

การพัฒนาสภาพภูมิทัศน์ 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์  
ด้วยโปรแกรม GOOGLE SKETCHUP 8.0

THE DEVELOPMENT OF 3D LANDSCAPE OF FACULTY OF  
ENGINEERING BY GOOGLE SKETCHUP 8.0

นายปิยนัฐ มอญแสง รหัส 51382754  
นายวิรัตน์ หมั่นขัน รหัส 51382884

คณะวิศวกรรมศาสตร์
ได้รับ..... 23, พ.ค. 2555.....
เลขทะเบียน..... 16071 405.....
เลขเรียกหนังสือ..... ๒/๕.....
มหาวิทยาลัยธนบุรี ๒619 ๙ 255๕

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี  
ปีการศึกษา 2554



## ใบรับรองปริญญาโท

**ชื่อหัวข้อโครงการ**      การพัฒนาสภาพภูมิทัศน์ 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์  
 ด้วยโปรแกรม GOOGLE SKETCHUP 8.0

**ผู้ดำเนินโครงการ**      นายปิยนัฐ มอญแสง                                  รหัส 51382754  
                                   นายวีรศน์ หมั่นขัน    รหัส 51382884

**ที่ปรึกษาโครงการ**      อาจารย์กัทพงศ์ หอมเนียม

**สาขาวิชา**                  วิศวกรรมโยธา

**ภาควิชา**                      วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

**ปีการศึกษา**                2554

.....  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
 ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

.....ที่ปรึกษาโครงการ  
 (อาจารย์กัทพงศ์ หอมเนียม)

.....กรรมการ  
 (ศส.ดร.สतिกรณ์ เหลืองวิชเจริญ)

.....กรรมการ  
 (ดร.กำพล ทรัพย์สมบูรณ์)

ชื่อหัวข้อโครงการ	การพัฒนาสถาปัตยกรรมที่ 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ ด้วยโปรแกรม GOOGLE SKETCHUP 8.0	
ผู้ดำเนินโครงการ	นายปิยนัฐ มอญแสง	รหัส 51382754
	นายวิรัตน์ หมั่นขัน	รหัส 51382884
ที่ปรึกษาโครงการ	อาจารย์ภัคพงศ์ หอมเนียม	
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา	
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา	
ปีการศึกษา	2554	

### บทคัดย่อ

โครงการวิศวกรรมโยธาฉบับนี้เป็นการศึกษาการใช้โปรแกรม Google SketchUp 8.0 เพื่อการพัฒนาสถาปัตยกรรมที่ 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการก่อสร้าง ปรับปรุง และการจัดกิจกรรมต่างๆ ในอนาคต ภายในรูปเล่มปริิญาานิพนธ์จะกล่าวถึงขั้นตอนการทำงาน วิธีการใช้เครื่องมือพื้นฐานต่างๆ ของโปรแกรม Google SketchUp 8.0 และยั้งรวมไปถึงแบบจำลองสถาปัตยกรรมที่ 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์

<b>Project title</b>	The development of 3D landscape of faculty of engineering by Google SketchUp 8.0		
<b>Name</b>	Mr. Piyanat	Mornsaeng	ID. 51382754
	Mr. Virat	Mankhan	ID. 51382884
<b>Project advisor</b>	Mr. Phakphong Homnaim		
<b>Major</b>	Civil Engineering		
<b>Department</b>	Civil Engineering		
<b>Academic year</b>	2011		

---

### Abstract

This civil engineering project was a study of using Google SketchUp 8.0 program to develop 3D landscape for Faculty of Engineering buildings, Naresuan University. This project could be applied in planning for constructing, improving, and holding activities in the future. In this dissertation, it was discussed about steps of working, method of using basic tools of Google SketchUp 8.0 program, and modeling 3D landscape of Faculty of Engineering buildings.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้าพเจ้าขอขอบคุณ อาจารย์ ภัคพงศ์ หอมเนียม อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย ที่ได้ให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น และตรวจสอบโครงการวิจัยฉบับนี้ให้กับข้าพเจ้า รวมทั้งคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยนเรศวรที่ได้ให้ความรู้ และคำแนะนำต่างๆ แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่คอยให้คำปรึกษา และกำลังใจที่ดีเสมอมา ในการทำวิจัยฉบับนี้ให้เสร็จสมบูรณ์

ท้ายที่สุดนี้ ขอขอบพระคุณบิดา มารดาที่ให้อุปการะทางด้านกำลังใจ และทางด้านการเงิน จนกระทั่งทำให้โครงการนี้เสร็จสมบูรณ์

คณะผู้ดำเนินโครงการวิศวกรรม

นายปิ่นรัฐ มอญแสง

นายวิรัตน์ หมั่นจัน

มีนาคม 2554

## สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.4 ขอบเขตการทำโครงการ.....	2
1.5 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน.....	2
1.6 รายละเอียดงบประมาณตลอดโครงการ.....	3
<b>บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น.....</b>	<b>4</b>
2.1 ประวัติความเป็นมาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.....	4
2.2 โปรแกรม Google SketchUp 8.0.....	6
2.2.1 ความต้องการระบบของโปรแกรม.....	6
2.2.2 ความสามารถโดยรวมของ Google SketchUp 8.0.....	7
2.2.3 แนวทางการใช้ Google SketchUp 8.0 กับสายอาชีพ.....	7
2.2.4 หน้าต่างการทำงานและส่วนประกอบในโปรแกรม Google SketchUp 8.0.....	7
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ.....</b>	<b>9</b>
3.1 ศึกษาโปรแกรม Google SketchUp 8.0.....	9
3.1.1 การดาวน์โหลดโปรแกรม.....	9
3.1.2 การติดตั้งโปรแกรม.....	11

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.3 การเรียกใช้งานโปรแกรม.....	14
3.1.4 การเปิดเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน.....	16
3.1.5 คุณสมบัติของเครื่องมือและไอคอนที่เลือกป้อนที่ใช้ทำงาน.....	17
3.2 ออกเดินสำรวจพื้นที่ที่ได้รับผิชอบ และทำการวางแผน.....	20
3.3 จัดทำแผนที่และวางตำแหน่งอาคาร.....	20
3.4 เก็บข้อมูลของชั้นงานแต่ละชั้น.....	23
3.5 นำข้อมูลที่ได้นำมาจัดทำแบบจำลอง 3 มิติ.....	23
3.5.1 ตัวอย่างการเขียนชั้นงานจากโปรแกรม.....	25
3.6 นำแบบจำลองแต่ละชั้นมาวางในแผนที่ตามตำแหน่งที่ได้วางไว้.....	35
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ.....</b>	<b>38</b>
4.1 การนำเสนอแบบจำลอง 3 มิติ.....	38
4.1.1 Layer 0.....	38
4.1.2 Layer landscape.....	39
4.1.3 Layer walk.....	39
4.1.4 Layer parking.....	40
4.1.5 Layer building.....	40
4.2 มุมมองต่างๆ ในแบบจำลอง 3 มิติ.....	41
4.3 มุมมองเปรียบเทียบระหว่างสภาพภูมิทัศน์จริงกับแบบจำลอง 3 มิติ.....	46
4.4 รายการไฟล์แบบจำลอง 3 มิติ.....	51
<b>บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>61</b>
5.1 สรุปผล.....	61
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	61
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	61
เอกสารอ้างอิง.....	62
ประวัติผู้ดำเนินโครงการ.....	63

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ความต้องการของระบบขั้นต่ำสำหรับระบบปฏิบัติการ Windows.....	6
2.2 แสดงคุณสมบัติการใช้งานของแต่ละส่วนประกอบของโปรแกรม.....	8
3.1 ตัวอย่างเครื่องมือและคุณสมบัติการใช้งาน.....	17
3.2 ตัวอย่างไคอะลือกบ็อกซ์และคุณสมบัติการใช้งาน.....	19
3.3 แสดงรายการชิ้นงานทั้งหมดที่ได้จัดทำใน โครงการนี้.....	23
4.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลของชิ้นงาน.....	54





## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแต่ละอาคาร.....	5
2.2 แสดงหน้าต่างการทำงานของโปรแกรม Google SketchUp 8.0.....	8
3.1 แสดงหน้าแรกของ Sketchup.google.com.....	10
3.2 แสดงการดาวน์โหลดสำหรับระบบปฏิบัติการ Windows XP/Vista/7 & Mac OS X (10.5+).....	10
3.3 แสดงการเลือกระบบปฏิบัติการและการเริ่มดาวน์โหลด.....	11
3.4 แสดง explorer ที่อยู่ของโปรแกรม Google SketchUp 8.....	11
3.5 แสดง dialog box ข้อความต้อนรับก่อนการติดตั้ง.....	12
3.6 แสดง dialog box ข้อตกลงให้ทราบก่อนการติดตั้งโปรแกรม.....	12
3.7 แสดง dialog box โฟลเดอร์ปลายทางการติดตั้ง.....	13
3.8 แสดง dialog box การ Install โปรแกรม.....	13
3.9 แสดง dialog box การติดตั้งโปรแกรมสำเร็จสมบูรณ์.....	14
3.10 แสดงการเรียกใช้โปรแกรมจาก Desktop.....	14
3.11 แสดงหน้าต่าง Welcome to SketchUp.....	15
3.12 แสดงการเลือก Template และการเข้าใช้งาน โปรแกรม.....	15
3.13 แสดงหน้าต่าง โปรแกรม Google SketchUp 8.0 พร้อมทำงาน.....	16
3.14 แสดงการเลือกกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน.....	16
3.15 แสดงภาพหลังจากการจัดชุดเครื่องมือพร้อมที่จะทำงาน.....	17
3.16 แสดงการออกเดินสำรวจพื้นที่การทำงาน.....	20
3.17 แผนที่มหาวิทยาลัยนเรศวร ต.ท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก.....	21
3.18 แผนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.....	22
3.19 แผนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรแบบ 3 มิติ.....	22
3.20 แสดงการเก็บข้อมูลของชั้นเพื่อจัดทำแบบจำลอง 3 มิติ.....	23
3.21 แสดงการสร้างรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้คำสั่ง Rectangle.....	25
3.22 แสดงการสร้างความหนาให้กับชิ้นงานโดยใช้คำสั่ง Push/Pull.....	26
3.23 แสดงชิ้นงานหลังการใช้คำสั่ง Offset และ Push/Pull .....	26
3.24 แสดงชิ้นงานหลังจากการใช้คำสั่ง Line เขียนเส้นเชื่อมมุม.....	27
3.25 แสดงชิ้นงานชั้นที่สองหลังการใช้คำสั่ง Offset และ Push/Pull.....	27
3.26 แสดงชิ้นงานส่วนฐานที่ขึ้นรูปเสร็จแล้ว.....	28

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.27 แสดงชิ้นงานหลังการใช้คำสั่ง Circle และ Offset.....	28
3.28 แสดงชิ้นงานหลังการใช้คำสั่ง Line.....	29
3.29 แสดงชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง Rotate/Copy + Ctrl.....	29
3.30 แสดงเกียรติที่ขึ้นรูปเสร็จแล้ว.....	30
3.31 แสดงชิ้นงานหลังการใช้คำสั่ง Rectangle และ Line.....	30
3.32 แสดงชิ้นงานหลังการใช้คำสั่ง Move/Copy + Ctrl และ Line .....	31
3.33 แสดงชิ้นงานหลังการใช้คำสั่ง Move/Copy ดันชิ้นงาน.....	31
3.34 แสดงฐานเกียรติที่ขึ้นรูปเสร็จแล้ว.....	32
3.35 แสดงป้ายหลังจากใช้คำสั่ง Rectangle และ Push/Pull .....	32
3.36 แสดงป้ายหลังจากการใส่ตัวหนังสือ 3D ด้วยคำสั่ง Text.....	33
3.37 แสดงชิ้นงานลายรีวิวสัญลักษณ์.....	33
3.38 แสดงป้ายและลายรีวิวสัญลักษณ์หลังรวมกันเสร็จแล้ว.....	34
3.39 แสดงชิ้นงานหลังจากการนำเอาชิ้นงานทั้ง 4 ส่วนมารวมกัน.....	34
3.40 แสดงชิ้นงานป้ายคณะรูปเกียรติที่เสร็จสมบูรณ์.....	35
3.41 แสดง Dialog Box Component .....	35
3.42 แสดง Dialog Box Browse for folder.....	36
3.43 แสดง components ของอาคารที่ได้เลือกเข้ามา.....	36
3.44 แสดง component CE_building ที่ได้เลือก.....	37
3.45 แสดงแบบจำลอง 3 มิติ เมื่อนำมาวางในแผนที่เสร็จสมบูรณ์.....	37
4.1 แสดงแผนที่แบบ 3 มิติ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์.....	38
4.2 แสดงสภาพภูมิทัศน์.....	39
4.3 แสดงทางเชื่อมอาคาร.....	39
4.4 แสดงโรงจอดรถ.....	40
4.5 แสดงกลุ่มอาคารภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์.....	40
4.6 แสดงมุมมองด้านหน้าตึกปฏิบัติการวิศวกรรมศาสตร์.....	41
4.7 แสดงมุมมองอาคาร ไพลิน และอาคารเรียนต่างๆ.....	41
4.8 แสดงมุมมองทางเชื่อมอาคาร.....	42
4.9 แสดงมุมมองทางเข้าอาคารเรียนรวม.....	42

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.10 แสดงมุมมองกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์.....	42
4.11 แสดงมุมมองลานจอดรถข้างอาคารวิศวกรรมโยธา.....	43
4.12 แสดงมุมมองหลังอาคารวิศวกรรมโยธา.....	43
4.13 แสดงมุมมองลานจอดรถระหว่างตึกปฏิบัติการ.....	43
4.14 แสดงมุมมองศาลาข้างอาคารวิศวกรรมเครื่องกล.....	44
4.15 แสดงมุมมองทางเดินเชื่อมอาคารวิศวกรรมโยธาทางทิศตะวันตก.....	44
4.16 แสดงมุมมองทางเชื่อมอาคาร.....	44
4.17 แสดงมุมมองทางเชื่อมอาคารปฏิบัติการ.....	45
4.18 แสดงมุมมองทางเข้าอาคารปฏิบัติการ.....	45
4.19 แสดงมุมมองบริเวณลานพระวิษณุกรรม.....	45
4.20 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จริงบริเวณลานเกียร์.....	46
4.21 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จากแบบจำลอง 3 มิติบริเวณลานเกียร์.....	46
4.22 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จริงบริเวณทางเดินหลังอาคารเรียนรวม.....	47
4.23 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จากแบบจำลอง 3 มิติบริเวณทางเดินหลังอาคารเรียนรวม.....	47
4.24 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จริงบริเวณทางเดินหลังอาคารวิศวกรรมไฟฟ้า.....	48
4.25 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จากแบบจำลอง 3 มิติบริเวณทางเดินหลังอาคารวิศวกรรมไฟฟ้า.....	48
4.26 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จริงบริเวณด้านข้างอาคารเรียนรวม.....	49
4.27 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จากแบบจำลอง 3 มิติบริเวณด้านข้างอาคารเรียนรวม.....	49
4.28 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จริงบริเวณหน้าอาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา.....	50
4.29 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จากแบบจำลอง 3 มิติบริเวณหน้าอาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา.....	50

# บทที่ 1

## บทนำ

Google SketchUp 8.0 เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างงาน 3 มิติเชิงสถาปัตยกรรมที่มีโครงสร้างการทำงานและเครื่องมือที่ตอบสนองความคิดของผู้ออกแบบได้ง่าย ทางทีมผู้จัดทำโครงการจึงได้ศึกษาโปรแกรม Google SketchUp 8.0 และนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้จัดทำโครงการ การพัฒนาสภาพภูมิทัศน์ 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ ด้วยโปรแกรม Google SketchUp 8.0 เพื่อที่จะให้ผู้ที่สนใจได้มีความคิดสร้างสรรค์ในการนำโปรแกรม Google SketchUp 8.0 ไปประยุกต์ใช้กับผลงานของตัวเอง ประกอบกับโปรแกรม Google SketchUp 8.0 เป็นโปรแกรม Freeware ซึ่งสามารถดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ตมาใช้ได้เลยโดยไม่เสียค่าลิขสิทธิ์ จึงเหมาะกับผู้ที่สนใจเป็นอย่างมาก

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ในโลกปัจจุบัน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญในทุกสาขาอาชีพ ไม่เว้นแต่อาชีพวิศวกรรม ซึ่งในสมัยก่อนวิศวกรต้องทำงานหนักเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจุบัน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ ได้ทำให้อาชีพวิศวกรรมเปลี่ยนไปเป็นอย่างมาก ทำให้มีความถูกต้อง แม่นยำในการทำงาน และลดระยะเวลาในการทำงาน เราสามารถทำงานได้เร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพ เมื่อมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงานนั้นๆ

โครงการก่อสร้างมักจะมีการวางผังของอาคาร หรือสภาพภูมิทัศน์ต่างๆก่อนทำการก่อสร้างเสมอ ซึ่งส่วนมากที่พบเห็นมักจะเป็น โมเดลกระดาษเป็นส่วนใหญ่ แต่ในปัจจุบันเราสามารถจำลองอาคารหรือสภาพภูมิทัศน์ เป็นแบบจำลองสามมิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการได้เป็นอย่างดี Google SketchUp 8.0 ก็เป็นอีกโปรแกรมหนึ่งที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการในเรื่องนี้ได้ ประกอบกับเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ได้ฟรี ไม่เสียค่าลิขสิทธิ์ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดและติดตั้งใช้ได้เลย

ดังที่กล่าวมาข้างต้นปริญญาโทเล่มนี้จึงทำการศึกษาโปรแกรม Google SketchUp 8.0 และทำการจำลอง สภาพภูมิทัศน์ 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ด้วยโปรแกรม Google SketchUp 8.0 เพื่อให้ผู้ที่สนใจได้นำเอาแบบจำลองนี้ไปพัฒนา และประยุกต์ใช้ประโยชน์ต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาการใช้งานของโปรแกรม Google SketchUp 8.0

1.2.2 นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาโปรแกรม จัดทำแบบจำลองสถาปัตยกรรม 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม Google SketchUp 8.0

1.3.2 ได้แบบจำลองสถาปัตยกรรม 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

## 1.4 ขอบเขตการทำโครงการ

1.4.1 จัดทำแบบจำลอง 3 มิติ ด้วยโปรแกรม Google SketchUp 8.0

1.4.2 จัดทำแบบจำลองสถาปัตยกรรม 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยสังเขป

## 1.5 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน

ลำดับ ที่	กิจกรรม	ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม				มกราคม				กุมภาพันธ์			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	ศึกษาโปรแกรม Google SketUp 8.0	██████████																			
2.	สำรวจพื้นที่การทำงาน และวางแผนการทำงาน	██████████																			
3.	การนำเสนอโครงการ					██████████															
4.	จัดทำแบบจำลอง 3 มิติ					██															
5.	เขียนโครงการและสรุปผล									██											

## 1.6 รายละเอียดงบประมาณตลอดโครงการ

1. ค่าถ่ายเอกสาร	2,000 บาท
รวมเป็นเงิน	2,000 บาท (สองพันบาทถ้วน)

หมายเหตุ : ขออนุมัติด้วยเจตีย์ทุกรายการ



## บทที่ 2

### หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

#### 2.1 ประวัติความเป็นมาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้เริ่มจัดตั้งขึ้นโดยกำหนดเป็น โครงการใน แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระยะที่ 7 เมื่อวันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2537

สภามหาวิทยาลัยนเรศวร ได้อนุมัติจัดตั้งเป็นคณะวิศวกรรมศาสตร์ พร้อมกับการจัดตั้ง สำนักงานเลขานุการคณะ ฯ ภาควิชาต่างๆ และหน่วยงานต่างๆ โดยเปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรม ศาสตร์บัณฑิต ในสาขาวิชาต่างๆ ได้เปิดสอนหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิตตามมา ต่อมา ได้แยกไปตั้งเป็นคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นหน่วยงานที่เน้นการศึกษาและวิจัยด้าน วิศวกรรมเปิดสอนในหลักสูตรทั้งปริญญาตรี โท และเอก

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ประกอบด้วย 4 ภาควิชา ได้แก่

1. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
2. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
3. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
4. ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

ปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เปิดทำการเรียนการสอนในหลักสูตร และสาขาวิชา ดังต่อไปนี้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต มีทั้งหมด 8 สาขาวิชาดังนี้

1. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
2. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
3. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
4. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
5. สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
6. สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
7. สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
8. สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มีทั้งหมด 7 สาขาวิชาดังนี้

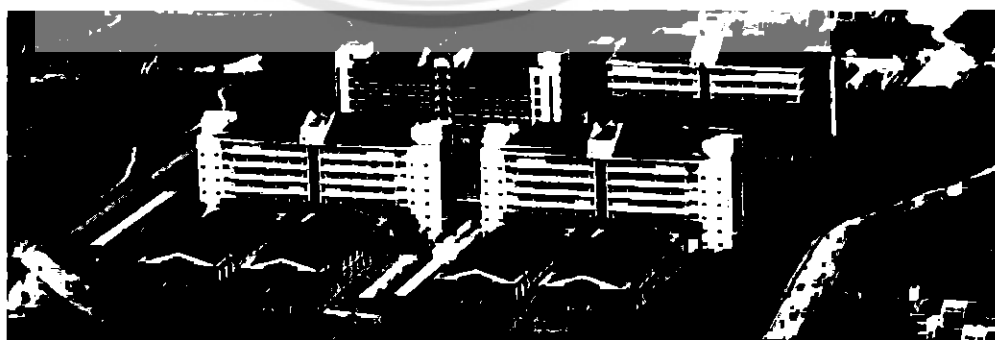
1. สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
3. สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ
3. สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ
4. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
5. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
6. สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง
7. สาขาวิชาการจัดการ โครงสร้างพื้นฐานและการวางแผนพัฒนา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มีทั้งหมด 2 สาขาวิชาดังนี้

1. สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ
2. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

ปัจจุบันคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีอาคารที่ใช้ในการเรียนการสอนทั้งหมด 8 อาคาร ดังนี้

1. อาคารเรียนรวม
2. อาคารวิศวกรรมโยธา
3. อาคารวิศวกรรมเครื่องกล
4. อาคารวิศวกรรมไฟฟ้า
5. อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า
6. อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา
7. อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล
8. อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม



รูปที่ 2.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแต่ละอาคาร

ที่มา : [www.eng.nu.ac.th](http://www.eng.nu.ac.th)



## 2.2 โปรแกรม Google SketchUp 8.0

SketchUp นั้นถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท @Last Software ในปี ค.ศ.1999 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับงานออกแบบโมเดล 3 มิติ ที่มีอินเทอร์เฟซที่เรียบง่ายและใช้งานสะดวก ผู้ใช้งานสนุกกับการสร้างและออกแบบและมีฟีเจอร์ในส่วนของงานออกแบบและนำเสนอ ในแบบที่โปรแกรมอื่นๆ ไม่สามารถทำได้ ซึ่งต่อมาทาง Google ได้เข้าซื้อบริษัท @Last Software ในต้นปี 2006 แล้วพัฒนาต่อเนื่องจนกลายเป็น "Google SketchUp" อย่างในปัจจุบัน

จุดเด่นของโปรแกรม Google SketchUp คือมีการใช้งานง่าย ผู้ใช้ใหม่สามารถเรียนรู้การใช้งานได้ภายในเวลาไม่นาน โดยศึกษาจากวิดีโอสอนวิธีการใช้งานซึ่งทีมงานได้มีไว้สนับสนุน และที่สำคัญที่สุดคือ Google SketchUp นั้นเป็น "Freeware" สามารถใช้งานได้ฟรีโดยไม่มีข้อจำกัด

โปรแกรม Google SketchUp 8.0 มีอยู่ด้วยกัน 2 เวอร์ชันคือ Google SketchUp 8.0 และ Google SketchUp Pro 8.0 โดยเพิ่มความสามารถใหม่ๆ ที่รองรับการทำงานในรูปแบบมืออาชีพ ได้มากขึ้น โดยในการศึกษาจะเน้นที่โปรแกรม Google SketchUp 8.0

### 2.2.1 ความต้องการระบบของโปรแกรม

โปรแกรม Google SketchUp 8.0 จัดเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถสูง แต่ความต้องการระบบต่ำ ซึ่งนับเป็นข้อดีของโปรแกรมอย่างหนึ่ง อย่างไรก็ตามข้อมูลนี้เป็นแค่เพียงความต้องการระบบขั้นต่ำเท่านั้น ถ้าหากต้องการให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่นและรวดเร็ว โดยเฉพาะการทำงานกับโมเดลที่มีความละเอียดมากๆ ก็ควรเลือกใช้เครื่องมือที่มีความสามารถสูงกว่าที่ระบุไว้

ตารางที่ 2.1 ความต้องการของระบบขั้นต่ำสำหรับระบบปฏิบัติการ Windows

ระบบคอมพิวเตอร์	รายละเอียด
ระบบปฏิบัติการ	Windows XP SP2 ขึ้นไป Windows Vista, Windows 7
ความเร็วซีพียู	1 GHz (แนะนำ 2 GHz)
แรม	512 MB (แนะนำ 2 GB)
พื้นที่สำหรับลงโปรแกรม	300 MB (แนะนำ 500 MB)
การ์ดแสดงผล	การ์ดที่สนับสนุน OpenGL 1.5 และรองรับระบบ 3D ไม่ต่ำกว่า 256 MB (แนะนำ 512 MB)
ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์	Net 2.0 Framework / internet Explorer 7 (หรือสูงกว่า) / เมาส์แบบ 3 ปุ่ม (มีล้อ)

ที่มา: SketchUp 8 สำหรับผู้เริ่มต้น จุฑามาศ จีวะสังข์ (2554)

