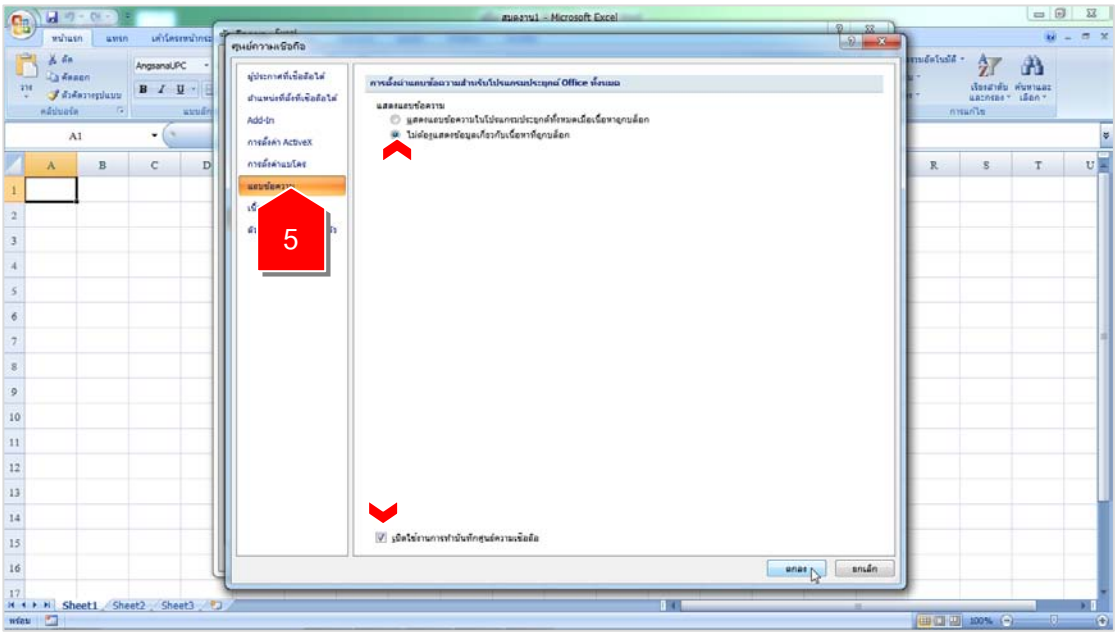
รูปที่ 1.8 คลิ๊กเลือกที่ปุ่ม Office



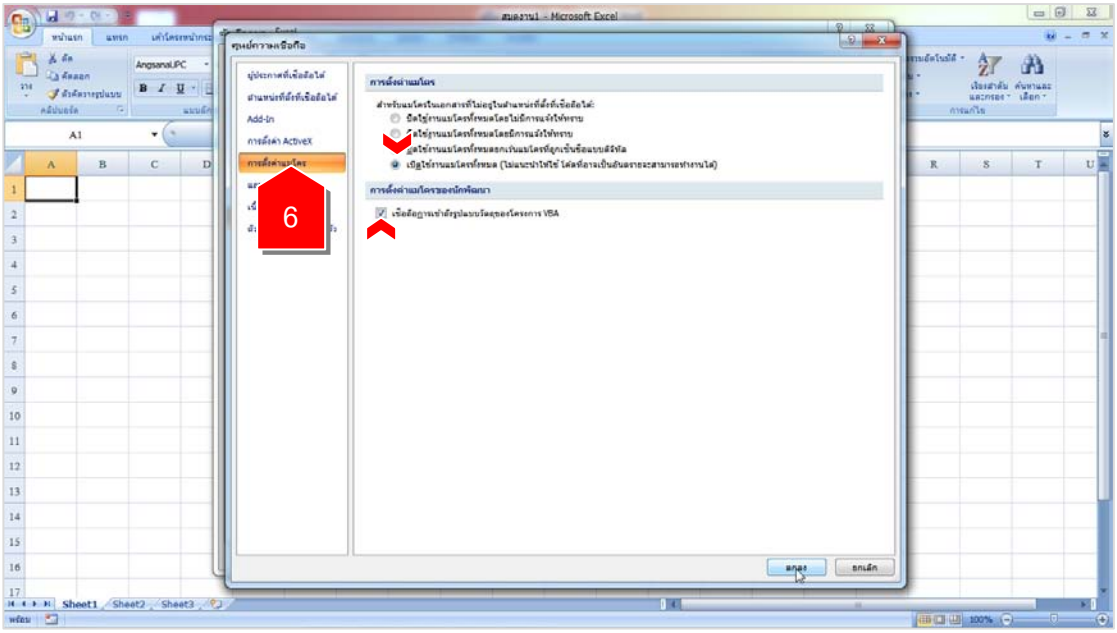
รูปที่ 1.9 คลิ๊กเลือกที่ปุ่ม ตัวเลือกของ Excel



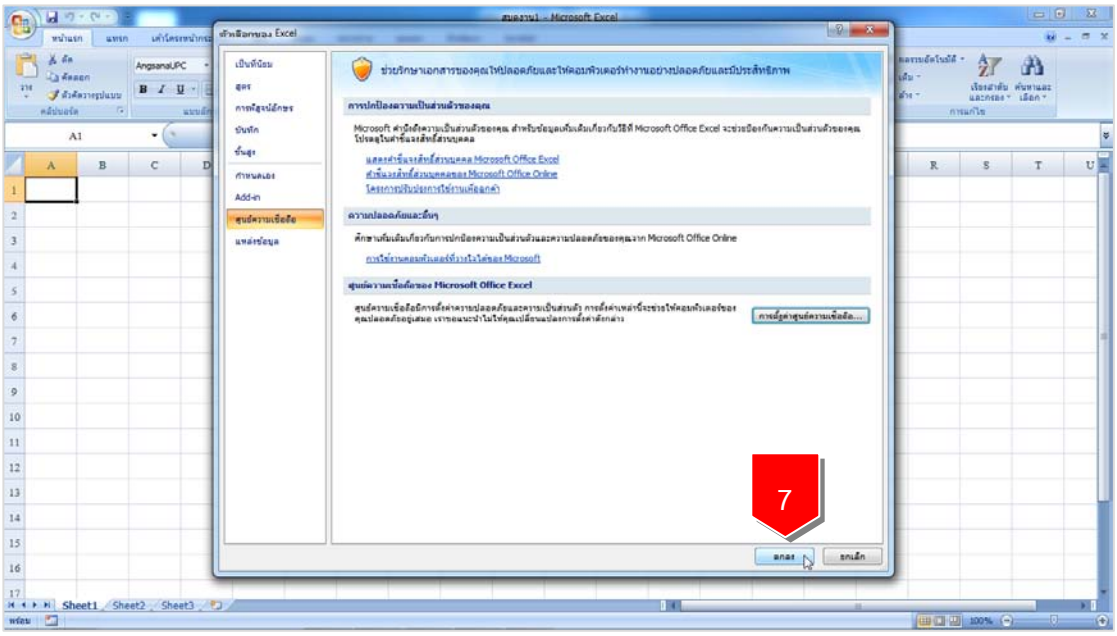
รูปที่ 1.10 คลิ๊กเลือกที่ แถบศูนย์ความเชื่อถือ และ ปุ่มการตั้งค่าศูนย์ความเชื่อถือ



รูปที่ 1.11 คลิ๊กเลือกที่ แถบข้อความ แล้วเลือกที่ตัวเลือกดังลูกศรชี้



รูปที่ 1.12 คลิ๊กเลือกที่ แถบการตั้งค่าแมโคร แล้วเลือกที่ตัวเลือกดังลูกศรชี้



รูปที่ 1.13 คลิ๊กเลือกที่ปุ่ม ตกลง 2 ครั้ง

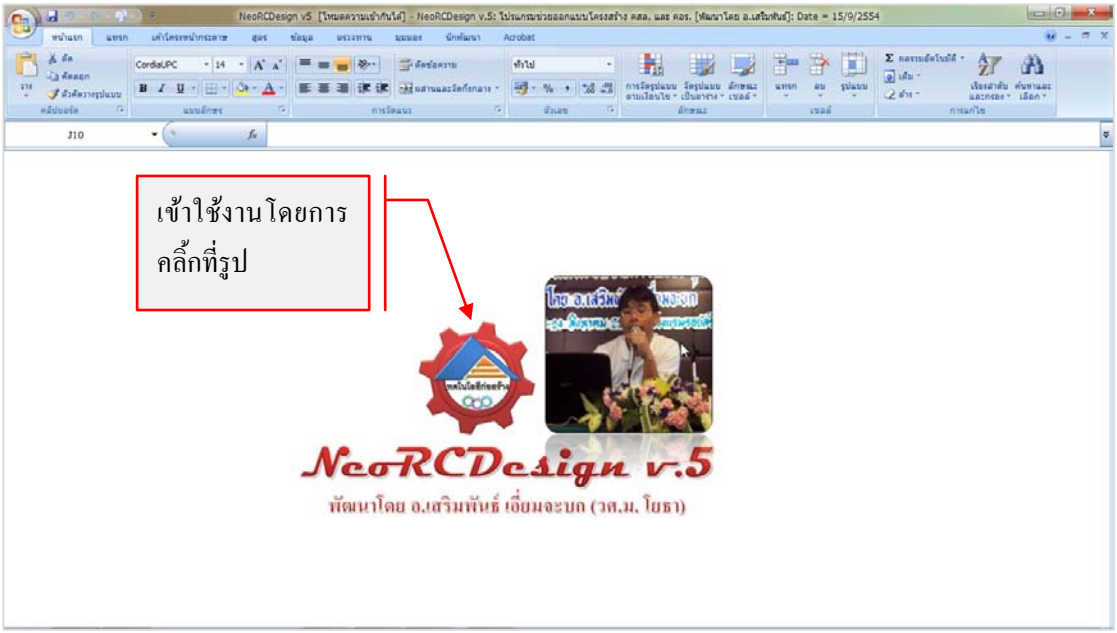
1.8 การเข้าใช้งานโปรแกรม NEO RC DESIGN V5

1. ดับเบิ้ลคลิ๊กที่ ตัวไฟล์โปรแกรม หรือ ไอคอน ที่สร้างไว้ที่หน้าจอ ดังแสดงในรูปที่ 1.14



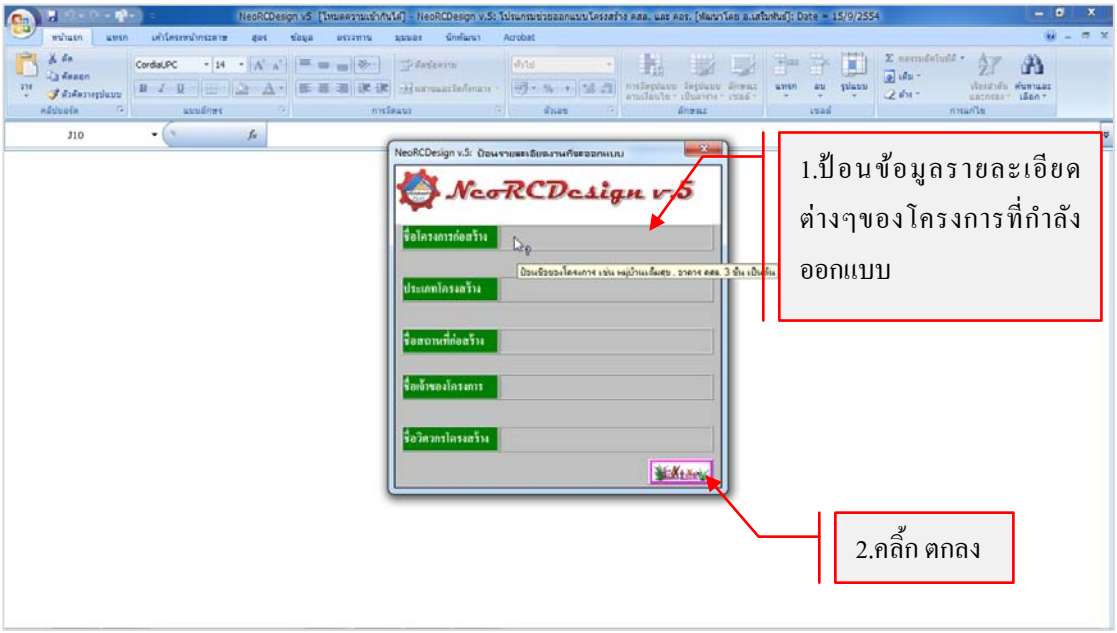
รูปที่ 1.14 แสดงการเข้าใช้งานโปรแกรมจากหน้าจอ

2. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเริ่มแรกของผู้พัฒนาโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 1.15 เข้าใช้งานต่อโดยคลิ้กที่รูปดังกล่าว



รูปที่ 1.15 แสดงการเข้าใช้งานต่อโดยคลิ้กที่รูป

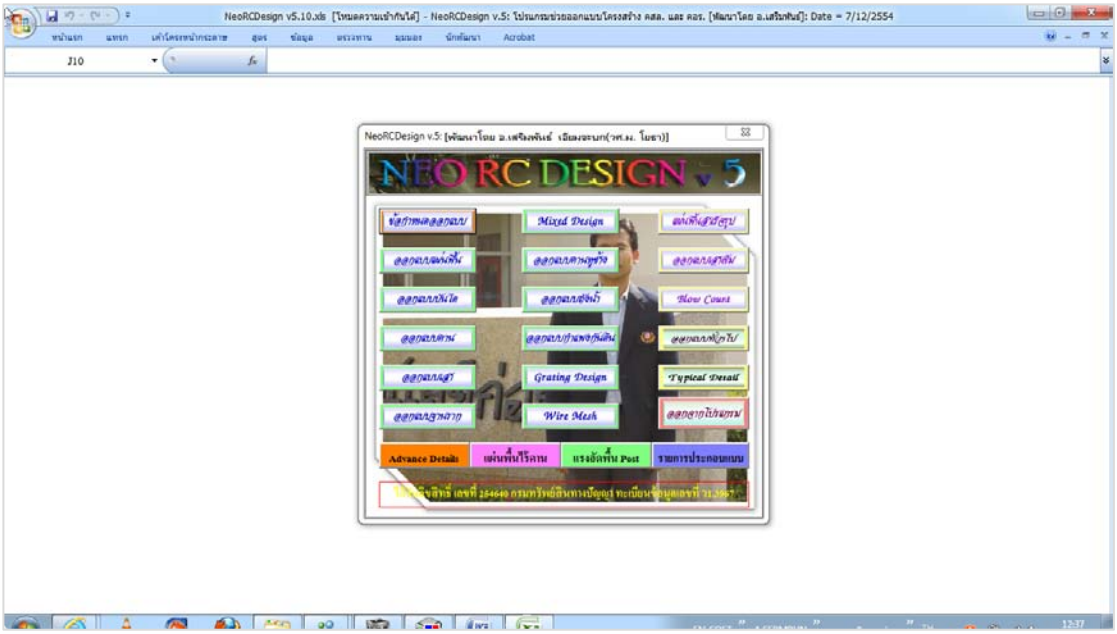
3. จะปรากฏหน้าต่างให้ป้อนรายละเอียดต่างๆของโครงการหรืองานที่กำลังออกแบบโครงสร้าง ดังแสดงในรูปที่ 1.16 จากนั้นคลิ้กที่ปุ่ม ตกลง (หรือ Enter)





รูปที่ 1.16 แสดงหน้าต่างให้ป้อนรายละเอียดต่างๆของโครงการหรืองานที่กำลังออกแบบ

4. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเมนูหลักของโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 1.17 และรูปที่ 1.18



รูปที่ 1.17 แสดงหน้าต่างเมนูหลักของโปรแกรม NEO RC DESIGN V5



รูปที่ 1.18 แสดงขยายหน้าต่างเมนูหลักของโปรแกรม NEO RC DESIGN V5

บทที่ 2

ข้อกำหนดในการออกแบบ

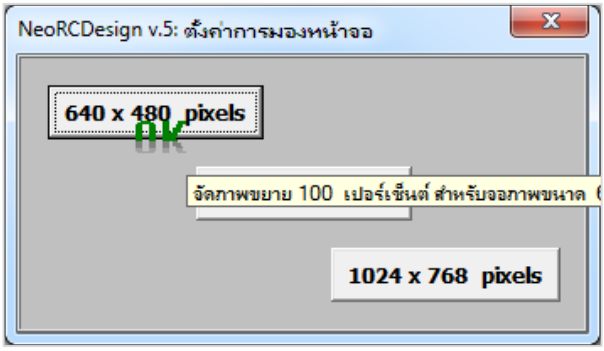
โครงสร้างต่างๆเชิงวิศวกรรมโยธา ไม่ว่าโครงสร้างดังกล่าวจะก่อสร้างด้วยวัสดุชนิดใดก็ตาม ก่อนการออกแบบ (ไม่ว่าจะออกแบบด้วยการคำนวณมือหรือออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็ตาม) ประการแรกสุดที่ผู้ออกแบบจะต้องกระทำคือ กำหนดให้ชัดเจนตั้งแต่เบื้องต้นว่าจะออกแบบตามมาตรฐานใด ใช้หน่วยแรงในการออกแบบของวัสดุแต่ละชนิดเท่าใด ใช้น้ำหนักบรรทุกในการออกแบบในแต่ละส่วนอย่างไร ทั้งนี้ค่าเชิงตัวเลขของแต่ละส่วนดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จะต้องสอดคล้องกับประเภทของอาคาร สอดคล้องกับสถานที่ก่อสร้าง และสอดคล้องกับคุณภาพของวัสดุ ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมารวมเรียกว่า “ข้อกำหนดในการออกแบบ” โดยผู้ออกแบบจะต้องพิมพ์และจัดวางไว้ที่หน้าแรกของเอกสารรายการคำนวณที่จัดทำเป็นรูปเล่มเพื่อขออนุญาตก่อสร้างเสมอ

2.1 ลำดับขั้นตอนของการเข้าใช้แผ่นงาน “ข้อกำหนดในการออกแบบ”

1. จากหน้าต่างเมนูหลัก ---> คลิ๊กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 2.1

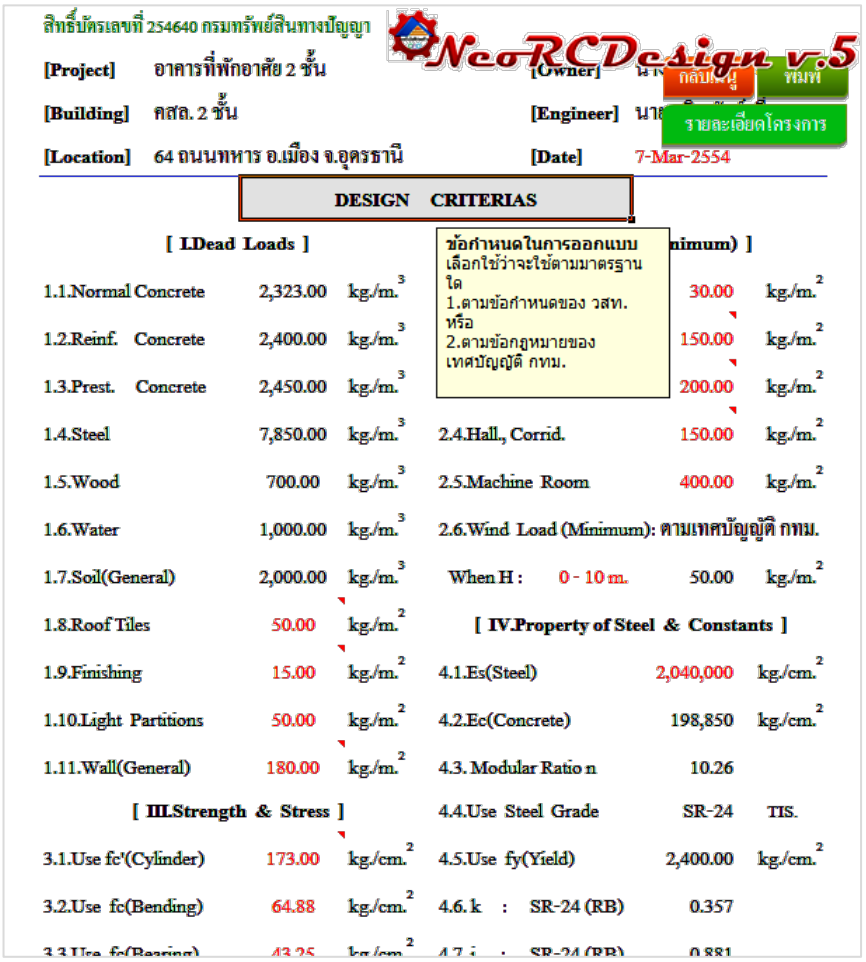
รูปที่ 2.1 แสดงหน้าต่างเมนูหลักของโปรแกรม NEO RC DESIGN V5

2. จะปรากฏหน้าต่างตั้งค่ามุมมอง ---> คลิ้กที่ปุ่มใดก็ได้แต่แนะนำที่ 640 x 480 pixels ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงหน้าต่างให้ตั้งค่ามุมมองสำหรับการใช้งาน

3. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแผ่นงาน “ข้อกำหนดในการออกแบบ” ดังแสดงในรูปที่ 2.3 ให้ทำการป้อนข้อมูลคุณสมบัติต่างๆ โดยใช้หลักการตามหัวข้อที่ 1.4 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1



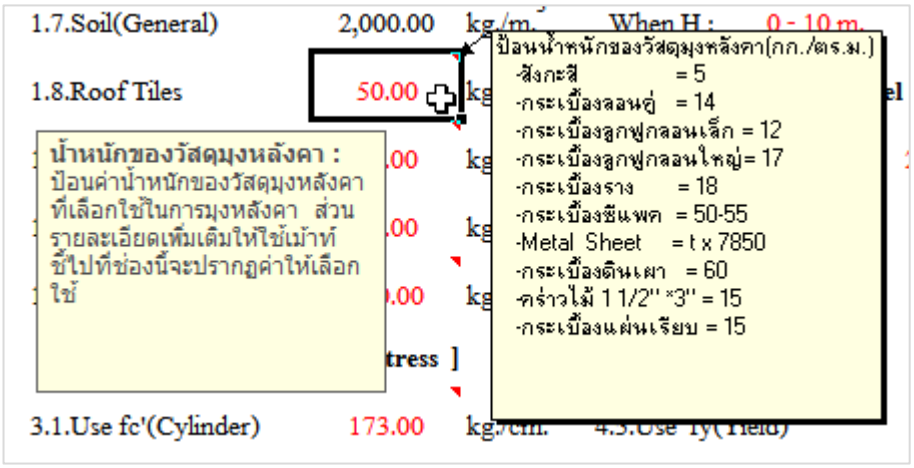
รูปที่ 2.3 แสดงหน้าตาของแผ่นงานข้อกำหนดการออกแบบ

2.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูลในแผ่นงาน “ข้อกำหนดในการออกแบบ”

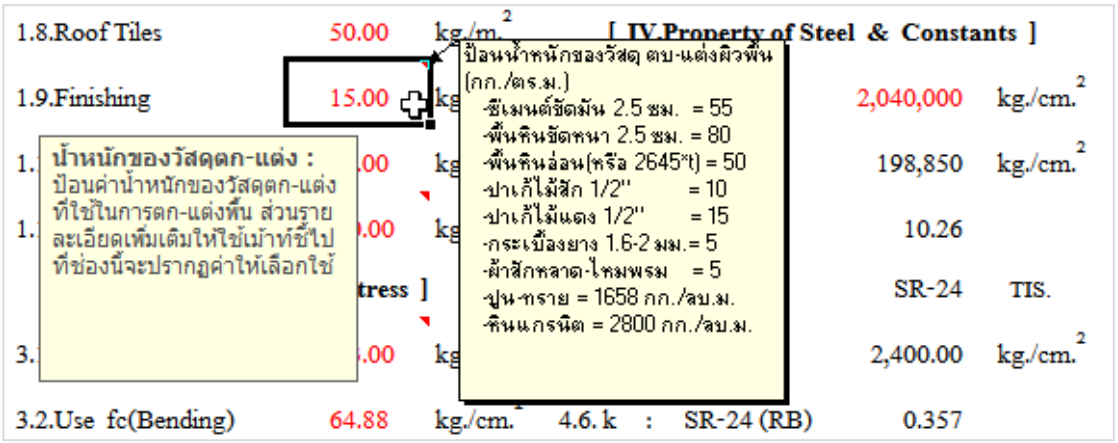
พึงระลึกอยู่เสมอว่า ข้อมูลที่ป้อนให้ในแผ่นงานนี้จะถูกดึงไปใช้ในการคำนวณออกแบบในแผ่นงานอื่นๆอีกต่อไป ซึ่งการป้อนข้อมูล ให้ป้อนทุกช่องหรือทุกเซลล์ที่เป็น “สีแดง” โดยค่าต่างๆที่ป้อนต้องเป็นไปตาม “คู่มือและองค์ความรู้เสริม” ที่ปรากฏขึ้นมาให้อ่าน ในขณะเดียวกันหากต้องการกลับไปป้อนหรือแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของงานที่ทำใหม่ ให้คลิ้กที่ปุ่ม รายละเอียดโครงการ หรือหากต้องการกลับไปที่หน้าต่างเมนูหลัก ให้คลิ้กที่ปุ่ม กลับเมนู ซึ่งการป้อนค่าต่างๆทำตามลำดับ ได้ดังนี้

2.2.1 ป้อนข้อมูลในส่วน I. Dead Load หรือน้ำหนักบรรทุกคงที่

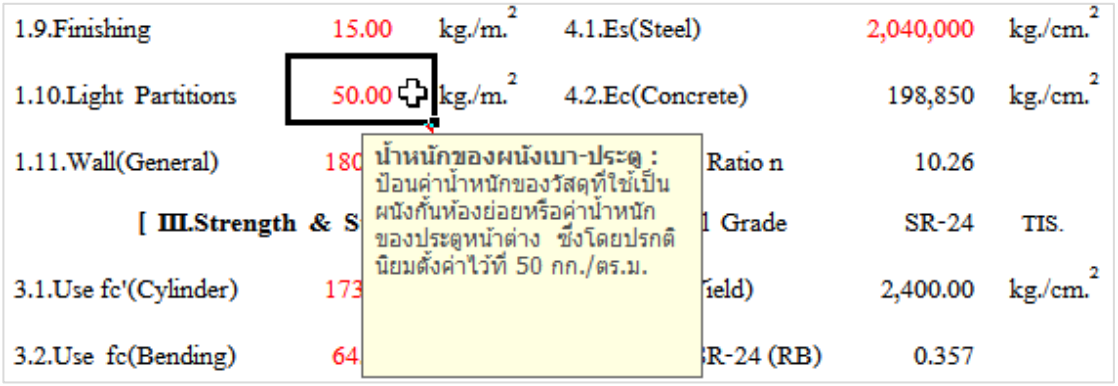
1) หัวข้อที่ 1.8 Roof Tile: ป้อนน้ำหนักของวัสดุมุง เช่น CPAC, Metal Sheet ลฯ ดังรูปที่แสดง



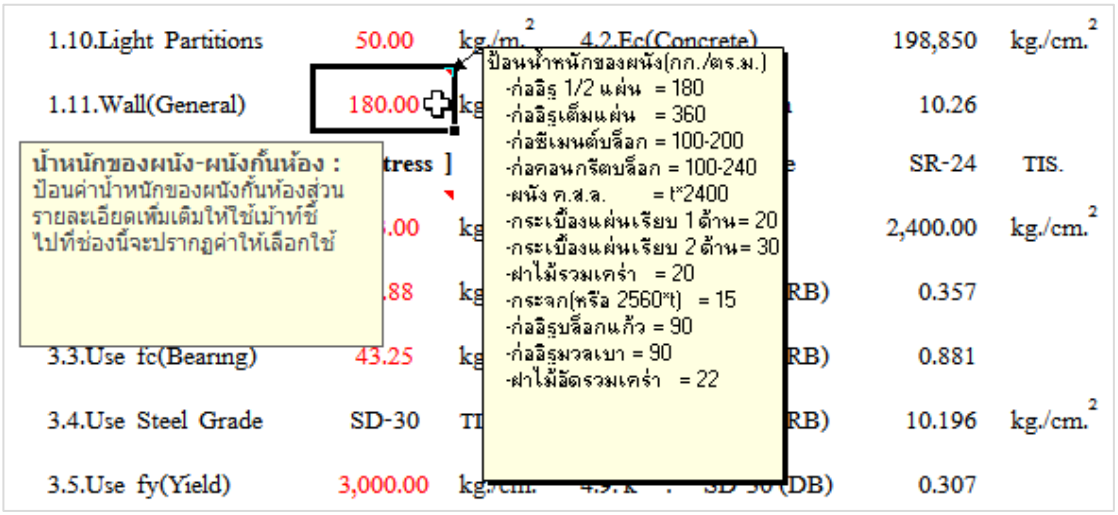
2) หัวข้อที่ 1.9 Finishing: ป้อนน้ำหนักของวัสดุตกแต่งผิวพื้น เช่น ผิวหินขัด, ผิวหินอ่อน ลฯ ดังรูปที่แสดง



3) หัวข้อที่ 1.10 Light Partitions: ป้อนน้ำหนักของผนังเบา ประตู และหน้าต่าง ดังรูปที่แสดง

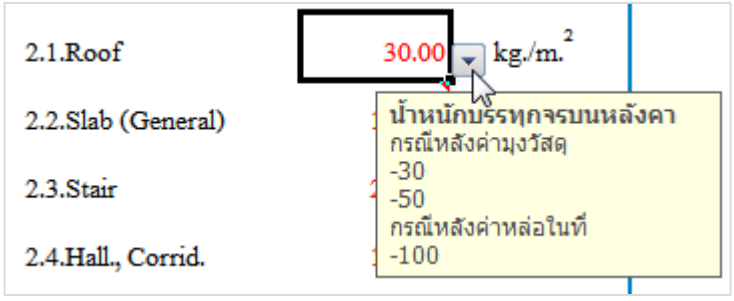


4) หัวข้อที่ 1.11 Wall (General): ป้อนน้ำหนักของผนังอิฐก่อ เช่น อิฐมอญ อิฐมวลเบา ลฯ ดังรูปที่แสดง

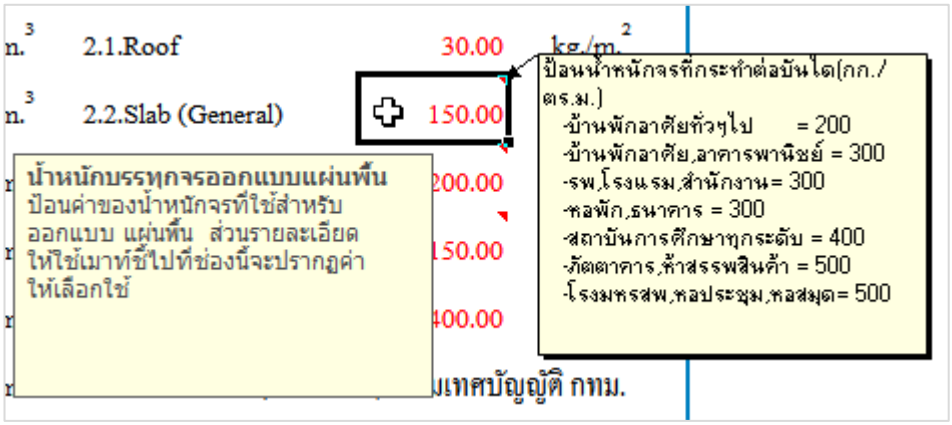


2.2.2 ป้อนข้อมูลในส่วน II. Live Load หรือน้ำหนักบรรทุกจรบนอาคาร

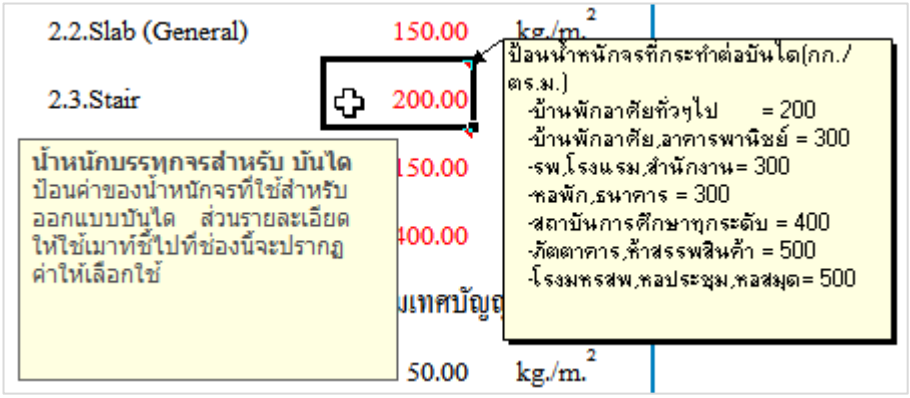
1) หัวข้อที่ 2.1 Roof : ป้อนน้ำหนักบรรทุกจรบนหลังคา ดังรูปที่แสดง



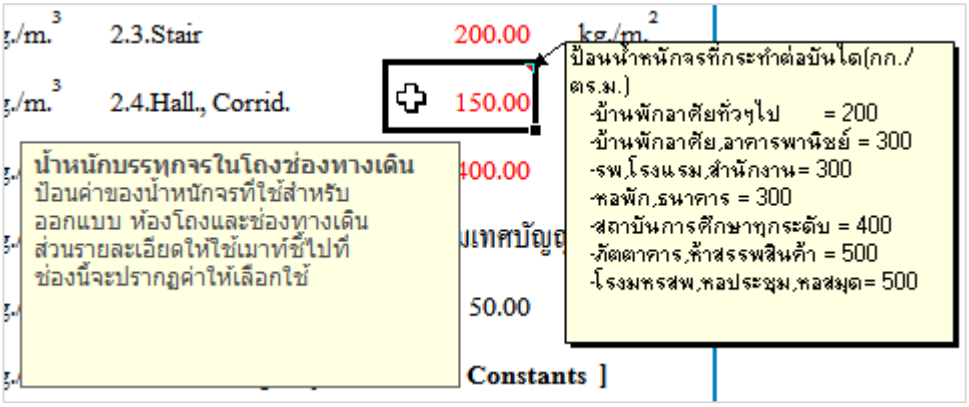
2) หัวข้อที่ 2.2 Slab (General): ป้อนน้ำหนักบรรทุกจรบนแผ่นพื้น ดังรูปที่แสดง



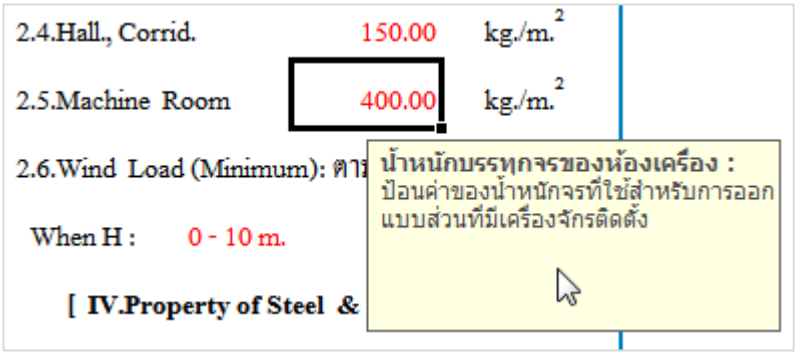
3) หัวข้อที่ 2.3 Stair: ป้อนน้ำหนักบรรทุกจรบนบันได ดังรูปที่แสดง



4) หัวข้อที่ 2.4 Hall, Corrid.: ป้อนน้ำหนักบรรทุกจรบนแผ่นพื้นที่เป็นห้องโถง ช่องทางเดิน ดังรูปที่แสดง

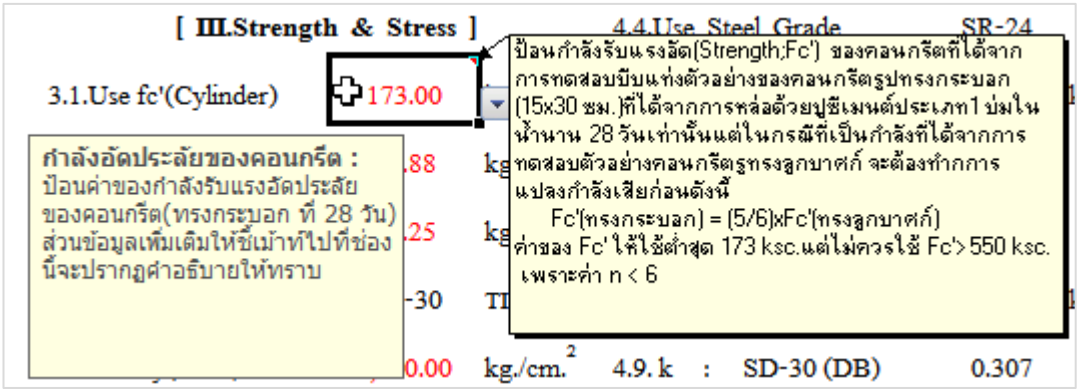


5) หัวข้อที่ 2.5 Machine Room: ป้อนน้ำหนักบรรทุกจรบนแผ่นพื้นที่เป็นห้องสำหรับวางเครื่องจักร เช่น ปั๊ม ลฯ ดังรูปที่แสดง

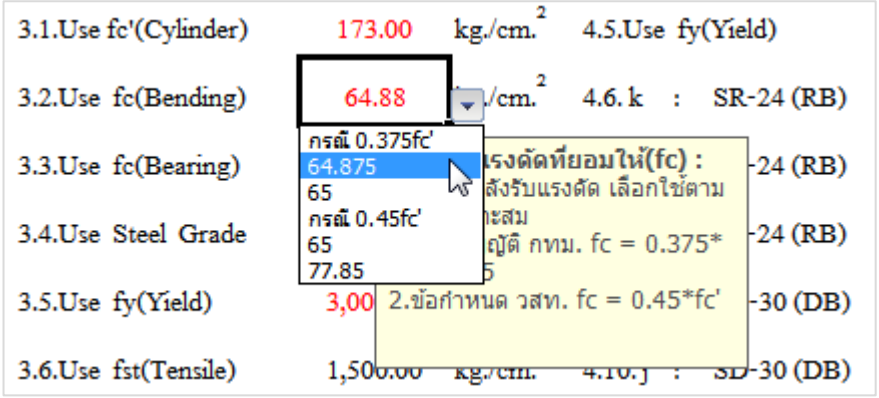


2.2.3 ป้อนข้อมูลในส่วน III. Strength & Stress หรือหน่วยแรงที่ยอมให้ของวัสดุ

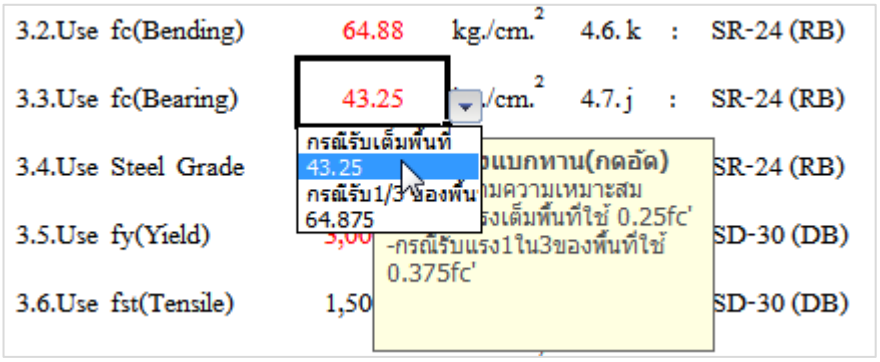
1) หัวข้อที่ 3.1 Use fc'(Cylinder): ป้อนกำลังรับแรงอัดประลัยของแท่งตัวอย่างคอนกรีต เช่น 173 ksc. 180 ksc. 200 ksc. 210 ksc. ดังรูปที่แสดง



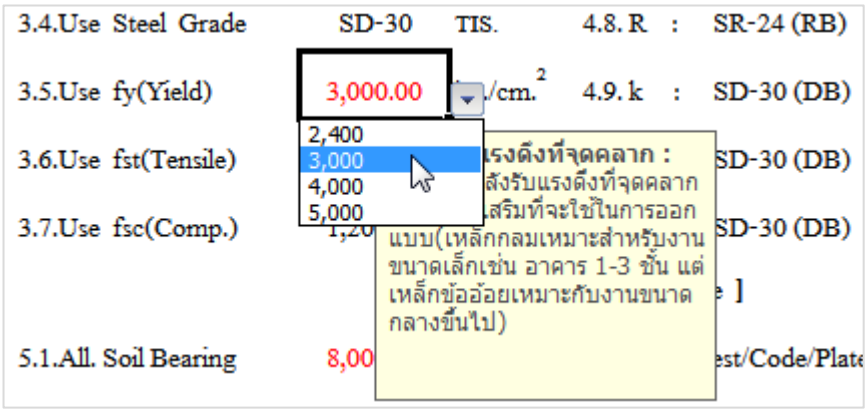
2) หัวข้อที่ 3.2 Use fc(Bending): ป้อนหน่วยแรงดัดหรือแรงอัดที่ยอมให้ ซึ่งต้องเลือกว่าจะออกแบบตามมาตรฐานใดระหว่าง เทศบัญญัติ กทม. และ วสท. ดังรูปที่แสดง



3) หัวข้อที่ 3.3 Use fc(Bearing): ป้อนหน่วยแรงแบกทานที่ยอมให้ ดังรูปที่แสดง

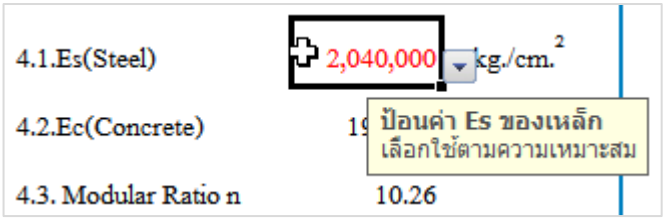


4) หัวข้อที่ 3.5 Use fy(Yield): ป้อนหน่วยแรงดึงที่จุดครากของเหล็กเสริม ดังรูปที่แสดง



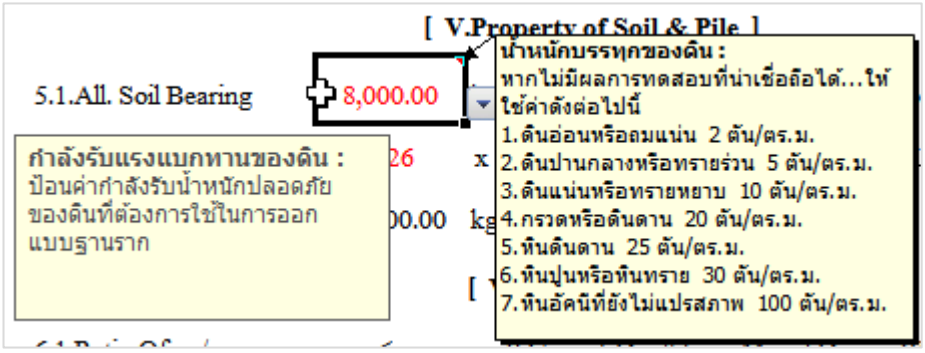
2.2.4 ป้อนข้อมูลในส่วน IV. Property of Steel & Constants หรือคุณสมบัติของเหล็กเสริม

1) หัวข้อที่ 4.1 Es(Steel): ป้อนค่าโมดูลัสยืดหยุ่นของเหล็กเสริม ดังรูปที่แสดง

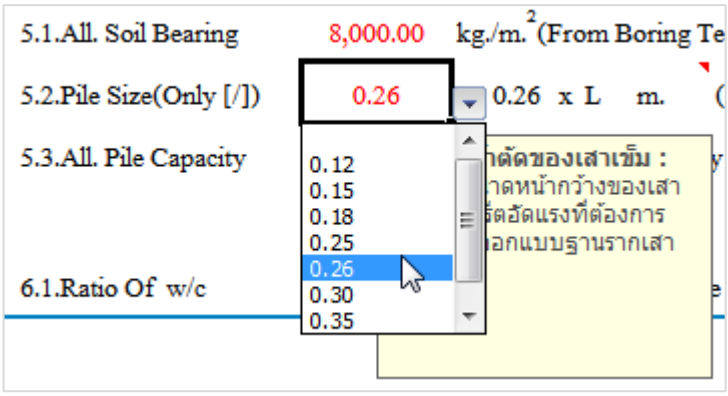


2.2.5 ป้อนข้อมูลในส่วน V. Property of Soil & Pile หรือคุณสมบัติของเสาเข็มและดิน

1) หัวข้อที่ 5.1 All. Soil Bearing: ป้อนกำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดินสำหรับออกแบบฐานรากแผ่ ดังรูปที่แสดง



2) หัวข้อที่ 5.2 Pile Size(Only [/]): ป้อนขนาดหน้าตัดของเสาเข็ม คอร. ดังรูปที่แสดง

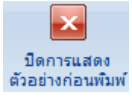


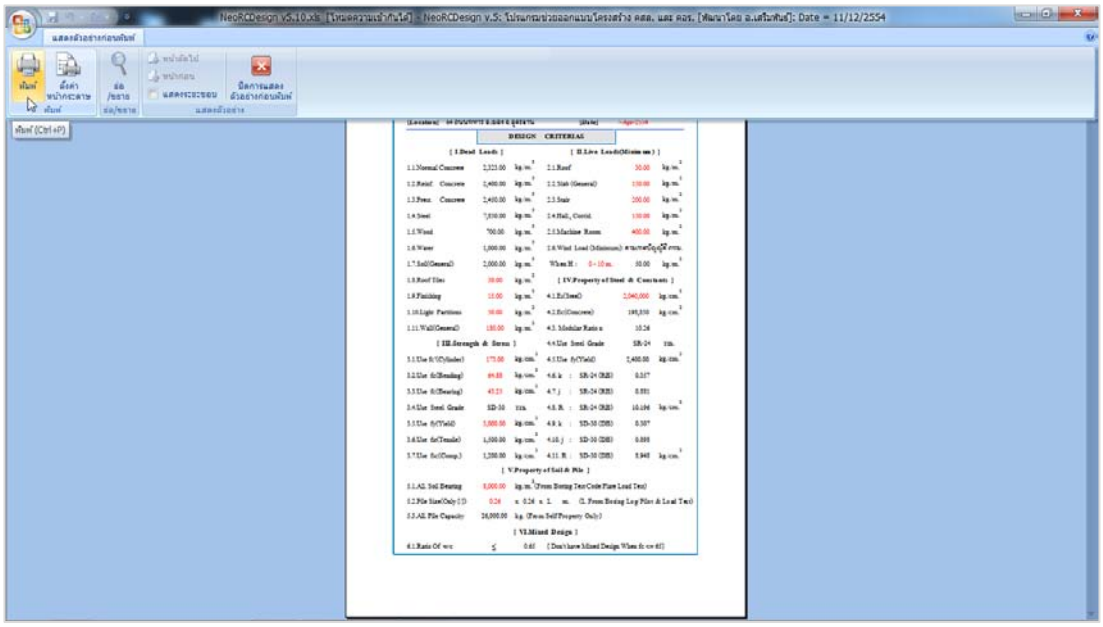
2.3 การพิมพ์ “ข้อกำหนดในการออกแบบ”

1. จากหน้าต่างแผ่นงาน ---> คลิ้กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 2.4

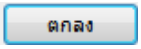


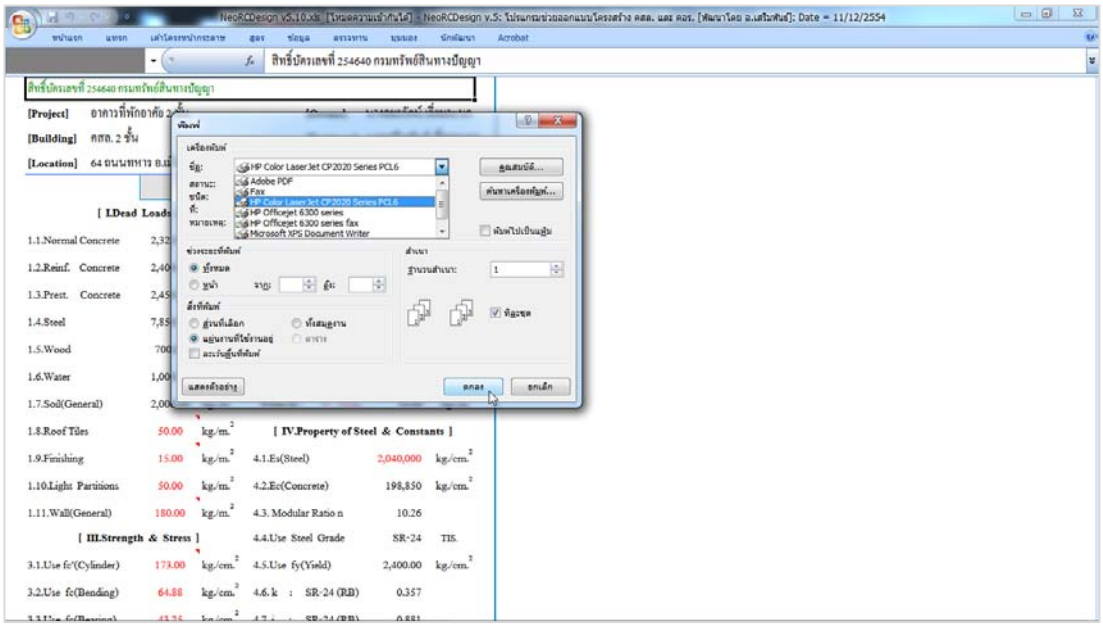
รูปที่ 2.4 แสดงวิธีการสั่งพิมพ์โดยใช้เม้าคลิ้กที่ปุ่มพิมพ์

2. จะปรากฏหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์ ---> ให้คลิ้กที่ปุ่ม  เพื่อพิมพ์ออกกระดาษ ดังแสดงในรูปที่ 2.5 แต่ถ้าหากไม่ต้องการพิมพ์ก็ให้คลิ้กที่ปุ่ม  เพื่อกลับไปยังแผ่นงานเดิม



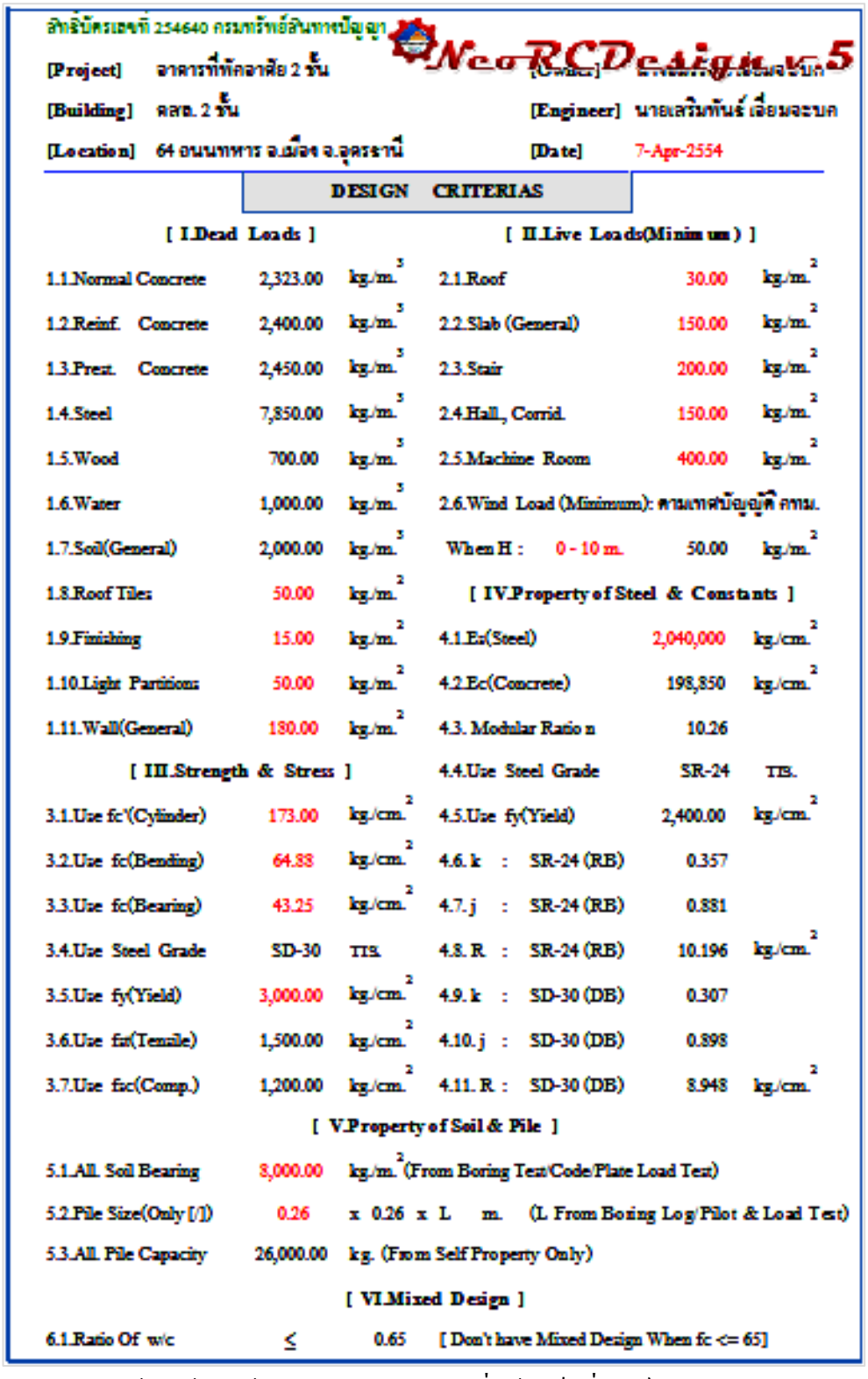
รูปที่ 2.5 หน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์สำหรับ Microsoft Excel 2007

3. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้เลือกเครื่องพิมพ์ ---> คลิ๊กที่ปุ่ม  เพื่อเลือกเครื่องพิมพ์ และสั่งพิมพ์ด้วยการคลิ๊กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงหน้าต่างการเลือกเครื่องพิมพ์และสั่งพิมพ์ออกกระดาษ

2.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ



สิทธิบัตรเลขที่ 254640 กรมทรัพย์สินทางปัญญา NeoRCDesign v.5

[Project] อาคารที่พักอาศัย 2 ชั้น [Owner] [illegible]

[Building] คสล. 2 ชั้น [Engineer] นายเสริมพันธ์ เอี่ยมจะบก

[Location] 64 อนนทหาร อ.เมือง จ.อุดรธานี [Date] 7-Apr-2554

DESIGN CRITERIAS

[I.Dead Loads]

1.1.Normal Concrete	2,323.00	kg./m.^{3}
1.2.Reinf. Concrete	2,400.00	kg./m.^{3}
1.3.Prest. Concrete	2,450.00	kg./m.^{3}
1.4.Steel	7,850.00	kg./m.^{3}
1.5.Wood	700.00	kg./m.^{3}
1.6.Water	1,000.00	kg./m.^{3}
1.7.Soil(General)	2,000.00	kg./m.^{3}
1.8.Roof Tiles	50.00	kg./m.^{2}
1.9.Finishing	15.00	kg./m.^{2}
1.10.Light Partitions	50.00	kg./m.^{2}
1.11.Wall(General)	180.00	kg./m.^{2}

[II.Live Loads(Minimum)]

2.1.Roof	30.00	kg./m.^{2}
2.2.Slab (General)	150.00	kg./m.^{2}
2.3.Stair	200.00	kg./m.^{2}
2.4.Hall, Corrid.	150.00	kg./m.^{2}
2.5.Machine Room	400.00	kg./m.^{2}
2.6.Wind Load (Minimum): ตามมาตรฐานบัญญัติ กทม.		
When H : 0 - 10 m.	50.00	kg./m.^{2}

[III.Strength & Stress]

3.1.Use fc'(Cylinder)	173.00	kg./cm.^{2}
3.2.Use fc(Bending)	64.88	kg./cm.^{2}
3.3.Use fc(Bearing)	43.25	kg./cm.^{2}
3.4.Use Steel Grade	SD-30	TIS.
3.5.Use fy(Yield)	3,000.00	kg./cm.^{2}
3.6.Use fs(Tensile)	1,500.00	kg./cm.^{2}
3.7.Use fsc(Comp.)	1,200.00	kg./cm.^{2}

