

# ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

## ปัญหาพิเศษ



T097457

เรื่อง

การออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์โดยโปรแกรม 3D Pro Designer

Interior Design by 3D Pro Designer Program



โดย

นางสาวพรพรรณ ศิริบรรจงโชค

ร/ท.  
พ247ก  
2549

เลขที่.....  
เลขทะเบียน 97457  
วัน เดือน ปี 8 JUN 2009

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ

ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ปีการศึกษา 2549

b.....	11756561
i.....	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

สาขาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

การออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์โดยโปรแกรม 3D Pro Designer  
Interior Design by 3D Pro Designer Program

โดย

นางสาวพรพรรณ ศิริบรรจงโชค รหัส 46040988

รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาวិชาปัญหาพิเศษ หลักสูตร วท.บ. (เทคโนโลยีการจัดการ)

เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ .....

(รองศาสตราจารย์ ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์)

หัวหน้าภาควิชา .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วมา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จัดทำขึ้นจนสำเร็จเรียบร้อยเป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์ ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำปรึกษาชี้แนะ และตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ โดยละเอียด จนทำให้ได้รายงานที่สมบูรณ์ สร้างความภูมิใจแก่ผู้จัดทำเป็นอย่างมาก รวมทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา กรรมการสอบปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำแนะนำในส่วนของการสอบปัญหาพิเศษ ตลอดจนอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการและสาขาวิชาบริหารธุรกิจเกษตรทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และประสิทธิประสาทวิชาตลอดหลักสูตรการศึกษา คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

นอกจากนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ผู้ดูแลระบบ พนักงานผู้ใช้ระบบ และ คุณสุพร ก้าวล้ำพันธ์ หัวหน้าฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ บริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด ที่มีส่วนช่วยในการเอื้อเฟื้อข้อมูล และรายละเอียดอันเป็นประโยชน์ต่อการทำปัญหาพิเศษ รวมทั้ง คุณสมศักดิ์ เกตุพนธ์ คุณอดิศักดิ์ พุ่มอิม คุณนิกรณัฐ จูสิงห์ และเจ้าหน้าที่ห้องคอมพิวเตอร์ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ที่รักและเคารพอย่างสูง รวมถึงขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจที่ดีจึงทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

พรพรรณ ศิริบรรจงโชค

15 กุมภาพันธ์ 2550

## บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2549

ชื่อเรื่อง : การออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์โดยโปรแกรม 3D Pro Designer

Interior Design by 3D Pro Designer Program

นักศึกษา : นางสาวพรพรรณ ศิริบรรจงโชค

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชา : บริหารธุรกิจเกษตร

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ : รองศาสตราจารย์ ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์ 15/กุมภาพันธ์/2550

### บทคัดย่อ

การดำเนินงานในปัจจุบันตั้งแต่องค์กรล้วนให้ความสำคัญของข้อมูลข่าวสารโดยเฉพาะข้อมูลที่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการดำเนินงานภายในองค์กร ดังนั้นองค์กรต่างๆ จึงสนใจที่จะนำโปรแกรมสำเร็จรูปเข้ามาประยุกต์ใช้ ซึ่งสามารถจัดการงานด้านต่างๆ ขององค์กรได้ตามความต้องการ โปรแกรม 3D Pro Designer เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในบ้าน ซึ่งทางบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด เป็นผู้ออกแบบโปรแกรม ทั้งนี้เพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพในการดำเนินงานขององค์กร และตอบสนองความต้องการของผู้ที่มารับบริการได้อย่างเต็มรูปแบบ ลดขั้นตอนที่ยุ่งยาก รวมทั้งยังสามารถสร้างภาพลักษณะที่ดีให้แก่องค์กร และสร้างความเป็นมาตรฐานในกระบวนการจัดการทางธุรกิจให้ดำเนินการไปในทิศทางเดียวกัน โดยมุ่งเน้นให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานสูงสุด และเป็นเครื่องมือช่วยในระบบงานขายของฝ่ายขายและฝ่ายการตลาด ดังนั้นจึงศึกษาการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ในการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนลักษณะการทำงาน และประโยชน์ของโปรแกรม 3D Pro Designer โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ดูแลระบบและพนักงานผู้ใช้ระบบของบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด

ผลจากการศึกษาพบว่า ผู้ที่ทำหน้าที่ดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer มีความคิดเห็นต่อโปรแกรมเป็นไปในทางที่ดี ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับต่อพนักงานผู้ควบคุมดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer คือ ทำให้รู้จักรายละเอียดของโปรแกรม 3D Pro Designer มากยิ่งขึ้น สามารถเห็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพเสมือนจริงในสถานที่ติดตั้งเฟอร์นิเจอร์จากคอมพิวเตอร์ และการดูแลเรื่องลิขสิทธิ์ Software ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ทางบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด เป็นผู้ออกแบบและเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์แต่เพียงผู้เดียว ปัญหาที่พบได้แก่ ปัญหาที่เกิดจากระบบการทำงานภายในองค์กรมากกว่า ไม่ได้เกิดขึ้นจากความผิดพลาดของการใช้โปรแกรม ส่วนการติดตั้งและดูแลระบบนั้นพบว่า โปรแกรมมีความยุ่งยากในการติดตั้ง เนื่องจากต้องมีระบบการป้องกัน Hard Lock ซึ่งเป็นระบบป้องกันของโปรแกรม สำหรับพนักงานผู้ใช้โปรแกรม มีความพึงพอใจกับการใช้งานโปรแกรม 3D Pro Designer เพราะสามารถทำให้การทำงานมีความรวดเร็ว สะดวกแก่การออกแบบแสดงภาพจำลองด้วยภาพ 3 มิติ เห็นภาพเสมือนจริง ประหยัดเวลาในการคำนวณค่าใช้จ่าย สามารถสร้างฐานข้อมูลของลูกค้าได้อย่างเป็นระบบ มีความรวดเร็วกว่าโปรแกรม 3D ทั่วไป อีกทั้งยังเป็นการบ่งบอกถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในองค์กร

จากการศึกษาในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะคือ ควรจัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้งานโปรแกรมอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพของพนักงานให้พนักงานนั้นสามารถเข้าใจถึงลักษณะการทำงานและสามารถใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
คำนิยาม	ก
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.5 นิยามศัพท์	3
1.6 การตรวจเอกสาร	3
1.7 วิธีการศึกษา	5
1.8 การวิเคราะห์ข้อมูล	8
บทที่ 2 การออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์ไทยโปรแกรม 3D Pro Designer	9
2.1 ลักษณะของกิจการ	9
2.2 ประวัติความเป็นมาของโปรแกรม 3D Pro Designer	9
2.3 ลักษณะการใช้งานของโปรแกรม 3D Pro Designer	10
2.4 รายละเอียดการให้บริการโปรแกรม 3D Pro Designer	10
2.5 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม 3D Pro Designer	11
2.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer	14
2.7 โปรแกรมที่ใช้สำหรับการออกแบบทางสถาปัตยกรรม	14
บทที่ 3 ผลการศึกษา	28
3.1 ผู้ดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer	28
3.2 พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ	37
4.1 สรุป	37
4.2 ข้อเสนอแนะ	39
เอกสารอ้างอิง	40
ภาคผนวก	41



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนสาขาและจำนวนประชากรของผู้ใช้ระบบ	7
2 พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer จำแนกตามเพศ	30
3 พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer จำแนกตามอายุ	30
4 พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer จำแนกตามระดับการศึกษา	31
5 พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer จำแนกตามระยะเวลาในการทำงาน	31
6 พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer จำแนกตามแผนกและตำแหน่งที่ทำงาน	32
7 ระยะเวลาการใช้งานโปรแกรม 3D Pro Designer	32
8 การใช้โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์นอกจากโปรแกรม 3D Pro Designer	33
9 การฝึกอบรมทางด้านการใช้งานโปรแกรม 3D Pro Designer	33
10 จำนวนครั้งของการฝึกอบรมทางด้านการใช้งานโปรแกรม 3D Pro Designer	34
11 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการดำเนินงานโปรแกรม 3D Pro Designer	34
12 ระดับความคิดเห็นต่อการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ข้อมูลแปลน หรือขนาดพื้นที่บ้านของลูกค้ำที่มารับคำปรึกษาจากมัณฑนากร	11
2	ภาพการตกแต่งและจัดวางเฟอร์นิเจอร์แบบ 3 มิติ	12
3	การนำเสนอแบบที่ลงตัวกับพื้นที่พร้อมคำนวณงบประมาณการตกแต่ง	12
4	ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม 3D Pro Designer	13
5	การพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD	17
6	SketchUp for Mac OS X and Windows	21
7	LayOut ของ Google SketchUp Pro 6	24



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทกับองค์กรธุรกิจเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของเศรษฐกิจ สังคม โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร ธุรกิจแต่ละองค์กรจึงได้เห็นความสำคัญในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในองค์กรของตน เพื่อช่วยในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า และทำให้ธุรกิจของตนมีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากคู่แข่งขั้นรวมถึงธุรกิจอุตสาหกรรมเครื่องเรือนที่ได้มีการปรับตัวให้เข้ากับยุคในปัจจุบัน ไม่เพียงแต่มุ่งเน้นทางการผลิต แต่ได้มีการนำหลักการตลาดมาใช้ รวมถึงมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการพัฒนาองค์กรเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ได้สูงสุด การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สินค้าใหม่ๆ มาให้ลูกค้า สร้างความน่าเชื่อถือ และสร้างแบรนด์ให้เป็นที่รู้จักของคนทั่วไป ทำให้ลูกค้าเกิดความไว้วางใจ และเชื่อถือในคุณภาพของสินค้าที่ผลิต นั้นเป็นจุดยืนสำคัญที่จะใช้สร้างหลักประกัน ให้กับลูกค้า เป็นการเพิ่มทางเลือกในการตัดสินใจให้แก่ลูกค้าและเพิ่มพื้นที่ทางการตลาด

บริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด ได้มีการพัฒนาสินค้าในรูปแบบใหม่ ๆ ออกมาอย่างมากมาย แต่ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างชัดเจน จึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาโปรแกรม 3D Pro Designer เพื่อช่วยในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างเต็มรูปแบบ โปรแกรม 3D Pro Designer จะจำลองขนาดพื้นที่ที่บ้านของลูกค้า แล้วนำเฟอร์นิเจอร์ที่ลูกค้าเลือกมาจัดวางลงในตำแหน่งที่เหมาะสม สามารถปรับเปลี่ยนได้ทั้งตัวเฟอร์นิเจอร์ และตำแหน่งจนกว่าลูกค้าจะพึงพอใจ โดยมีมันชนากรที่มีประสบการณ์และจบการศึกษาทางด้านออกแบบโดยตรงมาทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่ลูกค้า โปรแกรม 3D Pro Designer มีความแตกต่างจากโปรแกรม 3D ทั่วไป คือ มีความรวดเร็วกว่า ปรับเปลี่ยนแบบได้ทันที ตามที่ลูกค้าต้องการ ด้วยภาพ 3 มิติ และสามารถปรับมุมมองได้ 360 องศา โดยใช้เวลาเพียง 30 นาที ตั้งแต่เริ่มต้นจากการจำลองห้อง การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ จนถึงการคำนวณค่าใช้จ่าย ซึ่งการจะเป็นผู้นำตลาด จะต้องมีความแตกต่างจากบริษัทอื่นๆ ความแตกต่างเหล่านี้จะต้องทำให้ลูกค้าสัมผัสได้ จึงจะเชื่อว่าสินค้าของบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด มีความแตกต่างมากกว่าบริษัทอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวจึงทำให้ผู้ศึกษามีความสนใจที่จะศึกษาโปรแกรม 3D Pro Designer ซึ่งเป็นโปรแกรมลิขสิทธิ์ของบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัดเนื่องจากก่อนที่จะมีการนำโปรแกรม 3D Pro Designer เข้ามาใช้ให้บริการแก่ลูกค้า ลูกค้าจะไม่สามารถเห็นภาพได้อย่างชัดเจน เฟอร์นิเจอร์ที่ลูกค้าเลือกไปตั้งไว้ในแต่ละห้อง อาจจะไม่มีความเหมาะสมในต้นขนาด สี สัน รูปแบบ แต่การนำโปรแกรม 3D Pro Designer เข้ามาใช้ให้บริการแก่ลูกค้า ทำให้การแต่งบ้านเป็นเรื่องง่าย ลดขั้นตอนที่ยุ่งยากต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้ลูกค้าเห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งการศึกษารุ่นนี้จะทำให้ทราบถึงปัญหาจากการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมให้กับบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด และเพิ่มความสามารถในการให้บริการและตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด

### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาลักษณะการทำงานและประโยชน์ของโปรแกรม 3D Pro Designer
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ พนักงานผู้ใช้ระบบ ที่มีต่อการนำโปรแกรม 3D Pro Designer มาใช้ในการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงลักษณะการทำงานและประโยชน์ของโปรแกรม 3D Pro Designer
2. ทำให้ทราบถึงความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานผู้ใช้ระบบ ที่มีต่อการนำโปรแกรม 3D Pro Designer มาใช้ในการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้ประกอบการในการพัฒนาสินค้าและบริการ ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้ามากยิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาโปรแกรม 3D Pro Designer ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้

### ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ศึกษาถึงลักษณะการทำงานและผลที่ได้รับจากการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer โดยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด ในส่วนของผู้ดูแลระบบ และพนักงานผู้ใช้ระบบ ศึกษาเฉพาะสาขาในกรุงเทพมหานครเนื่องจากมีการกระจายเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาอยู่ทั่วไป โดยใช้ช่วงเวลาในการศึกษาระหว่าง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2549 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ.2550

## นิยามศัพท์

ปาร์ติเคิลบอร์ด (Particle Board) หรือ ไม้อัดพาร์ติเคิล หมายถึง เป็นแผ่นวัสดุที่ทำจากไม้ หรือวัสดุอื่นที่มีลิกนิน และเซลลูโลสอื่นๆ เป็นส่วนประกอบในลักษณะที่ถูกตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ และ นำมารวมกันเป็นแผ่นโดยใช้กาวประสานอินทรีย์ร่วมกับความร้อน แรงแดด ความชื้น และตัวเร่งฯ

น็อก ดาวน์ (Knock Down) หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่มาแบบแยกส่วน แล้วมาประกอบเองได้ ข้อดีของเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้คือ ราคาถูกกว่า สามารถแยกชิ้นส่วนแล้วนำมาต่อใหม่ได้ แต่ข้อเสีย คือ วัสดุที่เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ใช้ มักจะเป็นไม้อัด ดังนั้น! คุณมาพิจิงไม่คงทน อายุการใช้งานค่อนข้างสั้น

ภาษารูบี้ (Ruby) เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ ที่ได้รับอิทธิพลของโครงสร้างภาษามาจาก ภาษาเพิร์ลกับภาษา Ada มีความสามารถในเชิงวัตถุแบบเดียวกับ Smalltalk และมีความสามารถหลายอย่างจากภาษาไพธอน, Lisp, Dylan และCLU ตัวแปลภาษารูบี้ตัวหลักเป็นซอฟต์แวร์เสรี และเป็นตัวแปลแบบอินเตอร์พรีเตอร์

ซอฟต์แวร์เสรี (Free software) หมายถึงซอฟต์แวร์ที่สามารถนำไปใช้ แก้ไข ดัดแปลง พัฒนา และจำหน่ายแจกจ่ายได้โดยเสรี โดยไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์แต่อย่างใด ตามคำนิยามของ องค์กร มูลนิธิซอฟต์แวร์เสรี (Free Software Foundation) ในบางครั้งซอฟต์แวร์เสรีจะถูกกล่าวถึงในชื่ออื่น ๆ เช่น libre software, FLOSS หรือซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส

อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำงานตามชุดคำสั่ง ภาษาคอมพิวเตอร์ที่เขียนไว้ ตรงข้ามกับตัวแปลโปรแกรม หรือโปรแกรมแปลโปรแกรมที่เรียกกันว่า คอมไพเลอร์ ที่จะแปลชุดคำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์จากภาษาหนึ่งไปเป็นอีกภาษาหนึ่ง (โดยส่วนมากมักจะแปลไปเป็นภาษาเครื่อง)