### 2.2.2 ความสามารถโดยรวมของ Google SketchUp 8.0

เราสามารถ ใช้ Google SketchUp ร่างแบบตามจินตนาการ หรือขึ้นแบบจากพิมพ์เขียวได้ โดยสร้างเป็น โมเดลที่สามารถมองเห็นเป็นรูปทรงและ โครงสร้างของชิ้นงานได้อย่างครบถ้วน จากนั้นยังสามารถเลือกใส่พื้นผิวจากวัสดุต่างๆ และตกแต่งเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลง โมเดลได้ตามความต้องการ เมื่อออกแบบและสร้าง โมเดลเสร็จแล้ว เรายังสามารถสร้างเป็นฟรีเซนต์ชัน เพื่อนำเสนองานในรูปแบบงานแอนิเมชันและภาพนิ่งได้ นอกจากนี้การนำเสนองานในรูปแบบต่างๆแล้ว เรายังสามารถแชร์โมเดลลงในเครือข่าย 3D Warehouse ซึ่งเป็นศูนย์รวมผู้ใช้โปรแกรม Google SketchUp ที่มีไว้แบ่งปันผลงานในเว็บไซต์และยังสามารถวางโมเดลลงในพื้นที่ของ Google Earth ได้

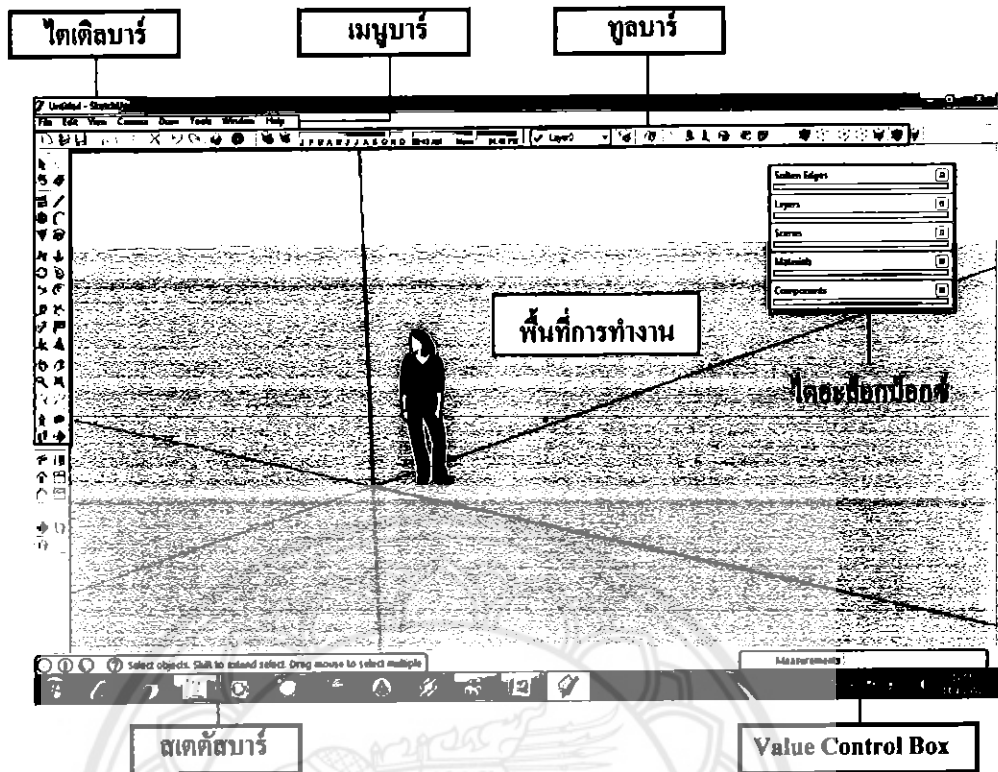
### 2.2.3 แนวทางการใช้ Google SketchUp 8.0 กับสายอาชีพ

Google SketchUp 8.0 ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้งานด้านการออกแบบเป็นหลัก ดังนั้นจึงเหมาะกับสายงานที่เน้นการสร้าง โมเดล ซึ่งมีอยู่หลัก ๆ 4 สายงาน โดยสายงานที่นิยมมากที่สุดก็คือด้านสถาปัตยกรรม

- งานสถาปัตยกรรมทั่วไป เช่น การออกแบบโครงสร้าง อาคาร ภูมิทัศน์ และการสร้างแบบจำลอง เป็นต้น
- งานตกแต่งภายใน เช่น การออกแบบ ตกแต่งและจัดวางองค์ประกอบภายในตัวอาคารเรียน การจัดห้องเพื่อใช้ในการสอบ การปรับปรุงสภาพภายในของห้องเรียนและห้องประชุม
- งานออกแบบผลิตภัณฑ์ เช่นการออกแบบสิ่งของทั่วไป เฟอ์นิเจอร์ สำหรับตกแต่งห้อง ยานพาหนะ เครื่องจักร และ โมเดลอื่นๆ
- ออกแบบ Display เช่น การวางแผนจัดกิจกรรมของคณะวิศวกรรมศาสตร์ การจัดนิทรรศการ การออกแบบเวที การจัดพื้นที่ในการแสดง

### 2.2.4 หน้าต่างการทำงานและส่วนประกอบในโปรแกรม Google SketchUp 8.0

หน้าการทำงานของโปรแกรม Google SketchUp 8.0 มีส่วนประกอบหลักคั่งรูปที่ 2.2 ซึ่งในแต่ละส่วนประกอบมีคุณสมบัติการใช้งานดังตารางที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงหน้าต่างการทำงานของ โปรแกรม Google SketchUp 8.0

ตารางที่ 2.2 แสดงคุณสมบัติการใช้งานของแต่ละส่วนประกอบของ โปรแกรม

รายการส่วนประกอบ	คุณสมบัติ
ไตเติลบาร์ (Title Bar)	จะแสดงชื่อไฟล์ที่กำลังทำงานอยู่ หากไฟล์ยังไม่ได้ตั้งชื่อหรือบันทึกไฟล์ ไตเติลบาร์จะแสดงเป็น Untitled
เมนูบาร์ (Menu Bar)	จะรวมคำสั่งในการทำงานกับ โปรแกรมทั้งหมด โดยคำสั่งหลักในเมนูบาร์มีทั้งหมด 8 หมวด คือ File, Edit, View, Camera, Draw, Tools, Window และ Help
ทูลบาร์ (Toolbar)	รวบรวมเครื่องมือที่สำคัญที่มักจะถูกเรียกใช้งาน ส่วนมากจะเป็นการทำงานกับ โมเดลและส่วนประกอบย่อยของ โมเดล
โคอะล็อกบ็อกซ์ (Dialog Box)	ใช้ปรับแต่งแก้ไขรายละเอียดของการทำงาน
สเตตัสบาร์ (Status Bar)	จะอธิบายลักษณะการทำงานของเครื่องมือที่เราทำงานจะเป็นตัวให้เราเข้าใจว่าเครื่องมือกำลังเลือกอยู่นั้นมีการใช้งานอย่างไร
Value Control Box (VCB)	จะบอกขนาดและรายละเอียดของวัตถุที่กำลังทำงานอยู่
พื้นที่การทำงาน (Drawing Area)	เป็นพื้นที่ๆ ใช้วาดและสร้าง โมเดล

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินโครงการ

การพัฒนาสภาพภูมิทัศน์ 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ ด้วยโปรแกรม Google SketchUp 8.0 มีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินโครงการดังนี้

1. ศึกษาตัวโปรแกรม Google SketchUp 8.0
2. ออกเดินสำรวจพื้นที่ที่ได้รับผิชอบ และทำการวางแผนงาน
3. จัดทำแผนที่และวางตำแหน่งอาคาร
4. เก็บข้อมูลของชิ้นงานแต่ละชั้น
5. นำข้อมูลที่ได้มาจัดทำแบบจำลอง 3 มิติ
6. นำแบบจำลองแต่ละชั้นมาวางในแผนที่ตามตำแหน่งที่ได้วางไว้

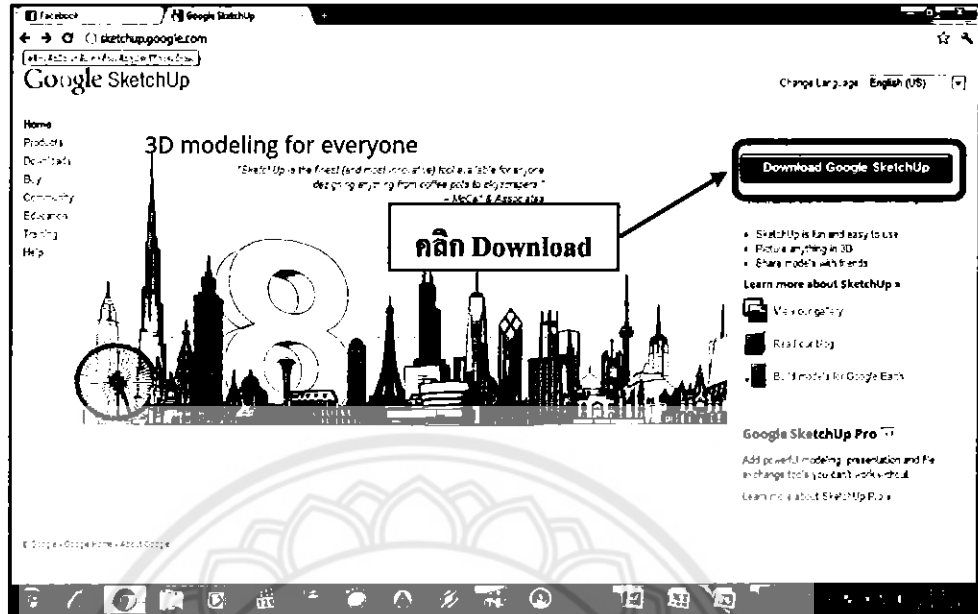
#### 3.1 ศึกษาโปรแกรม Google SketchUp 8.0

ในขั้นตอนนี้เราจะทำการศึกษาตัวโปรแกรมตั้งแต่ขั้นตอนการดาวน์โหลด การติดตั้ง การเรียกใช้งานโปรแกรม และคุณสมบัติเครื่องมือในตัวโปรแกรม ซึ่งมีรายละเอียดการศึกษาในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

##### 3.1.1 การดาวน์โหลดโปรแกรม

เนื่องจากโปรแกรม Google SketchUp 8.0 เป็นซอฟต์แวร์ประเภท open source จึงมีแหล่งรวบรวมให้ผู้ใช้ทั่วไปได้ดาวน์โหลดมาติดตั้งได้ด้วยตนเอง ในโครงการนี้ได้ดาวน์โหลดโปรแกรมมาจาก [Sketchup.google.com](http://Sketchup.google.com) มีขั้นตอนดังนี้

➤ เข้าไปที่ Sketchup.google.com แล้วคลิก Download Google SketchUp ดังรูปที่ 3.1



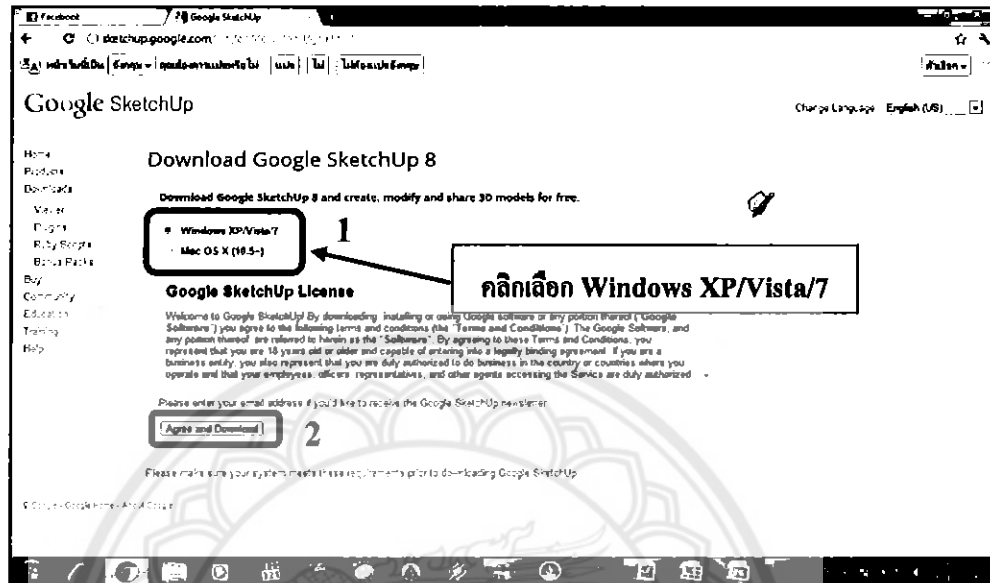
รูปที่ 3.1 แสดงหน้าแรกของ Sketchup.google.com

➤ หลังจากนั้นให้คลิก Download Google SketchUp For Windows XP/Vista/7 & Mac OS X (10.5+) ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงการดาวน์โหลดสำหรับระบบปฏิบัติการ Windows XP/Vista/7 & Mac OS X (10.5+)

- เมื่อคลิกแล้วในหน้าเว็บนี้ จะมีให้เราเลือกระบบปฏิบัติการอยู่ 2 ระบบ คือ Windows XP/Vista/7 และ Mac OS X (10.5+) ให้คลิกเลือกที่ระบบ Windows XP/Vista/7 จากนั้นให้คลิก Agree and Download ดังรูป 3.3

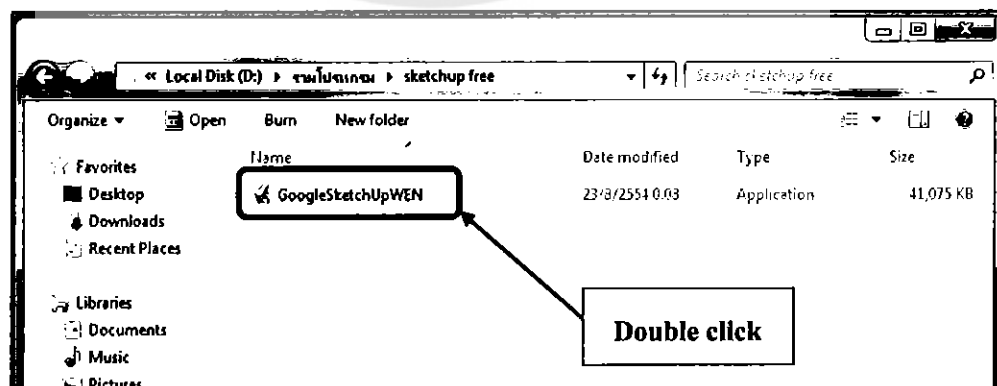


รูปที่ 3.3 แสดงการเลือกระบบปฏิบัติการและการเริ่มดาวน์โหลด

### 3.1.2 การติดตั้งโปรแกรม

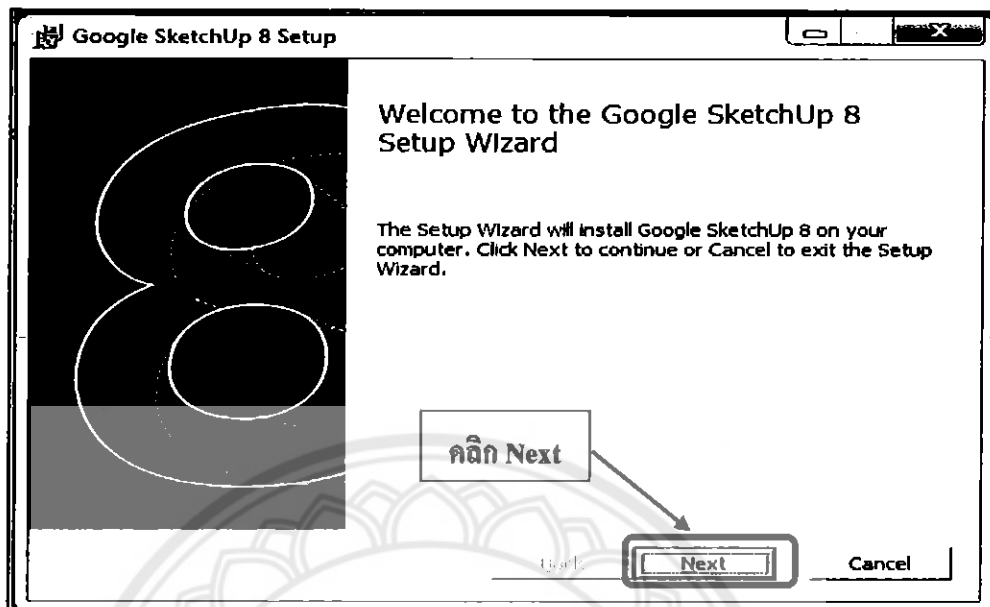
เมื่อดาวน์โหลดโปรแกรมจาก Sketchup.google.com มาเสร็จแล้ว ต่อไปก็เป็นขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม สำหรับวิธีการติดตั้งโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows มีขั้นตอนดังนี้

- เปิด explorer ให้ Double click ที่รูปโปรแกรมที่ดาวน์โหลดมา ดังรูปที่ 3.4



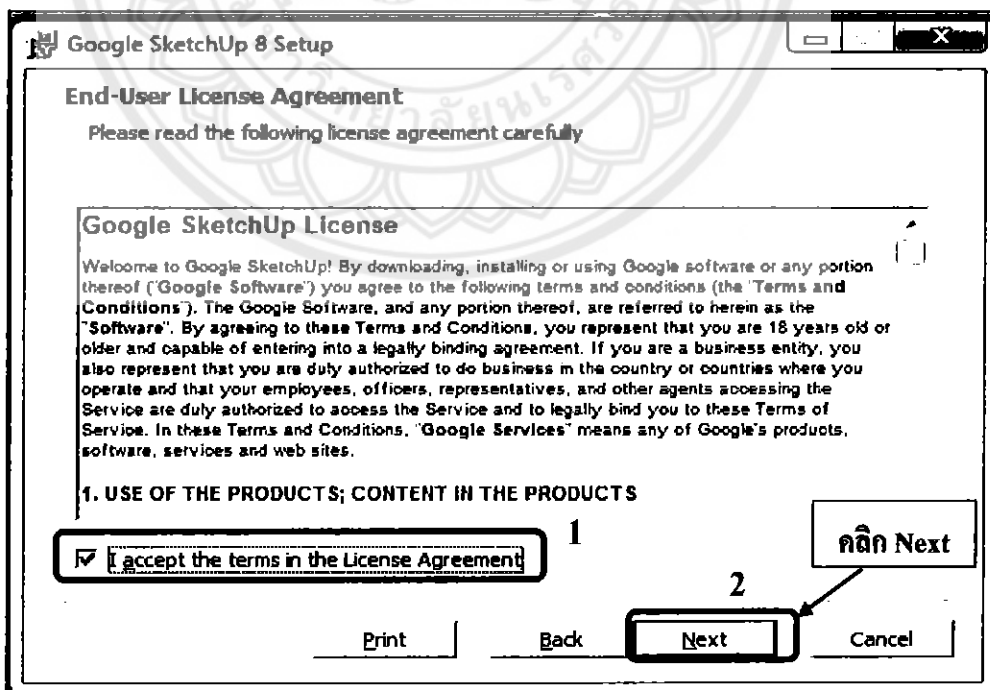
รูปที่ 3.4 แสดง explorer ที่อยู่ของโปรแกรม Google SketchUp 8

- จากนั้นจะมีหน้าต่าง Setup เปิดขึ้นมาให้คลิก Next ดังรูปที่ 3.5



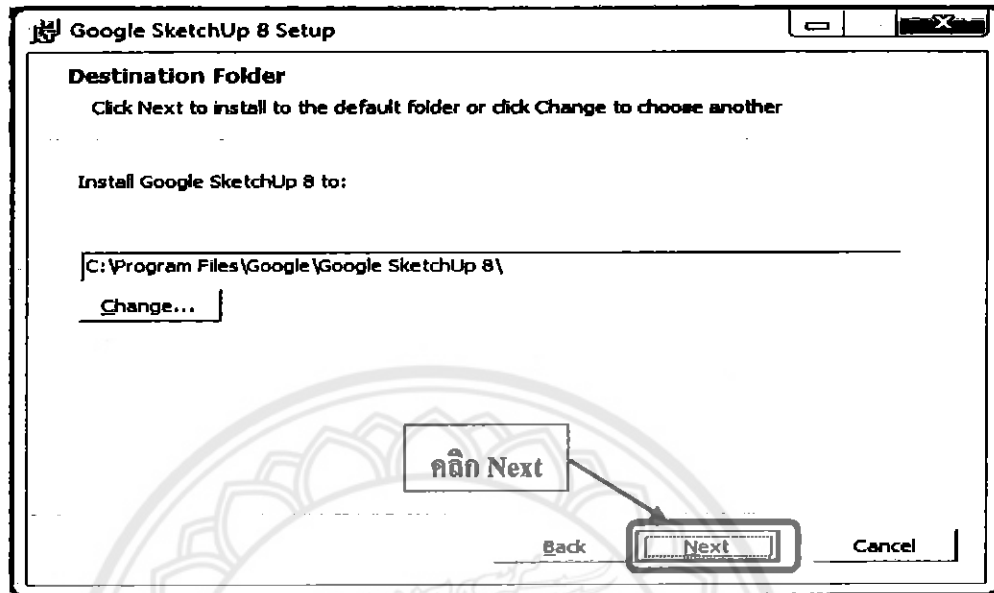
รูปที่ 3.5 แสดง dialog box ข้อความต้อนรับก่อนการติดตั้ง

- หลังจากที่คลิก Next แล้วจะมี dialog box ขึ้นมาให้อ่านข้อตกลง เมื่อรับทราบข้อตกลงแล้วให้ติ๊กที่ I Accept แล้วคลิก Next ต่อไป ดังรูปที่ 3.6



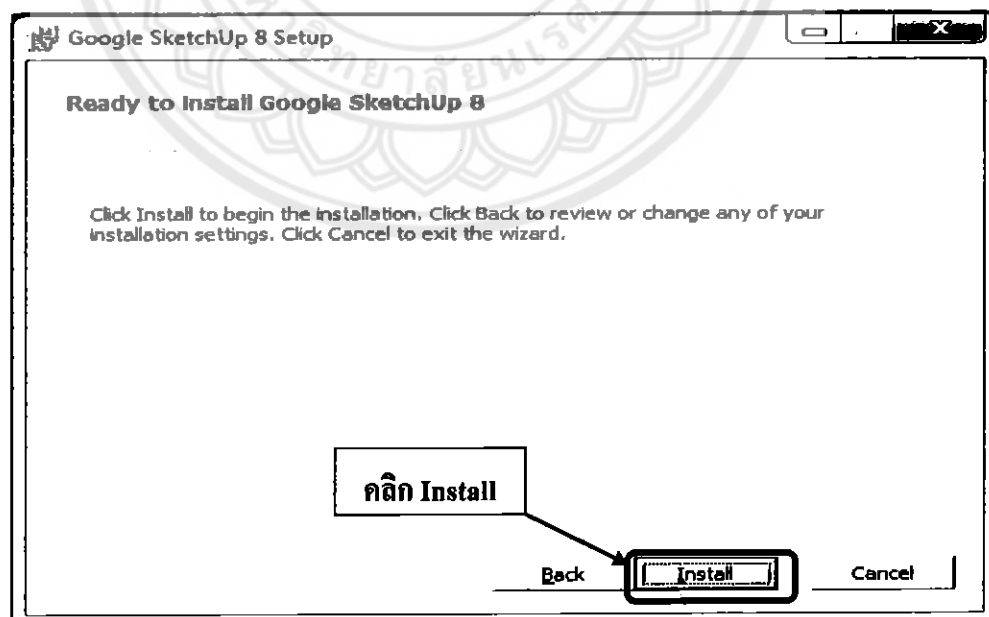
รูปที่ 3.6 แสดง dialog box ข้อตกลงให้รับทราบก่อนการติดตั้งโปรแกรม

- จากนั้น โปรแกรมจะแสดง dialog box ขึ้นมาถามว่าจะติดตั้งโปรแกรมไว้ในโฟลเดอร์ไหน ในที่นี้ไม่ต้องเปลี่ยนอะไร คลิก Next ได้เลย ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แสดง dialog box โฟลเดอร์ปลายทางการติดตั้ง

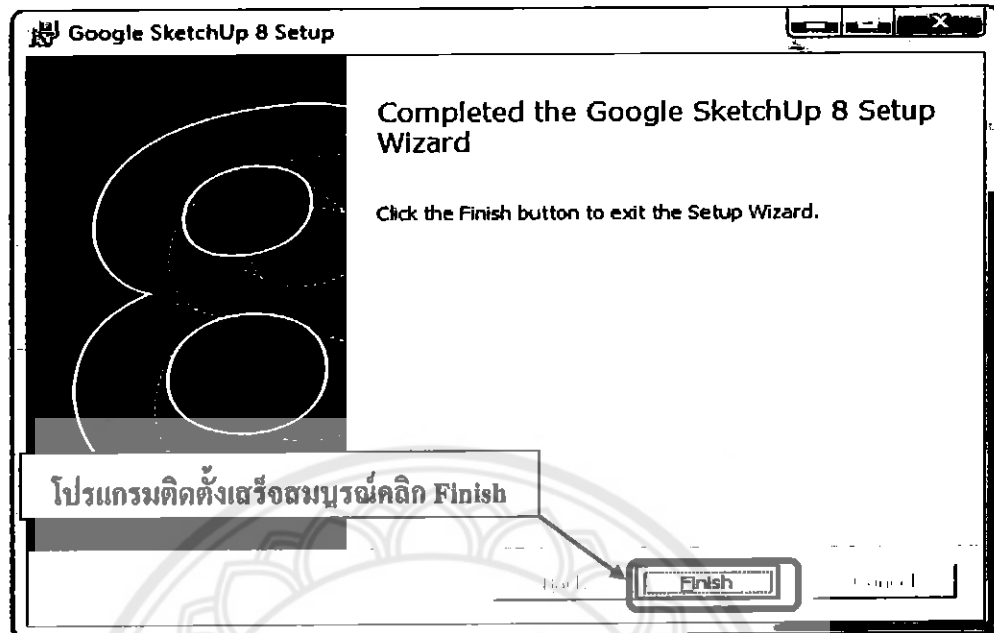
- ในขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม ให้คลิก Install โปรแกรมจะทำการติดตั้งจนเสร็จสมบูรณ์ ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 แสดง dialog box การ Install โปรแกรม