[IV.Property of Steel & Constants]

4.1.Es(Steel)	2,040,000	kg./cm.^{2}
4.2.Ec(Concrete)	198,850	kg./cm.^{2}
4.3. Modular Ratio n	10.26	
4.4.Use Steel Grade	SR-24	TIS.
4.5.Use fy(Yield)	2,400.00	kg./cm.^{2}
4.6. k : SR-24 (RB)	0.357	
4.7. j : SR-24 (RB)	0.881	
4.8. R : SR-24 (RB)	10.196	kg./cm.^{2}
4.9. k : SD-30 (DB)	0.307	
4.10. j : SD-30 (DB)	0.898	
4.11. R : SD-30 (DB)	8.948	kg./cm.^{2}

[V.Property of Soil & Pile]

5.1.All. Soil Bearing	8,000.00	kg./m.^{2} (From Boring Test/Code/Plate Load Test)
5.2.Pile Size(Only [/])	0.26	x 0.26 x L m. (L From Boring Log/Pilot & Load Test)
5.3.All. Pile Capacity	26,000.00	kg. (From Self Property Only)

[VI.Mixed Design]

6.1.Ratio Of w/c	≤ 0.65	[Don't have Mixed Design When fc <= 65]

รูปที่ 2.7 แสดงการป้อนข้อมูลข้อกำหนดการออกแบบที่แล้วเสร็จที่พิมพ์ออกกระดาษ

บทที่ 3

การออกแบบแผ่นพื้น

แผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นโครงสร้างหลักของอาคาร ที่วางตัวอยู่ในแนวราบเช่นเดียวกับคาน ทำหน้าที่หลักในการรับน้ำหนักบรรทุกในแนวดิ่ง แล้วส่งถ่ายแรงไปยังคาน นั้นหมายความว่าแผ่นพื้นจะต้องออกแบบก่อนเป็นลำดับแรกเช่นเดียวกับบันได นอกจากนี้แผ่นพื้นยังทำหน้าที่ในการเป็นตัวช่วยยึดโครงสร้างในแนวดิ่ง และเป็นหลังคาคลุมของอาคารไปในตัว

ความสามารถของโปรแกรม NEO RC DESIGN V5 ในการออกแบบแผ่นพื้น ประกอบด้วย แผ่นพื้นวางบนดิน (เช่น ที่จอดรถ ลานกีฬา ลานสันทนาการ ถนน) และแผ่นพื้นหล่อในที่ (เช่น พื้นยื่น พื้นทางเดียว พื้นสองทาง ทั้งที่มีรูปทรงสี่เหลี่ยม กลม และโค้ง) นอกจากนี้ยังสามารถออกแบบแผ่นพื้นหล่อในที่ กรณีรับน้ำหนักบรรทุกรูปแบบพิเศษ (นอกเหนือจากน้ำหนักบรรทุกต่อพื้นที่) เช่น น้ำหนักกดเป็นจุด (เช่น จากเสาต่างๆ) และน้ำหนักเป็นเส้น (เช่น จากผนัง ลฯ)

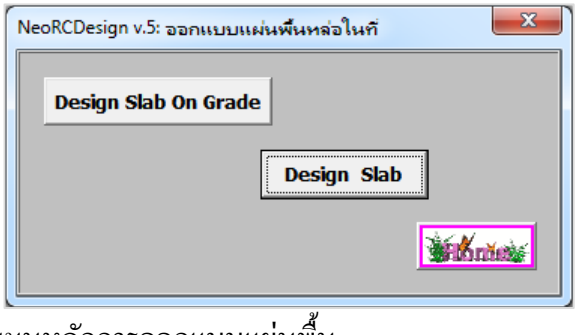
3.1 การเปิดแผ่นงานหลัก “ออกแบบแผ่นพื้น”

1. จากหน้าต่างเมนูหลัก ---> คลิ๊กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงการเข้าใช้เมนูหลักของการออกแบบแผ่นพื้น

2. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเมนูหลักการออกแบบแผ่นพื้น ประกอบด้วย แผ่นพื้นวางบนดิน และแผ่นพื้นวางบนคาน ดังแสดงในรูปที่ 3.2

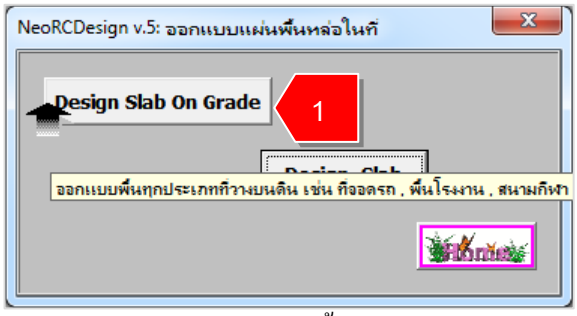


รูปที่ 3.2 แสดงหน้าต่างเมนูหลักการออกแบบแผ่นพื้น

3.2 การออกแบบแผ่นพื้นวางบนดิน

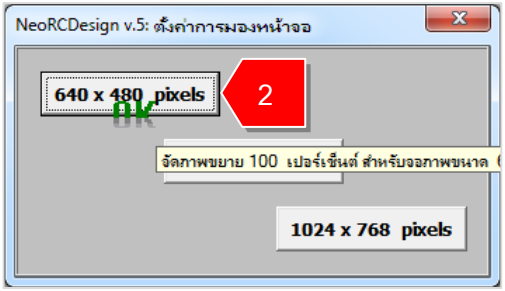
3.2.1 การเข้าใช้แผ่นงาน

1) จากหน้าต่างเมนูหลักการออกแบบแผ่นพื้น ---> คลิ๊กที่ปุ่ม Design Slab On Grade ดังแสดงในรูปที่ 3.3



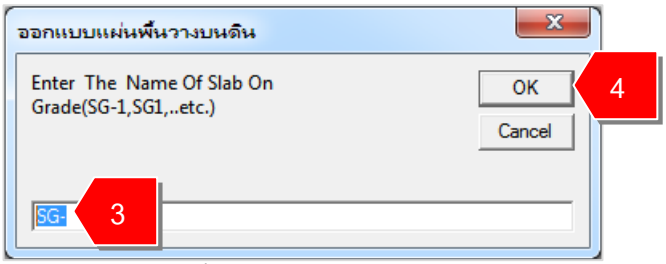
รูปที่ 3.3 แสดงการเข้าใช้แผ่นงานการออกแบบแผ่นพื้นวางบนดิน

2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างตั้งค่ามุมมอง ---> คลิ๊กที่ปุ่มใดก็ได้แต่แนะนำที่ 640 x 480 pixels ดังแสดงในรูปที่ 3.4



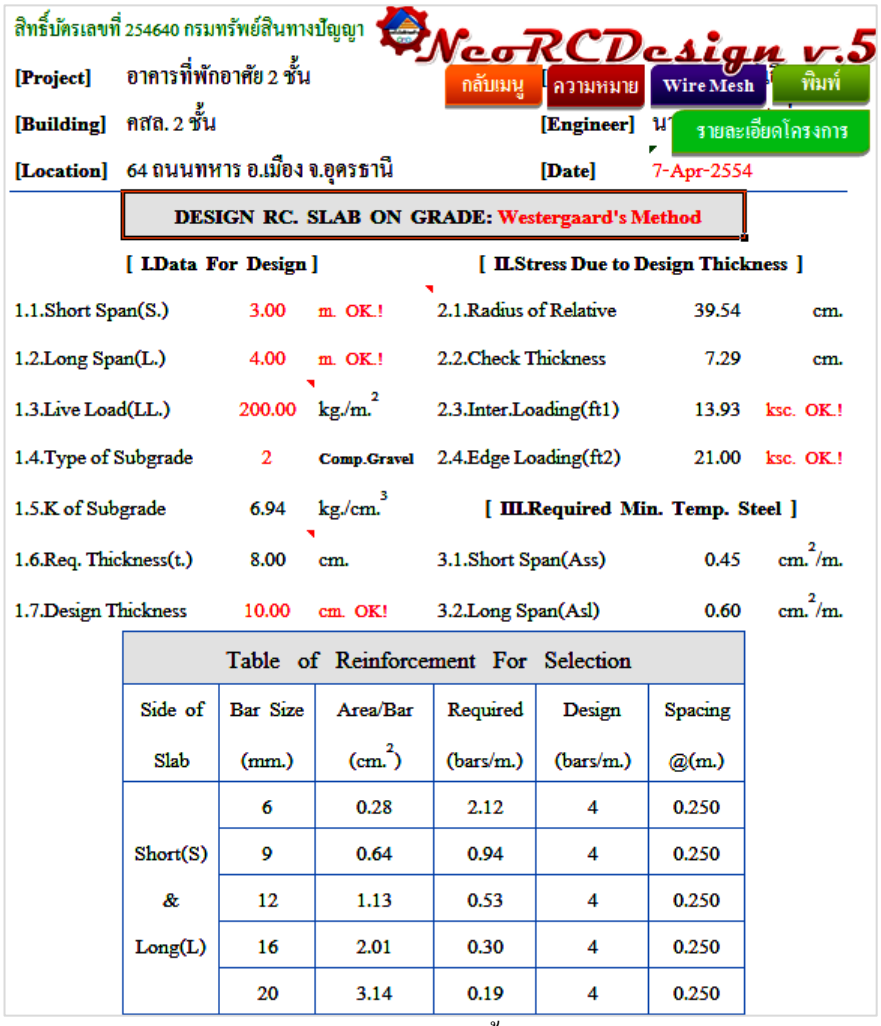
รูปที่ 3.4 แสดงหน้าต่างให้ตั้งค่ามุมมองสำหรับการใช้งาน

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้ป้อนชื่อแผ่นพื้นวางบนดิน ให้ป้อนชื่อ เช่น SG-1 หรือ SG1 จากนั้นให้คลิ๊กที่ปุ่ม OK ดังแสดงในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงหน้าต่างให้ป้อนชื่อแผ่นพื้นวางบนดิน

4) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบแผ่นพื้นวางบนดินดังแสดงในรูปที่ 3.6 ให้ทำการป้อนข้อมูลต่างๆตามแบบแปลน โดยใช้หลักการตามหัวข้อที่ 1.4 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1



รูปที่ 3.6 แสดงหน้าตาของแผ่นงานการออกแบบแผ่นพื้นวางบนดิน

ในหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบแผ่นพื้นวางบนดินจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นส่วนของข้อมูลเพื่อการออกแบบ ซึ่งต้องป้อนข้อมูลทุกช่องหรือทุกเซลล์ที่เป็นสีแดง (ที่ไม่มีการป้องกันช่องหรือเซลล์) และส่วนที่สองเป็นส่วนของเมนูควบคุมแผ่นงาน ประกอบด้วย

ปุ่ม กลับเมนู ใช้สำหรับย้อนกลับไปที่หน้าต่างเมนูหลัก

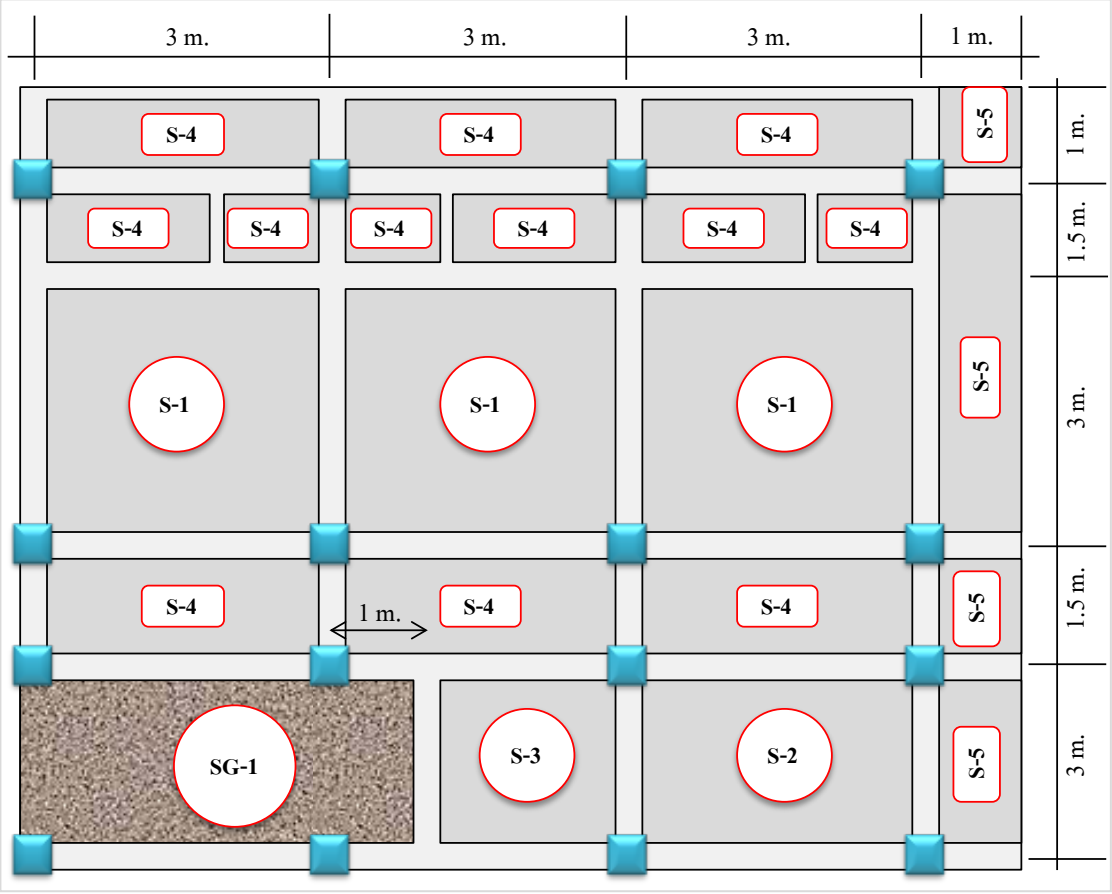
ปุ่ม รายละเอียดโครงการ ใช้สำหรับกลับไปแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของงานที่ทำ

ปุ่ม ความหมาย ใช้สำหรับดูความหมายหรือสัญลักษณ์จากรูป 3D

ปุ่ม Wire Mesh ใช้สำหรับออกแบบลวดตะแกรงแทนปริมาณเหล็กเสริม

ปุ่ม พิมพ์ ใช้สำหรับพิมพ์รายการคำนวณ

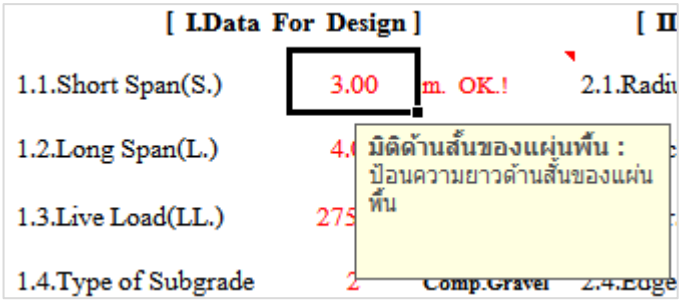
3.2.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล

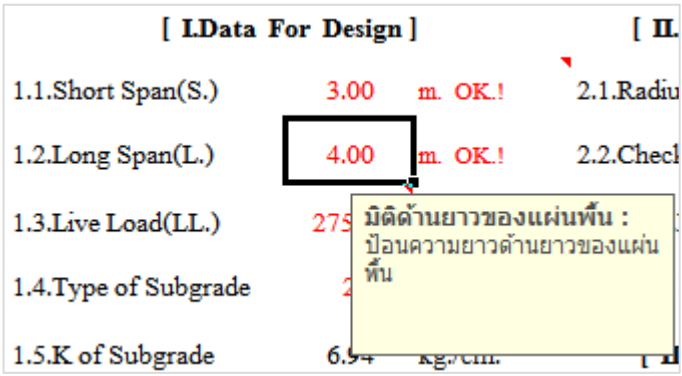


รูปที่ 3.7 แสดงแบบแปลนโครงสร้างชั้นล่างของอาคารบ้านพักอาศัยเพื่อสาธิตการป้อนข้อมูล

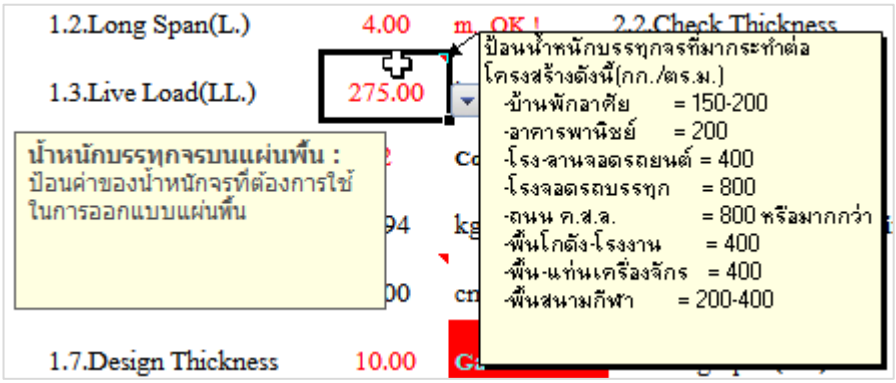
1) ป้อนข้อมูลในส่วนของ I. Data For Design ให้ครบ ตามลำดับดังนี้

(1.1) ข้อมูลขนาดด้าน สั้น x ยาว ของแผ่นพื้น ดังรูปที่แสดง

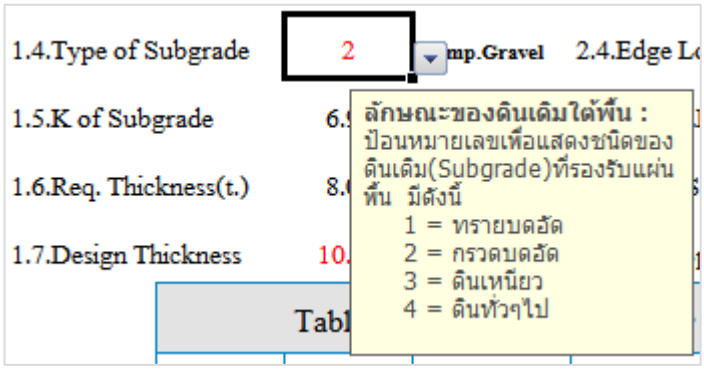




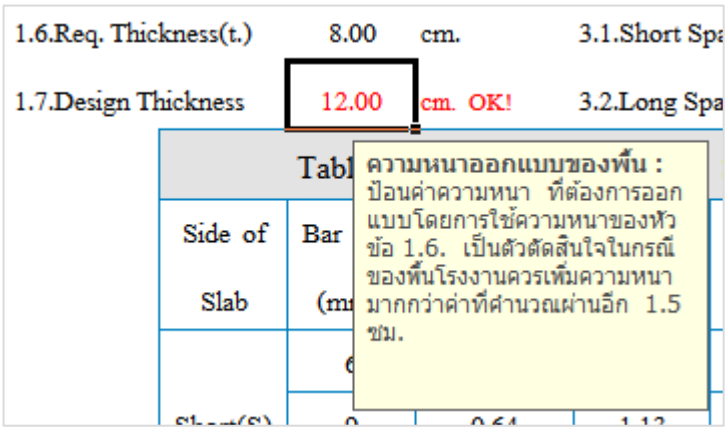
(1.2) ข้อมูลด้านน้ำหนักบรรทุก ดังรูปที่แสดง



(1.3) ข้อมูลด้านคุณสมบัติของดินรองรับแผ่นพื้น ดังรูปที่แสดง



(1.4) เลือกออกแบบความหนาของแผ่นพื้น โดยให้ใช้ความหนาในหัวข้อที่ 1.6 Req. Thickness (t.) เป็นแนวทางในการเลือกใช้ ดังรูปที่แสดง



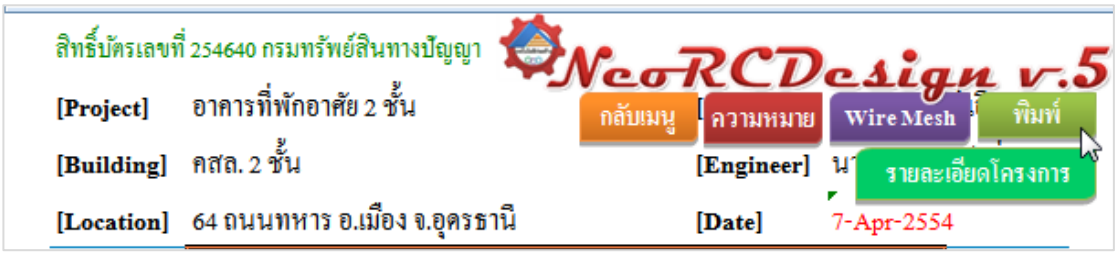
2) เลือกออกแบบเหล็กเสริม โดยใช้ข้อมูลใน Table of Reinforcement for Selection ดังรูปที่แสดง

Table of Reinforcement For Selection					
Side of Slab	Bar Size (mm.)	Area/Bar ($cm.^2$)	Required (bars/m.)	Design (bars/m.)	Spacing @(m.)
Short(S) & Long(L)	6	0.28	2.55	4	0.250
	9	0.64	1.13	4	0.250
	12	1.13	0.64	4	0.250
	16	2.01	0.36	4	0.250
	20	3.14	0.23	4	0.250

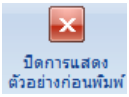


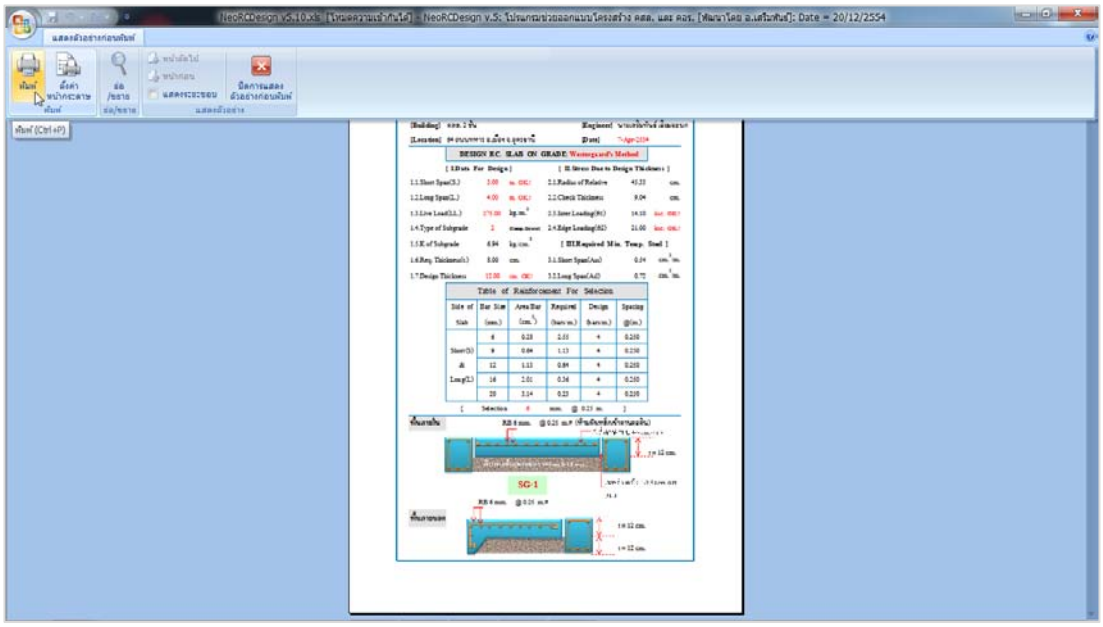
3.2.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ

1) จากหน้าต่างแผ่นงาน ---> คลิ้กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 3.8



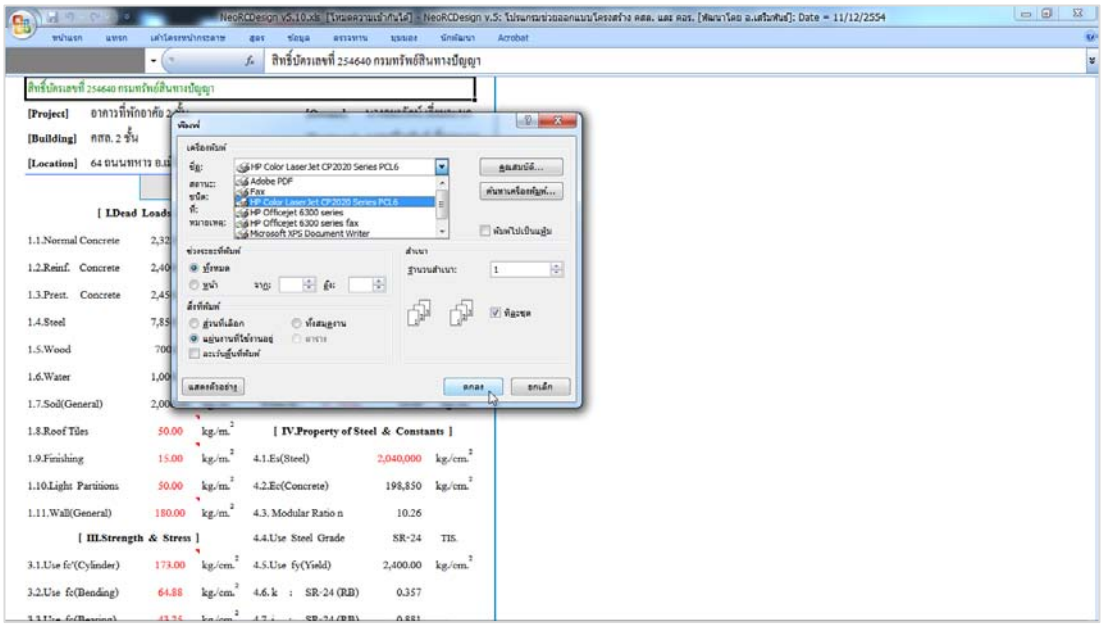
รูปที่ 3.8 แสดงวิธีการสั่งพิมพ์โดยใช้เม้าคลิ้กที่ปุ่ม พิมพ์

2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 3.9 แต่ถ้าหากไม่ต้องการพิมพ์ก็ให้คลิ้กที่ปุ่ม 



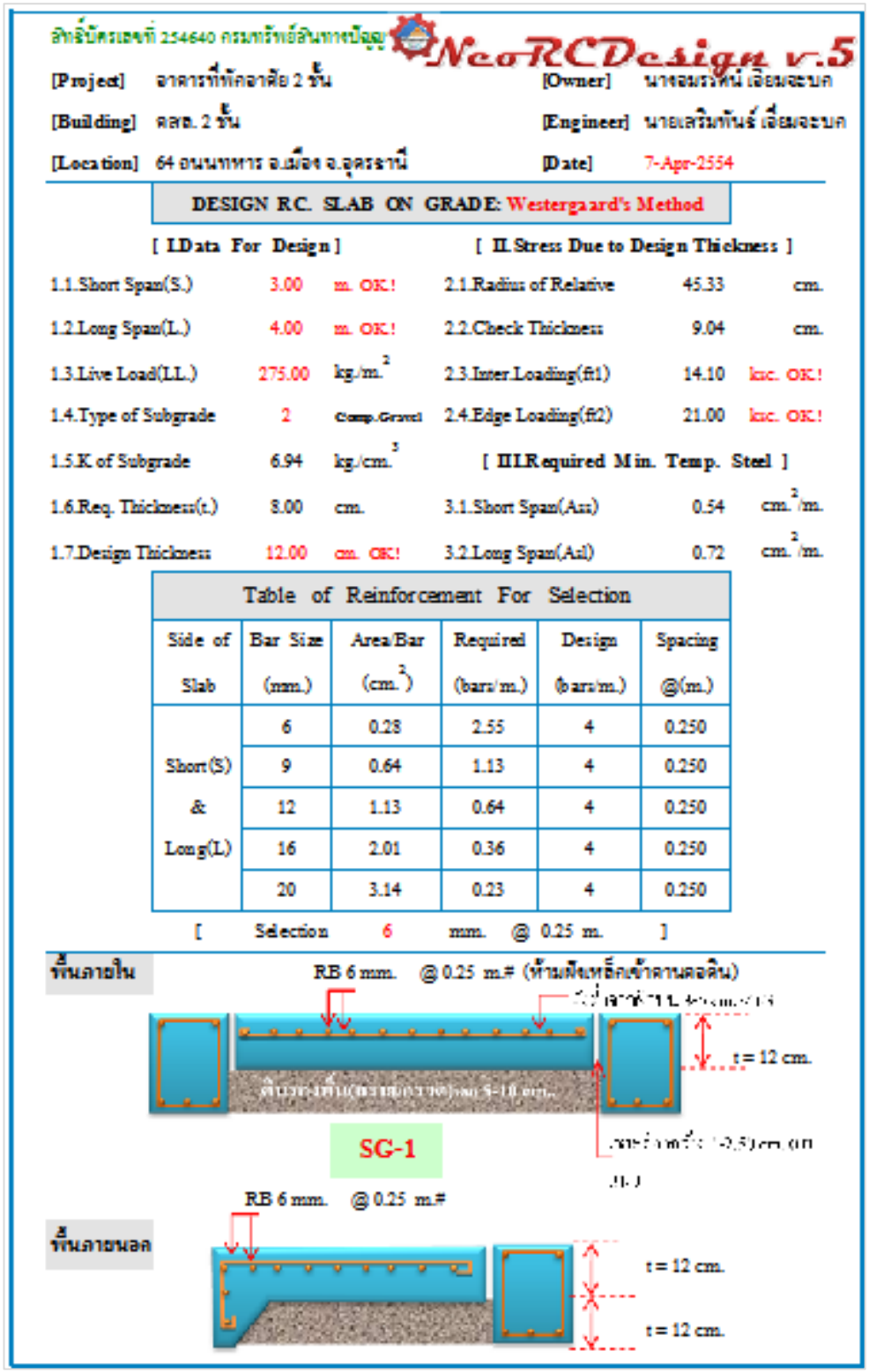
รูปที่ 3.9 แสดงหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์สำหรับ Microsoft Excel 2007

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้เลือกเครื่องพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม เพื่อเลือกเครื่องพิมพ์ และคลิ้กที่ปุ่ม ตกลง ดังแสดงในรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 แสดงหน้าต่างการเลือกเครื่องพิมพ์และสั่งพิมพ์

3.2.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ



ลิขสิทธิ์ตรงเลขที่ 254640 กรมทรัพย์สินทางปัญญา NeoRCDesign v.5

[Project] อาคารที่พักอาศัย 2 ชั้น [Owner] นางอมรรัตน์ เอี่ยมจะบก

[Building] คสล. 2 ชั้น [Engineer] นายเสริมทันธ์ เอี่ยมจะบก

[Location] 64 ถนนทหาร อ.เมือง จ.อุดรธานี [Date] 7-Apr-2554

DESIGN R.C. SLAB ON GRADE: Westergaard's Method

[I.Data For Design]			[II.Stress Due to Design Thickness]		
1.1.Short Span(S.)	3.00	m. OK!	2.1.Radius of Relative	45.33	cm.
1.2.Long Span(L.)	4.00	m. OK!	2.2.Check Thickness	9.04	cm.
1.3.Live Load(LL.)	275.00	kg./m.^{2}	2.3.Inter.Loading(ft1)	14.10	ksc. OK!
1.4.Type of Subgrade	2	Comp.Gravel	2.4.Edge Loading(ft2)	21.00	ksc. OK!
1.5.K of Subgrade	6.94	kg./cm.^{3}	[III.Required Min. Temp. Steel]		
1.6.Req. Thickness(t.)	8.00	cm.	3.1.Short Span(Ass)	0.54	cm.^{2}/m.
1.7.Design Thickness	12.00	cm. OK!	3.2.Long Span(Asl)	0.72	cm.^{2}/m.

Table of Reinforcement For Selection

Side of Slab	Bar Size (mm.)	Area/Bar (cm.^{2})	Required (bars/m.)	Design (bars/m.)	Spacing @(m.)
Short(S) & Long(L)	6	0.28	2.55	4	0.250
	9	0.64	1.13	4	0.250
	12	1.13	0.64	4	0.250
	16	2.01	0.36	4	0.250
	20	3.14	0.23	4	0.250

[Selection 6 mm. @ 0.25 m.]

พื้นภายใน

RB 6 mm. @ 0.25 m.# (ห้ามฝังเหล็กเข้าดานดอดิน)

t = 12 cm.

SG-1

RB 6 mm. @ 0.25 m.#

พื้นภายนอก

t = 12 cm.

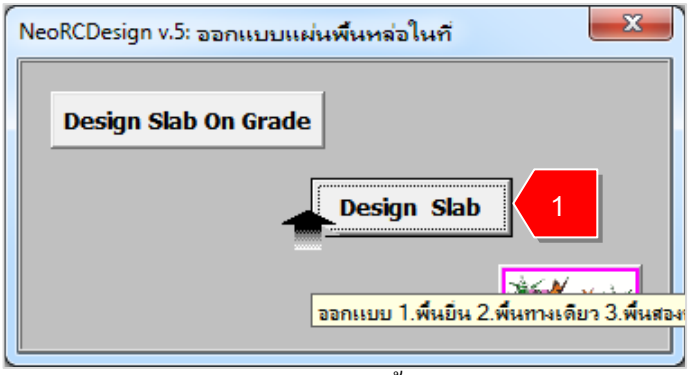
t = 12 cm.

รูปที่ 3.10 แสดงการป้อนข้อมูลการออกแบบแผ่นพื้นวางบนดินทั้งหมดเมื่อสั่งพิมพ์ออกกระดาษ

3.3 การออกแบบแผ่นพื้นวางบนดิน

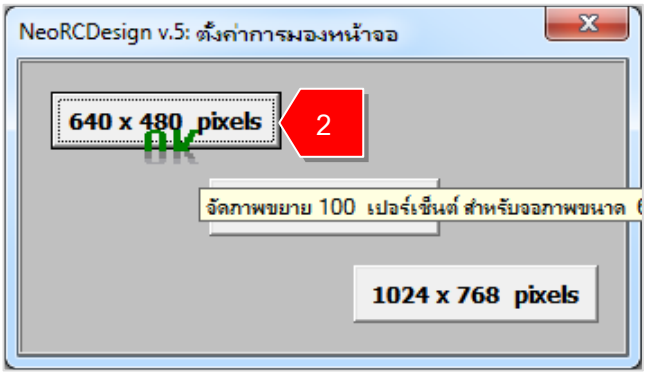
3.3.1 การเข้าใช้แผ่นงาน

1) จากหน้าต่างเมนูหลักการออกแบบแผ่นพื้นหล่อในที่ ---> คลิ้กที่ปุ่ม Design Slab ดังแสดงในรูปที่ 3.11



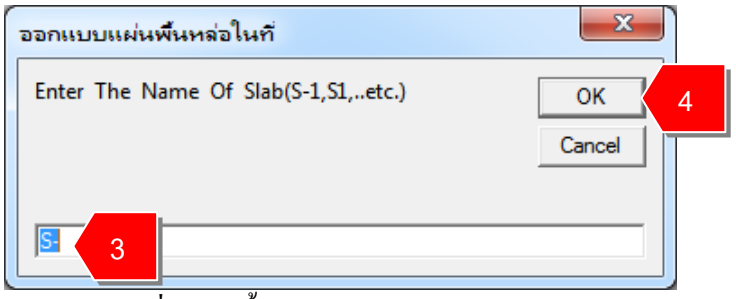
รูปที่ 3.11 แสดงการเข้าใช้แผ่นงานการออกแบบแผ่นพื้นวางบนดิน

2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างตั้งค่ามุมมอง ---> คลิ้กที่ปุ่มใดก็ได้แต่แนะนำที่ 640 x 480 pixels ดังแสดงในรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 แสดงหน้าต่างให้ตั้งค่ามุมมอง

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้ป้อนชื่อแผ่นพื้นหล่อในที่ ให้ป้อนชื่อ เช่น S-1 หรือ S1 จากนั้นให้คลิ้กที่ปุ่ม OK ดังแสดงในรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 แสดงหน้าต่างให้ป้อนชื่อแผ่นพื้น

4) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบแผ่นพื้นดังแสดงในรูปที่ 3.14 ให้ทำการป้อนข้อมูลต่างๆตามแบบแปลน โดยใช้หลักการตามหัวข้อที่ 1.4 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1

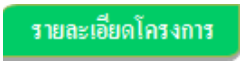


รูปที่ 3.14 แสดงหน้าตาของแผ่นงานการออกแบบแผ่นพื้น

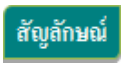
ในหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบแผ่นพื้นจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นส่วนของข้อมูลเพื่อการออกแบบ ซึ่งต้องป้อนข้อมูลทุกช่องหรือทุกเซลล์ที่เป็นสีแดง (ที่ไม่มีการป้องกันช่องหรือเซลล์) และส่วนที่สองเป็นส่วนของเมนูควบคุมแผ่นงาน ประกอบด้วย

ปุ่ม 

ใช้สำหรับย้อนกลับไปที่หน้าต่างเมนูหลัก

ปุ่ม 

ใช้สำหรับกลับไปแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของงานที่ทำ

ปุ่ม 

ใช้สำหรับดูความหมายหรือสัญลักษณ์จากรูป 3D

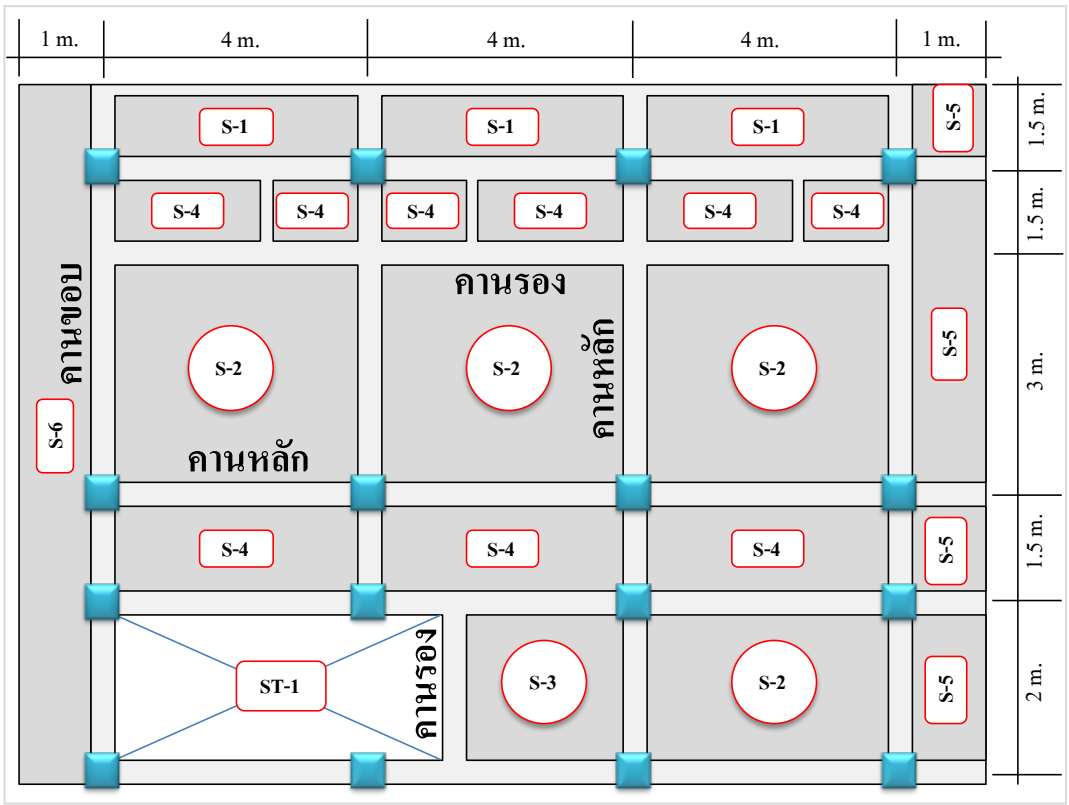
ปุ่ม 

ใช้สำหรับแปลงน้ำหนักบรรทุก จากน้ำหนักกดเป็นจุด (Point Load) และน้ำหนักเป็นเส้น (Line Load) ไปเป็นน้ำหนักแผ่กระจายเต็มพื้นที่ (Area Load)

ปุ่ม 

ใช้สำหรับพิมพ์รายการคำนวณ

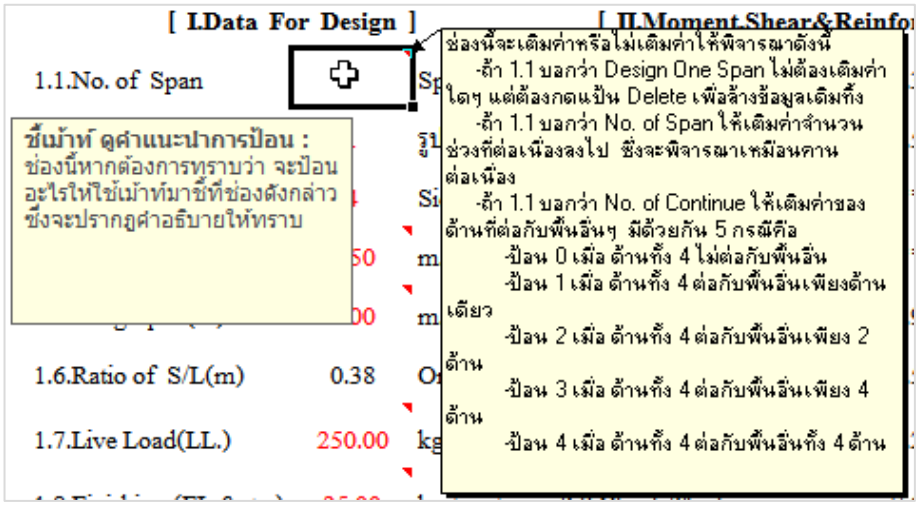
3.3.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล



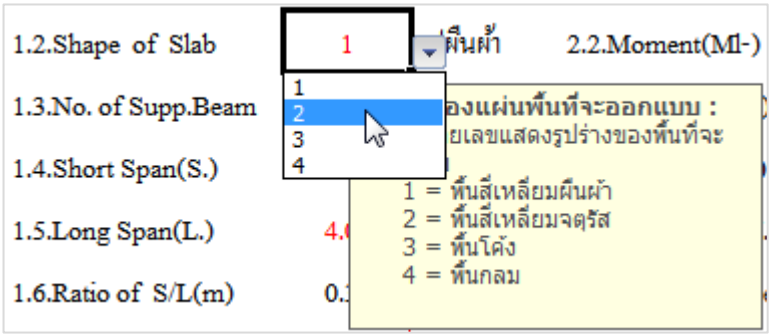
รูปที่ 3.15 แสดงแบบแปลนโครงสร้างชั้นบนของอาคารสำนักงานเพื่อสาธิตการป้อนข้อมูล

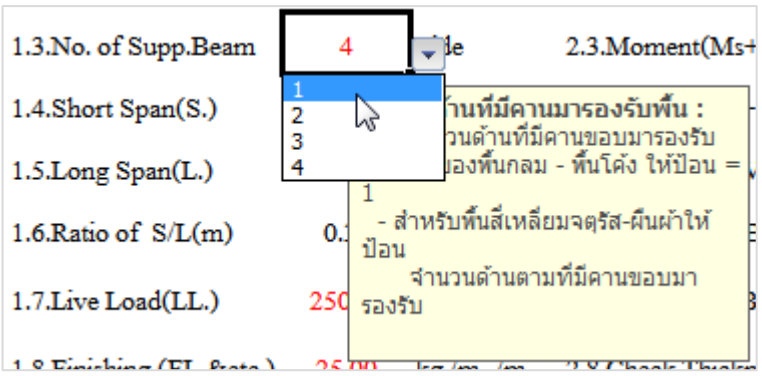
1) ป้อนข้อมูลในส่วนของ I. Data For Design ให้ครบ ตามลำดับดังนี้

(1.1) ข้อมูลจำนวนช่วงหรือด้านที่ต่อเนื่องของแผ่นพื้นหล่อในที่ (ซึ่งรายละเอียดในการป้อนค่า ให้ใช้เมาส์ไปวางหรือชี้ ก็จะปรากฏข้อแนะการป้อนให้เห็น) ดังรูปที่แสดง

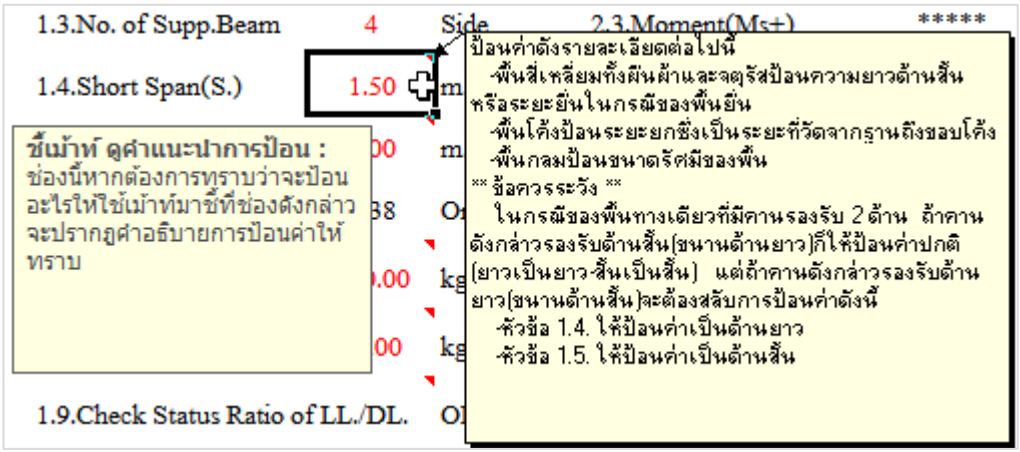


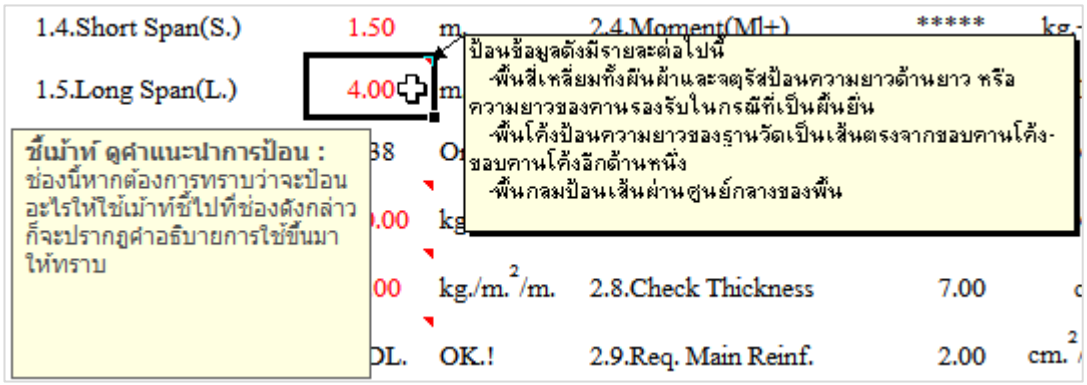
(1.2) ข้อมูลด้านรูปร่าง (ซึ่งสามารถออกแบบได้ทั้งแผ่นพื้น รูปทรงสี่เหลี่ยม-โค้ง-กลม) และจำนวนคานที่รองรับแผ่นพื้นหล่อในที่ ดังรูปที่แสดง



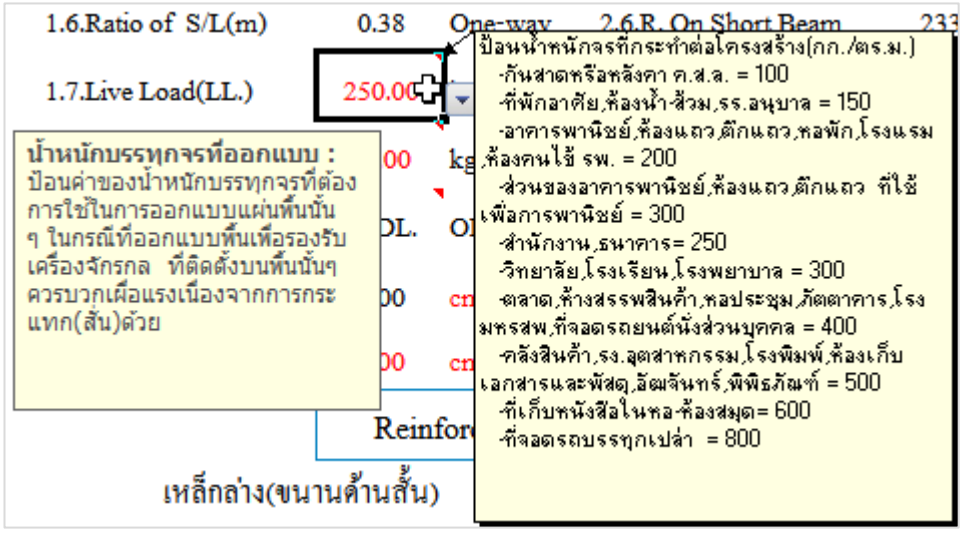


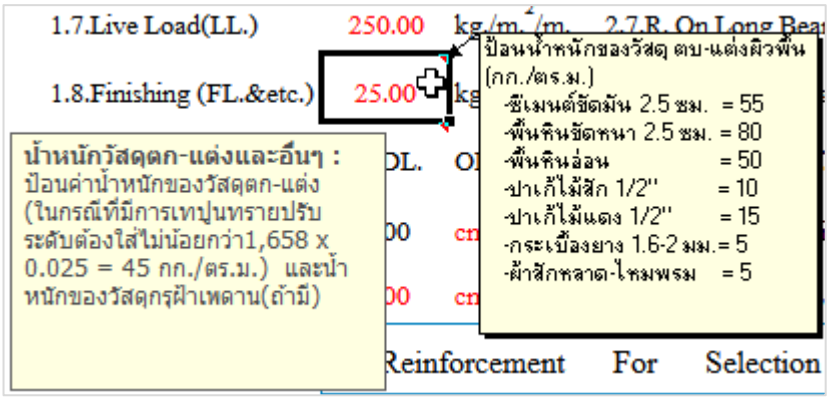
(1.3) ข้อมูลของขนาดด้านสั้นและด้านยาว ดังรูปที่แสดง



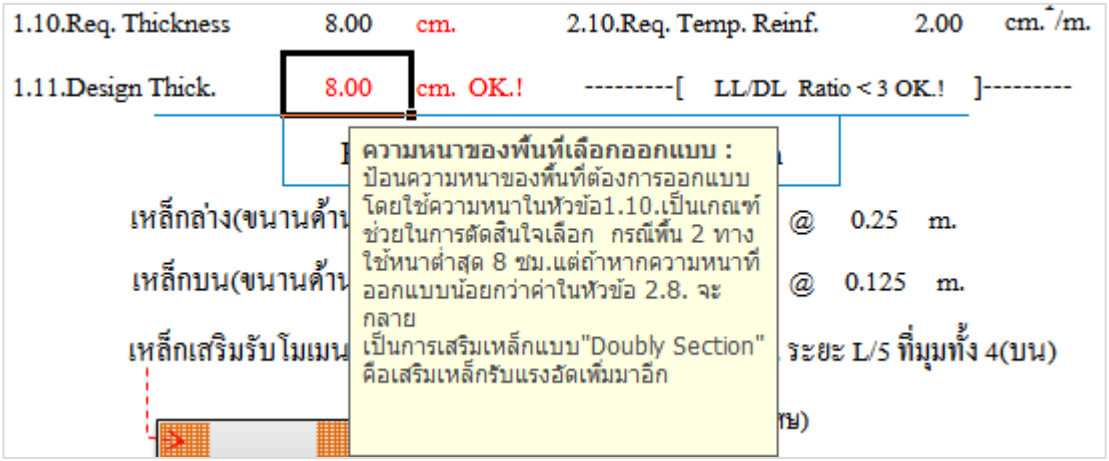


(1.4) ข้อมูลด้านน้ำหนักบรรทุก ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ น้ำหนักบรรทุกจรบนอาคาร และน้ำหนักของวัสดุตกแต่งผิวพื้น (ส่วนน้ำหนักวัสดุอื่นๆ เช่น งานระบบท่อต่างๆ-ไฟฟ้า ดวงโคม-ฝ้าเพดาน-ระบบกันความร้อน-พัดลม-สปริงเกอร์ ลฯ สามารถป้อนค่ารวมไปกับน้ำหนักของวัสดุตกแต่งผิวพื้นได้เลย) ดังรูปที่แสดง

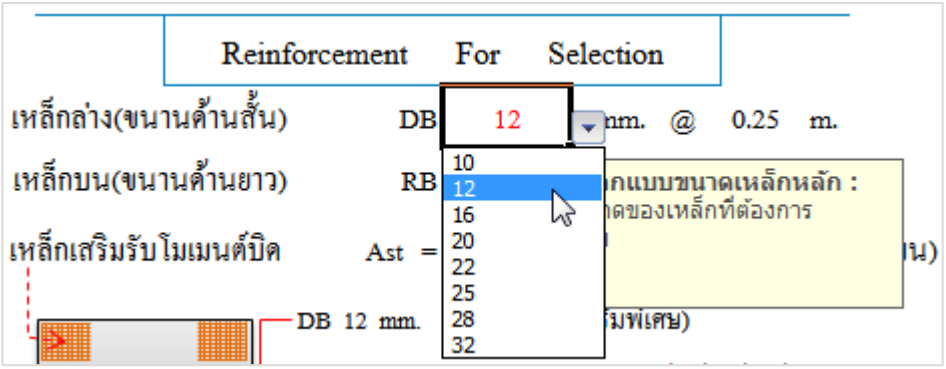


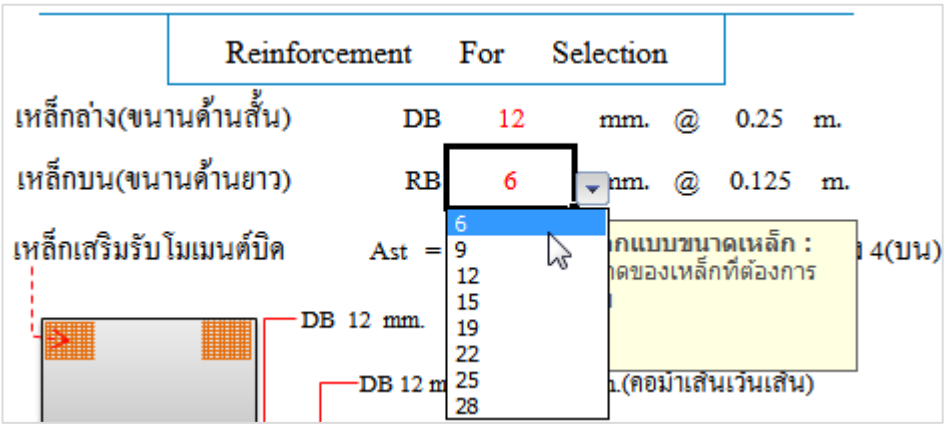


(1.5) เลือกออกแบบความหนาของแผ่นพื้น โดยให้ใช้ความหนาในหัวข้อที่ 1.10 Req. Thickness เป็นแนวทางในการเลือกใช้ ดังรูปที่แสดง



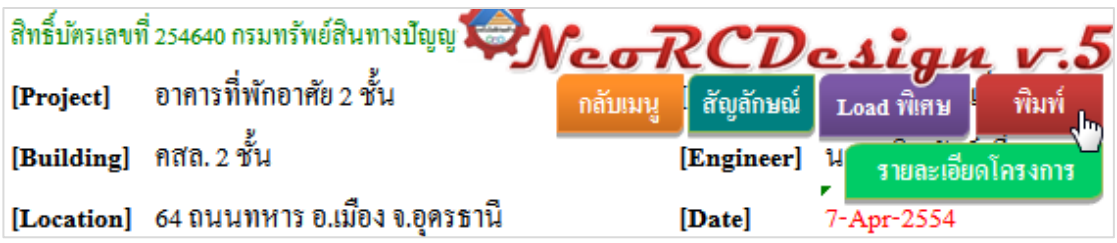
2) เลือกออกแบบเหล็กเสริม ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ เหล็กเสริมขนานด้านสั้น (ซึ่งอาจเป็นเหล็กเสริมหลักหรือเหล็กเสริมรองก็ได้) และเหล็กเสริมขนานด้านยาว (ซึ่งอาจเป็นเหล็กเสริมหลักหรือเหล็กเสริมรองก็ได้ เช่นเดียวกัน) ดังรูปที่แสดง





