

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติและการควบคุม

MULTIMEDIA 3D ANIMATION AND CONTROLLING



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2541

เลขที่.....
เลขทะเบียน..... 34102
วัน, เดือน, ปี - 5 ต.ค. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าวิธีใด ๆ ทั้งสิ้น หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติและการควบคุม
MULTIMEDIA 3D ANIMATION AND CONTROLLING



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2541

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติและการควบคุม

MULTIMEDIA 3D ANIMATION AND CONTROLLING

ผู้จัดทำ

1. นาย กฤษณะ วุฒิสินธ์ รหัสประจำตัว 39013228

2. นายอุดมชัย ศรีสุข รหัสประจำตัว 39013260



อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.วรวัฒน์ ลิ้มโกคา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติและการควบคุม

นายคุณณะ	วุฒิสินธุ์	39013228
นายอุดมชัย	ศรีสุข	39013260
ดร.วรวัฒน์	ลิม โภคา	อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2541		

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านมัลติมีเดียได้รับการพัฒนาไปมาก อีกทั้งเป็นเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น ซึ่งในยุคของโลกแห่งเทคโนโลยีข้อมูลข่าวสาร (Information Technology) การรับรู้หรือสัมผัสกับสิ่งแปลกใหม่ผ่านทางสื่อต่างๆ เช่นงานโฆษณา ข่าวสาร ภาพยนตร์หรือการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใหม่ๆ โดยการทำให้ผลงานนั้นดึงดูดความสนใจและชวนให้ติดตามเนื่องจากความไม่ซ้ำซากในตัวตนและการนำเสนอ ดังนั้นโครงการมัลติมีเดียจึงตอบสนองความต้องการได้เป็นอย่างดี การนำเทคโนโลยีที่เป็นการรวมเอาสิ่งที่ดีที่สุดของสื่อที่ประกอบด้วยภาพนิ่ง (Still Image), ภาพเคลื่อนไหว (Digital Video), เสียง (Digital Audio) และข้อความ (Text) แล้วนำมาประมวลผลเพื่อนำเสนอข้อมูลข่าวสารที่สมบูรณ์แบบครบถ้วนและสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน และถ้าผู้ใช้งานสามารถมีส่วนร่วมในการควบคุมลำดับขั้นตอนการนำเสนอของเนื้อหาข้อมูลข่าวสารด้วยแล้วจะยิ่งช่วยเพิ่มความสนใจของผู้รับข่าวสาร อีกทั้งทำความเข้าใจและจดจำได้ง่ายยิ่งขึ้น

การโต้ตอบซึ่งกันและกันนี้ ลักษณะตัวเลือก คือการแสดงผลตอบสนองการทำงานตามที่ใช้ผู้ต้องการ ซึ่งจะมีการจำลองสถานการณ์ (Simulation) หนึ่งๆ ในหลายรูปแบบ โดยพิจารณาจากเงื่อนไขที่แตกต่างกัน หากสามารถจำลองสถานการณ์ได้มากและซับซ้อนครอบคลุมได้มากเพียงใด ก็จะทำให้ระบบมัลติมีเดียที่สมบูรณ์มากขึ้นเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MULTIMEDIA 3D ANIMATION AND CONTROLLING

Kritsana	Wuttisin	39013228
Udomchai	Srisuk	39013260
Dr.Worawat	Limpoka	Advisor
Year of Academic 1998		

ABSTRACT

Up to now, Multimedia Technology has been developing and it's the most popular Computer Technology. In the age of Information Technology has a lot of new and different things that a person has never seen before. These things are represented by the medias such as an advertisement, news, movies or modern presentations that are created in interesting ways and have more attractions because of the modern medias and their representations. So multimedia project is very useful to respond this requirement. You can concentrate technology all of medias that include Still Image, Digital video, Digital Audio and text. Then process them to completely and clearly represent informations. And if user can control a step of information representation, it's useful to increase in user's interest and user can understand it easily.