- คลิก Finish เป็นการติดตั้ง โปรแกรมเสร็จสิ้นสมบูรณ์ ดังรูปที่ 3.9

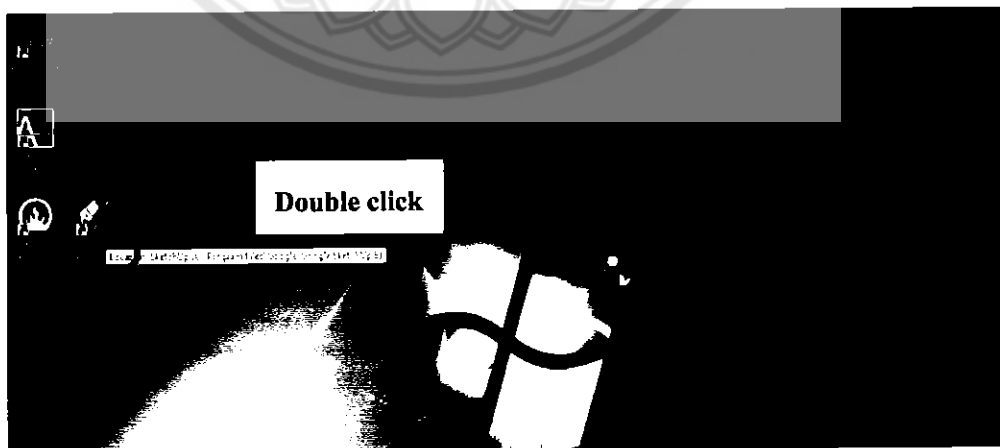


รูปที่ 3.9 แสดง dialog box การติดตั้ง โปรแกรมสำเร็จสมบูรณ์

### 3.1.3 การเรียกใช้งานโปรแกรม

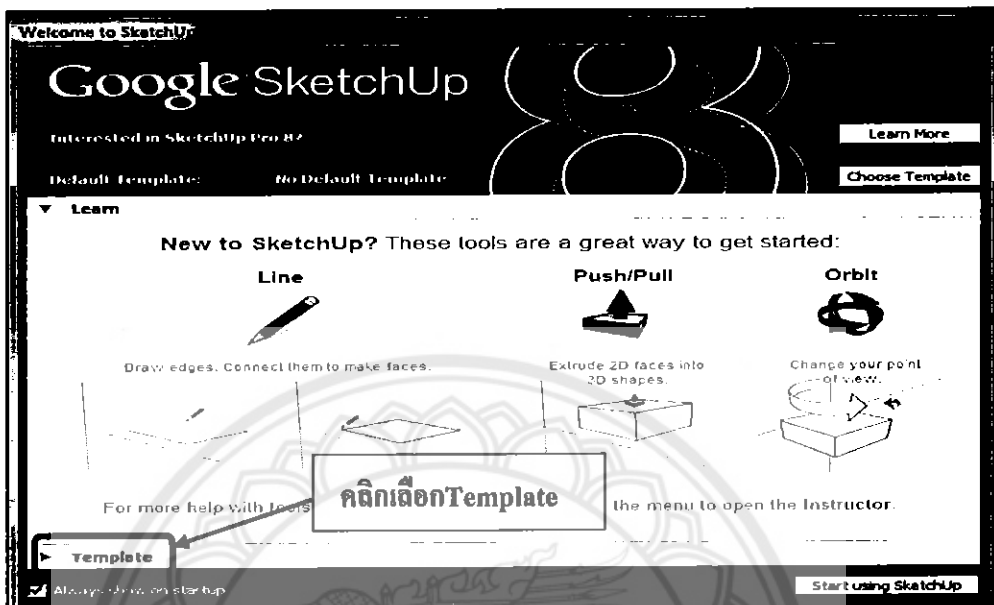
เมื่อเราได้ติดตั้งตัว โปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว เราสามารถเรียกใช้โปรแกรมได้โดยมีขั้นตอนดังนี้

- Double click ที่ไอคอน โปรแกรม Google sketchUp 8 ดังรูปที่ 3.10



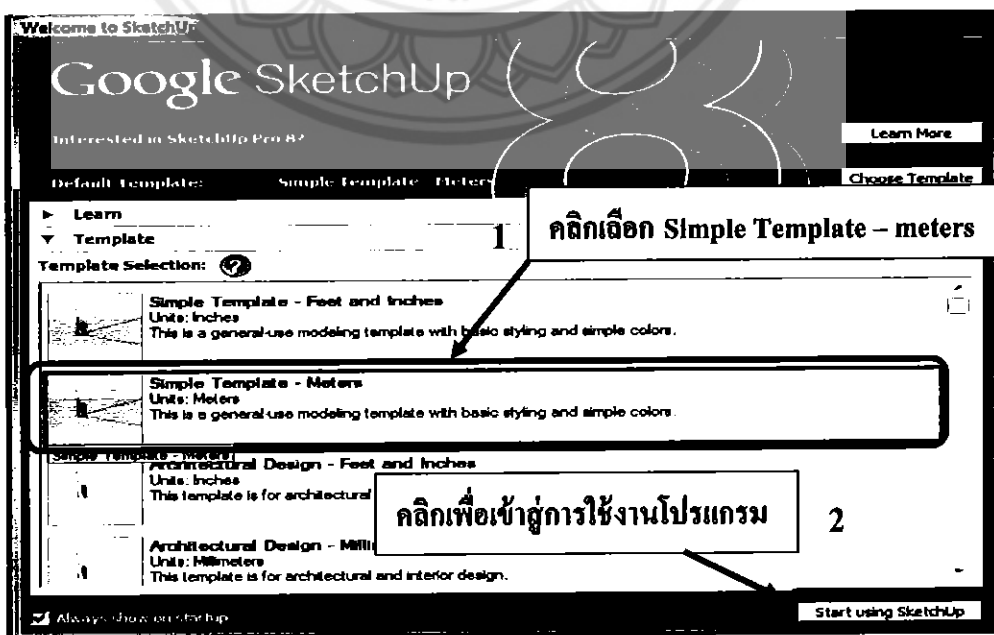
รูปที่ 3.10 แสดงการเรียกใช้โปรแกรมจาก Desktop

- เมื่อเปิด โปรแกรมแล้วจะแสดงหน้าต่าง Welcome to SketchUp ซึ่งเป็นหน้าต่างรวบรวมข้อมูลการใช้งาน ในหน้าต่างนี้ให้เลือกที่หัวข้อ Template ดังรูปที่ 3.11



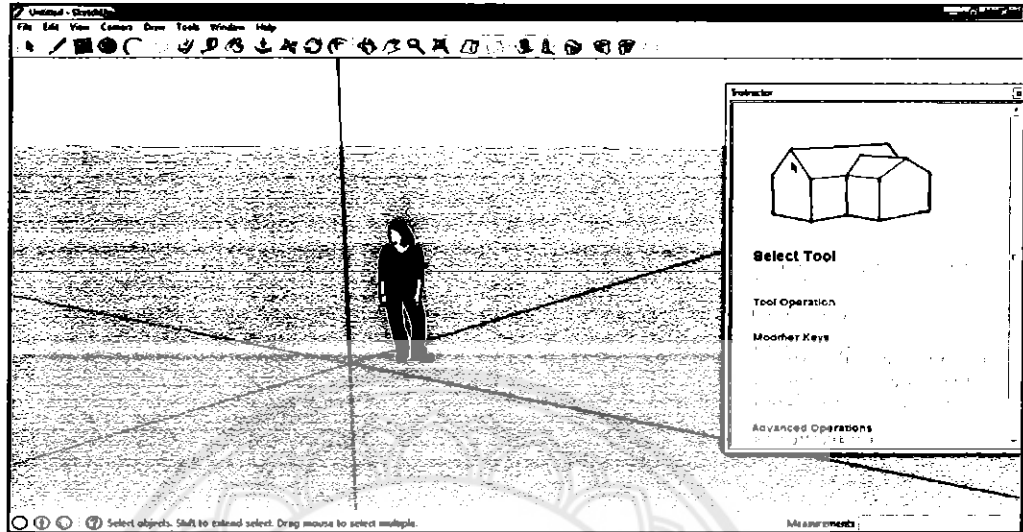
รูปที่ 3.11 แสดงหน้าต่าง Welcome to SketchUp

- หลังจากคลิกเลือก Template แล้วตัวโปรแกรมจะโชว์ Template ที่โปรแกรมกำหนด ให้เราเลือก Simple Template – meters เมื่อเลือกเสร็จแล้วให้คลิกที่ Start using SketchUp เพื่อเข้าสู่การใช้งาน โปรแกรม ดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 แสดงการเลือก Template และการเข้าใช้งานโปรแกรม

- เมื่อคลิก Start using SketchUp เสร็จแล้ว โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างการทำงาน  
ของโปรแกรม Google SketchUp 8.0 ขึ้นมา ดังรูปที่ 3.13

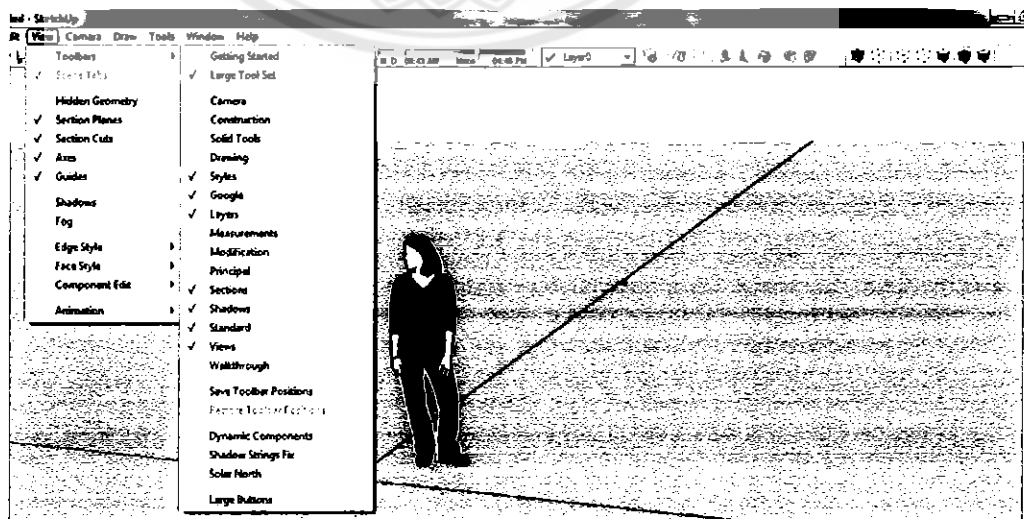


รูปที่ 3.13 แสดงหน้าต่างโปรแกรม Google SketchUp 8.0 พร้อมทำงาน

### 3.1.4 การเปิดเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน

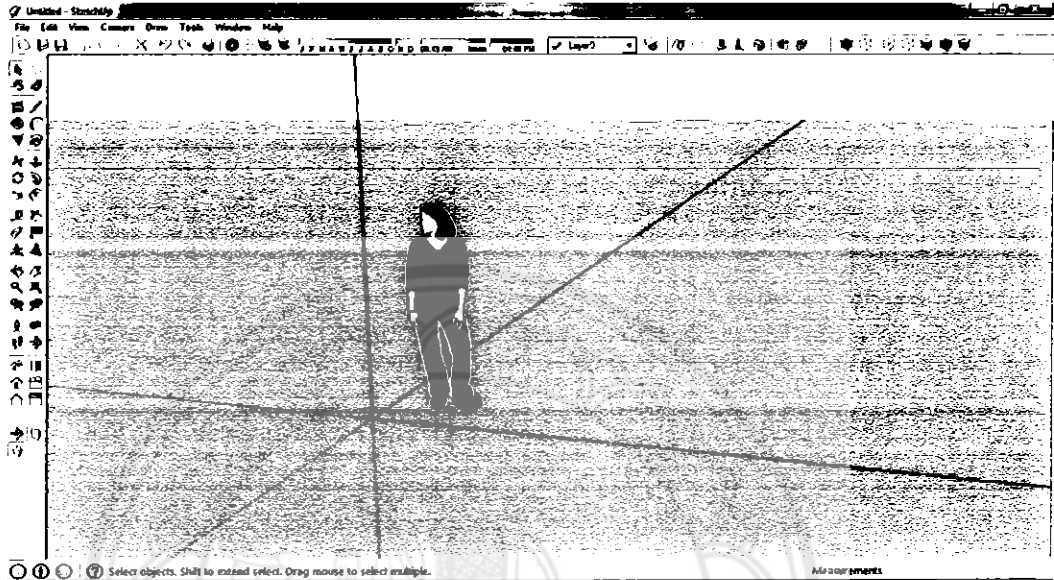
เครื่องมือต่างๆ ในทูลบาร์ จะจัดรวมกันเป็นกลุ่มๆ ตามความถนัดในการใช้งานในโครงการ  
นี้ผู้จัดทำได้ใช้เครื่องมือหลักๆ ที่ใช้บ่อยมาก ก็จะมีกลุ่มของเครื่องมือ Styles, Google, Layers,  
Sections, Shadows, Standard และ Views ซึ่งมีขั้นตอนการเปิดใช้งานดังนี้

- คลิกเลือกคำสั่ง View>Toolbars>เลือกเครื่องมือที่ต้องการดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 แสดงการเลือกกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน

- เมื่อได้กลุ่มเครื่องมือที่ต้องการแล้วจะเห็นว่าเครื่องมือนั้นอยู่แบบกระจัดกระจาย ซึ่งเราสามารถจัดชุดเครื่องมือได้โดยคลิกจับชุดเครื่องมือไว้ตำแหน่งที่เราต้องการได้เลย จะได้ดังรูปที่ 3.15








รูปที่ 3.15 แสดงภาพหลังจากการจัดชุดเครื่องมือพร้อมที่จะทำงาน

### 3.1.5 คุณสมบัติของเครื่องมือและไอคอนล๊อกบ็อกซ์ที่ใช้ทำงาน

ในการทำแบบจำลอง 3 มิติ ด้วย โปรแกรม Google SketchUp 8.0 ของ โครงการนี้ ทางคณะผู้จัดทำได้รวบรวมตัวอย่างเครื่องมือและไอคอนล๊อกบ็อกซ์ที่ใช้ในการทำงานโครงการ รวมไปถึงคุณสมบัติการใช้งาน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้





ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างเครื่องมือและคุณสมบัติการใช้งาน

ลักษณะ	ชื่อเครื่องมือ	คำสั่งลัด	คุณสมบัติการใช้งาน
	Select		เลือก โมเดลและส่วนประกอบย่อยของ โมเดล
	Eraser	E	ลบ โมเดลหรือส่วนประกอบของ โมเดล
	Make Component		สร้างให้เป็น โมเดลต้นแบบของ โปรแกรม
	Paint Bucket	B	ใส่สีและลวดลายให้กับ โมเดล
	Line	L	วาดเส้นตรง

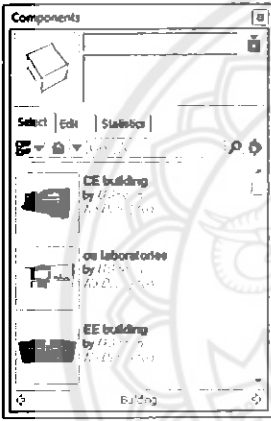
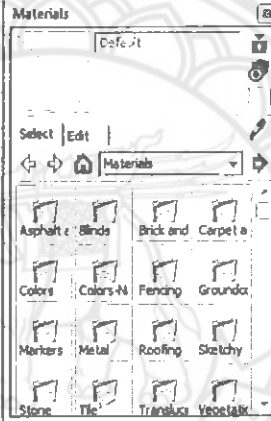
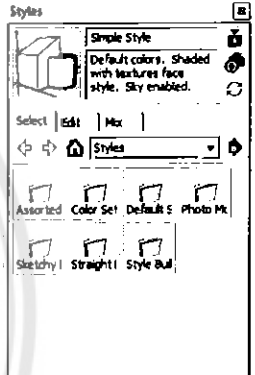
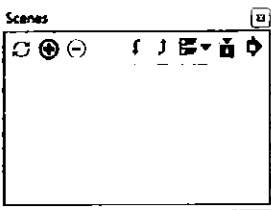
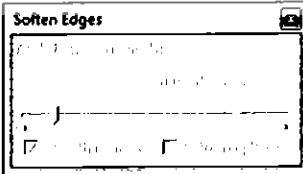
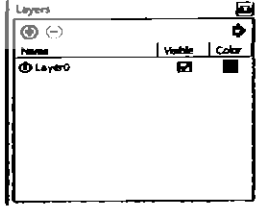
ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างเครื่องมือและคุณสมบัติการใช้งาน (ต่อ)

ลักษณะ	ชื่อเครื่องมือ	คำสั่งลัด	คุณสมบัติการใช้งาน
	Rectangle	R	วาดรูปสี่เหลี่ยม
	Circle	C	วาดรูปวงกลม
	Arc	A	วาดเส้นโค้ง (เส้นส่วนของวงกลม)
	Freehand		สร้างเส้นอิสระ
	Polygon		วาดรูปหลายเหลี่ยม
	Push/Pull	P	ดึงและกดพื้นผิวของโมเดล
	Move/Copy	M	เคลื่อนย้ายตำแหน่งของโมเดลและคัดลอกโมเดล
	Rotate	Q	หมุนโมเดล
	Offset	F	สร้างพื้นผิวใหม่จากรูปทรงที่เราเลือกในสัดส่วนเดียวกันแต่ขนาดต่างกัน
	Follow Me		ดึงขยายพื้นผิวให้เป็นแนวตามเส้น
	Scale	S	ใช้ปรับขนาดของวัตถุ
	Tape Measure	T	วัดความยาวของส่วนที่ต้องการในโมเดล
	Protractor		วัดมุมของโมเดล
	Dimension		ระบุขนาดของโมเดล
	Text		สร้างตัวอักษรและคำบรรยาย
	3D Text		ตัวอักษร 3 มิติ
	Orbit	O	หมุนมุมมองการทำงาน
	Pan	H	เลื่อนมุมมองการทำงาน
	Zoom	Z	ซูมเข้า/ออกมุมมองการทำงาน
	Zoom Extents		ซูมวัตถุให้แสดงพอดีกับหน้าจอ
	Position Camera		วางตำแหน่งกล้อง
	Look Around		มุมมองรอบด้าน
	Walkthrough		มุมมองแบบการเดินทางเข้าไปสำรวจ
	Iso		มุมมองด้าน Iso
	Top		มุมมองด้าน Top
	Front		มุมมองด้าน Front

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างเครื่องมือและคุณสมบัติการใช้งาน (ต่อ)

ลักษณะ	ชื่อเครื่องมือ	คำสั่งลัด	คุณสมบัติการใช้งาน
	Right		มุมมองด้าน Right
	Back		มุมมองด้าน Back
	Left		มุมมองด้าน Left
	Get Models		ดาวน์โหลดโมเดลจาก 3D Warehouse

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างไอคอนบล็อกซ์และคุณสมบัติการใช้งาน

		
<p>ไอคอนบล็อกซ์ Components ใช้เรียก Components ที่มีอยู่ในโปรแกรมหรือที่สร้างขึ้นมาเอง</p>	<p>ไอคอนบล็อกซ์ Materials ใช้เรียก Materials ที่ต้องการและนำไปใช้กับชิ้นงาน</p>	<p>ไอคอนบล็อกซ์ Styles ใช้เพื่อโชว์ชิ้นงานในลักษณะลายเส้นต่างๆ</p>
		
<p>ไอคอนบล็อกซ์ Scenes ใช้ในการนำเสนอในรูปแบบภาพเคลื่อนไหว</p>	<p>ไอคอนบล็อกซ์ Soften Edges ใช้ในการสร้างความโค้งมนให้กับชิ้นงาน</p>	<p>ไอคอนบล็อกซ์ Layers ใช้ในการแบ่งชิ้นงานออกเป็น Layer ต่างๆ เพื่อสะดวกต่อการทำงาน</p>

### 3.2 ออกเดินสำรวจพื้นที่ที่ได้รับผิดชอบ และทำการวางแผนงาน

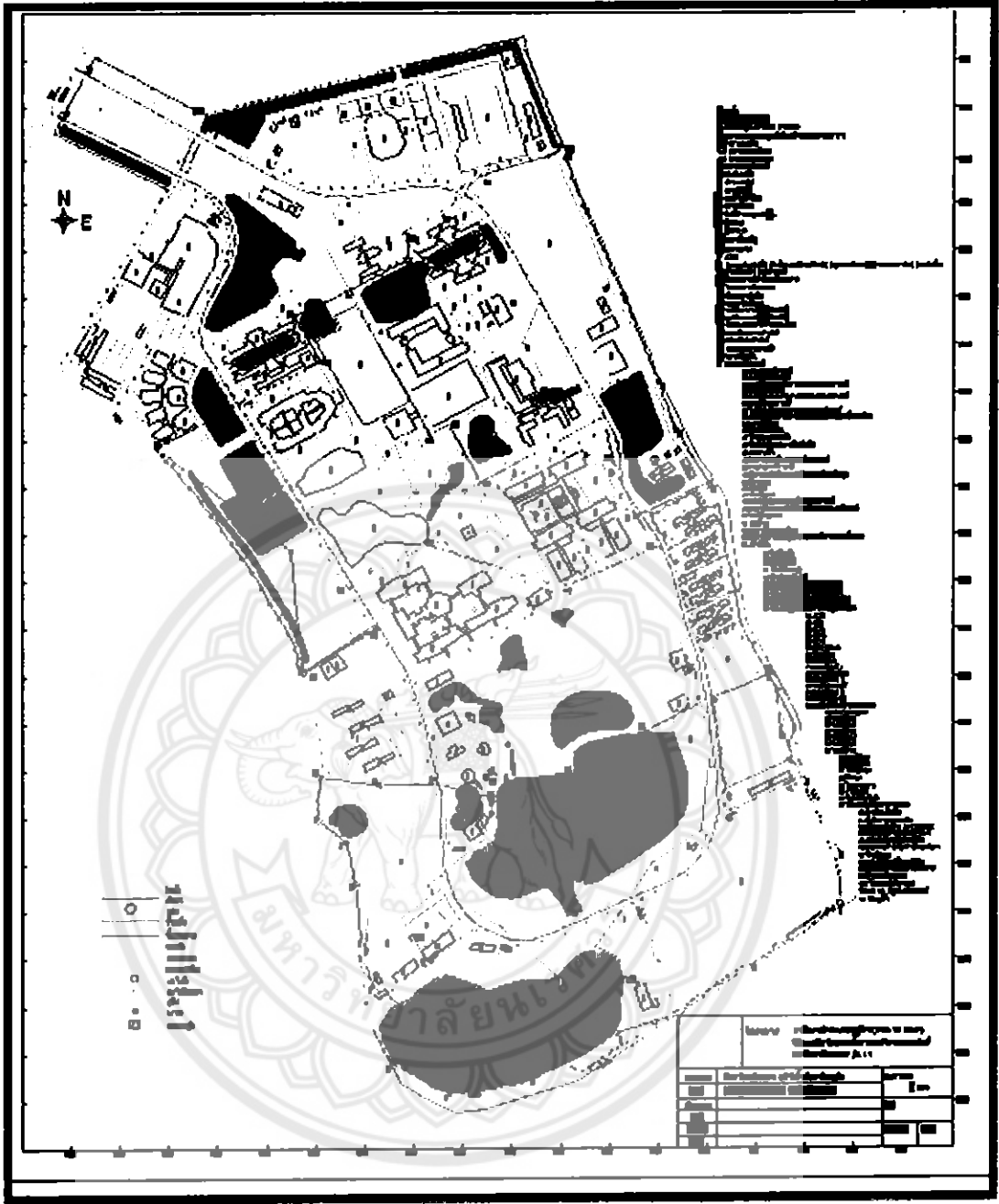
เนื่องจากโครงการเรื่องนี้ได้ทำเกี่ยวกับสภาพภูมิทัศน์ 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้จัดทำจะต้องออกเดินสำรวจพื้นที่ก่อนว่าภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีสิ่งปลูกสร้างอะไรบ้าง มีสภาพภูมิทัศน์เป็นอย่างไร เพื่อทำการวางแผนงานการดำเนินโครงการ ดังรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 แสดงการออกเดินสำรวจพื้นที่การทำงาน