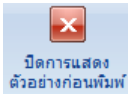
3.3.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ

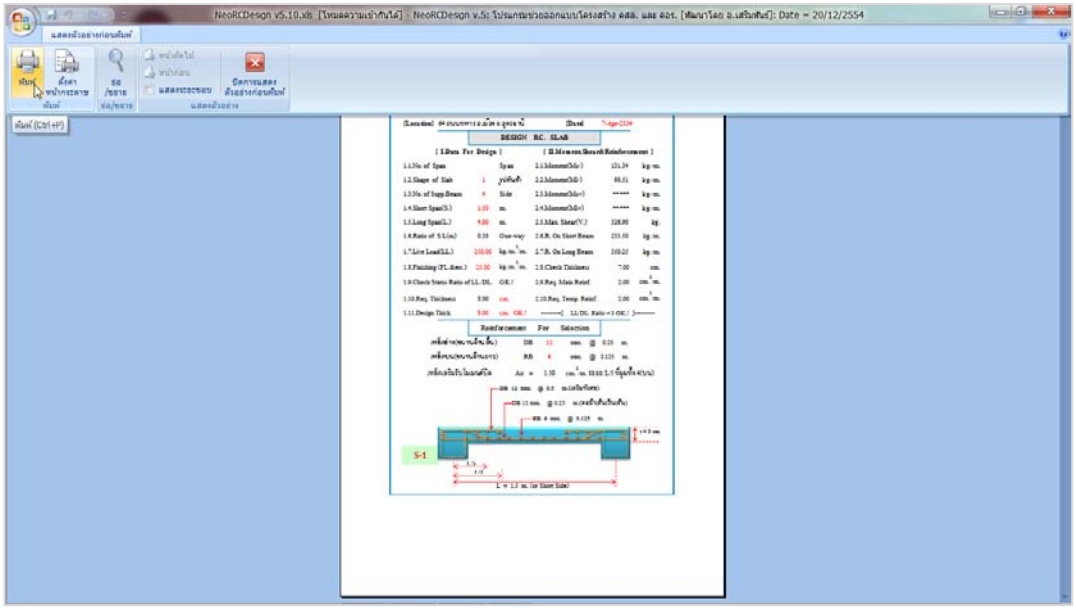
1) จากหน้าต่างแผ่นงาน ---> คลิ้กที่ปุ่ม พิมพ์ ดังแสดงในรูปที่ 3.16



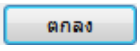
รูปที่ 3.16 แสดงวิธีการสั่งพิมพ์โดยใช้เม้าคลิ้กที่ปุ่ม พิมพ์

2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม 

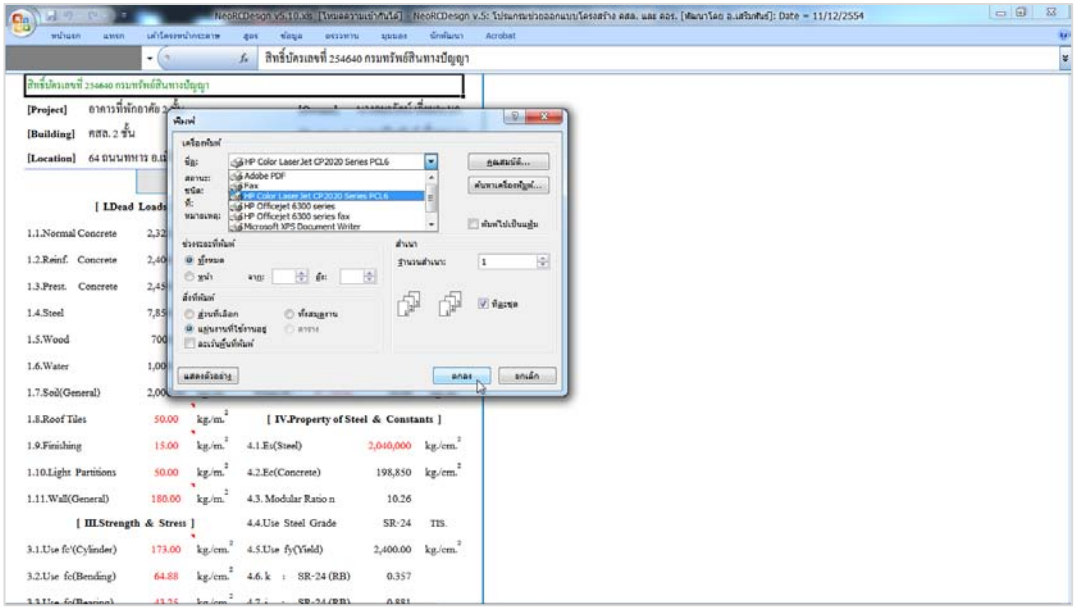
ดังแสดงในรูปที่ 3.17 แต่ถ้าหากไม่ต้องการพิมพ์ก็ให้คลิ้กที่ปุ่ม 



รูปที่ 3.17 หน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์สำหรับ Microsoft Excel 2007

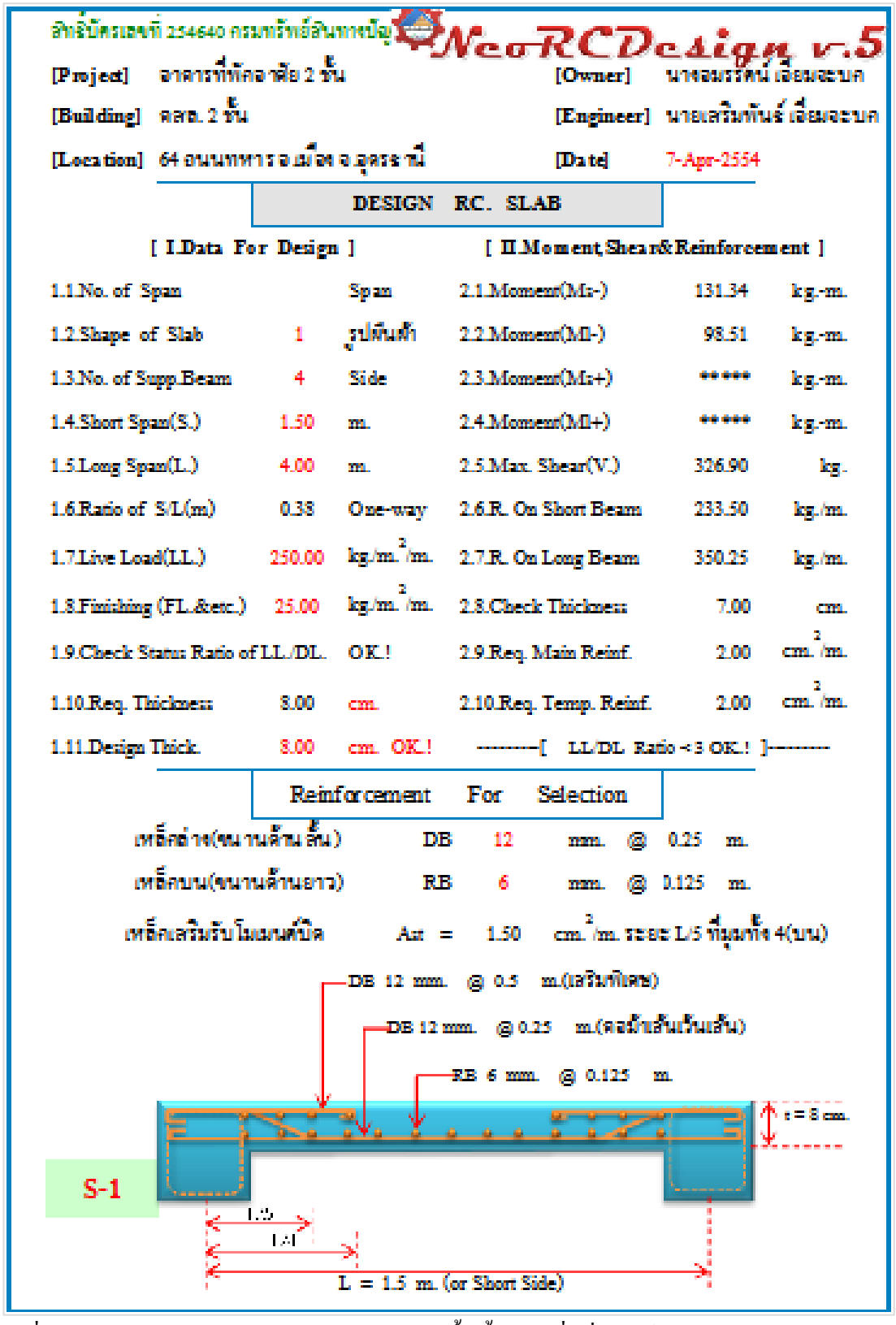
3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้เลือกเครื่องพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม  เพื่อเลือกเครื่องพิมพ์ และคลิ้กที่ปุ่ม 

ดังแสดงในรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 แสดงหน้าต่างการเลือกเครื่องพิมพ์และสั่งพิมพ์

3.3.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ



รูปที่ 3.19 แสดงการป้อนข้อมูลการออกแบบแผ่นพื้นทั้งหมดเมื่อสั่งพิมพ์ออกกระดาษ

บทที่ 4

การออกแบบบันได

บันได ถือได้ว่าเป็นแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทางเดียว ต่างกันเพียงบันไดจะวางตัวอยู่ในแนวเอียงและรับน้ำหนักบรรทุกจากขั้นบันได บันไดเป็นส่วนประกอบของโครงสร้างอาคาร ซึ่งวางตัวอยู่บนคาน ทำหน้าที่ในการเป็นสะพานหรือส่วนเชื่อมต่อระหว่างชั้นของอาคาร แต่ไม่ใช้วัตถุประสงค์เพื่อการส่งถ่ายแรง เป็นเพียงการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อาคารโดยตรง ดังนั้นการออกแบบบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องมองเรื่องความสะดวกและปลอดภัยของผู้ใช้อาคารเป็นสำคัญ

ความสามารถของโปรแกรม NEO RC DESIGN V5 ในการออกแบบบันได ประกอบด้วย บันไดก่ออิฐ และบันไดท้องเรียบพาดทางช่วงยาว (ทั้งแบบมีชานพักและไม่มีชานพัก) ทั้งที่เป็นบันไดช่วงเดียวและบันไดต่อเนื่องมากกว่าหนึ่งช่วง (เช่นกรณีบันไดที่มีคานรับที่ชานพัก ลฯ)

4.1 การเปิดแผ่นงานหลัก “ออกแบบบันได”

1. จากหน้าต่างเมนูหลัก ---> คลิ๊กที่ปุ่ม ออกแบบบันได ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงการเข้าใช้เมนูหลักของการออกแบบบันได

2. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเมนูหลักการออกแบบบันได ซึ่งประกอบด้วย บันไดท้องเรียบพาดทางช่วงยาว และบันไดก่ออิฐ ดังแสดงในรูปที่ 4.2

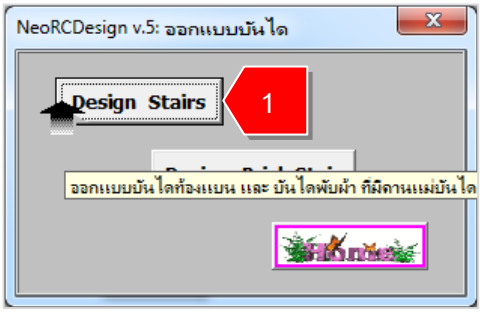


รูปที่ 4.2 แสดงหน้าต่างเมนูหลักการออกแบบบันได

4.2 การออกแบบบันไดท้องเรียบพาดทางช่วงยาว

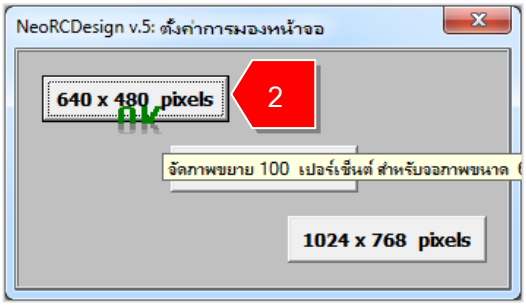
4.2.1 การเข้าใช้แผ่นงาน

1) จากหน้าต่างเมนูหลักการออกแบบบันได ---> คลิ๊กที่ปุ่ม Design Stairs ดังแสดงในรูปที่ 4.3



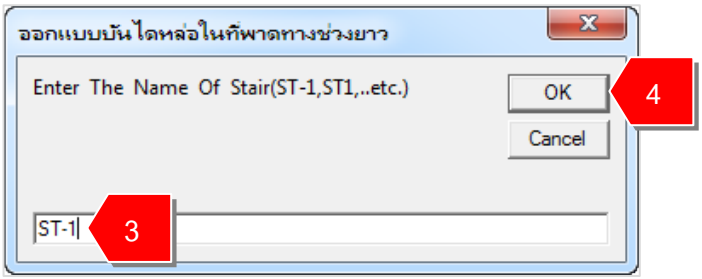
รูปที่ 4.3 แสดงการเข้าใช้แผ่นงานการออกแบบบันไดท้องเรียบพาดทางช่วงยาว

2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างตั้งค่ามุมมอง ---> คลิ๊กที่ปุ่มใดก็ได้แต่แนะนำที่ 640 x 480 pixels ดังแสดงในรูปที่ 4.4



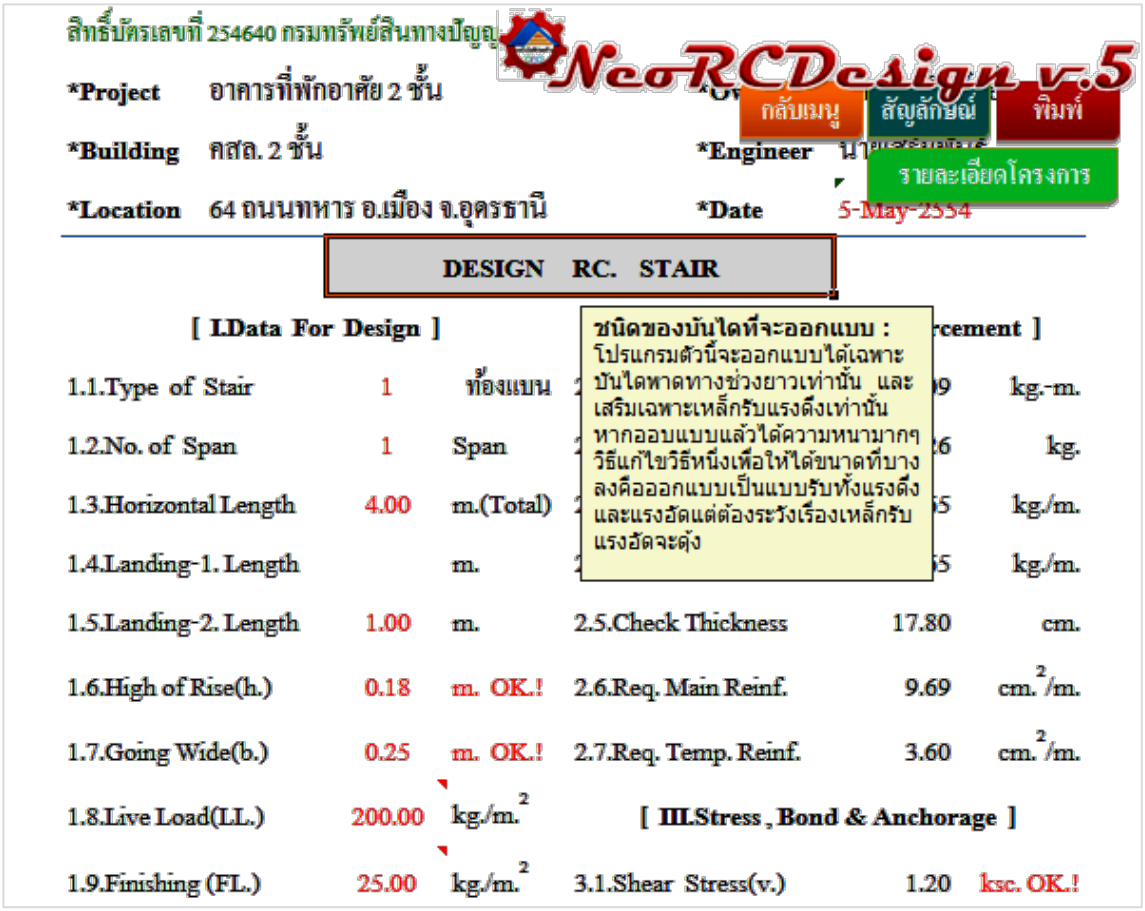
รูปที่ 4.4 แสดงหน้าต่างให้ตั้งค่ามุมมองสำหรับการใช้งาน

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้ป้อนชื่อบันไดหล่อในที่พาดทางช่วงยาว ให้ป้อนชื่อ เช่น ST-1 หรือ ST1 จากนั้นให้คลิ๊กที่ปุ่ม OK ดังแสดงในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงหน้าต่างให้ป้อนชื่อบันไดหล่อในที่พาดทางช่วงยาว

4) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแผ่นงาน การออกแบบบันไดหล่อในที่พาดทางช่วงยาว ดังแสดงในรูปที่ 4.6 ให้ทำการป้อนข้อมูลต่างๆตามแบบแปลน โดยใช้หลักการตามหัวข้อที่ 1.4 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1

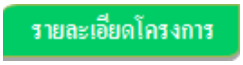


รูปที่ 4.6 แสดงหน้าตาของแผ่นงานการออกแบบบันไดหล่อในที่พาดทางช่วงยาว

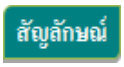
ในหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบแผ่นพื้นวางบนดินจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นส่วนของข้อมูลเพื่อการออกแบบ ซึ่งต้องป้อนข้อมูลทุกช่องหรือทุกเซลล์ที่เป็นสีแดง (ที่ไม่มีการป้องกันช่องหรือเซลล์) และส่วนที่สองเป็นส่วนของเมนูควบคุมแผ่นงาน ประกอบด้วย

ปุ่ม 

ใช้สำหรับย้อนกลับไปที่หน้าต่างเมนูหลัก

ปุ่ม 

ใช้สำหรับกลับไปแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของงานที่ทำ

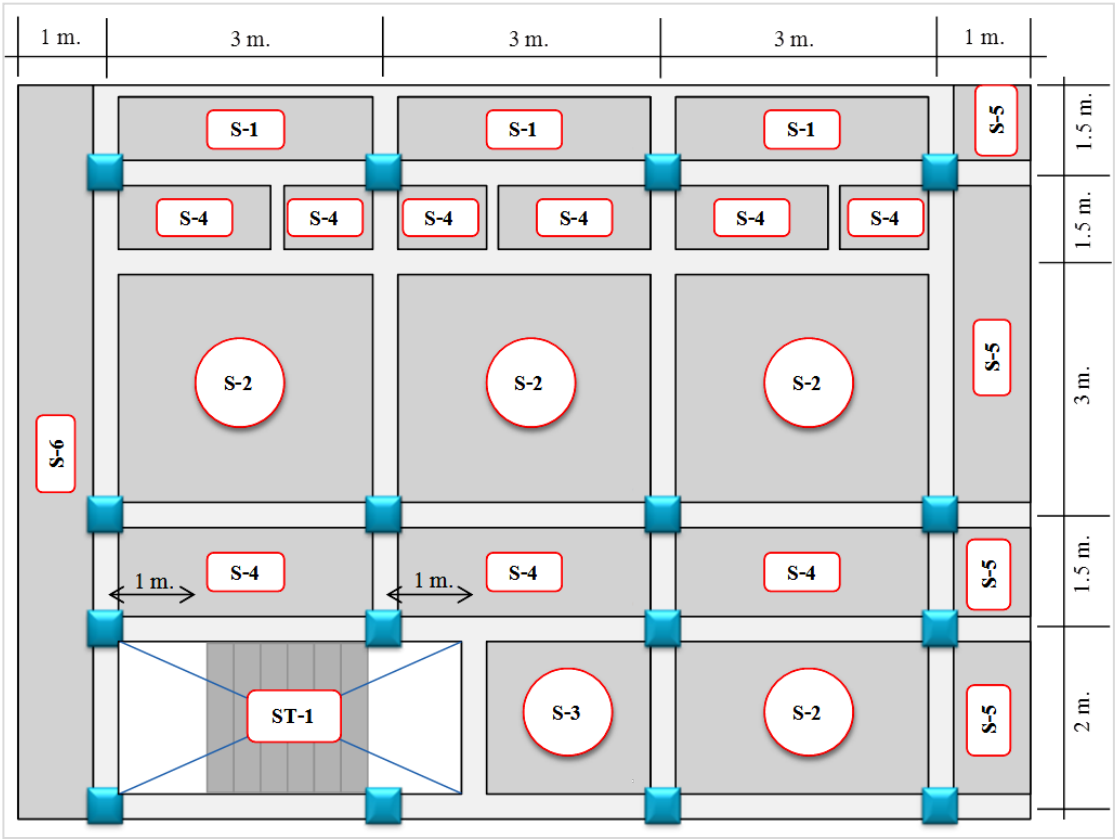
ปุ่ม 

ใช้สำหรับดูความหมายหรือสัญลักษณ์จากรูป 3D

ปุ่ม 

ใช้สำหรับพิมพ์รายการคำนวณ

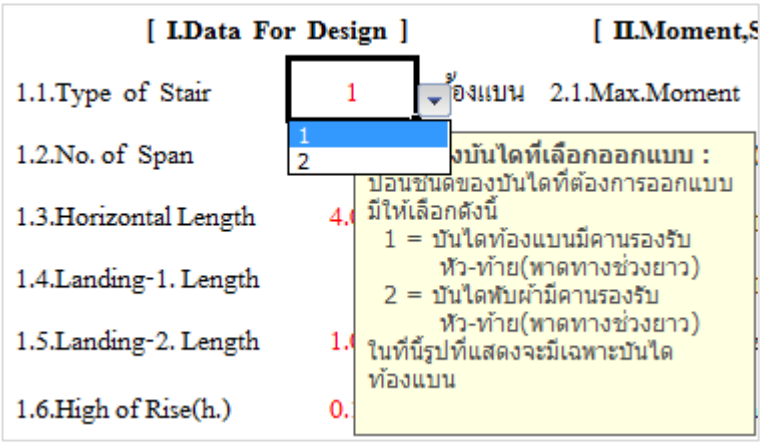
4.2.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล

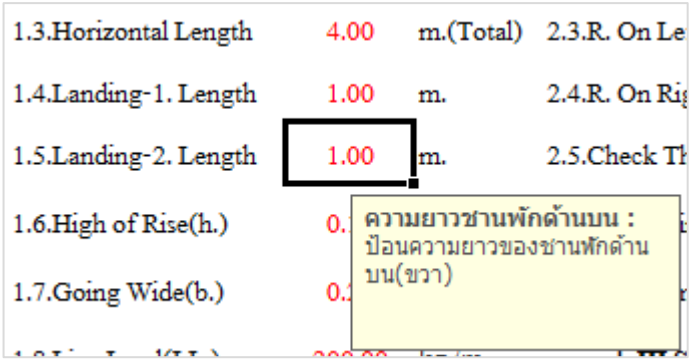


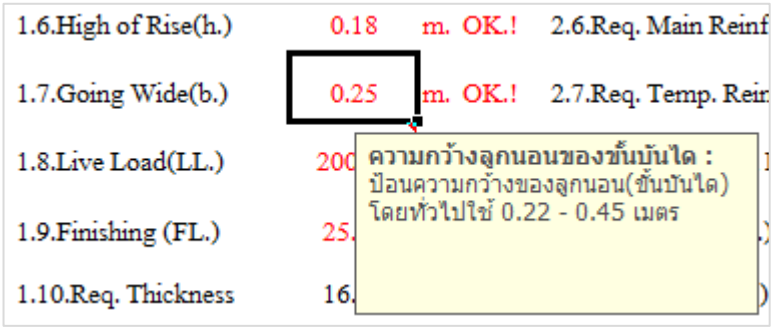
รูปที่ 4.7 แสดงแบบแปลนโครงสร้างชั้น 2 ของอาคารบ้านพักอาศัยเพื่อสาธิตการป้อนข้อมูล

1) ป้อนข้อมูลในส่วนของ I. Data For Design ให้ครบ ตามลำดับดังนี้

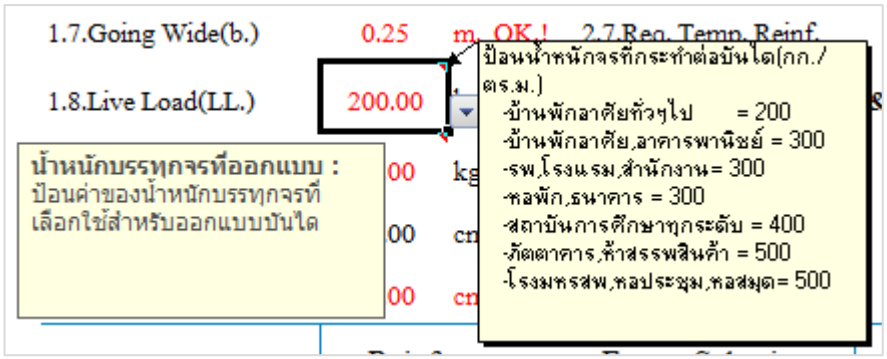
(1.1) ข้อมูลประเภทของบันได ความยาวของชานพัก ความยาวรวมในแนวราบ และขนาดของขั้นบันได ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง

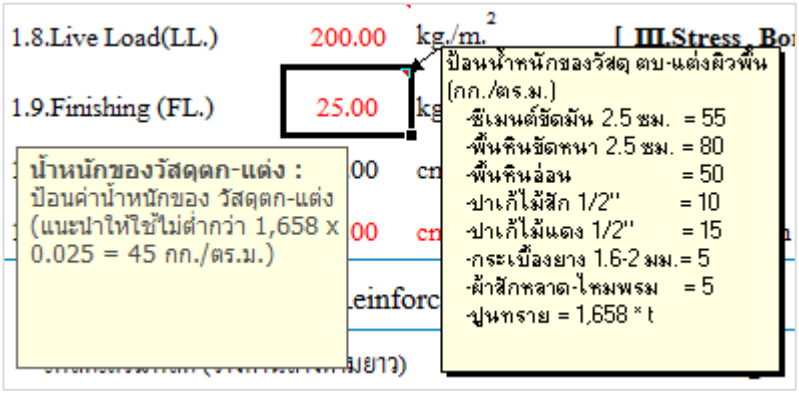




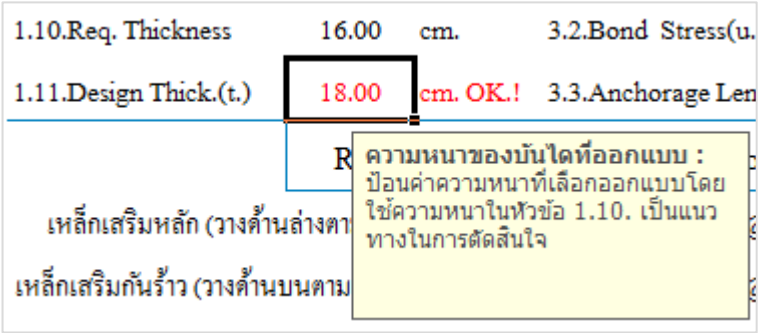


(1.2) ข้อมูลด้านน้ำหนักบรรทุก ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ น้ำหนักบรรทุกจรบนอาคาร และน้ำหนักของวัสดุตกแต่งผิวพื้น (ส่วนน้ำหนักวัสดุอื่นๆ เช่น ราวบันได ลฯ สามารถป้อนค่ารวมไปกับน้ำหนักของวัสดุตกแต่งผิวพื้นได้เลย) ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง

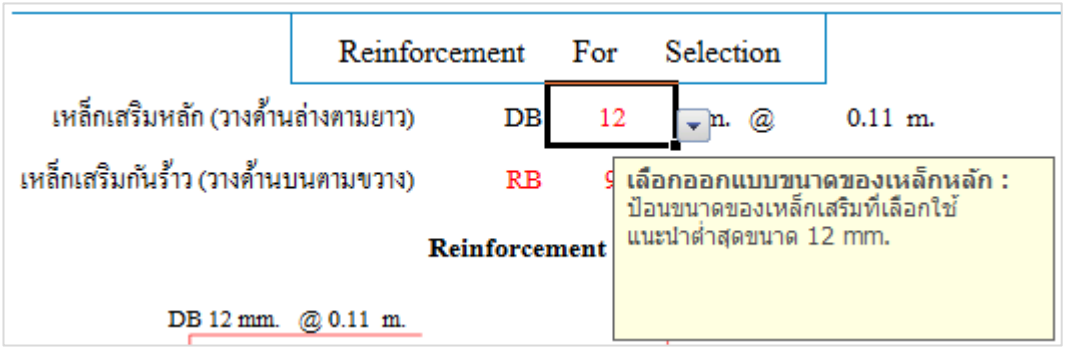


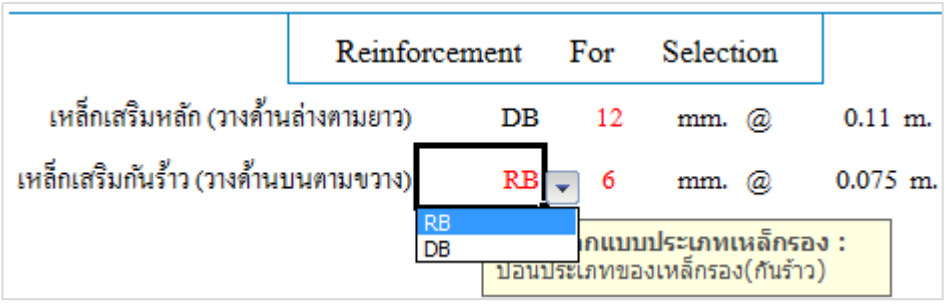


(1.3) เลือกออกแบบความหนาแผ่นพื้นของบันได โดยให้ใช้ความหนาในหัวข้อที่ 1.10 Req. Thickness เป็นแนวทางในการเลือกใช้ ดังรูปที่แสดง



2) เลือกออกแบบเหล็กเสริม ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ เหล็กเสริมหลัก (ซึ่งวางไว้ล่างสุดขนานด้านยาวในส่วนพื้นของบันได) และเหล็กเสริมกันร้าวขนานด้านสั้น (ซึ่งวางไว้บนสุดขนานด้านสั้นในส่วนพื้นของบันได และใช้ขึ้นรูปในส่วนของขั้นบันได) ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง

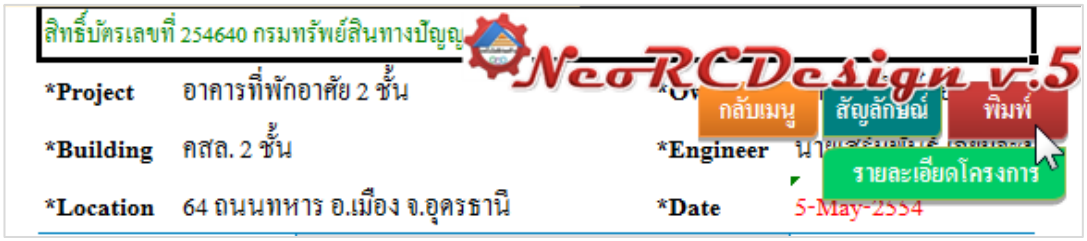




4.2.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ

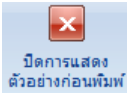
1) จากหน้าต่างแผ่นงาน ---> คลิ๊กที่ปุ่ม 

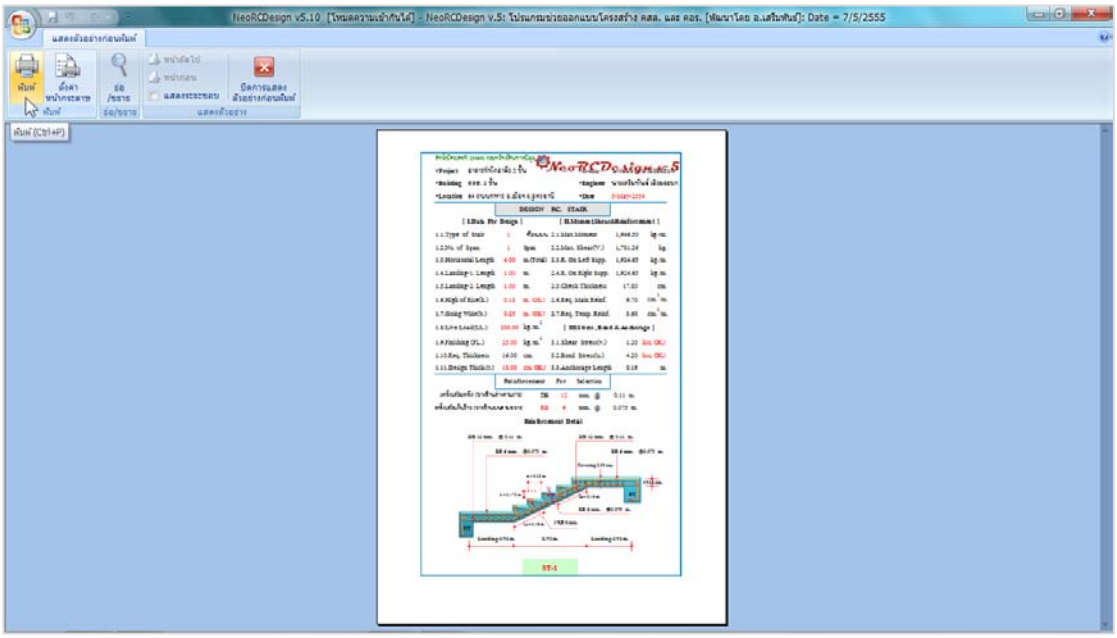
ดังแสดงในรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แสดงวิธีการสั่งพิมพ์โดยใช้เม้าคลิ๊กที่ปุ่ม พิมพ์

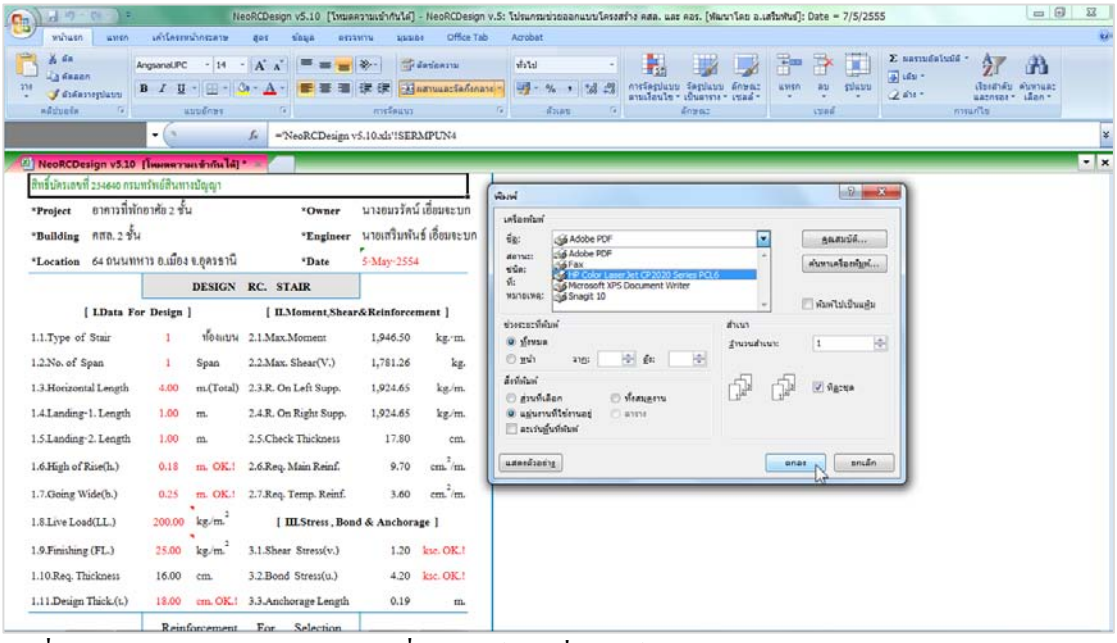
2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์ ---> คลิ๊กที่ปุ่ม 

ดังแสดงในรูปที่ 4.9 แต่ถ้าหากไม่ต้องการพิมพ์ก็ให้คลิ๊กที่ปุ่ม 



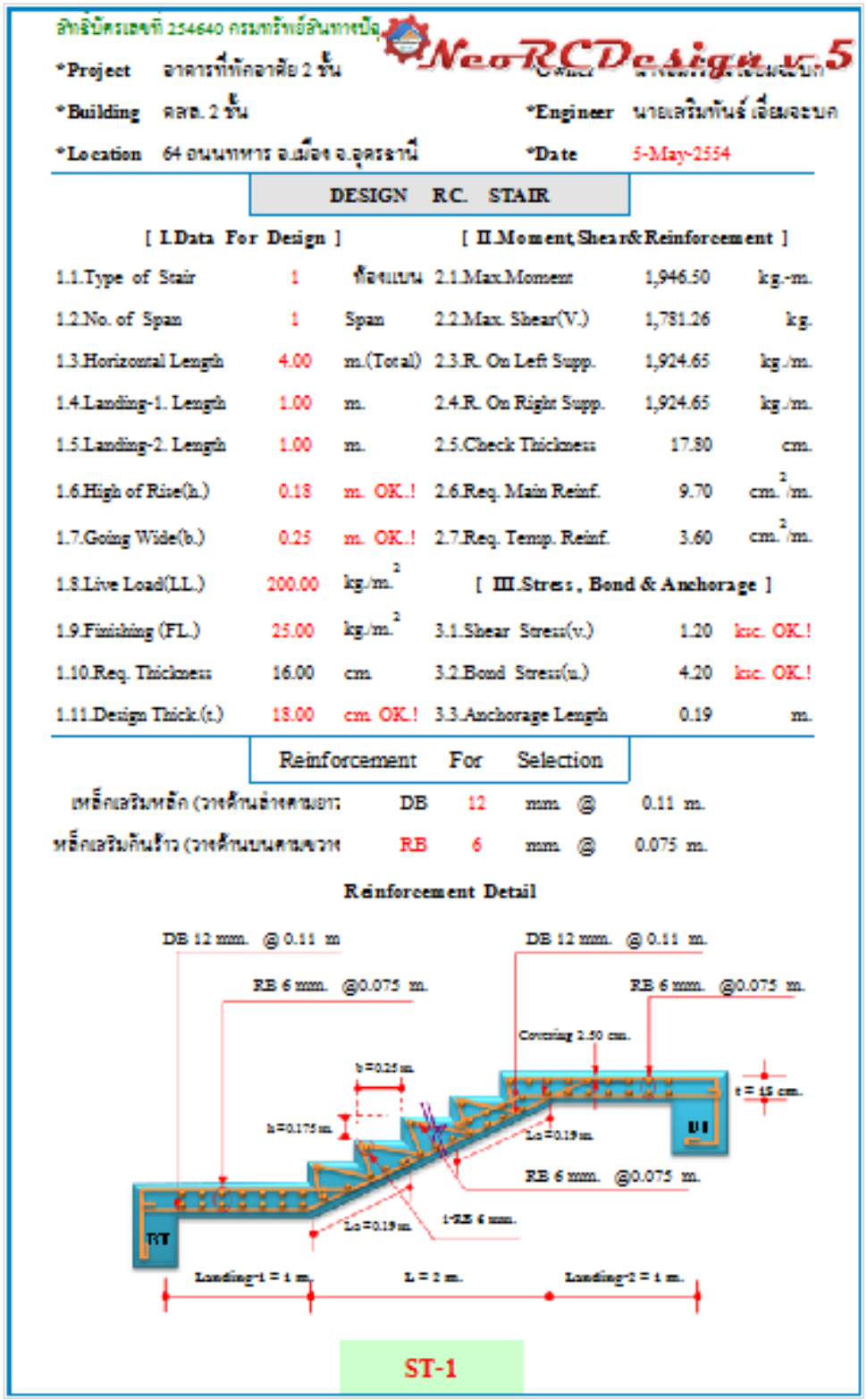
รูปที่ 4.9 แสดงหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์สำหรับ Microsoft Excel 2007

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้เลือกเครื่องพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม เพื่อเลือกเครื่องพิมพ์ และคลิ้กที่ปุ่ม ตกลง ดังแสดงในรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 แสดงหน้าต่างการเลือกเครื่องพิมพ์และสั่งพิมพ์

4.2.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ

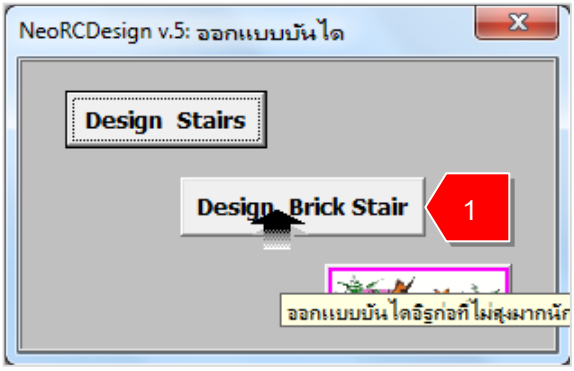


รูปที่ 4.11 แสดงการป้อนข้อมูลการออกแบบบันไดหล่อในที่พาดทางช่วงยาวทั้งหมดเมื่อสั่งพิมพ์ออกกระดาษ

4.3 การออกแบบบันไดก่ออิฐ

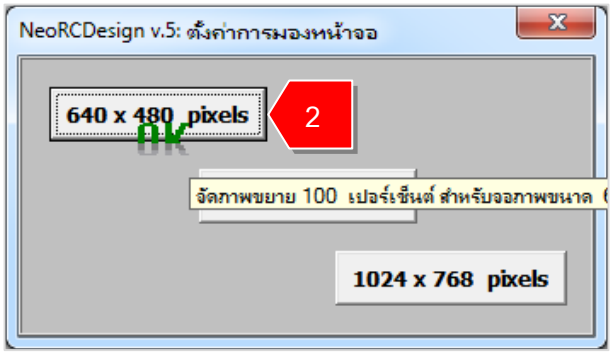
4.3.1 การเข้าใช้แผ่นงาน

1) จากหน้าต่างเมนูหลักการออกแบบบันได ---> คลิ๊กที่ปุ่ม Design Brick Stair ดังแสดงในรูปที่ 4.12



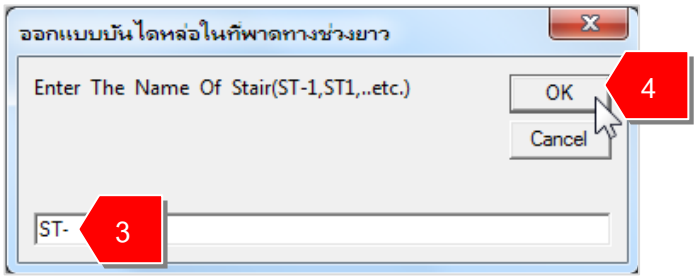
รูปที่ 4.12 แสดงหน้าต่างเมนูหลักในการออกแบบบันได

2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างตั้งค่ามุมมอง ---> คลิ๊กที่ปุ่มใดก็ได้แต่แนะนำที่ 640 x 480 pixels ดังแสดงในรูปที่ 4.13



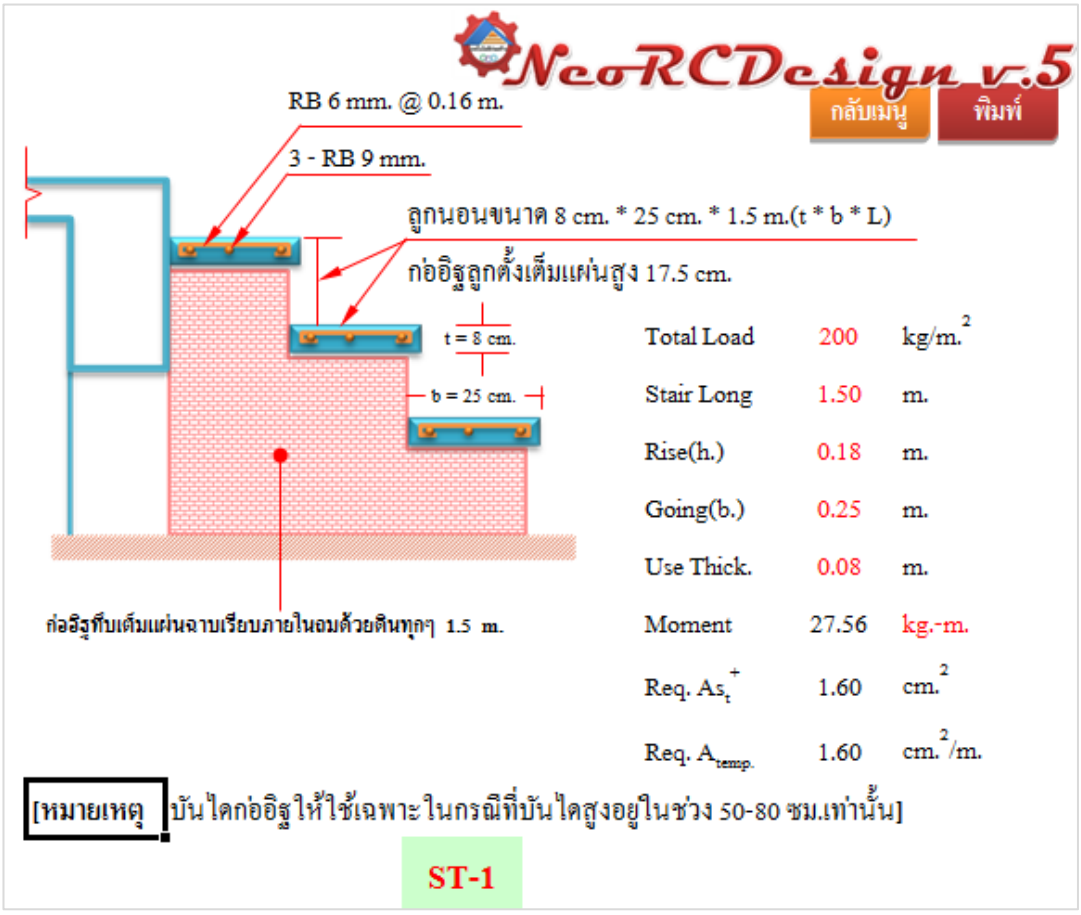
รูปที่ 4.13 แสดงหน้าต่างให้ตั้งค่ามุมมอง

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้ป้อนชื่อบันไดหล่อในที่พาดทางช่วงยาว (ในที่นี้คือบันไดก่ออิฐ) ให้ป้อนชื่อ เช่น ST-1 หรือ ST1 จากนั้นให้คลิ๊กที่ปุ่ม OK ดังแสดงในรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 แสดงหน้าต่างให้ป้อนชื่อบันไดก่ออิฐ

4) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบบันไดก่ออิฐ ดังแสดงในรูปที่ 4.15 ให้ทำการป้อนข้อมูลต่างๆตามแบบแปลน โดยใช้หลักการตามหัวข้อที่ 1.4 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1



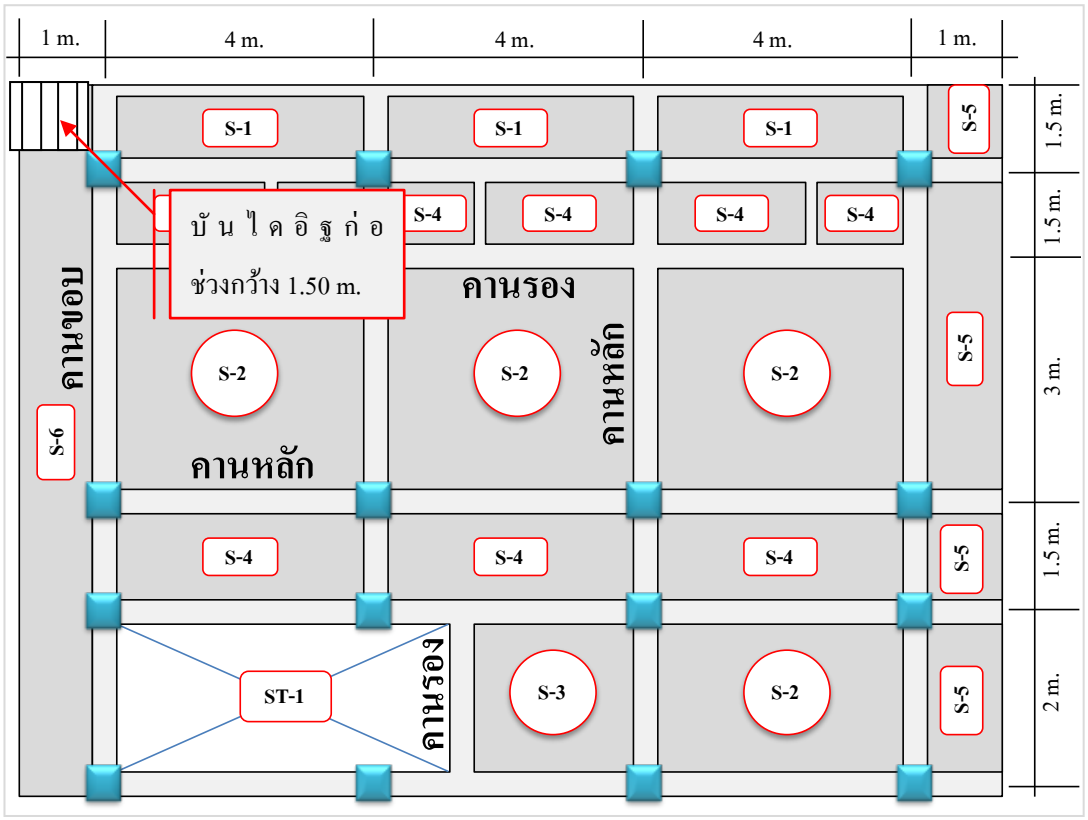
รูปที่ 4.15 แสดงหน้าตาของแผ่นงานการออกแบบบันไดก่ออิฐ

ในหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบแผ่นพื้นจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นส่วนของข้อมูลเพื่อการออกแบบ ซึ่งต้องป้อนข้อมูลทุกช่องหรือทุกเซลล์ที่เป็นสีแดง (ที่ไม่มีการป้องกันช่องหรือเซลล์) และส่วนที่สองเป็นส่วนของเมนูควบคุมแผ่นงาน ประกอบด้วย

ปุ่ม กลับเมนู ใช้สำหรับย้อนกลับไปที่หน้าต่างเมนูหลัก

ปุ่ม พิมพ์ ใช้สำหรับพิมพ์รายการคำนวณ

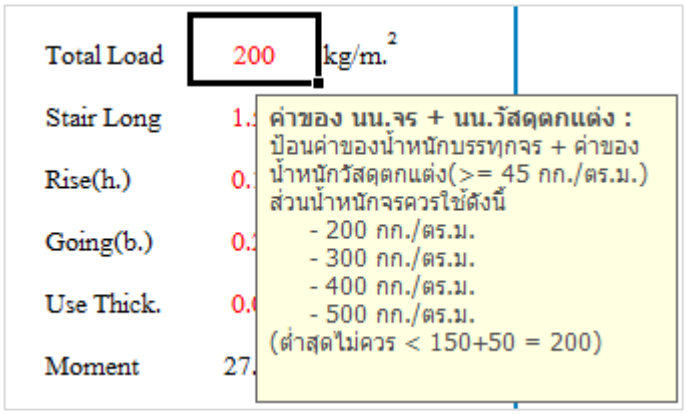
4.3.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล



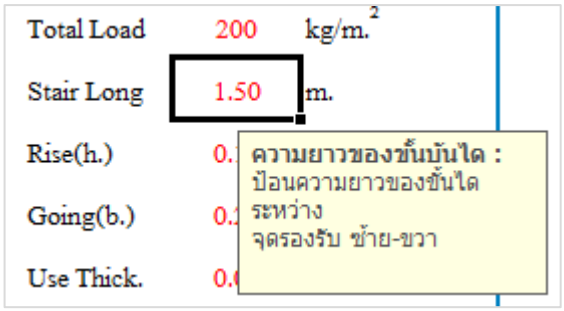
รูปที่ 4.16 แสดงแบบแปลนโครงสร้างชั้นล่างของอาคารสำนักงานเพื่อสาธิตการป้อนข้อมูล

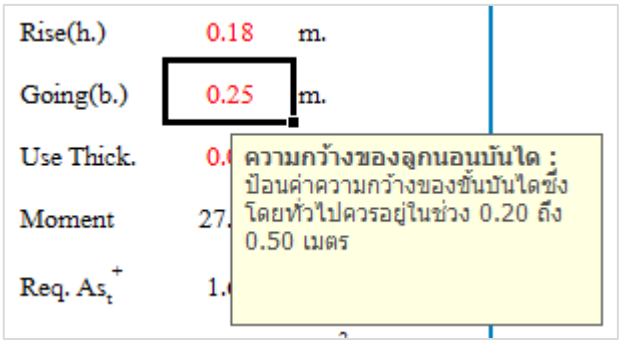
1) ป้อนข้อมูลในส่วนต่างๆให้ครบ ตามลำดับดังนี้

(1.1) ข้อมูลน้ำหนักบรรทุกจรและน้ำหนักบรรทุกอื่นๆทั้งหมด ดังรูปที่แสดง

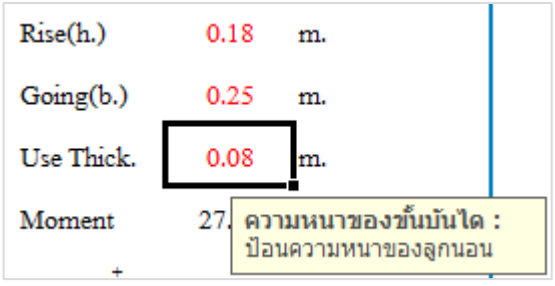


(1.2) ข้อมูลด้านรูปร่าง ช่วงพาด (หรือความยาว) ขนาดขั้นบันได ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง

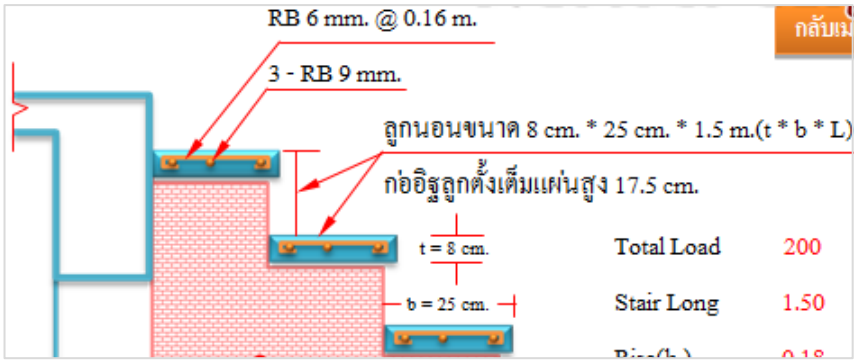




(1.3) เลือกออกแบบความหนาของขั้นบันได ดังรูปที่แสดง



2) เลือกออกแบบเหล็กเสริม ในส่วนนี้โปรแกรมจะคำนวณและเลือกให้ ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนคือ เหล็กเสริมขนานด้านยาว (ซึ่งเป็นเหล็กเสริมหลักวางไว้ล่างสุด) และเหล็กเสริมขนานด้านสั้น (ซึ่งอาจเป็นเสริมรองหรือเหล็กกันร้าว) ดังรูปที่แสดง