## การตรวจเอกสาร

รัฐธรรมนูญ (2545) ได้ศึกษาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการให้บริการลูกค้าของธุรกิจ โรงแรมในเครือ เพื่อศึกษาถึงปัญหา ความต้องการ และประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการให้บริการลูกค้าของธุรกิจ โรงแรมที่เป็นเครือของโรงแรมต่างชาติ และเครือโรงแรมไทยใน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศไทย โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคลากรโรงแรมและลูกค้าโรงแรม จำนวน 47 แห่ง ผลการศึกษาพบว่าบุคลากรเครือโรงแรมต่างชาติและเครือโรงแรมไทยมีความเห็นเกี่ยวกับความต้องการ และประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประเภทคอมพิวเตอร์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ อินเทอร์เน็ต โสมเพจ ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ และฐานข้อมูล เพื่อบริการลูกค้าอยู่ในระดับเห็นด้วยน้อย โดยลำดับที่ของความต้องการในเครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศประเภทดังกล่าวมีความเหมือนกัน แต่ลำดับที่ของประโยชน์จากการใช้และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประเภทดังกล่าวมีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ทั้งบุคลากรเครือโรงแรมต่างชาติและเครือโรงแรมไทย ต่างมีความเห็นว่าลูกค้าเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในส่วนของลูกค้าของธุรกิจเครือโรงแรมต่างชาติและโรงแรมไทย มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประเภทคอมพิวเตอร์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และอินเทอร์เน็ต ขณะเข้าพักในโรงแรมในระดับเห็นด้วยปานกลาง แต่ลำดับที่ของความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประเภทต่าง ๆ แตกต่างกัน ในด้านอัตราค่าบริการที่ควรจัดเก็บ ลูกค้าเครือโรงแรมต่างชาติได้เสนอในอัตราที่สูงกว่าลูกค้าของเครือโรงแรมไทย

พลพล (2546) ได้ศึกษาระบบการจัดการวัตถุดิบโดยโปรแกรม SAP R/3 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการทำงาน ข้อดีและข้อจำกัด รวมถึงทัศนคติของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้ระบบการจัดการวัตถุดิบ SAP R/3 ของบริษัท เครื่องแก้วสยาม จำกัด (นามสมมติ) โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ดูแลระบบในฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน และผู้ใช้ระบบในฝ่ายพัสดุกลาง ฝ่ายผลิตและ ฝ่ายบัญชีต้นทุน จำนวน 28 คน ผลการศึกษาระบบการจัดการวัตถุดิบ SAP R/3 จากผู้ดูแลระบบพบว่าลักษณะการทำงานของระบบนั้น จะทำการเชื่อมโยงข้อมูลไปยังระบบงานในฝ่ายต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบการจัดการวัตถุดิบ SAP R/3 โดยการแลกเปลี่ยนข้อมูลนั้นจะถูกส่งออกมาในลักษณะของรูปแบบ Online-Realtime ซึ่งผู้ใช้แต่ละฝ่ายนั้นจะสามารถทำการป้อนข้อมูล ส่งข้อมูล แลกเปลี่ยนข้อมูลและเรียกดูข้อมูลได้อย่างเป็นปัจจุบัน ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้ข้อมูลไม่เกิดความซ้ำซ้อน และลดความผิดพลาดของข้อมูลที่อาจจะเกิดขึ้นจากระบบการดำเนินงาน ผลการศึกษาจากผู้ใช้ระบบพบว่าผู้ใช้ระบบส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีสายการปฏิบัติงานในฝ่ายพัสดุกลาง มีทัศนคติต่อระบบการจัดการวัตถุดิบ SAP R/3 ว่าเป็นระบบที่ดีมีประสิทธิภาพ สามารถรองรับระบบงานได้หลายระบบปฏิบัติการ จากการศึกษาผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะคือ ควรจัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ระบบการจัดการวัตถุดิบ SAP R/3 อย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้เพื่อที่จะเป็นประโยชน์แก่การพัฒนาศักยภาพของพนักงาน เพื่อให้พนักงานสามารถเข้าใจถึงลักษณะการทำงาน และสามารถให้ระบบการจัดการวัตถุดิบ SAP R/3 ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ทางบริษัทผู้ผลิตโปรแกรมควรมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญให้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำกับดูแลบริษัทลูกค้าในการแก้ไขปัญหา และให้ข้อเสนอแนะในการใช้โปรแกรมหรือแก้ไขปัญหาในกรณีที่เกิดข้อผิดพลาดขึ้น

อภิชัย (2548) ได้ทำการศึกษาระบบ BC Account for Windows ของร้านจำหน่ายวัสดุก่อสร้างในเครือซีเมนต์ไทยโฮมมาร์ทซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาดัชนีภาระการดำเนินงาน และข้อดีข้อจำกัด รวมถึงผลที่ได้รับจากการใช้โปรแกรม BC Account for Windows โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ควบคุมดูแลโปรแกรมและพนักงานผู้ใช้โปรแกรมของบริษัท สหสินไทย คำว่าวัตถุประสงค์ก่อสร้างจำกัด ผลการศึกษาพบว่าพนักงานผู้ควบคุมดูแลโปรแกรมและพนักงานผู้ใช้โปรแกรม BC Account for Windows ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อโปรแกรมเป็นไปในทางที่ดี เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ใช้งานได้ง่าย สามารถเรียนรู้ได้เร็ว สิ่งสำคัญคือโปรแกรมมีส่วนช่วยให้การดำเนินงานทางด้านงานซื้อขายและระบบงานบัญชีเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงถือได้ว่าคุ้มค่ากับการลงทุน สำหรับปัญหาที่พนักงานผู้ควบคุมดูแลโปรแกรมพบส่วนใหญ่จะเกิดจากความผิดพลาดของตัวพนักงานผู้ใช้เอง เนื่องจากมีระยะเวลาในการใช้โปรแกรมไม่นาน จึงทำให้ขาดความชำนาญในการใช้ แต่หากพนักงานผู้ใช้ได้ศึกษาและเรียนรู้การทำงานของโปรแกรมให้เข้าใจอย่างแท้จริง จะสามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และปัญหาที่เกิดจากความผิดพลาดของผู้ใช้โปรแกรมเองก็จะลดน้อยลง

## วิธีการศึกษา

### แหล่งข้อมูลและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ ( Primary data ) เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ และแบบสอบถามจากผู้ดูแลระบบ และพนักงานผู้ใช้ระบบของบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการทำงานของโปรแกรม 3D Pro Designer ประโยชน์ของการนำโปรแกรม 3D Pro Designer เข้ามาใช้ภายในองค์กร รวมถึงความคิดเห็นที่มีต่อโปรแกรม 3D Pro Designer
2. ข้อมูลทุติยภูมิ ( Secondary data ) เป็นข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงของทางบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด และบทความจากทางเว็บไซต์ต่าง ๆ รวมถึงเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง

### เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

รูปแบบของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ชุด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดที่ 1 แบบสอบถามสำหรับผู้ดูแลระบบ เป็นคำถามปลายเปิด (Open-ended Question) เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ดูแลระบบ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และเป็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับวิธีการทำงานและการควบคุมของโปรแกรม ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำโปรแกรมนี้มาใช้ภายในองค์กร

ชุดที่ 2 แบบสอบถามสำหรับผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ซึ่งได้แก่มัณฑนากร ใช้แบบสอบถามที่ประกอบด้วยคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Questions) และคำถามที่ให้แสดงความคิดเห็น (Scale Questions) เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลจากพนักงานผู้ใช้โปรแกรม โดยเป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 1. ผู้ดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer ประกอบด้วย

- 1.1 เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค จำนวน 5 คน
- 1.2 เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม จำนวน 8 คน

2. ผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ของบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด ในกรุงเทพมหานคร มีจำนวนทั้งสิ้น 19 สาขา ซึ่งได้แบ่งเป็น S.B.Design Square มี 3 สาขา และ S.B.Furniture Showroom มีทั้งสิ้น 16 สาขา ความแตกต่างระหว่าง S.B.Design Square กับ S.B.Furniture Showroom คือ S.B.Design Square จะมีสินค้าที่มีความโดดเด่นและแตกต่างจากที่อื่น ทั้งสินค้านำเข้าและสินค้าที่เป็นเฉพาะของเอส.บี. เท่านั้น ดังนั้นผู้ศึกษาจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกสาขา เนื่องจากในแต่ละสาขา จะมีผู้ใช้งานคือ Interior ประจำในแต่ละสาขาไม่เกิน 6 คน และในแต่ละสาขามีโปรแกรม 3D Pro Designer ให้บริการเช่นเดียวกันจึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกสาขา (ตารางที่ 1)

### ข้อจำกัดของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

หลังจากการติดต่อเพื่อขอเข้าไปเก็บข้อมูลจากทางบริษัท ทางบริษัทไม่อนุญาตให้เข้าไปเก็บข้อมูลตามสาขาต่าง ๆ เพราะอาจจะกระทบต่อการดำเนินงาน การให้บริการแก่ลูกค้า โดยทางบริษัทจะทำการเก็บแบบสอบถามจากผู้ดูแลโปรแกรมและผู้ใช้โปรแกรมแทน จำนวนประชากรที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ จึงเป็นจำนวนประชากรที่ทางบริษัทได้กำหนดขึ้นมาให้ใหม่ คือ ผู้ดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer จำนวนเพียง 3 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ของบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด ในกรุงเทพมหานคร ทางบริษัทจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกสาขา โดยจะสามารถเก็บข้อมูลได้ 30 คน จากการกระจายแบบสอบถามทั่วกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 1 จำนวนสาขาและจำนวนประชากรของผู้ใช้ระบบ

S.B.Design Square/ S.B.Furniture Showroom	สาขาของบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด	จำนวนประชากร(คน)
S.B.Design Square	เซ็นทรัลเวิลด์	6
	โฮมโปร รัชดา	5
	โฮมโปร วิลเลจ สุวรรณภูมิ	5
S.B.Furniture Showroom	สยามพารากอน	3
	ฟิวเจอร์พาร์ครังสิต	3
	ซีคอนสแควร์	3
	แฟชั่นไอส์แลนด์	3
	มาบุญครอง เซ็นเตอร์	5
	เซ็นทรัล ปิ่นเกล้า	2
	เซ็นทรัล พระราม 2	2
	เซ็นทรัล พระราม 3	3
	เซ็นทรัล บางนา	4
	เดอะมอลล์ งามวงศ์วาน	3
	เดอะมอลล์ ท่าพระ	3
	เดอะมอลล์ บางแค	3
	เดอะมอลล์ บางกะปิ	4
	โฮมโปร พระราม 2	4
	โฮมโปร ราชพฤกษ์	3
	โฮมโปร ประชาชื่น	3
รวม		67

ที่มา : บริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด, 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้รับรวบรวมได้จะทำการวิเคราะห์ทางสถิติ คือ การใช้การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) และการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows มีรายละเอียดดังนี้

1. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติแบบง่าย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ หาค่า ร้อยละ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สอดคล้องและอยู่ในขอบเขตของวัตถุประสงค์

2. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) เป็นการอธิบายรายละเอียดของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและที่ได้ เก็บข้อมูลทุติยภูมิ



## บทที่ 2

### การออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์โดยโปรแกรม 3D Pro Designer

#### ลักษณะของกิจการ

บริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด เป็นผู้นำของธุรกิจเฟอร์นิเจอร์เมืองไทย ก่อตั้งเมื่อพ.ศ. 2519 ที่มาของตราสินค้านี้มีลักษณะเรียบง่ายและสะท้อนถึงภาพธุรกิจครอบครัวของตระกูล "ชอว์ บราเธอร์ส" (Shaw Brothers) ทุกวันนี้ S.B. กลายเป็นภาพลักษณ์สินค้าไทยที่ ก้าวถึงขยายไปสู่ต่างแดน ผู้ก่อตั้งคือคุณสุรพล ชวาลดิฐ และคุณสรญา ชวาลดิฐ คุณสุรพลเป็นช่างไม้ ผลิตโต๊ะทำงานจกไม้สัก จนกระทั่งปีพ.ศ. 2520 เป็นผู้บุกเบิกนำเครื่องจักร และปาร์ติเคิลบอร์ด มาใช้ในการผลิตและเปลี่ยนรูปแบบเป็นเฟอร์นิเจอร์เป็นแบบ Knock Down และขยายบทบาท การตลาดให้มีความสำคัญเชื่อมโยงกับการออกแบบสินค้า และช่องทางจัดจำหน่ายมากขึ้น แต่การ สร้างแบรนด์ S.B. เพิ่งเริ่มก่อร่างในตลาดเฟอร์นิเจอร์เมืองไทยราวพ.ศ. 2540 จุดอ่อนที่ผ่านมาของ S.B. คือขาดการสร้างแบรนด์ที่จริงจัง จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงระบบการบริหารงานภายในองค์กร จากเดิมที่ฝ่ายผลิตจะเป็นตัวนำของธุรกิจ แต่ในยุคปัจจุบันที่การแข่งขันรุนแรงมาก S.B. จะต้องใช้ การตลาดนำการผลิต จึงจะสามารถก้าวขึ้นสู่ตำแหน่งเป็นผู้นำทางการตลาดได้ ทีมงานฝ่ายการตลาด ที่เคยรับบทเป็นผู้ตาม ต้องวางกลยุทธ์การตลาดเชิงรุกอย่างเต็มประสิทธิภาพ ส่วนฝ่ายการผลิตเอง ต้องเร่งพัฒนาเทคนิคและรูปแบบสินค้าใหม่ๆ เพื่อตอบสนองแนวทางของฝ่ายการตลาด ขณะที่ฝ่าย วิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) ต้องพัฒนาตนเองเพื่อเป็นหน่วยงานสนับสนุน ฝ่ายต่างๆ รวมทั้งฝ่ายอื่นๆ ก็จำเป็นจะต้องปรับตัวให้ไปพร้อมกัน โดยมีกลยุทธ์เชิงรุก คือการออก สินค้าใหม่ทุกเดือน และนำนวัตกรรมใหม่มาใช้อย่างสม่ำเสมอ

#### ประวัติความเป็นมาของโปรแกรม 3D Pro Designer

บริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด ได้นำเอาโปรแกรม 3D Pro Designer มาใช้ ในการให้บริการแก่ลูกค้า อย่างเป็นทางการเมื่อประมาณกลางปี พ.ศ. 2549 3D Pro Designer เป็น โปรแกรม 3D สำหรับบริการจำลองห้อง การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ จนถึงคำนวณค่าใช้จ่ายให้กับลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรูปแบบให้เห็นมุมมองเสมือนจริง 360 องศา โดยมีขั้นตอนการทำงานทั้งหมดใช้เวลาไม่เกิน 30 นาที ซึ่งเร็วกว่าโปรแกรมแบบอื่นๆ แต่ก่อนหน้านี้ไม่มีโปรแกรม 3D มาให้บริการ ทำให้ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างเต็มที่

### ลักษณะการใช้งานของโปรแกรม 3D Pro Designer

3D Pro Designer เป็นระบบซอฟต์แวร์เพื่อให้บริการออกแบบตกแต่งห้อง จำลองขนาดพื้นที่บ้านของลูกค้า และนำเฟอร์นิเจอร์ที่ลูกค้าเลือกมาจัดวางลงในตำแหน่งที่เหมาะสม สามารถปรับเปลี่ยนได้ทั้งตัวเฟอร์นิเจอร์ และตำแหน่งจนกว่าลูกค้าจะพึงพอใจ โดยมีมีนทานกรที่มีประสบการณ์และจบการศึกษาทางด้านออกแบบโดยตรงทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่ลูกค้า โปรแกรม 3D Pro Designer เป็นลิขสิทธิ์เฉพาะของเอส.บี. โดย 3D Pro Designer มีความแตกต่างจากโปรแกรม 3D ทั่วไป คือ มีความรวดเร็วกว่า ปรับเปลี่ยนแบบได้ทันทีตามที่ลูกค้าต้องการด้วยภาพ 3 มิติ และสามารถปรับมุมมองได้ 360 องศา โดยใช้เวลาเพียง 30 นาที ตั้งแต่เริ่มต้นจากการจำลองห้อง การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ จนถึงการค้าจำนวนค่าใช้จ่าย

### รายละเอียดการให้บริการโปรแกรม 3D Pro Designer

1. Home Solution Service สำหรับลูกค้าที่ใช้บริการ S.B. ดูแลการตกแต่งห้องต่างๆ ภายในบ้าน ประกอบด้วย

1.1 3D Pro Designer บริการให้คำปรึกษา ออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์โดยมีนทานกรมืออาชีพพร้อมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ ให้ลูกค้าเห็นภาพสมจริงก่อนการตกแต่ง โดยลูกค้าต้องนำข้อมูลแปลนหรือขนาดพื้นที่บ้านมารับคำปรึกษาจากมีนทานกรของ S.B. (ภาพที่ 1)