An interactive that has choices to select is a result of working follow a user's requirement so there are a lot of simulations in many situations that consider from different conditions. If it can simulate in many situations and cover all of them then Multimedia will be so complete.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้คงไม่อาจเสร็จได้ด้วยดี หากไม่ได้รับความช่วยเหลือ และร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่ายด้วยกัน บุคคลแรกที่ต้องกล่าวถึงเพราะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้วิทยานิพนธ์นี้เสร็จลงได้ก็คือ ดร.วรวัฒน์ ลิ้มโกคา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความเอาใจใส่ แนะนำ และช่วยเหลือเสมอมา ซึ่งต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างมาก

ขอขอบพระคุณบุคคลสำคัญที่สุดที่ทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้ ก็คือ บิดา มารดา อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ซึ่งได้เลี้ยงดูผู้เขียนมาเป็นอย่างดี พร้อมทั้งให้โอกาสในการศึกษาอย่างเต็มที่ และยังให้กำลังใจ เอาใจใส่เสมอมาในทุก ๆ ด้านอันหาที่เปรียบมิได้ ข้าพเจ้าขอระลึกในพระคุณอันสุดประมาณ และขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

อนึ่งขอขอบคุณ นส.จันทรกานต์(บี) จุฬอม ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านบันทึกเสียงบรรยายห้องต่างๆ ของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	VIII
สารบัญตาราง	XII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของปริญญาานิพนธ์	2
1.4 วิธีการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ความหมายของระบบมัลติมีเดีย	4
2.1.1 ภาพ	4
2.1.2 เสียง	5
2.1.3 การโต้ตอบซึ่งกันและกัน	6
2.2 ขอบเขตของระบบมัลติมีเดีย	6
2.3 องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย	6
2.3.1 ฮาร์ดแวร์	6
2.3.2 ซอฟต์แวร์	7
2.4 ชนิดของไฟล์ในระบบมัลติมีเดีย	8
2.4.1 ชนิดของไฟล์ในระบบมัลติมีเดียด้านภาพ	8
2.4.2 ชนิดของไฟล์เสียง	9
2.5 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบมัลติมีเดีย	10
2.5.1 การพัฒนาเทคโนโลยีของสื่อบันทึกข้อมูล	10
2.5.2 การพัฒนาอุปกรณ์นำข้อมูลเข้าและออก	10
2.5.3 การพัฒนาเทคนิคการบีบอัดข้อมูล	10
2.5.4 การพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์	10
2.5.5 การพัฒนาซอฟต์แวร์	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การสร้างวัตถุจำลองแบบสามมิติ	11
3.1 บทนำ	11
3.2 โครงสร้างและหน้าจอการทำงานของโปรแกรม 3D Studio Max	11