4.3.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ

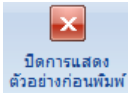
1) จากหน้าต่างแผ่นงาน ---> คลิ้กที่ปุ่ม 

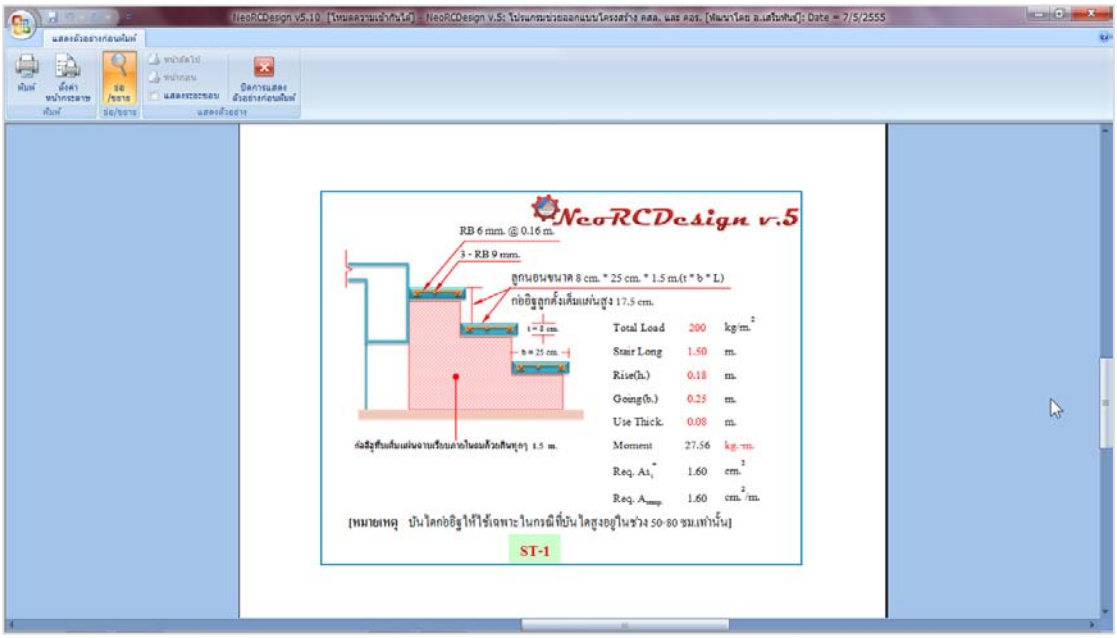
ดังแสดงในรูปที่ 4.17



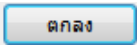
รูปที่ 4.17 แสดงวิธีการสั่งพิมพ์โดยใช้เม้าคลิ้กที่ปุ่ม พิมพ์

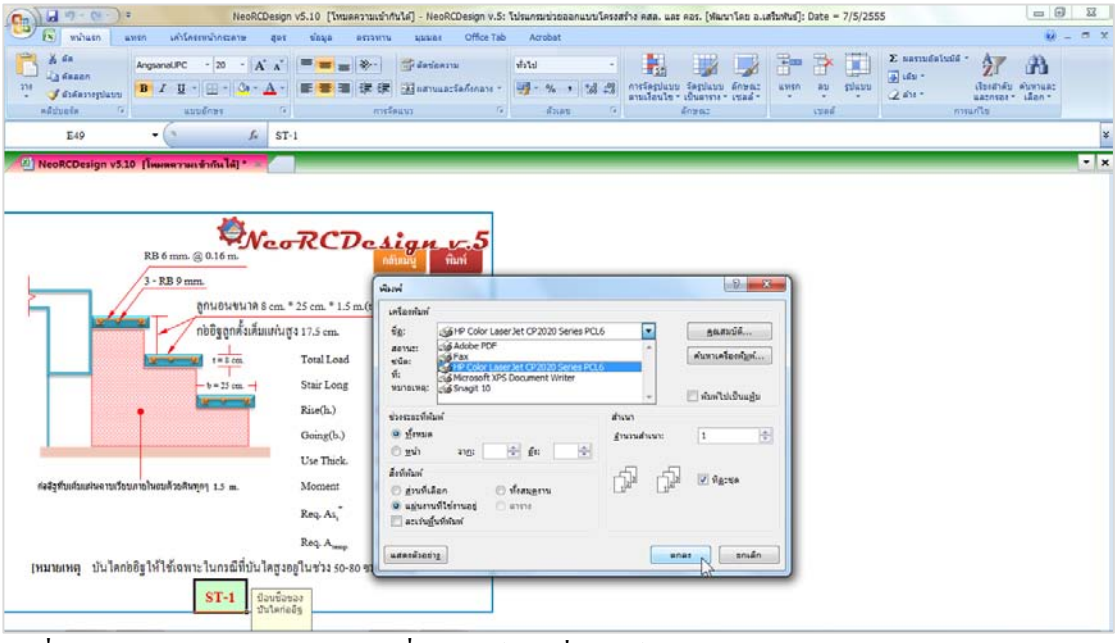
2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม 

ดังแสดงในรูปที่ 4.18 แต่ถ้าหากไม่ต้องการพิมพ์ก็ให้คลิ้กที่ปุ่ม 



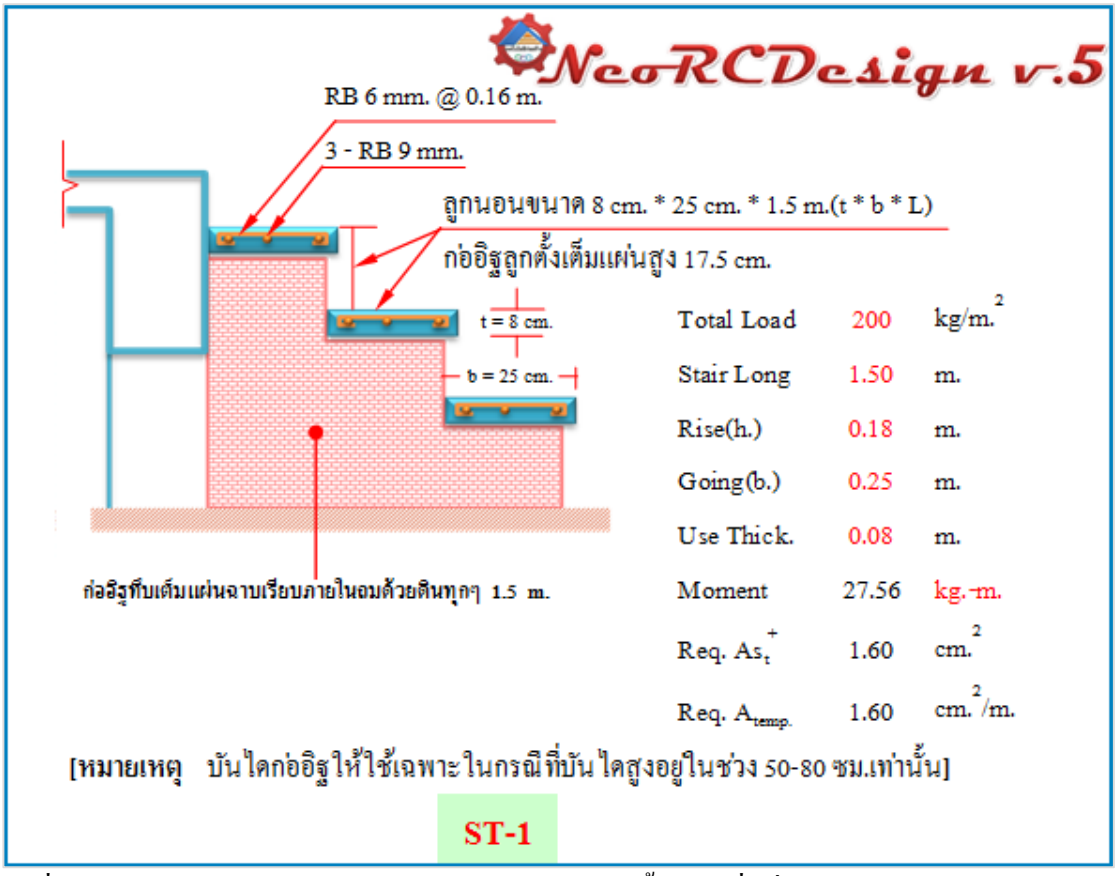
รูปที่ 4.18 หน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์สำหรับ Microsoft Excel 2007

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้เลือกเครื่องพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม  เพื่อเลือกเครื่องพิมพ์ และคลิ้กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 แสดงหน้าต่างการเลือกเครื่องพิมพ์และสั่งพิมพ์

4.3.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ



รูปที่ 4.20 แสดงการป้อนข้อมูลการออกแบบบันไดก่ออิฐทั้งหมดเมื่อสั่งพิมพ์ออกกระดาษ

บทที่ 5

การออกแบบคาน

คานคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นโครงสร้างหลักของอาคาร วางตัวอยู่ในแนวราบเช่นเดียวกับแผ่นพื้น ทำหน้าที่หลักในการรัดรอบโครงสร้างหลักในแนวดิ่ง และรับน้ำหนักบรรทุกในแนวดิ่งที่ส่งถ่ายมาจากแผ่นพื้นและบันได แล้วส่งถ่ายแรงไปยังโครงสร้างรับแรงในแนวดิ่งคือเสาและผนังรับแรงต่างๆ นั้นหมายความว่าคานจะต้องออกแบบเป็นลำดับถัดจากการออกแบบแผ่นพื้น แต่ต้องออกแบบก่อนออกแบบเสา

ความสามารถของโปรแกรม NEO RC DESIGN V5 ในการออกแบบคาน ใช้ในการออกแบบคานช่วงเดียว (ตัดมาพิจารณาออกแบบเป็นช่วงๆ) ซึ่งสามารถออกแบบได้ทั้งคานปกติทั่วๆไปและคานลึก (อย่างง่าย) ที่รับเฉพาะโมเมนต์ดัด หรือรับทั้งโมเมนต์ดัดและโมเมนต์บิดพร้อมๆกัน โดยหน้าตัดออกแบบเป็นได้ทั้งกรณีเสริมเหล็กรับแรงดึงอย่างเดียว และเสริมเหล็กรับทั้งแรงดึงและแรงอัด นอกจากนี้ภายในตัวโปรแกรมเอง ยังมีความสามารถในการตรวจสอบและออกแบบพิเศษอื่นๆ (อัตโนมัติ) เช่น ออกแบบเหล็กเสริมพิเศษด้านข้าง (เอว) ของคาน หากตรวจสอบความลึกของคานแล้วมีความลึกมากว่า 80 ซม. ตรวจสอบและแนะนำระยะยกเผื่อการแอ่นตัวกรณีคานที่ออกแบบยาวมาก ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างขนาดหน้าตัดที่ออกแบบกับความยาวของคาน ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับระยะค้ำยันที่ด้านข้างของคาน (เป็นการตรวจสอบว่าคานขนาดหน้าตัดที่กำลังออกแบบจะยาวได้สูงสุดกี่เมตร) และได้ทำการตรวจสอบจำนวนของเหล็กเสริมที่จะสามารถวางเรียงกันได้ในแต่ละชั้นให้ด้วย

อนึ่งค่าของแรงภายใน (แรงเฉือน โมเมนต์ดัด และโมเมนต์บิด) ที่จะทำการป้อนค่าในโปรแกรม จะต้องได้มาจากผลการวิเคราะห์โครงสร้างก่อนหน้าที่จะใช้โปรแกรม NEO RC DESIGN V5 ช่วยออกแบบ ในขณะเดียวกันในตัวโปรแกรมเอง ก็ได้เตรียมเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้าง (เบื้องต้น) ไว้ให้เช่นกัน แต่ใช้ได้แต่เฉพาะกับคานช่วงเดียวอย่างง่ายเท่านั้น โดยวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างคือ วิธีหลักการรวมผล (Superposition) ฉะนั้นปริมาณเหล็กเสริมหลักในหน้าตัดในรายละเอียดการเสริมเหล็ก บริเวณกึ่งกลางคาน (Middle Third) จึงมีปริมาณเท่ากับบริเวณหัวเสา (เป็นอย่างน้อย)

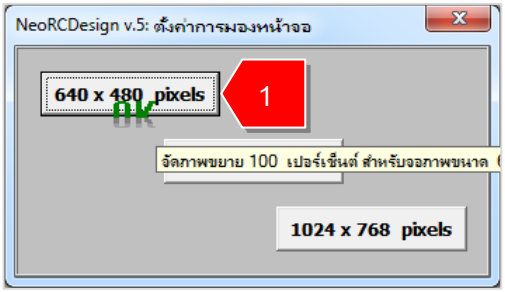
5.1 การเปิดแผ่นงานหลัก “ออกแบบคาน”

1. จากหน้าต่างเมนูหลัก ---> คลิ้กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แสดงการเข้าใช้เมนูหลักของการออกแบบคาน

2. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างตั้งค่ามุมมอง ---> คลิ้กที่ปุ่มใดก็ได้แต่แนะนำที่  ดังแสดงในรูปที่ 5.2



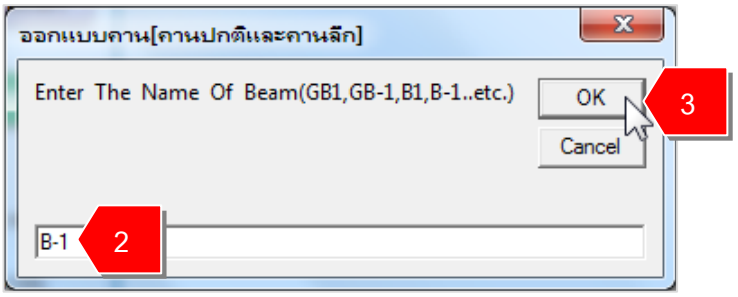
รูปที่ 5.2 แสดงหน้าต่างให้ตั้งค่ามุมมองสำหรับการใช้งาน

5.2 การออกแบบคาน

5.2.1 การเข้าใช้แผ่นงาน

1) จากหน้าต่างให้ตั้งค่ามุมมองสำหรับการใช้งาน ดังแสดงในรูปที่ 5.2

2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้ป้อนชื่อคาน ให้ป้อนชื่อ เช่น B-1 หรือ B1 จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม OK ดังแสดงในรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 แสดงหน้าต่างให้ป้อนชื่อคาน

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบคาน ดังแสดงในรูปที่ 5.4 ให้ทำการป้อนข้อมูลต่างๆตามแบบแปลนและที่ได้จากการวิเคราะห์โครงสร้าง โดยใช้หลักการตามหัวข้อที่ 1.4 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1

ซึ่งในหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบคานจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นส่วนของข้อมูลเพื่อการออกแบบ ซึ่งต้องป้อนข้อมูลทุกช่องหรือทุกเซลล์ที่เป็นสีแดง (ที่ไม่มีการป้องกันช่องหรือเซลล์) และส่วนที่สองเป็นส่วนของเมนูควบคุมแผ่นงาน ประกอบด้วย

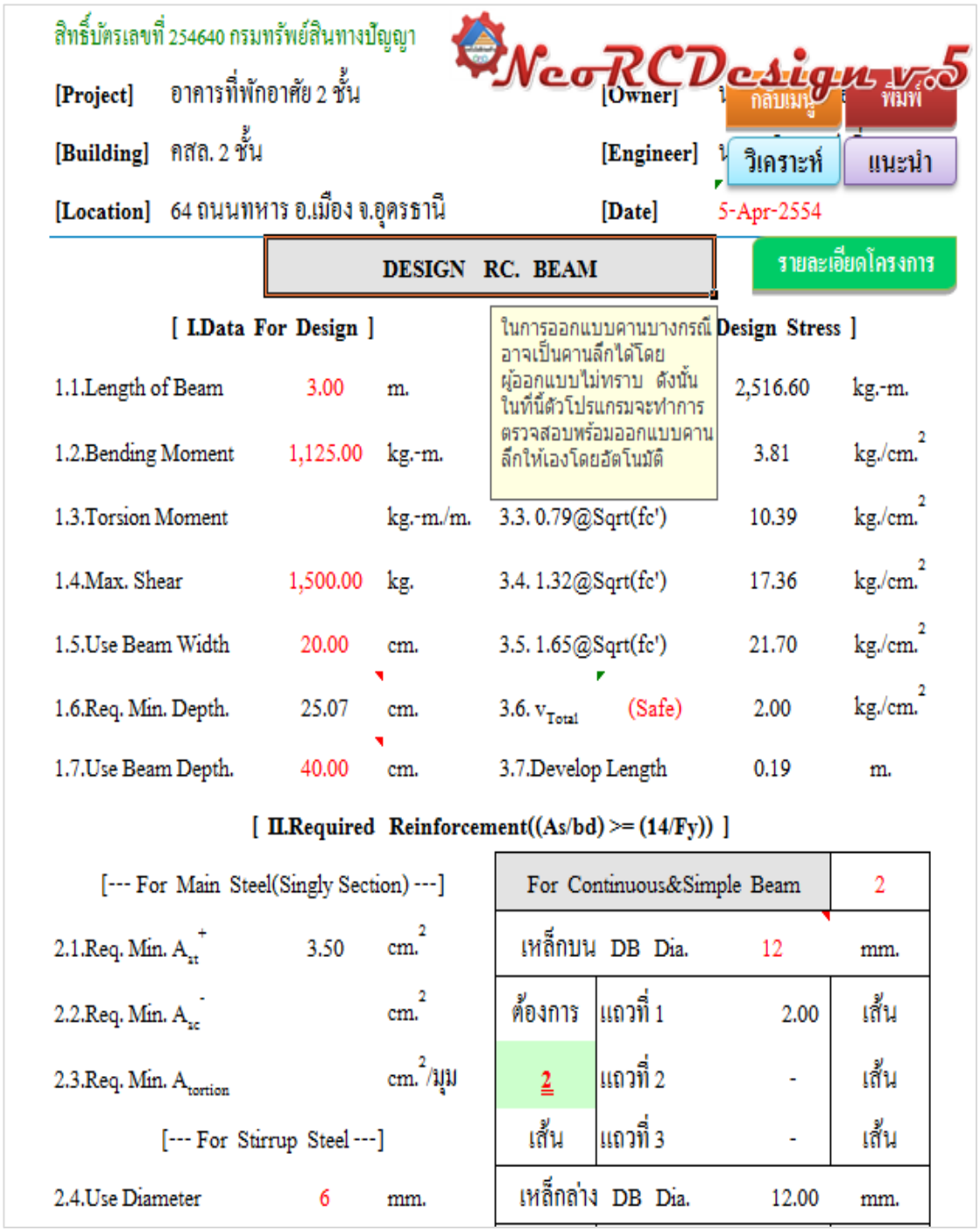
ปุ่ม กลับเมนู ใช้สำหรับย้อนกลับไปที่หน้าต่างเมนูหลัก

ปุ่ม รายละเอียดโครงการ ใช้สำหรับกลับไปแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของงานที่ทำ

ปุ่ม แนะนำ ใช้สำหรับดูความหมายหรือข้อแนะนำ

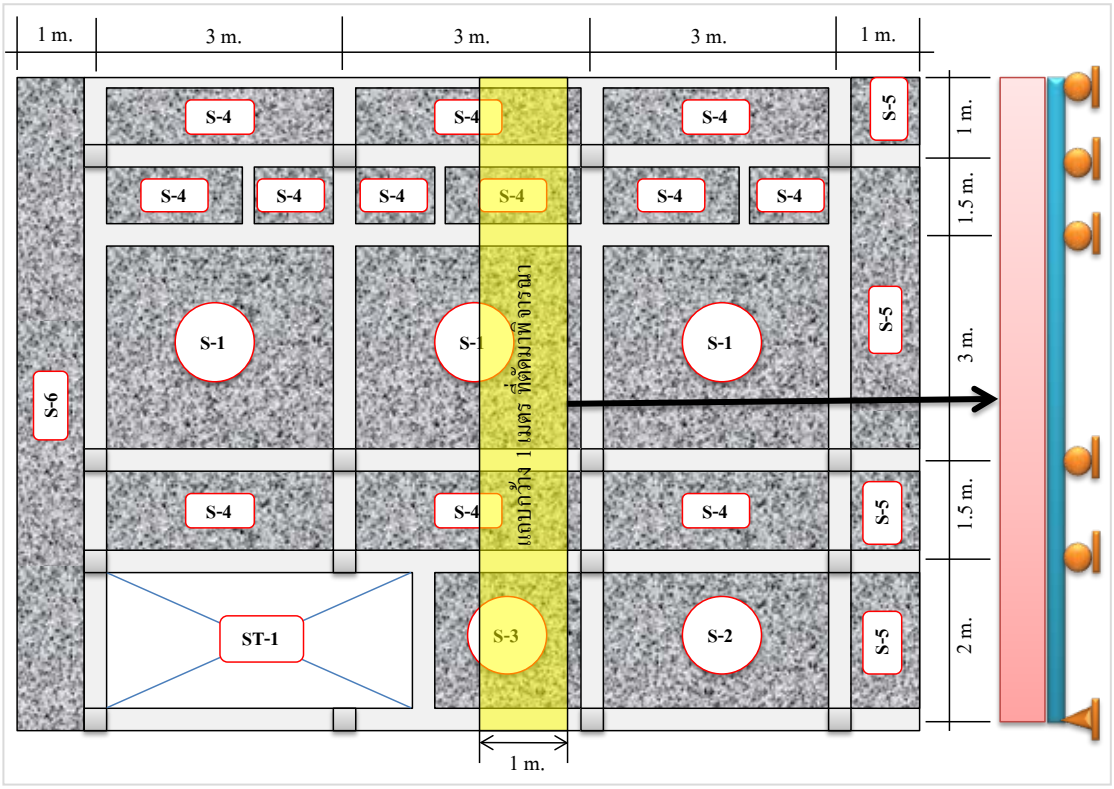
ปุ่ม วิเคราะห์ ใช้สำหรับช่วยในการวิเคราะห์โครงสร้างกรณีคานช่วงเดียวอย่างง่าย

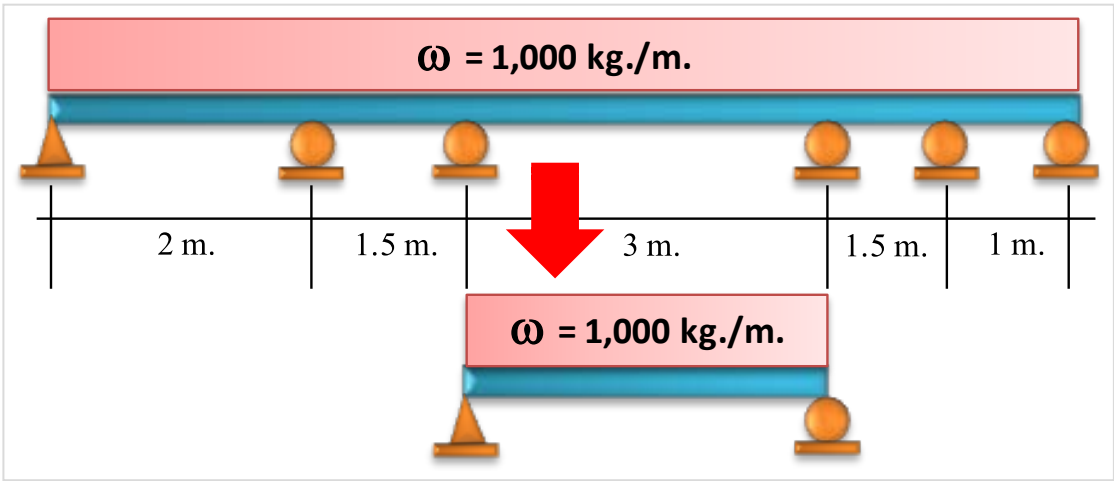
ปุ่ม พิมพ์ ใช้สำหรับพิมพ์รายการคำนวณ



รูปที่ 5.4 แสดงหน้าตาของแผ่นงานการออกแบบคาน

5.2.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล





$M = \omega L^2/8 = (1{,}000 \times 3^2)/8 = 1{,}125$ kg.-m. (คำนวณโดยใช้สูตรสำเร็จ)

$V = \omega L/2 = (1{,}000 \times 3)/2 = 1{,}500$ kg. (คำนวณโดยใช้สูตรสำเร็จ)

หมายเหตุ: น้ำหนักบรรทุกดังกล่าวได้รวมน้ำหนักคงที่ของคานแล้ว

รูปที่ 5.5 แสดงแบบแปลนโครงสร้างชั้นบนของอาคารบ้านพักอาศัย และผังคานที่ดึงมาพิจารณาเพื่อสาธิตการป้อนข้อมูล

จากผังคานที่แยกมาพิจารณา ดังแสดงในรูปที่ 5.5 ในที่นี้ ค่าแรงภายในที่จะป้อนค่าในโปรแกรมอาจวิเคราะห์หามาได้ใน 2 วิธีคือ คำนวณมือโดยใช้สูตรสำเร็จ (ดังแสดงในรูปที่ 5.5) หรือใช้เครื่องมือช่วยวิเคราะห์ที่มีในตัวโปรแกรม NEO RC DESIGN V5 ซึ่งจากหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบคานให้คลิ้กเลือกที่ปุ่ม วิเคราะห์ จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแผ่นงานการวิเคราะห์แล้วป้อนค่าต่างๆ และเมื่อต้องการกลับไปยังแผ่นงานการออกแบบคานให้คลิ้กที่ปุ่ม ออกแบบคาน ดังแสดงในรูปที่ 5.6

Analysis For Simple Beam Only By Superposition Method

1 Simple Beam ในกรณีที่เป็นน้ำหนักแผ่กระจาย เพื่อหา Mmax & Vmax & Dmax — ออกแบบคาน

ช่วงที่	ยาว(m.)	น้ำหนักแผ่ (kg./m.)	จุดเริ่ม(m.)	สิ้นสุด(m.)	ช่วงน้ำหนัก(m.)	M (kg.-m.)	V (kg.)	Δ(kg.-m.^{3})
1	3.00	ω1 = 1,000.00		3.00	3.00	1,125.00	1,500.00	1,054.69
		ω2 =						
		ω3 =						
	3.00	ω4 =						
	3.00	ω5 =						
					รวมเฉพาะ UL.	1,125.00	1,500.00	1,054.69

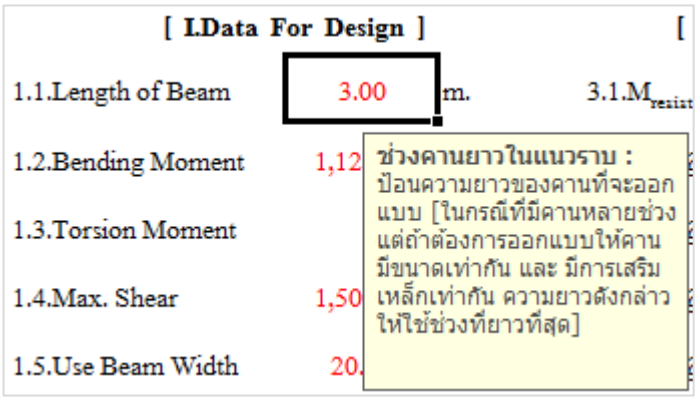
2 Simple Beam ในกรณีที่เป็นน้ำหนักกดเป็นจุด เพื่อหา Mmax & Vmax & Dmax

ช่วงคาน	ยาว(m.)	น้ำหนักจุด (kg.)	ระยะจากจุดรองรับด้านซ้าย(m.)ถึง Px		M (kg.-m.)	V (kg.)	Δ(kg.-m.^{3})
1	3.00	P1 =	x1 =				
	3.00	P2 =	x2 =				
	3.00	P3 =	x3 =				
	3.00	P4 =	x4 =				
	3.00	P5 =	x5 =				
	3.00	P6 =	x6 =				
	3.00	P7 =	x7 =				
	3.00	P8 =	x8 =				
	3.00	P9 =	x9 =				
	3.00	P10 =	x10 =				

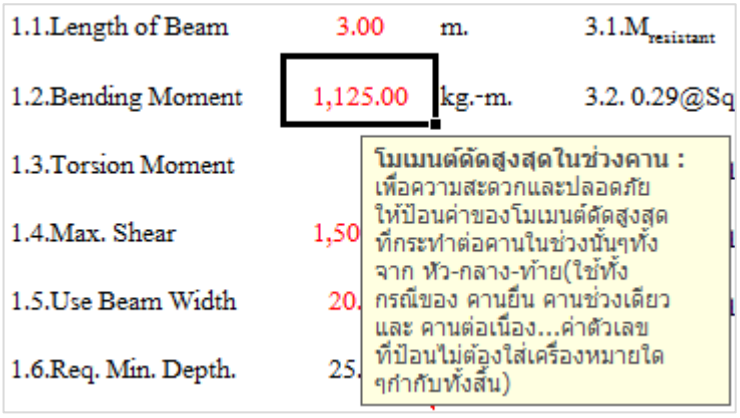
รูปที่ 5.6 แสดงหน้าต่างแผ่นงานการวิเคราะห์โครงสร้างและการป้อนค่า

1) ป้อนข้อมูลในส่วนของ I. Data For Design ให้ครบ ตามลำดับดังนี้

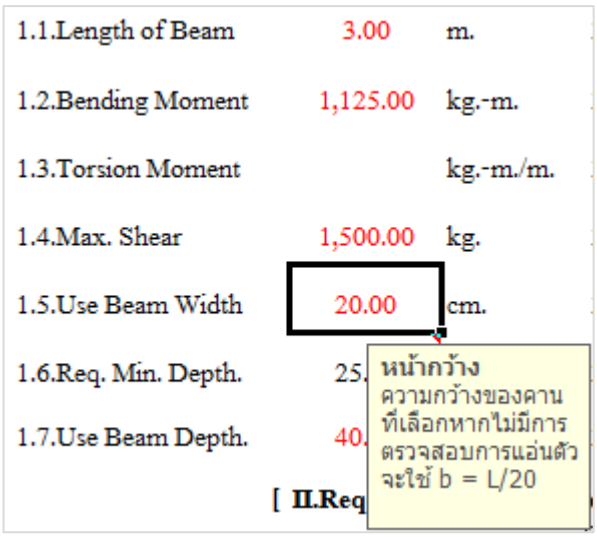
(1.1) ข้อมูลขนาดความยาวของคาน ดังรูปที่แสดง



(1.2) ข้อมูลของแรงภายใน คือ โมเมนต์ดัดและแรงเฉือน ดังรูปที่แสดง

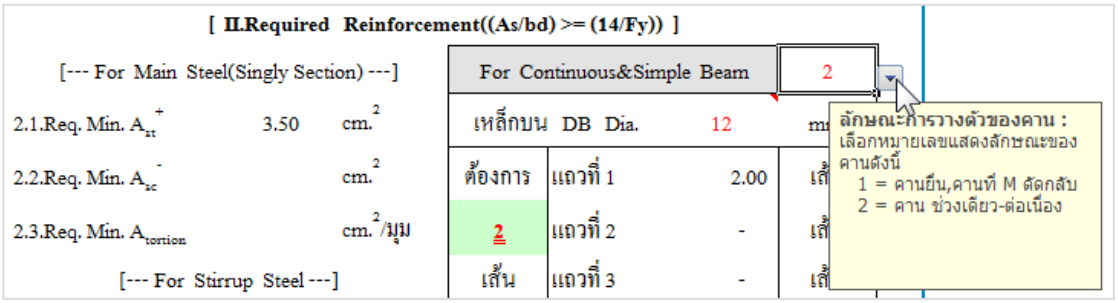


(1.3) ข้อมูลขนาดหน้าตัดของคาน ดังรูปที่แสดง

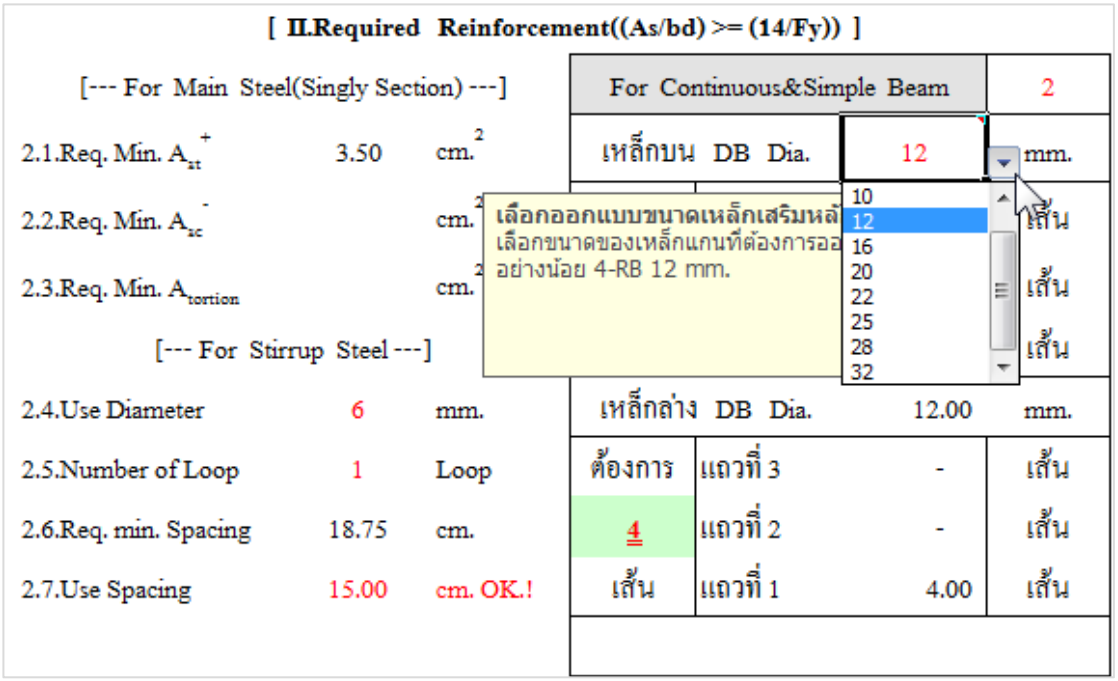


2) ป้อนข้อมูลในส่วนของการออกแบบเหล็กเสริม II. Required Reinforcement ((As/bd) >= (14/Fy)) ให้ครบ ตามลำดับดังนี้

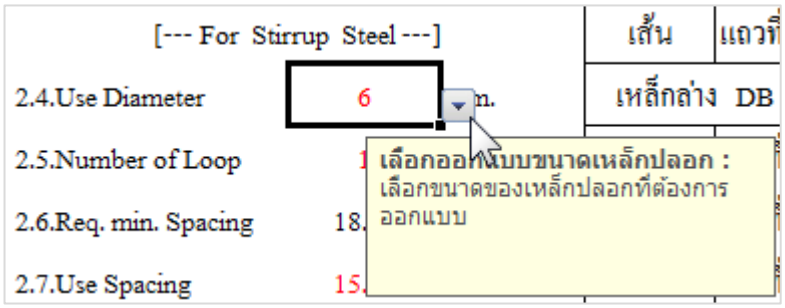
(2.1) เลือกลักษณะของคานที่กำลังออกแบบเหล็กเสริม ดังรูปที่แสดง

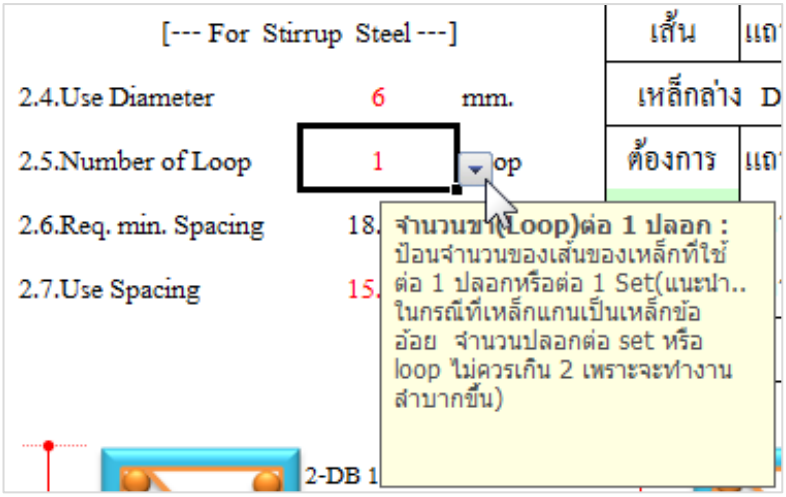


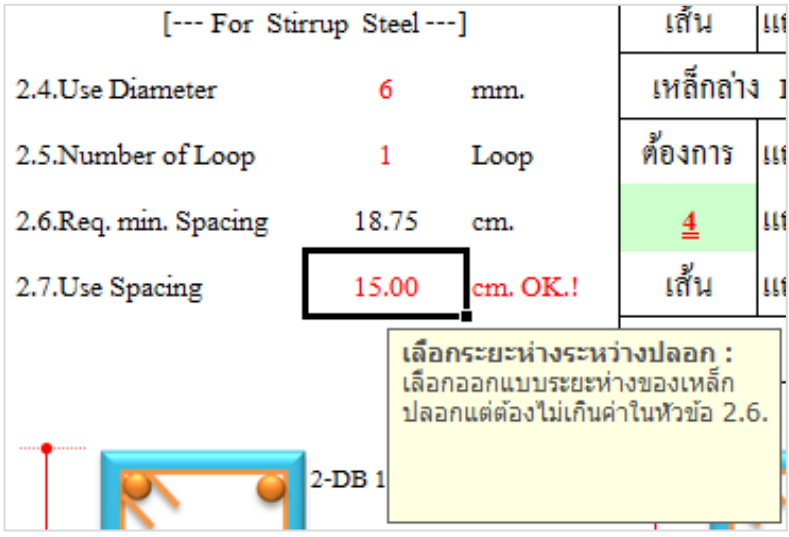
(2.2) เลือกขนาดต่ำสุดของเหล็กเสริมหลัก ใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 มม. ดังรูปที่แสดง



(2.3) เลือกใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง จำนวนปลอก และระยะห่างระหว่างปลอก ของเหล็กลูกตั้ง (เหล็กปลอก) ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง


[--- For Stirrup Steel ---]
2.4.Use Diameter
6
2.5.Number of Loop
2.6.Req. min. Spacing
18.
2.7.Use Spacing
15.
เส้น
เหล็กล่าง DB
เลือกออกแบบขนาดเหล็กปลอก :
เลือกขนาดของเหล็กปลอกที่ต้องการออกแบบ


[--- For Stirrup Steel ---]
2.4.Use Diameter
6
mm.
2.5.Number of Loop
1
2.6.Req. min. Spacing
18.
2.7.Use Spacing
15.
เส้น
เหล็กล่าง D
ต้องการ
จำนวนขา(Loop)ต่อ 1 ปลอก :
ป้อนจำนวนของเส้นของเหล็กที่ใช้ต่อ 1 ปลอกหรือต่อ 1 Set(แนะนำ.. ในกรณีที่เหล็กแกนเป็นเหล็กข้ออ้อย จำนวนปลอกต่อ set หรือ loop ไม่ควรเกิน 2 เพราะจะทำงานลำบากขึ้น)
2-DB 1


[--- For Stirrup Steel ---]
2.4.Use Diameter
6
mm.
2.5.Number of Loop
1
Loop
2.6.Req. min. Spacing
18.75
cm.
2.7.Use Spacing
15.00
cm. OK.!
เส้น
เหล็กล่าง
ต้องการ
4
เส้น
เลือกระยะห่างระหว่างปลอก :
เลือกออกแบบระยะห่างของเหล็กปลอกแต่ต้องไม่เกินค่าในหัวข้อ 2.6.
2-DB 1

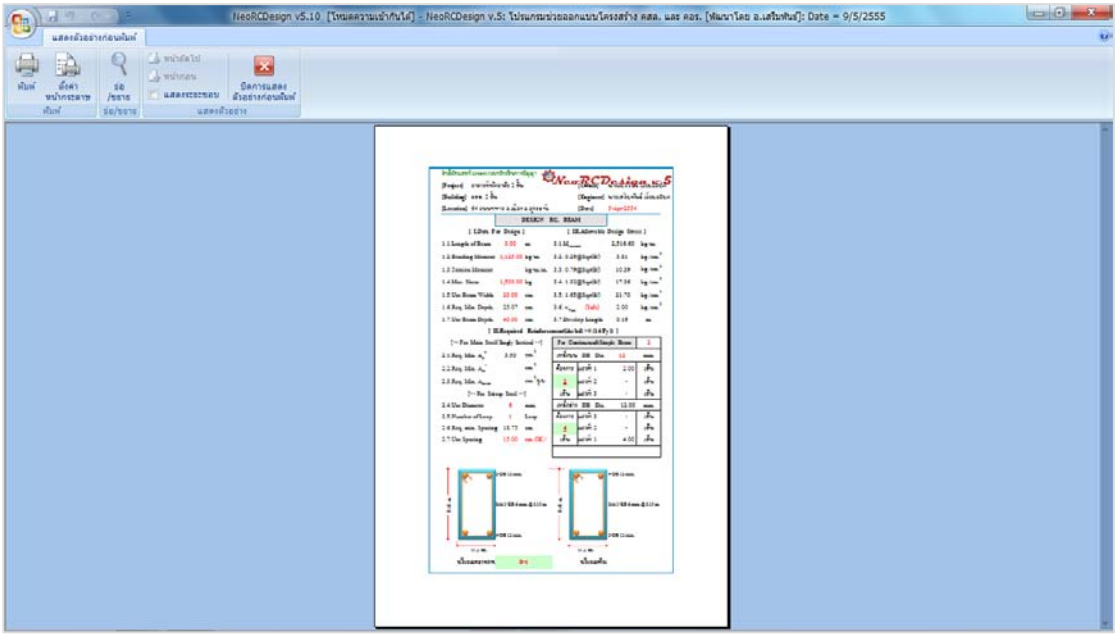
5.2.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ

1) จากหน้าต่างแผ่นงาน ---> คลิ้กที่ปุ่ม พิมพ์ ดังแสดงในรูปที่ 5.7



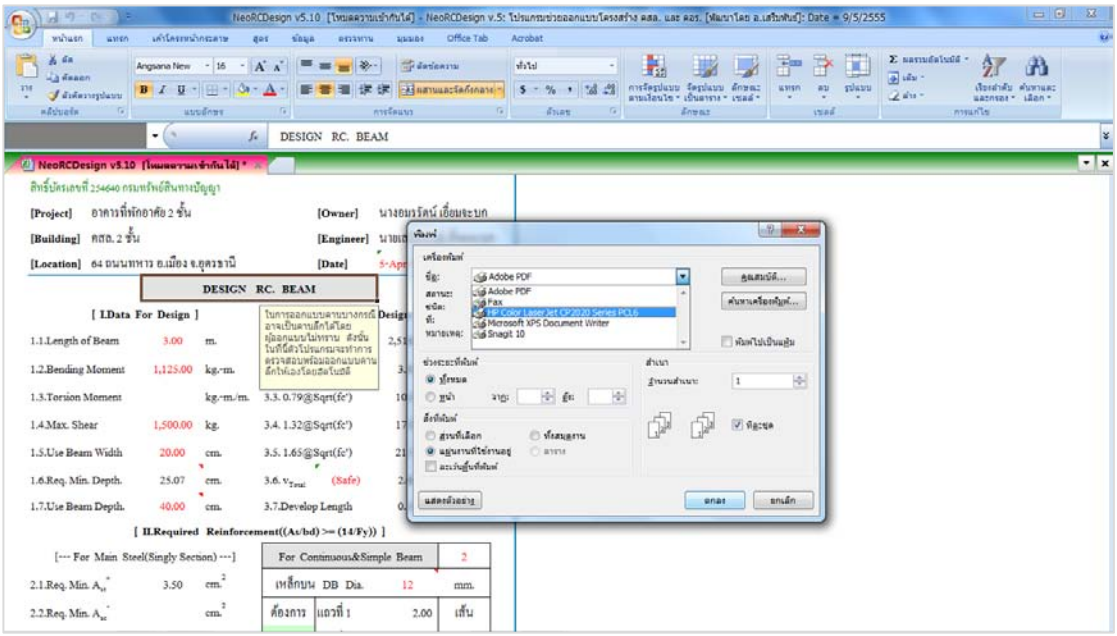
รูปที่ 5.7 แสดงวิธีการสั่งพิมพ์โดยใช้เม้าคลิ้กที่ปุ่ม พิมพ์

2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม พิมพ์ ดังแสดงในรูปที่ 5.8 แต่ถ้าหากไม่ต้องการพิมพ์ก็ให้คลิ้กที่ปุ่ม ปิดการแสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์

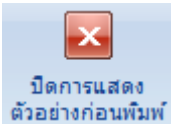


รูปที่ 5.8 แสดงหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์สำหรับ Microsoft Excel 2007

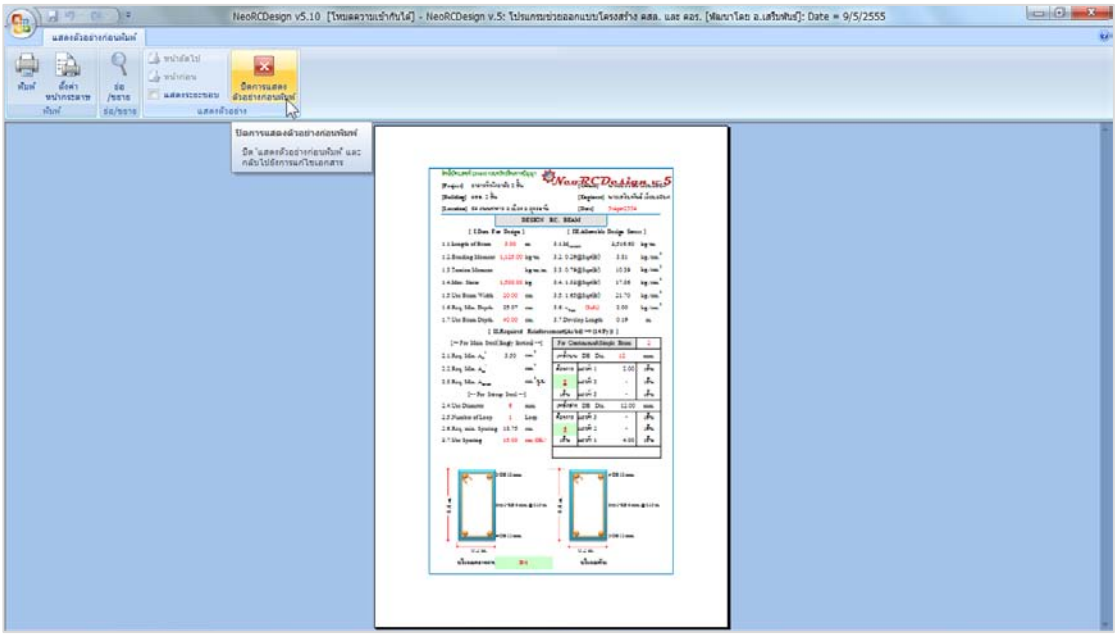
3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้เลือกเครื่องพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม เพื่อเลือกเครื่องพิมพ์ และคลิ้กที่ปุ่ม ตกลง ดังแสดงในรูปที่ 5.9



รูปที่ 5.9 แสดงหน้าต่างการเลือกเครื่องพิมพ์และสั่งพิมพ์

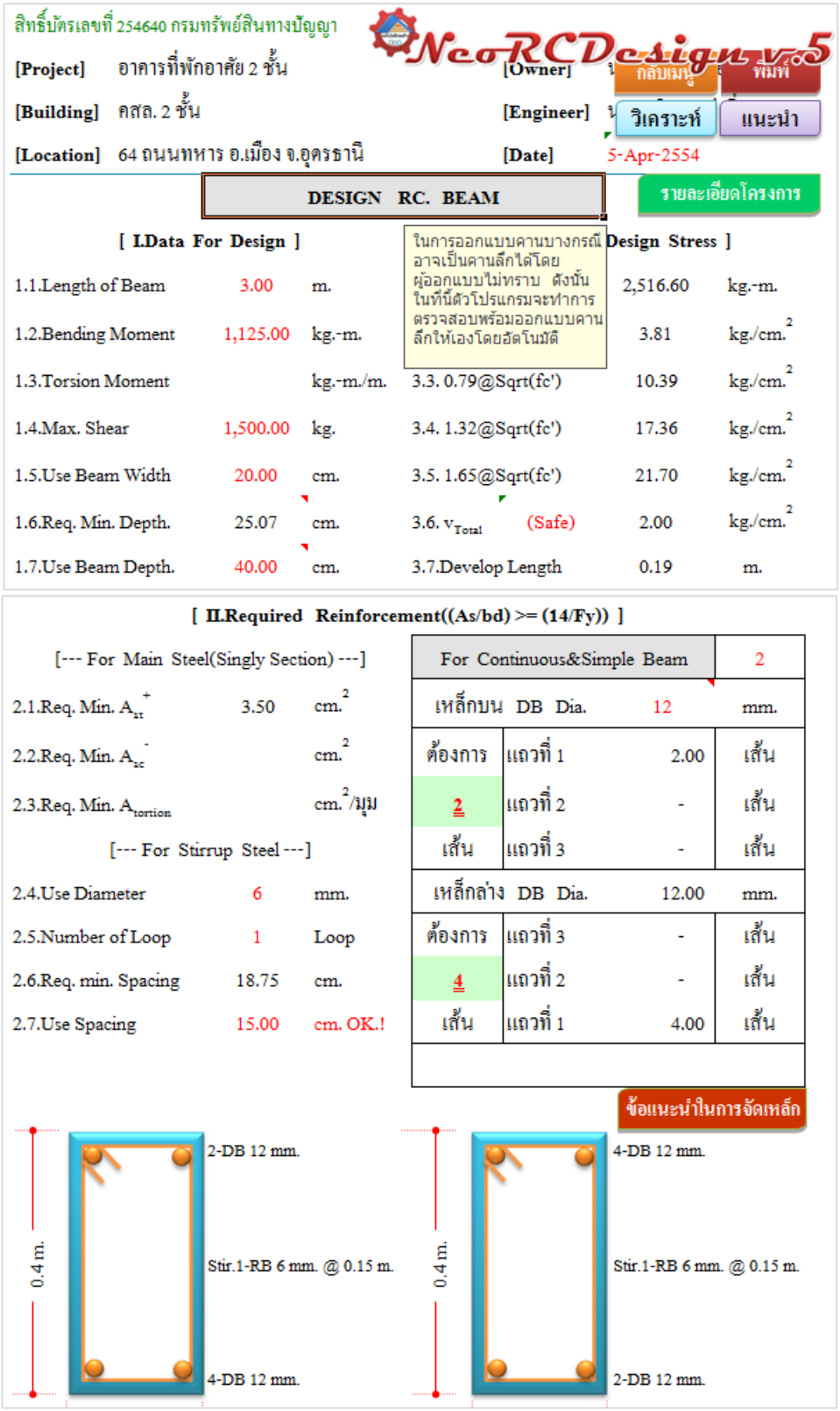
หากไม่ต้องการสั่งพิมพ์หรือยกเลิกการสั่งพิมพ์ ให้คลิ๊กเลือกที่ปุ่ม 

ดังแสดงในรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 แสดงหน้าต่างการสั่งยกเลิกการพิมพ์ออกกระดาษ

5.2.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ



รูปที่ 5.11 แสดงการป้อนข้อมูลการออกแบบคานทั้งหมดเมื่อสั่งพิมพ์ออกกระดาษ

บทที่ 6

การออกแบบเสา

เสาคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นโครงสร้างหลักของอาคาร วางตัวอยู่ในแนวดิ่งเช่นเดียวกับผนังรับแรงเฉือน เป็นส่วนพยุงโครงสร้างให้ตั้งหรือยืนอยู่ได้ ทำหน้าที่หลักในการรับน้ำหนักบรรทุกในแนวดิ่งที่ส่งถ่ายมาจากคาน และแรงกระทำด้านข้างอันเนื่องมาจากแรงลมและแรงแผ่นดินไหว แล้วส่งถ่ายแรงไปยังระบบฐานรากของอาคาร นั้นหมายความว่าเสาจะต้องออกแบบเป็นลำดับถัดต่อจากการออกแบบคาน แต่ต้องออกแบบก่อนออกแบบฐานราก

ความสามารถของโปรแกรม NEO RC DESIGN V5 ในการออกแบบเสา ใช้ในการออกแบบเสา (ตัดมาพิจารณาออกแบบเป็นชั้นๆ) ได้ทั้งเสาหน้าตัดรูปทรงสี่และเสาหน้าตัดทรงกลม ซึ่งสามารถออกแบบได้ทั้งเมื่อมีพฤติกรรมเป็นทั้งเสาสั้นและเสายาว โดยไม่ว่าจะมีแรงกระทำต่อเสาแต่เฉพาะแรงกดตามแนวแกนอย่างเดียว หรือมีทั้งโมเมนต์ดัดและแรงกดตามแนวแกนพร้อมๆกัน นอกจากนี้ภายในตัวโปรแกรมเอง ยังมีความสามารถในการตรวจสอบและออกแบบพิเศษอื่นๆ เช่น แผ่นงานช่วยในการวิเคราะห์หาแรงกดตามแนวแกน และตัวช่วยตรวจสอบหน้าตัดเสาเมื่อจำเป็นต้องออกแบบเสาโดยมีการฝังระบบท่อต่างๆในเสา (เช่น การฝังที่ระบายน้ำฝนในเสา ลฯ)

อนึ่งค่าของแรงภายใน (แรงกดตามแนวแกนและโมเมนต์ดัด) ที่จะทำการป้อนค่าในโปรแกรมจะต้องได้มาจากผลการวิเคราะห์โครงสร้างก่อนหน้าที่จะใช้โปรแกรม NEO RC DESIGN V5 ช่วยออกแบบ ในขณะเดียวกันในตัวโปรแกรมเอง ก็ได้เตรียมเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาแรงกดตามแนวแกน (เบื้องต้น) ไว้ให้เช่นกัน แต่ใช้ได้แต่เฉพาะกับเสาของโครงสร้างที่รับเฉพาะแรงตามแนวแกนเท่านั้น โดยวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์หาแรงกดตามแนวแกน คือ วิธีพื้นที่เทียบเท่า (Tributary Area)

6.1 การเปิดแผ่นงานหลัก “ออกแบบเสา”

1. จากหน้าต่างเมนูหลัก ---> คลิ้กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 6.1

รูปที่ 6.1 แสดงการเข้าใช้เมนูหลักของการออกแบบเสา

2. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างตั้งค่ามุมมอง ---> คลิ้กที่ปุ่มใดก็ได้แต่แนะนำที่  ดังแสดงในรูปที่ 6.2

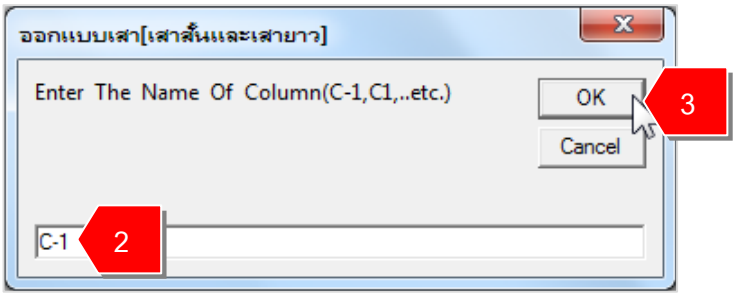
รูปที่ 6.2 แสดงหน้าต่างให้ตั้งค่ามุมมองสำหรับการใช้งาน

6.2 การออกแบบเสา

6.2.1 การเข้าใช้แผ่นงาน

1) จากหน้าต่างให้ตั้งค่ามุมมองสำหรับการใช้งาน ดังแสดงในรูปที่ 6.2

2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้ป้อนชื่อเสา ให้ป้อนชื่อ เช่น B-1 หรือ B1 จากนั้นให้คลิ้กที่ปุ่ม OK ดังแสดงในรูปที่ 6.3



รูปที่ 6.3 แสดงหน้าต่างให้ป้อนชื่อเสา

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบเสา ดังแสดงในรูปที่ 6.4 ให้ทำการป้อนข้อมูลต่างๆตามแบบแปลนและที่ได้จากการวิเคราะห์โครงสร้าง โดยใช้หลักการตามหัวข้อที่ 1.4 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1