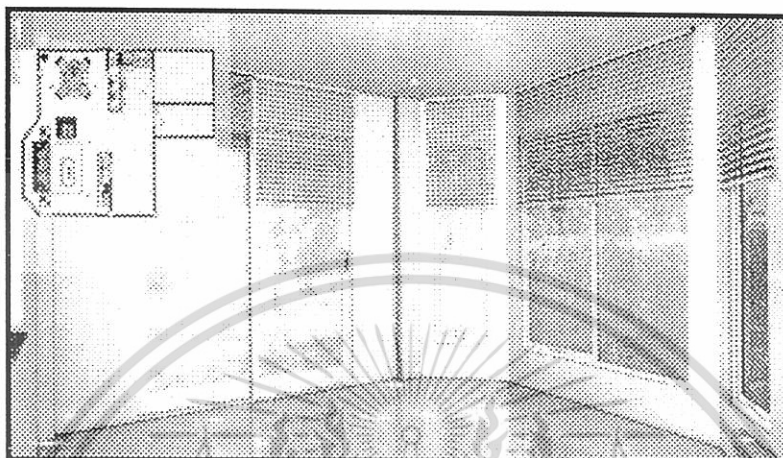
1.2 On-Site Interior Designer มีนทานกรจะวัดพื้นที่ ที่บ้านของลูกค้าเพื่อทำแบบโดยละเอียด สำหรับเฟอร์นิเจอร์ บิวท์-อิน

1.3 Quality Control by Interior Designer บริการตรวจสอบความเรียบร้อยของงานติดตั้ง โดยมีนทานกร

1.4 S.B. Key Account Service เพิ่มความสะดวกสบายด้วยบริการผู้ช่วย ที่จะคอยประสานงานดูแลนัดหมายทุกขั้นตอนจนลูกค้าได้รับสินค้า และติดตั้งเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Room Solution Service สำหรับลูกค้าที่กำลังมองหาเฟอร์นิเจอร์เพื่อตกแต่งห้อง ลูกค้าจะได้รับบริการพิเศษจาก S.B. ประกอบด้วย



ภาพที่ 1 ข้อมูลแปลน หรือขนาดพื้นที่บ้านของลูกค้าที่มารับคำปรึกษาจากมัณฑนากร  
ที่มา : บริษัทเอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด, 2549

2.1 3D Pro Designer บริการให้คำปรึกษา ออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์โดยมัณฑนากรมืออาชีพพร้อมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ ให้ลูกค้าเห็นภาพสมจริงก่อนการตกแต่ง

2.2 On-Site Interior Designer มัณฑนากรจะวัดพื้นที่ ที่บ้านของลูกค้าเพื่อทำแบบโดยละเอียด สำหรับเฟอร์นิเจอร์ บิวท์-อิน

#### ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม 3D Pro Designer

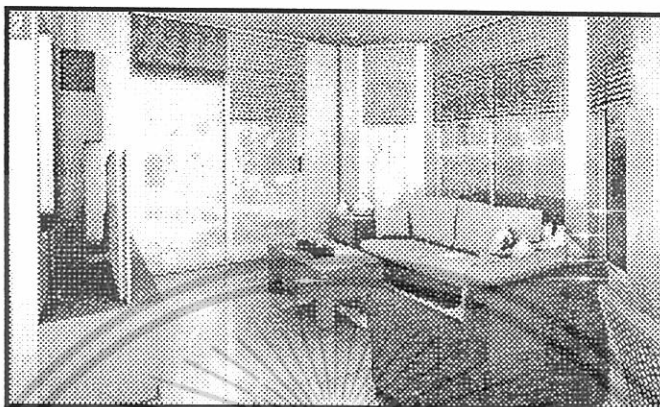
1. พนักงานผู้ใช้โปรแกรมหรือมัณฑนากร จะเข้าสู่ระบบได้ต้อง Login User หรือ Pass ก่อนถึงจะใช้โปรแกรมได้ ระบบจะตรวจสอบสถานะ ถ้าใส่ User หรือ Pass ผิด ระบบจะปิดกั้น ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมได้

2. เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว มัณฑนากรจะใส่ข้อมูล รายละเอียด พื้นที่ ขนาดแปลน ลงในโปรแกรม เมื่อใส่รายละเอียดเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะสร้างเป็น Model 3 มิติ จำลองขึ้นมา

3. ลูกค้าจะเลือกเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการ ใส่ข้อมูลลงไปในโปรแกรม โปรแกรมจะสร้างเป็น Model เฟอร์นิเจอร์ขึ้นมา เมื่อลูกค้าไม่พอใจกับรูปแบบ สี สัน ของเฟอร์นิเจอร์ สามารถเปลี่ยน

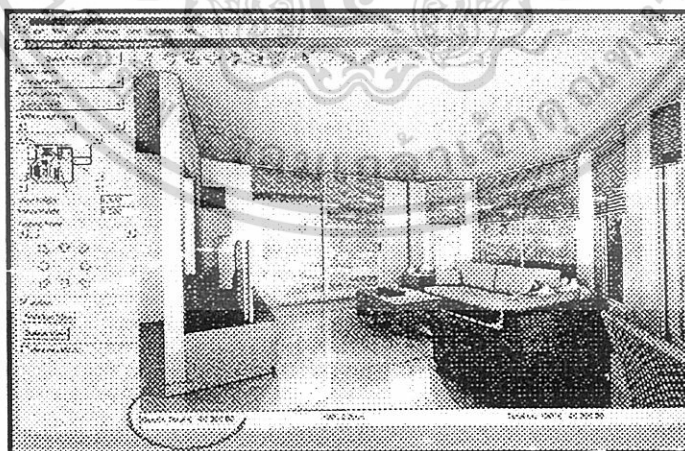
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฟอร์นิเจอร์ เมื่อเลือกเฟอร์นิเจอร์ได้ครบแล้ว โปรแกรมจะแสดงภาพ 3 มิติ สามารถปรับมุมมองได้ 360 องศา (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ภาพการตกแต่งและจัดวางเฟอร์นิเจอร์แบบ 3 มิติ  
ที่มา : บริษัทเอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด, 2549

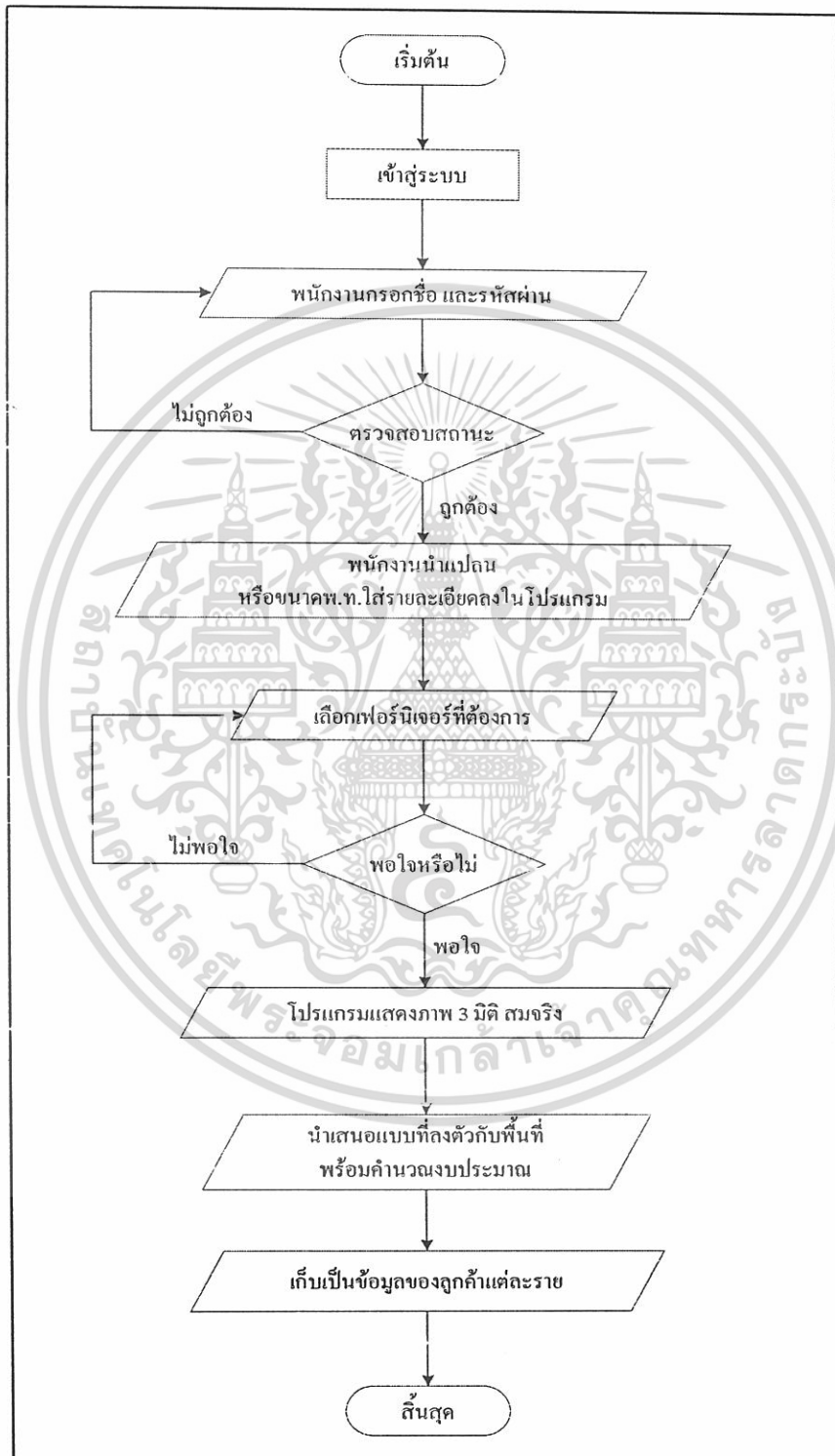
4. มัณฑนากรจะนำเสนอแบบที่ลงตัวกับพื้นที่ พร้อมคำนวณงบประมาณการตกแต่งด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในลักษณะ Real-Time หลังจากนั้นจะเก็บข้อมูลของลูกค้า โดยบันทึกเป็นชื่อโครงการของลูกค้าแต่ละราย (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 การนำเสนอแบบที่ลงตัวกับพื้นที่พร้อมคำนวณงบประมาณการตกแต่ง  
ที่มา : บริษัทเอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด, 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถสรุปขั้นตอนการทำงานเป็นผังการทำงานดังนี้ (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม 3D Pro Designer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer

1. โปรแกรมสามารถออกแบบรวดเร็วภายใน 30 นาที
2. สามารถออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์ให้ลงตัวกับพื้นที่ได้อย่างเหมาะสมและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างเต็มที่
3. ลดขั้นตอนการตกแต่งบ้าน เพราะเห็นภาพเสมือนจริงด้วยโปรแกรม 3D Pro Designer
4. สามารถคำนวณงบประมาณค่าใช้จ่ายในการตกแต่งได้ในลักษณะ Real-Time
5. สามารถสร้างฐานข้อมูลลูกค้าได้อย่างเป็นระบบ

โปรแกรมที่ใช้สำหรับการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

นอกจากโปรแกรม 3D Pro Designer ของบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด ที่ใช้ในการออกแบบงานทางด้านสถาปัตยกรรมแล้ว ปัจจุบันยังมีโปรแกรม 3D ที่ใช้ในการออกแบบงานทางด้านสถาปัตยกรรม ดังนี้

#### โปรแกรม 3ds Max

3ds Max เป็น Software ของบริษัท Autodesk Inc. (<http://www.autodesk.com>) โดยทีมพัฒนา Software ถ้าย Discreet (<http://www.discreet.com>) ซึ่งเป็น Software ที่ใช้ในการสร้างวัตถุ 3 มิติ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ ในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนตัว Software จะประกอบด้วยเครื่องมือในการสร้างเทคนิคการทำภาพเคลื่อนไหวในหลาย ๆ รูปแบบ โดยเป็น Software ที่สามารถสร้างงานออกแบบกราฟิกสามมิติ ไม่ว่าจะนำไปใช้กระบวนการออกแบบในด้านสถาปัตยกรรม การออกแบบผลิตภัณฑ์ ตลอดจนนำไปใช้ในวงการผลิตภาพยนตร์ ซึ่งนับว่าเป็น Software ที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน

3ds Max นั้นเป็น Software ที่ได้มีการพัฒนาการเรื่อยมา จนกระทั่งในปัจจุบันนี้ได้พัฒนา มาถึง 3ds max Version 7 ซึ่งได้มีการเพิ่มเติมเครื่องมือในการสร้างวัตถุ 3 มิติเข้ามาอีกมากมาย มีการเปลี่ยนแปลง User Interface จาก Version ก่อนหน้านี้อ้าง และยังได้มีการนำเครื่องมือในการสร้างวัตถุของงานทางสถาปัตยกรรมที่มีอยู่ใน AutoDesk VIZ 2005 เข้ามาใน 3ds max นี้ด้วย ทำให้สามารถสร้างวัตถุประเภท ผงั้ ประตุ หน้าต่าง ตลอดจนสามารถ import file ของ AutoDesk VIZ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ DWG file ของ AutoCAD มาใส่ใน 3ds max ได้โดยตรง อีกทั้งยังได้มีการนำเครื่องมือ Reactor version 2 เข้ามารวมใน version นี้ ทำให้ 3ds max ใน version ดังกล่าวมีลักษณะของ software ที่ตอบสนองการสร้างงานทางด้าน Presentation งานในหลาย ๆ ด้านมากยิ่งขึ้น

3ds Max ใน Version 7 สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ Windows 2000 (Service Pack 4), Windows และระบบปฏิบัติการ Windows XP Home และ Professional (Service Pack 1) โดยจะต้อง Logon ในการใช้งานเป็น administrative โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งาน 3ds max นั้น ควรที่จะใช้ CPU ประเภท Intel Pentium III, IV, AMD processor ที่ 500 MHz เป็นอย่างน้อย และควรมี RAM ไม่น้อยกว่า 512 MB เพื่อให้สามารถทำงานได้หากผู้ที่ต้องการความเร็วในการทำงานมากขึ้น อาจจะใช้ CPU ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น หรือเพิ่ม RAM

ส่วนการ์ดแสดงผลบนหน้าจอ(Graphic Card) อย่างน้อยควรที่จะแสดงผลได้ 1024x768x16 bit แต่ที่แนะนำควรที่จะใช้การ์ดแสดงผลที่รองรับงานทางด้าน 3 มิติ และสามารถใช้กับ DirectX 9 ผลหน้าจอควรที่จะมี memory ไม่น้อยกว่า 64 MB ซึ่งจะช่วยให้การทำงานบน 3ds max นั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสร้างผลงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ความจุของ Hard disk ที่ต้องการนั้นอยู่ไม่น้อยกว่า 1 GB สำหรับการติดตั้งแบบปรกติและควรที่จะมีพื้นที่ Hard disk สำหรับรองรับการ Swap file อย่างน้อยที่ 500 MB นอกจากนี้ โปรแกรม 3ds Max นั้นยังสามารถที่จะรองรับรูปแบบการทำงานของโปรแกรม Autodesk VIZ 2005 รวมถึงการรองรับไฟล์งาน VIZ Render ที่สร้างจากโปรแกรม Autodesk Architectural Desktop 2005

### Autodesk VIZ

โปรแกรมสำหรับการทำภาพ Photorealistic Rendering และภาพเคลื่อนไหวเพื่อการนำเสนอ (Animation & Presentation) สำหรับงานทางด้าน Architectural Engineering & Construction (AEC) เช่น สามารถทำงานร่วมกับ Vertical Products อื่นๆ เช่น AutoCAD , Autodesk Architectural Desktop, Autodesk Land Desktop, Autodesk Mechanical Desktop เป็นต้น ได้อย่างต่อเนื่อง และสมบูรณ์แบบในการรับ-ส่ง และ Update ข้อมูล โปรแกรม ยังมี Feature สำหรับการสร้างงานอาคารเพื่อการนำเสนอ เช่น ประตู หน้าต่าง บันได มีความสามารถในการ Render แสดงแบบ Global Light Illumination 3D Studio MAX 3D Studio MAX 3D Studio MAX r 3D Studio MAX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