3.3 การสร้างวัตถุจำลองแบบสามมิติ	15
3.3.1 การสร้างวัตถุจำลองแบบสามมิติ Geometry	15
3.3.2 การสร้างวัตถุจำลองแบบสามมิติจากรูปทรงสองมิติ	28
3.3.3 การสร้างวัตถุจำลองแบบสามมิติจากวัตถุแบบสามมิติ	35
3.4 การกำหนดพื้นผิวแก่วัตถุ	36
3.4.1 การได้พื้นผิวจาก Standard Material	36
3.5 การกำหนดมุมกล้องและการจัดแสงสว่าง	37
3.5.1 การกำหนดมุมกล้อง	37
3.5.2 การจัดแสงสว่าง	38
3.6 การสร้างภาพเคลื่อนไหว	39
3.6.1 การสร้างภาพเคลื่อนไหวเบื้องต้น	39
บทที่ 4 การตัดต่อไฟล์เสียง	40
4.1 บทนำ	40
4.2 คุณสมบัติของโปรแกรม Multi-Quence 1.02	40
4.3 ความต้องการระบบ	40
4.4 โครงสร้างและการใช้งานโปรแกรม	41
4.5 การ Import File	43
4.6 การ Export File	44
บทที่ 5 การตัดต่อไฟล์ภาพเคลื่อนไหวและไฟล์เสียง	45
5.1 บทนำ	45
5.2 โครงสร้างและหน้าจอการทำงานของโปรแกรม Adobe premiere5.0	45
5.3 การ Import File	48
5.4 การตัดต่อไฟล์ภาพเคลื่อนไหวและไฟล์เสียง	49
5.5 การ Export File	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 6 การจัดสร้างรูปจำลอง	54
6.1 การจัดสถานที่	54
6.1.1 การจัดสร้างผนังคอนกรีต	54
6.1.2 การจัดสร้างผนังอิฐ	55
6.1.3 การจัดสร้างผนังกระจก	57
6.1.4 การจัดสร้างต้นไม้	58
6.1.5 การจัดสร้างประติมากรรม	59
6.1.6 การจัดสร้างประตูกระจก	61
6.1.7 การจัดสร้างพื้นและเพดาน	62
6.1.8 การจัดสร้างบานหน้าต่าง	63
6.2 การจัดสร้างเฟอร์นิเจอร์	64
6.2.1 การจัดสร้างโต๊ะคอมพิวเตอร์	64
6.2.2 การจัดสร้างโต๊ะทำงาน	65
6.2.3 การจัดสร้างโต๊ะประชุม	65
6.2.4 การจัดสร้างชุดรับแขก	66
6.2.5 การจัดสร้างเก้าอี้	66
6.2.6 การจัดสร้างตู้หนังสือ	68
6.2.7 การจัดสร้างตู้เอกสาร	68
6.2.8 การจัดสร้างตู้เก็บของ	69
6.2.9 การจัดสร้างลิ้นชักใส่ของ	69
6.3 การจัดสร้างชุดคอมพิวเตอร์	70
6.3.1 การจัดสร้างตู้เครื่องคอมพิวเตอร์	70
6.3.2 การจัดสร้างคีย์บอร์ด	70
6.3.3 การจัดสร้างจอภาพคอมพิวเตอร์	71
6.4 การจัดสร้างแสง	71
6.4.1 การจัดสร้างแสงหลังกล้อง	71
6.4.2 การจัดสร้างแสงส่องพื้นและเพดาน	72
6.5 รายละเอียดเกี่ยวกับไฟล์ภาพเคลื่อนไหวสามมิติ	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7 การควบคุมการดำเนินเนื้อเรื่อง	76
7.1 หลักการของการควบคุมการดำเนินเรื่อง	76
7.1.1 การควบคุมแบบผู้ใช้ค้นหาเส้นทางเอง	76
7.1.2 การควบคุมแบบกำหนดห้องปลายทาง	77
7.2 วิธีการควบคุมการดำเนินเรื่อง	80
บทที่ 8 บทวิจารณ์และสรุป	80
ภาคผนวก ก. คู่มือการใช้งานโปรแกรมนำเสนอภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	82
ภาคผนวก ข. คู่มือพัฒนาโปรแกรม	84
ภาคผนวก ค. Source Code	89