ซึ่งในหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบเสาจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นส่วนของข้อมูลเพื่อการออกแบบ ซึ่งต้องป้อนข้อมูลทุกช่องหรือทุกเซลล์ที่เป็นสีแดง (ที่ไม่มีการป้องกันช่องหรือเซลล์) และส่วนที่สองเป็นส่วนของเมนูควบคุมแผ่นงาน ประกอบด้วย

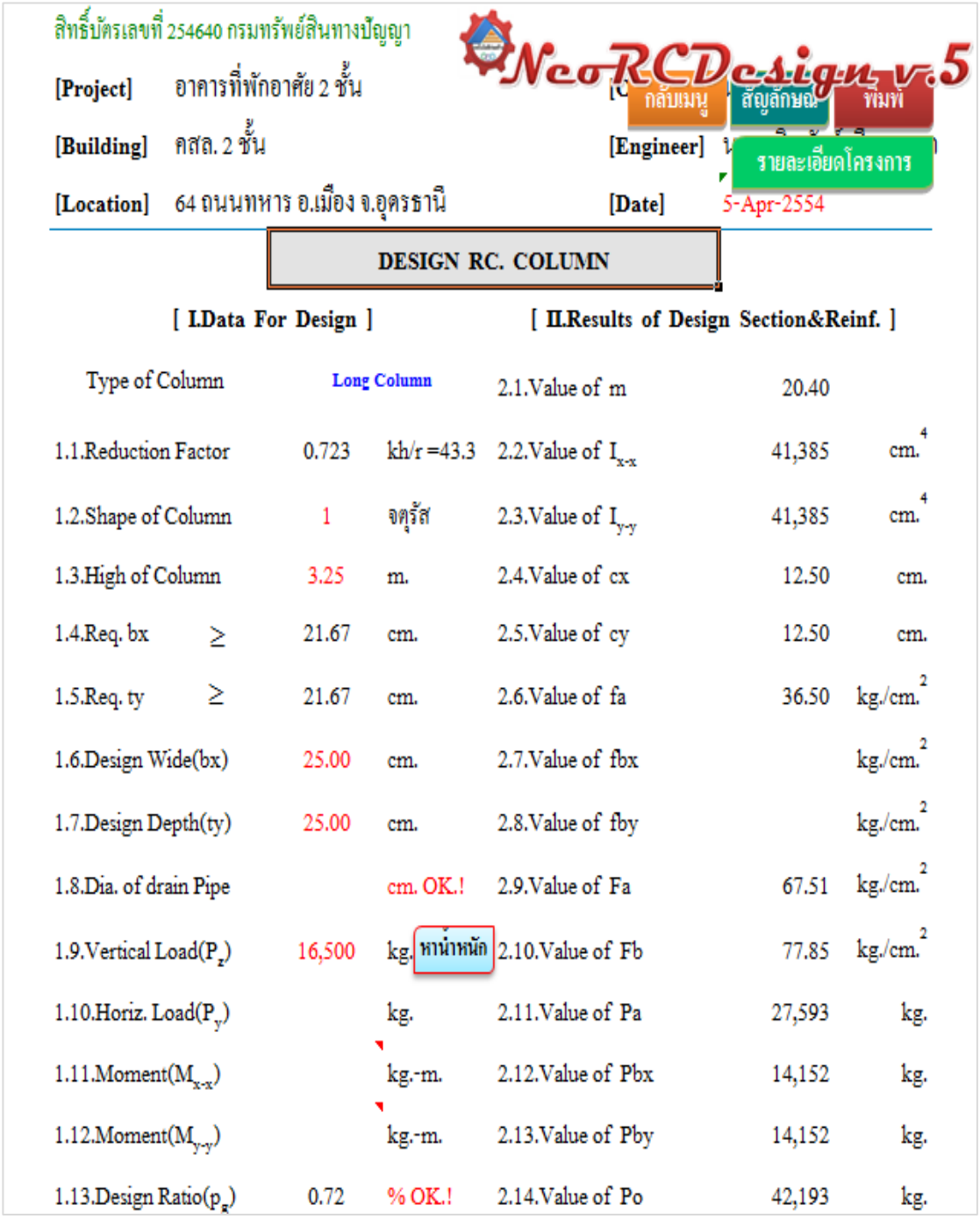
ปุ่ม กลับเมนู ใช้สำหรับย้อนกลับไปที่หน้าต่างเมนูหลัก

ปุ่ม รายละเอียดโครงการ ใช้สำหรับกลับไปแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของงานที่ทำ

ปุ่ม สัญลักษณ์ ใช้สำหรับดูความหมายหรือสัญลักษณ์

ปุ่ม วิเคราะห์ ใช้สำหรับช่วยในการวิเคราะห์โครงสร้างกรณีคานช่วงเดียวอย่างง่าย

ปุ่ม พิมพ์ ใช้สำหรับพิมพ์รายการคำนวณ



สิทธิ์บัตรเลขที่ 254640 กรมทรัพย์สินทางปัญญา

NeoRCDesign v.5

กลับเมนู | สัญลักษณ์ | พิมพ์

[Project] อาคารที่พักอาศัย 2 ชั้น

[Building] คสล. 2 ชั้น

[Location] 64 ถนนทหาร อ.เมือง จ.อุดรธานี

[Engineer] น

รายละเอียดโครงการ

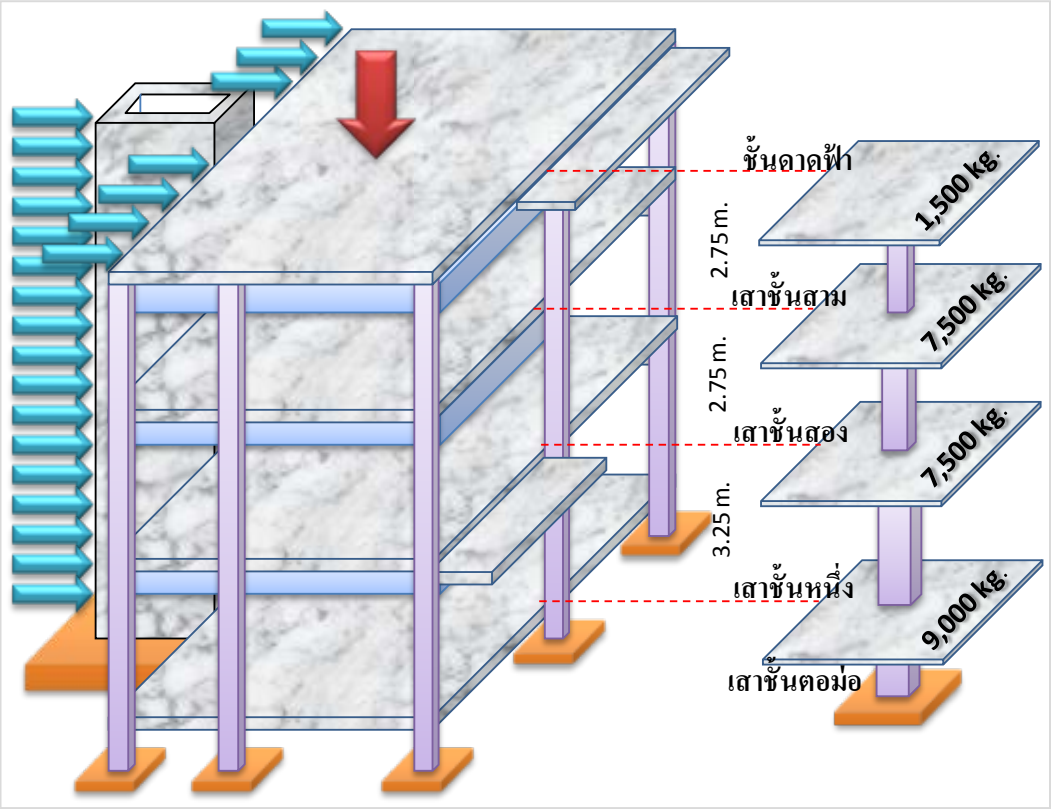
[Date] 5-Apr-2554

DESIGN RC. COLUMN

[I.Data For Design]			[II.Results of Design Section&Reinf.]		
Type of Column	Long Column		2.1.Value of m	20.40	
1.1.Reduction Factor	0.723	kh/r =43.3	2.2.Value of I_{x-x}	41,385	$cm.^4$
1.2.Shape of Column	1	จตุรัส	2.3.Value of I_{y-y}	41,385	$cm.^4$
1.3.High of Column	3.25	m.	2.4.Value of cx	12.50	cm.
1.4.Req. bx ≥	21.67	cm.	2.5.Value of cy	12.50	cm.
1.5.Req. ty ≥	21.67	cm.	2.6.Value of fa	36.50	$kg./cm.^2$
1.6.Design Wide(bx)	25.00	cm.	2.7.Value of fbx		$kg./cm.^2$
1.7.Design Depth(ty)	25.00	cm.	2.8.Value of fby		$kg./cm.^2$
1.8.Dia. of drain Pipe		cm. OK.!	2.9.Value of Fa	67.51	$kg./cm.^2$
1.9.Vertical Load(P_z)	16,500	kg. หาน้ำหนัก	2.10.Value of Fb	77.85	$kg./cm.^2$
1.10.Horiz. Load(P_y)		kg.	2.11.Value of Pa	27,593	kg.
1.11.Moment(M_{x-x})		kg.-m.	2.12.Value of Pbx	14,152	kg.
1.12.Moment(M_{y-y})		kg.-m.	2.13.Value of Pby	14,152	kg.
1.13.Design Ratio(p_s)	0.72	% OK.!	2.14.Value of Po	42,193	kg.

รูปที่ 6.4 แสดงหน้าตาของแผ่นงานการออกแบบเสา

6.2.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล



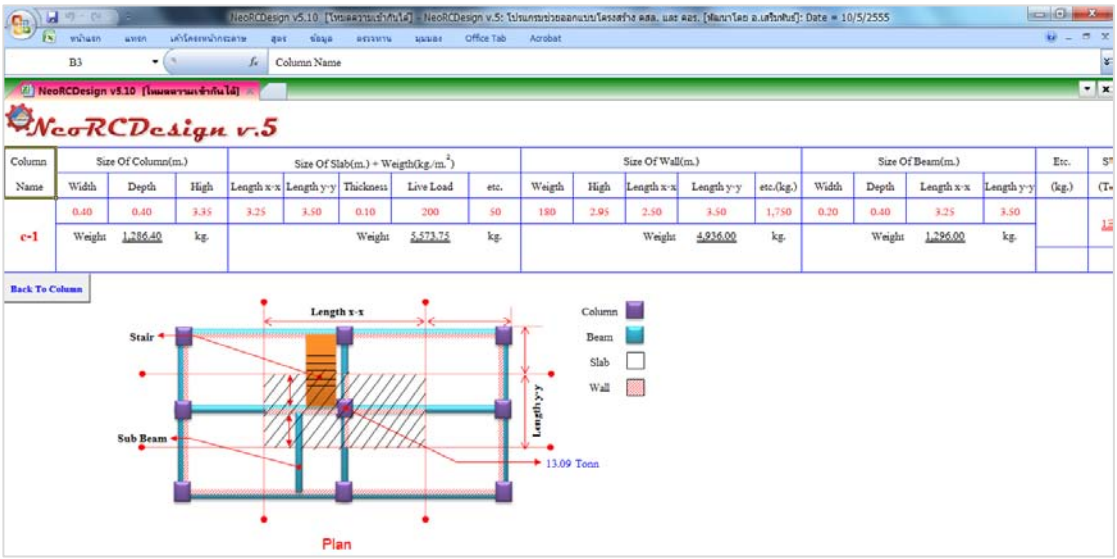
P = 1,500 + 7,500 + 7,500 = 16,500 kg. (รวมน้ำหนักกดลงเสาชั้นหนึ่ง)

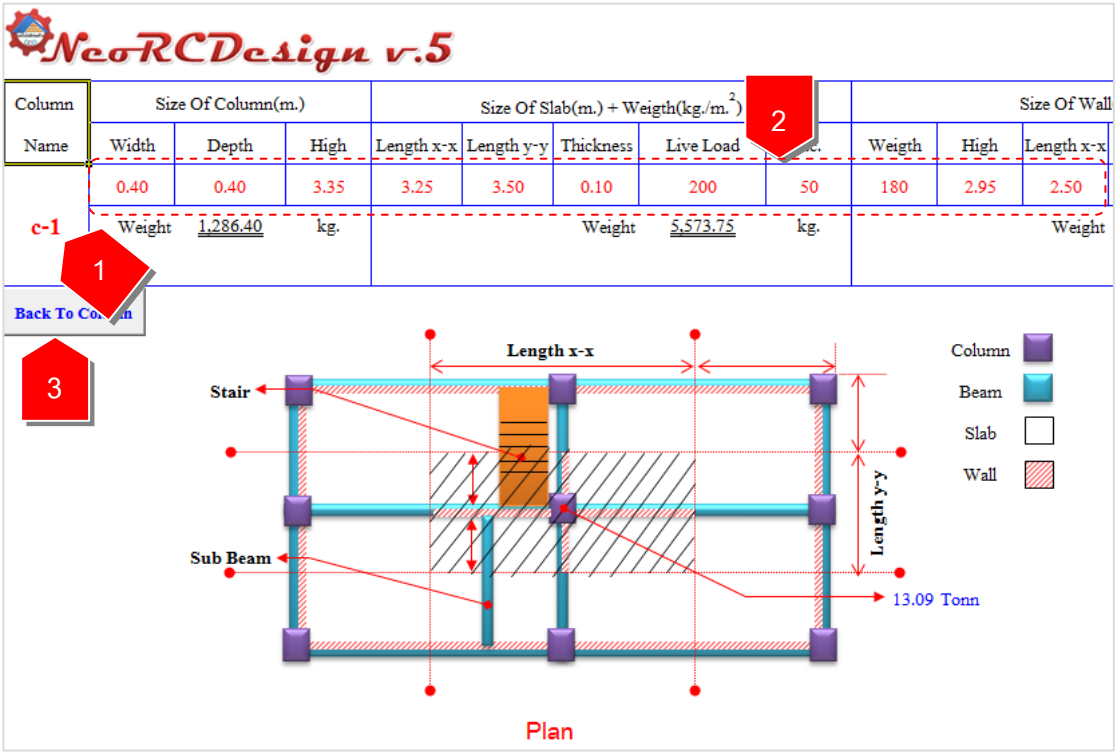
H = 3.25 m. (ความสูงของเสาชั้นหนึ่ง)

หมายเหตุ: ตามมาตรฐาน ACI แม้ว่าผลการวิเคราะห์จะไม่มีโมเมนต์ดัดในเสา ให้เพิ่มโมเมนต์ดัดในเสาเท่ากับ 0.10Pbx kg.-m. สำหรับเสาหน้าตัดทรงสี่เหลี่ยม

รูปที่ 6.5 แสดงแบบจำลองโครงสร้าง 3 มิติ และผังเสา ที่ดึงมาพิจารณาเพื่อสาธิตการป้อนข้อมูล

จากผังเสาทั้ง 3 ชั้นที่แยกมาพิจารณา ดังแสดงในรูปที่ 6.5 ในที่นี้แรงกดตามแนวแกนที่จะป้อนค่าในโปรแกรมอาจวิเคราะห์หามาได้ใน 2 วิธีคือ คำนวณมืออย่างง่ายโดยใช้หลักการของพื้นที่เทียบเท่า (Tributary Area) หรือใช้เครื่องมือช่วยวิเคราะห์ที่มีในตัวโปรแกรม NEO RC DESIGN V5 ซึ่งจากหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบคานให้คลิ้กเลือกที่ปุ่ม หาน้ำหนัก จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแผ่นงานการวิเคราะห์ แล้วป้อนค่าต่างๆ และเมื่อต้องการกลับไปยังแผ่นงานการออกแบบคานให้คลิ้กที่ปุ่ม Back To Column ดังแสดงในรูปที่ 6.6

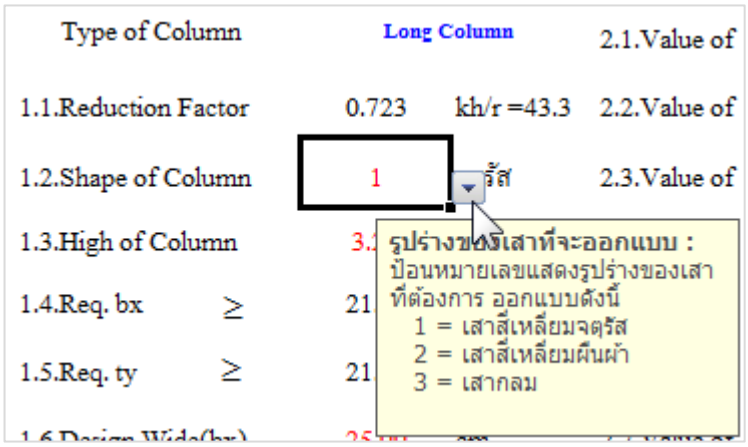




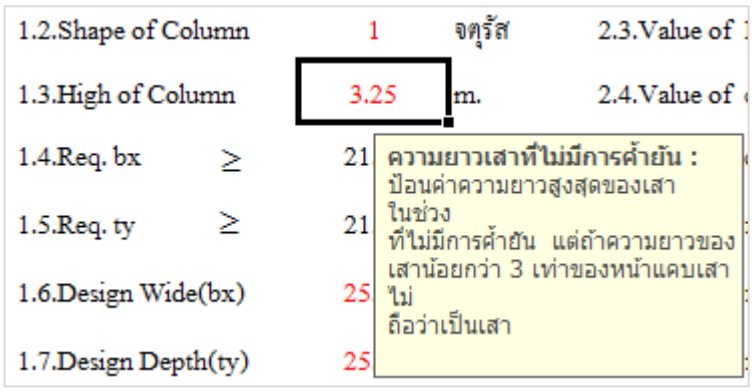
รูปที่ 6.6 แสดงหน้าต่างแผ่นงานการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักกดลงเสา

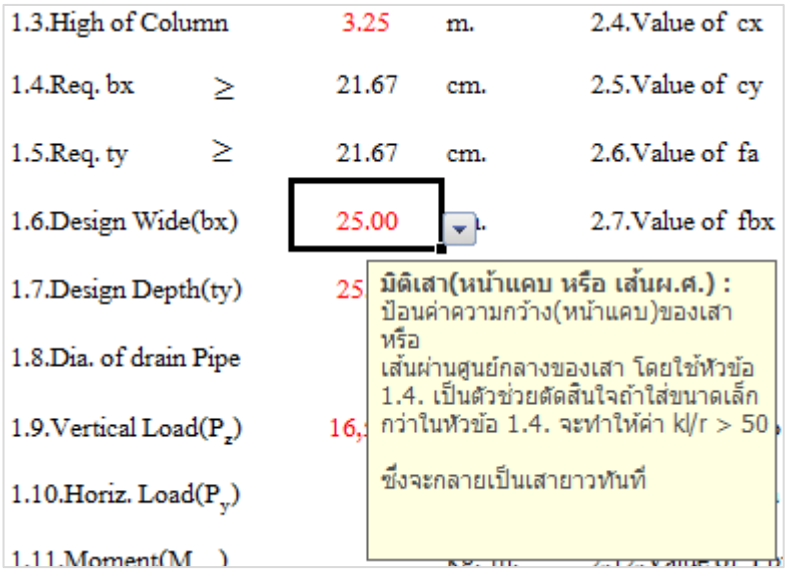
1) ป้อนข้อมูลในส่วนของ I. Data For Design ให้ครบ ตามลำดับดังนี้

(1.1) ข้อมูลรูปร่างหน้าตัดของเสา ดังรูปที่แสดง

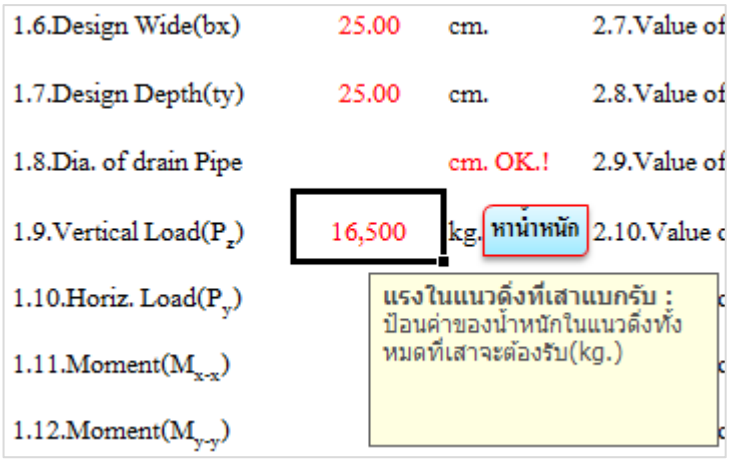


(1.2) ข้อมูลความสูง และขนาดหน้าของเสา ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง

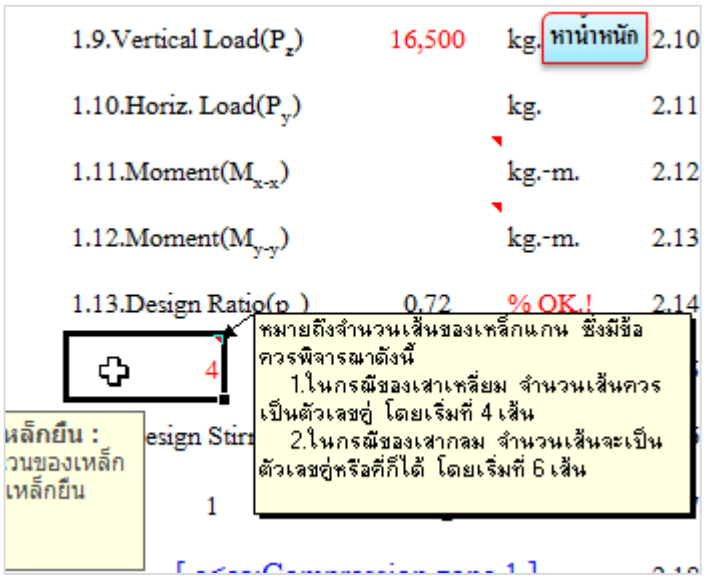


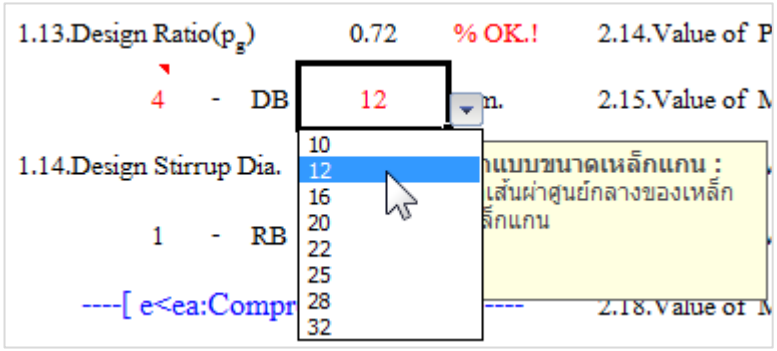


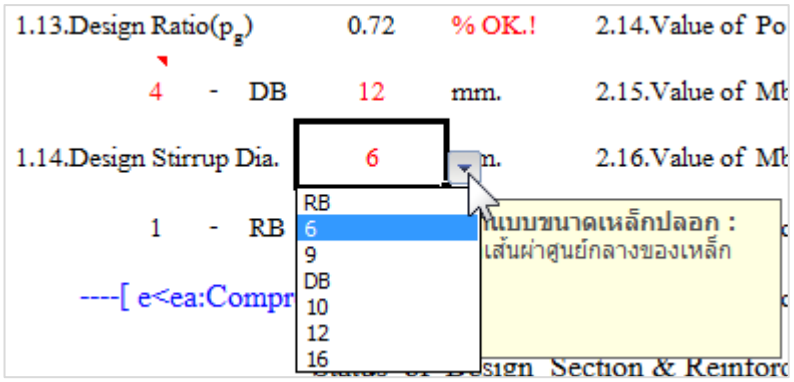
(1.3) ข้อมูลของแรงภายใน คือ น้ำหนักกดในแนวดิ่งและโมเมนต์ดัด ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง



2) ป้อนข้อมูลเลือกใช้จำนวน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมหลักหรือเหล็กแกน (ขนาดต่ำสุด 12 มม.) และเหล็กปลอก (เหล็กลูกนอน) ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง





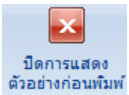


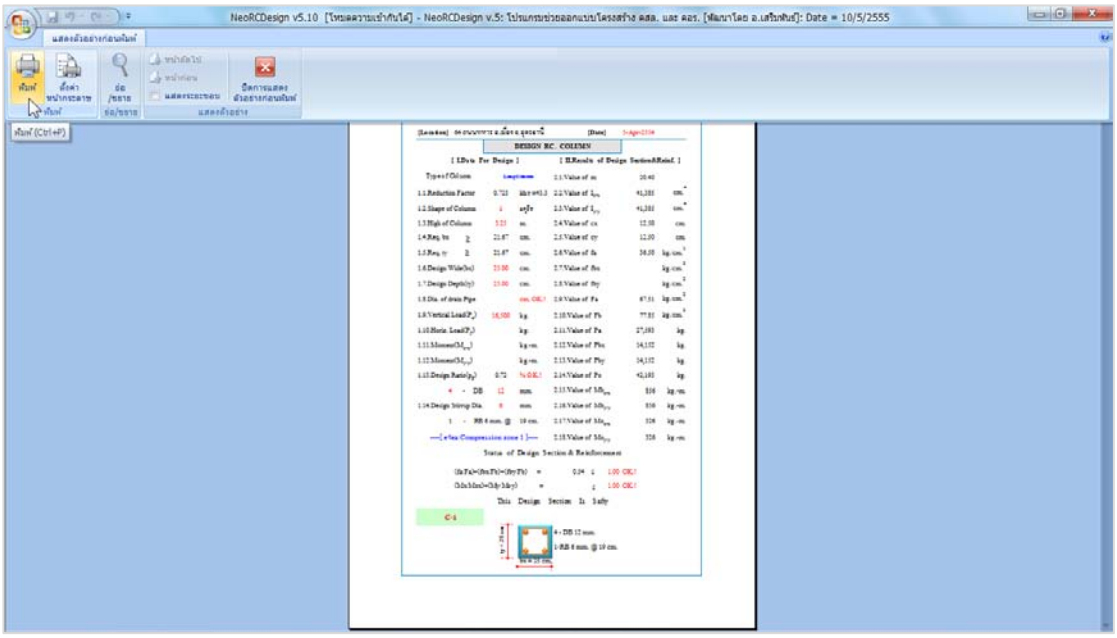
6.2.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ

1) จากหน้าต่างแผ่นงาน ---> คลิ้กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 6.7



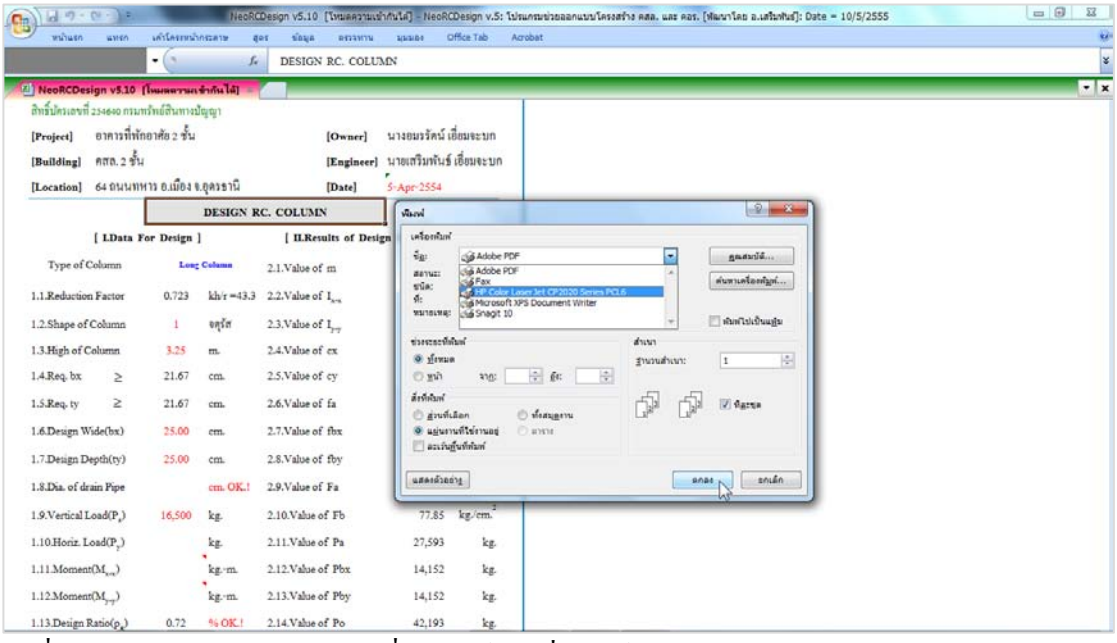
รูปที่ 6.7 แสดงวิธีการสั่งพิมพ์โดยใช้เม้าคลิ้กที่ปุ่ม พิมพ์

2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 6.8 แต่ถ้าหากไม่ต้องการพิมพ์ก็ให้คลิ้กที่ปุ่ม 



รูปที่ 6.8 แสดงหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์สำหรับ Microsoft Excel 2007

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้เลือกเครื่องพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม เพื่อเลือกเครื่องพิมพ์ และคลิ้กที่ปุ่ม ตกลง ดังแสดงในรูปที่ 6.9



รูปที่ 6.9 แสดงหน้าต่างการเลือกเครื่องพิมพ์และสั่งพิมพ์

6.2.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ

ลิขสิทธิ์ตามพ.ร.บ. 2537 กรมทรัพย์สินทางปัญญา

NeoRCDesign v.5

[Project] อาคารที่พักอาศัย 2 ชั้น [Engineer] นายเสริมพันธ์ เสือมจะบก

[Building] คสล. 2 ชั้น

[Location] 64 ถนนทหาร อ.เมือง จ.อุดรธานี [Date] 5-Apr-2554

DESIGN RC. COLUMN

[I.Data For Design]			[II.Results of Design Section&Reinf.]		
Type of Column	LongColumn		2.1.Value of m	20.40	
1.1.Reduction Factor	0.723	kh/r =43.3	2.2.Value of I_{xx}	41,385	$cm.^4$
1.2.Shape of Column	1	สี่เหลี่ยม	2.3.Value of I_{yy}	41,385	$cm.^4$
1.3.High of Column	3.25	m.	2.4.Value of cx	12.50	cm.
1.4.Req. bx ≥	21.67	cm.	2.5.Value of cy	12.50	cm.
1.5.Req. ty ≥	21.67	cm.	2.6.Value of fa	36.50	$kg./cm.^2$
1.6.Design Wide(bx)	25.00	cm.	2.7.Value of fbx		$kg./cm.^2$
1.7.Design Depth(ty)	25.00	cm.	2.8.Value of fby		$kg./cm.^2$
1.8.Dia. of drain Pipe		cm. OK.!	2.9.Value of Fa	67.51	$kg./cm.^2$
1.9.Vertical Load(P_z)	16,500	kg.	2.10.Value of Fb	77.85	$kg./cm.^2$
1.10.Horiz. Load(P_y)		kg.	2.11.Value of Pa	27,593	kg.
1.11.Moment(M_{xx})		kg.-m.	2.12.Value of Pbx	14,152	kg.
1.12.Moment(M_{yy})		kg.-m.	2.13.Value of Pby	14,152	kg.
1.13.Design Ratio(p_z)	0.72	% OK.!	2.14.Value of Po	42,193	kg.
4 - DB	12	mm.	2.15.Value of Mb_{xx}	856	kg.-m.
1.14.Design Stirrup Dia.	6	mm.	2.16.Value of Mb_{yy}	856	kg.-m.
1 - RB 6 mm. @	19 cm.		2.17.Value of Mo_{xx}	326	kg.-m.
----[e<ea:Compression zone 1]----			2.18.Value of Mo_{yy}	326	kg.-m.

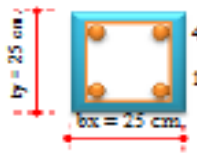
Status of Design Section & Reinforcement

(fa/Fa)+(fbx/Fb)+(fby/Fb) = 0.54 ≤ 1.00 OK.!

(Mx/Mox)+(My/Moy) = ≤ 1.00 OK.!

This Design Section Is Safty

C-1



4 - DB 12 mm.

1-RB 6 mm. @ 19 cm.

รูปที่ 6.10 แสดงการป้อนข้อมูลการออกแบบเสาทั้งหมดเมื่อสั่งพิมพ์ออกกระดาษ

บทที่ 7

การออกแบบฐานราก

ฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นโครงสร้างหลักที่อยู่ในส่วนล่างสุดของอาคาร ทำหน้าที่หลักในการรับน้ำหนักบรรทุกในแนวดิ่งและแนวราบทั้งหมด ที่ส่งถ่ายมาจากเสาแล้วกระจายลงสู่ดินโดยตรง ดังนั้น ฐานรากของอาคารจะทรุดหรือ ผนังจะร้าวหรือไม่ หรืออาคารจะพังถล่มหรือไม่ ปัจจัยเหล่านี้มีพื้นฐานมาจากการออกแบบในส่วนของฐานรากที่ไม่เหมาะสม ฉะนั้นสิ่งสำคัญที่ต้องพึงระวังให้มากในการออกแบบฐานรากคือ อย่าล้อเล่นกับดิน (ต้องทราบคุณลักษณะของดินบริเวณพื้นที่ที่จะก่อสร้างพอสมควร) ไม่ควรประหยัดจนขาดความแข็งแรง (ไม่ควรให้ความสำคัญกับการประหยัดจนเกินไป) หน่วยแรงดันดินใต้ฐานรากแผ่ของเสาแต่ละต้นไม่ควรแตกต่างกันมาก ไม่เช่นนั้นจะเกิดการทรุดตัวแตกต่างที่มากเกินควบคุม จะทำให้เกิดการแตกร้าวของผนังและโครงสร้างส่วนอื่นได้

ความสามารถของโปรแกรม NEO RC DESIGN V5 ในการออกแบบฐานรากแผ่ ประกอบด้วย ฐานรากเดี่ยว (สามารถออกแบบได้ทั้งกรณีเมื่อรับแรงกดในแนวดิ่ง แรงดันด้านข้าง และโมเมนต์ดัด) และฐานรากร่วม (ออกแบบได้เฉพาะรับแรงกดในแนวดิ่งเท่านั้น)

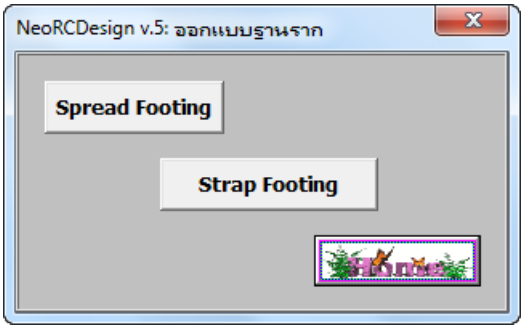
7.1 การเปิดแผ่นงานหลัก “ออกแบบฐานราก”

1. จากหน้าต่างเมนูหลัก ---> คลิ๊กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 7.1



รูปที่ 7.1 แสดงการเข้าใช้เมนูหลักของการออกแบบฐานราก

2. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเมนูหลักการออกแบบฐานราก ประกอบด้วย แผ่นพื้นวางบนดิน และแผ่นพื้นวางบนคาน ดังแสดงในรูปที่ 7.2

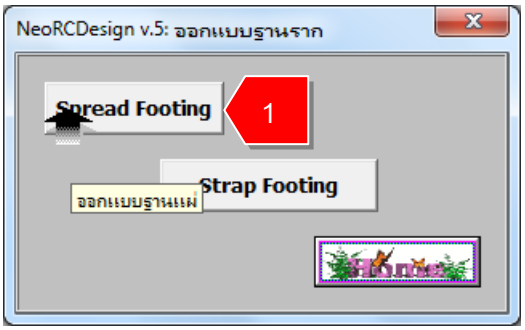


รูปที่ 7.2 แสดงหน้าต่างเมนูหลักการออกแบบฐานราก

7.2 การออกแบบฐานรากแผ่

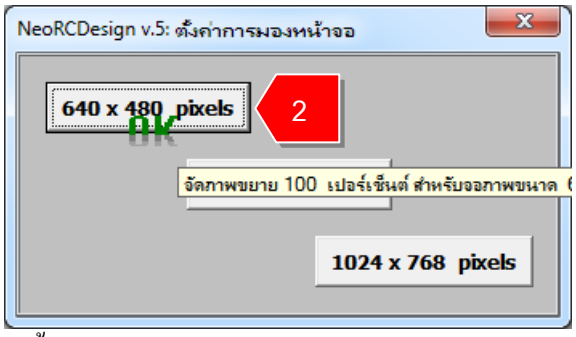
7.2.1 การเข้าใช้แผ่นงาน

1) จากหน้าต่างเมนูหลักการออกแบบฐานราก ---> คลิ๊กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 7.3



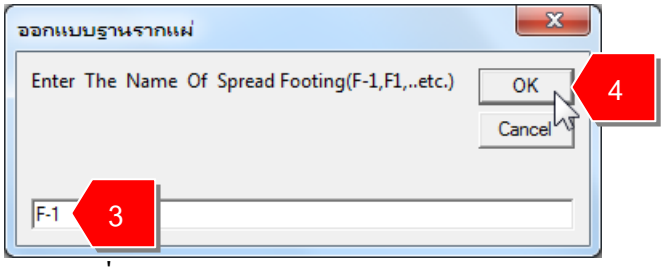
รูปที่ 7.3 แสดงการเข้าใช้แผ่นงานการออกแบบฐานรากแผ่

2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างตั้งค่ามุมมอง ---> คลิ้กที่ปุ่มใดก็ได้แต่แนะนำที่ 640 x 480 pixels ดังแสดงในรูปที่ 7.4



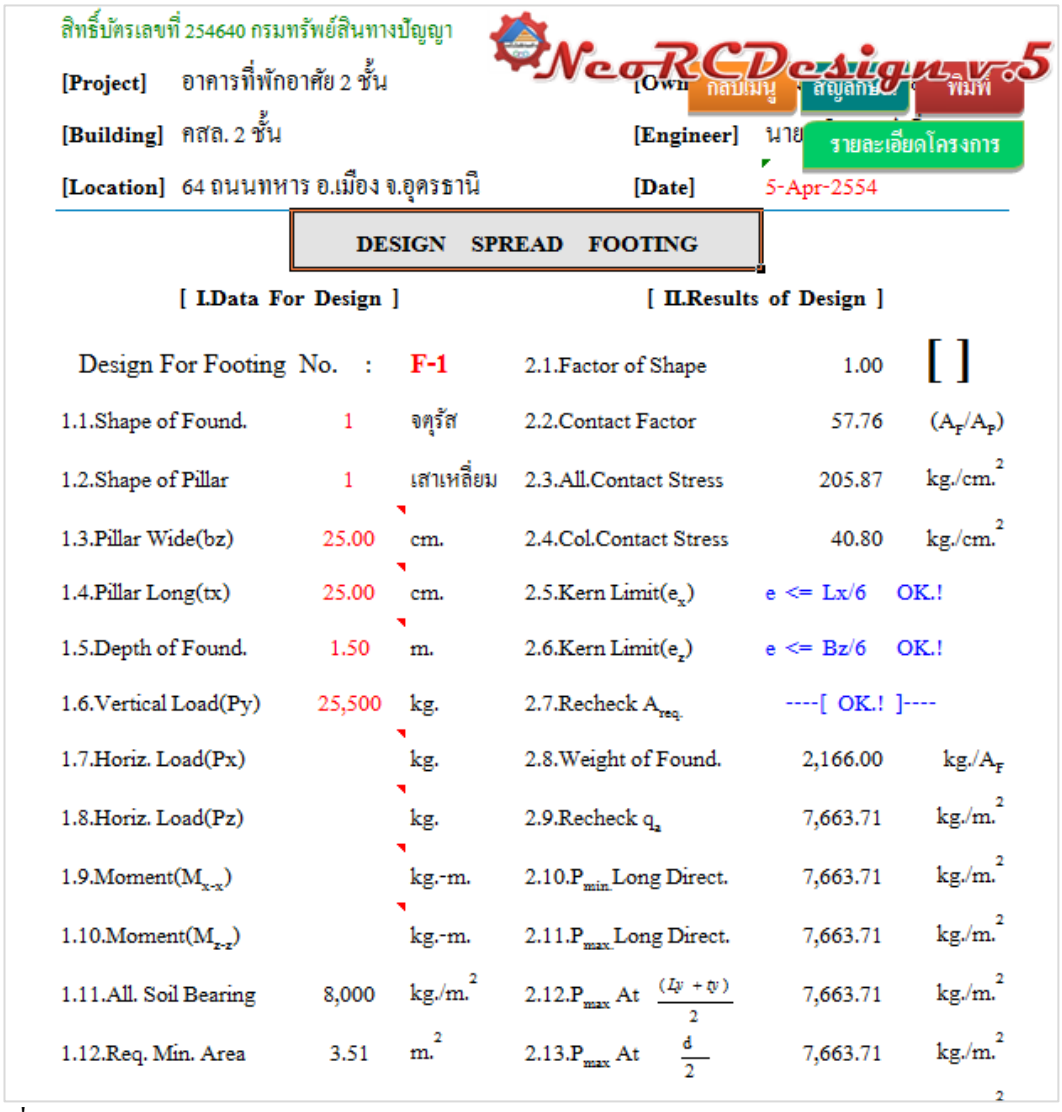
รูปที่ 7.4 แสดงหน้าต่างให้ตั้งค่ามุมมองสำหรับการใช้งาน

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้ป้อนชื่อฐานรากแผ่ ให้ป้อนชื่อ เช่น F-1 หรือ F1 จากนั้นให้คลิ้กที่ปุ่ม OK ดังแสดงในรูปที่ 7.5



รูปที่ 7.5 แสดงหน้าต่างให้ป้อนชื่อฐานรากแผ่

4) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบฐานรากแผ่ ดังแสดงในรูปที่ 7.6 ให้ทำการป้อนข้อมูลต่างๆตามแบบแปลน โดยใช้หลักการตามหัวข้อที่ 1.4 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1



รูปที่ 7.6 แสดงหน้าตาของแผ่นงานการออกแบบฐานรากแผ่

ในหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบแผ่นพื้นวางบนดินจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นส่วนของข้อมูลเพื่อการออกแบบ ซึ่งต้องป้อนข้อมูลทุกช่องหรือทุกเซลล์ที่เป็นสีแดง (ที่ไม่มีการป้องกันช่องหรือเซลล์) และส่วนที่สองเป็นส่วนของเมนูควบคุมแผ่นงาน ประกอบด้วย

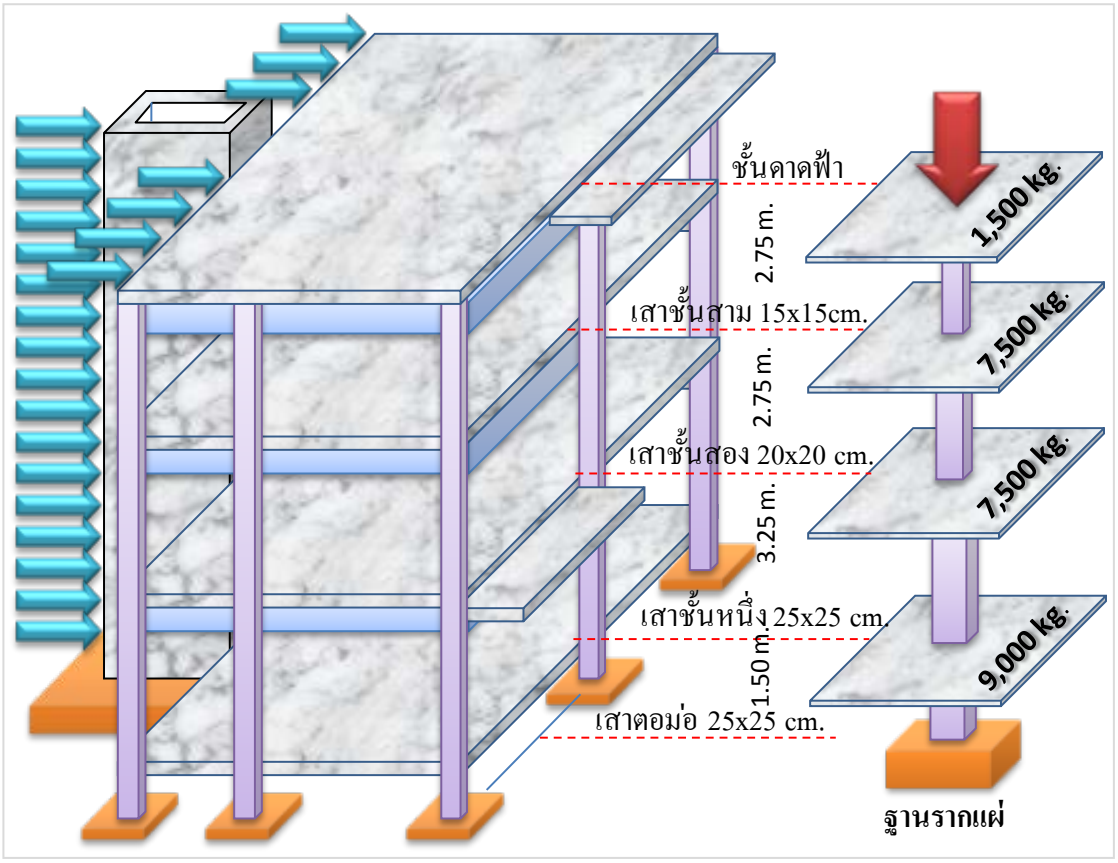
ปุ่ม กลับเมนู ใช้สำหรับย้อนกลับไปที่หน้าต่างเมนูหลัก

ปุ่ม รายละเอียดโครงการ ใช้สำหรับกลับไปแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของงานที่ทำ

ปุ่ม สัญลักษณ์ ใช้สำหรับดูความหมายหรือหรือสัญลักษณ์

ปุ่ม พิมพ์ ใช้สำหรับพิมพ์รายการคำนวณ

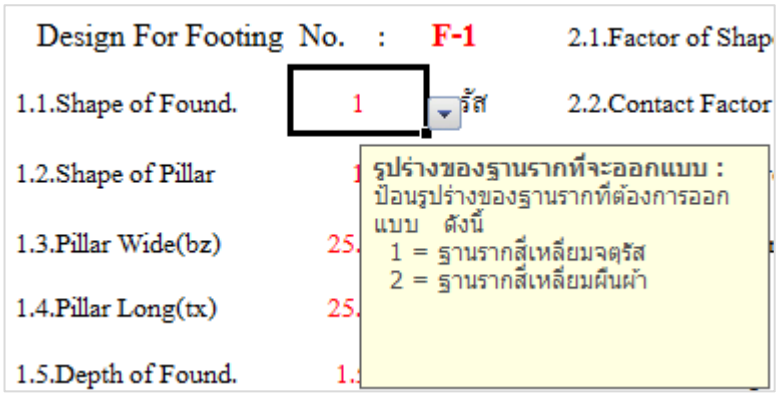
7.2.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล

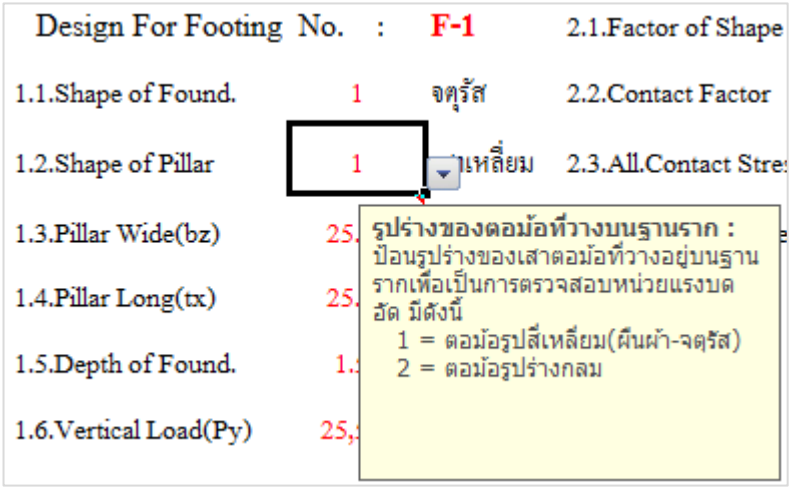


รูปที่ 7.7 แสดงแบบแปลนโครงสร้างชั้นล่างของอาคารบ้านพักอาศัยเพื่อสาธิตการป้อนข้อมูล

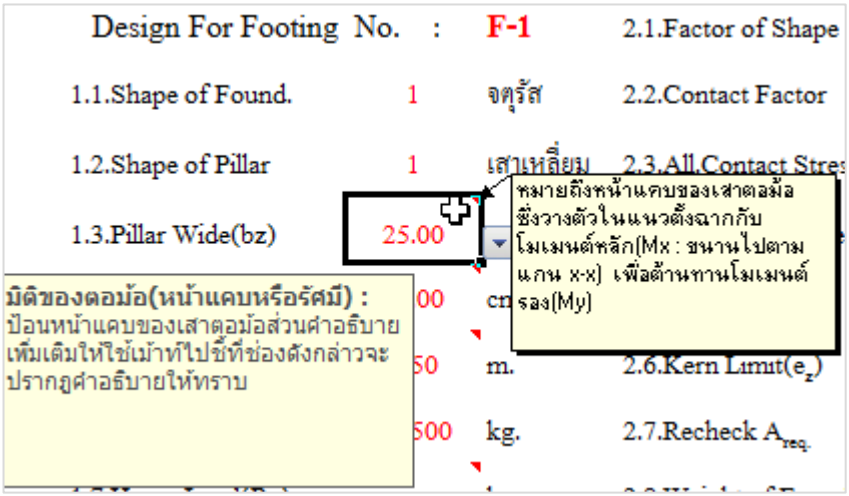
1) ป้อนข้อมูลในส่วนของ I. Data For Design ให้ครบ ตามลำดับดังนี้

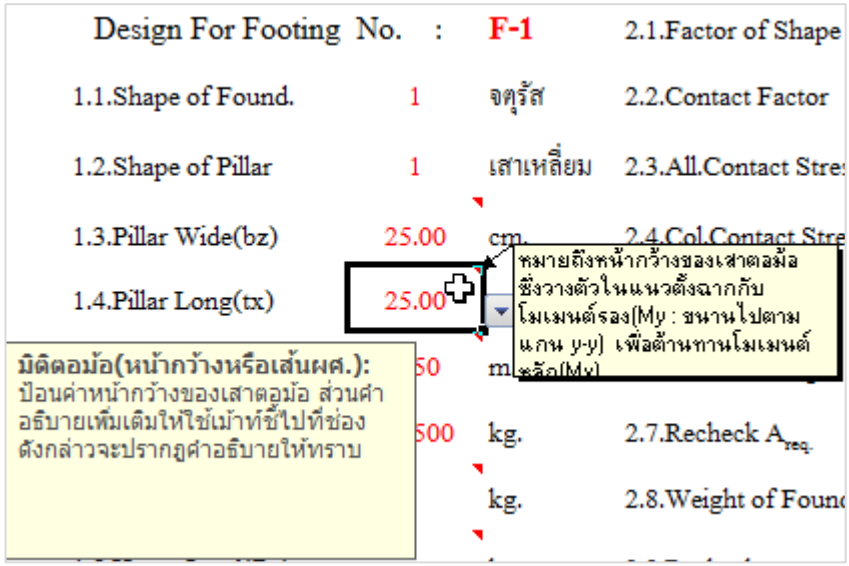
(1.1) ข้อมูลรูปร่างของฐานรากแผ่และตอม่อ ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง

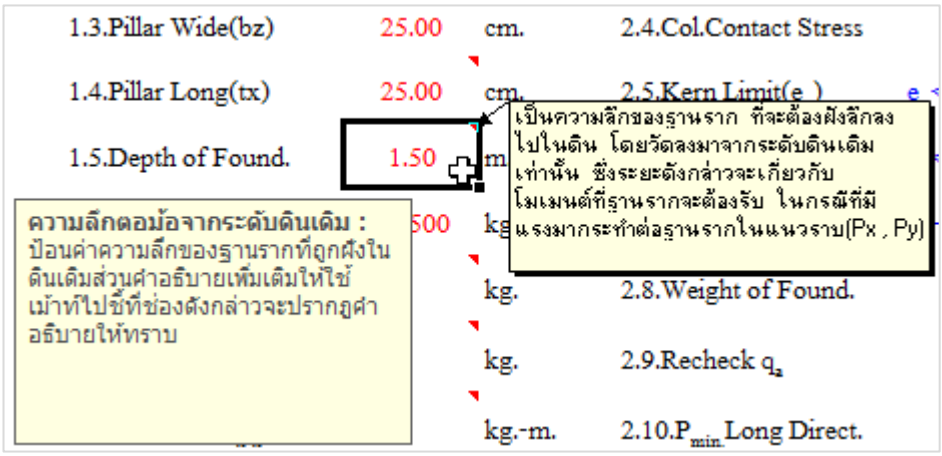




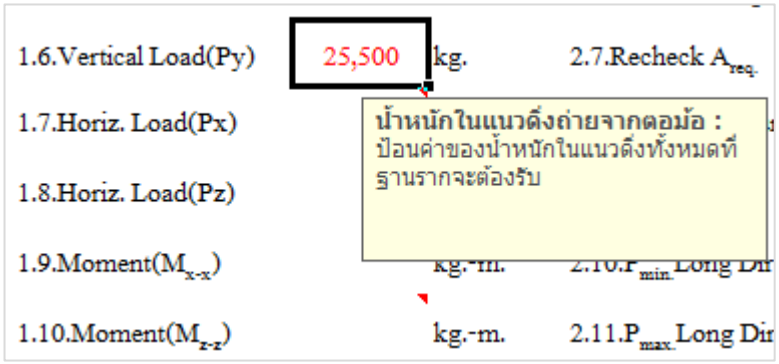
(1.2) ข้อมูลขนาดของเสาตอม่อและความลึกของฐานรากแผ่ ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง