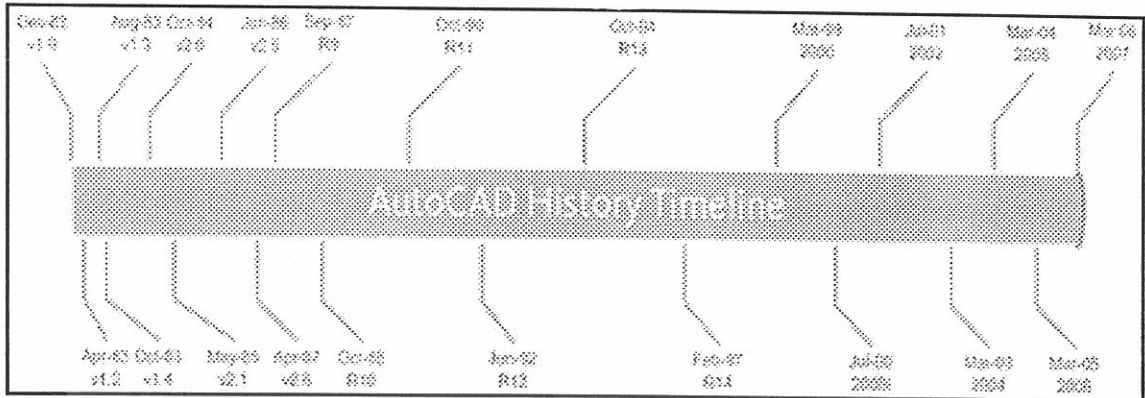
ถ้าจะเปรียบเทียบระหว่าง 3D Studio MAX กับ Autodesk VIZ คือ Software ค่ายเดียวกัน จะแตกต่างกัน เรื่องการทำงานและการนำเสนอผลของวัตถุ(Material) พื้นฐานโปรแกรม Autodesk VIZ คือ 3D Studio MAX แต่ตัด Function ของเรื่อง Animation ออก แล้วแยกออกเป็นอีกโปรแกรมหนึ่ง ซึ่งส่วนใหญ่ Autodesk เหมาะกับการใช้งานในทางด้านสถาปัตยกรรม และจะทำงานร่วมกับ Autocad ด้วย ส่วน Character Studio เป็น Plug in ของ 3D Studio MAX ครับ เพื่อสร้างงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโครงสร้างกระดูก การเคลื่อนไหว

## โปรแกรม AutoCAD

ประวัติศาสตร์ของ AutoCAD ก่อนจะเป็น AutoCAD ช่วงก่อนปีค.ศ. 1970 ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://mbinfo.mbdesign.net/CAD-History.htm> ได้กล่าวไว้ว่า ในราวกลางปีค.ศ. 1950 ระบบกราฟิกระบบแรกในโลกได้ถือกำเนิดขึ้น คือระบบ The US Air Force's SAGE (Semi Automatic Ground Environment) air defense system. ซึ่งพัฒนาโดย Massachusetts Institute of Technology's Lincoln Laboratory. ระบบนี้คือการใช้จอภาพ CTR displays เพื่อแสดงผลข้อมูลเรดาร์ที่คอมพิวเตอร์ประมวลผลมา และข้อมูลอื่นๆ (computer-processed radar data and other information) Dr.Patrick J.Harratty คือผู้ที่ได้รับฉายาว่า “บิดาแห่ง CADD/CAM” (“the Father of CADD/CAM”) จากการบุกเบิกการวิจัยพัฒนาในสาขา computer-aided design and manufacturing โดยเข้าได้พัฒนาระบบที่ชื่อว่า PRONTO ซึ่งเป็น the first commercial programming. ในปีค.ศ.1957 ในปีค.ศ. 1959 บริษัท CalComp ได้ถือกำเนิดขึ้น (บริษัทนี้มีความเชี่ยวชาญทางด้านการทำ Plotter และ digitizer ในวงการ CAD) ในปีค.ศ. 1960 ถือว่าเป็นปีแห่งการเริ่มต้นของวงการ CAD โดยนับจากเมื่อ Ivan Sutherland ทำโครงการ SKETCHPAD โดยใช้เครื่อง TX-2 computer ที่ MIT's Lincoln Laboratory (ฝรั่งบอกว่าเป็น First step to CAD industry)

นับจากออโตแคดเวอร์ชันแรกๆที่ออกมา จนถึงปัจจุบันนี้ คือ AutoCAD 2007 นับว่าเป็นรุ่นที่ 21 แล้วที่มีการปล่อย (release) ออกมา ได้สรุปประวัติการเติบโตของโปรแกรม สามารถสรุปได้ดังนี้ (ภาพที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 การพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD

ที่มา : [http://myfeedback.autodesk.com/history/autocad\\_release\\_history.htm](http://myfeedback.autodesk.com/history/autocad_release_history.htm)

การพัฒนาการของโปรแกรม AutoCAD (ภาพที่ 5) ได้พูดถึงอยู่ 4 ส่วนคือ ระบบปฏิบัติการ หน่วยประมวลผลกลาง แรม และฮาร์ดแวร์ ซึ่งเป็นการสรุปแผนที่เส้นทาง (ไทม์ไลน์-Timeline) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกันทั้ง 4 เรื่อง พบว่า นอกจากฮาร์ดแวร์จะเป็นผู้นำในการใช้ฮาร์ดแวร์สมรรถนะสูงแล้ว ยังเป็นโปรแกรมที่เป็นตัวชี้ว่าในเรื่องการใช้หน่วยความจำ (RAM) ด้วย กล่าวคือ เป็นโปรแกรมที่ใช้หน่วยความจำแรมในการทำงานมากกว่าผู้ใช้ทั่วไปประมาณ 4 เท่า ในทุกๆ ช่วงเวลาเลยทีเดียว อีกประการหนึ่งก็คือ math co-processor หน่วยประมวลผลร่วมทางคณิตศาสตร์ ปัจจุบัน cpu ทุกตัวมีฟังก์ชัน math-co นี้ในตัวหมดแล้ว เพราะโปรแกรมยุคใหม่หันมาใช้กันหมด

**โปรแกรม Autodesk Architectural Desktop 2005**

Autodesk Architectural Desktop คือ โปรแกรม AutoCAD ที่ใช้สำหรับงานทางสถาปัตยกรรม ซึ่งมี AutoCAD เป็นพื้นฐานการทำงานด้วย ADT นั้นจะเน้นการสร้างรูปอาคาร 3 มิติ โดยมีสัดส่วนที่ถูกต้องตามที่สถาปนิกออกแบบไว้ แล้วนำมาเปลี่ยนเป็นแบบ 2 มิติ เช่น ผังพื้น รูปด้าน รูปตัด ของอาคารที่ออกแบบนั้น ๆ แล้วทำการใส่รายละเอียดงานก่อสร้างเข้าไป เพื่อให้แบบก่อสร้างนั้นมีความสมบูรณ์ จะเห็นได้ว่าด้วยวิธีการทำงานด้วย ADT นั้นจะทำให้การเขียนแบบเร็วขึ้นและถูกต้องกว่าเดิมมาก เพราะเนื่องจากระบบการทำงานด้วยฐานข้อมูลสามมิติของ ADT นั้นเอง

นอกจากความสามารถในด้านการเขียนแบบที่เหนือกว่า AutoCAD แล้ว ADT ยังเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานของสถาปนิกทั้งระบบด้วย ตั้งแต่การออกแบบรูปร่าง (Concept Design) ของอาคาร การกำหนดรายละเอียดตำแหน่ง และลักษณะของประตู หน้าต่าง บันได หรือ หลังคา ซึ่งสามารถที่จะสร้างขึ้นเองหรือดึงรูปแบบต่าง ๆ มาจากฐานข้อมูลที่มีได้ เพื่อใส่รายละเอียดของแบบ (Detail Design) และด้วยการทำงานของระบบฐานข้อมูล 3 มิตินั้น ทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะกำหนดงบประมาณราคาวัสดุต่างๆ ได้โดยละเอียด เพื่อนำมาประเมินราคาค่าก่อสร้างได้

ADT ในเวอร์ชัน ปัจจุบันนั้น ยังมีความสามารถที่แสดงผลลักษณะของวัสดุ (Material) ที่นำมาใช้ในงานได้ทันทีขณะทำการออกแบบทำให้สถาปนิก หรือผู้ออกแบบสามารถมองเห็นภาพของอาคารที่กำลังออกแบบนั้นได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และในการทำ Presentation ADT ยังเพิ่มเติม Software VIZ Render ซึ่งมีความสามารถในการ Render ภาพ 3 มิติ และ การทำ Animation โดยที่รับโมเดลมาจาก ADT ได้เทียบเท่ากับ Software ชั้นนำในการ Presentation อย่าง Autodesk VIZ หรือ 3D Studio MAX เลยทีเดียว

อนึ่งการทำงานที่ต่อเนื่องและเป็นระบบทำให้ได้ผลงานเร็วขึ้นและถูกต้องกว่าเดิม ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับหน่วยงานที่ต้องการใช้งานในรูปแบบของ AutoCAD แต่ประสิทธิภาพที่เหนือกว่า

### โปรแกรม SketchUP

สเก็ทซัพ (SketchUp) ซอฟต์แวร์ในการพัฒนาวัตถุ 3 มิติ ใช้งานสถาปัตยกรรม วิศวกรรม ออกแบบผลิตภัณฑ์ ออกแบบเกม และงานออกแบบอื่น ทำงานผ่านระบบ 2 มิติ ออกแบบโดยบริษัท @Last Software สำนักงานใหญ่ที่เมืองโบลเดอร์ ในรัฐโคโลราโด สหรัฐอเมริกา เป็นที่รู้จักในช่วงต้นปี พ.ศ. 2544 ในปัจจุบันบริษัทถูกซื้อได้ซื้อซอฟต์แวร์ในวันที่ 14 มีนาคม พ.ศ. 2549 และมีการเชื่อมต่อโมเดลของสเก็ทซัพให้ใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ กูเกิลเอิร์ธ

ข้อดีของสเก็ทซัพคือ การใช้งานที่ง่ายและสะดวกเปรียบเทียบกับซอฟต์แวร์ 3 มิติตัวอื่น ปัจจุบัน สเก็ทซัพ มีอยู่ 2 รุ่น คือ "กูเกิล สเก็ทซัพ" สามารถโหลดใช้ได้ฟรี ผ่านทางเว็บกูเกิล และรุ่นที่เสียเงินชื่อ คือ "สเก็ทซัพ โปร" โดยรุ่นนี้จะคำสั่งเพิ่มเติม เช่น การเซฟแอนิเมชัน คุณสมบัติหลักของซอฟต์แวร์ได้แก่

1. การสร้างวัตถุ 3 มิติ จาก การวาด 2 มิติ
2. การใส่และเปลี่ยนวัสดุโดยการเลือกจากกล่องข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การใส่เงาให้วัตถุตามตำแหน่งของดวงอาทิตย์ ตามวันเวลาใดๆ ของปี

4. คำสั่งเพิ่มเติมสามารถเขียนเพิ่มและเรียกใช้ผ่านทาง ภาษาารูบี

นอกจากนี้โมเดลที่ผู้ใช้แต่ละคนสร้าง สามารถมาแชร์ออนไลน์และสามารถนำมาใช้งานบนกูเกิลเอิร์ธได้ผ่านทาง เว็บไซต์ของ "กูเกิล 3D แวร์เฮาส์" (Google 3D Warehouse)

## โปรแกรม SketchUp 4

Simple & Fast เริ่มจาก interface ที่มีใน SketchUp จะช่วยสร้าง แสดง และแก้ไขรูปทรงสามมิติที่ออกแบบได้อย่างรวดเร็ว สามารถวาดลายเส้นของแบบจำลองลงในพื้นที่สามมิติได้ง่ายขึ้น และกำหนดเส้นให้เป็นอย่างธรรมชาติ รวมทั้งเติมรูปทรงต่างๆ ได้โดยอัตโนมัติ

Patent Pending Push/Pull Tool เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยให้สามารถสร้างรูปทรงสามมิติได้ เพียงแค่ click บนแบบที่เลือก แล้วเลือกปุ่ม push หรือ pull แบบนั้นก็จะกลายเป็นรูปทรงสามมิติในทันที และยังเป็นมากกว่า extrude tool เพราะจะช่วยสร้างรูปทรงที่มีความซับซ้อนให้อย่างรวดเร็วและสะดวกสบายยิ่งขึ้น

"Sketchy" rendering ในการวาดแบบแต่ละครั้ง อาจมีสิ่งผิดพลาดเกิดขึ้นได้ แต่ด้วยความสามารถของ realtime renderer ใน SketchUp จะทำให้งานออกแบบมีลักษณะเป็นเส้นร่างที่คล้ายกับเส้นที่ไม่ต่อเนื่องกัน ส่วนที่เพิ่มขยาย และ dynamic profiles เพื่อให้ง่ายในการแก้ไขต่อไป

Material Exploration สามารถใช้ SketchUp เพื่อตรวจสอบสี และพื้นผิวบนแบบจำลองได้ โดยทันที นักออกแบบที่ทำงานเกี่ยวกับสีและวัตถุ จะรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างสี พื้นผิว รูปทรง และแสงว่ามันเป็นสิ่งที่ประหลาด และไม่สามารถแสดงออกมาเป็นเพียงแบบจำลองสีขาวดำและสีพื้นๆ และในเรื่องทางเทคนิค บริเวณพื้นผิวของวัตถุใดๆ สามารถนำไปใช้ในการจัดการด้าน material quantity และการประเมินราคาได้เสมอ

Accurate Realtime Shadows ในด้านคุณสมบัติการแสดงผลแสงเงา จะพบว่า SketchUp ช่วยส่องแสงเงาให้เห็นได้อย่างถูกต้องในที่ที่แสงอาทิตย์ตกกระทบ ซึ่งเป็นลักษณะ dynamic solar planning

Presentation Animations ด้วยเทคโนโลยีด้าน TourGuide™ ของ SketchUp จะช่วยให้คุณสามารถเก็บภาพที่ต้องการเพื่อนำมาสร้างสรรค์แบบจำลองให้เป็นภาพเคลื่อนไหวขนาดสั้นได้ หรือที่เรียกว่า Slideshows ซึ่งสามารถนำไปใช้กับการนำเสนอต่อลูกค้าได้ด้วย หัวใจของเทคโนโลยีนี้คือ

การสร้างสรรคภาพเคลื่อนไหวในเวลาไม่กี่นาที แล้วนำเสนอภายใน SketchUp หรือ render ออกมาเหมือน AVI หรือ QuickTime video ก็ได้ตามแต่ความต้องการของผู้ใช้งาน

Interactive Sections ถ้าใช้ Section Tool ก็จะช่วยวาง cutting plane ได้ในพื้นที่ และยังสามารถเคลื่อนย้ายภาพไปรอบๆ ในขณะที่กำลังสร้างรายละเอียดภายในแบบจำลอง ซึ่งในการใช้งานแต่ละครั้ง สามารถ export ภาพส่วนตัวสองมิติของแบบจำลองไปยังรูปแบบไฟล์อื่นๆ ที่สนับสนุน เพื่อ downstream ในงานได้อีกด้วย

Versatile Component Architecture เมื่อใช้ component architecture ของ SketchUp จะทำให้สามารถรวบรวมรูปทรงเรขาคณิตได้อย่างรวดเร็วเพื่อความสะดวกในการเลือกใช้ เช่นเดียวกับการเก็บภาพ โดยจะทำการแยกออกจากเส้นและค่านอื่นๆ ในแบบจำลอง และยังสามารถรวมกลุ่มส่วนประกอบต่างๆ เตรียมการจัดการทั้งส่วนที่เกี่ยวข้องและมีความซับซ้อน เมื่อ double-click ก็สามารุเข้าไปสู่รูปทรงเรขาคณิตที่ต้องการแก้ไขได้ทุกเวลา ซึ่งในการใช้งานแต่ละครั้ง สามารถแก้ไขรายการทั้งหมดของส่วนประกอบในงานได้ในเวลาเดียวกันอย่างทันทีทันใด โดยไม่ต้องกำหนดใหม่

Dimensions and Annotation ใน SketchUp มีเครื่องมือที่สามารถอธิบายและให้ข้อมูลของแบบจำลองได้อย่างถูกต้องแม่นยำ นั่นคือ Dimension tool ที่ใช้ลากเส้นบอกขนาดของแบบจำลอง หรือจะเรียกใช้คุณสมบัติพิเศษด้วย Note Tool ก็ได้

Imports and Exports ความสามารถในการใช้แบบจำลองที่สร้างจาก SketchUp ได้ในงานที่มีความแตกต่างและหลากหลาย เช่น สามารถที่จะ import แขนผังแบบ DWG/DXF ในขณะที่เริ่มงานออกแบบ และจึงสร้างเป็นแบบจำลองสามมิติ แล้ว export กลับไปที่ DWG/DXF เพื่อสร้างเป็นงานเอกสารการก่อสร้างต่างๆ นอกจากนี้ยังสามารถ export เป็น 3DS, VRML, PDF, EPS, JPG, TIF, PNG และรูปแบบไฟล์อื่นๆ สำหรับการใช้งานต่างๆ กันได้อีกด้วย (ภาพที่ 6)

## โปรแกรม SketchUp Pro 5

หลังจากที่ Google Inc. เข้าถือสิทธิใน @Last Software ปัจจุบันมีการสร้าง Google Earth Plugin สำหรับ SketchUp หรือ Google SketchUp ซึ่งเป็น application ที่มีความสมบูรณ์และแตกต่างจาก SketchUp 5 (ตอนนี้เปลี่ยนเป็น SketchUp Pro 5)