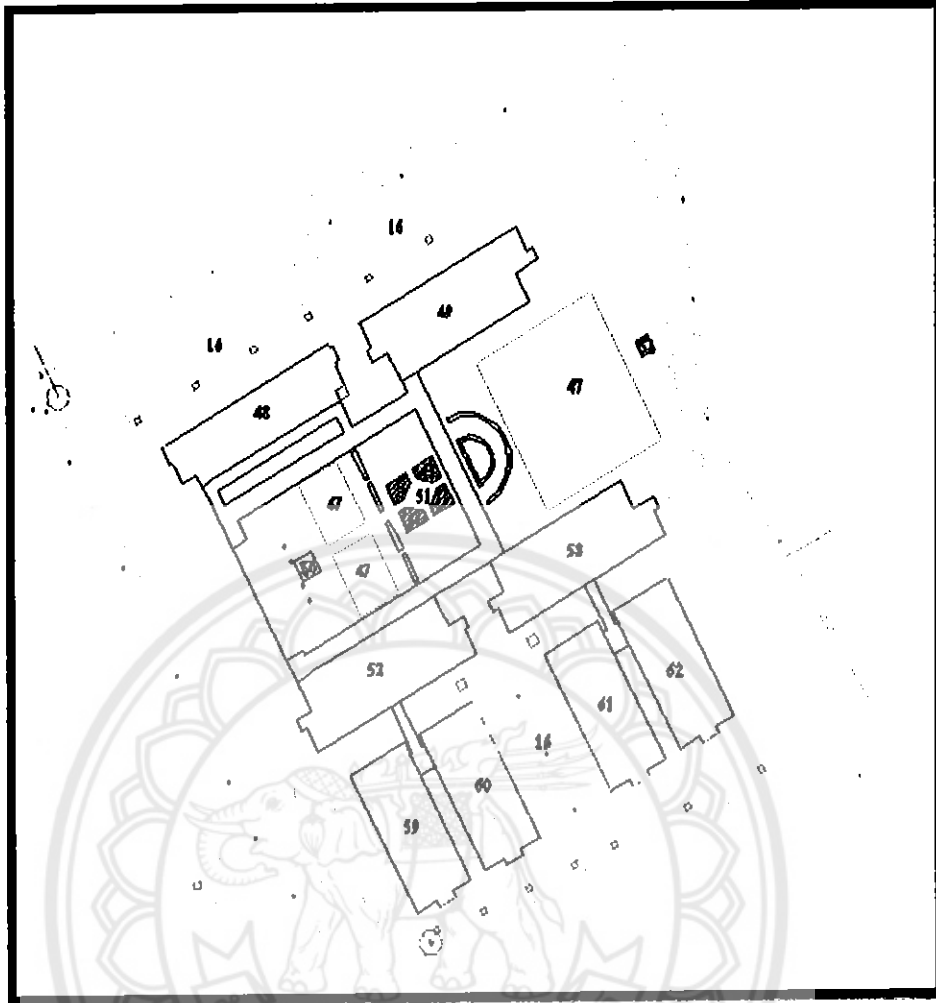
### 3.3 จัดทำแผนที่และวางตำแหน่งอาคาร

ในขั้นตอนการจัดทำแผนที่นี้ ทางคณะผู้จัดทำได้รับความอนุเคราะห์แผนที่มหาวิทยาลัยนเรศวร ต.ท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก ซึ่งเป็นแผนที่แบบ 2 มิติ จากโครงการ การฝึกงานสำรวจภาคฤดูร้อน (SURVEY CAMP) นิสิตภาควิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยนเรศวร รุ่นที่ 11 มาตรฐาน 1:2000 ซึ่งเป็นไฟล์ AutoCAD ดังรูปที่ 3.17 เมื่อได้แผนที่มาแล้วทางผู้จัดทำได้ทำการตัดเอาเฉพาะแผนที่ส่วนที่เป็นของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรจะได้ดังรูปที่ 3.18 เมื่อได้แผนที่ส่วนที่เป็นของคณะวิศวกรรมศาสตร์แล้ว ก็นำมาเอาแผนที่ที่ได้มาทำเป็นแบบจำลอง 3 มิติด้วยโปรแกรม Google SketchUp 8.0 ก็จะได้แผนที่ 3 มิติ ดังรูปที่ 3.19

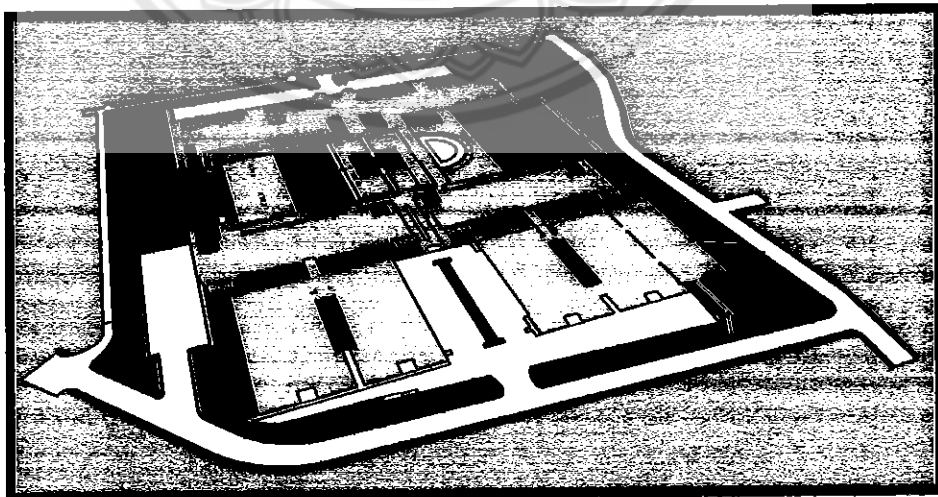


รูปที่ 3.17 แผนที่มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ต.ท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจนุโลก





รูปที่ 3.18 แผนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



รูปที่ 3.19 แผนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นแบบ 3 มิติ

### 3.4 เก็บข้อมูลของชั้นงานแต่ละชั้น

ในขั้นตอนนี้เราจะสำรวจเก็บข้อมูลของชั้นงานแต่ละชั้นที่ได้วางแผนงานไว้ ด้วยการสเก็ตภาพ ทัศนศาสตร์ส่วนต่างๆ ของชั้นงาน และการถ่ายรูปเก็บไว้เพื่อประกอบการจัดทำแบบจำลอง 3 มิติ ดังรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.20 แสดงการเก็บข้อมูลของชั้นเพื่อจัดทำแบบจำลอง 3 มิติ

### 3.5 นำข้อมูลที่ได้มาจัดทำแบบจำลอง 3 มิติ

เมื่อได้ข้อมูลของชั้นงานแล้ว ในขั้นตอนนี้เราจะทำแบบจำลอง 3 มิติของชั้นงานด้วยโปรแกรม Google SketchUp 8.0 ซึ่งโครงการนี้ผู้จัดทำได้สร้างแบบจำลอง 3 มิติทั้งหมด 36 ชั้น ดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงรายการชั้นงานทั้งหมดที่ได้จัดทำในโครงการนี้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ลักษณะชั้นงาน
1	CE_building.skp	อาคารวิศวกรรมโยธา
2	ME_building.skp	อาคารวิศวกรรมเครื่องกล

ตารางที่ 3.3 แสดงรายการชิ้นงานทั้งหมดที่ได้จัดทำในโครงการนี้ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ลักษณะชิ้นงาน
3	EE_building.skp	อาคารวิศวกรรมไฟฟ้า
4	EN_building.skp	อาคารเรียนรวม
5	CE_laboratories.skp	อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา
6	ME_laboratories.skp	อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล
7	EE_laboratories.skp	อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า
8	IE_laboratories.skp	อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม
9	Pailin_center.skp	ร้านอาหาร ไพลิน
10	Walk-1.skp	ทางเชื่อมอาคารปฏิบัติการ
11	Walk-2.skp	ทางเชื่อมอาคาร CE,ME,EE,EN
12	Parking.skp	โรงจอดรถ
13	Air_conditioner.skp	แอร์คอนดิชันเนอร์
14	Barrier.skp	แผงกั้นจราจร
15	Electrical_control.skp	ตู้ควบคุมไฟฟ้า
16	Gear.skp	ป้ายคณะรูปเกียร์
17	Goal.skp	ประตูฟุตบอล
18	Light_pole.skp	เสาไฟ
19	Pailin_PR-1.skp	ป้ายไพลิน
20	Pailin_PR-2.skp	ป้ายไพลิน
21	Pavilion-1.skp	ศาลารอรถข้างอาคารวิศวกรรมเครื่องกล
22	Pavilion-2.skp	ศาลาข้างอาคารวิศวกรรมโยธา
23	Phone_box.skp	ตู้โทรศัพท์
24	Police_box.skp	ป้อมตำรวจ
25	Pot_EN.skp	ป้ายคณะระหว่างตึก CE และ ME
26	Pot.skp	กระถางดอกไม้
27	Table.skp	โต๊ะหินอ่อน
28	Tisbox.skp	ป้อมยาม
29	Traffic_light.skp	ไฟจราจร
30	Traffic_signs.skp	ป้ายจราจร


ตารางที่ 3.3 แสดงรายการชิ้นงานทั้งหมดที่ได้จัดทำในโครงการนี้ (ต่อ)

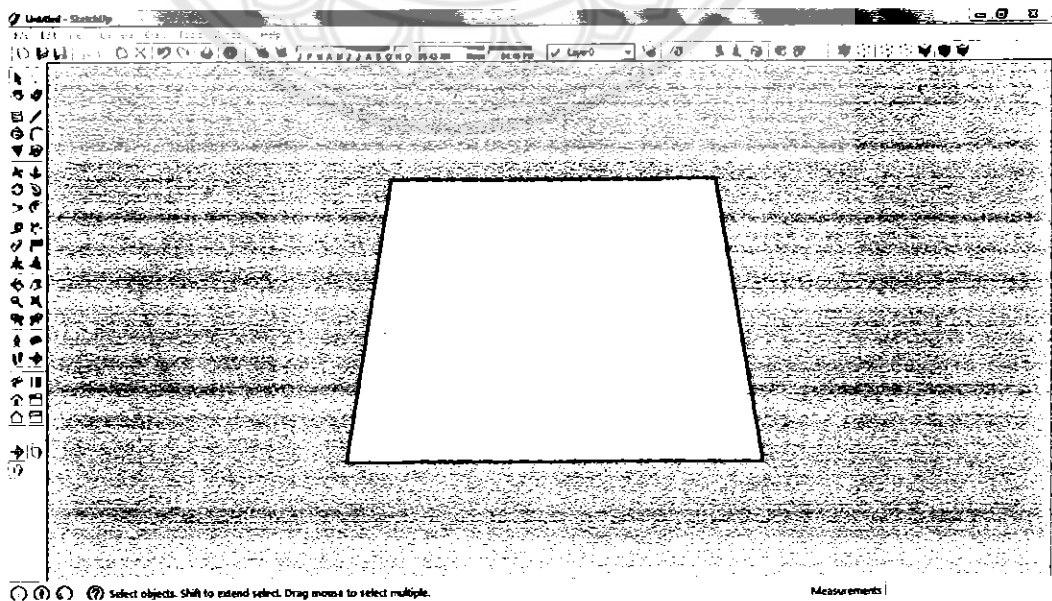
ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ลักษณะชิ้นงาน
31	Transformer.skp	หม้อแปลงไฟ
32	Waste.skp	ที่เก็บของหน้าอาคารปฏิบัติการ โยธา
33	Wisanu.skp	พระวิษณุกรรม
34	Ach_PR.skp	ป้ายคณะสถาปัตยกรรม
35	Tree.skp	ต้นไม้
36	Map_EN.skp	แผนที่ 3 มิติคณะวิศวกรรมศาสตร์

### 3.5.1 ตัวอย่างการเขียนชิ้นงานจากโปรแกรม


ในการทำโครงการนี้ผู้จัดทำได้ทำชิ้นงานแบบจำลองทั้งหมด 36 ชิ้นงาน ในที่นี้จะยกตัวอย่างขั้นตอนการทำแบบจำลอง 3มิติ ป้ายคณะรูปเกียร์ ในการสร้างชิ้นงานนี้จะแบ่งชิ้นงานออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนฐาน เกียร์ ฐานเกียร์ และป้าย ซึ่งจะอธิบายตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

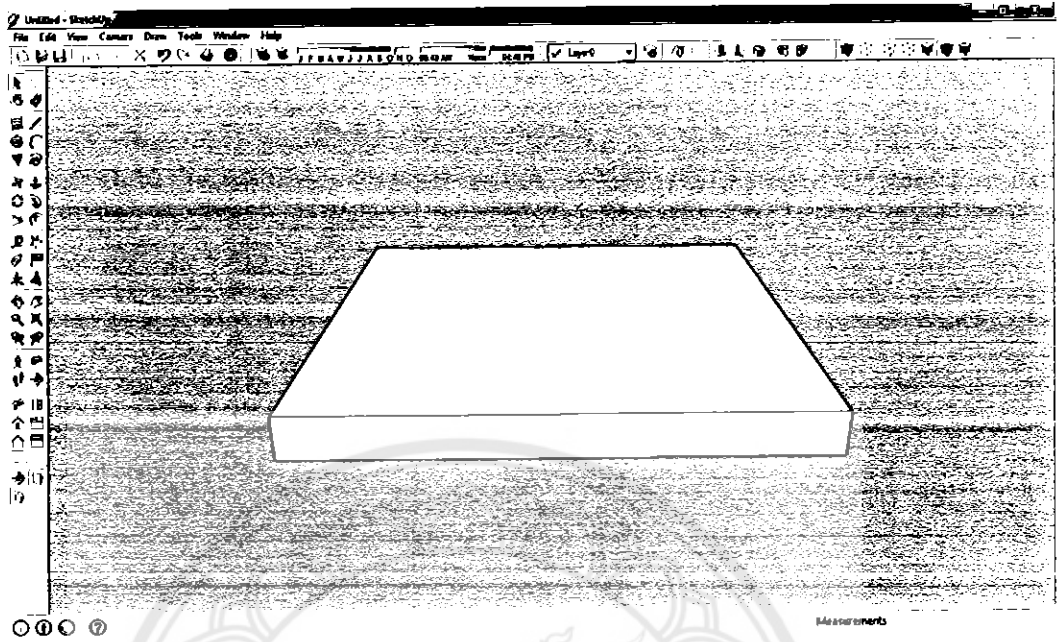
#### ส่วนที่ 1 วิธีการสร้างฐาน

- เปิดโปรแกรมตามหัวข้อที่ 3.1.3
- ใช้คำสั่ง  Rectangle สร้างรูปสี่เหลี่ยมขนาด 4.2 x 4.2 ดังรูปที่ 3.21





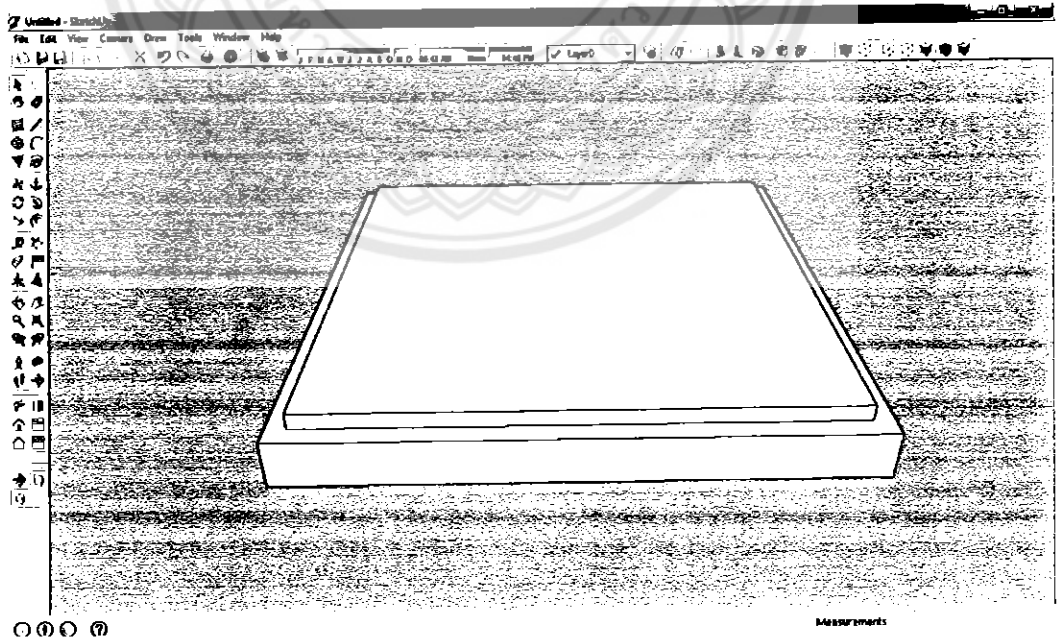
รูปที่ 3.21 แสดงการสร้างรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้คำสั่ง Rectangle

➤ ใช้คำสั่ง  Push/Pull ดึงรูปสี่เหลี่ยมนี้ให้มีความหนา 0.36 เมตร ดังรูปที่ 3.22



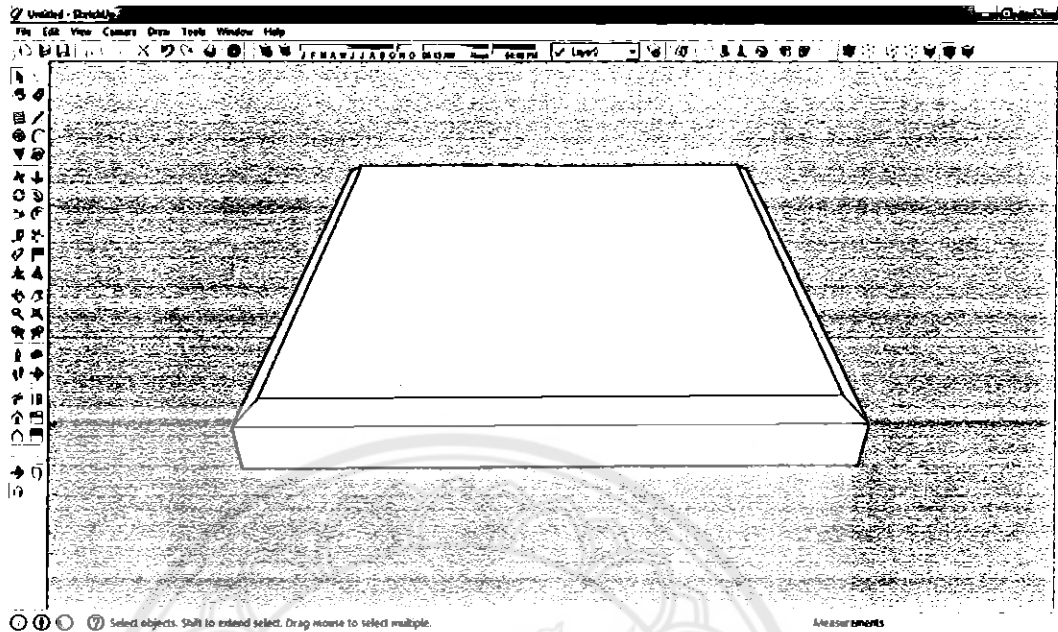
รูปที่ 3.22 แสดงการสร้างความหนาให้กับชิ้นงาน โดยใช้คำสั่ง Push/Pull

➤ ใช้คำสั่ง  Offset สร้างพื้นผิวใหม่จากรูปสี่เหลี่ยมเดิมโดยใช้ระยะ Offset 0.15 เมตร และใช้คำสั่ง  Push/Pull สร้างความหนา 0.12 เมตร จะได้ดังรูปที่ 3.23





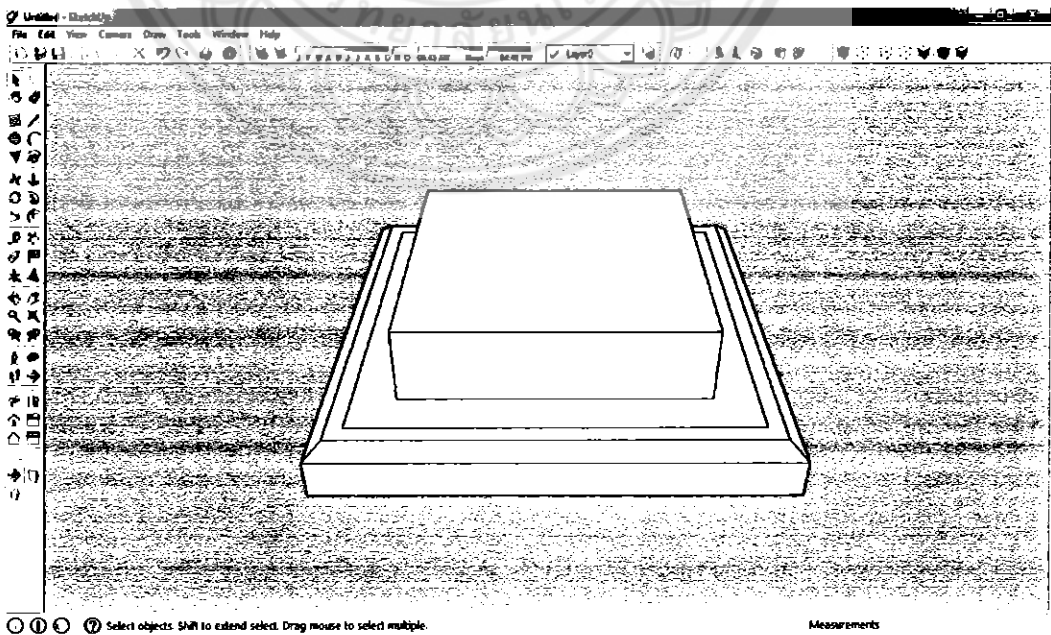
รูปที่ 3.23 แสดงชิ้นงานหลังการใช้คำสั่ง Offset และ Push/Pull

➤ ใช้คำสั่ง  Line เขียนเส้นเชื่อมมุมทั้งสี่มุม จะได้ดังรูปที่ 3.24



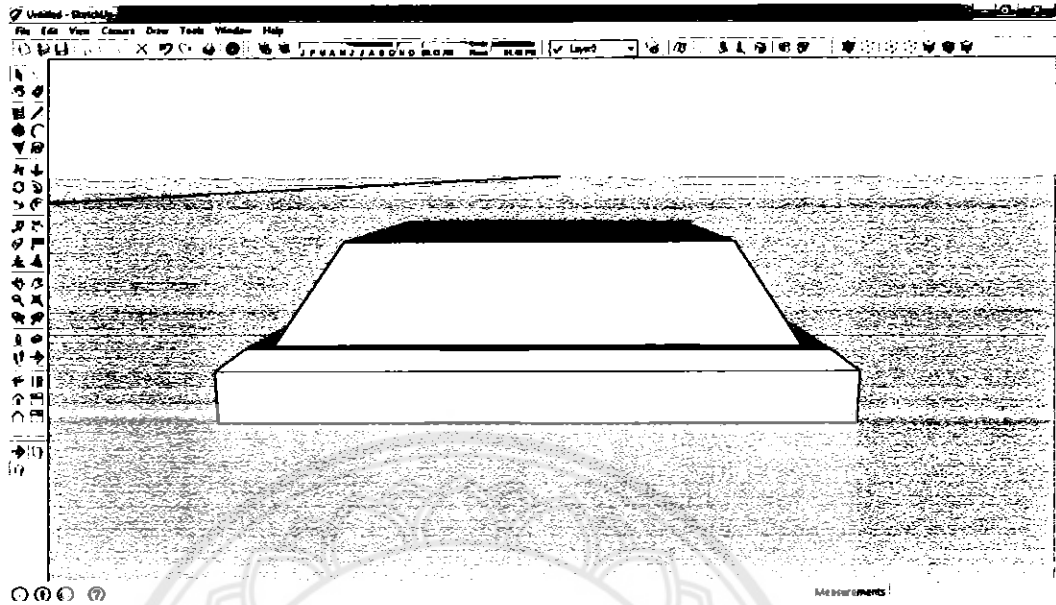
รูปที่ 3.24 แสดงชิ้นงานหลังจากการใช้คำสั่ง Line เขียนเส้นเชื่อมมุม

➤ ใช้คำสั่ง  Offset สร้างพื้นผิวใหม่จากรูปสี่เหลี่ยมเดิมโดยใช้ระยะ Offset 0.15 เมตร และ 0.4 เมตร ใช้คำสั่ง  Push/Pull สร้างความหนา 0.7 เมตร จะได้ดังรูปที่ 3.25





รูปที่ 3.25 แสดงชิ้นงานชั้นที่สองหลังการใช้คำสั่ง Offset และ Push/Pull

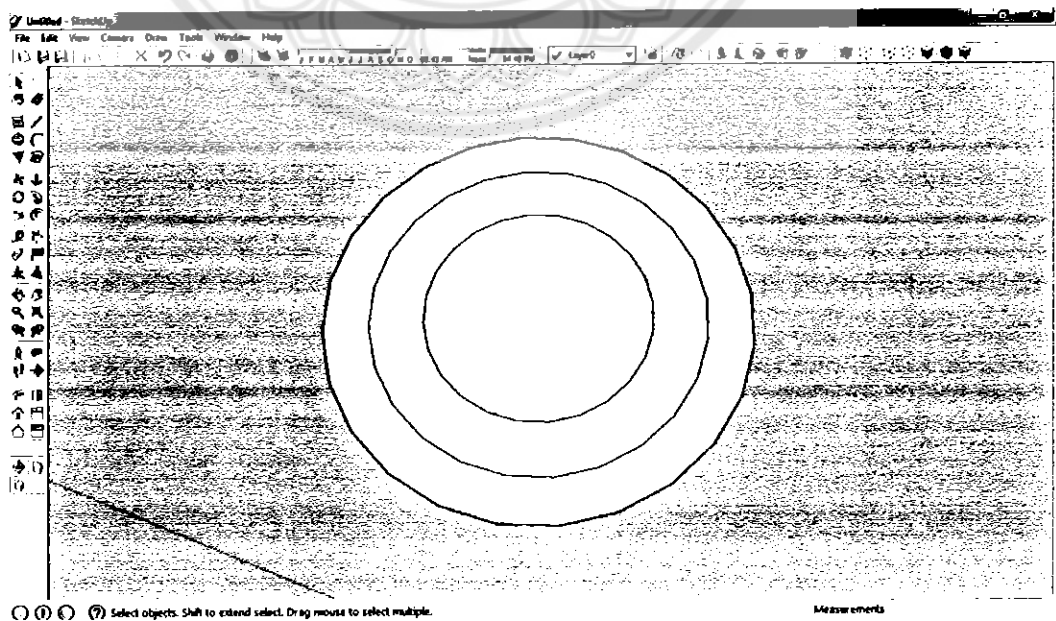
➤ ใช้คำสั่ง  Line เขียนเส้นเชื่อมมุมทั้งสี่มุม จะได้ดังรูปที่ 3.26