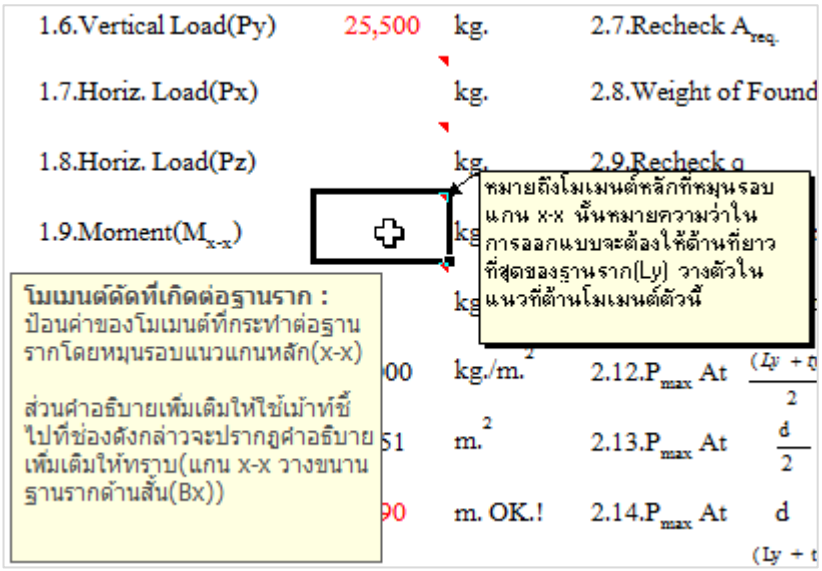




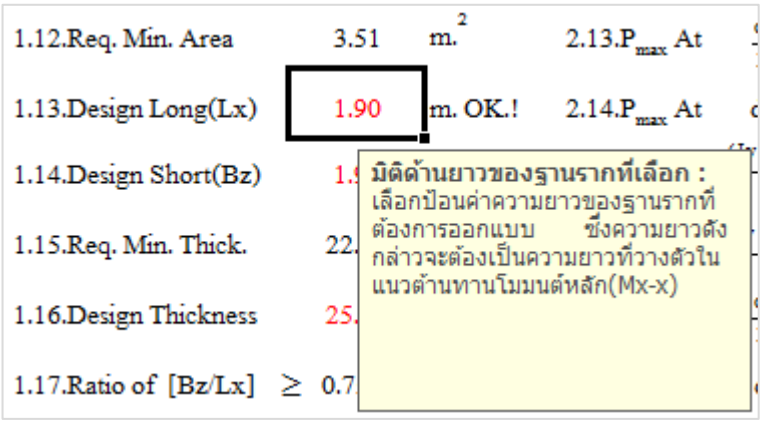


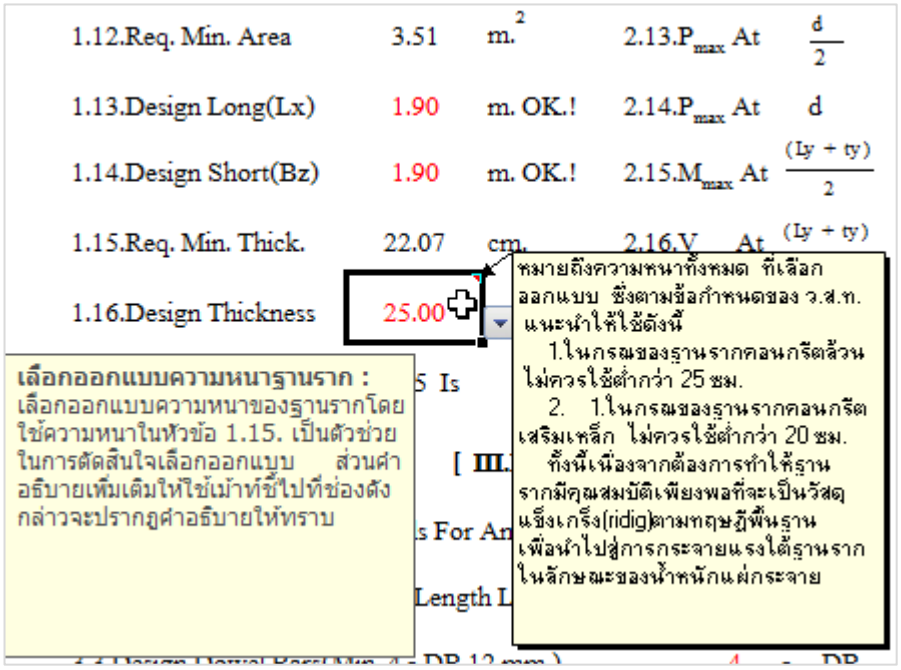
(1.3) ข้อมูลด้านน้ำหนักบรรทุก แรงกดและโมเมนต์ดัด ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง



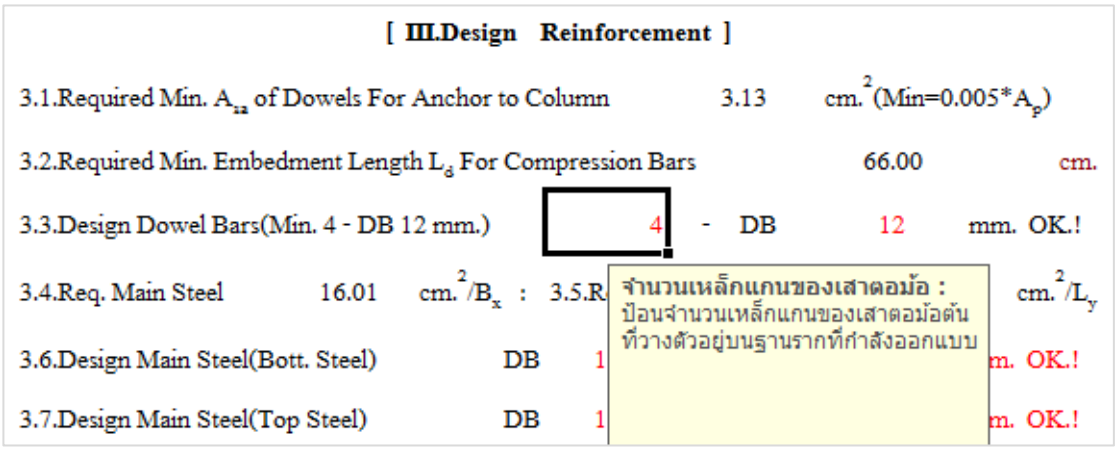


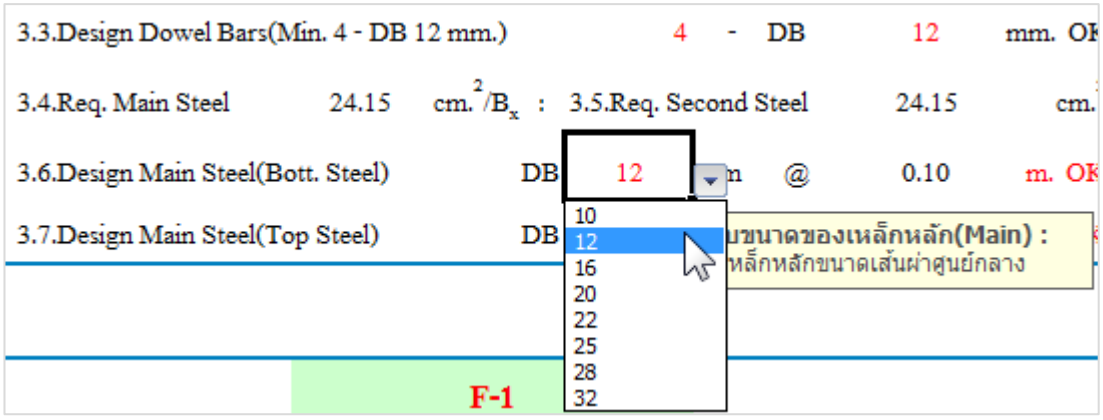
(1.4) เลือกออกแบบขนาดและความหนาของฐานรากแผ่ ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง





2) เลือกออกแบบเหล็กเสริม โดยป้อนข้อมูลใน III.Design Reinforcement ตามลำดับคือ เหล็กเสริมในเสาตอม่อและเหล็กเสริมในส่วนฐานรากแผ่ (ทั้งด้านสั้นและด้านยาว) ดังรูปที่แสดง





7.2.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ

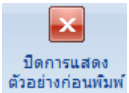
1) จากหน้าต่างแผ่นงาน ---> คลิ้กที่ปุ่ม 

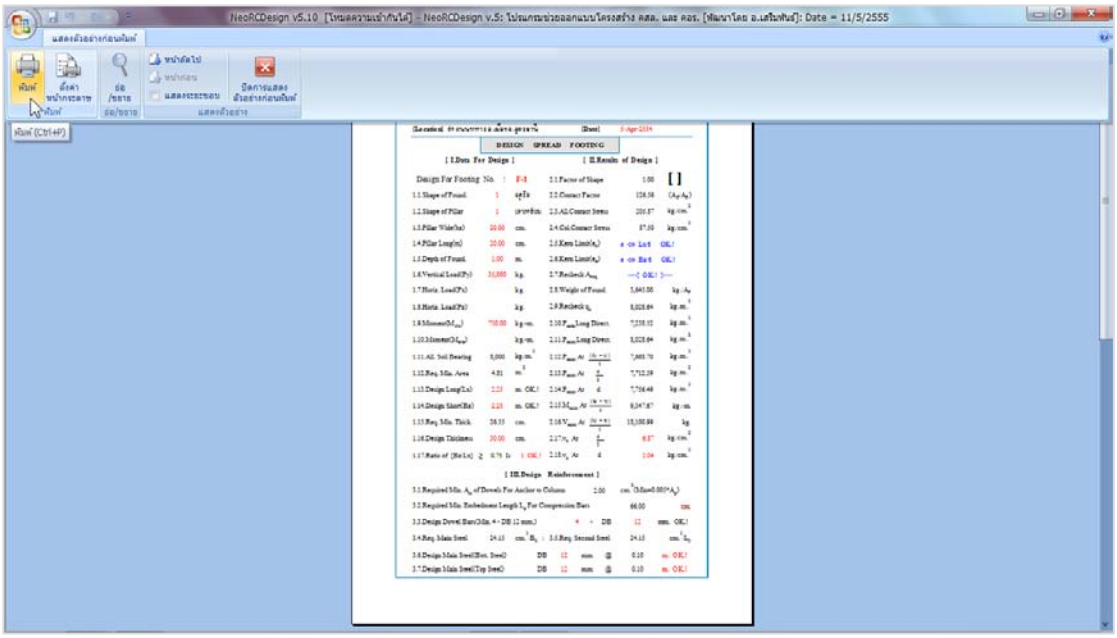
ดังแสดงในรูปที่ 7.8



รูปที่ 7.8 แสดงวิธีการสั่งพิมพ์โดยใช้เม้าคลิ้กที่ปุ่ม พิมพ์

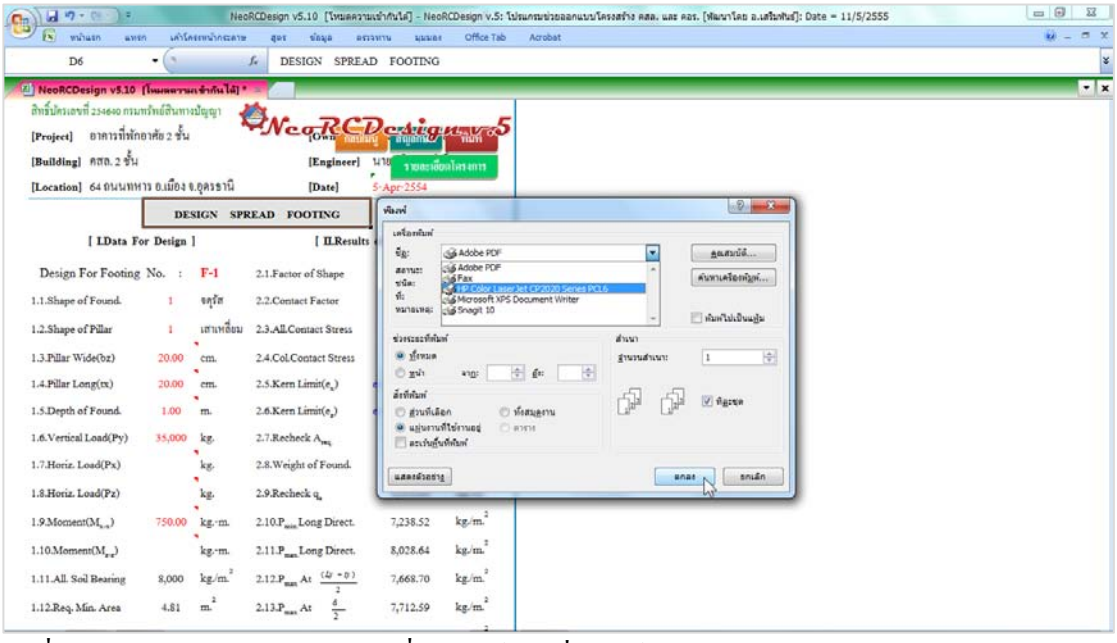
2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม 

ดังแสดงในรูปที่ 7.9 แต่ถ้าหากไม่ต้องการพิมพ์ก็ให้คลิ้กที่ปุ่ม 



รูปที่ 7.9 แสดงหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์สำหรับ Microsoft Excel 2007

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้เลือกเครื่องพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม เพื่อเลือกเครื่องพิมพ์ และคลิ้กที่ปุ่ม ตกลง ดังแสดงในรูปที่ 7.10



รูปที่ 7.10 แสดงหน้าต่างการเลือกเครื่องพิมพ์และสั่งพิมพ์

7.2.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ

ลิขสิทธิ์ตามพ.ร.บ. 2537 กรมทรัพย์สินทางปัญญา

NeoRCDesign.v.5

[Project] อาคารที่พักอาศัย 2 ชั้น [Owner] [illegible]

[Building] คสล. 2 ชั้น [Engineer] นายเสริมทันธ์ เสียงจะบก

[Location] 64 ถนนทหาร อ.เมือง จ.อุดรธานี [Date] 5-Apr-2554

DESIGN SPREAD FOOTING

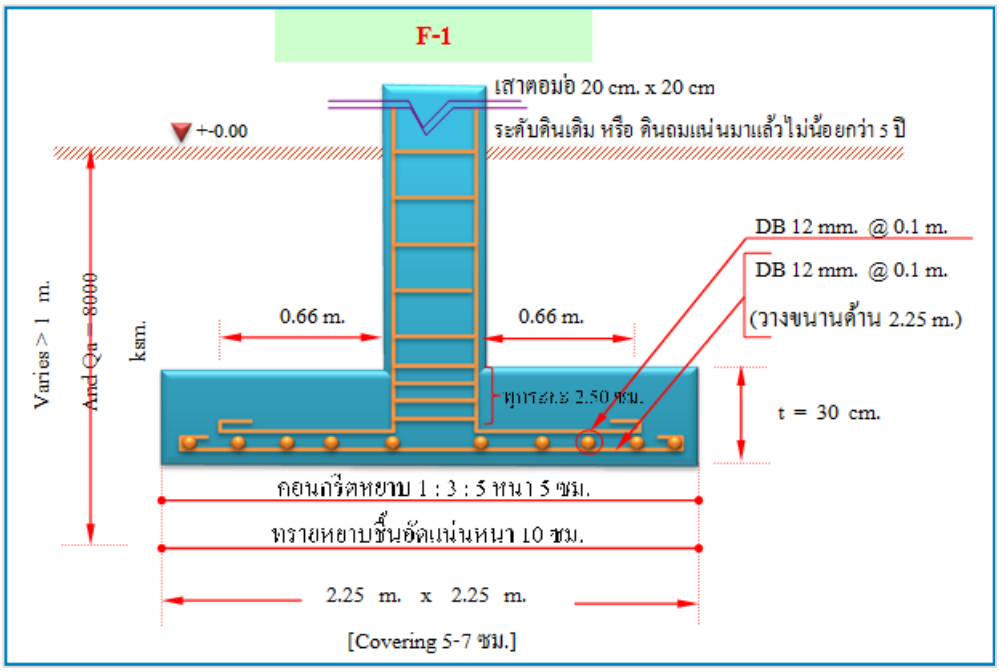
[I.Data For Design] **[II.Results of Design]**

Design For Footing No. :	F-1		2.1.Factor of Shape	1.00	[ ]	
1.1.Shape of Found.	1	จตุรัส	2.2.Contact Factor	126.56	(A_y/A_p)	
1.2.Shape of Pillar	1	สามเหลี่ยม	2.3.All.Contact Stress	205.87	kg./cm.^{2}	
1.3.Pillar Wide(bz)	20.00	cm.	2.4.Col.Contact Stress	87.50	kg./cm.^{2}	
1.4.Pillar Long(tx)	20.00	cm.	2.5.Kern Limit(e_x)	e <= Lx/6	OK.!	
1.5.Depth of Found.	1.00	m.	2.6.Kern Limit(e_z)	e <= Bz/6	OK.!	
1.6.Vertical Load(Py)	35,000	kg.	2.7.Recheck A_{req}	----[OK.!]----		
1.7.Horiz. Load(Px)		kg.	2.8.Weight of Found.	3,645.00	kg./A_F	
1.8.Horiz. Load(Pz)		kg.	2.9.Recheck q_a	8,028.64	kg./m.^{2}	
1.9.Moment(M_{xx})	750.00	kg.-m.	2.10.P_{min} Long Direct.	7,238.52	kg./m.^{2}	
1.10.Moment(M_{zz})		kg.-m.	2.11.P_{max} Long Direct.	8,028.64	kg./m.^{2}	
1.11.All. Soil Bearing	8,000	kg./m.^{2}	2.12.P_{max} At $\frac{(Ay+ty)}{2}$	7,668.70	kg./m.^{2}	
1.12.Req. Min. Area	4.81	m.^{2}	2.13.P_{max} At $\frac{d}{2}$	7,712.59	kg./m.^{2}	
1.13.Design Long(Lx)	2.25	m. OK.!	2.14.P_{max} At d	7,756.49	kg./m.^{2}	
1.14.Design Short(Bz)	2.25	m. OK.!	2.15.M_{max} At $\frac{(Ay+ty)}{2}$	9,347.67	kg.-m.	
1.15.Req. Min. Thick.	26.55	cm.	2.16.V_{max} At $\frac{(Ay+ty)}{2}$	18,100.99	kg.	
1.16.Design Thickness	30.00	cm.	2.17.v_u At $\frac{d}{2}$	6.87	kg./cm.^{2}	
1.17.Ratio of [Bz/Lx] ≥	0.75 Is	1 OK.!	2.18.v_u At d	2.04	kg./cm.^{2}	

[III.Design Reinforcement]

3.1.Required Min. A_{st} of Dowels For Anchor to Column				2.00	cm.^{2} (Min=0.005*A_p)		
3.2.Required Min. Embedment Length L_d For Compression Bars				66.00	cm.		
3.3.Design Dowel Bars(Min. 4 - DB 12 mm.)			4 - DB	12	mm. OK.!		
3.4.Req. Main Steel	24.15	cm.^{2}/B_x :	3.5.Req. Second Steel	24.15	cm.^{2}/L_y		
3.6.Design Main Steel(Bott. Steel)		DB	12	mm	@	0.10	m. OK.!
3.7.Design Main Steel(Top Steel)		DB	12	mm	@	0.10	m. OK.!

รูปที่ 7.11 แสดงการป้อนข้อมูลการออกแบบฐานรากแผ่ทั้งหมดเมื่อสั่งพิมพ์ออกกระดาษ

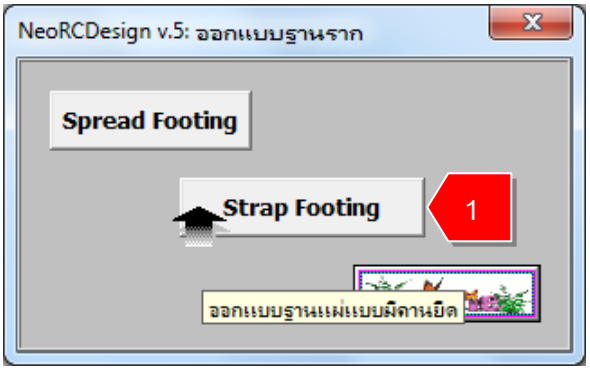


รูปที่ 7.11 (ต่อ) แสดงการป้อนข้อมูลการออกแบบฐานรากแผ่ทั้งหมดเมื่อสั่งพิมพ์ออกกระดาษ

7.3 การออกแบบฐานรากร่วมแบบมีคานยึด

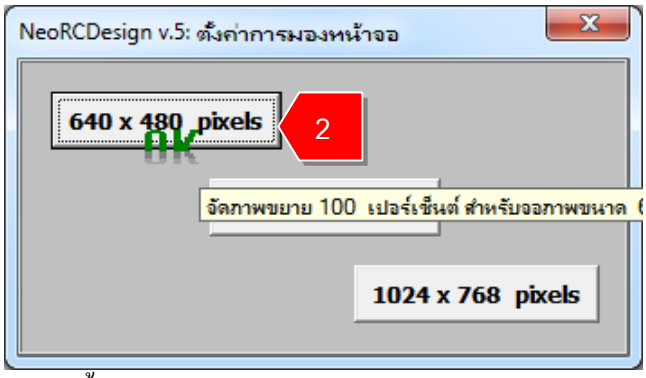
7.3.1 การเข้าใช้แผ่นงาน

1) จากหน้าต่างเมนูหลักการออกแบบฐานรากร่วมแบบมีคายึด ---> คลิ้กที่ปุ่ม Strap Footing ดังแสดงในรูปที่ 7.12



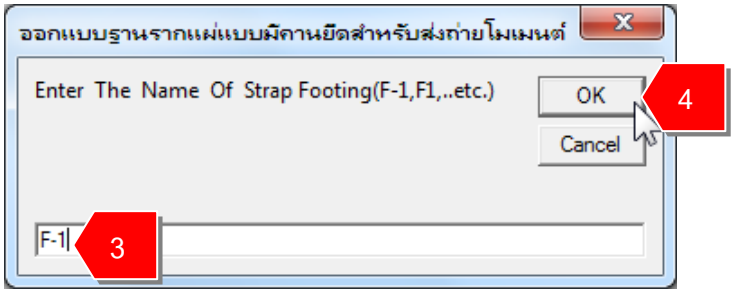
รูปที่ 7.12 แสดงการเข้าใช้แผ่นงานการออกแบบฐานรากร่วมแบบมีคายึด

2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างตั้งค่ามุมมอง ---> คลิ้กที่ปุ่มใดก็ได้แต่แนะนำที่ 640 x 480 pixels ดังแสดงในรูปที่ 7.13



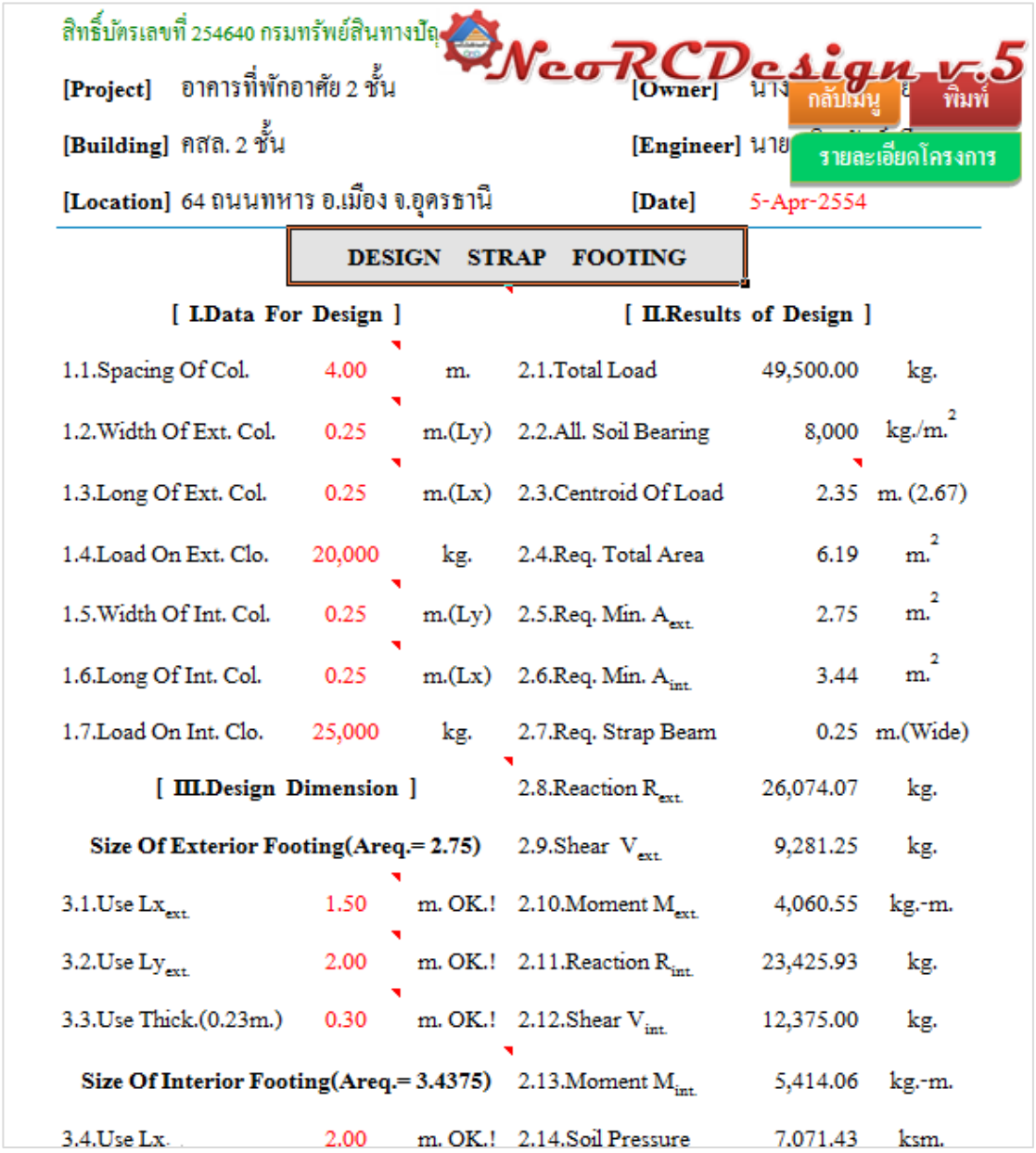
รูปที่ 7.13 แสดงหน้าต่างให้ตั้งค่ามุมมอง

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้ป้อนชื่อฐานรากร่วมแบบมีคายึด ให้ป้อนชื่อ เช่น F-1 หรือ F1 จากนั้นให้คลิ๊กที่ปุ่ม OK ดังแสดงในรูปที่ 7.14



รูปที่ 7.14 แสดงหน้าต่างให้ป้อนชื่อฐานรากร่วมแบบมีคายึด

4) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบฐานรากร่วมแบบมีคายึด ดังแสดงในรูปที่ 7.15 ให้ทำการป้อนข้อมูลต่างๆตามแบบแปลน โดยใช้หลักการตามหัวข้อที่ 1.4 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1



รูปที่ 7.15 แสดงหน้าตาของแผ่นงานการออกแบบฐานรากร่วมแบบมีคายึด

ในหน้าต่างแผ่นงานการออกแบบฐานรากร่วมแบบมีคายึดจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นส่วนของข้อมูลเพื่อการออกแบบ ซึ่งต้องป้อนข้อมูลทุกช่องหรือทุกเซลล์ที่เป็นสีแดง (ที่ไม่มีการป้องกันช่องหรือเซลล์) และส่วนที่สองเป็นส่วนของเมนูควบคุมแผ่นงาน ประกอบด้วย

ปุ่ม กลับเมนู ใช้สำหรับย้อนกลับไปที่หน้าต่างเมนูหลัก

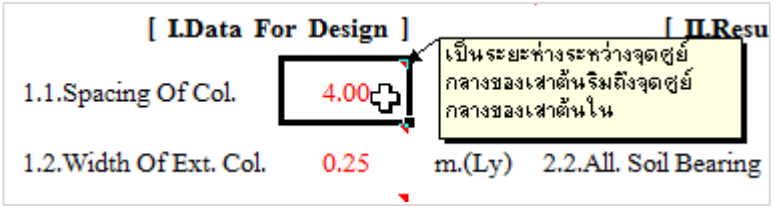
ปุ่ม รายละเอียดโครงการ ใช้สำหรับกลับไปแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของงานที่ทำ

ปุ่ม พิมพ์ ใช้สำหรับพิมพ์รายการคำนวณ

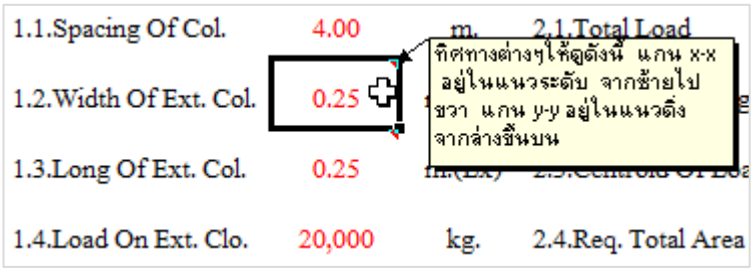
7.3.2 ลำดับขั้นตอนของการป้อนข้อมูล

1) ป้อนข้อมูลในส่วนของ I. Data For Design ให้ครบ ตามลำดับดังนี้

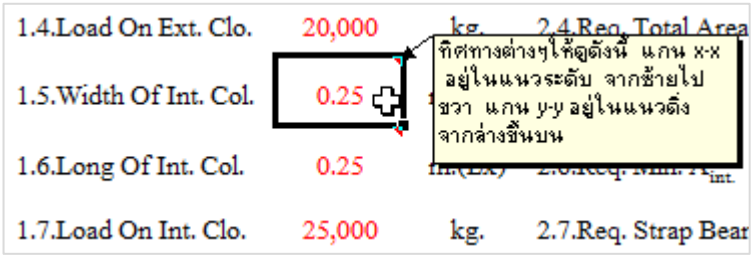
(1.1) ข้อมูลระยะห่างระหว่างเสาตอม่อ ดังรูปที่แสดง



(1.2) ข้อมูลขนาดหน้าตัดของเสาต้นริมและน้ำหนักกดลงเสา ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง

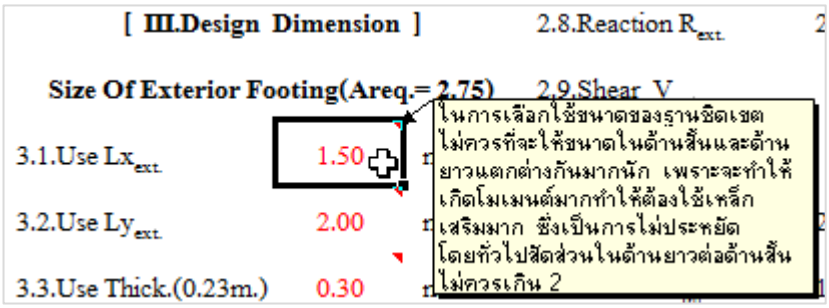


(1.3) ข้อมูลขนาดหน้าตัดของเสาต้นในและน้ำหนักกดลงเสา ตามลำดับ ดังรูปที่แสดง

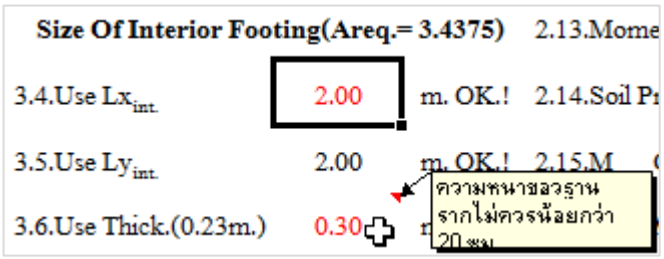


2) ป้อนข้อมูลในส่วนของ III. Design Dimension ให้ครบ ตามลำดับดังนี้

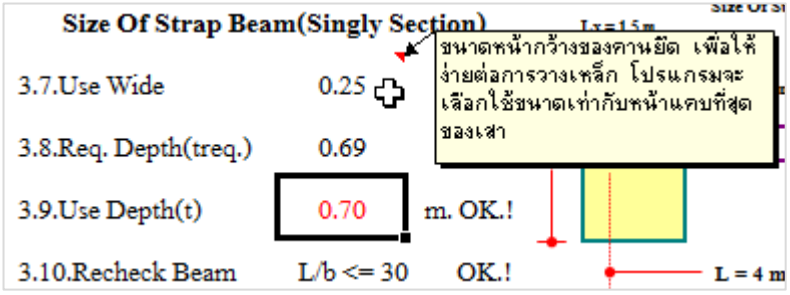
(2.1) ข้อมูลขนาดของฐานรากร่วมตัวริม ดังรูปที่แสดง



(2.2) ข้อมูลขนาดของฐานรากร่วมตัวใน ดังรูปที่แสดง

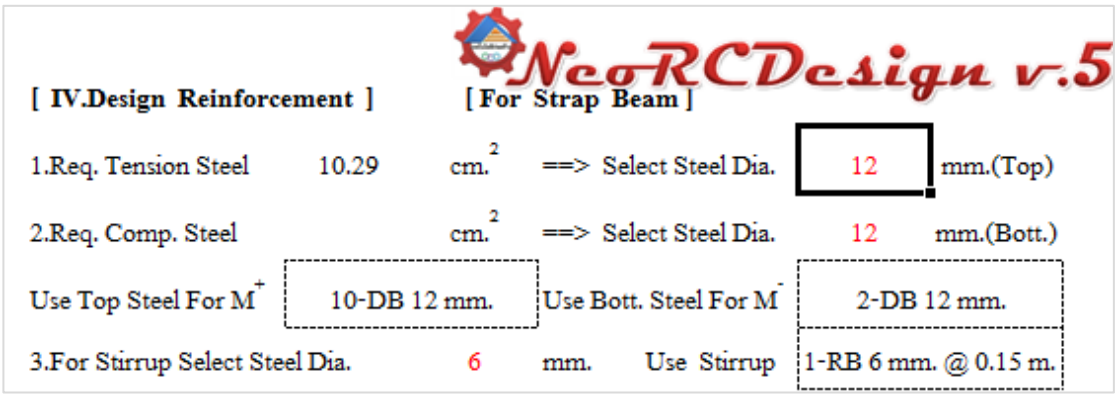


(2.3) ข้อมูลขนาดของคานยึดเสาตอม่อทั้งสอง ดังรูปที่แสดง



3) ป้อนข้อมูลในส่วนของ IV. Design Reinforcement ให้ครบ ตามลำดับดังนี้

(3.1) ข้อมูลเหล็กเสริมในส่วนของคานยึดเสาตอม่อ ดังรูปที่แสดง



(3.2) ข้อมูลเหล็กเสริมในส่วนของฐานรากร่วมทั้งตัวริมและตัวใน ดังรูปที่แสดง

[For Footing]

[1.Exterior Footing]			[2.Interior Footing]		
1.1.Req. Main Steel	14.83	$cm.^2$	2.1.Req. Main Steel	13.32	$cm.^2$
Select Steel Dia.	12	mm.(Bott.)	Select Steel Dia.	12	mm.(Bott.)
Use Bottom Steel	14-DB 12 mm.		Use Bottom Steel	12-DB 12 mm.	
1.2.Req. Sub Steel	6.00	$cm.^2/m.$	2.2.Req. Main Steel	13.32	$cm.^2$
Select Steel Dia.	12	mm.(Top)	Select Steel Dia.	12	mm.(Top)
Use Top Steel	DB 12 mm. @ 0.18 m.		Use Top Steel	12-DB 12 mm.	

7.3.3 การพิมพ์รายการคำนวณออกกระดาษ

1) จากหน้าต่างแผ่นงาน ---> คลิ้กที่ปุ่ม 

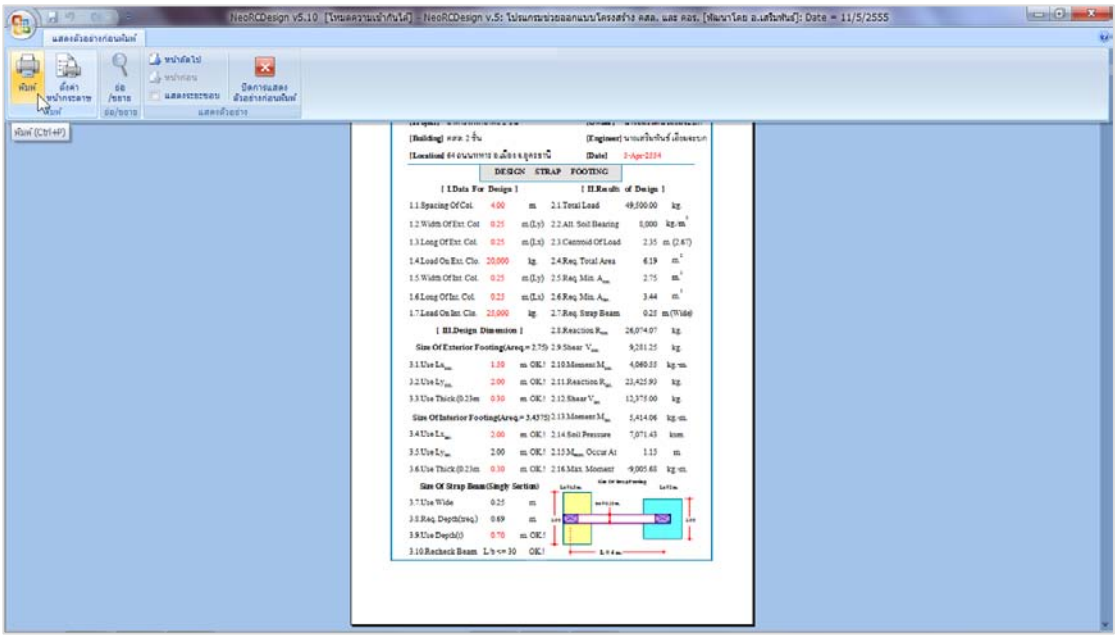
ดังแสดงในรูปที่ 7.16



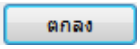
รูปที่ 7.16 แสดงวิธีการสั่งพิมพ์โดยใช้เม้าคลิ้กที่ปุ่ม พิมพ์

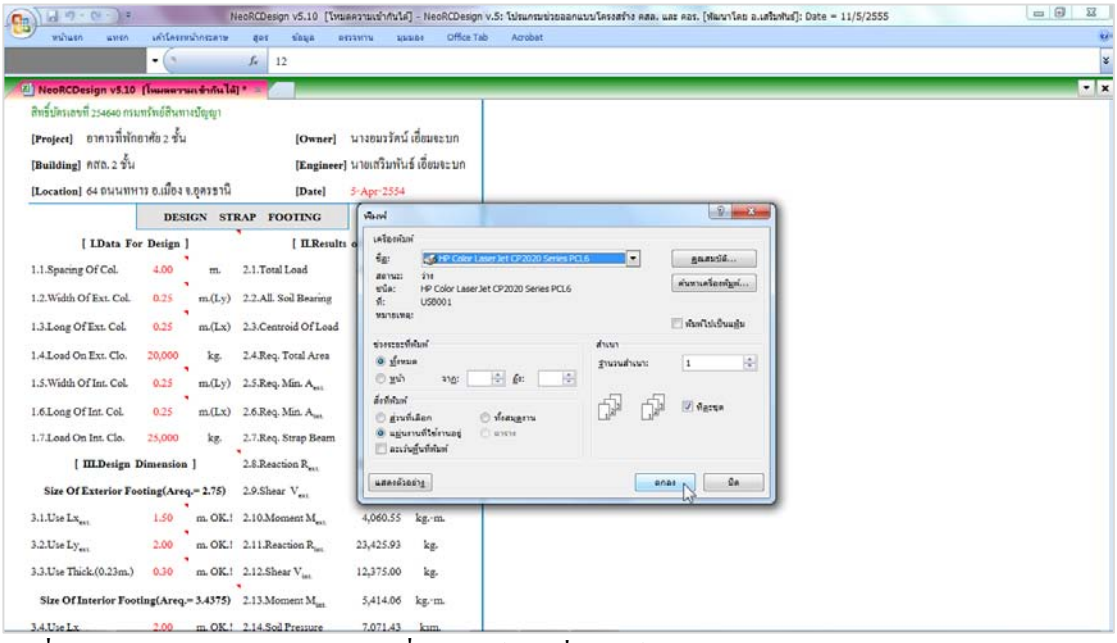
2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์ ---> คลิ้กที่ปุ่ม 

ดังแสดงใน รูปที่ 7.17 แต่ถ้าหากไม่ต้องการพิมพ์ก็ให้คลิ้กที่ปุ่ม 



รูปที่ 7.17 หน้าต่างแสดงตัวอย่างการพิมพ์สำหรับ Microsoft Excel 2007

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้เลือกเครื่องพิมพ์ ---> คลิ๊กที่ปุ่ม  เพื่อเลือกเครื่องพิมพ์ และคลิ๊กที่ปุ่ม  ดังแสดงในรูปที่ 7.18



รูปที่ 7.18 แสดงหน้าต่างการเลือกเครื่องพิมพ์และสั่งพิมพ์

7.3.4 ตัวอย่างแสดงผลการพิมพ์ออกกระดาษ

ลิขสิทธิ์บัตรเลขที่ 254640 กรมทรัพย์สินทางปัญ

NeoRCDesign v.5

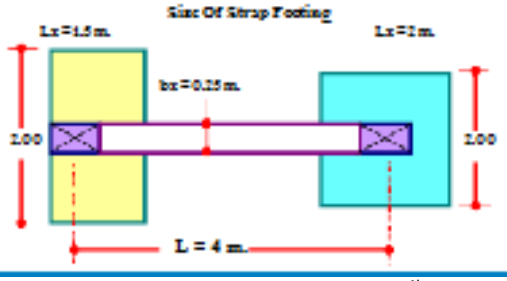
[Project] อาคารที่พักอาศัย 2ชั้น [Owner] นายสมรวย เอี่ยมจะบก

[Building] คสล. 2 ชั้น [Engineer] นายเสริมพันธ์ เอี่ยมจะบก

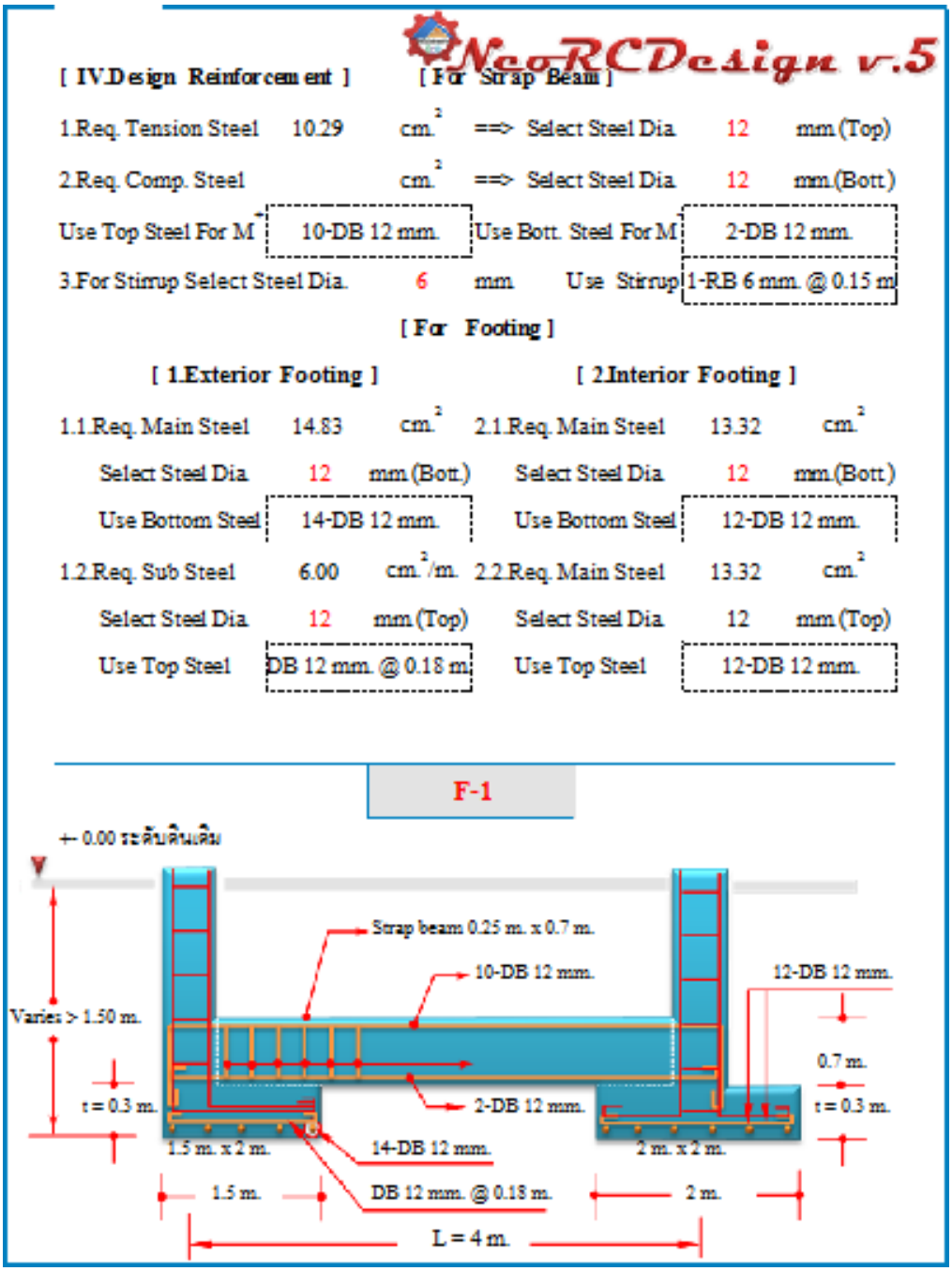
[Location] 64 ถนนทหาร อ.เมือง จ.อุดรธานี [Date] 5-Apr-2554

DESIGN STRAP FOOTING

[I.Data For Design]			[II.Results of Design]		
1.1.Spacing Of Col.	4.00	m.	2.1.Total Load	49,500.00	kg.
1.2.Width Of Ext. Col.	0.25	m.(Ly)	2.2.All. Soil Bearing	8,000	kg./m.^{2}
1.3.Long Of Ext. Col.	0.25	m.(Lx)	2.3.Centroid Of Load	2.35	m. (2.67)
1.4.Load On Ext. Clo.	20,000	kg.	2.4.Req. Total Area	6.19	m.^{2}
1.5.Width Of Int. Col.	0.25	m.(Ly)	2.5.Req. Min. $A_{ext.}$	2.75	m.^{2}
1.6.Long Of Int. Col.	0.25	m.(Lx)	2.6.Req. Min. $A_{int.}$	3.44	m.^{2}
1.7.Load On Int. Clo.	25,000	kg.	2.7.Req. Strap Beam	0.25	m.(Wide)
[III.Design Dimension]			2.8.Reaction $R_{ext.}$	26,074.07	kg.
Size Of Exterior Footing(Areq.= 2.75)			2.9.Shear $V_{ext.}$	9,281.25	kg.
3.1.Use $Lx_{ext.}$	1.50	m. OK.!	2.10.Moment $M_{ext.}$	4,060.55	kg.-m.
3.2.Use $Ly_{ext.}$	2.00	m. OK.!	2.11.Reaction $R_{int.}$	23,425.93	kg.
3.3.Use Thick.(0.23m.	0.30	m. OK.!	2.12.Shear $V_{int.}$	12,375.00	kg.
Size Of Interior Footing(Areq.= 3.4375)			2.13.Moment $M_{int.}$	5,414.06	kg.-m.
3.4.Use $Lx_{int.}$	2.00	m. OK.!	2.14.Soil Pressure	7,071.43	ksm.
3.5.Use $Ly_{int.}$	2.00	m. OK.!	2.15.$M_{max.}$ Occur At	1.15	m.
3.6.Use Thick.(0.23m.	0.30	m. OK.!	2.16.Max. Moment	-9,005.68	kg.-m.
Size Of Strap Beam (Singly Section)					
3.7.Use Wide	0.25	m.			
3.8.Req. Depth(treq.)	0.69	m.			
3.9.Use Depth(t)	0.70	m. OK.!			
3.10.Recheck Beam	L/b <= 30	OK.!			



รูปที่ 7.19 แสดงการป้อนข้อมูลการออกแบบการออกแบบฐานรากร่วมแบบมีคายึดทั้งหมดเมื่อสั่งพิมพ์ออกกระดาษ



รูปที่ 7.19 (ต่อ) แสดงการป้อนข้อมูลการออกแบบการออกแบบฐานรากร่วมแบบมีคายึดทั้งหมด เมื่อสั่งพิมพ์ออกกระดาษ

ภาคผนวก ก Source Code

1. SOURCE CODE (VB SCRIPT) ควบคุม: NEO RC DESIGN V5

```
Sub auto_open()
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Application.Run macro:="SCREEN2"
   Application.Run macro:="Macro1"
   Application.Caption = "NeoRCDesign v.5: โปรแกรมช่วยออกแบบโครงสร้าง คอร. และ คสล. [พัฒนาโดย อ.เสริมพันธ์]: Date = " & Date
   Sheets("sheet2").Select
   Range("j10").Select
   Selection.ClearContents
   With ActiveWindow
      .DisplayVerticalScrollBar = False
      .DisplayHorizontalScrollBar = False
      .DisplayWorkbookTabs = False
      .DisplayHeadings = False
   End With
End Sub
Sub P()
   ActiveWindow.SelectedSheets.PrintPreview
End Sub
Sub MAIN()
   Sheets("Sheet1").Select
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Form2.Show
End Sub
Sub SCREEN1()
   With ActiveWindow
      .DisplayVerticalScrollBar = False
      .DisplayHorizontalScrollBar = False
      .DisplayHeadings = False
```

```
    End With
    ActiveWindow.DisplayZeros = False
    Application.Run macro:="Macro1"
End Sub
Sub Q()
    Application.DisplayFormulaBar = True
    Application.CommandBars("Standard").Visible = True
    Application.CommandBars("Formatting").Visible = True
    ActiveWindow.DisplayVerticalScrollBar = True
    ActiveWindow.DisplayHorizontalScrollBar = True
    ActiveWindow.DisplayHeadings = True
    ActiveWorkbook.Saved = False
    Application.QUIT
End Sub
Sub SCREEN2()
    Application.DisplayFormulaBar = True
    Application.DisplayStatusBar = False
    Application.CommandBars("Standard").Visible = False
    Application.CommandBars("Formatting").Visible = False
    Application.CommandBars("Drawing").Visible = False
    With Application
        .StandardFont = "AngsanaUPC"
        .StandardFontSize = "16"
        .EnableSound = True
        .RollZoom = False
    End With
    ActiveWindow.DisplayWorkbookTabs = False
    ActiveWindow.DisplayZeros = False
    Application.Run macro:="Macro1"
End Sub
```

```
Sub MAIN1()
   Sheets("Sheet1").Select
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Form2.Show
End Sub
Sub MAIN2()
   Sheets("Sheet1").Select
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Form2.Show
End Sub
Sub MAIN3()
   Sheets("Sheet1").Select
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Form3.Show
End Sub
Sub FC()
   X = Range("D20").Value
   Range("D21").Value = X * 0.375
End Sub
Sub FS()
   Y = Range("D24").Value
   Z = Y * 0.5
      If Y >= 2400 And Y < 4000 Then
         Range("D25").Value = Z
         Else:  Range("D25").Value = 1700
      End If
End Sub
Sub MAIN4()
   Sheets("Sheet1").Select
   Application.Run macro:="SCREEN1"
```

```
    Form8.Show

    End Sub

Sub CAL1()

' CAL1 Macro

    ActiveSheet.Shapes("Object 181").Select

    Selection.Verb

End Sub

Sub CAL2()

' CAL1 Macro

    ActiveSheet.Shapes("Object 204").Select

    Selection.Verb

End Sub

Sub CAL3()

' CAL1 Macro

    ActiveSheet.Shapes("Object 359").Select

    Selection.Verb

End Sub

Sub CAL4()

' CAL1 Macro

    ActiveSheet.Shapes("Object 556").Select

    Selection.Verb

End Sub

Sub CAL5()

' CAL1 Macro

    ActiveSheet.Shapes("Object 168").Select

    Selection.Verb

End Sub

Sub CAL6()

' CAL1 Macro

    ActiveSheet.Shapes("Object 221").Select
```

```
    Selection.Verb
End Sub
Sub CAL7()
' CAL1 Macro
    ActiveSheet.Shapes("Object 394").Select
    Selection.Verb
End Sub
Sub CAL8()
' CAL1 Macro
    ActiveSheet.Shapes("Object 445").Select
    Selection.Verb
End Sub
Sub CAL9()
' CAL1 Macro
    ActiveSheet.Shapes("Object 32").Select
    Selection.Verb
End Sub
Sub CAL10()
' CAL1 Macro
    ActiveSheet.Shapes("Object 277").Select
    Selection.Verb
End Sub
Sub AC()
    Y = Range("D10").Value
    X = Range("H10").Value
    Z = 2.54 * X * Y ^ 2
    Range("H14").Value = Z
End Sub
Sub Macro1()
    Application.DisplayCommentIndicator = xlCommentIndicatorOnly
```

```
End Sub

Sub lc()

   Sheets("LColumn").Select

   Application.Run macro:="SCREEN1"

End Sub

Sub lc1()

   Sheets("Column").Select

   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Range("b3").Select

End Sub

Sub LC2()

   DialogSheets("Dialog2").Show

End Sub

Sub SPFOOTING()

   Sheets("Sheet1").Select

   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Form9.Show

End Sub

Sub STFOOTING()

   Sheets("Sheet1").Select

   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Form9.Show

End Sub

Sub sugbeam()

   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Form10.Show

End Sub

Sub MESH()

   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Sheets("Mesh").Select
```

```
    Form4.Show
    Range("c2").Select
End Sub
Sub GSRETURN()
    Application.Run macro:="SCREEN1"
    Sheets("Ground Slab(SG)").Select
    Range("B2").Select
End Sub
Sub GSSYM()
    DialogSheets("Dialog3").Show
End Sub
Sub SSYM()
    DialogSheets("Dialog4").Show
End Sub
Sub STSYM()
    DialogSheets("Dialog5").Show
End Sub
Sub CLSYM()
    DialogSheets("Dialog6").Show
End Sub
Sub SPSYM()
    DialogSheets("Dialog7").Show
End Sub
Sub PSSYM()
    DialogSheets("Dialog8").Show
End Sub
Sub HYSYM()
    DialogSheets("Dialog9").Show
End Sub
Sub sgname()
```

```
    X = InputBox("Enter  The  Name Of Slab On Grade(SG-1,SG1,..etc.)", "Design Slab On Grade", "SG-")
    Range("E28").Value = X
    Range("B2").Select
End Sub
Sub sname()
    X = InputBox("Enter  The  Name  Of  Slab(S-1,S1,..etc.)", "Design Solid Slab", "S-")
    Range("B27").Value = X
    Range("B2").Select
End Sub
Sub stname()
    X = InputBox("Enter  The  Name  Of  Stair(ST-1,ST1,..etc.)", "Design Stair", "ST-")
    Range("f32").Value = X
    Range("B2").Select
End Sub
Sub bname()
    X = InputBox("Enter  The  Name  Of  Beam(GB1,GB-1,B1,B-1..etc.)", "Design Beam", "B-")
    Range("d35").Value = X
    Range("B1").Select
End Sub
Sub cname()
    X = InputBox("Enter  The  Name  Of  Column(C-1,C1,..etc.)", "Design Column", "C-")
    Sheets("Column").Range("A30").Value = X
    Sheets("Column").Range("B2").Select
End Sub
Sub fname()
    X = InputBox("Enter  The  Name  Of  Footing(F-1,F1,..etc.)", "Design Footing", "F-")
    Range("e8").Value = X
    Range("B2").Select
End Sub
Sub sfname()
```

```
    X = InputBox("Enter  The  Name  Of  Footing(F-1,F1,..etc.)", "Design Footing", "F-")
    Range("e45").Value = X
    Range("B2").Select
End Sub
Sub firstp()
    Sheets("sheet1").Select
    Range("j10").Select
    Form6.Show
    Form2.Show
End Sub
Sub UserForm()
    Form6.Show
End Sub
Sub lcolumn()
    Sheets("LColumn").Select
    Application.Run macro:="SCREEN1"
    Range("b5").Select
End Sub
Sub analysis()
    Sheets("Analysis").Select
    Application.Run macro:="SCREEN1"
    Range("g2").Select
End Sub
Sub rcbeam()
    Sheets("Beam").Select
    Application.Run macro:="SCREEN1"
    Sheets("Beam").ScrollArea = "a1:j36"
    Range("B1").Select
End Sub
Sub cmoment()
```

```
   Y1 = Range("D10").Value

   b1 = Range("D14").Value

   p1 = Range("D17").Value

   z1 = (b1 / 100) * (0.05) * p1

   z2 = (b1 / 100) * (0.1) * p1

      If Y1 = 3 Then

         Range("D19").Value = z1

         Else:  Range("D19").Value = z2

      End If

End Sub

Sub MMM()

   DialogSheets("Dialog10").Show

End Sub

Sub sLL()

   X = Sheets("Criteria").Range("H10").Value

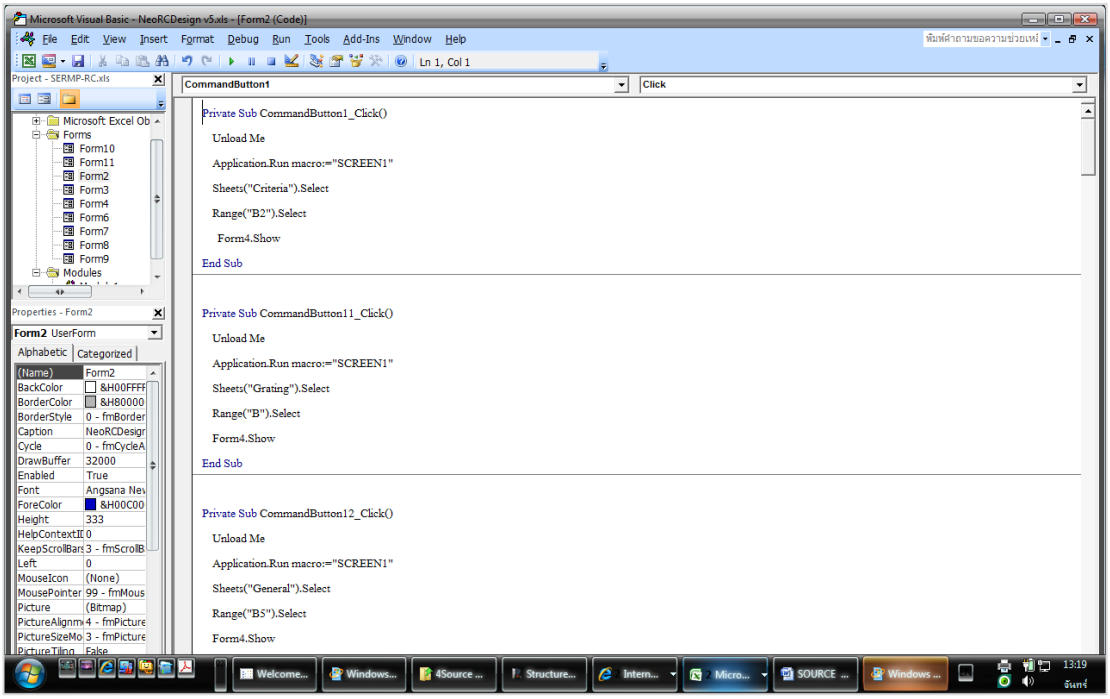
   Sheets("Stair").Range("D15").Value = X

End Sub
```