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 3-1 แสดงหน้าจอ โปรแกรม 3D Studio MAX	12
รูปที่ 3-2 แสดง Menu Bar	12
รูปที่ 3-3 แสดง Tool Bar	13
รูปที่ 3-4 แสดง Command Panel	14
รูปที่ 3-5 แสดง Status Line	14
รูปที่ 3-6 แสดง Viewport Control	14
รูปที่ 3-7 แสดง Viewport	15
รูปที่ 3-8 แสดงวัตถุ Geosphere	16
รูป 3-9 แสดงวัตถุ Sphere	16
รูปที่ 3-10 แสดงวัตถุ Torus	17
รูปที่ 3-11 แสดงวัตถุ Cone	17
รูป 3-12 แสดงวัตถุ Box	18
รูปที่ 3-13 แสดงวัตถุ Cylinder	18
รูปที่ 3-14 แสดงวัตถุ Tube	19
รูปที่ 3-15 แสดงวัตถุ Pyramid	19
รูปที่ 3-16 แสดงวัตถุ Prism	20
รูปที่ 3-17 แสดงวงวัตถุ Teapot	20
รูปที่ 3-18 แสดงวัตถุ Hedra แบบ Tetra	21
รูปที่ 3-19 แสดงวัตถุ Hedra แบบ Cube/Octa	21
รูปที่ 3-20 แสดงวัตถุ Hedra แบบ Dodec/Icos	22
รูปที่ 3-21 แสดงวัตถุ Hedra แบบ Star1	22
รูปที่ 3-22 แสดงวัตถุ Hedra แบบ Star2	23
รูปที่ 3-23 แสดงวัตถุ ChamferBox	23
รูปที่ 3-24 แสดงวัตถุ ChamferCyl	24
รูปที่ 3-25 แสดงวัตถุ Spindle	24
รูปที่ 3-26 แสดงวัตถุ Torus Knot	25
รูปที่ 3-27 แสดงวัตถุ Capsul	25
รูปที่ 3-28 แสดงวัตถุ Oil Tank	26
รูปที่ 3-29 แสดงวัตถุ Gengon	26
รูปที่ 3-30 แสดงวัตถุ L-Ext	