Google SketchUp (ฟรี) นี้ถือเป็นโปรแกรมที่สมบูรณ์สำหรับคนที่ชื่นชอบ SketchUp มันจะช่วยในการสร้างและแสดงงานแบบสามมิติได้ แต่มีข้อแตกต่างกับ SketchUp Pro 5 คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 SketchUp for Mac OS X and Windows

ที่มา : <http://www.designscape-cad.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=85605&Ntype=7>

1. ผู้ใช้ Pro สามารถที่จะพิมพ์งานออกมาและ export รูปภาพ raster ได้ที่ screen resolution ที่สูงกว่า
2. ผู้ใช้ Pro สามารถเข้าถึงรูปแบบสามมิติเพื่อส่งออก เช่น DWG, DXF, 3DS, OBJ, XSI, VRML และ FBX
3. ผู้ใช้ Pro สามารถ export ภาพเคลื่อนไหว และเปลี่ยนเป็นไฟล์ MOV (Mac) หรือ AVI (Windows) ได้
4. ผู้ใช้ Pro จะมี Sandbox Tools (สำหรับการสร้างแบบจำลองสภาพภูมิประเทศ) และ Film & Stage Tools (สำหรับงาน pre-viz)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ผู้ใช้ Pro จะมี free email เป็นเวลาสองปีหลังจากที่ซื้อ SketchUp Pro
6. แต่ SketchUp Pro เท่านั้นที่จะเหมาะสมสำหรับการใช้ในเชิงธุรกิจ ส่วน Google SketchUp (ฟรี) จะเหมาะสำหรับการใช้งานส่วนบุคคล

SketchUp Pro มีการสร้างบางอย่างที่เรียกว่า 3D Warehouse ขึ้นมาใหม่ซึ่งเป็นสิ่งที่เหมือนกับสิ่งตรงข้ามระหว่าง flea market และ Mary Poppins' bottomless purse โดยที่ 3D Warehouse นี้วางอยู่ใน cyberspace ที่สามารถค้นพบและดาวน์โหลดแบบจำลอง SketchUp ได้ และเป็นที่ที่สามารถ upload และ share แบบจำลองที่ผู้ใช้สร้างขึ้นกับคนอื่นๆ ทำให้ผู้ใช้ SketchUp ทั่วโลกสามารถเข้าไปที่ รถยนต์, บ้าน, ผู้คน, เก้าอี้, ดินโอบีค, subwoofer, beluga whale และ grain silor ได้ตามตัวอักษรที่ผู้ใช้ SketchUp คนอื่นๆ สร้างไว้และนำมาเผยแพร่บน Warehouse

3D Warehouse ยังคงอยู่ในแบบ beta ซึ่งมันดีพอที่จะใช้งาน แต่มันยังไม่สมบูรณ์พอ จึงจะมีการแก้ไขปัญหาต่างๆ ในโอกาสต่อไป สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือ ตอนนี้ Google SketchUp และ plug-in สำหรับ SketchUp Pro 5 ใช้ได้ในเวอร์ชัน Windows เท่านั้น ส่วนเวอร์ชัน Mac กำลังพัฒนาให้ทำงานได้ต่อไป

ทั้ง Google SketchUp และ SketchUp Pro 5 (รวมทั้ง plug-in) ใช้ได้กับ Google Earth นั่นหมายความว่าผู้ใช้สามารถใช้ SketchUp และ Google Earth ด้วยกันเหมือนที่ใช้ SketchUp Google Earth Plugin ซึ่งสามารถค้นหามุมมองของตัวเองใน Google Earth แล้ว import รูปภาพทางอากาศและภูมิประเทศเข้าไปที่ SketchUp และสร้างแบบจำลองของบ้าน/อพาร์ทเมนท์หรืออะไรก็ตามขึ้นมาได้ และส่งกลับไปให้ Google Earth ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และแบบจำลองที่ share อยู่ใน 3D Warehouse จะสามารถเป็น geo-referenced ได้ หมายความว่าผู้ใช้จะรู้ว่าได้ว่าบ้านของผู้ใช้ที่อยู่ไหนบนโลก เมื่อ submit แบบจำลองของผู้ใช้ที่ warehouse ก็จะมี option ของข้อมูล geo-reference อยู่ด้วย

## โปรแกรม Google SketchUp Pro 6

เนื่องจากพัฒนาด้านขั้นตอนการออกแบบทำให้ Google SketchUp เป็นซอฟต์แวร์ที่ง่ายในการเรียนรู้ มันได้รวมเอาความเรียบง่าย ชุดเครื่องมือที่ทำงานได้อย่างจริงจังเข้าไว้กับระบบการวาดที่ชาญฉลาด ซึ่งทำให้เกิดความคล่องแคล่วและไม่ยุ่งยากในการออกแบบ 3 มิติ และ Google SketchUp ทำให้สามารถสร้างและปรับเปลี่ยนแบบจำลอง 3 มิติจากสิ่งที่เรียบง่ายให้กลายเป็นสิ่งที่มีความซับซ้อน จากสิ่งที่สร้างขึ้นให้กลายเป็นสิ่งที่มีความเหมือนจริงได้อย่างรวดเร็วและ

สะดวกสบาย ถ้าใช้ Google Earth อยู่แล้ว Google SketchUp จะช่วยในการวางแบบจำลองด้วยการใช้พิกัดของโลกตามจริงและ share กับผู้ใช้ Google 3D Warehouse ทั่วโลก

Google SketchUp Pro 6 เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างแบบจำลองที่ทรงพลังและเป็นไปโดยธรรมชาติซึ่งจะช่วยให้ผู้ออกแบบและนักวางแผนสามารถตรวจสอบ สื่อสาร และนำเสนอผลงานที่มีความซับซ้อนได้ ชุดเครื่องมือที่ทำงานได้อย่างจริงจังและเรียบง่าย และระบบการวาดที่ชาญฉลาดจะทำให้สร้างและปรับเปลี่ยนแบบจำลองได้อย่างง่ายดาย ในขณะที่ความสามารถในการ import/export จะให้ความยืดหยุ่นและการทำงานที่เป็นประโยชน์ต่อขั้นตอนการทำงานในระดับมืออาชีพ และตอนนี้ LayOut (beta) ของ SketchUp Pro จะทำให้คุณสามารถรวบรวมแบบจำลอง 3 มิติ และ 2D element อย่างเช่น รูปถ่าย, งานศิลปะ, ข้อความ, title block (แม้ว่าจะเป็นบันทึกที่เขียนขึ้นด้วยมือก็ตาม) เข้าไว้ด้วยกันเพื่อสร้างการแสดงผลแบบ interactive และ LayOut (beta) นี้ยังทำให้สามารถจัดทำ document ที่มีรูปแบบขนาดใหญ่และ high-resolution ออกมาได้อีกด้วย ในโปรแกรมเดียวกัน SketchUp Pro 6 จะรวมเอาเครื่องมือออกแบบ 2 มิติที่มีคุณภาพสูงและความสามารถในการจัดการแบบจำลอง 3 มิติอย่างถูกต้องพร้อมกับขนาดและความแม่นยำที่คล้าย CAD เข้าไว้ด้วยกัน

บริษัทได้ออกแบบ SketchUp ให้สามารถเข้ากันได้กับ application อื่นๆ ที่ใช้เพื่อการสร้างแบบจำลอง การแก้ไขภาพ และ illustration ที่นักออกแบบต่างๆ นิยมใช้ ผู้ใช้ตั้งแต่สถาปนิกไปจนถึงนักออกแบบจากและภาพยนตร์ ตั้งแต่ นักพัฒนาเกมสไปจนถึงศิลปินจะวางใจ SketchUp ในการช่วยสร้างความคิดการออกแบบของพวกเขาให้กลายเป็นจริงขึ้นมา

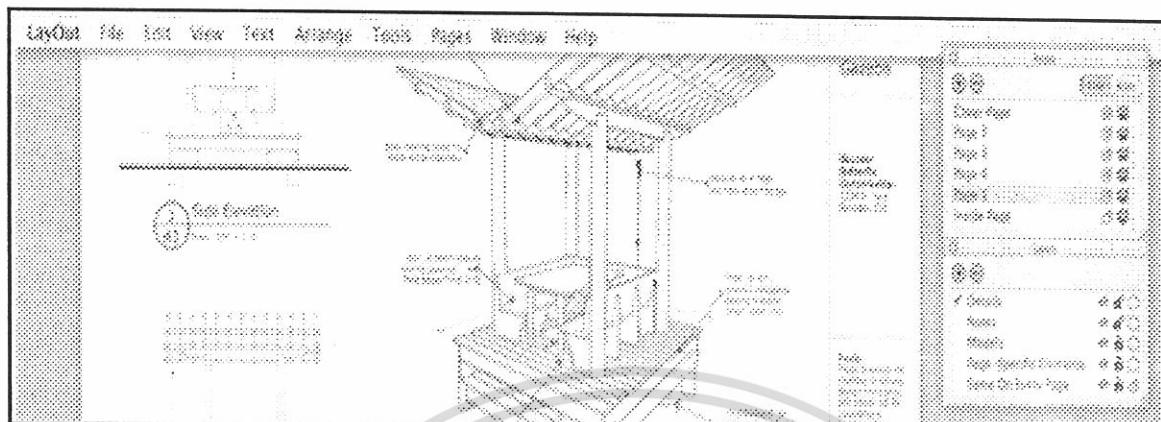
ปัจจุบัน Google SketchUp Pro 6 จะช่วยให้สามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติได้จากรูปถ่ายต่างๆ ทำให้แบบจำลองที่มีอยู่เข้ากันได้เป็นอย่างดีกับรูปถ่ายที่อยู่ด้านหลัง สามารถเรนเดอร์ sketchy effect และกลุ่มหมอกหมอก และสามารถ mark แบบจำลองด้วย 3D text, logo และ watermark ได้ คุณยังสามารถเข้าถึง collection ของ display setting ซึ่งสามารถเก็บบันทึกไว้และ share ได้จาก Styles palette แบบใหม่ที่มีให้ ซึ่งคุณสมบัติใหม่นี้เหมือนกับ modifier key ที่เพิ่มเข้ามาเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้เหมือนการ “copy” ในขณะที่ทำการย้าย หมุน หรือ push/pull

LayOut ของ Google SketchUp Pro 6 มีอยู่ใน beta ซึ่ง broader known issues จะปรากฏอยู่ด้านล่าง (ภาพที่ 7)

## 1. Text issues

1.1 Text อาจจะถูกแตกต่างไปเมื่อผู้ใช้ทำการแก้ไขแล้วจะดูเหมือนเมื่อทำการเรนเดอร์ไปบนหน้าจอ (เฉพาะใน Windows เท่านั้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 LayOut ของ Google SketchUp Pro 6

ที่มา : <http://www.designscape-cad.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=384877&Ntype=7>

- 1.2 มี Font บางประเภทที่ได้รับการสนับสนุน (เฉพาะใน Windows เท่านั้น)
- 1.3 Unicode(สำหรับภาษาต่างประเทศ) จะไม่ได้รับการสนับสนุนทั้งหมด (เฉพาะใน Windows เท่านั้น)
- 1.4 Text ที่สร้างขึ้นบน Mac อาจจะแสดง font ที่แตกต่างกันไปเมื่อเปิดบน Windows และเป็นเช่นนั้นในทางกลับกัน

## 2. PDF Export issues

2.1 Font บางประเภทอาจจะเรนเดอร์กลายเป็น PDF file ที่มีระยะห่างที่ต่างกัน บางครั้งผลที่เกิดขึ้นนี้อยู่ใน text clipping

2.2 PDF file ที่ export จาก Mac อาจจะแสดงข้อความที่ผิดพลาด เมื่อเปิดขึ้นบน PC

คุณสมบัติ LayOut (beta) ประกอบด้วย

1. สร้างการนำเสนอและจัดทำ document การออกแบบที่มีหลายๆ หน้าได้
2. จัดการและสร้างหมายเหตุประกอบรูปภาพที่มีขนาดต่างๆ ไว้บนหน้าเดียวได้
3. สร้าง element และ symbol ต่างๆ ตามต้องการสำหรับการนำเสนอ ด้วยการใส่ 2D

Vector graphics toolset

4. สร้าง, จัดทำ document และนำเสนองานออกแบบ ด้วยการใส่ software package เดียว
- คุณสมบัติใหม่ๆ ของ Google SketchUp Pro 6 ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LayOut (เฉพาะในเวอร์ชัน Pro เท่านั้น) LayOut (beta) เป็น collection ของเครื่องมือใหม่สำหรับ Google SketchUp Pro 6 ที่ทำให้สามารถสร้างการนำเสนอแบบอย่างมืออาชีพจากแบบจำลอง SketchUp ได้ง่ายขึ้น LayOut (beta) จะช่วยให้คุณวาง, จัดการ, สร้าง title และสร้างหมายเหตุประกอบแบบจำลอง SketchUp, รูปถ่าย และ design element อื่นๆ เพื่อรวบรวมการนำเสนอด้าน graphic และการจัดทำ document การออกแบบสำหรับงานพิมพ์และงานภาพยนตร์ได้ ถ้าผู้ใช้เป็นสถาปนิก ผู้ก่อสร้าง นักสร้างภาพยนตร์ หรือถ้ามีความคิดที่ซับซ้อนที่ต้องการนำเสนอ LayOut (beta) ก็สามารถช่วยในการปะติดปะต่อเรื่องราวต่างๆ บนงานออกแบบของผู้ใช้ได้

Photo Match จะทำให้สามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติ ด้วยการลกรูปถ่ายหรือทำให้แบบจำลองที่มีอยู่เข้ากันได้เป็นอย่างดีกับรูปถ่ายที่อยู่ด้านหลัง และ Photo Match ยังช่วยในการระบุเส้นต่างๆ ที่อยู่ในรูปถ่ายซึ่งจะตรงกับแกนใน Google SketchUp แล้ว SketchUp จะคำนวณตำแหน่งกล้องและ field of view เพื่อ equate กับ modeling environment ให้กับรูปถ่าย และยังสามารถนำรูปถ่ายมาใช้กับพื้นผิวแบบจำลอง 1 หรือมากกว่า หรือ link รูปถ่ายที่ต้องการจาก viewpoint ต่างๆ เพื่อทำการสร้างด้านต่างๆ จำนวนมากขึ้นใหม่ได้ด้วย

Styles คือ collection ของ display setting ซึ่งประกอบด้วย option ใหม่ อย่างเช่น Watermarks และ Sketchy Effects ที่จะถูกเก็บไว้ใน Styles palette แบบใหม่ ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้าง เก็บบันทึก และรวบรวม Styles ได้เช่นเดียวกับการ share กับผู้อื่น ด้วยการคลิกเพียงครั้งเดียวก็ทำให้สามารถนำ style มาใช้กับแบบจำลองได้ด้วยการเลือก Styles window ใหม่ ซึ่ง Styles เหล่านี้จะประกอบด้วย display setting แบบใหม่ 2 ประเภท คือ Watermarks และ Sketchy Effects ผู้ใช้สามารถวาง watermark image ไว้ภายในพื้นที่ฉาก 2 มิติให้เป็น background หรือ overlay ได้ และสามารถใส่ Sketchy Effects เพื่อเพิ่มลักษณะการวาดด้วยมือที่ขอบต่างๆ ของ SketchUp ได้ด้วย คุณสมบัติที่ดีเยี่ยมทั้งหมดนี้จะทำงานร่วมกันใน 3 มิติเพื่อให้เกิดความลึกแบบใหม่เหมือนที่ผู้ใช้สร้างขึ้นและนำเสนอแบบ

Watermarks สามารถวางรูปภาพ 2 มิติไว้ที่ด้านหลังหรือด้านหน้าแบบจำลองได้ รูปภาพต่างๆ ที่วางอยู่ใน background สามารถนำมาใช้ในการสร้างภูมิประเทศ ท้องฟ้า หรือ effect กับแบบจำลองที่ถูกวาดขึ้นบนพื้นผิวที่เป็น texture อย่างเช่น canvas รูปภาพต่างๆ ที่วางอยู่ใน foreground จะช่วยให้สามารถ mark แบบจำลองด้วย logo หรือระบุมันเป็น "For Review" หรือ "Confidential" สามารถควบคุม transparency, position, scale, และ tiling ของ Watermarks ได้ Watermarks นี้มีอยู่ใน Styles palette

Sketchy Effects จะเพิ่มมิติการวาดด้วยมือแบบใหม่ให้กับแบบจำลอง ผู้ใช้สามารถเรนเดอร์ขอบต่างๆ ให้ดูประหนึ่งว่าถูกวาดขึ้นด้วยลักษณะของเส้นจริง Sketchy Effects บรรจุอยู่ใน Styles palette