2. SOURCE CODE (VB SCRIPT) ควบคุม FROM ใน Excel

สำหรับ FORM2





```
Private Sub CommandButton1_Click()
   Unload Me
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Sheets("Criteria").Select
   Range("B2").Select
    Form4.Show
End Sub
Private Sub CommandButton11_Click()
   Unload Me
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Sheets("Grating").Select
   Range("B").Select
   Form4.Show
End Sub
Private Sub CommandButton12_Click()
   Unload Me
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Sheets("General").Select
   Range("B5").Select
   Form4.Show
End Sub
Private Sub CommandButton13_Click()
   Unload Me
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Sheets("Prefab Slab").Select
  Sheets("Prefab Slab").ScrollArea = "a2:j49"
  Form4.Show
  A = InputBox("Enter  The  Name  Of  Prefab Slab(PS-1,PS1,..etc.)", "ÍÍ¡á°á¼è¹¾×é¹ÊÓàÃç¨ÃÙ»·éÍ§àÃÕÂº", "PS-")
   Range("D34").Value = "Detail Prefab Slab: " & A
```

```
  Range("B2").Select
End Sub
Private Sub CommandButton14_Click()
   Unload Me
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Sheets("Pile").Select
   Sheets("Pile").ScrollArea = "a2:j51"
   'Sheets("Pile").Shapes("Freeform 479").Visible = 0
   'Sheets("Pile").Shapes("Group 464").Visible = 0
   'Sheets("Pile").Shapes("Group 481").Visible = 0
   'Sheets("Pile").Shapes("Group 459").Visible = 0
   Range("B2").Select
   Form4.Show
   'DialogSheets("Dialog1").Show
End Sub
Private Sub CommandButton15_Click()
   Unload Me
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Sheets("Hiley's").Select
   Range("B2").Select
   Form4.Show
End Sub
Private Sub CommandButton17_Click()
   Unload Me
   Application.Run macro:="MINI"
End Sub
Private Sub CommandButton16_Click()
   Unload Me
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Sheets("Typical").Select
```

```
    Range("c1").Select
    Form4.Show
End Sub
Private Sub CommandButton18_Click()
    Unload Me
    Application.Run macro:="SCREEN1"
    Form11.Show
End Sub
Private Sub CommandButton19_Click()
    Unload Me
    Sheets("SHEET1").Select
    Range("E6").Select
    Form7.Show
End Sub
Private Sub CommandButton2_Click()
    Unload Me
    Form3.Show
End Sub
Private Sub CommandButton3_Click()
    Unload Me
    Sheets("Sheet1").Select
    Form8.Show
End Sub
Private Sub CommandButton4_Click()
    Unload Me
    Application.Run macro:="SCREEN1"
    Sheets("Beam").Select
    Sheets("Beam").ScrollArea = "a1:j36"
    Form4.Show
    X = InputBox("Enter The Name Of Beam(GB1,GB-1,B1,B-1..etc.)", "ÍÍ¡á°º¤Ò¹[¤Ò¹»¡µÔáÅÐ¤Ò¹ÅÖ¡]", "B-")
```

```
    Range("d35").Value = X
    Range("B1").Select
End Sub
Private Sub CommandButton5_Click()
    Unload Me
    Application.Run macro:="SCREEN1"
    Sheets("Column").Select
    Sheets("Column").ScrollArea = "a2:j34"
    Form4.Show
    X = InputBox("Enter  The  Name  Of  Column(C-1,C1,..etc.)", "ÍÍ¡áºàÊÒ[àÊÒÊÑé¹áÅÐàÊÒÂÒÇ]", "C-")
    Sheets("Column").Range("b30").Value = X
    Sheets("Column").Range("B2").Select
End Sub
Private Sub CommandButton53_Click()
    Unload Me
    Application.Run macro:="SCREEN1"
    Sheets("Detail").Select
    Range("d1").Select
End Sub
Private Sub CommandButton54_Click()
    Unload Me
    Application.Run macro:="SCREEN1"
    Sheets("Flat Slab").Select
    Range("j22").Select
End Sub
Private Sub CommandButton55_Click()
    Unload Me
    Application.Run macro:="SCREEN1"
    Sheets("Prestress Force").Select
    Range("b1").Select
```

```
End Sub

Private Sub CommandButton6_Click()

   Unload Me

   Sheets("Sheet1").Select

   Form9.Show

End Sub

Private Sub CommandButton7_Click()

   Unload Me

   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Sheets("Bracket").Select

   Range("b2").Select

   Form4.Show

End Sub

Private Sub CommandButton8_Click()

   Unload Me

   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Sheets("Tanks of Water").Select

   Range("B2").Select

   Form4.Show

End Sub

Private Sub CommandButton9_Click()

   Unload Me

   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Sheets("Retain").Select

   Range("b2").Select

   Form4.Show

End Sub

Private Sub Image1_Click()

   Unload Me

   Sheets("SHEET1").Select
```

```
    Form6.Show

    Form2.Show

End Sub

Private Sub Label2_Click()

End Sub

Private Sub UserForm_MouseMove(ByVal Button As Integer, ByVal Shift As Integer, ByVal X As Single, ByVal Y As Single)

    Form2.Caption = "NeoRCDesign v.5: [¾Ñ²¹Òâ´Â Í.àÊÃÔÁ¾Ñ¹¸ì  àÍÕèÂÁ¨Ðº¡(ÇÈ.Á. âÂ¸Ò)]"

End Sub

Private Sub UserForm_Click()

    Form6.Show

End Sub

Private Sub CommandButton50_Click()

    Unload Me

    Application.Run macro:="SCREEN1"

    Sheets("Mix").Select

    Range("C3").Select

     Form4.Show

End Sub

Private Sub CommandButton51_Click()

    Unload Me

    Application.Run macro:="SCREEN1"

    Sheets("spec").Select

    Range("b4").Select

    Form4.Show

End Sub

Private Sub CommandButton52_Click()

    Unload Me

    Application.Run macro:="SCREEN1"

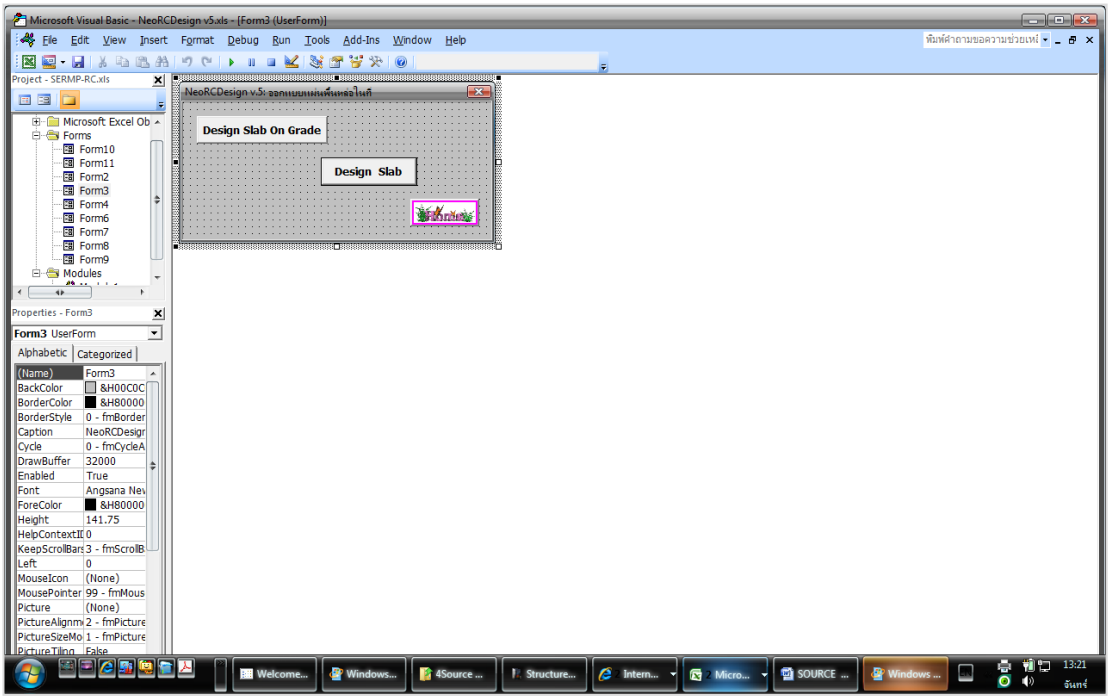
    Sheets("Mesh").Select

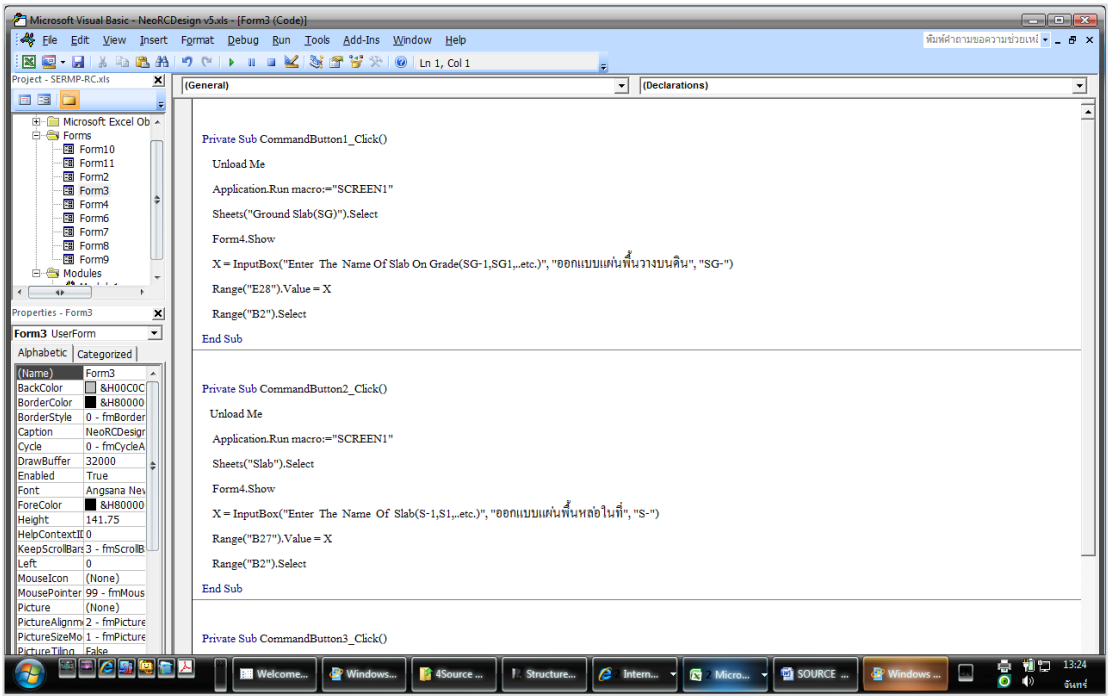
    Range("c2").Select
```

```
    Form4.Show

End Sub
```

สำหรับ FORM3





```
Private Sub CommandButton1_Click()

   Unload Me

   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Sheets("Ground Slab(SG)").Select

   Form4.Show

   X = InputBox("Enter  The  Name Of Slab On Grade(SG-1,SG1,..etc.)", "ÍÍ¡áºá¼è¾×é¹ÇÒ§º¹´Ô¹", "SG-")

   Range("E28").Value = X

   Range("B2").Select

End Sub

Private Sub CommandButton2_Click()

  Unload Me

   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Sheets("Slab").Select

   Form4.Show

   X = InputBox("Enter  The  Name  Of  Slab(S-1,S1,..etc.)", "ÍÍ¡áºá¼è¾×é¹ËÅèÍã¹·Õè", "S-")

   Range("B27").Value = X

   Range("B2").Select

End Sub

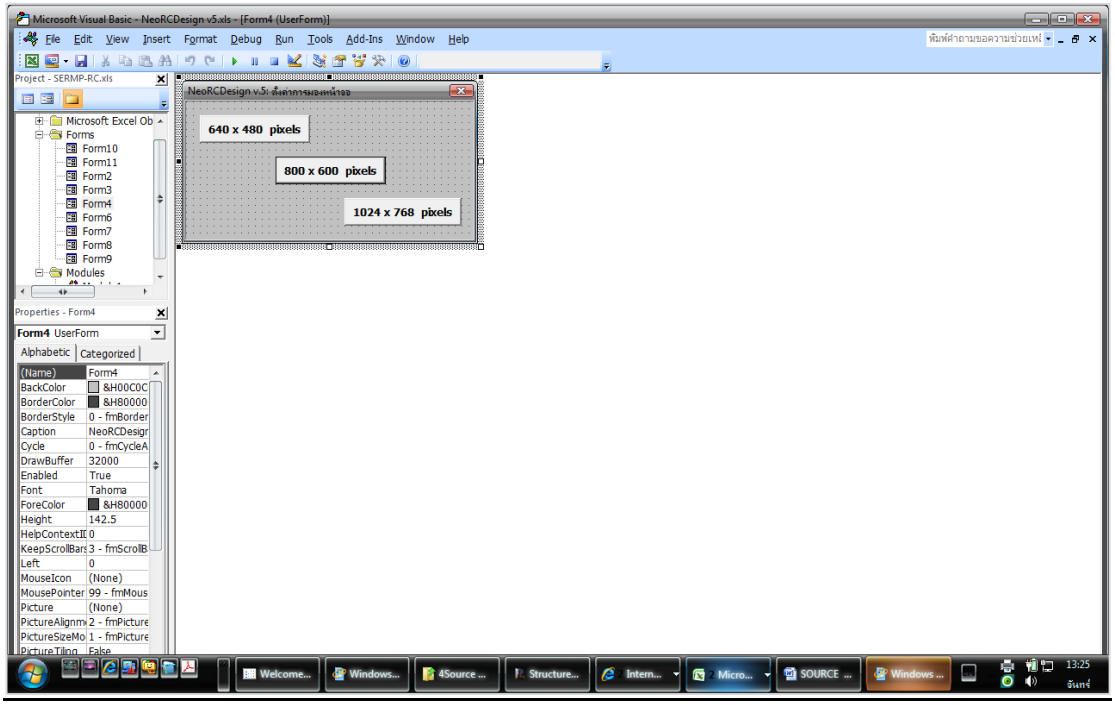
Private Sub CommandButton3_Click()

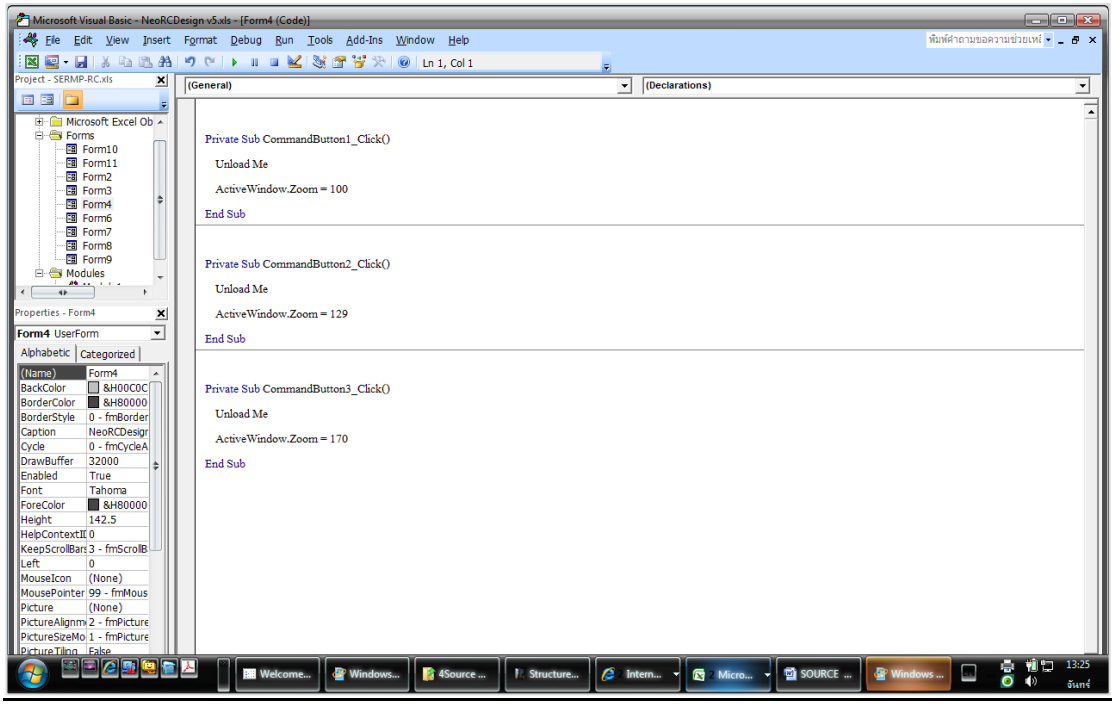
   Unload Me

    Form2.Show

End Sub
```

สำหรับ FORM4


Microsoft Visual Basic - NeoRCDesign v5.xls - [Form4 (UserForm)]
640 x 480 pixels
800 x 600 pixels
1024 x 768 pixels


Microsoft Visual Basic - NeoRCDesign v5.xls - [Form4 (Code)]
Private Sub CommandButton1_Click()
Unload Me
ActiveWindow.Zoom = 100
End Sub
Private Sub CommandButton2_Click()
Unload Me
ActiveWindow.Zoom = 129
End Sub
Private Sub CommandButton3_Click()
Unload Me
ActiveWindow.Zoom = 170
End Sub

```
Private Sub CommandButton1_Click()

   Unload Me

   ActiveWindow.Zoom = 100

End Sub

Private Sub CommandButton2_Click()

   Unload Me

   ActiveWindow.Zoom = 129

End Sub

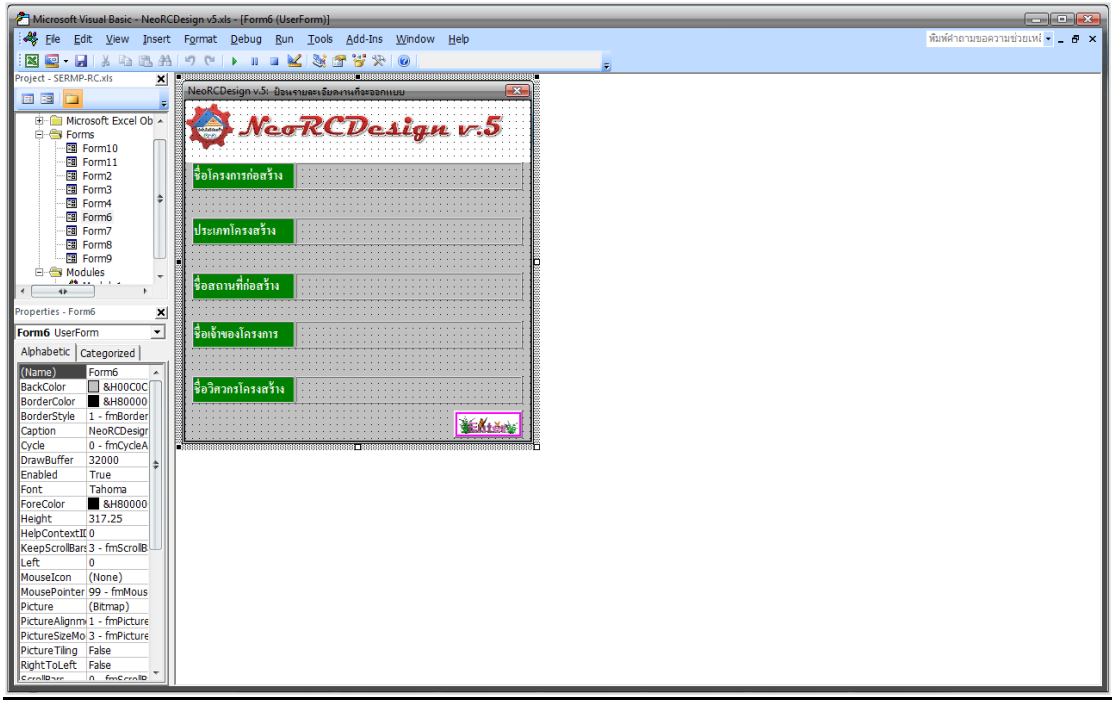
Private Sub CommandButton3_Click()

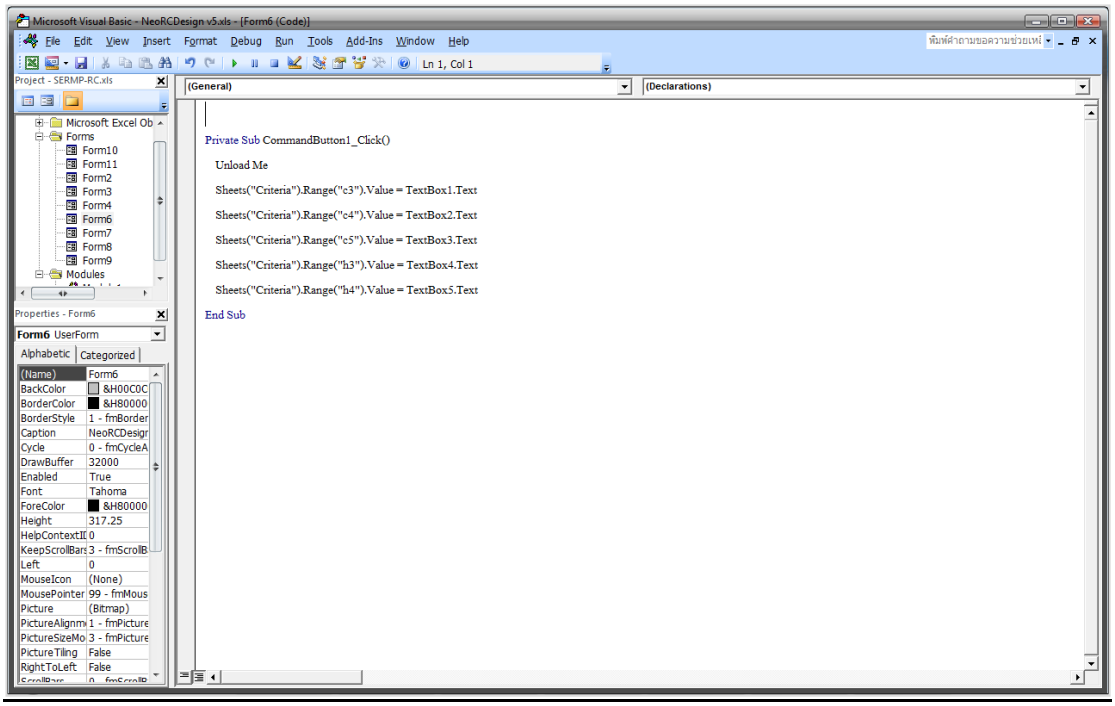
   Unload Me

   ActiveWindow.Zoom = 170

End Sub
```

สำหรับ FORM6






```
Private Sub CommandButton1_Click()

    Unload Me

    Sheets("Criteria").Range("c3").Value = TextBox1.Text

    Sheets("Criteria").Range("c4").Value = TextBox2.Text

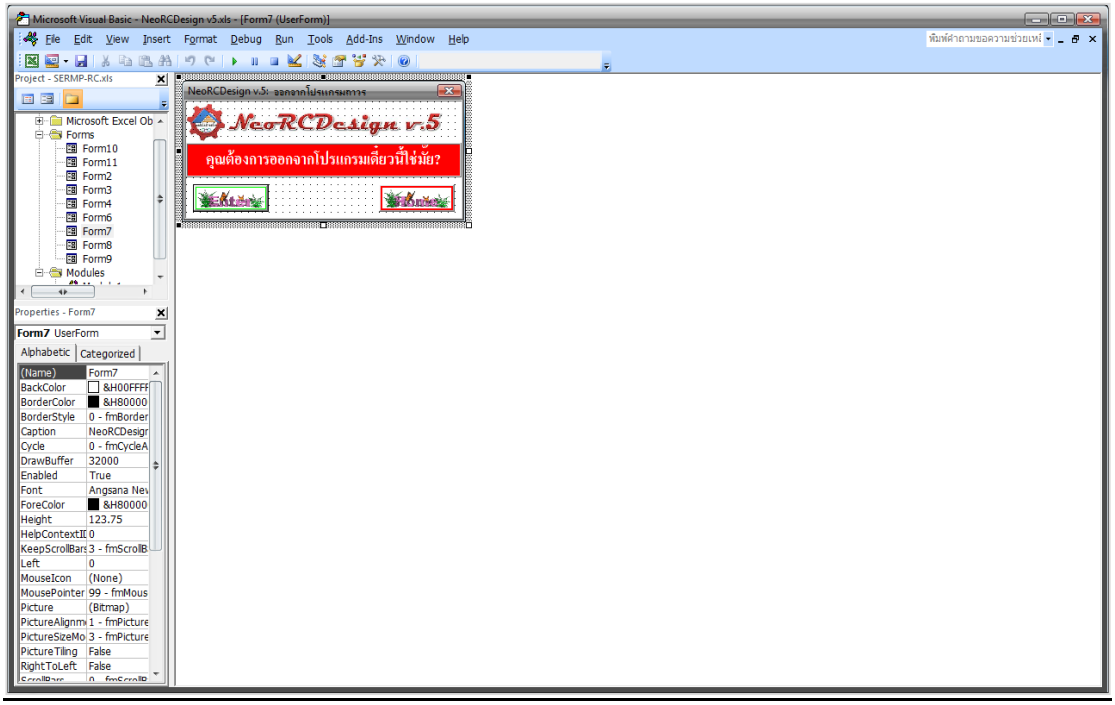
    Sheets("Criteria").Range("c5").Value = TextBox3.Text

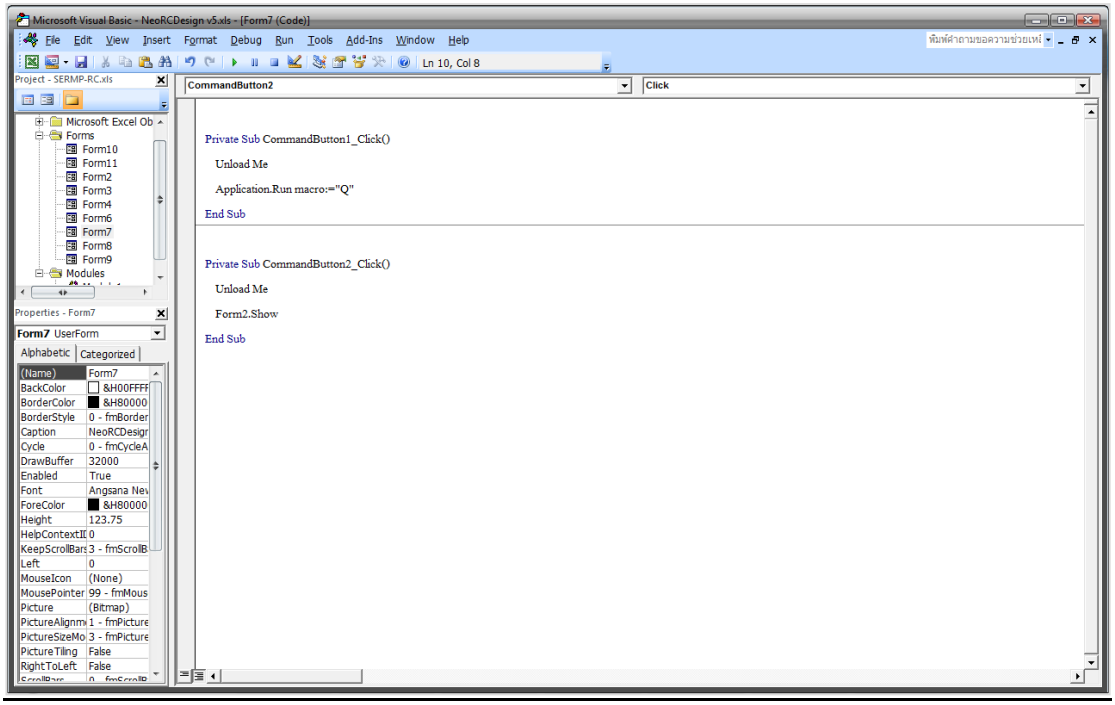
    Sheets("Criteria").Range("h3").Value = TextBox4.Text

    Sheets("Criteria").Range("h4").Value = TextBox5.Text

End Sub
```

สำหรับ FORM7


Microsoft Visual Basic - NeoRCDesign v5.xls - [Form7 (UserForm)]
File Edit View Insert Format Debug Run Tools Add-Ins Window Help
Project - SERMP-RC.xls
Microsoft Excel Ob
Forms
Form10
Form11
Form2
Form3
Form4
Form6
Form7
Form8
Form9
Modules
Properties - Form7
Form7 UserForm
Alphabetic Categorized
(Name) Form7
BackColor &H00FFFF
BorderColor &H80000
BorderStyle 0 - fmBorder
Caption NeoRCDesigr
Cycle 0 - fmCycleA
DrawBuffer 32000
Enabled True
Font Angsana Ne
ForeColor &H80000
Height 123.75
HelpContextID 0
KeepScrollBars 3 - fmScrollB
Left 0
MouseIcon (None)
MousePointer 99 - fmMous
Picture (Bitmap)
PictureAlignm 1 - fmPicture
PictureSizeMo 3 - fmPicture
PictureTiling False
RightToLeft False
NeoRCDesign v.5
NeoRCDesign v.5
คุณต้องการออกจากโปรแกรมเดี๋ยวนี้ใช่มั้ย?


Microsoft Visual Basic - NeoRCDesign v5.xls - [Form7 (Code)]
File Edit View Insert Format Debug Run Tools Add-Ins Window Help
Ln 10, Col 8
CommandButton2
Click
Private Sub CommandButton1_Click()
Unload Me
Application.Run macro:="Q"
End Sub
Private Sub CommandButton2_Click()
Unload Me
Form2.Show
End Sub

```
Private Sub CommandButton1_Click()

   Unload Me

   Application.Run macro:="Q"

End Sub

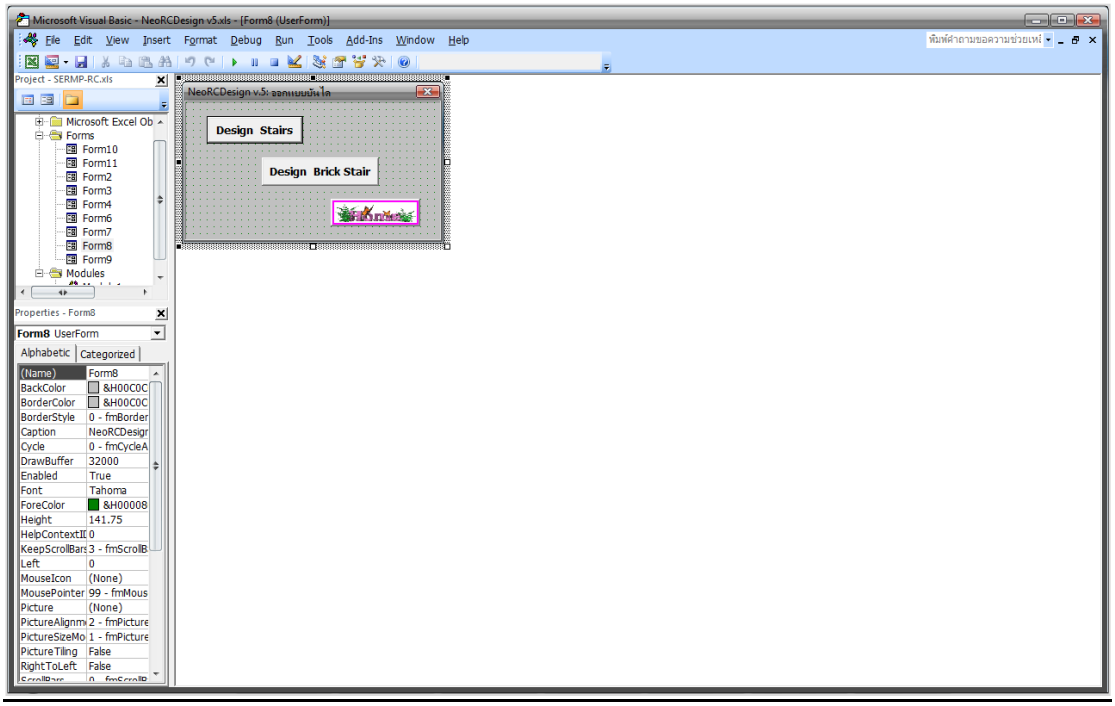
Private Sub CommandButton2_Click()

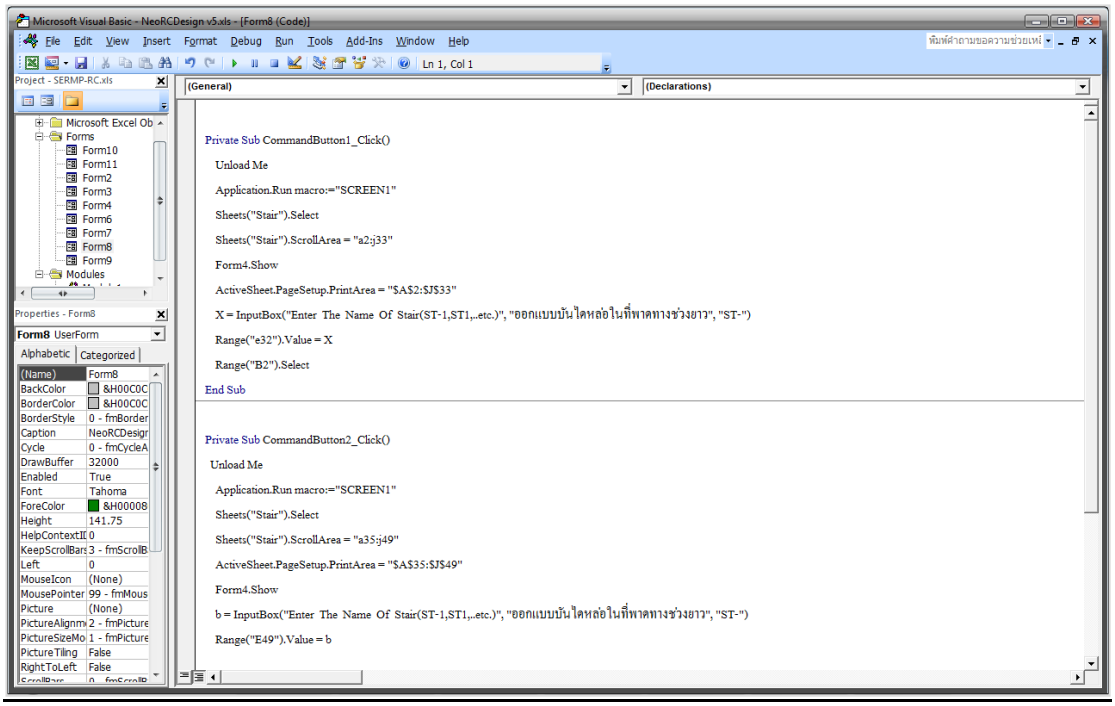
   Unload Me

   Form2.Show

End Sub
```

สำหรับ FORM8






```
Private Sub CommandButton1_Click()
   Unload Me
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Sheets("Stair").Select
   Sheets("Stair").ScrollArea = "a2:j33"
   Form4.Show
   ActiveSheet.PageSetup.PrintArea = "$A$2:$J$33"
   X = InputBox("Enter The Name Of Stair(ST-1,ST1,..etc.)", "ÍÍ¡á°°°Ñ¹ä´ËÅèÍã¹·Õè¾Ò´Òß§èÇ§ÂÒÇ", "ST-")
   Range("e32").Value = X
   Range("B2").Select
End Sub
Private Sub CommandButton2_Click()
 Unload Me
   Application.Run macro:="SCREEN1"
   Sheets("Stair").Select
   Sheets("Stair").ScrollArea = "a35:j49"
```

```
    ActiveSheet.PageSetup.PrintArea = "$A$35:$J$49"

    Form4.Show

    b = InputBox("Enter  The  Name  Of  Stair(ST-1,ST1,..etc.)", "ÍÍ¡á°°°Ñ¹ä´ËÅèÍã¹·Õè¼Ò´·Ò§èÇ§ÂÒÇ", "ST-")

    Range("E49").Value = b

    Range("H40").Select

End Sub

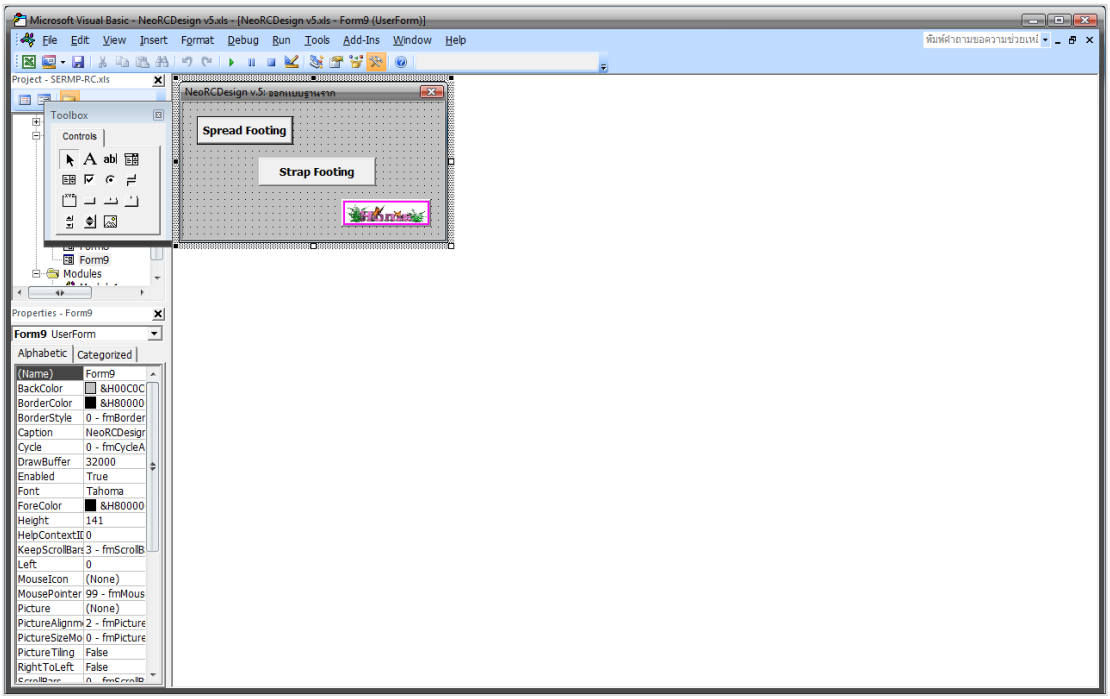
Private Sub CommandButton3_Click()

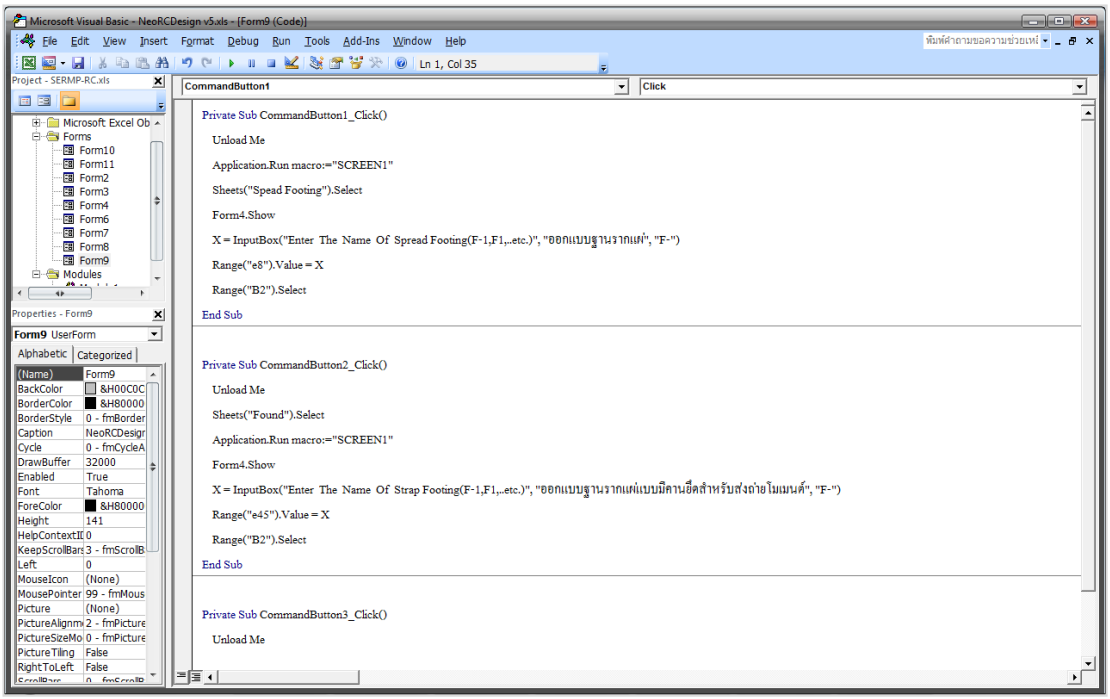
    Unload Me

    Form2.Show

End Sub
```

สำหรับ FORM9






```
Private Sub CommandButton1_Click()

   Unload Me

   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Sheets("Spead Footing").Select

   Form4.Show

   X = InputBox("Enter The Name Of Spread Footing(F-1,F1,..etc.)", "ÍÍ¡á°°Ò¹ÃÒ¡á¼è", "F-")

   Range("e8").Value = X

   Range("B2").Select

End Sub



Private Sub CommandButton2_Click()

   Unload Me

   Sheets("Found").Select

   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Form4.Show

   X = InputBox("Enter The Name Of Strap Footing(F-1,F1,..etc.)", "ÍÍ¡á°°Ò¹ÃÒ¡á¼èá°ÁÕ¤Ò¹ÂÖ´ÊÓËÃÑº°Êè§¶èÒâÁàÁ¹µì",
"F-")
```

```
    Range("e45").Value = X

    Range("B2").Select

End Sub



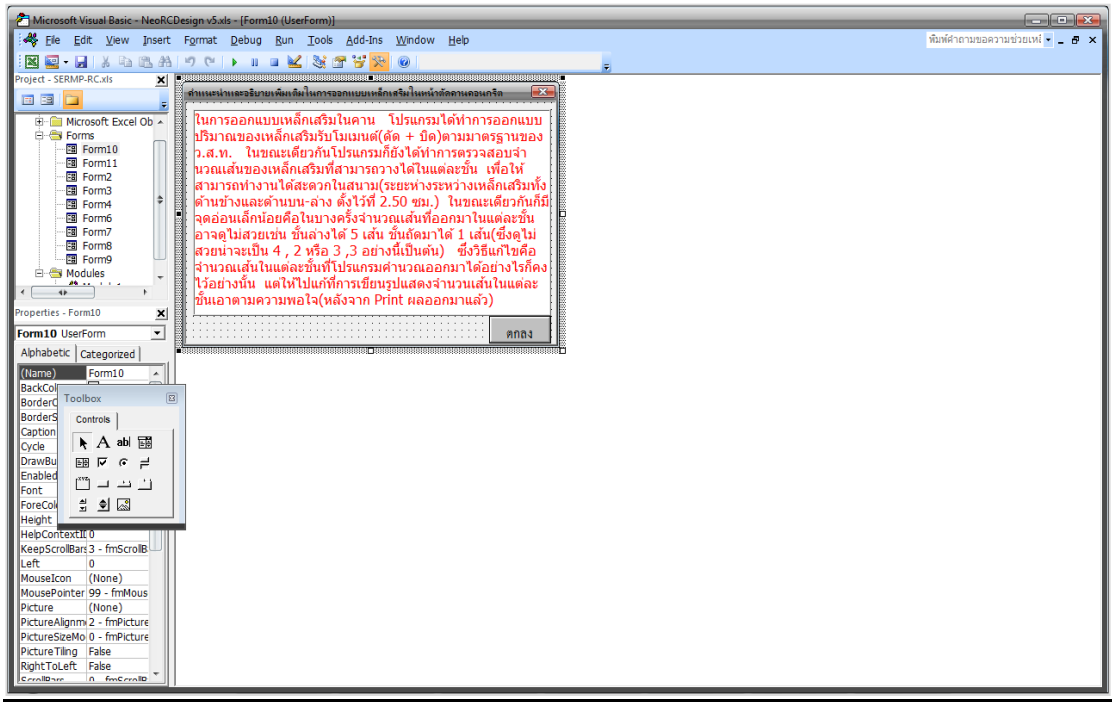
Private Sub CommandButton3_Click()

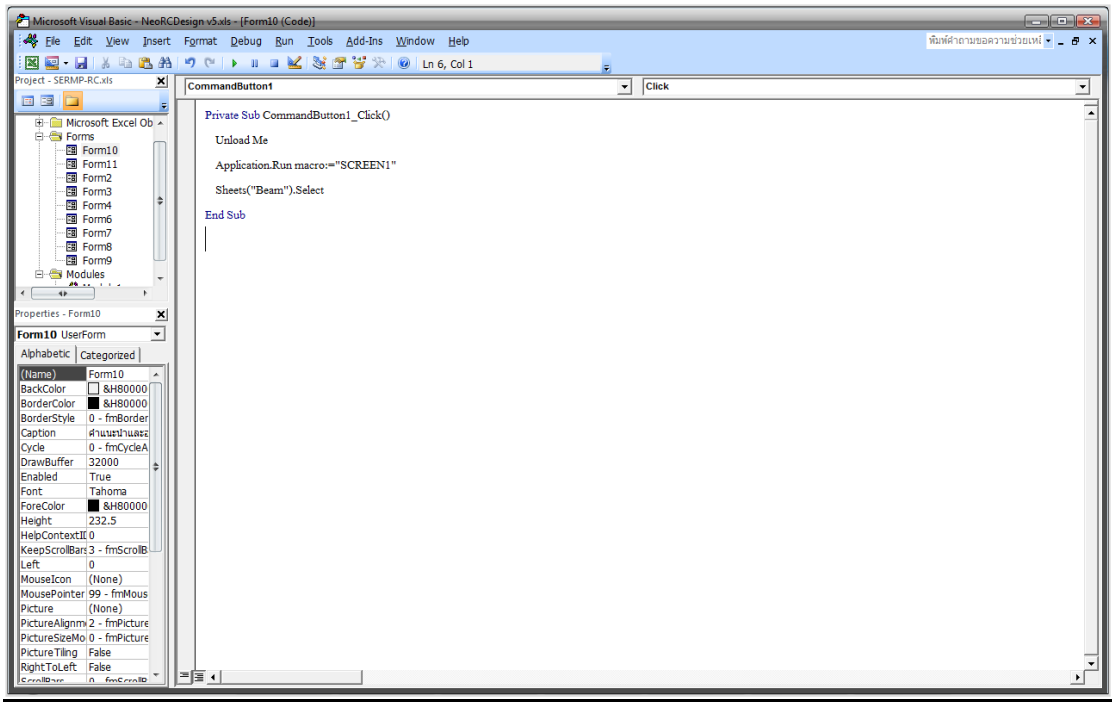
    Unload Me

    Form2.Show

End Sub
```

สำหรับ FORM10






```
Private Sub CommandButton1_Click()

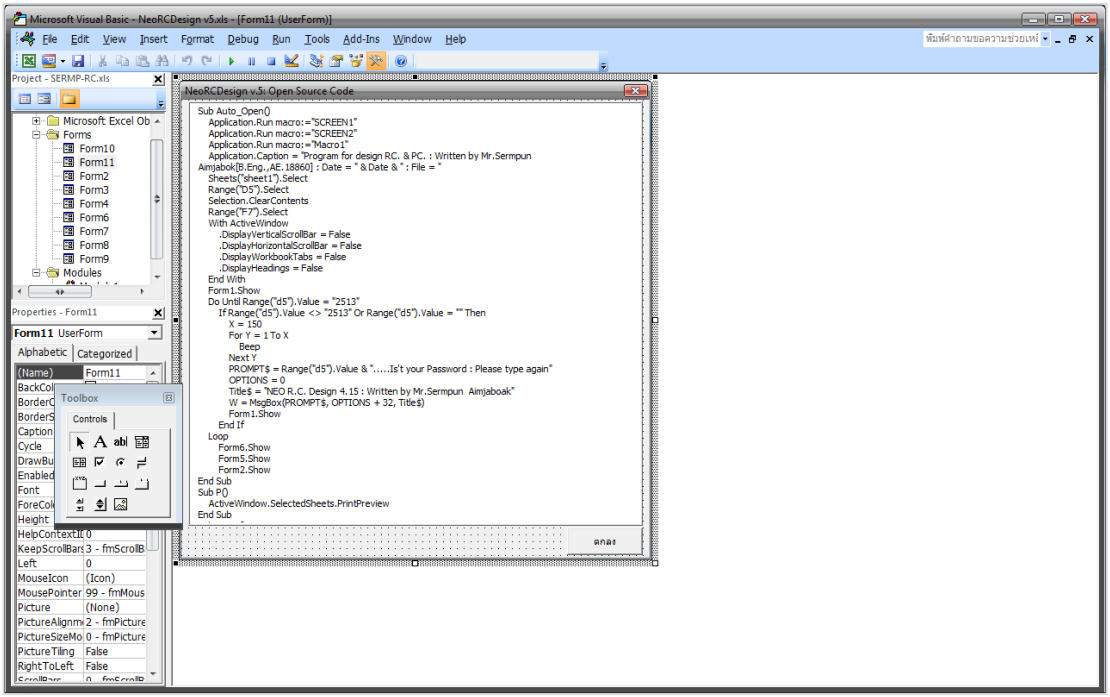
   Unload Me

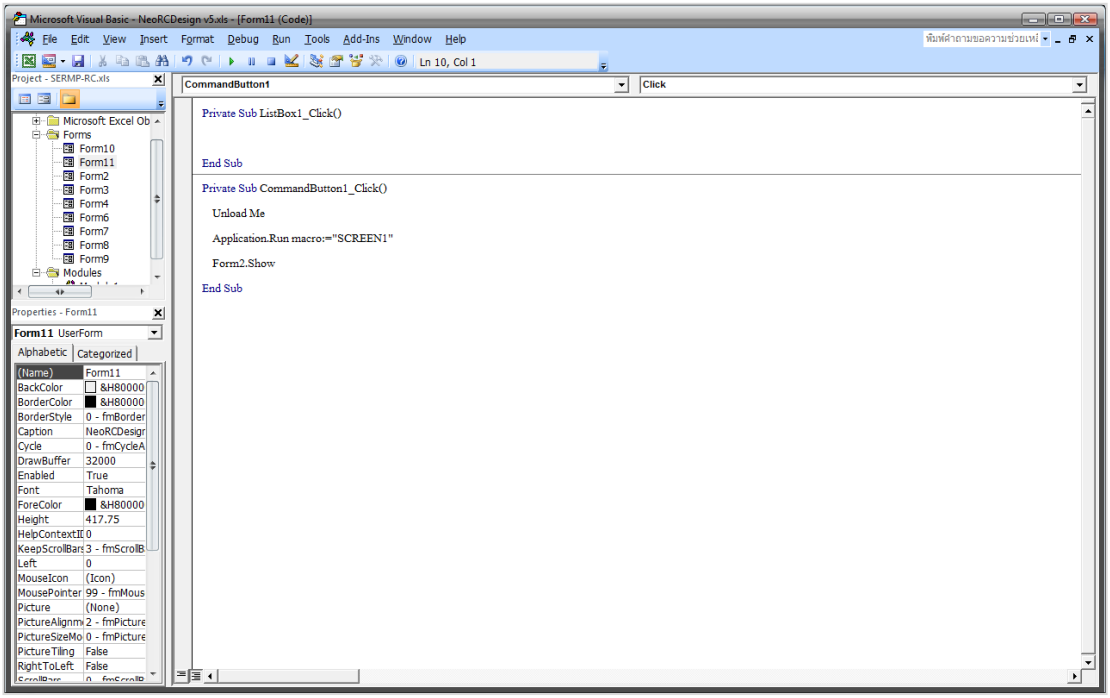
   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Sheets("Beam").Select

End Sub
```

สำหรับ FORM11





```
Private Sub CommandButton1_Click()

   Unload Me

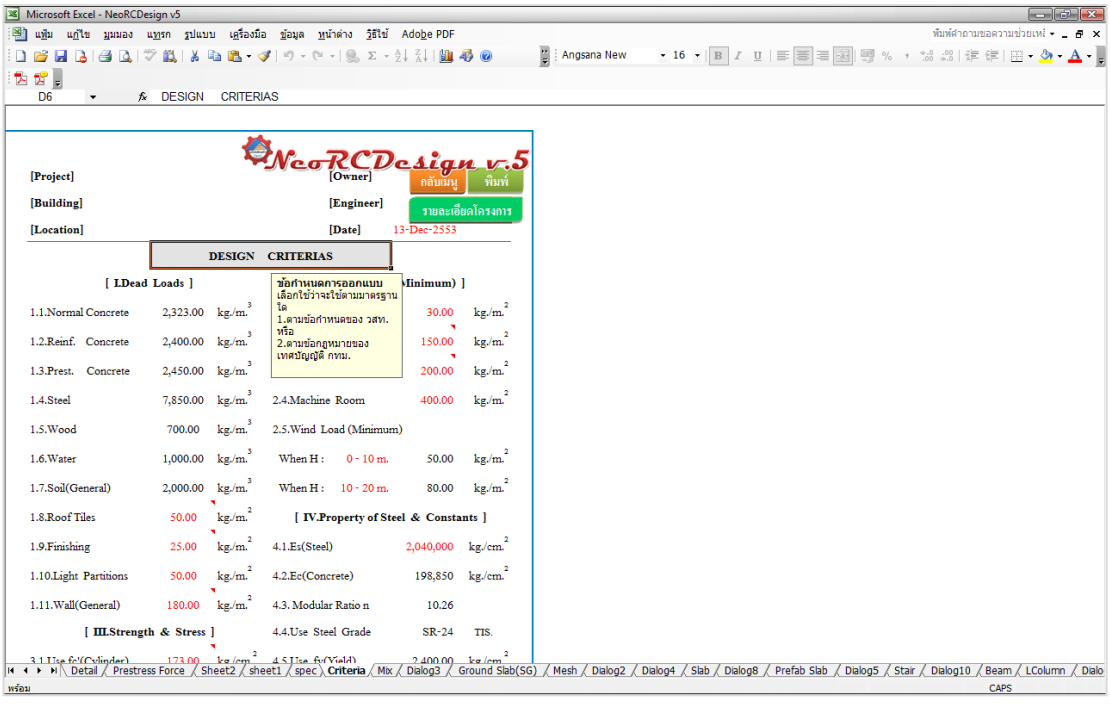
   Application.Run macro:="SCREEN1"

   Form2.Show

End Sub
```