รูปที่ 3.26 แสดงชิ้นงานส่วนฐานที่ขึ้นรูปเสร็จแล้ว

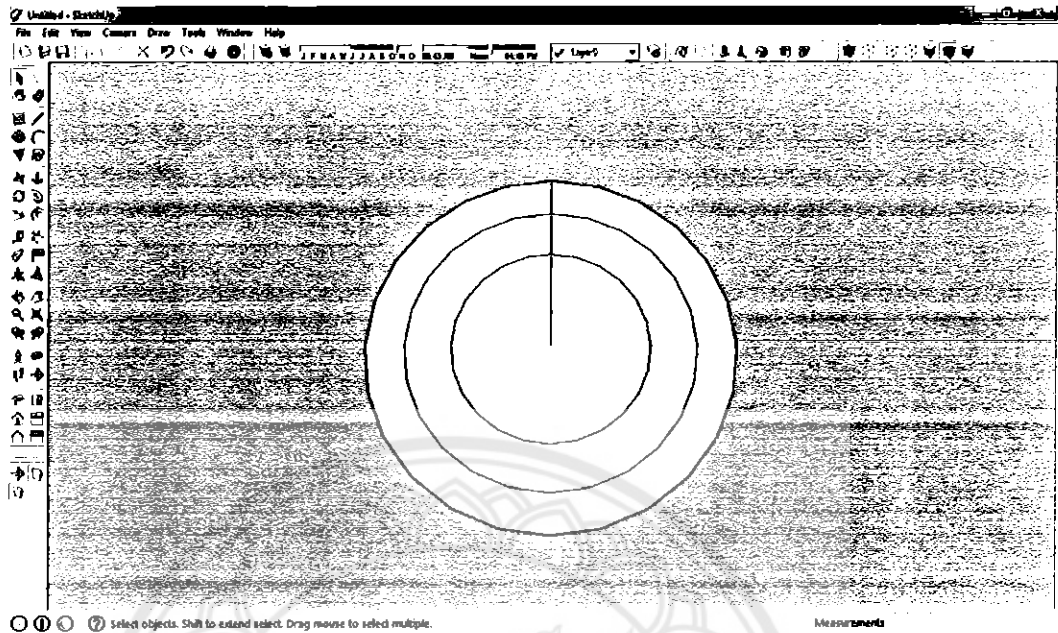
ส่วนที่ 2 วิธีการสร้างเกียร์

➤ ใช้คำสั่ง  Circle วาดรูปวงกลมรัศมี 1.2 เมตร เสร็จแล้วใช้คำสั่ง  Offset สร้างวงกลมอีกสองวงจากวงกลมเดิม โดยมีระยะ Offset 0.25 และ 0.3 เมตร จะได้ดังรูปที่ 3.27




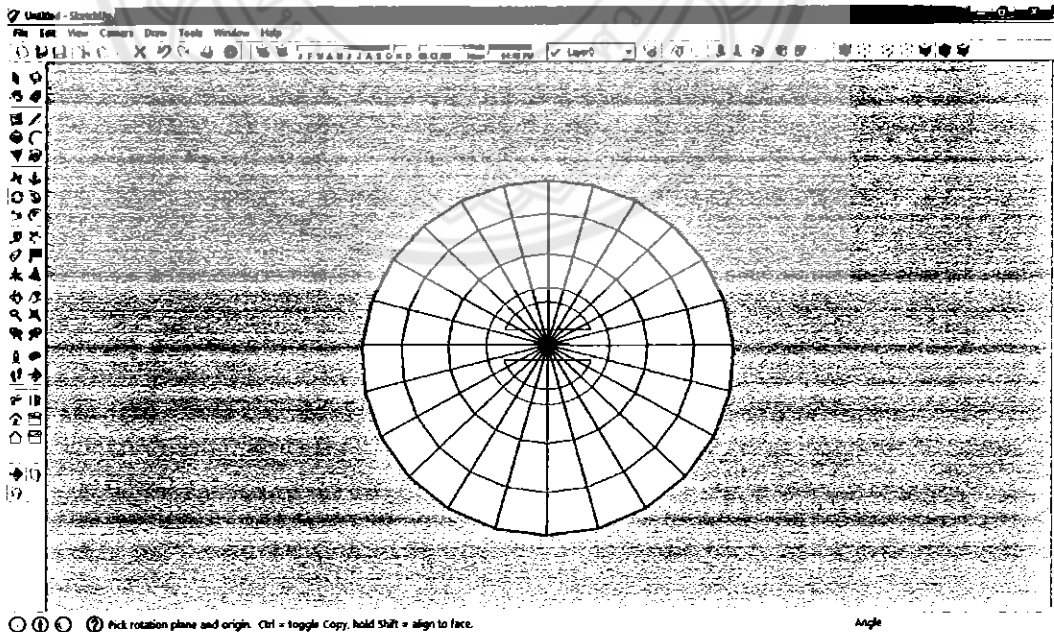
รูปที่ 3.27 แสดงชิ้นงานหลังการใช้คำสั่ง Circle และ Offset

➤ ใช้คำสั่ง  Line เขียนเส้นตรงจุดเริ่มต้นที่จุดศูนย์กลางวงกลม ดังรูปที่ 3.28



รูปที่ 3.28 แสดงชิ้นงานหลังการใช้คำสั่ง Line

➤ ใช้คำสั่ง  Rotate/Copy เลือกเส้นที่เราเขียนไว้ แล้วกด Ctrl เพื่อทำการคัดลอกเส้นที่เลือก แล้วพิมพ์ 15 แล้ว Enter แล้วก็พิมพ์ \*23 Enter ก็จะได้ดังรูปที่ 3.29

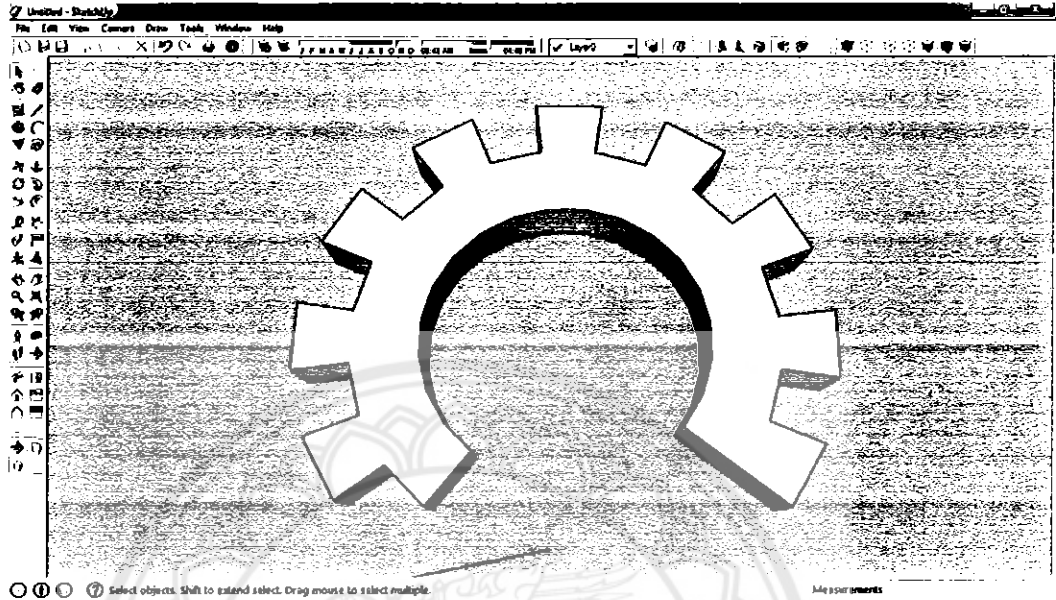


รูปที่ 3.29 แสดงชิ้นงานหลังใช้คำสั่ง Rotate/Copy + Ctrl



➤ ใช้คำสั่ง Eraser ลบส่วนที่ไม่เอาออกเมื่อลบเสร็จแล้วก็ใช้คำสั่ง

Push/Pull ค้างให้มีความหนา 0.3 เมตร ดังรูปที่ 3.30

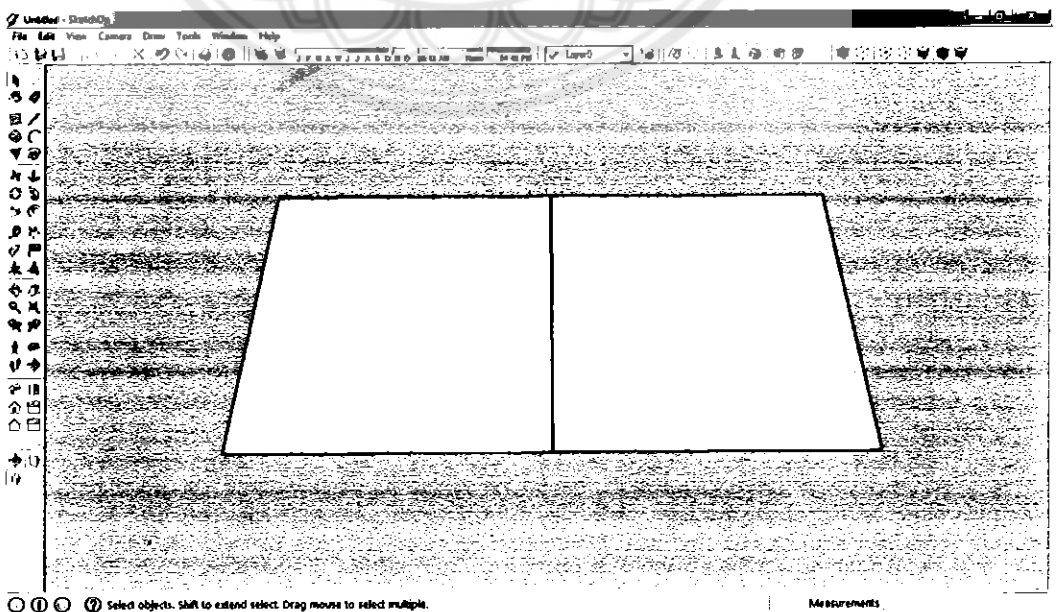


รูปที่ 3.30 แสดงเกียร์ที่ขึ้นรูปเสร็จแล้ว

### ส่วนที่ 3 งานเกียร์

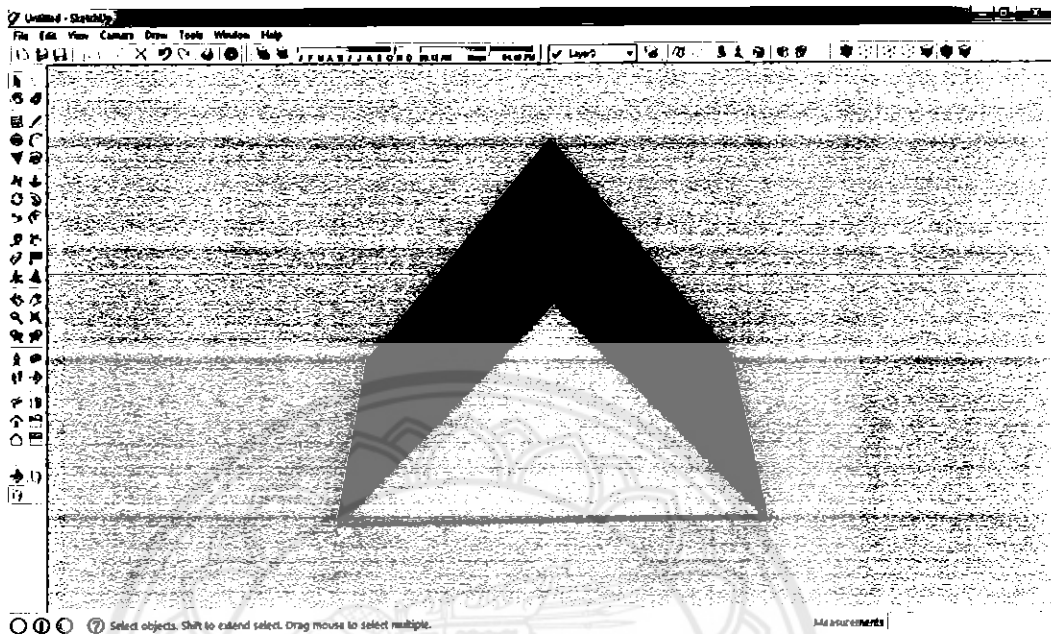
➤ ใช้คำสั่ง Rectangle สร้างรูปสี่เหลี่ยมขนาด 2.1 x 1.1 เมตร เสร็จแล้วใช้คำสั่ง

Line เขียนเส้นตัดตรงกลาง ดังรูปที่ 3.31



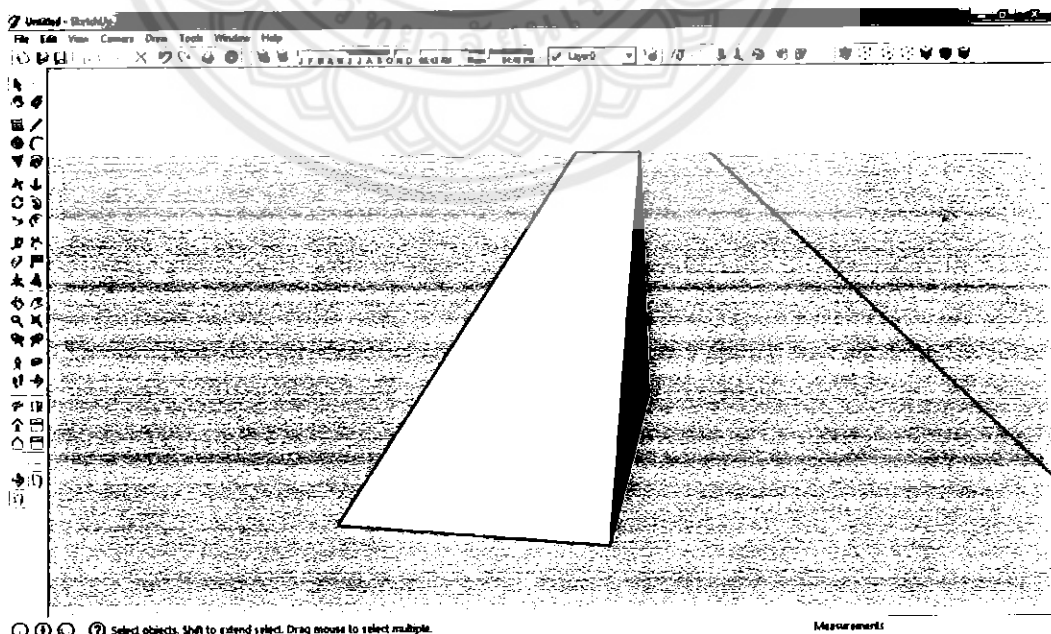
รูปที่ 3.31 แสดงชิ้นงานหลังการใช้คำสั่ง Rectangle และ Line

- คลิกเลือกเส้นตรงกลางแล้วใช้คำสั่ง  Move/Copy + Ctrl ขกเส้นที่เลือกขึ้นในแนวตั้งระยะ 1.45 เมตร จากนั้นใช้คำสั่ง  Line เขียนเส้นปิด ดังรูปที่ 3.32




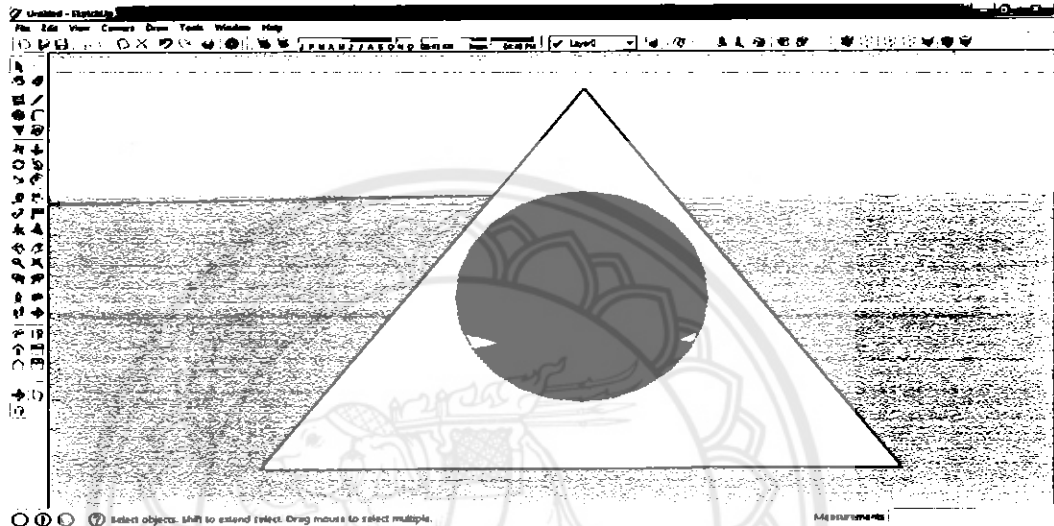
รูปที่ 3.32 แสดงขั้นตอนงานหลังการใช้คำสั่ง Move/Copy + Ctrl และ Line

- ใช้คำสั่ง  Move/Copy จับที่ยอดด้านหลังแล้วดันไปข้างหน้า ระยะ 0.8 เมตร จะได้ดังรูปที่ 3.33



รูปที่ 3.33 แสดงขั้นตอนงานหลังการใช้คำสั่ง Move/Copy ดันชิ้นงาน

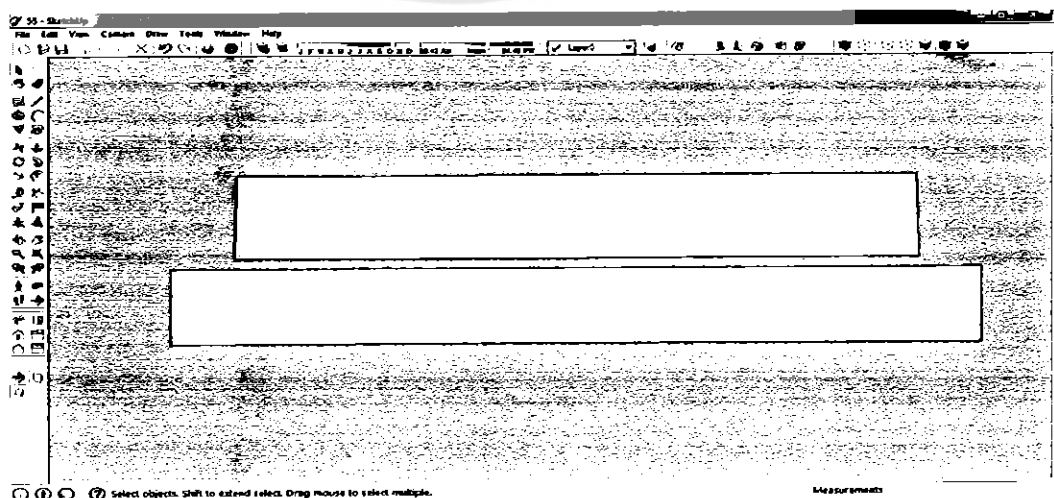
- นำรูปภาพตราสัญลักษณ์มาติด โดยการไปที่ File>Import จากนั้นเลือกรูปภาพที่ต้องการคลิก Open เมื่อได้ภาพมาแล้ว ให้ทำการ Explode ภาพก่อนเพื่อทำการแก้ไข โดยการคลิกเลือกที่รูปภาพแล้วคลิกขวาเลือก Explode หลังจากนั้นทำการปรับแต่งภาพให้มีความหนา 0.03 เมตร โดยการใช้คำสั่ง  Push/Pull เมื่อทำเสร็จแล้วก็นำมาติดที่ฐานเกียร์ ก็จะได้ดังรูปที่ 3.34




รูปที่ 3.34 แสดงฐานเกียร์ที่ขึ้นรูปเสร็จแล้ว

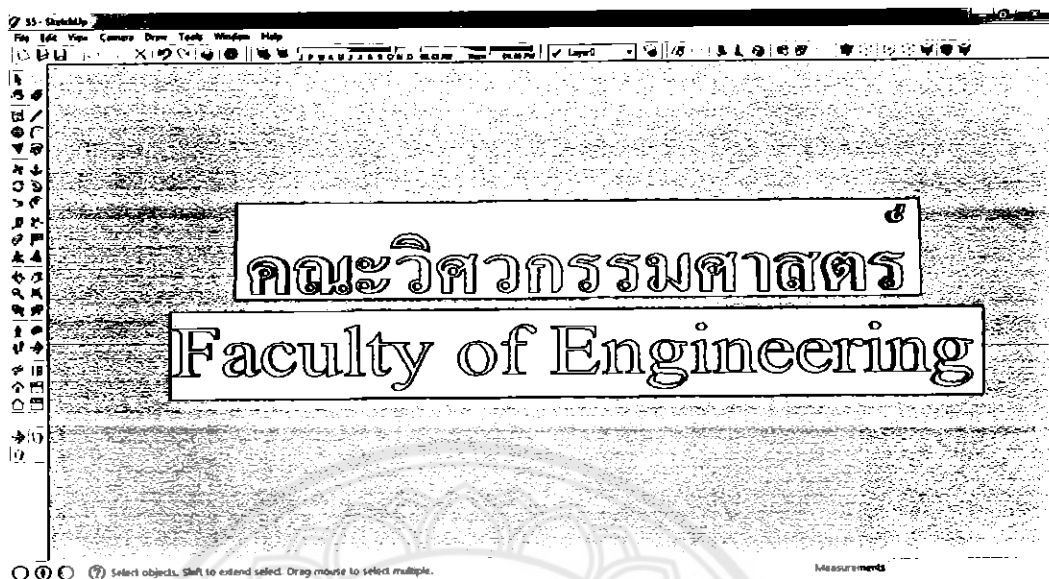
#### ส่วนที่ 4 วิธีการสร้างป้าย

- ใช้คำสั่ง  Rectangle สร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 2 รูป ขนาด 2.85 x 0.4 เมตร และ 3.4 x 0.4 เมตร ใช้คำสั่ง  Push/Pull สร้างความหนา 0.02 เมตร ดังรูปที่ 3.35




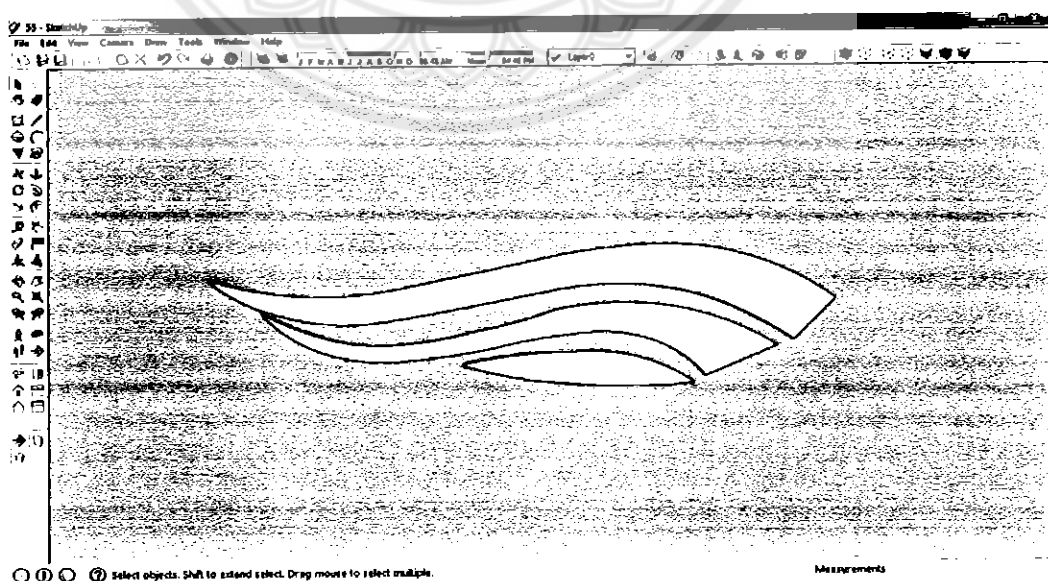
รูปที่ 3.35 แสดงป้ายหลังจากใช้คำสั่ง Rectangle และ Push/Pull

➤ ใช้คำสั่ง  Text เขียนตัวหนังสือ 3D แล้วติดที่ป้าย ดังรูปที่ 3.36



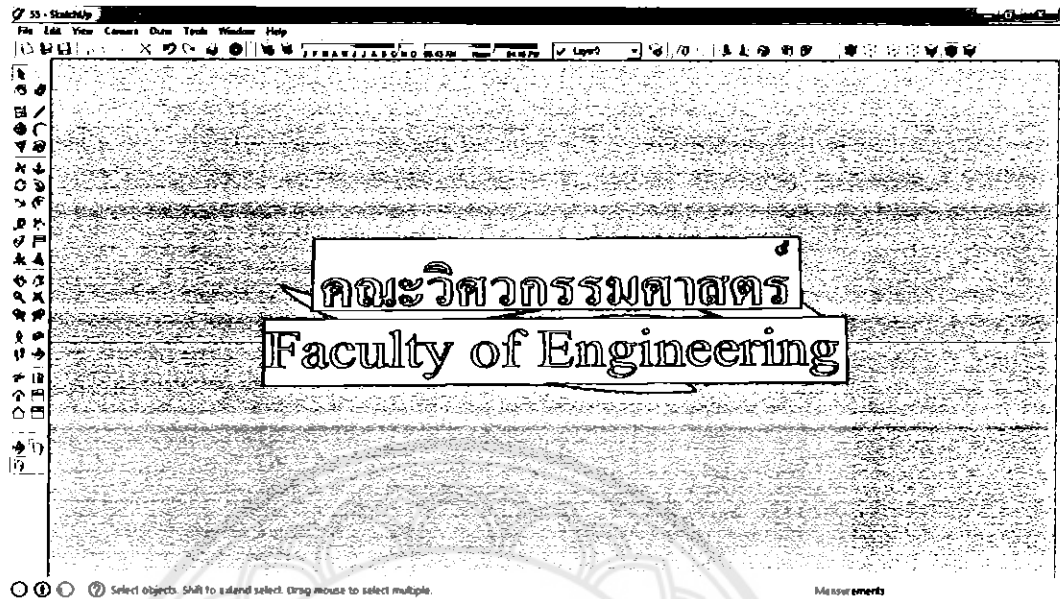
รูปที่ 3.36 แสดงป้ายหลังจากการใส่ตัวหนังสือ 3D ด้วยคำสั่ง Text

➤ สร้างชิ้นงานลายรีวิสต์ลักษณะจากรูปภาพ โดยการไปที่ File>Import จากนั้นเลือกรูปภาพที่ต้องการคลิก Open เมื่อได้ภาพมาแล้ว ให้ทำการ Explode ภาพก่อนเพื่อทำการแก้ไข โดยการคลิกเลือกที่รูปภาพแล้วคลิกขวาเลือก Explode หลังจากนั้นก็ทำการปรับแต่งภาพให้มีความหนา 0.03 เมตร โดยการใช้คำสั่ง  Push/Pull ก็จะได้ดังรูปที่ 3.37