Fog จะเพิ่มบรรยากาศที่เต็มไปด้วยเมฆหมอกให้กับแบบจำลองเพื่อทำให้เกิดอารมณ์หนึ่งๆ หรือสร้าง sense of depth ขึ้น สามารถปรับตั้งสีและความหนาแน่นของกลุ่มเมฆหมอกเพื่อให้เกิดความน่าทึ่งขึ้นกับภาพถ่ายที่ไม่มีคามเหมือนจริง

3D Text จะแปลง text ไปเป็น outline 2 มิติ พื้นผิวที่เติมไว้ หรือ extruded 3D object คุณสามารถสร้างเครื่องหมายและตัวอักษรได้โดยตรงใน SketchUp ด้วยการใส่ 3D text tool ซึ่งเครื่องมือนี้จะสร้างทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ เช่น vector outline แบบง่าย, พื้นผิว 2 มิติที่เติมไว้ หรือ extruded 3D text objects

Google Earth and 3D Warehouse Plugins ถ้าผู้ใช้ใช้ Google Earth อยู่แล้ว Google SketchUp จะช่วยให้สามารถวางแบบจำลองด้วยการใช้พิกัดของโลกตามจริงและ share กับผู้ใช้ Google 3D Warehouse ทั่วโลก 3D Warehouse คือคุณสมบัติของ SketchUp ที่จะช่วยให้สามารถค้นหา share และเก็บแบบจำลอง 3 มิติไว้ สามารถค้นหาและ download แบบจำลองต่างๆ ได้ แต่ถ้าต้องการ submit เป็นของตัวเองแล้ว ต้อง log in ด้วยการใส่ Google Account แบบจำลองที่อยู่ใน 3D Warehouse ประกอบไปด้วยทุกๆ สิ่งสำหรับโลก 3 มิติ เช่น อาคาร บ้านเรือน สะพาน ประติมากรรม เครื่องเรือน รถยนต์ ผู้คน ตัวต่อและอื่นๆ จากภายใน SketchUp นี้ สามารถที่จะ

1. Launch เพื่อค้นหาแบบจำลองจำนวนมากมายที่เก็บไว้ใน 3D Warehouse
2. Download แบบจำลอง 3 มิติที่คิดว่าดีที่สุดในการนำมาใช้งานใน SketchUp model ของคุณ
3. ถ้าแบบจำลองที่ต้องการมีอยู่บนโลก ตัวอย่างเช่น อาคารที่ตั้งอยู่ใน Boulder ที่รัฐ Colorado ผู้ใช้สามารถ download และแสดงผลใน Google Earth ได้
4. Share แบบจำลอง 3 มิติที่คุณชื่นชอบด้วยการ upload จาก SketchUp ไปไว้ใน 3D Warehouse

Text and Dimension tool improvements มีการทำให้ text และ dimension tool มีความสามารถรอบตัวมากขึ้นด้วยการสนับสนุนขนาดของ font ที่ยังคงเกี่ยวข้องกับแบบจำลองอยู่ ซึ่งจะช่วยให้ง่ายต่อการสร้าง CAD style annotation ใน Google SketchUp ให้เป็น dimension และ text ที่สามารถปรับเปลี่ยนขนาดไปตามส่วนของแบบจำลองได้อย่างเหมาะสม และมีการปรับปรุงคุณภาพบนฉากที่อยู่ในรูปภาพและในการพิมพ์ให้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Speed Google SketchUp มีความเร็วมากขึ้นเห็นได้จากแบบจำลองในระหว่างที่ภาพเปลี่ยนไป ซึ่ง Google SketchUp จะทำให้สามารถ drop out วิธีการเรนเดอร์ให้ได้ตามที่ต้องการในขณะทำการเปลี่ยนฉาก

Force Inference directions เป็นการระบุกับ Google SketchUp ได้อย่างถูกต้องในเรื่องทิศทางที่ต้องการด้วยการใช้ arrow key เช่น ทางซ้าย = สีเขียว, บน & ต่ำ = สีน้ำเงิน และทางขวา = สีแดง ยังมีการเพิ่ม toggle ที่ให้การทำงานที่เป็นประโยชน์เพื่อที่จะไม่ต้องกด key ต่างๆ ค้างไว้

Better modifier keys มีการทำให้การใช้ modifier key เกิดความสับสนน้อยที่สุด ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างสำเนาได้ตลอดเวลาในระหว่างการย้าย การหมุน หรือการ push/pull หรือถ้าเกิดสร้างสำเนาขึ้นมาโดยไม่ได้ตั้งใจ ก็สามารถเปลี่ยนกลับไปทำการปฏิบัติการของเครื่องมือตามปกติได้ใน move tool สามารถเปลี่ยนไปมาระหว่างแบบปกติ สำเนา และ auto-folding ได้ตลอดเวลา

Intersect มีการทำให้ intersect feature สามารถทำงานได้อย่างจริงจังมากขึ้น โดยการเพิ่มวิธีแบบใหม่ 2 วิธีให้กับ intersect คือ Intersect Selected Only และ Intersect with Context ซึ่ง Intersect Selected Only นั้นทำได้ตามนี้ คือ จะแสดง intersection ที่อยู่ระหว่าง item ที่เลือกไว้เท่านั้น และจะไม่สนใจ item อื่นๆ ที่ไม่ได้เลือก ส่วน Intersect with context จะทำงานในขณะที่ทำการแก้ไข component และ group ต่างๆ และไม่สนใจ item อื่นๆ ที่อยู่ภายนอก context ที่ใช้ในระหว่างการปฏิบัติการ intersect นั้น ซึ่งทำให้สามารถนำ paste in place และ boolean modeling มาใช้ร่วมกันได้ง่ายขึ้นแม้ว่าจะอยู่ใน Google SketchUp

Paste In Place คือการแก้ไขการทำงาน copy, cut และ paste ให้ดีขึ้น ตอนนี้ตำแหน่งที่ตั้งที่ถูกต้องจะถูกจำไว้เพื่อทำให้การวางของ pasted selection เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว มันดีสำหรับการเคลื่อนย้ายรูปทรงเรขาคณิตเข้าไปในและนำออกจาก component หรือ group ต่างๆ โดยไม่ต้องทำการกำหนดตำแหน่งใหม่อีกครั้ง

Two point perspective สามารถปรับตั้งภาพที่อยู่ใน Google SketchUp ให้เป็น two point perspective rendering ได้แล้ว การสร้าง classic style ขึ้นใหม่ทำได้อย่างรวดเร็วและง่ายดายด้วยการใช้ draftsmen และ illustrator ผลที่ได้คือภาพ perspective ที่ไม่มีความซับซ้อนที่ซึ่งเส้นแนวตั้งทั้งหมดที่อยู่ในแบบจำลองจะปรากฏขึ้นตามแนวตั้งบนฉากของคุณ ในงานพิมพ์และ image export

### บทที่ 3

#### ผลการศึกษา

การศึกษารายการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์โดยโปรแกรม 3D Pro Designer เป็นการศึกษาถึงขั้นตอนลักษณะการทำงาน และประโยชน์ของโปรแกรม 3D Pro Designer รวมทั้งความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานผู้ใช้ระบบ ที่มีต่อการนำโปรแกรม 3D Pro Designer มาใช้ในการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์ โดยผู้ศึกษาได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามจากทางบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของผู้ดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค

ส่วนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของพนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ซึ่งก็คือ Interior

ผู้ดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการศึกษาพบว่าพนักงานผู้ควบคุมดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer มีจำนวน 3 คน เป็นเพศชาย มีอายุประมาณ 34 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี รองลงมาคือ จบการศึกษาระดับปริญญาโท มีระยะเวลาการทำงานในองค์กรประมาณ 2 ปี ซึ่งทำงานอยู่ในส่วนของฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ มีตำแหน่งเป็น IT Manager จำนวน 1 คน และตำแหน่ง Network Administrator จำนวน 2 คน

ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการทำงาน และการควบคุมโปรแกรม 3D Pro Designer

การติดตั้งโปรแกรม 3D Pro Designer พบว่าทางบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด เป็นผู้ออกแบบโปรแกรมและเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์แต่เพียงผู้เดียว โดยฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ จะเป็นผู้ดำเนินการติดตั้งระบบ จากการศึกษากับพนักงานผู้ดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer พบว่าส่วนใหญ่ทำหน้าที่ดูแลโปรแกรมเป็นระยะเวลาประมาณ 2 ปี ไม่เคยใช้หรือดูแลโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์อื่นนอกจากโปรแกรม 3D Pro Designer เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยก่อนการดำเนินงานได้ศึกษาจากคู่มือและได้รับการฝึกอบรมจากหัวหน้างาน พนักงานผู้ควบคุมดูแลโปรแกรมจะต้องมีหน้าที่ในการควบคุม ติดตั้งโปรแกรมหลัก การแก้ปัญหาการใช้งานเบื้องต้น อัพเดทข้อมูลของ Catalog สินค้า ประสานงานกับบริษัทผู้จำหน่าย เพื่อหาทางแก้ปัญหาการใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

สำหรับความคิดเห็นของพนักงานผู้ควบคุมดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer นั้นมีความคิดเห็นต่อโปรแกรมเกินไปในทางที่ดี ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับต่อพนักงานผู้ควบคุมดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer คือ ทำให้รู้จักรายละเอียดของโปรแกรม 3D Pro Designer มากยิ่งขึ้น สามารถเห็นภาพเสมือนจริงในสถานที่ติดตั้งเฟอร์นิเจอร์จากคอมพิวเตอร์ การดูแลเรื่องลิขสิทธิ์ Software ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ทางบริษัท เอส.พี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด เป็นผู้ออกแบบและเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์แต่เพียงผู้เดียว หลังจากที่มีการนำโปรแกรม 3D Pro Designer มาใช้ ก่อให้เกิดผลดีต่อองค์กร เป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยในระบบงานขายของฝ่ายขาย สามารถเพิ่มยอดขาย เป็นจุดดึงดูดลูกค้าให้เข้ามาใช้บริการของโชว์รูมมากยิ่งขึ้น และทำให้ลูกค้ารู้จักองค์กรมากยิ่งขึ้น เพิ่มความรวดเร็วในการ Set แบบ สามารถแสดงภาพให้ลูกค้าเห็นภาพได้เสมือนจริง สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่องค์กร ในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในระบบงาน ลดค่าใช้จ่ายในด้านลิขสิทธิ์ Software CAD-CAM สำหรับปัญหาที่พบ ได้แก่ โปรแกรมมีความยุ่งยากในการติดตั้ง เนื่องจากต้องมีระบบการป้องกัน Hard Lock ซึ่งเป็นระบบป้องกันของโปรแกรม

#### พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer

##### ข้อมูลทั่วไปของพนักงานผู้ใช้โปรแกรม

##### 1. เพศ

จากการศึกษาพนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer จำนวน 30 คน พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.3 และ เพศชายจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 46.7 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
หญิง	16	53.3
ชาย	14	46.7
รวม	30	100.0

2. อายุ

จากการศึกษาพบว่าพนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 25-29 ปี จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 รองลงมาคือ อายุต่ำกว่า 25 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.3 และอายุระหว่าง 30-35 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 9.9 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer จำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 25 ปี	7	23.3
25-29 ปี	20	66.7
30-35 ปี	3	9.9
รวม	30	100.0

3. ระดับการศึกษาสูงสุด

จากการศึกษาพบว่าพนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 93.3 รองลงมาจบการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษาสูงสุด	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	2	6.7
ปริญญาตรี	28	93.3
รวม	30	100.0

#### 4. ระยะเวลาในการทำงาน

จากการศึกษาพบว่าพนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ส่วนใหญ่ทำงานกับองค์กรนี้เป็นระยะเวลา น้อยกว่า 1 ปี จำนวน 10 คน และ ระยะเวลา 1-2 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 รองลงมา คือ ระยะเวลาทำงาน 3-5 ปี เป็นจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.7 และระยะเวลาทำงานมากกว่า 5 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer จำแนกตามระยะเวลาในการทำงาน

ระยะเวลาในการทำงาน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 ปี	10	33.3
1-2 ปี	10	33.3
3-5 ปี	8	26.7
มากกว่า 5 ปี	2	6.7
รวม	30	100.0

#### 5. แผนกที่ทำงาน

จากการศึกษาพบว่าพนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ส่วนใหญ่ทำงานในแผนก ฝ่ายขาย ตำแหน่ง Interior จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 63.3 รองลงมาคือ ตำแหน่ง Area Supervisor มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 ส่วนแผนก Zelection ตำแหน่ง Zone Manager มีจำนวนเพียง 2 คนเท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 6.7 (ตารางที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer จำแนกตามแผนกและตำแหน่งที่ทำงาน

แผนก	ตำแหน่ง	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ฝ่ายขาย (Sales)	มัณฑนากร (Interior)	19	63.3
	หัวหน้าเขตการขาย (Area Supervisor)	4	13.3
	รักษาการผู้จัดการ (Acting Manager)	2	6.7
	ผู้ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับ การออกแบบตกแต่ง ภายใน (Interior Consultant)	2	6.7
	ผู้จัดการเขตสาขา (Zone Manager)	1	3.3
	ผู้จัดการเขตสาขา (Zone Manager)	1	3.3
ซีเลคชั่น (Zelection)	ออกแบบระบบและ ติดตั้งเครือข่าย (System integrator)	2	6.7
รวม		30	100.0

### ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer

#### 1. ระยะเวลาในการทำงานโปรแกรม 3D Pro Designer

จากการศึกษาพบว่าพนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ส่วนใหญ่ใช้งานโปรแกรม 3D Pro Designer เป็นระยะเวลา 6-12 เดือน จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9 และระยะเวลาในการใช้งานโปรแกรมน้อยที่สุดคือ ระยะเวลาน้อยกว่า 6 เดือน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.6 (ตารางที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 7 ระยะเวลาการใช้งานโปรแกรม 3D Pro Designer

ระยะเวลาการใช้งานโปรแกรม	จำนวน(คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 6 เดือน	1	3.6
6-12 เดือน	12	42.9
13-18 เดือน	5	17.9
มากกว่า 18 เดือน	10	35.7
รวม	28	100.0

หมายเหตุ : ไม่ระบุคำตอบจำนวน 2 คน

### 2. การใช้โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์นอกจากโปรแกรม 3D Pro Designer

จากการศึกษาพบว่าพนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ส่วนใหญ่เคยใช้โปรแกรมอื่นนอกจากโปรแกรม 3D Pro Designer จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 67.9 และไม่เคยใช้โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 32.1 (ตารางที่ 8)

### ตารางที่ 8 การใช้โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์นอกจากโปรแกรม 3D Pro Designer

เคยใช้โปรแกรมอื่น	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เคย	19	67.9
ไม่เคย	9	32.1
รวม	28	100.0

หมายเหตุ : ไม่ระบุคำตอบจำนวน 2 คน

### 3. การฝึกอบรมด้านการใช้งานของโปรแกรม 3D Pro Designer

จากการศึกษาพบว่าพนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro designer ส่วนใหญ่ได้รับการฝึกอบรมด้านการใช้งานโปรแกรม จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 75.9 และไม่เคยได้รับการฝึกอบรม จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 24.1 (ตารางที่ 9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 การฝึกอบรมทางด้านการใช้งานโปรแกรม 3D Pro Designer

การฝึกอบรม	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เคย	22	75.9
ไม่เคย	7	24.1
รวม	29	100.0

หมายเหตุ : ไม่ระบุคำตอบจำนวน 1 คน

4. จำนวนครั้งของการฝึกอบรมเกี่ยวกับโปรแกรม 3D Pro Designer

จากการศึกษาพบว่าพนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ส่วนใหญ่มีการฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรม 1 ครั้ง/ปี จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 92.6 รองลงมาเป็น 2-3 ครั้ง/ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 7.4 (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 จำนวนครั้งของการฝึกอบรมทางด้านการใช้งานโปรแกรม 3D Pro Designer

จำนวนครั้งของการฝึกอบรม	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1 ครั้ง/ปี	25	92.6
2-3 ครั้ง/ปี	2	7.4
รวม	27	100.0

หมายเหตุ : ไม่ระบุคำตอบจำนวน 3 คน

5. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการดำเนินงานโปรแกรม 3D Pro Designer

จากการศึกษาพบว่าพนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ส่วนใหญ่ดำเนินงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 95.8 และดำเนินงานด้วยเครื่อง Notebook จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 (ตารางที่ 11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการดำเนินงาน โปรแกรม 3D Pro Designer

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการดำเนินงาน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC)	23	95.8
Notebook	1	4.2
รวม	24	100.0