3. SOURCE CODE (VB SCRIPT) ควบคุม SHEET ใน Excel

SHEET "Criteria"

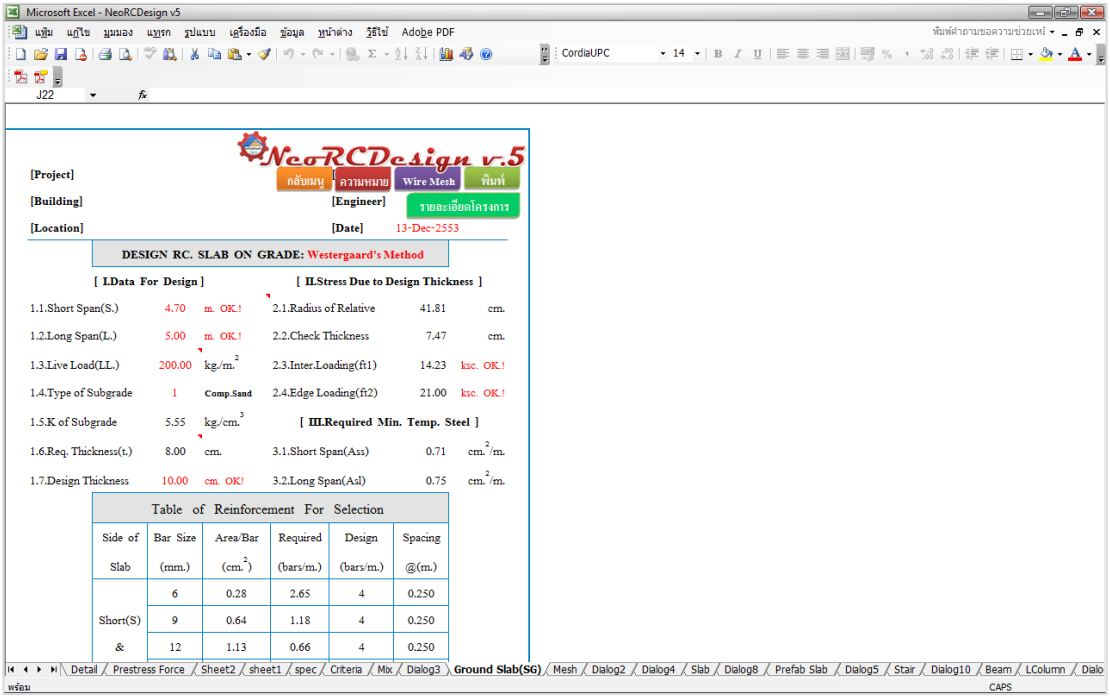



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

   ScrollArea = "A2:j33"

End Sub
```

SHEET "Ground Slab(SG)"

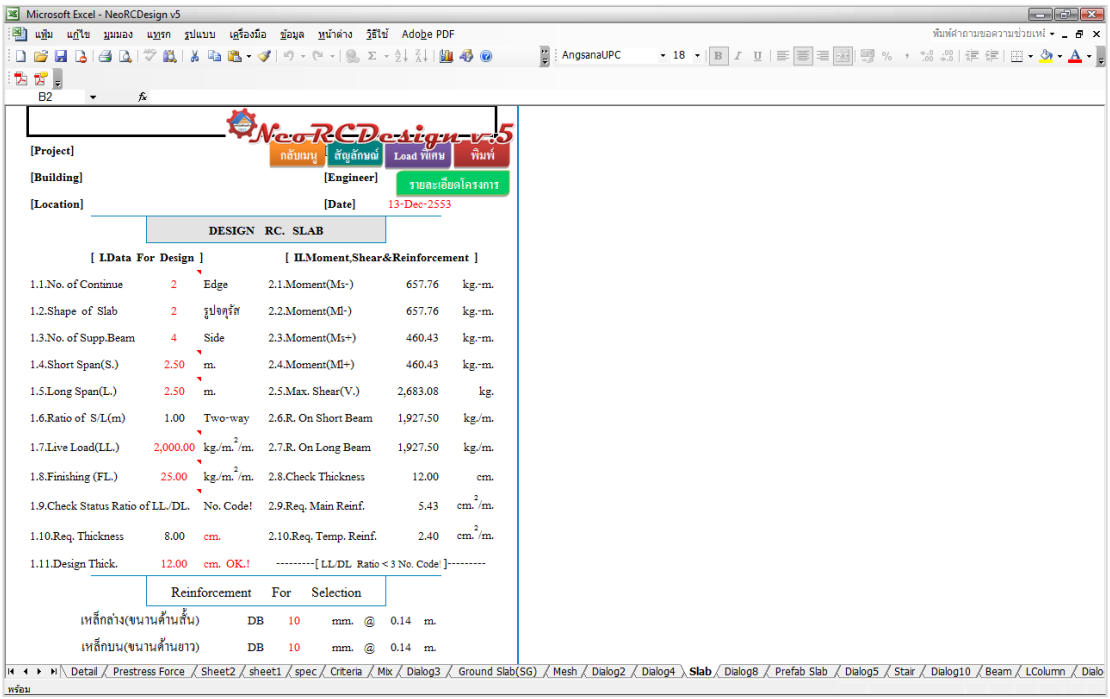



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

 ScrollArea = "A2:j33"

End Sub
```

SHEET “Slab”

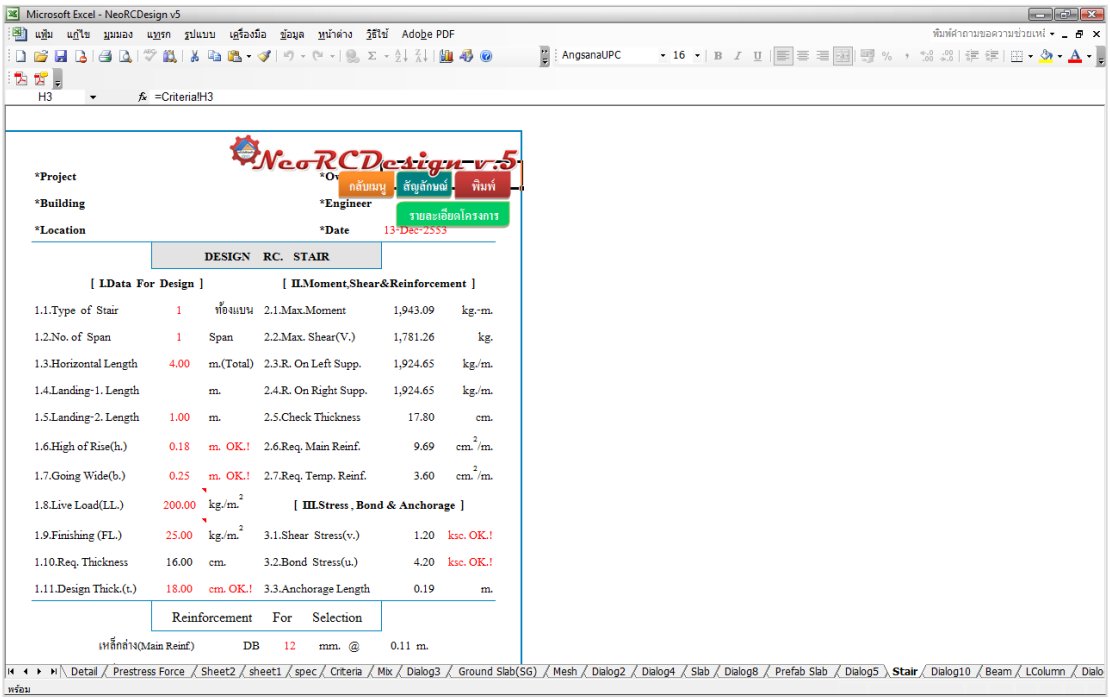



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

 ScrollArea = "A2:j33"

End Sub
```

SHEET "Stair"




```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Excel.Range)

  If Range("D8").Value = 1 Then

    Sheets("Stair").Shapes("Picture 13583").Visible = 1

    'Sheets("Stair").Shapes("Group 545").Visible = 0

  'Else

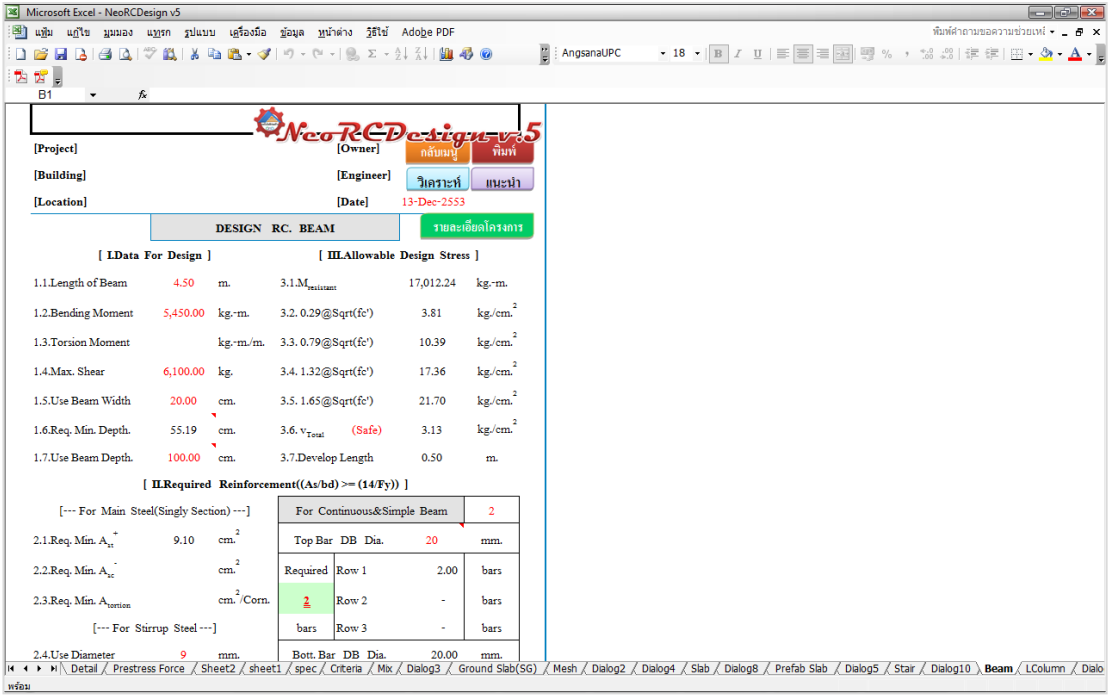
    'Sheets("Stair").Shapes("Group 522").Visible = 0

    'Sheets("Stair").Shapes("Group 545").Visible = 1

  End If

End Sub
```

SHEET "Beam"




```
Private Sub Worksheet_Calculate()

  If Range("I15").Value = 1 Then

    Sheets("Beam").Shapes("Group 2997").Visible = 0

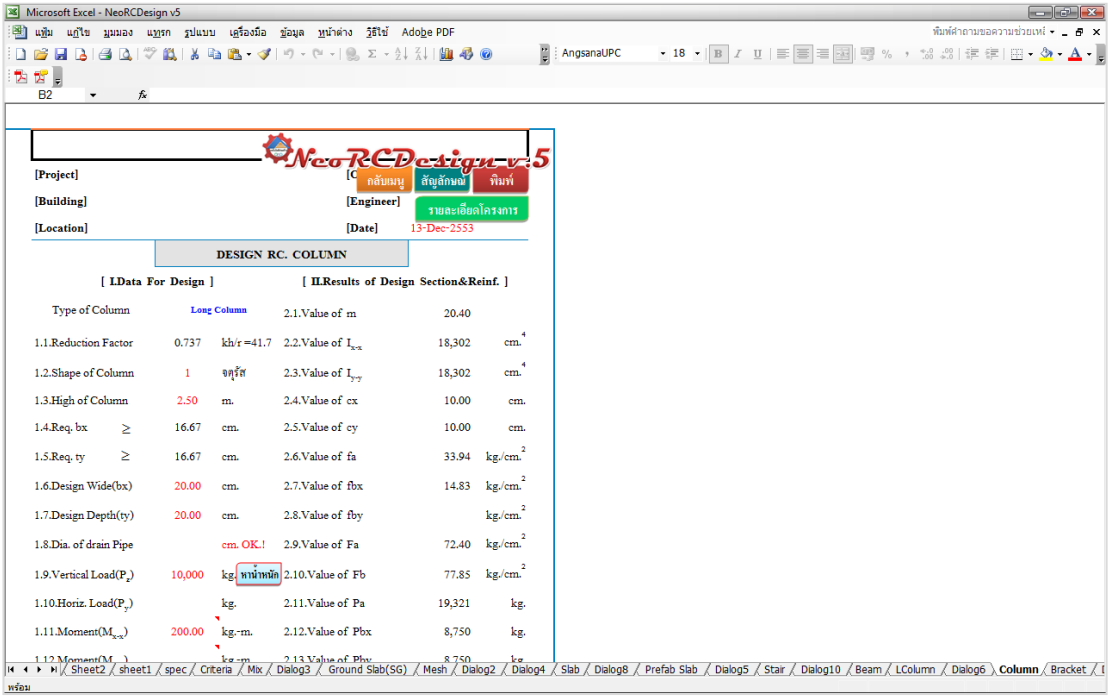
  Else

    Sheets("Beam").Shapes("Group 2997").Visible = 1

  End If

End Sub
```

SHEET "Column"




```
Private Sub Worksheet_Calculate()

  If Range("D10").Value = 3 Then

    Sheets("Column").Shapes("Group 5486").Visible = 1

    Sheets("Column").Shapes("Group 5487").Visible = 0

  Else

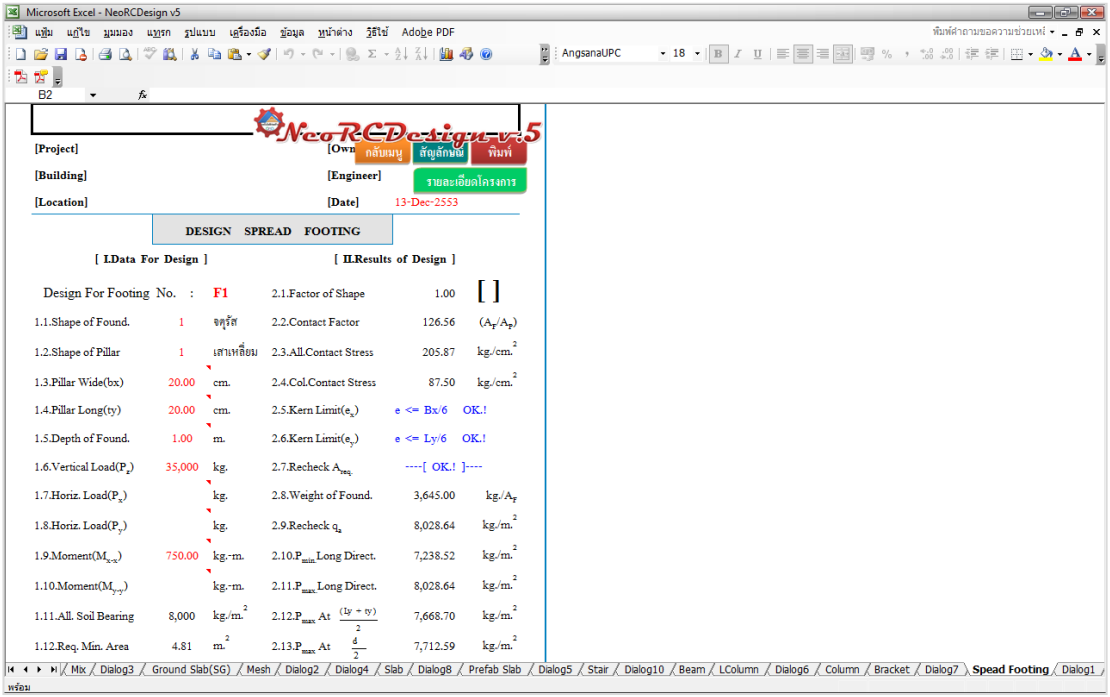
    Sheets("Column").Shapes("Group 5486").Visible = 0

    Sheets("Column").Shapes("Group 5487").Visible = 1

  End If

End Sub
```

SHEET "Spread Footing"

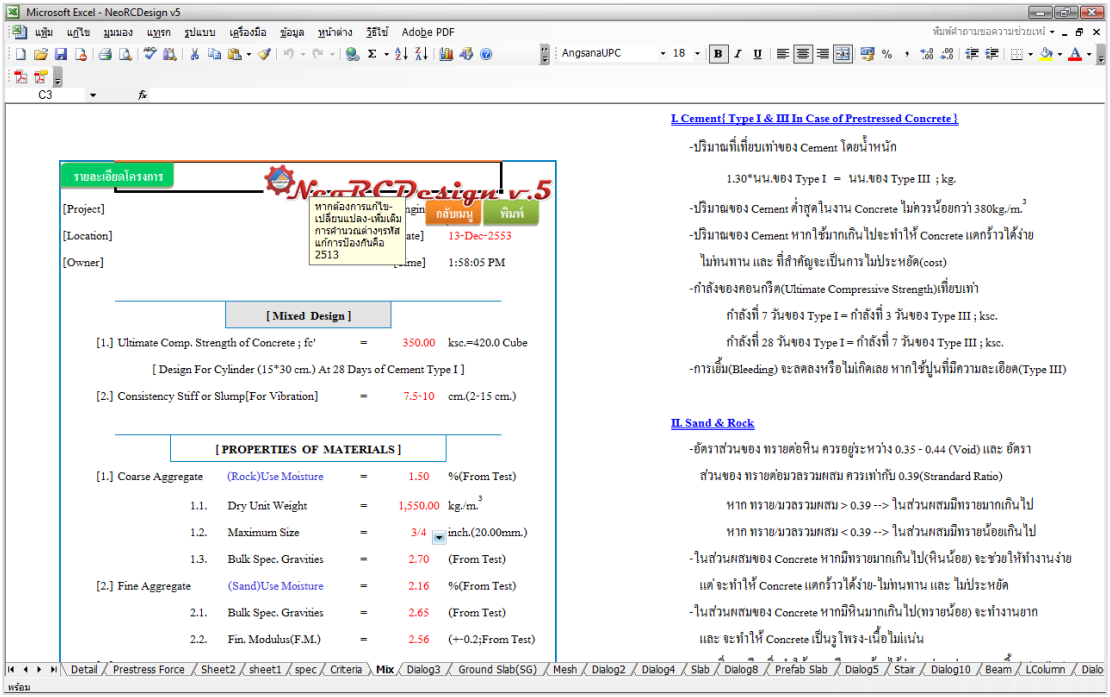



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

   ScrollArea = "a2:j48"

End Sub
```

SHEET "Mix"

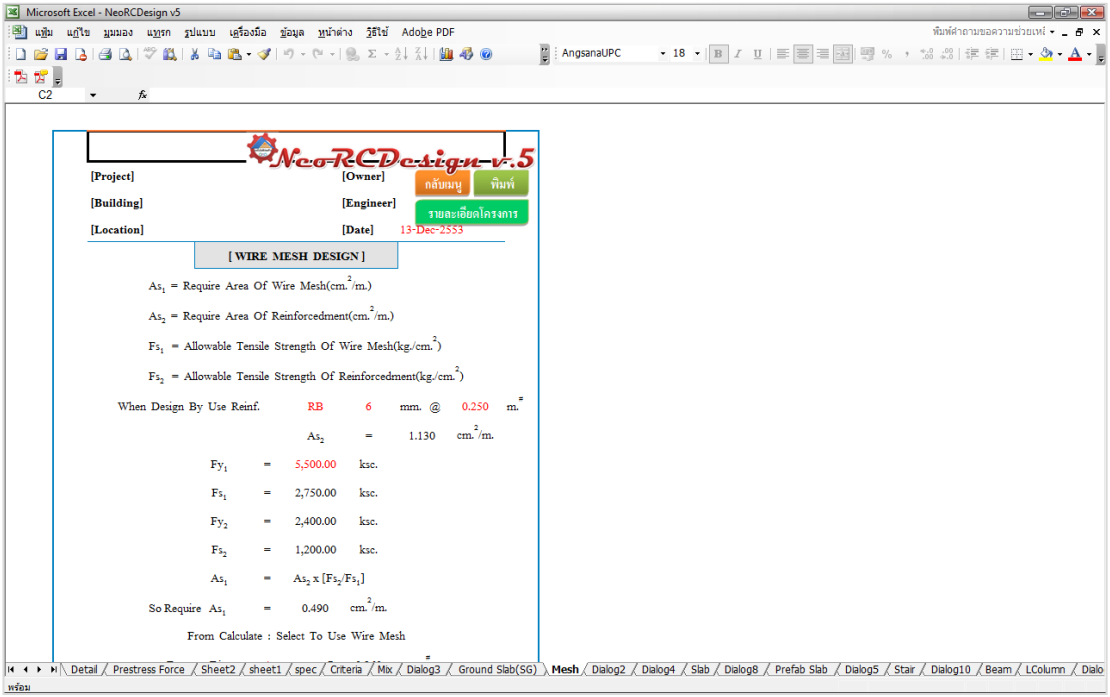



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

  ScrollArea = "b3:j61"

End Sub
```

SHEET "Mesh"

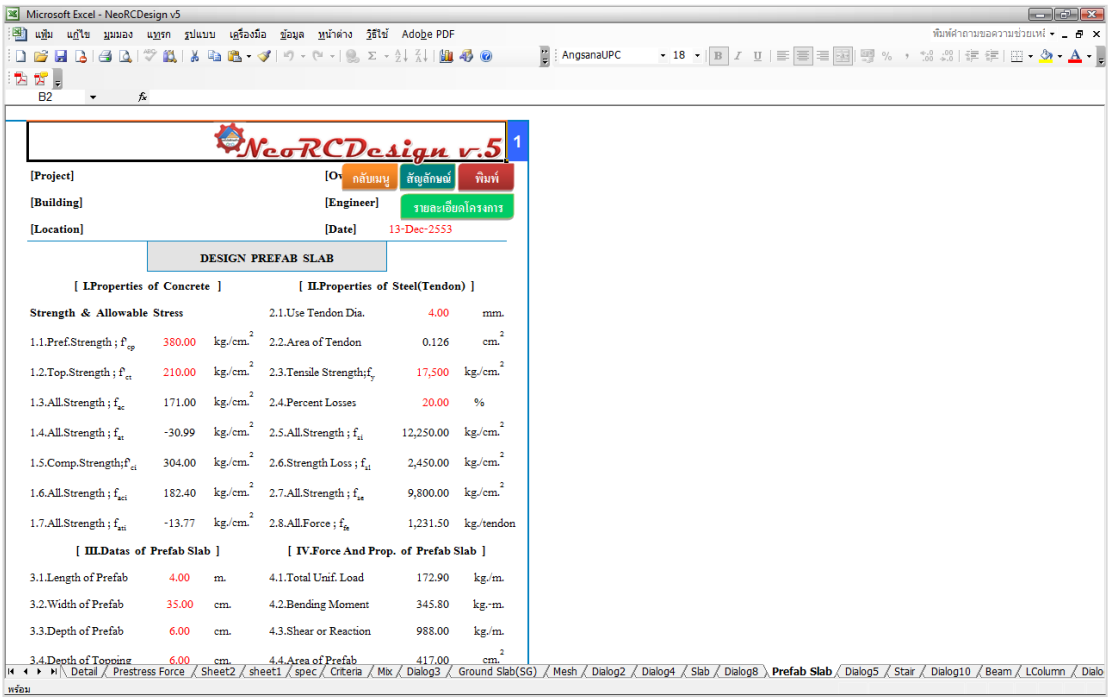



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

    ScrollArea = "b2:K24"

End Sub
```

SHEET “Prefab Slab”

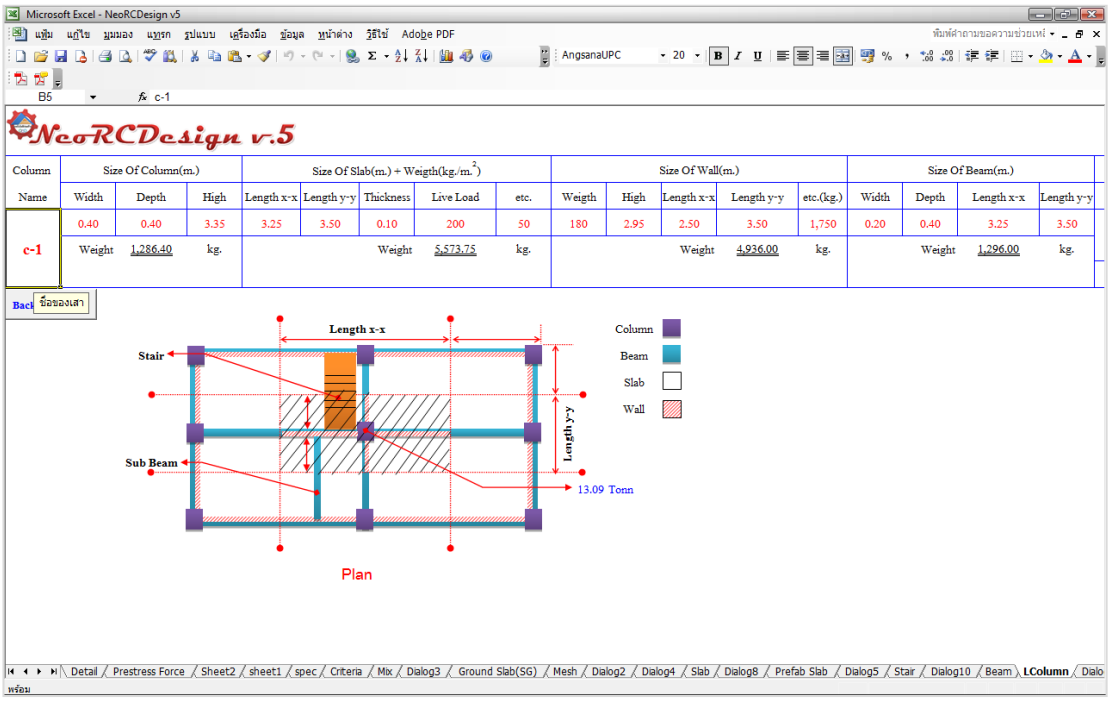



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

  ScrollArea = "A2:j48"

End Sub
```

SHEET "Lcolumn"

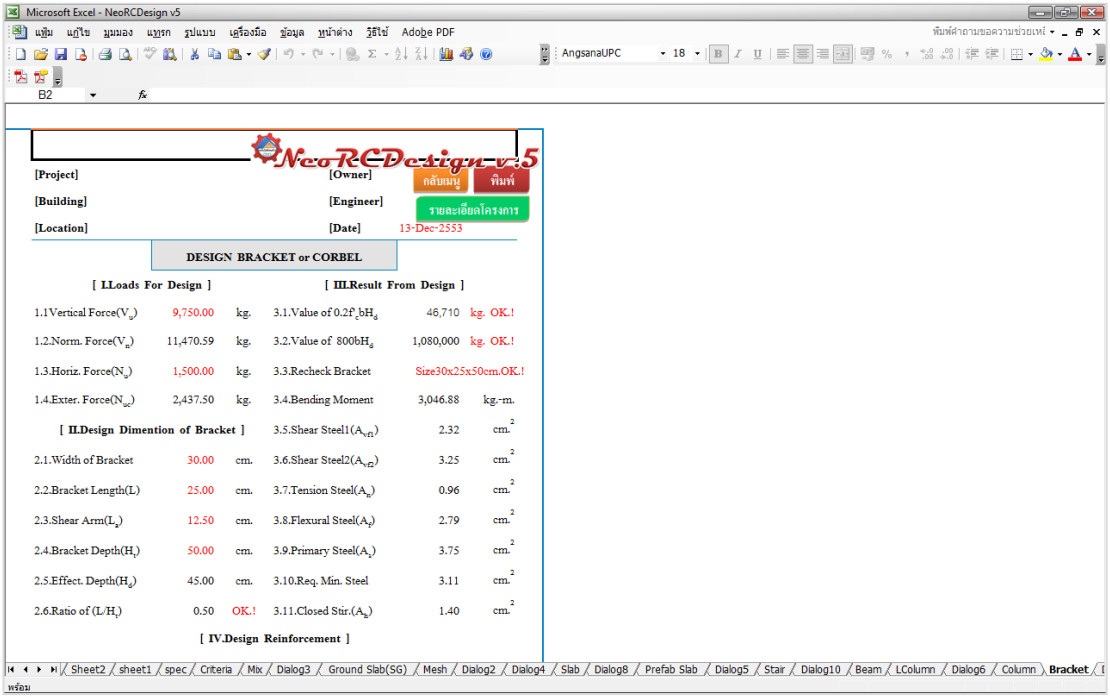



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

    ScrollArea = "B1:U18"

End Sub
```

SHEET "Bracket"

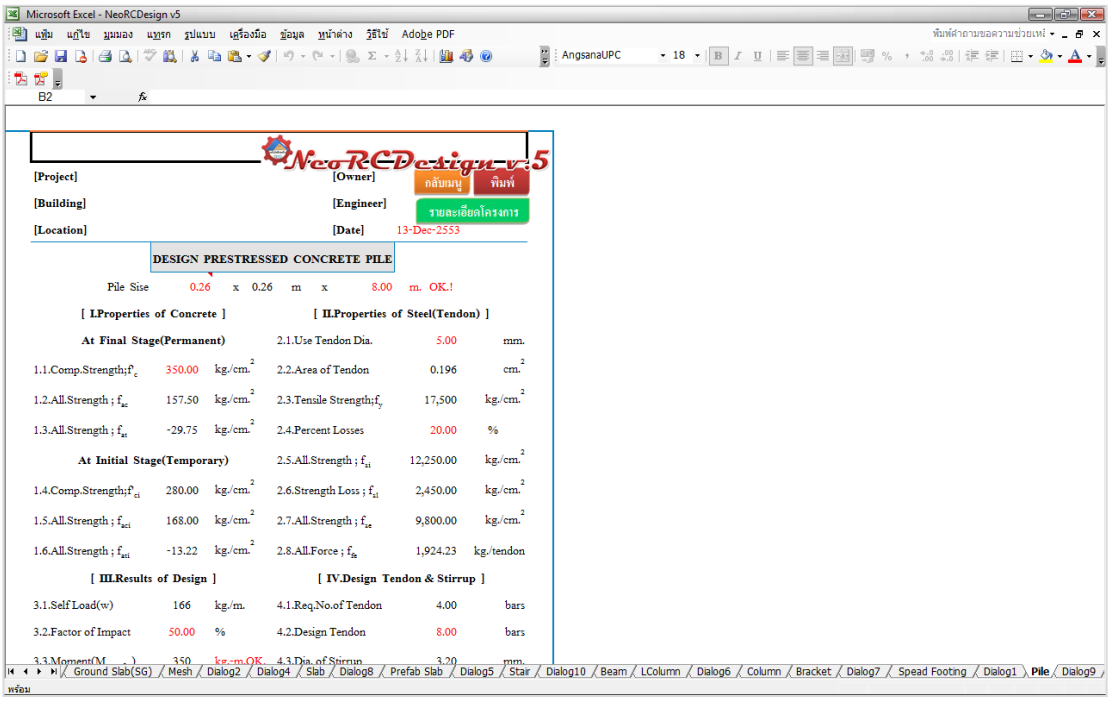



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

    ScrollArea = "a2:j33"

End Sub
```

SHEET "Pile"




```
Private Sub Worksheet_Calculate()

    If Range("E49").Value <> "" And Range("e49").Value <> 0 Then

        Sheets("Pile").Shapes("Group 378").Visible = 1

        Range("g41").Value = "Dowel bars"

    Else

        Sheets("Pile").Shapes("Group 378").Visible = 0

        Range("g41").Value = ""

    End If

End Sub

Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Excel.Range)

    If Range("b66").Value = 1 Then

        'Sheets("Pile").Shapes("Picture 8094").Visible = 1

       'Sheets("Pile").Shapes("Freeform 479").Visible = 0

    Else

        'Sheets("Pile").Shapes("Picture 8094").Visible = 0

        'Sheets("Pile").Shapes("Freeform 479").Visible = 1

    End If
```

```
If Range("b67").Value = 1 Then

    'Sheets("Pile").Shapes("Picture 8095").Visible = 1

    'Sheets("Pile").Shapes("Group 481").Visible = 0

Else

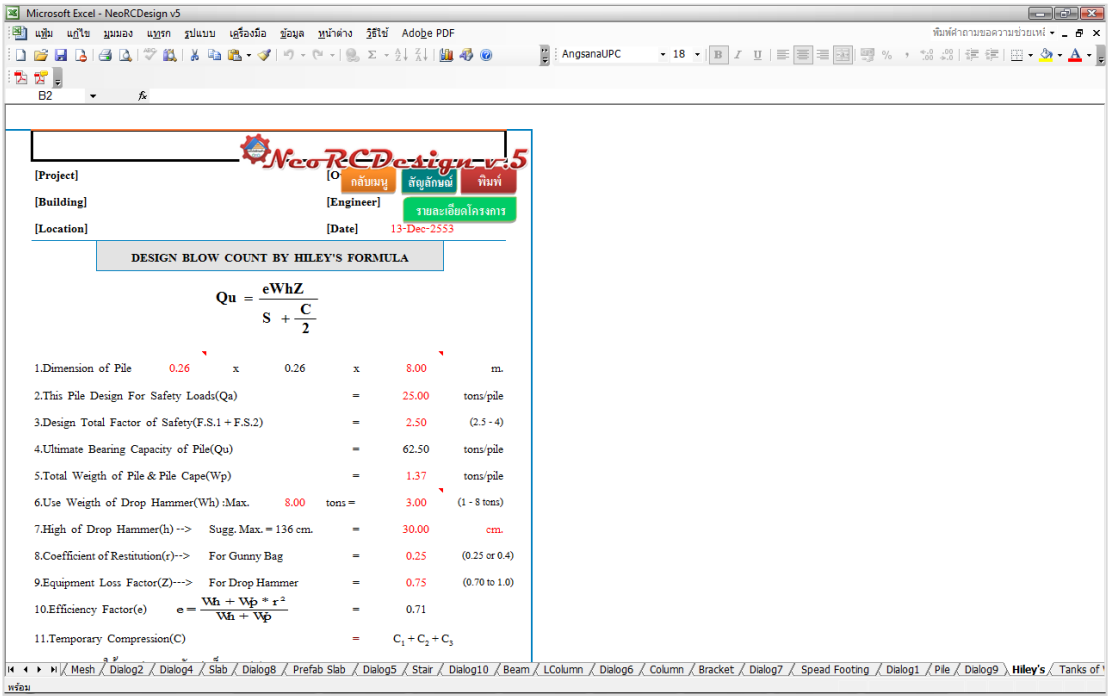
    'Sheets("Pile").Shapes("Picture 8095").Visible = 0

    'Sheets("Pile").Shapes("Group 481").Visible = 1

End If

End Sub
```

SHEET "Hiley's"

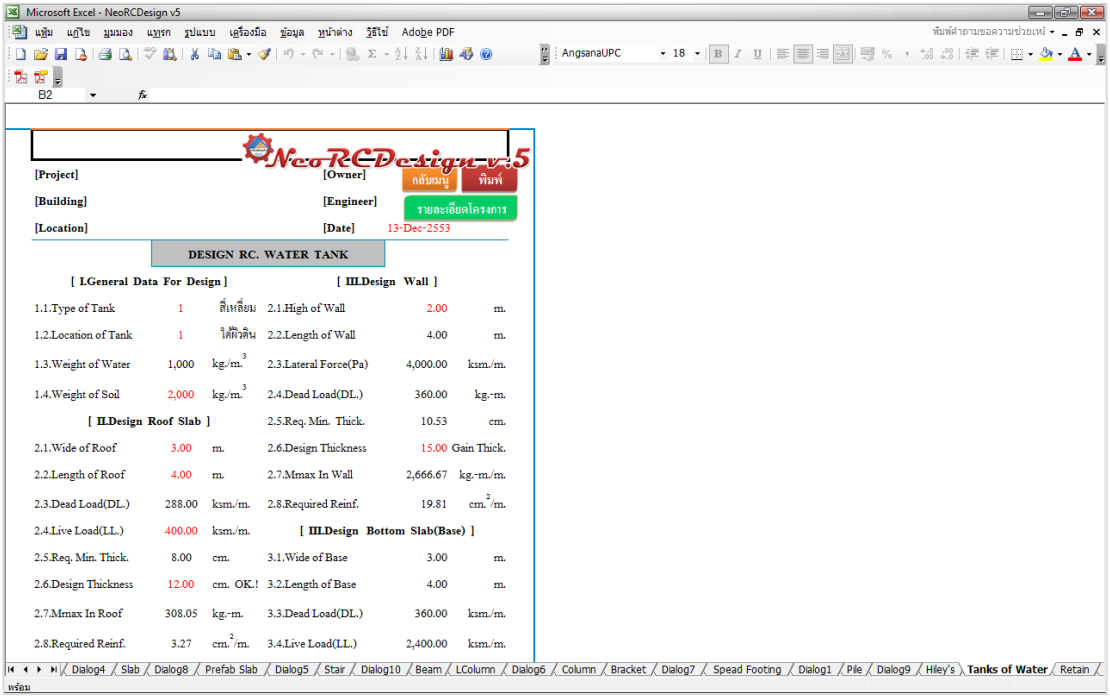



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

    ScrollArea = "A2:J32"

End Sub
```

SHEET "Tanks of Water"

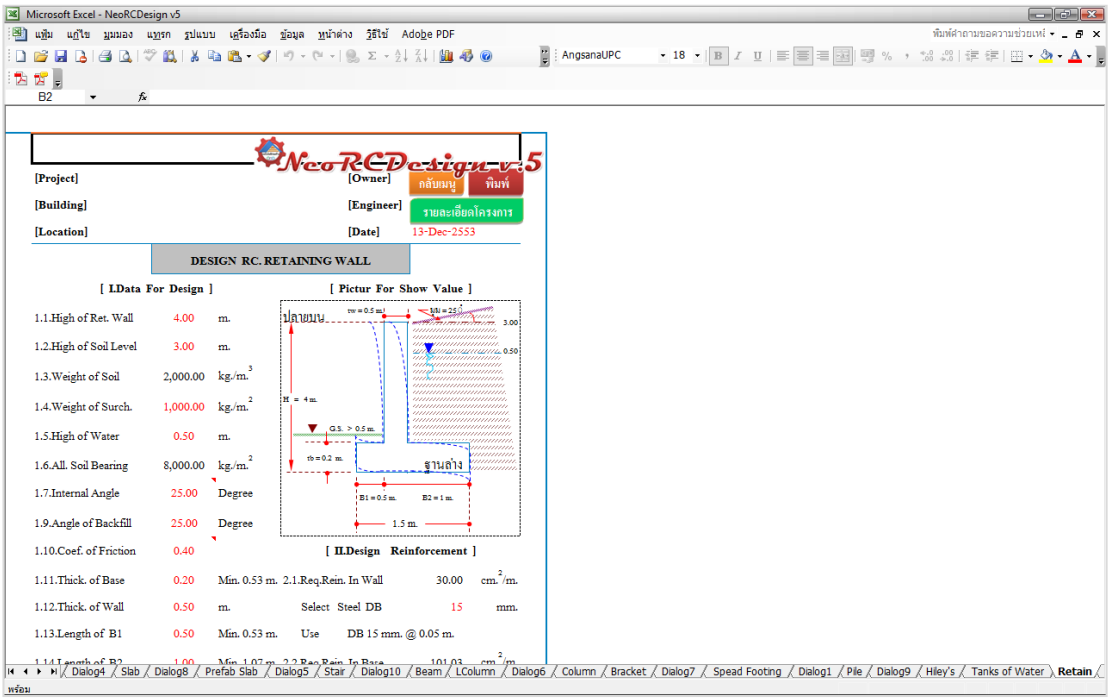



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

   ScrollArea = "a2:j29"

End Sub
```

SHEET "Retain"

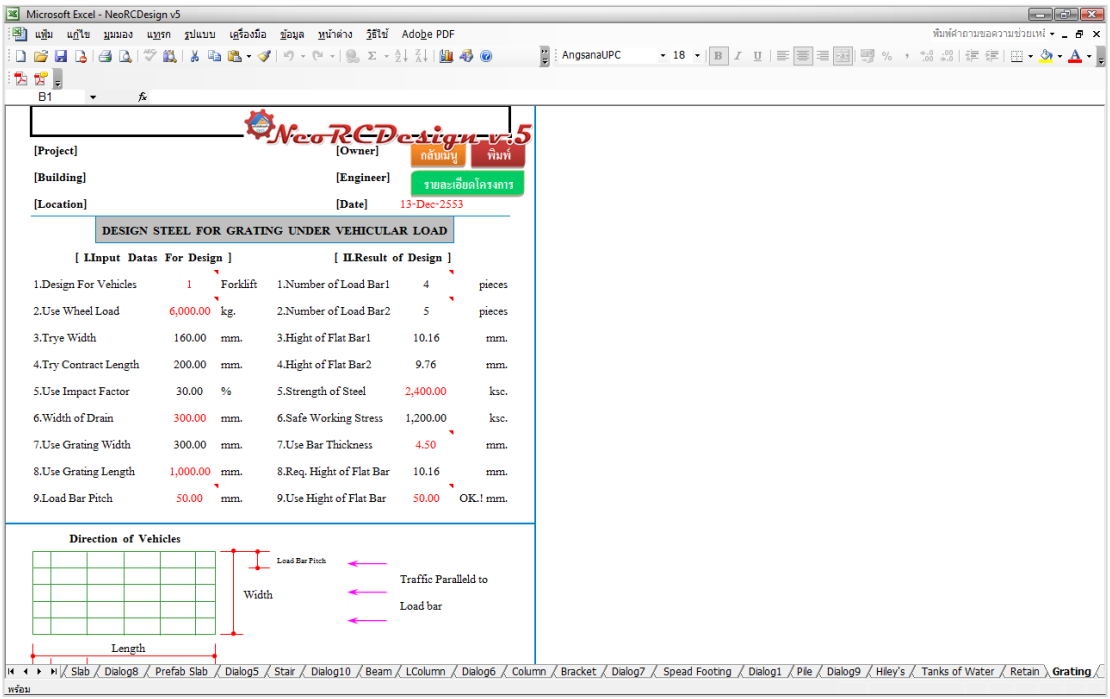



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

  ScrollArea = "a2:j33"

End Sub
```

SHEET "Grating"

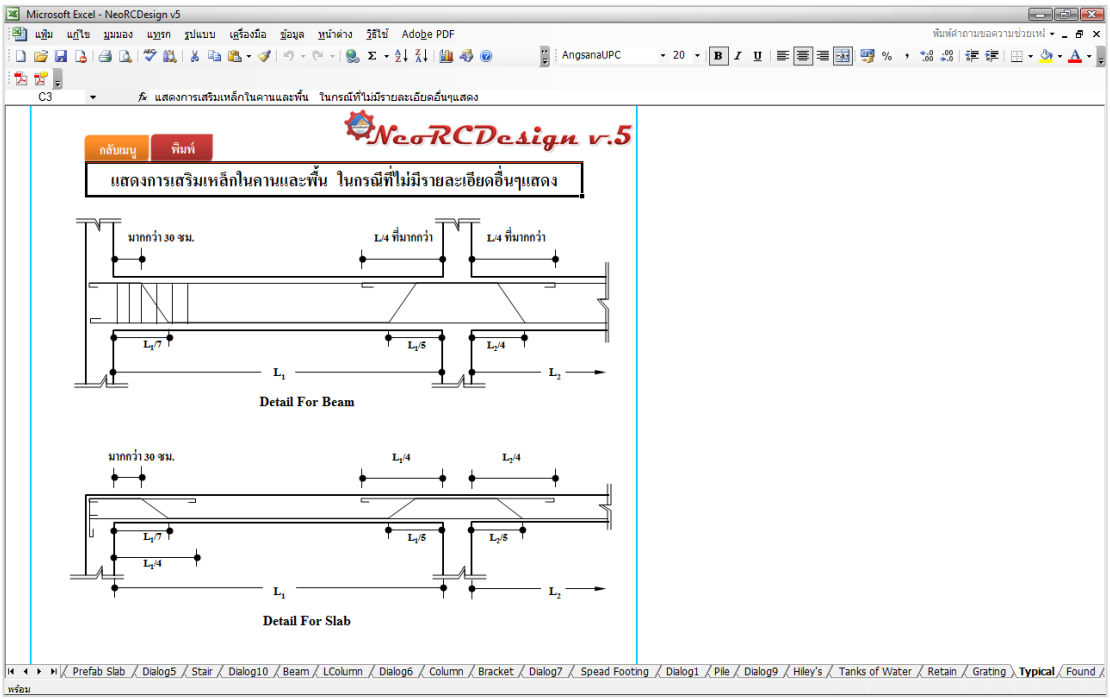



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

   ScrollArea = "a1:j29"

End Sub
```

SHEET "Grating"

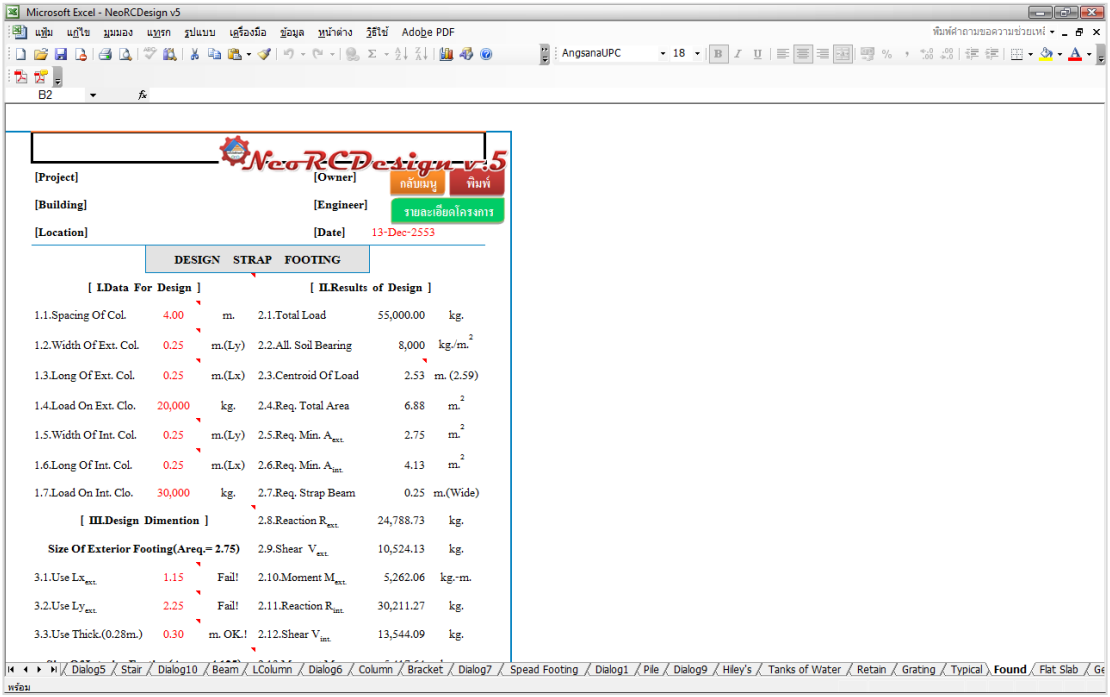



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

   ScrollArea = "b1:l76"

End Sub
```

SHEET "Found"

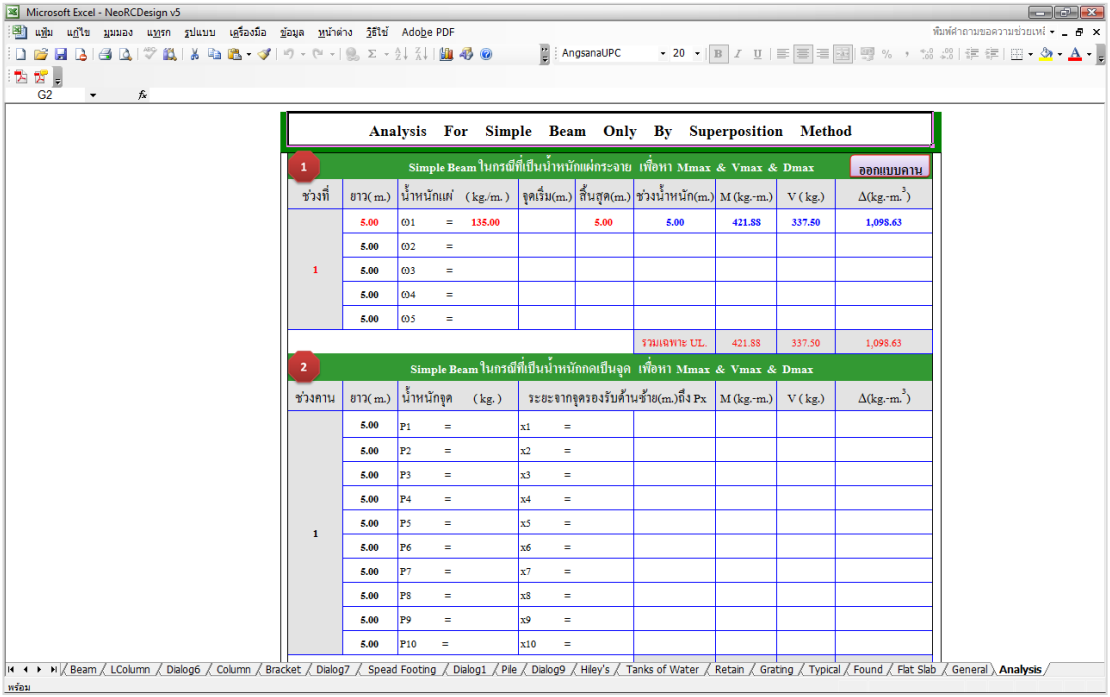



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

   ScrollArea = "A2:J55"

End Sub
```

SHEET "Analysis"

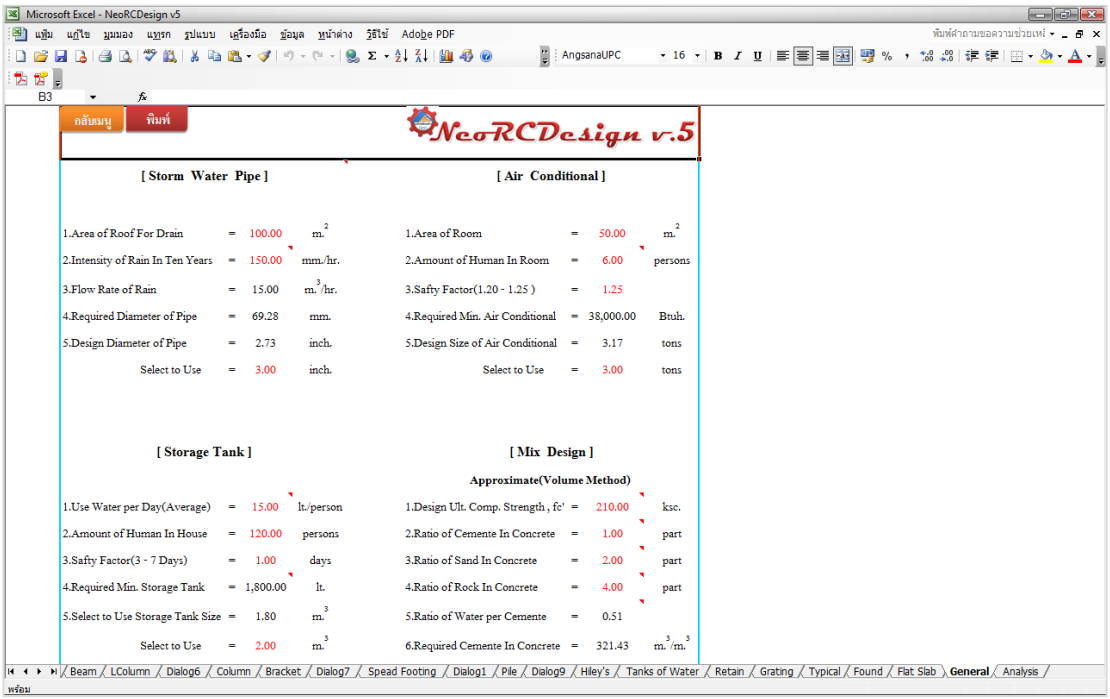



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)

   ScrollArea = "f2:q61"

End Sub
```

SHEET "General"




```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Excel.Range)

   ScrollArea = "A3:o38"

End Sub
```

หมายเหตุ

1. ลักษณะของโปรแกรมเขียนขึ้นโดยใช้ตารางคำนวณของ Excel + VBA เพื่อใช้ในงานการออกแบบโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก และประกอบการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี

2. Excel ที่ใช้เป็น Microsoft Office 2007 ตัวลิขสิทธิ์ในนามของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

3. จุดเด่นคือ ใช้งานง่าย มีคำอธิบายแนะนำการป้อนค่าโดยตลอด (เป็นคู่มือไปในตัว) รูปแบบการพิมพ์สวยงามและสามารถตรวจสอบค่าตัวเลขที่คำนวณออกมาได้ (ดังวีดิโอสาธิตการใช้งานในแผ่น CD ROM)

4. ก่อนการใช้งานโปรแกรม จะต้องเข้าไปเซ็ตค่าระดับการป้องการความปลอดภัยในตัว Excel เสียก่อน จากนั้นจึงเริ่มเข้าใช้งานได้ (ดังวีดิโอสาธิตการใช้งานในแผ่น CD ROM)

ภาคผนวก ข

รูปถ่ายผู้เข้าร่วมการอบรมการใช้งาน โปรแกรม NEO RC DESIGN V5

ที่ จ.ขอนแก่น









ที่ จ.เชียงใหม่


รุ่นที่2
ระหว่างวันที่ 9-11 สิงหาคม 2
ณ ศูนย์ศึกษาพัฒนาธุรกิจสหกรณ์ จ.เชียงใหม่


สถาบันฝึกอบรมโยธาไทย
Yothathai Training
โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง "การวิเคราะห์โครงสร้างและออกแบบโครงสร้างสำหรับช่างท้องถิ่น"


สถาบันไทยโยธา
Yotathai Training
โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง "การวิเคราะห์โครงสร้างและออกแบบโครงสร้างสำหรับช่างท้องถิ่น"


สถาบันไทยโยธา
Yotathai Training
โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง "การวิเคราะห์โครงสร้างและออกแบบโครงสร้างสำหรับช่างท้องถิ่น"


สถาบันฝึกอบรมโยธาไทย
Yotathai Training
โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง "การวิเคราะห์โครงสร้างและออกแบบโครงสร้างสำหรับช่างท้องถิ่น"
รุ่นที่2


สถาบันฝึกอบรมโยธาไทย
Yotathai Training
โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง "การวิเคราะห์โครงสร้างและออกแบบโครงสร้างสำหรับช่างท้องถิ่น"
รุ่นที่2

ที่ จ.เชียงใหม่


อบรมโยธาไทย
Training
เชิงปฏิบัติการ
อกแบบโครงสร้าง
โปรแกรม NEO รุ่นที่6
ราคม 2554
อ.เสริมพันธ์ เอี่ยมจะบก


สถาบันฝึกอบรมโยธาไทย
Yothathai Training
โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ
มกราคม 2554




สถาบันฝึกอบรมโยธาไทย
Yotathai Training
โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ
2554







ที่ จ.ระยอง




สถาบันฝึกอบรมโยธาไทย
Yotathai Training


สถาบันฝึกอบรมโยธาไทย
Yotathai Training

ที่ จ.สุราฎธานี






สถาบันฝึกอบรมมัยธาไทย