รูปที่ 3.37 แสดงชิ้นงานลายรีวิสต์ลักษณะ

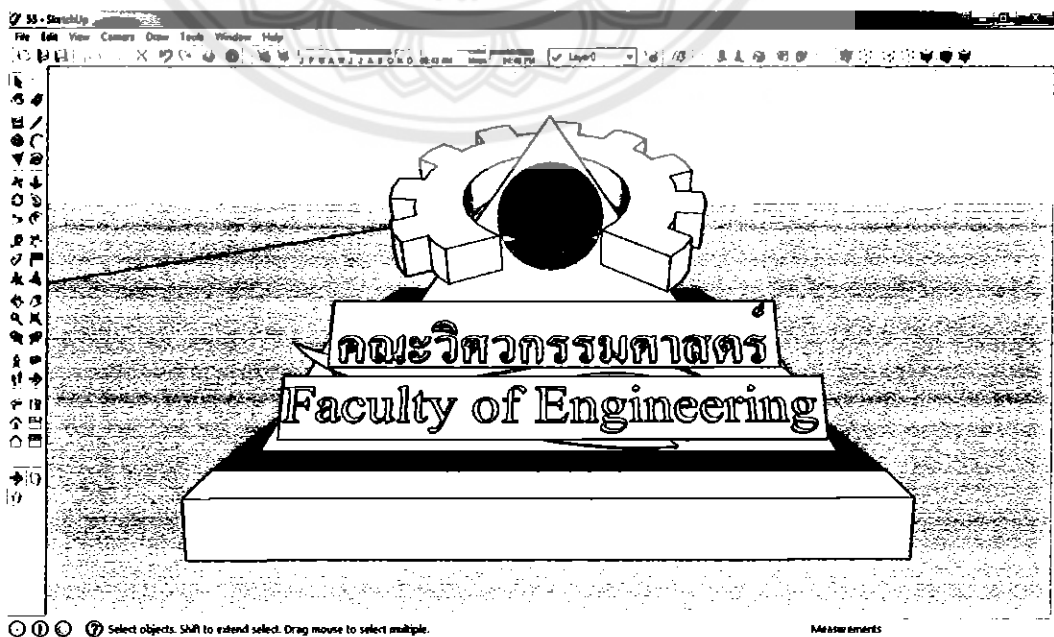
➤ นำป้ายกับลายรีวสัญลักษณ์มารวมกันโดยใช้คำสั่ง  Move/Copy ดังรูปที่ 3.38



รูปที่ 3.38 แสดงป้ายและลายรีวสัญลักษณ์หลังรวมกันเสร็จแล้ว

เมื่อเราทำการสร้างชิ้นงานทั้ง 4 ส่วนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนนี้ก็จะเป็นการนำเอาตัวฐาน เกียร์ ฐานเกียร์ และป้าย มารวมกัน แล้วทำการใส่สีสันทันให้กับชิ้นงาน โดยมีวิธีการดังนี้

➤ นำชิ้นงานทั้ง 4 ส่วนมารวมกันโดยใช้คำสั่ง  Move/Copy ในการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน และใช้  Rotate/Copy ในการปรับมุมของชิ้นงาน จะได้ดังรูปที่ 3.39



รูปที่ 3.39 แสดงชิ้นงานหลังจากการนำเอาชิ้นงานทั้ง 4 ส่วนมารวมกัน

- ใส่สีสันให้ชิ้นงานโดยไปที่ Windows > materials หรือพิมพ์ B ก็ได้ จากนั้นก็ทำการเติมแต่งสีสันก็จะได้ดังรูปที่ 3.40

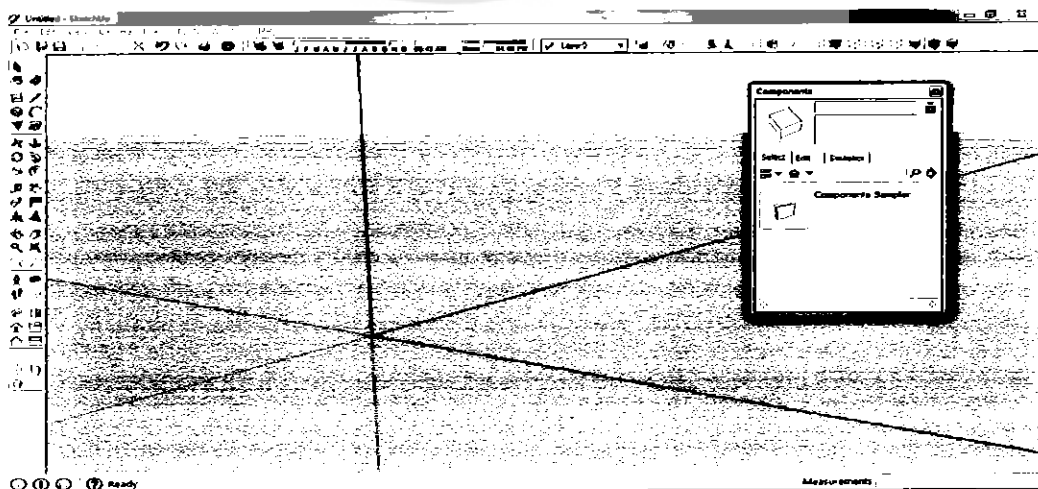


รูปที่ 3.40 แสดงชิ้นงานป้ายคณะรูปเกียร์ที่เสร็จสมบูรณ์


### 3.6 นำแบบจำลองแต่ละชิ้นมาวางในแผนที่ตามตำแหน่งที่ได้วางไว้

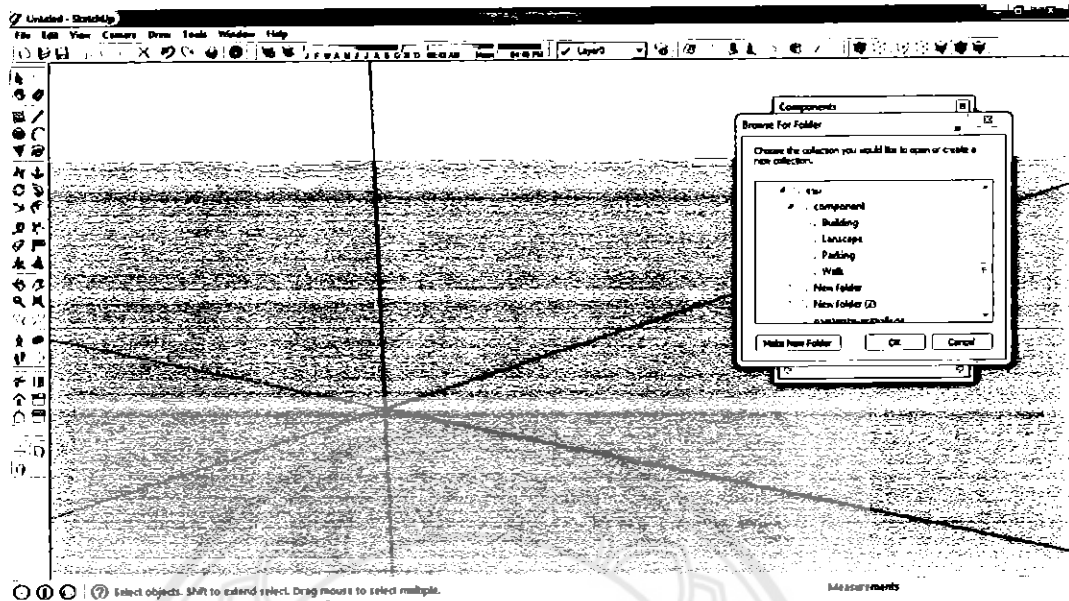
เมื่อทำแบบจำลอง 3 มิติ แต่ชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้วก็จะนำแบบจำลองที่ได้มาวางในแผนที่ โดยผ่านการนำโมเดลเข้ามาจาก Dialog Box Component ที่ได้สร้างไว้ มีวิธีการทำ ดังขั้นตอนต่อไปนี้

- เปิด Dialog Box Component โดยไปที่ window>component เราก็จะได้ Dialog Box Component ดังรูปที่ 3.41



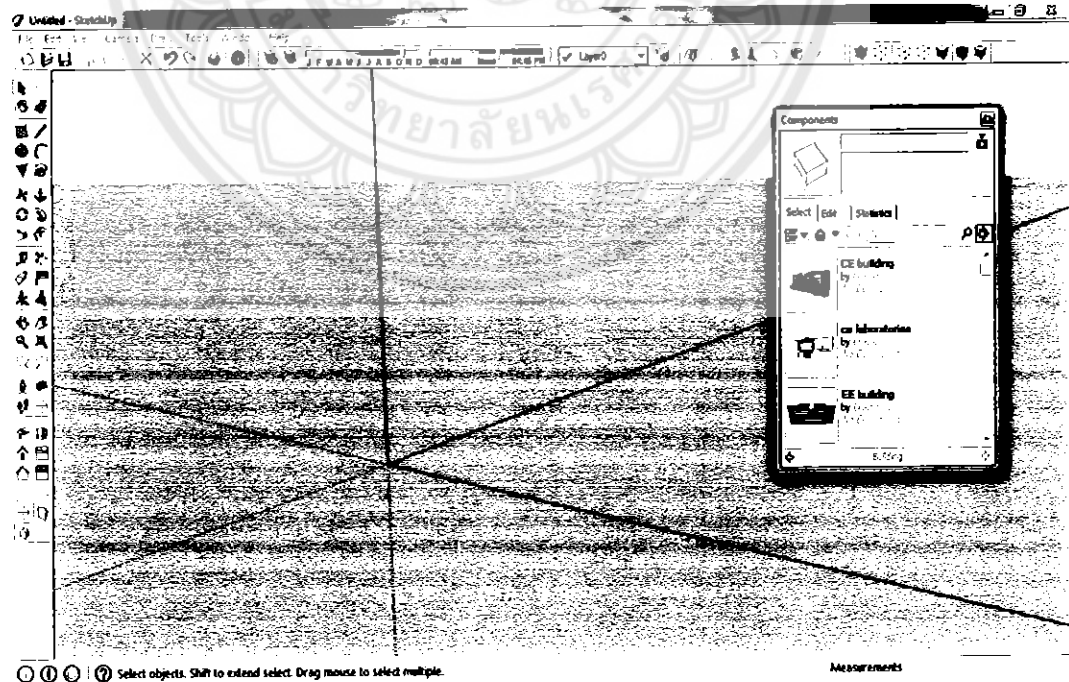
รูปที่ 3.41 แสดง Dialog Box Component

➤ คลิกที่  >Open or create a local collection จะ ได้ดังรูปที่ 3.42



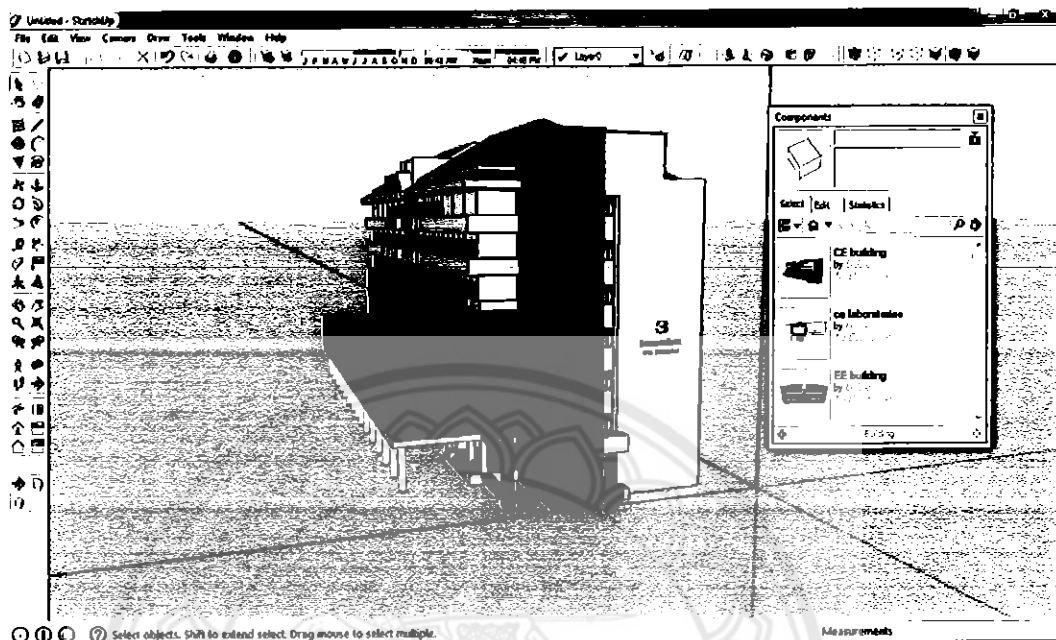
รูปที่ 3.42 แสดง Dialog Box Browse for folder

➤ หาไฟล์เคอร์ components ที่ได้สร้างไว้ แล้วเลือกหมวดที่ต้องการ ในที่นี้จะเลือก Building จากนั้นคลิก OK จะ ได้ดังรูปที่ 3.43



รูปที่ 3.43 แสดง components ของอาคารที่ได้เลือกเข้ามา

- คลิกซ้ายเลือกที่ component CE\_building แล้วมาวางในพื้นที่การทำงานของเรา  
ได้เลย ก็จะ ได้ดังรูปที่ 3.44



รูปที่ 3.44 แสดง component CE\_building ที่ได้เลือก

- จากนั้นทำการนำโมเดลทั้งหมดมาวางในแผนที่ที่ได้ทำเอาไว้ ก็จะ ได้ผลลัพธ์  
ดังรูปที่ 3.45



รูปที่ 3.45 แสดงแบบจำลอง 3 มิติ เมื่อนำมาวางในแผนที่เสร็จสมบูรณ์



## บทที่ 4

### ผลการดำเนินโครงการ

ในบทนี้จะแสดงผลการดำเนินโครงการพัฒนาสภาพภูมิทัศน์ 3 มิติ ของกลุ่มอาคาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ ด้วยโปรแกรม Google SketchUp 8.0

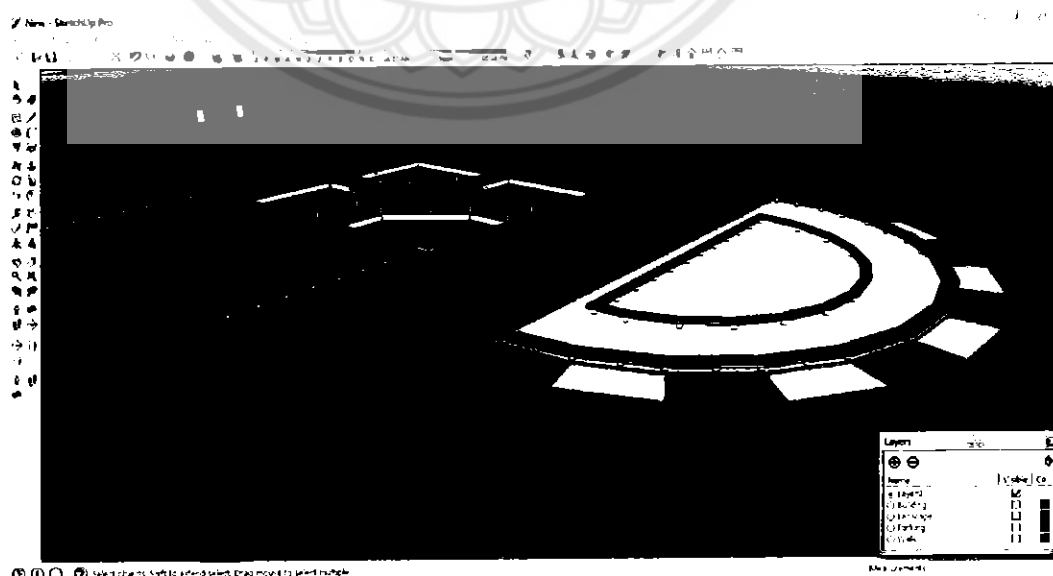
#### 4.1 การนำเสนอแบบจำลอง 3 มิติ

ในการนำเสนอชิ้นงานแบบจำลอง 3 มิติ ทางคณะผู้จัดทำได้จัดแสดงในรูปแบบของ Layer ต่างๆ รวมทั้งหมด 5 Layer ดังนี้

- Layer 0 คือ แผนที่แบบจำลอง 3 มิติ คณะวิศวกรรมศาสตร์
- Layer landscape คือ สภาพภูมิทัศน์ภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์
- Layer parking คือ โรงจอดรถทั้งหมดภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์
- Layer walk คือ ทางเดินเชื่อมอาคารทั้งหมดภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์
- Layer building คือ กลุ่มอาคารภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์

##### 4.1.1 Layer0

Layer0 จะแสดงแผนที่แบบ 3 มิติ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่ได้จัดทำขึ้นจากแผนที่แบบ 2 มิติ จากไฟล์ AutoCAD ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงแผนที่แบบ 3 มิติ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์

#### 4.1.2 Layer landscape

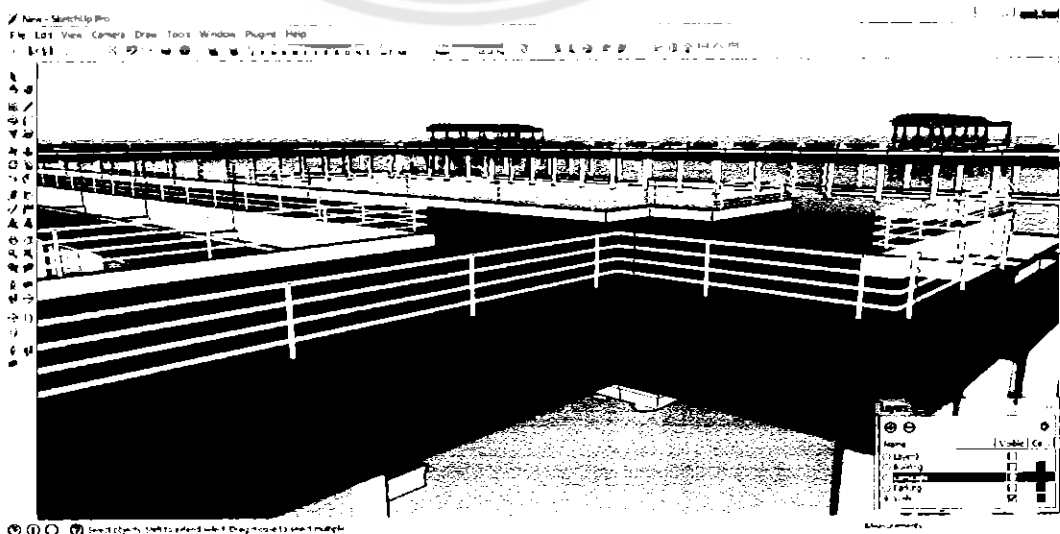
Layer landscape จะแสดงสภาพแวดล้อมภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ประกอบด้วยแบบจำลอง 3 มิติ ดังนี้ ต้นไม้ ศาลา ป้อมตำรวจ ป้ายต่างๆ ป้อมยาม แผงกั้นจราจร ประตูฟุตบอล โต๊ะหินอ่อน กระจกคอกไม้ ตู้โทรศัพท์ ตู้ควบคุมไฟฟ้า หม้อแปลงไฟ แอร์คอนดิชันเนอร์ และป้ายเก็บรถ ฯลฯ ซึ่งแสดงดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงสภาพภูมิทัศน์

#### 4.1.3 Layer walk

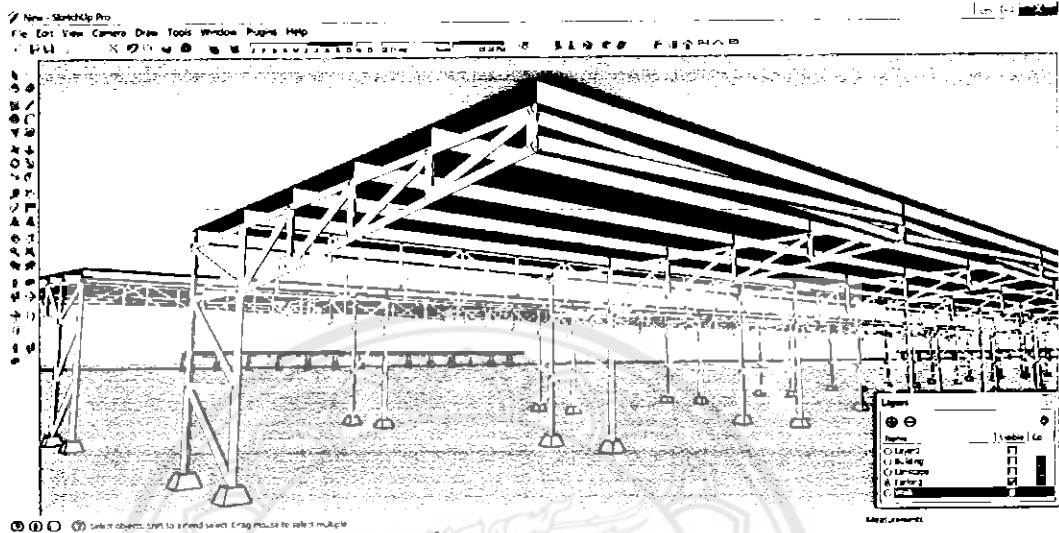
Layer walk จะแสดงทางเชื่อมอาคารทั้งหมดภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ประกอบด้วยแบบจำลอง 3 มิติ ดังนี้ ทางเชื่อมอาคาร และทางเชื่อมตึกปฏิบัติการ ซึ่งแสดงดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แสดงทางเชื่อมอาคาร

#### 4.1.4 Layer parking

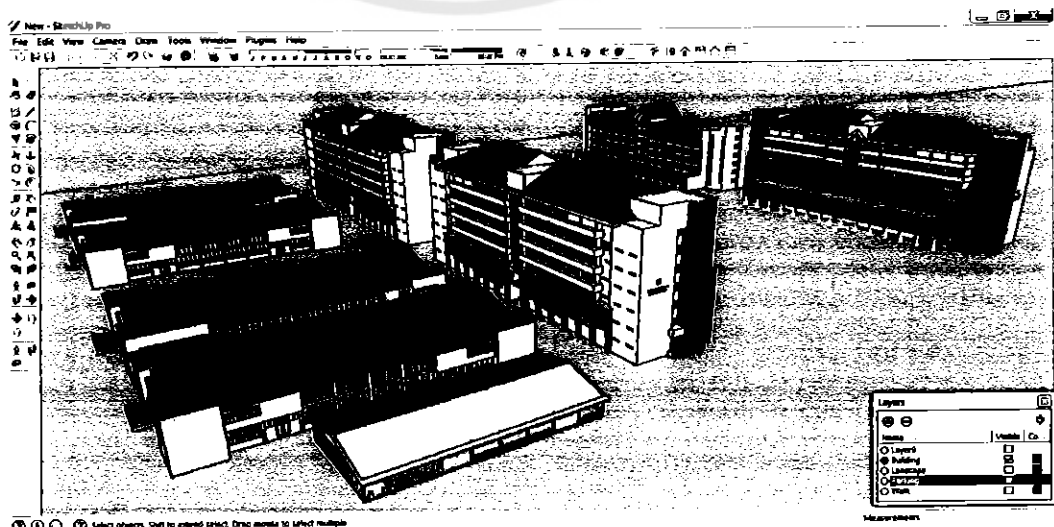
Layer parking จะแสดงโรงจอดรถทั้งหมดภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร แสดงดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงโรงจอดรถ

#### 4.1.5 Layer building

Layer building จะแสดงกลุ่มอาคารทั้งหมดภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ประกอบด้วยแบบจำลอง 3 มิติ ดังนี้ อาคารวิศวกรรมโยธา อาคารวิศวกรรมไฟฟ้า อาคารวิศวกรรมเครื่องกล อาคารเรียนรวม อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม และอาคารไพลิน ซึ่งแสดงดังรูปที่ 4.5



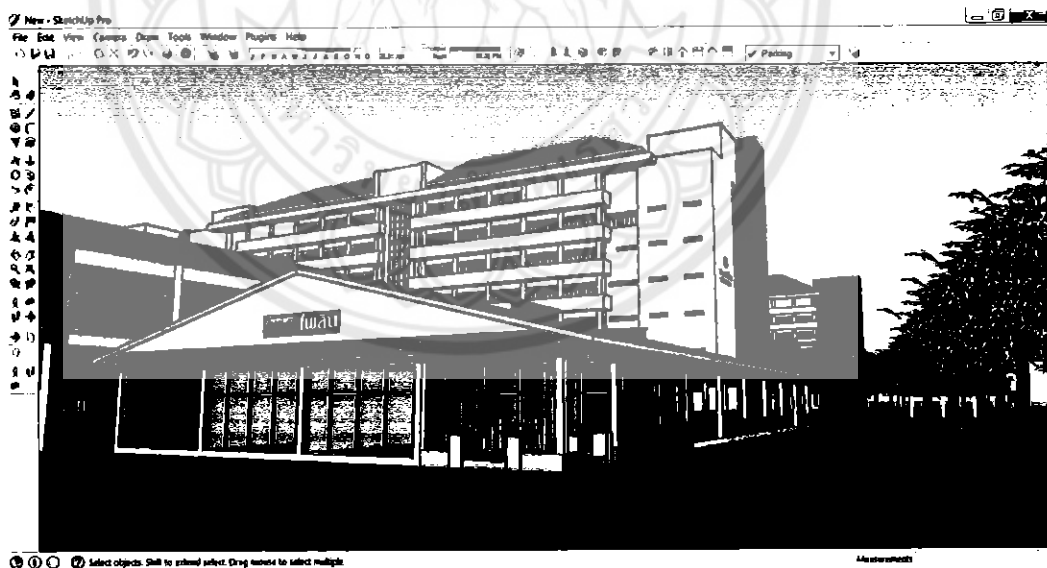
รูปที่ 4.5 แสดงกลุ่มอาคารภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์