หมายเหตุ : ไม่ระบุคำตอบจำนวน 6 คน

6. ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer จากการศึกษาพบว่าพนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer มีความพึงพอใจในระดับมาก คือ มีการแสดงภาพจำลองด้วยภาพ 3 มิติและปรับมุมมองได้ 360 องศา สามารถปรับเปลี่ยนแบบได้ทันทีตามที่ลูกค้าต้องการ มีความสะดวกในการใช้งาน และมีส่วนช่วยเหลือต่อระบบ ผู้ใช้โปรแกรมมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง คือ การแสดงข้อมูลในลักษณะ Real Time สามารถสร้างฐานข้อมูลลูกค้าได้อย่างเป็นระบบ และผู้ใช้โปรแกรมมีความพึงพอใจในระดับน้อย คือ ประหยัดเวลาในการคำนวณค่าใช้จ่าย และมีความรวดเร็วกว่าโปรแกรม 3D ทั่วไป (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ระดับความคิดเห็นต่อการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer

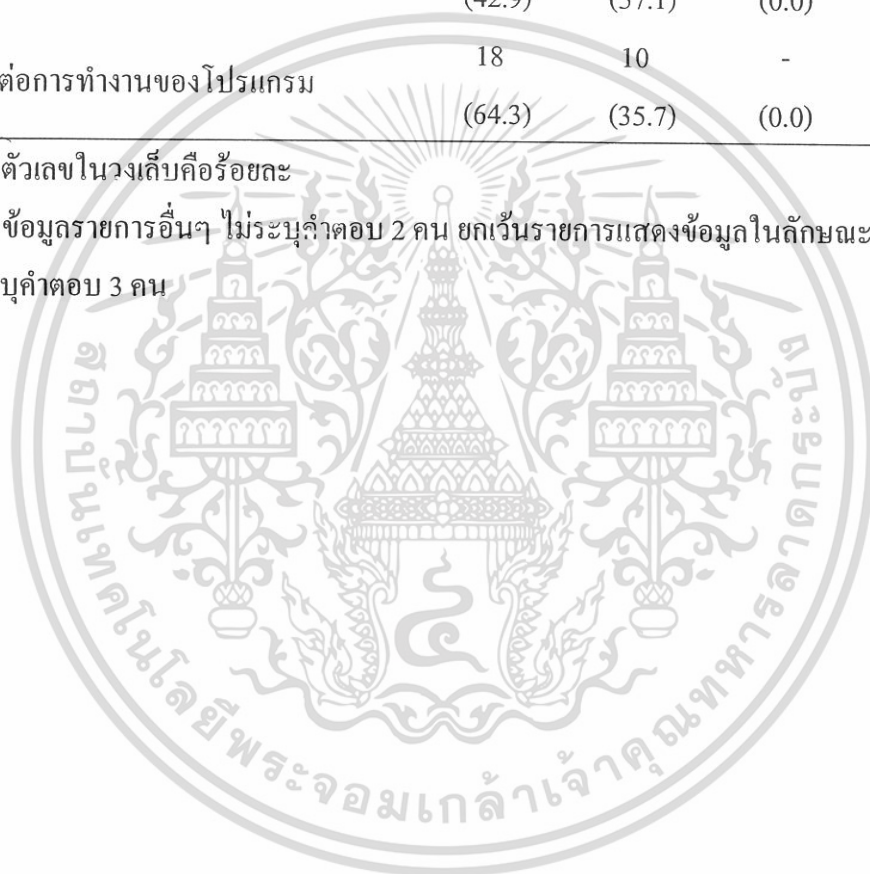
รายการ	มาก	ปานกลาง	น้อย	รวม
ความสะดวกในการใช้งาน	23 (82.1)	5 (17.9)	- (0.0)	28 (100.0)
มีส่วนช่วยเหลือต่อระบบ	21 (75.0)	7 (25.0)	- (0.0)	28 (100.0)
มีความรวดเร็วกว่าโปรแกรม 3D ทั่วไป	20 (71.4)	6 (21.4)	2 (7.1)	28 (100.0)
สามารถปรับเปลี่ยนแบบได้ทันที	22	6	-	28
ตามที่ลูกค้าต้องการ	(78.6)	(21.4)	(0.0)	(100.0)
แสดงภาพจำลองด้วยภาพ 3 มิติ	25	3	-	28
และปรับมุมมองได้ 360 องศา	(89.3)	(10.7)	(0.0)	(100.0)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	มาก	ปานกลาง	น้อย	รวม
ประหยัดเวลาในการคำนวณค่าใช้จ่าย	9 (32.1)	8 (28.6)	11 (39.3)	28 (100.0)
แสดงข้อมูลในลักษณะ Real Time	6 (22.2)	21 (77.8)	- (0.0)	27 (100.0)
สามารถสร้างฐานข้อมูลลูกค้าอย่างเป็นระบบ	12 (42.9)	16 (57.1)	- (0.0)	28 (100.0)
ความพอใจต่อการทำงานของโปรแกรม	18 (64.3)	10 (35.7)	- (0.0)	28 (100.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บคือร้อยละ

: ข้อมูลรายการอื่นๆ ไม่ระบุคำตอบ 2 คน ยกเว้นรายการแสดงข้อมูลในลักษณะ Real Time ไม่ระบุคำตอบ 3 คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### สรุป

การพัฒนาทางเทคโนโลยีสารสนเทศได้เจริญรุดหน้าอย่างไม่หยุดยั้ง เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ด้วยลักษณะเด่นที่ช่วยให้การดำเนินงานมีความสะดวกรวดเร็ว มีความถูกต้องและแม่นยำจึงทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในทุกวงการ สำหรับในวงการธุรกิจที่จะต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพในการบริหารงานอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ธุรกิจสามารถที่จะแข่งขันและอยู่รอดได้ในตลาดการค้า ดังนั้นในปัจจุบันการบริหารและการดำเนินงานของหลายองค์กรทางธุรกิจนั้น นิยมนำโปรแกรมสำเร็จรูปเข้ามาประยุกต์ใช้ ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความคล่องตัว ลดขั้นตอน ความผิดพลาด และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

3D Pro Designer เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในบ้าน ทั้งนี้เพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพในการดำเนินงานขององค์กร และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างเต็มรูปแบบ ลดขั้นตอนที่ยุ่งยากต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้ลูกค้าเห็นภาพได้อย่างชัดเจน รวมทั้งยังสามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่องค์กร และสร้างความเป็นมาตรฐานในกระบวนการจัดการทางธุรกิจให้ดำเนินการไปในทิศทางเดียวกัน โดยมุ่งเน้นให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานสูงสุด

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการทำงานและประโยชน์ของโปรแกรม 3D Pro Designer โดยได้ศึกษาจาก บริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด ซึ่งสอบถามจากผู้ดูแลโปรแกรม และผู้ใช้โปรแกรมซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

#### ผู้ดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer

จากการศึกษา ผู้ดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุประมาณ 34 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี ซึ่งทำงานในแผนกฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ มีระยะเวลาการทำงานและดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer ประมาณ 2 ปี โดยไม่เคยใช้หรือดูแลโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์อื่นนอกจากโปรแกรม 3D Pro Designer โดยก่อนการดำเนินงานได้ศึกษาจากคู่มือและได้รับการฝึกอบรมจากหัวหน้างาน ผู้ควบคุมดูแลเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมมีหน้าที่ในการควบคุม ติดตั้งโปรแกรมหลัก การแก้ปัญหาการใช้งานเบื้องต้น อัจฉริยะ ข้อมูล Catalog สินค้า ประสานงานกับบริษัทผู้จำหน่าย เพื่อหาทางแก้ปัญหาการใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สำหรับปัญหาที่พบ ได้แก่ โปรแกรมมีความยุ่งยากในการติดตั้ง เนื่องจากต้องมีระบบการป้องกัน Hard Lock ซึ่งเป็นระบบป้องกันของโปรแกรม สำหรับความคิดเห็นของพนักงานผู้ควบคุมดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer นั้นมีความคิดเห็นต่อโปรแกรมเป็นไปในทางที่ดี ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับต่อพนักงานผู้ควบคุมดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer คือ ทำให้รู้จักรายละเอียดของโปรแกรม 3D Pro Designer มากยิ่งขึ้น สามารถเห็นภาพเสมือนจริงในสถานที่ติดตั้งเฟอร์นิเจอร์จากคอมพิวเตอร์ การดูแลเรื่องลิขสิทธิ์ Software ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ทางบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด เป็นผู้ออกแบบและเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์แต่เพียงผู้เดียว หลังจากที่มีการนำโปรแกรม 3D Pro Designer มาใช้ ก่อให้เกิดผลดีต่อองค์กร ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยในระบบงานขายของฝ่ายขาย สามารถเพิ่มยอดขาย เป็นจุดดึงดูดลูกค้าให้เข้ามาใช้บริการของโชว์รูมมากยิ่งขึ้น และทำให้ลูกค้ารู้จักองค์กรเพิ่มมากขึ้น เพิ่มความรวดเร็วในการ Set แบบ สามารถแสดงภาพให้ลูกค้าเห็นภาพได้เสมือนจริง สร้างภาพพจน์ที่ดีให้แก่องค์กร ในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในระบบงาน ลดค่าใช้จ่ายในด้านลิขสิทธิ์ Software CAD-CAM ลง

#### พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer

พนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 25-29 ปี จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี ซึ่งส่วนใหญ่ทำงานอยู่ในแผนกฝ่ายขาย ตำแหน่ง Interior มีอายุการทำงานภายในองค์กรเป็นระยะเวลา 1-2 ปี และใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ในส่วนงานที่รับผิดชอบมาเป็นระยะเวลา 6-12 เดือน โดยได้รับการฝึกอบรมทางด้านการใช้งานโปรแกรมจากทางบริษัท สำหรับข้อดีของโปรแกรม 3D Pro Designer คือ มีความรวดเร็ว สะดวกแก่การออกแบบ การเลือกเฟอร์นิเจอร์ ทำให้ลูกค้ามองเห็นภาพการออกแบบและตัดสินใจซื้อสินค้าได้ง่ายขึ้น สามารถปรับเปลี่ยนแบบได้ทันทีตามที่ลูกค้าต้องการ แสดงภาพจำลองด้วยภาพ 3 มิติ และปรับมุมมองได้ 360 องศา เห็นภาพเสมือนจริง ประหยัดเวลาในการคำนวณค่าใช้จ่าย แสดงข้อมูลในลักษณะ Real Time สามารถสร้างฐานข้อมูลของลูกค้าได้อย่างเป็นระบบ มีความรวดเร็วกว่าโปรแกรม 3D ทั่วไป ส่งผลดีต่อองค์กรในด้านการขายและการตลาด ทำให้ยอดขายเพิ่มมากขึ้น ส่งเสริมการขาย สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่องค์กร ลูกค้าเชื่อถือ สื่อสารกับลูกค้าได้ง่าย ลูกค้าตัดสินใจสั่งซื้อได้ง่ายขึ้น บริษัทมีมาตรฐานในการออกแบบ และเป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น ยังเป็นการบ่งบอกถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในองค์กร ในส่วนของปัญหาจากการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ส่วนใหญ่แล้ว ไม่ได้เกิดขึ้นจากการใช้โปรแกรม แต่เป็นระบบการทำงานภายในองค์กรมากกว่า ผู้ใช้โปรแกรมมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นว่า อยากให้มีการสอนเทคนิคเพิ่มเติม เพื่อให้การทำงานเร็วขึ้น การประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ค่อนข้างช้า ควรเพิ่มเติม RAM เครื่องให้มากกว่านี้ เพื่อที่จะสามารถรองรับบริการให้แก่ลูกค้าในเวลาเร่งด่วนมากๆ เฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในโปรแกรม 3D Pro Designer ยังไม่ครบทุกตัว และควรจะมีการเก็บค่าบริการจากลูกค้าบ้าง เพื่อเป็นการคัดเลือกลูกค้าว่าอยากสั่งซื้อสินค้าจากทางบริษัทจริงๆ

### ข้อเสนอแนะ

แนวทางในการแก้ไขปัญหาของข้อจำกัดจากผู้ดูแลโปรแกรมและผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer คือ ควรจัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพของพนักงานให้พนักงานนั้นสามารถเข้าใจถึงลักษณะการทำงานและสามารถใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ทางบริษัทควรให้ความสำคัญกับลูกค้าเกี่ยวกับการบริการหลังการขายให้มากขึ้น โดยเมื่อลูกค้ามีปัญหาในเรื่องการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์หรือเฟอร์นิเจอร์ที่ได้สั่งซื้อไปไม่ตรงตามแบบที่ต้องการ ทางบริษัทควรมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญให้การดูแลบริการลูกค้าหลังการขาย รวมทั้งปัญหาความล่าช้าของระบบควบคุมดูแล และเพิ่มเติม RAM ของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้นเพื่อที่จะสามารถรองรับการให้บริการแก่ลูกค้าและการใช้งานใ้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับการศึกษาในเรื่องความพึงพอใจจากการใช้งานโปรแกรม 3D Pro Designer ในครั้งต่อไป ควรมีการสัมภาษณ์ผู้บริหารที่มีส่วนในการตัดสินใจพัฒนาโปรแกรม 3D Pro Designer ขึ้นมาใช้ภายในองค์กร และสอบถามผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer เพิ่มเติม เพื่อช่วยประกอบในการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาโปรแกรม 3D Pro Designer ให้มีความสมบูรณ์ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เพิ่มมากขึ้น ส่วนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นเพียงกลุ่มตัวอย่างส่วนหนึ่งที่ทางบริษัทกำหนดขึ้นมา ทำให้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไม่ละเอียดมากนัก ดังนั้นในการศึกษาในครั้งต่อไปควรมีการศึกษากลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้นกว่านี้ และในปัจจุบันหลายๆ องค์กรได้มีการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์ขึ้นมาอย่างแพร่หลาย ควรศึกษาเพิ่มเติม โปรแกรมที่ใช้ออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในองค์กรอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของแหล่งคาร์บอนสำหรับการผลิตกรดแลกติก โดยเชื้อ *Lactobacillus casei* ATCC 10863 ในอาหารสังเคราะห์ที่มีแหล่งคาร์บอนเป็นองค์ประกอบที่ต่างกัน 6 ชนิด คือ น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลแลคโตส น้ำตาลซูโครส น้ำตาลมอลโตส น้ำตาลฟรุกโตส และน้ำตาลทราย พบว่า น้ำตาลกลูโคสให้ผลผลิตกรดแลกติกในปริมาณสูงที่สุดคือ สูงสุด คือ 22.247 กรัมต่อลิตร ณ ชั่วโมงที่ 72 จำนวนเป็นผลได้ (yield) และอัตราการเกิดผลิตภัณฑ์ได้เท่ากับ 0.698 กรัมต่อกรัม น้ำตาล และ 0.3090 กรัมต่อลิตรต่อชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับ Bulut และคณะ (2004) ที่ศึกษาเรื่องการใช้กลูโคสเป็นแหล่งคาร์บอนที่ดีที่สุดในการผลิตกรดแลกติกจากวัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน รองลงมาคือแหล่งคาร์บอนที่ใช้น้ำตาลทรายผลิตกรดได้ 20.020 กรัมต่อลิตร ณ ชั่วโมงที่ 72 จำนวนเป็นผลได้ และอัตราการเกิดผลิตภัณฑ์ได้เท่ากับ 0.532 กรัมต่อกรัม น้ำตาล และ 0.278 กรัมต่อลิตรต่อชั่วโมง และเมื่อนำค่าที่ได้มาทำการเปรียบเทียบทางสถิติเพื่อดูความแตกต่าง พบว่าผลของกรดแลกติกที่ได้จากการใช้กลูโคส มีความแตกต่างกันกับการใช้น้ำตาลชนิดอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ยกเว้นน้ำตาลทราย แต่เนื่องจากการทดลองพบว่า น้ำตาลกลูโคสให้ผลที่สูงที่สุดในการนำมาเป็นแหล่งคาร์บอนในการผลิตกรดแลกติก โดยเชื้อ *L. casei* ATCC 10863 ดังนั้นจึงเลือกน้ำตาลกลูโคสนำมาศึกษาถึงระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตกรดแลกติก โดยใช้ความเข้มข้นเริ่มต้นที่ 20, 30, 40 และ 50 กรัมต่อลิตร พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 40 กรัมต่อลิตร ผลิตกรดแลกติกได้ 25.322 กรัมต่อลิตร ชั่วโมงที่ 72 จำนวนเป็นผลได้ และอัตราการเกิดผลิตภัณฑ์ได้เท่ากับ 0.984 กรัมต่อกรัม น้ำตาล และ 0.352 กรัมต่อลิตรต่อชั่วโมง ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่ผลิตกรดแลกติกได้สูงสุดจากทุกความเข้มข้น

ดังนั้นเมื่อทำการทดลองเสร็จสิ้นในขั้นต้น เราสามารถสรุปได้ว่า การใช้น้ำตาลกลูโคสที่ระดับความเข้มข้น 40 กรัมต่อลิตร มาใช้ร่วมในสูตรอาหารสังเคราะห์เพื่อทำการหมักและผลิตกรดแลกติก จะได้ปริมาณกรดแลกติกในปริมาณสูงสุด จากการศึกษากจากแหล่งคาร์บอนหรือน้ำตาลทั้ง 6 ชนิด เมื่อเริ่มต้น

และเมื่อทำการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิต ระหว่างการหมักในฟลาสก์ขนาด 2 ลิตร เปรียบเทียบกับการหมักในถังหมัก (fermentor) ขนาด 2 ลิตร โดยที่นำงานทดลองของ Ohkouchi และ Inoue (2006) เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพด้านปริมาณของกรดแลกติกที่จะได้ เมื่อมีการเติมแคลเซียมคาร์บอเนต ( $\text{CaCO}_3$ ) ลงไปในสูตรอาหารสังเคราะห์ร่วมกันในปริมาณ 2% จากการทดลองพบว่า เมื่อเราทำการทดลองผ่านไปโดยให้ทำการหมักในฟลาสก์ 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ไม่มีการเติมแคลเซียมคาร์บอเนต ได้ปริมาณกรดแลกติกสูงสุดเท่ากับ 9.162 กรัมต่อลิตร แบบที่ 2 เติมแคลเซียมคาร์บอเนต ได้ปริมาณกรดแลกติกสูงสุดเท่ากับ 13.350 กรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับในถังหมักที่มีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แลคโตสที่เติมในนมผงสามารถผลิตกรดแลคติกได้สูงถึง 15.273 กรัมต่อลิตร จะเห็นว่าเชื้อ *L. casei* ATCC 10863 ที่เจริญในพลาสติกสามารถขยายเรื่องการผลิตกรดแลคติกได้มากขึ้นเมื่อมีการเติมแลคโตสในนมผงและเมื่อเปรียบเทียบกับถังหมักขนาด 2 ลิตรที่เติมแลคโตสในนมผงสามารถผลิตกรดแลคติกได้สูงที่สุดนั้นก็สอดคล้องกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากการเลี้ยงเชื้อในถังหมักสามารถควบคุมความเร็วรอบของใบพัดกวนในอัตราเร็วที่เหมาะสมได้ซึ่งในการทดลองนี้กำหนดให้ทำให้เชื้อสามารถสัมผัสกับอาหารได้อย่างทั่วถึงและในถังหมักสามารถควบคุมค่าพีเอชที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *L. casei* ATCC 10863 ได้ การเติมแลคโตสในนมผงลงไปเพื่อให้แลคโตสในนมผงแตกตัวจะเกิดเป็นแลคโตสแลคเตท และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แลคโตสแลคเตทซึ่งเป็นตัวสะเทิน (neutralizer) ในระหว่างการหมัก แต่เมื่อแลคโตสแลคเตทมีความเข้มข้นมากถึง 10 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้กลายเป็นผลึกของแลคโตสแลคเตทได้ยาก ทำให้การสกัดสารละลายแลคเตทได้ยากตามไปด้วย (Ohkouchi และ Inoue, 2006 )

ดังนั้นในการศึกษาเรื่องแหล่งคาร์บอนที่เหมาะสมในการผลิตกรดแลคติกโดยเชื้อ *L. casei* ครึ่งต่อไป พอดีจะใช้งานทดลองนี้เป็นแนวในการการเริ่มต้นการศึกษาเรื่องความเข้มข้นของแหล่งคาร์บอนคือ ควรเริ่มต้นที่ 40-50 กรัมต่อลิตร และพบว่าเชื้อที่เจริญในถังหมัก จะมีช่วงเวลาของการผลิตสารเพื่อให้ได้ปริมาณกรดแลคติกสูงที่สุดมากกว่า ดังนั้นจึงเห็นว่ากรผลิตกรดแลคติกในถังหมักขนาด 2 ลิตร มีประโยชน์ใช้เป็นแนวทางในการผลิตกรดแลคติกในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

เครือทิพย์ แก้วรัตน์. 2548. การศึกษารายการใช้โปรแกรม PeopleSoft เพื่อการจัดการทรัพยากรบุคคล  
ในองค์กร. กรุงเทพมหานคร: ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง.

ธงธรรม เจริญสถาพร. 2545. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการให้บริการลูกค้าของธุรกิจโรงแรมใน  
เครือ. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

บริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด. 2549. รายละเอียดโปรแกรม 3D Pro Designer.  
กรุงเทพมหานคร: เอกสารแผ่นปลิว.

พลพล ไชยภักตยานนท์. 2546. การศึกษาระบบการจัดการวัตถุดิบโดยโปรแกรม SAP R/3.  
กรุงเทพมหานคร: ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง.

อภิษฐ์ ใจห้าว. 2548. การศึกษาระบบ BC Account for Windows ของร้านจำหน่ายวัสดุก่อสร้างใน  
เครือซีเมนต์ไทยโฮมมาร์ท. กรุงเทพมหานคร: ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

<http://beecaad.exteen.com> (30 เมษายน 2548)

[http://myfeedback.autodesk.com/history/autocad\\_release\\_history.htm](http://myfeedback.autodesk.com/history/autocad_release_history.htm) (21 มีนาคม 2549)

<http://th.wikipedia.org/wiki/สเก็ตซ์อัป> (17 มกราคม 2550)

<http://www.designscape-cad.com> (24 มกราคม 2550)

<http://www.sb-furniture.com> (12 มีนาคม 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

### แบบสอบถามสำหรับผู้ดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer

เลขที่แบบสอบถาม.....



แบบสอบถามเพื่อการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ  
เรื่อง การศึกษาการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์โดยโปรแกรม 3D Pro Designer  
ของบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ จัดทำโดย นางสาวพรพรรณ ศิริบรรจงโชค นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์โดยโปรแกรม 3D Pro Designer ของบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด

ผู้ศึกษาใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนางานด้านวิชาการครั้งนี้หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าของท่านในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

ผู้ศึกษา

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ต้องการเลือก

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ.....ปี

3. ระดับการศึกษาสูงสุด

ต่ำกว่าปริญญาตรี

ปริญญาตรี

ปริญญาโท

ปริญญาเอก

4. ท่านทำงานในองค์กรนี้มาเป็นระยะเวลา

น้อยกว่า 1 ปี

1-2 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในของนักศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ปัจจุบันท่านทำงานในแผนก.....ตำแหน่ง.....

**ส่วนที่ 2 : ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการทำงานและการควบคุมของโปรแกรม 3D Pro Designer**

1. ท่านดูแลโปรแกรม 3D Pro Designer มาเป็นระยะเวลานานเท่าใด

.....

2. ท่านเคยใช้หรือดูแลโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์นอกจากโปรแกรมนี้หรือไม่

เคย  ไม่เคย(ข้ามไปตอบข้อ 4)

3. ถ้าเคยท่านเคยใช้หรือดูแลโปรแกรมอะไรและจากองค์กรใด (โปรดระบุ)

.....

4. ท่านเคยศึกษาโปรแกรม 3D Pro Designer ก่อนการดำเนินงานหรือไม่

เคย  ไม่เคย(ข้ามไปตอบข้อ 6)

5. ถ้าเคยศึกษาท่านศึกษาจากแหล่งใด (โปรดระบุ).....

6. อายุการใช้งานโปรแกรม 3D Pro Designer ที่ท่านดูแลในปัจจุบันโดยประมาณ

.....

7. ฝ่ายใดเป็นผู้ดำเนินการในการติดตั้งระบบ

.....

8. หน้าที่ความรับผิดชอบของท่านในเรื่องการดูแลระบบโปรแกรม 3D Pro Designer มีอะไรบ้าง

.....

.....

9. จากการติดตั้งโปรแกรม 3D Pro Designer ท่านได้รับประโยชน์อะไรบ้าง

.....

.....

10. หลังจากที่มีการนำโปรแกรม 3D Pro Designer มาใช้ เกิดผลดีต่อองค์กรด้านใดบ้าง

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

-ขอขอบคุณที่กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม-



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

### แบบสอบถามสำหรับพนักงานผู้ใช้โปรแกรม 3D Pro Designer



เลขที่แบบสอบถาม.....

แบบสอบถามเพื่อการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ

เรื่อง การศึกษาการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์โดยโปรแกรม 3D Pro Designer  
ของบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ จัดทำโดย นางสาวพรพรรณ ศิริ-  
บรรจงโชค นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์  
โดยโปรแกรม 3D Pro Designer ของบริษัท เอส.บี. อุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด

ผู้ศึกษาใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนางานด้าน  
วิชาการครั้งนี้หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง ที่ได้กรุณา  
สละเวลาอันมีค่าของท่านในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

ผู้ศึกษา

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ต้องการเลือก

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ.....ปี

3. ระดับการศึกษาสูงสุด

ต่ำกว่าปริญญาตรี

ปริญญาตรี

ปริญญาโท

ปริญญาเอก

4. ท่านทำงานในองค์กรนี้มาเป็นระยะเวลา

น้อยกว่า 1 ปี

1-2 ปี

3-5 ปี

มากกว่า 5 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ปัจจุบันท่านทำงานในแผนก.....ตำแหน่ง.....

**ส่วนที่ 2 : ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer**

1. ท่านใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ในส่วนงานที่รับผิดชอบมาเป็นระยะเวลา

- น้อยกว่า 6 เดือน       6-12 เดือน  
 13-18 เดือน       มากกว่า 18 เดือน

2. ท่านเคยใช้โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์นอกจากโปรแกรมนี้หรือไม่

- เคย       ไม่เคย (ข้ามไปตอบข้อ 4)

3. ถ้าเคยท่านเคยใช้โปรแกรมอะไรและจากองค์กรใด (โปรดระบุ)

.....

4. ท่านเคยใช้โปรแกรม 3D Pro Designer เป็นระยะเวลา

- น้อยกว่า 6 เดือน       6-12 เดือน  
 13-18 เดือน       มากกว่า 18 เดือน

5. ท่านเคยได้รับการฝึกอบรมด้านการดำเนินงานโดยใช้โปรแกรม 3D Pro Designer หรือไม่

- เคย       ไม่เคย (ข้ามไปตอบข้อ 7)

6. ถ้าเคยท่านได้รับการฝึกอบรมด้านการดำเนินงานโดยใช้โปรแกรมมาจากองค์กรใด(โปรดระบุ)

.....

7. จำนวนครั้งที่ท่านได้รับการฝึกอบรมด้านการดำเนินงานโดยใช้โปรแกรม 3D Pro Designer จากทางบริษัท

- 1 ครั้ง/ปี       2-3 ครั้ง/ปี  
 4-5 ครั้ง/ปี       มากกว่า 5 ครั้ง/ปี

8. ปัจจุบันท่านมีเครื่องคอมพิวเตอร์ในแบบใดเพื่อใช้ในการดำเนินงานโดยโปรแกรม

3D Pro Designer

- Workstation       PC  
 Notebook       อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

9. จากการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ท่านได้รับประโยชน์อะไรบ้าง

.....

.....

.....

10. ท่านคิดว่าหลังจากที่มีการนำโปรแกรม 3D Pro Designer มาใช้ เกิดผลดีต่อองค์กรด้านใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

11. ข้อเสนอแนะอื่นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

**ส่วนที่ 3 : ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer**

**คำชี้แจง :** กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ตามระดับความคิดเห็นของท่านที่มีต่อการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer

(3) = มาก (2) = ปานกลาง (1) = น้อย

รายการ	3	2	1
1. ความสะดวกในการใช้งาน			
2. มีส่วนช่วยเหลือต่อระบบ			
3. มีความรวดเร็วกว่าโปรแกรม 3D ทั่วไป			
4. สามารถปรับเปลี่ยนแบบได้ทันทีตามที่ลูกค้าต้องการ			
5. แสดงภาพจำลองด้วยภาพ 3 มิติและปรับมุมมองได้ 360 องศา			
6. ประหยัดเวลาในการคำนวณค่าใช้จ่าย			
7. แสดงข้อมูลในลักษณะ Real Time			
8. สามารถสร้างฐานข้อมูลลูกค้าอย่างเป็นระบบ			
9. ความพอใจต่อการทำงานของโปรแกรม			
10. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....			

-ขอขอบคุณที่กรุณาให้ควมร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

คู่มือการลงรหัสแบบสอบถามสำหรับผู้ใช้โปรแกรม

เรื่อง การศึกษาการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์โดยโปรแกรม 3D Pro Designer

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัดข้อมูล (Data Scale)	รายการของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
-	No	Nominal	ลำดับที่แบบสอบถาม	01-30	-

\*ส่วนที่ 1 \* ส่วนของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัดข้อมูล (Data Scale)	รายการของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
1	SEX	Nominal	เพศ	1. ชาย 2. หญิง	เลือกได้ 1 ข้อ
2	AGE	Scale	อายุ	-	-
3	EDU	Ordinal	ระดับการศึกษา	1. ต่ำกว่าป.ตรี 2. ปริญญาตรี 3. ปริญญาโท 4. ปริญญาเอก	เลือกได้ 1 ข้อ
4	WORK	Ordinal	ระยะเวลาในการทำงาน	1. น้อยกว่า 1 ปี 2. 1-2 ปี 3. 3-5 ปี 4. มากกว่า 5 ปี	เลือกได้ 1 ข้อ
5	DEP	Scale	แผนก/ตำแหน่ง	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

\*ส่วนที่ 2\* ส่วนของข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ในการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัดข้อมูล (Data Scale)	รายการของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
1	A1	Ordinal	ระยะเวลาในการใช้โปรแกรม	1. น้อยกว่า 6 เดือน 2. 6-12 เดือน 3. 13-18 เดือน 4. มากกว่า 18 เดือน	เลือกได้ 1 ข้อ
2	A2	Nominal	เคยใช้โปรแกรมอื่น	1. เคย 2. ไม่เคย	เลือกได้ 1 ข้อ
3	A3	Scale	เคยใช้โปรแกรมจากองค์กร	-	-
4	A4	Ordinal	เคยใช้โปรแกรม 3D Pro Designer	1. น้อยกว่า 6 เดือน 2. 6-12 เดือน 3. 13-18 เดือน 4. มากกว่า 18 เดือน	เลือกได้ 1 ข้อ
5	A5	Nominal	การฝึกอบรม	1. เคย 2. ไม่เคย	เลือกได้ 1 ข้อ
6	A6	Scale	อบรมจากองค์กร	-	-
7	A7	Ordinal	จำนวนครั้งที่ได้รับการฝึกอบรม	1. 1 ครั้ง/ปี 2. 2-3 ครั้ง/ปี 3. 4-5 ครั้ง/ปี 4. มากกว่า 5 ครั้ง/ปี	เลือกได้ 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัดข้อมูล (Data Scale)	รายการของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
8	A8	Nominal	คอมพิวเตอร์ที่ใช้ ในการดำเนินงาน	1.Workstation 2.PC 3.Notebook 4.อื่นๆ	เลือกได้ 1 ข้อ
9	A9	Scale	ท่านได้รับ ประโยชน์	-	-
10	A10	Scale	ผลดีต่อองค์กร	-	-
11	A11	Scale	ข้อเสนอแนะ	-	-

\*ส่วนที่ 3\* ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรม 3D Pro Designer ในการ  
ออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัดข้อมูล (Data Scale)	รายการของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
1	B1	Ordinal	- ความสะดวกใน การใช้งาน	B1-B10 มีค่าที่เป็นไปได้	สเกลลำดับ ความสำคัญ
2	B2	Ordinal	- มีส่วนช่วยเหลือ ต่อระบบ	ในความหมาย ต่อไปนี้	
3	B3	Ordinal	- มีความรวดเร็ว กว่าโปรแกรม 3D ทั่วไป	3. มาก 2. ปานกลาง 1. น้อย	
4	B4	Ordinal	- ปรับเปลี่ยนแบบ ได้ทันทีตามที่ ลูกค้าต้องการ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัดข้อมูล (Data Scale)	รายการของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
5	B5	Ordinal	- สามารถแสดง ภาพจำลองด้วย ภาพ 3 มิติและ ปรับมุมมองได้ 360 องศา	B1-B10 มีค่าที่เป็นไปได้ ในความหมาย ต่อไปนี้ 3. มาก	สเกลลำดับ ความสำคัญ
6	B6	Ordinal	- ประหยัดเวลาใน การคำนวณ ค่าใช้จ่าย	2. ปานกลาง 1. น้อย	
7	B7	Ordinal	- แสดงข้อมูลใน ลักษณะReal Time		
8	B8	Ordinal	- สามารถสร้าง ฐานข้อมูลลูกค้า อย่างเป็นระบบ		
9	B9	Ordinal	- ความพอใจต่อ การทำงานของ โปรแกรม		
10	B10	Ordinal	- อื่นๆ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้