## 4.2 มุมมองต่างๆ ในแบบจำลอง 3 มิติ

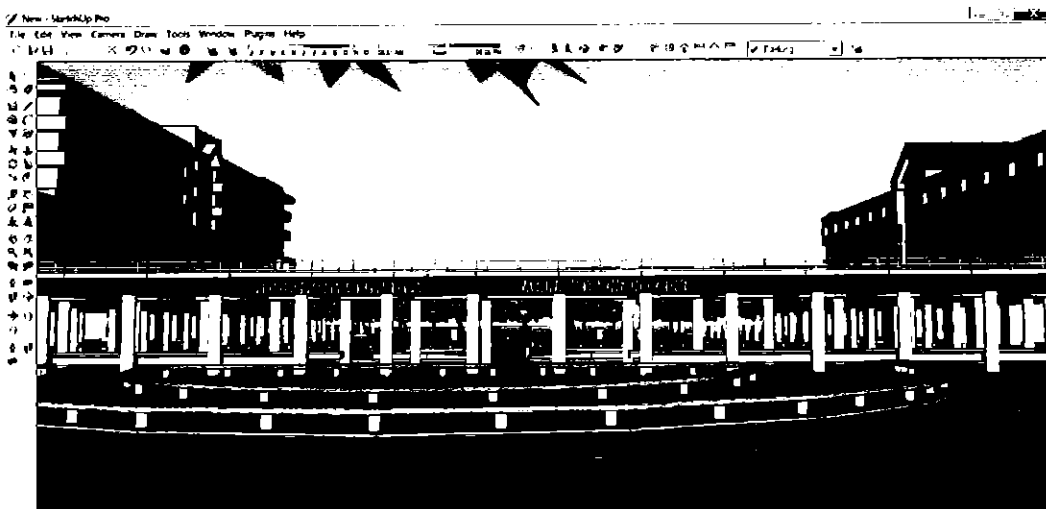
เมื่อเปิดlayer ทุกlayer เราสามารถที่จะมองภาพรวมของแบบจำลอง 3 มิติในมุมมองต่างๆ ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ดังแสดงในรูปภาพตัวอย่าง ต่อไปนี้



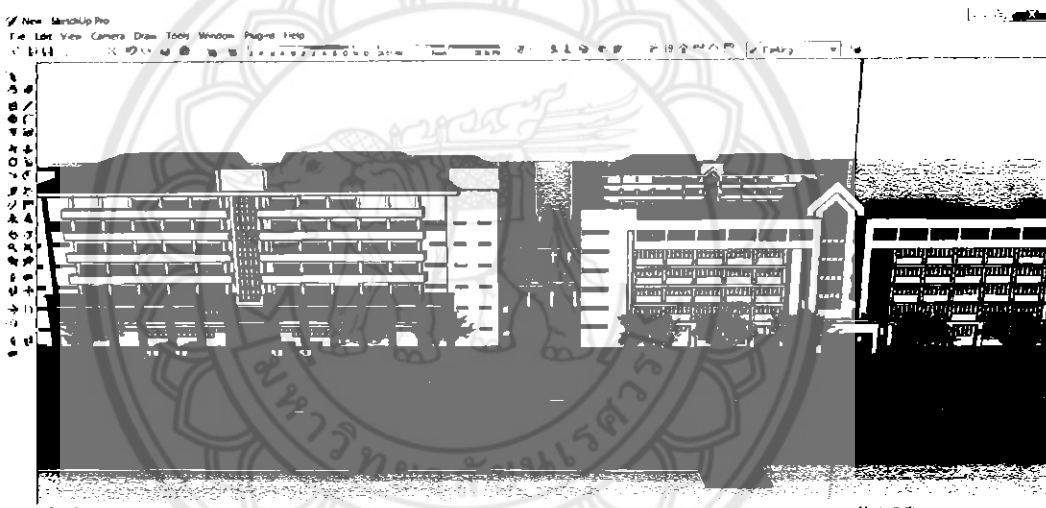
รูปที่ 4.6 แสดงมุมมองด้านหน้าตึกปฏิบัติการวิศวกรรมศาสตร์



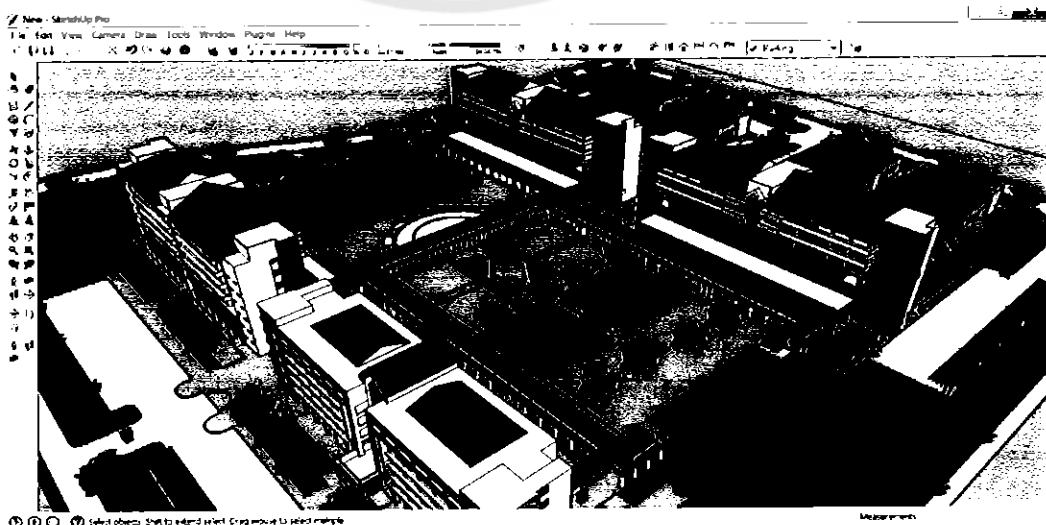
รูปที่ 4.7 แสดงมุมมองอาคาร โพลิน และอาคารเรียนต่างๆ



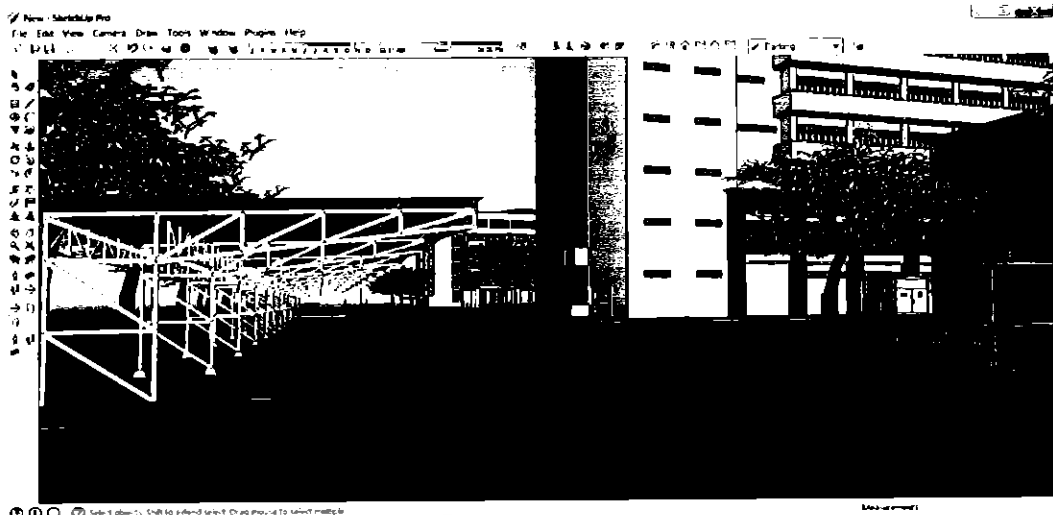
รูปที่ 4.8 แสดงมุมมองทางเชื่อมอาคาร



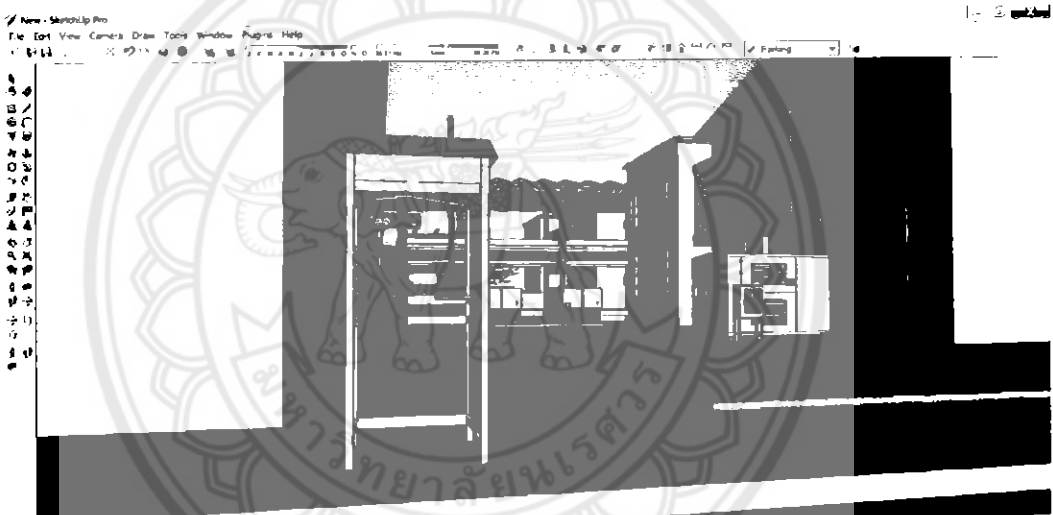
รูปที่ 4.9 แสดงมุมมองทางเข้าอาคารเรียนรวม



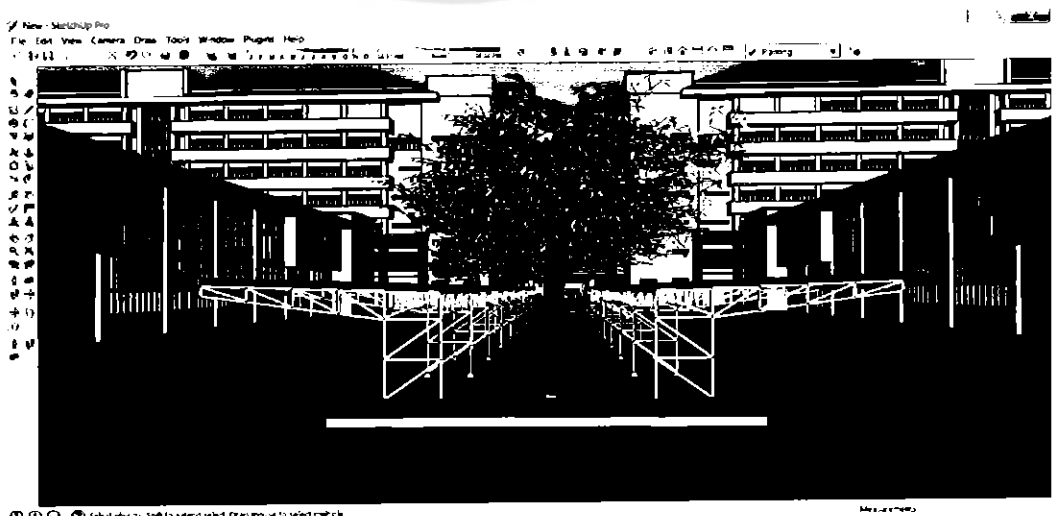
รูปที่ 4.10 แสดงมุมมองกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์



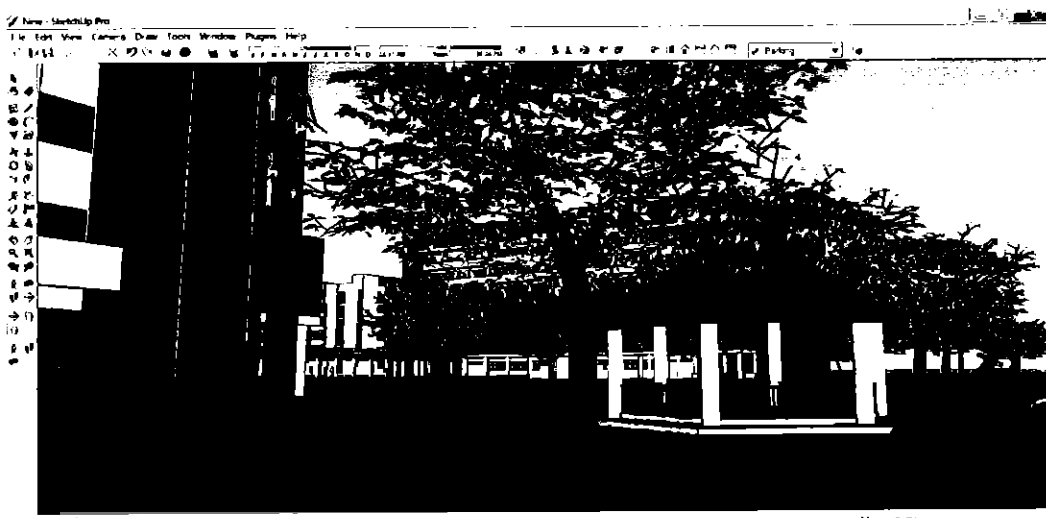
รูปที่ 4.11 แสดงมุมมองด้านจอร์นข้างอาคารวิศวกรรมโยธา



รูปที่ 4.12 แสดงมุมมองหลังอาคารวิศวกรรมโยธา



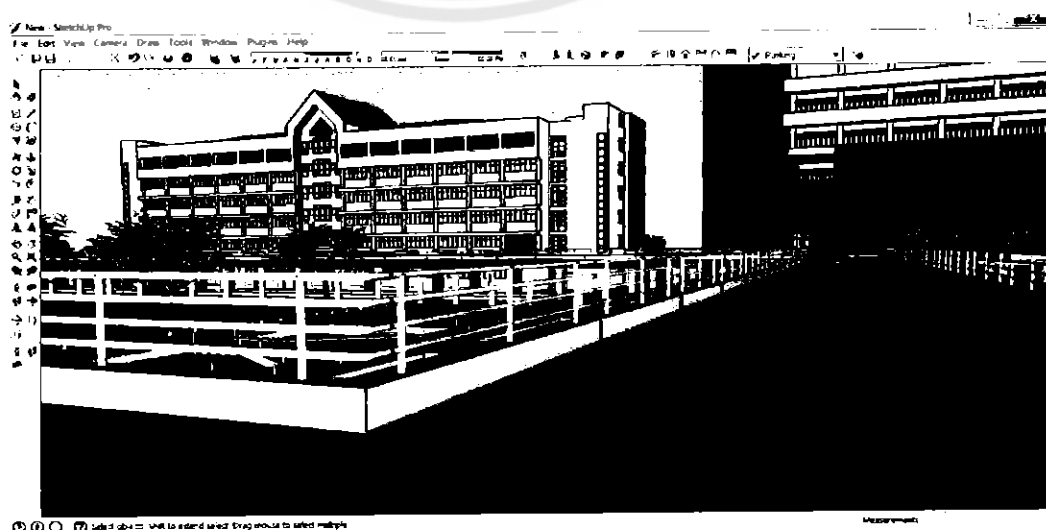
รูปที่ 4.13 แสดงมุมมองลานจอดรถระหว่างตึกปฏิบัติการ



รูปที่ 4.14 แสดงมุมมองอาคารอรรถข้างอาคารวิศวกรรมเครื่องกล



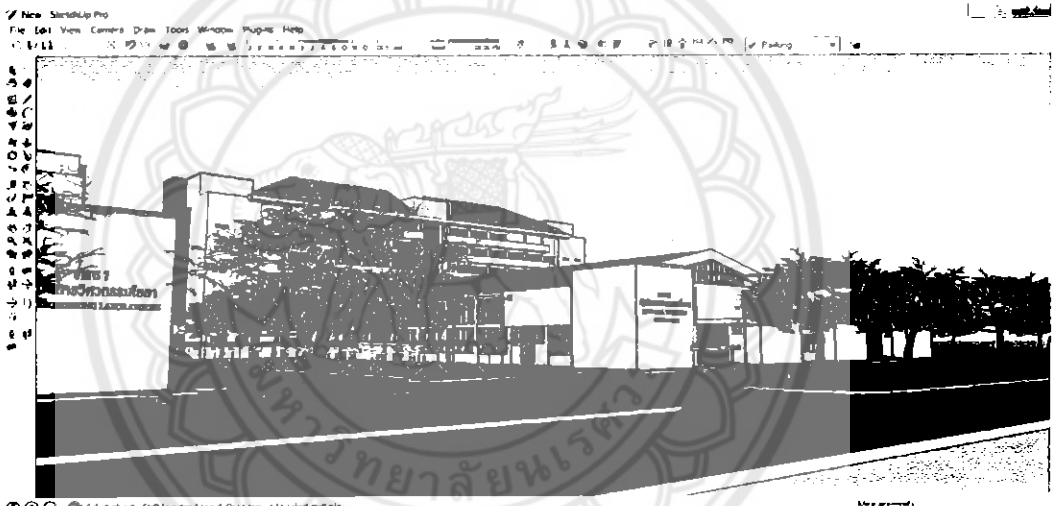
รูปที่ 4.15 แสดงมุมมองทางเดินเชื่อมอาคารวิศวกรรมโยธาทางทิศตะวันตก



รูปที่ 4.16 แสดงมุมมองทางเชื่อมอาคาร



รูปที่ 4.17 แสดงมุมมองทางเชื่อมอาคารปฏิบัติการ



รูปที่ 4.18 แสดงมุมมองทางเข้าอาคารปฏิบัติการ



รูปที่ 4.19 แสดงมุมมองบริเวณลานพระวิษณุกรรม

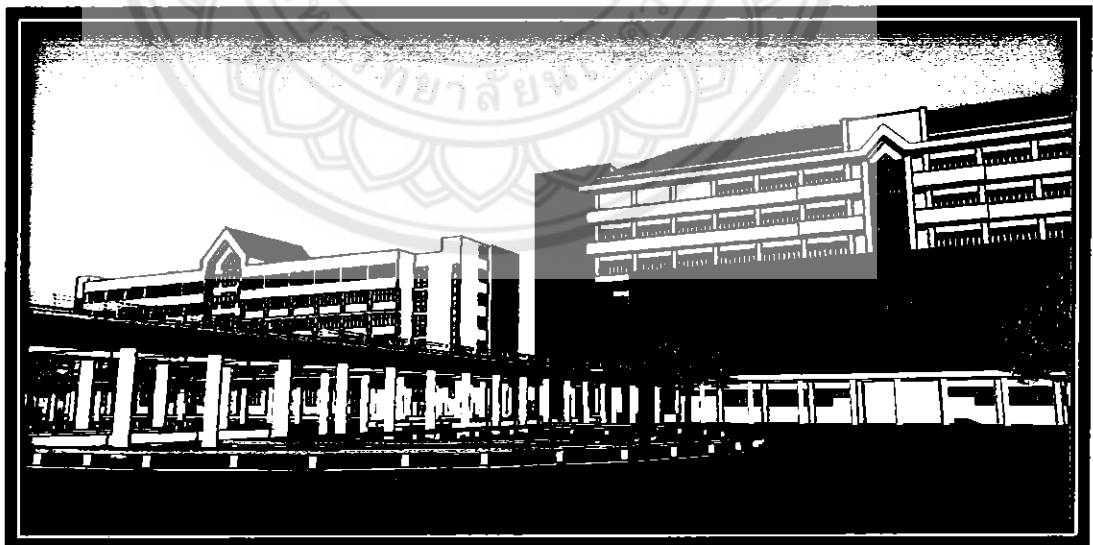


### 4.3 มุมมองเปรียบเทียบระหว่างสภาพภูมิทัศน์จริงกับแบบจำลอง 3 มิติ

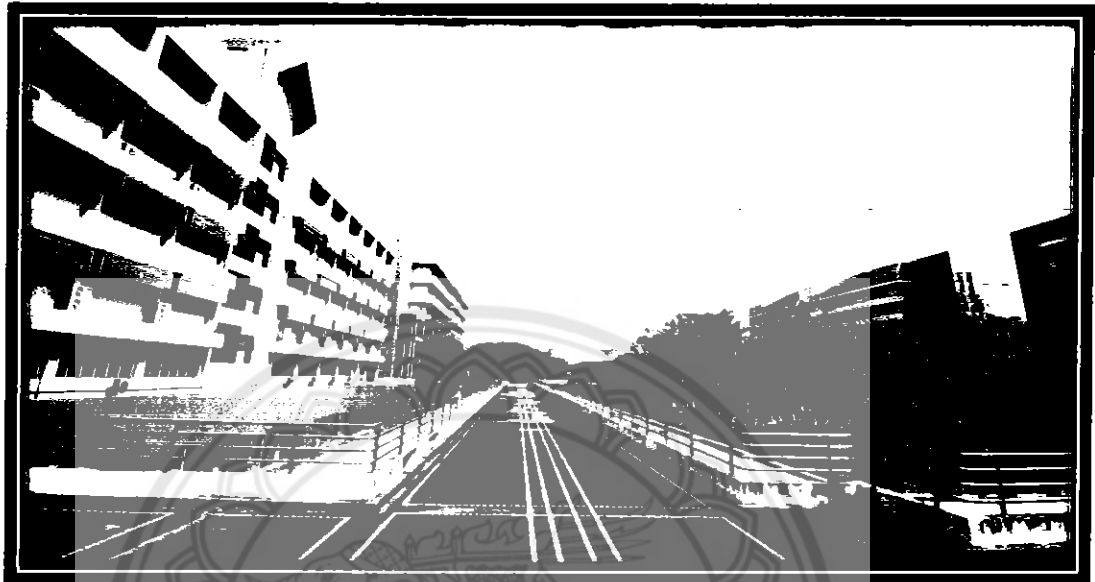
ในส่วนนี้จะแสดงถึงภาพถ่ายจากสถานที่จริงเปรียบเทียบกับมุมมองในแบบจำลอง 3 มิติ ดังแสดงในรูปภาพตัวอย่าง ต่อไปนี้



รูปที่ 4.20 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จริงบริเวณลานเก็บรถ



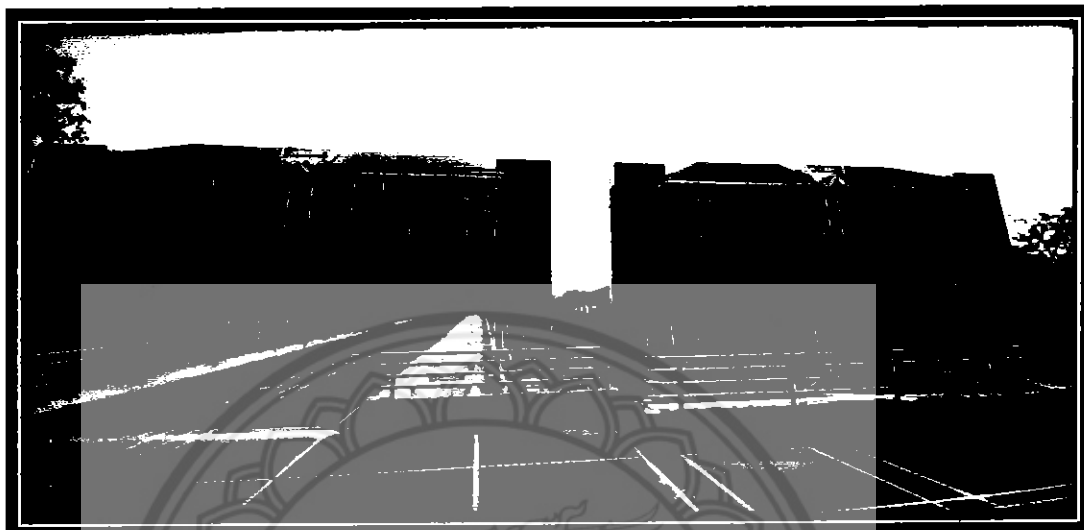
รูปที่ 4.21 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จากแบบจำลอง 3 มิติบริเวณลานเก็บรถ



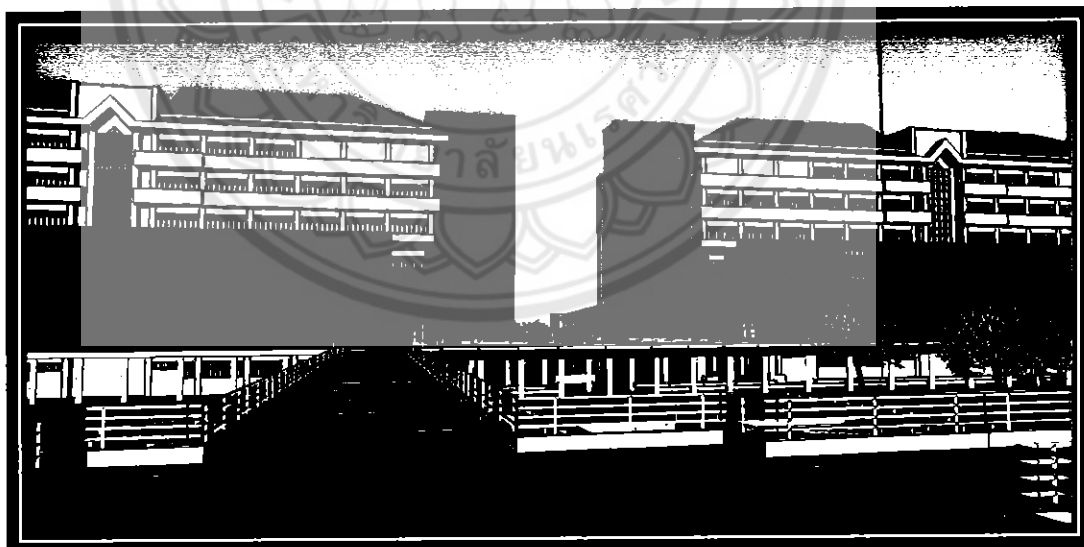
รูปที่ 4.22 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จริงบริเวณทางเดินหลังอาคารเรียนรวม



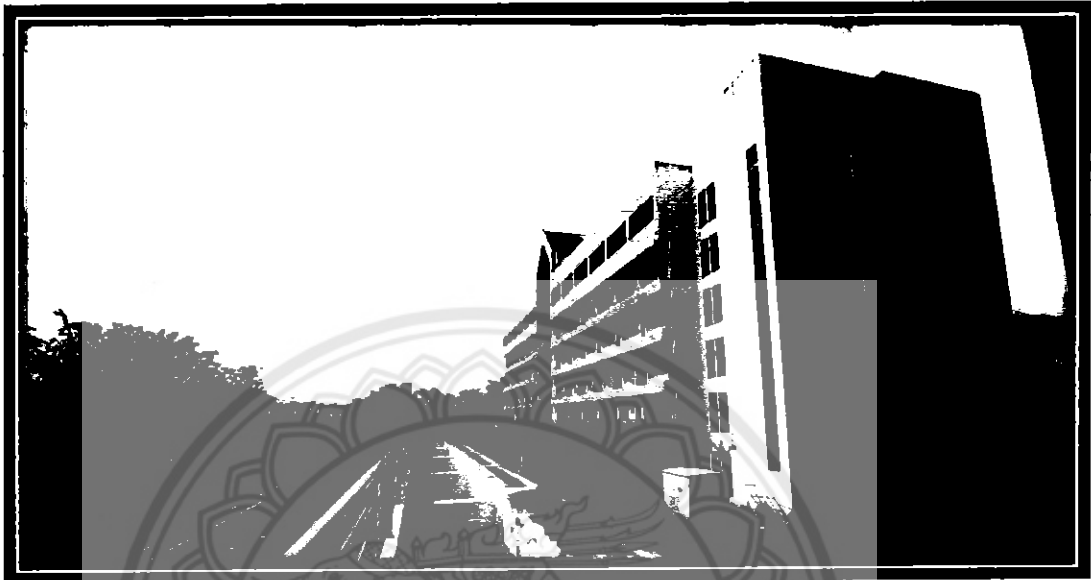
รูปที่ 4.23 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จากแบบจำลอง 3 มิติบริเวณทางเดินหลังอาคารเรียนรวม



รูปที่ 4.24 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จริงบริเวณทางเดินหลังอาคารวิศวกรรมไฟฟ้า



รูปที่ 4.25 มุมมองสภาพภูมิทัศน์จากแบบจำลอง 3 มิติบริเวณทางเดินหลังอาคารวิศวกรรมไฟฟ้า



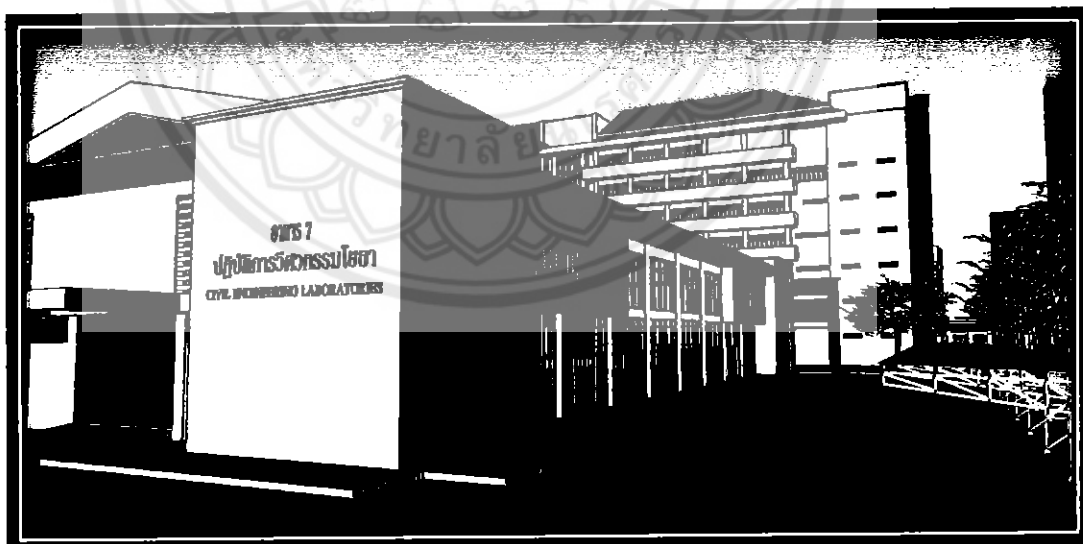
รูปที่ 4.26 มุมมองสถาปัตยกรรมทัศนังจริงบริเวณด้านข้างอาคารเรียนรวม



รูปที่ 4.27 มุมมองสถาปัตยกรรมทัศนังจากแบบจำลอง 3 มิติบริเวณด้านข้างอาคารเรียนรวม



รูปที่ 4.28 มุมมองสถาปัตยกรรมที่สถานีจริงบริเวณหน้าอาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา






รูปที่ 4.29 มุมมองสถาปัตยกรรมที่สถานีจากแบบจำลอง 3 มิติบริเวณหน้าอาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา


#### 4.4 รายการไฟล์แบบจำลอง 3 มิติ

ในส่วนนี้จะแสดงรายการแบบจำลอง 3 มิติ จำนวน 36 ชิ้น ซึ่งทางผู้จัดทำได้แสดงรายละเอียดข้อมูลชิ้นงาน ดังนี้

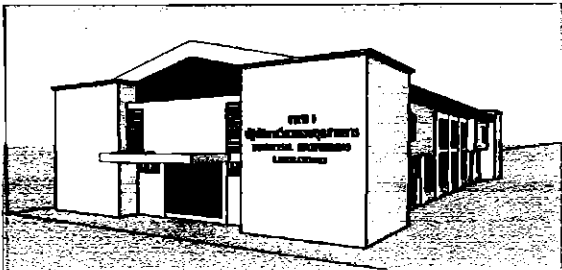
ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลของชิ้นงาน

	<p>ชื่อไฟล์ : CE_building.skp  ลักษณะชิ้นงาน : อาคารวิศวกรรมโยธา  ที่อยู่ไฟล์ : building  Layer : building</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : ME_building.skp  ลักษณะชิ้นงาน : อาคารวิศวกรรมเครื่องกล  ที่อยู่ไฟล์ : building  Layer : building</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : EE_building.skp  ลักษณะชิ้นงาน : อาคารวิศวกรรมไฟฟ้า  ที่อยู่ไฟล์ : building  Layer : building</p>

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลของชิ้นงาน (ต่อ)

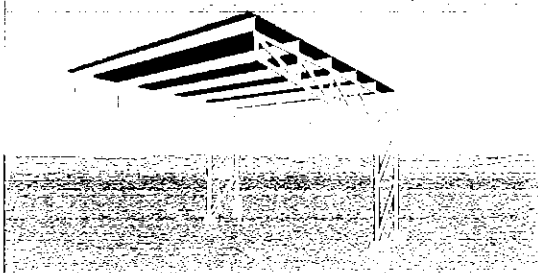
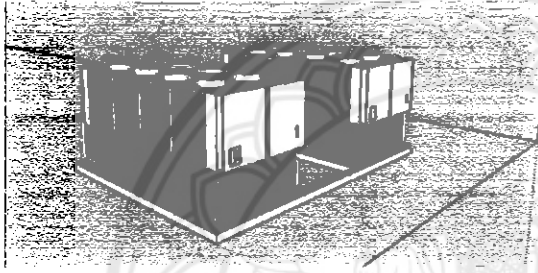
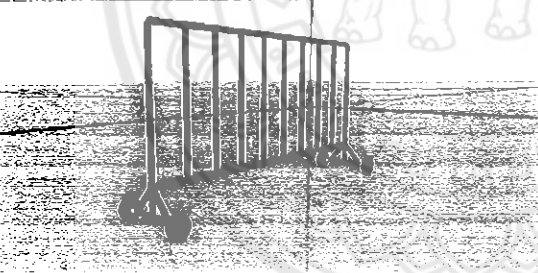
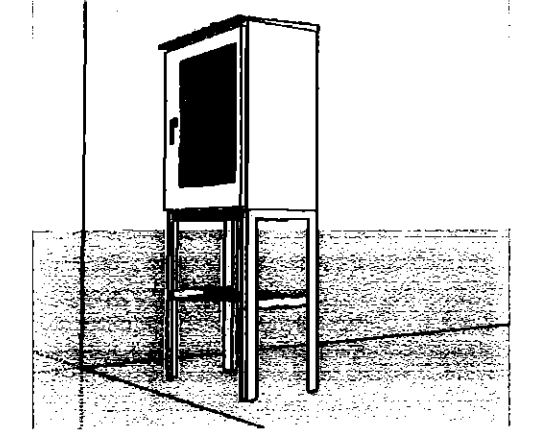
	<p>ชื่อไฟล์ : EN_building.skp  ลักษณะชิ้นงาน : อาคารเรียนรวม  ที่อยู่ไฟล์ : building  Layer : building</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : CE_laboratories.skp  ลักษณะชิ้นงาน : อาคารปฏิบัติการ  วิศวกรรมโยธา  ที่อยู่ไฟล์ : building  Layer : building</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : ME_laboratories.skp  ลักษณะชิ้นงาน : อาคารปฏิบัติการ  วิศวกรรมเครื่องกล  ที่อยู่ไฟล์ : building  Layer : building</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : EE_laboratories.skp  ลักษณะชิ้นงาน : อาคารปฏิบัติการ  วิศวกรรมไฟฟ้า  ที่อยู่ไฟล์ : building  Layer : building</p>

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลของชิ้นงาน (ต่อ)

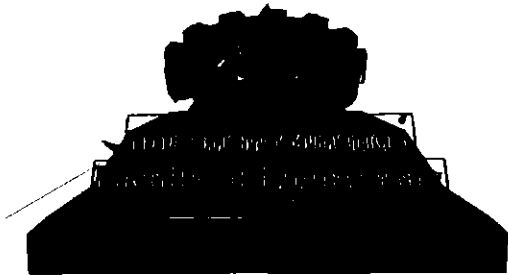
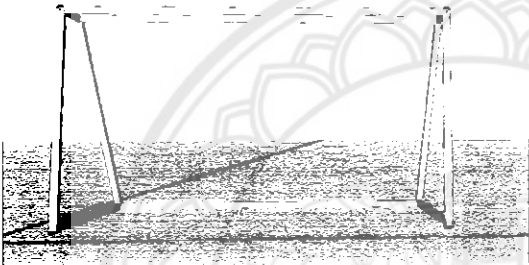
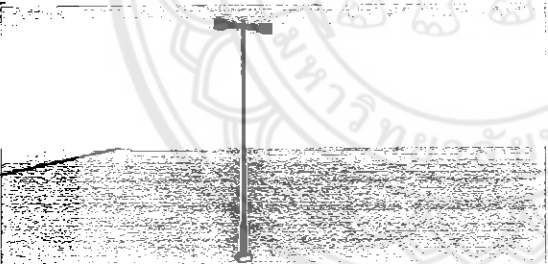
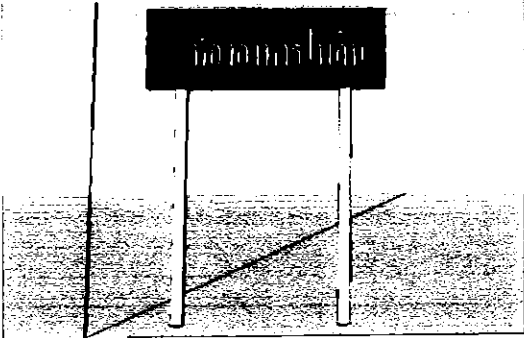
	<p>ชื่อไฟล์ : IE_laboratories.skp  ลักษณะชิ้นงาน : อาคารปฏิบัติการวิศวกรรม  อุตสาหกรรม  อุตสาหกรรม  ที่อยู่ไฟล์ : building  Layer : building</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Pailin_center.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ร้านอาหาร ไพลิน  ที่อยู่ไฟล์ : building  Layer : building</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Walk-1.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ทางเชื่อมอาคารปฏิบัติการ  ที่อยู่ไฟล์ : walk  Layer : walk</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Walk-2.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ทางเชื่อมอาคาร  CE,ME,EE,EN  ที่อยู่ไฟล์ : walk  Layer : walk</p>



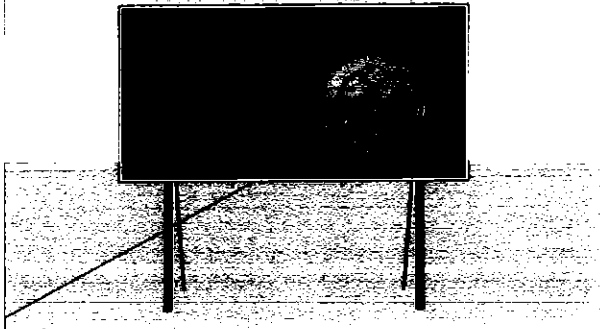

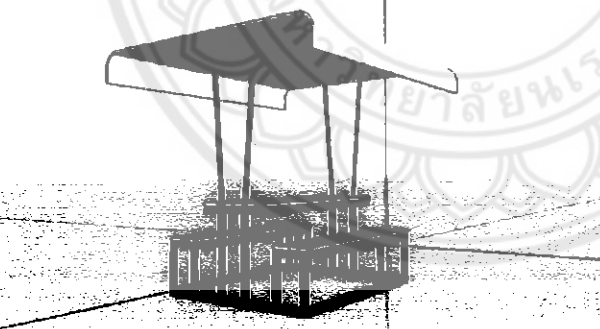
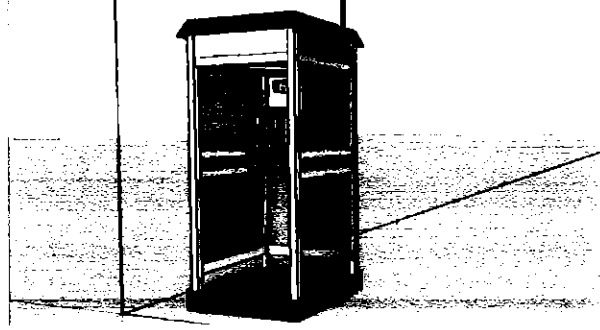
ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลของชิ้นงาน (ต่อ)

	<p>ชื่อไฟล์ : Parking.skp  ลักษณะชิ้นงาน : โรงจอดรถ  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Air_conditioner.skp  ลักษณะชิ้นงาน : แอร์คอนดิชันเนอร์  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Barrier.skp  ลักษณะชิ้นงาน : แผงกั้นจราจร  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Electrical_control.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ตู้ควบคุมไฟฟ้า  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>

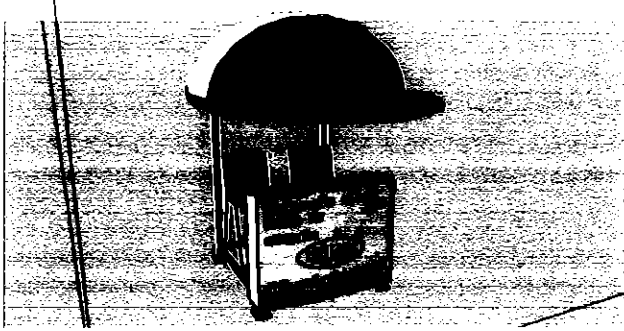

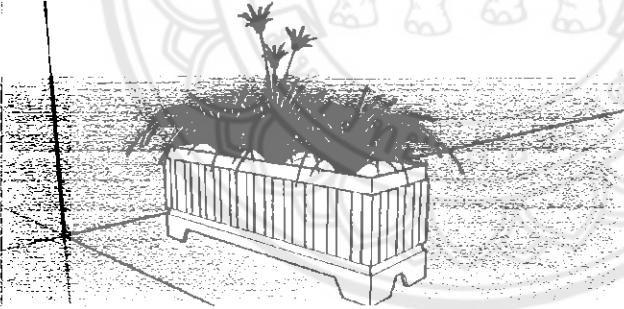
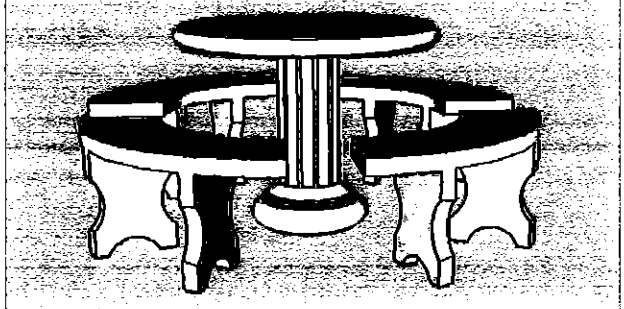
ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลของชิ้นงาน (ต่อ)

	<p>ชื่อไฟล์ : Gear.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ป้ายคณรูปเกียร์  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Goal.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ประตูฟุตบอล  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Light_pole.skp  ลักษณะชิ้นงาน : เสาไฟ  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Pailin_PR-1.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ป้ายไฟลีน  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>

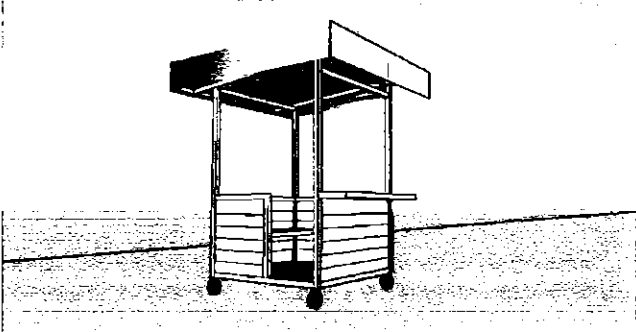
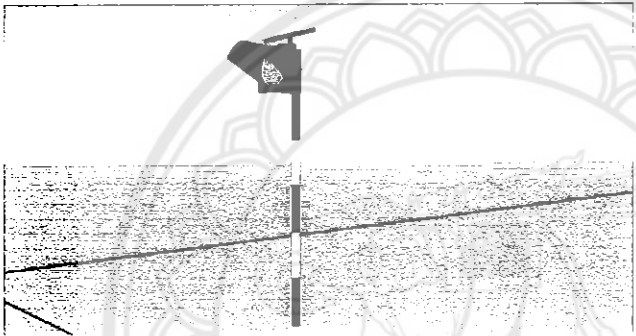
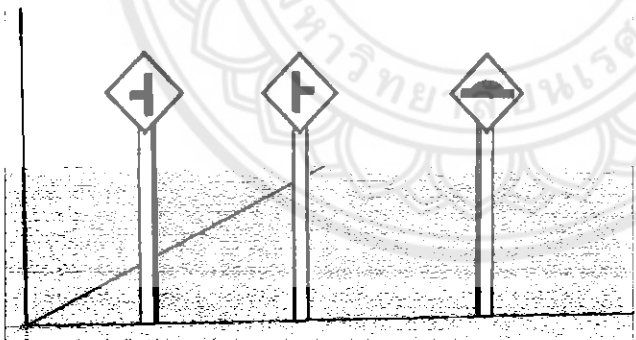
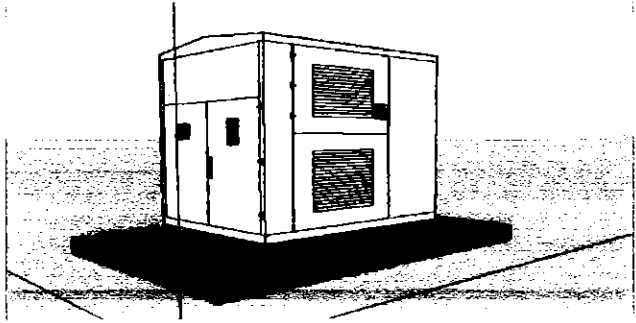
ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลของชิ้นงาน (ต่อ)

	<p>ชื่อไฟล์ : Pailin_PR-2.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ป้ายไพลิน  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Pavilion-1.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ศาลารอดช้าง  อาคารวิศวกรรมเครื่องกล  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Pavilion-2.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ศาลาข้างอาคาร  วิศวกรรมโยธา  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Phone_box.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ตู้โทรศัพท์  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>

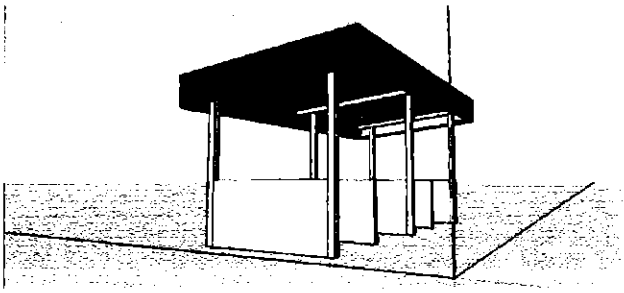
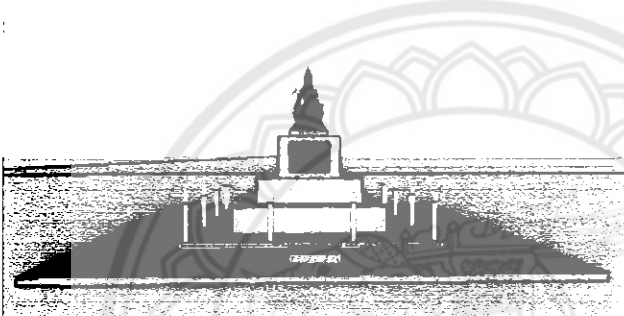

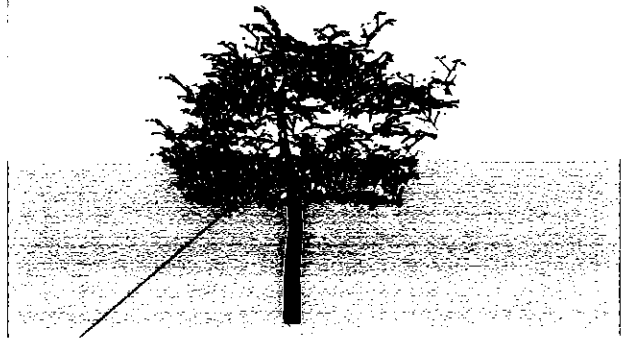
ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลของชิ้นงาน (ต่อ)

	<p>ชื่อไฟล์ : Police_box.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ป้อมตำรวจ  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Pot_EN.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ป้ายคณะระหว่าง  ตึก CE และ ME  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Pot.skp  ลักษณะชิ้นงาน : กระถางดอกไม้  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Table.skp  ลักษณะชิ้นงาน : โต๊ะหินอ่อน  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>

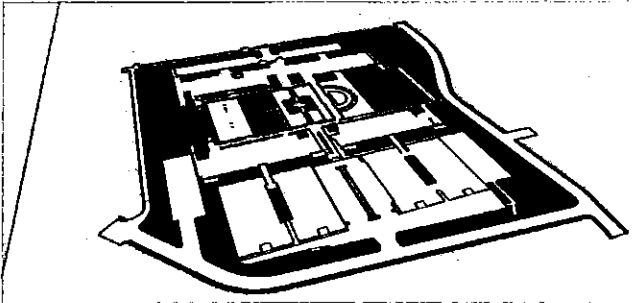
ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลของชิ้นงาน (ต่อ)

	<p>ชื่อไฟล์ : Tisbox.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ป้อมขาม  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Traffic_light.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ไฟจราจร  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Traffic_signs.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ป้ายจราจร  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Transformer.skp  ลักษณะชิ้นงาน : หม้อแปลงไฟ  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลของชิ้นงาน (ต่อ)

	<p>ชื่อไฟล์ : Waste.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ที่เก็บของหน้า  อาคารปฏิบัติการโยธา  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Wisanu.skp  ลักษณะชิ้นงาน : พระวิษณุกรรม  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Ach_PR.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ป้ายคณะสถาปัตย์  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>
	<p>ชื่อไฟล์ : Tree.skp  ลักษณะชิ้นงาน : ต้นไม้  ที่อยู่ไฟล์ : landscape  Layer : landscape</p>

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลของชิ้นงาน (ต่อ)

	<p>ชื่อไฟล์ : Map_EN.skp ลักษณะชิ้นงาน : แผนที่ 3 มิติ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่อยู่ไฟล์ : landscape Layer : landscape</p>
---	--



## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

โครงการเรื่อง “การพัฒนาสภาพภูมิทัศน์ 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ด้วยโปรแกรม Google SketchUp 8.0” เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการทำงานของโปรแกรม Google SketchUp 8.0 และจัดทำแบบจำลองสภาพภูมิทัศน์ 3 มิติ ของกลุ่มคณะวิศวกรรมศาสตร์ในรูปแบบแบบจำลอง 3 มิติ ซึ่งการจัดทำแบบจำลองด้วยโปรแกรม Google SketchUp 8.0 สามารถทำการแก้ไขหรือคัดแปลงแบบจำลองรวมทั้งง่ายต่อการพัฒนา ปรับปรุง และการวางแผนงานในอนาคต

#### 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคที่พบจากทำโครงการเรื่อง “การพัฒนาสภาพภูมิทัศน์ 3 มิติ ของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ด้วยโปรแกรม Google SketchUp 8.0 มีดังนี้

5.2.1 การจัดทำแบบจำลองในครั้งนี้ เนื่องจากการจัดทำไม่มีแบบ AutoCAD จึงทำการลงพื้นที่จริงและทำการวัดระยะด้วยตัวเองทุกอย่าง ทำให้การทำงานเกิดความล่าช้า

5.2.2 การจัดทำโครงการในครั้งนี้ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน เนื่องจากรายละเอียดของชิ้นงานมีมาก จึงส่งผลให้การทำงานของคอมพิวเตอร์ช้าลง จนไม่สามารถทำงานได้

#### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้ที่สนใจสามารถพัฒนาแบบจำลองให้มีความละเอียดมากยิ่งขึ้นได้ โดยการใช้โปรแกรม Google SketchUp Pro 8.0 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถมากกว่าโปรแกรม Google SketchUp 8.0 โปรแกรม Google SketchUp Pro 8.0 นี้สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรม AutoCAD และโปรแกรม V-ray ช่วยให้การทำงานง่ายและมีความละเอียดสวยงามมากยิ่งขึ้น



## เอกสารอ้างอิง

จุฬามาศ จิวะสังข์ (2554). SketchUp 8 สำหรับผู้เริ่มต้น. กรุงเทพฯ ฯ : ชิมพลีฟาย.

Sketchup.google.com

<http://web.eng.nu.ac.th/eng2011/th/>