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของไปรษณีย์บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ 27 การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3-31 แสดงวัตถุ C-Ext	27
รูปที่ 3-32 แสดงรูปทรง Shape Line	28
รูปที่ 3-33 แสดงรูปทรง Circle	29
รูปที่ 3-34 แสดง Arc	29
รูปที่ 3-35 แสดงรูปทรง Ngon	30
รูปที่ 3-36 แสดงรูปทรง Rectangle	30
รูปที่ 3-37 แสดงรูปทรง Ellipse	31
รูปที่ 3-38 แสดงรูปทรง Donut	31
รูปที่ 3-39 แสดงรูปทรง Star	32
รูปที่ 3-40 แสดงรูปทรง Helix	32
รูปที่ 3-41 แสดงรูปทรง Section	33
รูปที่ 3-42 แสดงการสร้างวัตถุจำลองจากวัตถุสองมิติแบบ Loft Object	34
รูปที่ 3-43 แสดงการสร้างวัตถุสามมิติจากวัตถุสามมิติโดยวิธี Connect	35
รูปที่ 3-44 แสดงการกำหนดพื้นผิวแกว้วัตถุ	36
รูปที่ 3-45 แสดงการกำหนดมุมกลิ้ง	37
รูปที่ 3-46 แสดงการจัดแสงสว่าง	38
รูปที่ 3-47 การสร้างภาพเคลื่อนไหว	39
รูปที่ 4-1 แสดงหน้าจอการทำงานของ โปรแกรม MultiQuence	41
รูปที่ 4-2 แสดง Menu File	42
รูปที่ 4-3 แสดง Tool Bar	42
รูปที่ 4-4 แสดงรายละเอียดของ Track	42
รูปที่ 4.5 แสดงการ Import Audio file แบบ Add Section	43
รูปที่ 4-6 แสดงการ Export File แบบ Save as wav	44
รูปที่ 5-1 แสดงหน้าจอการทำงาน โปรแกรม Adobe premiere 5.0	45
รูปที่ 5-2 แสดง Menu Bar	46
รูปที่ 5-3 แสดงหน้าต่าง Project	46
รูปที่ 5-4 แสดงหน้าต่าง Time Line	47
รูปที่ 5-5 แสดงหน้าต่าง Monitor	47
รูปที่ 5-6 แสดงการสร้างโปรเจ็คไฟล์ใหม่ แบบ General	49
รูปที่ 5-7 แสดงการตั้งค่า Video Compressor สำหรับ Video for Windows	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการอ้างอิงเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 5-8 แสดงการตั้งค่า Video Compression สำหรับ QuickTime	50
รูปที่ 5-9 แสดงการตั้งค่า Audio Compression	52
รูปที่ 5-10 แสดงการ Export Movie ในรูปแบบต่างๆ	53
รูปที่ 6-1 แสดงการสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยมที่ต้องการ	54
รูปที่ 6-2 แสดงการสร้างพื้นผิวของกำแพงที่ต้องการ	54
รูปที่ 6-3 แสดงการให้ค่าพื้นผิวกับกำแพงและปรับแต่งรายละเอียด	55
รูปที่ 6-4 แสดงการสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยมเพื่อเตรียมการสร้างผนังอิฐ	55
รูปที่ 6-5 แสดงการเลือกพื้นผิวแบบกำแพงให้กับรูปทรงกล่อง	56
รูปที่ 6-6 แสดงการใช้ UVW Map ปรับแต่งลายบนกำแพง	56
รูปที่ 6-7 แสดงการสร้างกรอบอลูมิเนียมและกำหนดพื้นผิว	57
รูปที่ 6-8 แสดงการสร้างและกำหนดพื้นผิวให้กับกระจก	57
รูปที่ 6-9 แสดงการสร้างแผ่นกระเบื้อง	58
รูปที่ 6-10 แสดงการสร้างคันท่อโดยใช้ ChamferBox	58
รูปที่ 6-11 แสดงการสร้างพื้นผิวและตกแต่งรายละเอียดของคันท่อ	59
รูปที่ 6-12 แสดงการสร้างวงกบและบานประตู	59
รูปที่ 6-13 แสดงการสร้างลูกบิดประตูโดยใช้รูปทรงกลมและรูปทรงกระบอก	60
รูปที่ 6-14 แสดงการสร้างบานเกล็ดประตูโดยใช้รูปทรงปริซึมสามเหลี่ยมและพื้นผิวลายไม้	60
รูปที่ 6-15 แสดงการสร้างบานประตูกระจก	61
รูปที่ 6-16 แสดงการทำสำเนาของบานประตูกระจก	61
รูปที่ 6-17 แสดงการสร้างกรอบประตูกระจก	62
รูปที่ 6-18 แสดงการสร้างพื้น	62
รูปที่ 6-19 แสดงการสร้างตัวอักษร 2 มิติ	63
รูปที่ 6-20 แสดงการสร้างความหนาให้ตัวอักษร โดยใช้ Extrude	63
รูปที่ 6-21 แสดงการทำแผ่นป้ายรองด้านหลังและกำหนดพื้นผิวตัวอักษร	64
รูปที่ 6-22 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์	64
รูปที่ 6-23 แสดงโต๊ะทำงาน	65
รูปที่ 6-24 แสดงโต๊ะประชุม	65
รูปที่ 6-25 แสดงชุดรับแขก	66
รูปที่ 6-26 แสดงการจัดโครงสร้างเก้าอี้	67
รูปที่ 6-27 แสดงการแก้ไขรูปทรงเก้าอี้ให้เกิดความโค้งมน	67
รูปที่ 6-28 แสดงการกำหนดพื้นผิวให้กับส่วนต่างๆของเก้าอี้	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้จัดทำ หรือแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 6-29 แสดงตู้หนังสือ	68
รูปที่ 6-30 แสดงตู้เอกสาร	68
รูปที่ 6-31 แสดงตู้เก็บของ	69
รูปที่ 6-32 แสดงลิ้นชักใส่ของ	69
รูปที่ 6-33 แสดงตัวเครื่องคอมพิวเตอร์	70
รูปที่ 6-34 แสดงคีย์บอร์ด	70
รูปที่ 6-35 แสดงจอภาพเครื่องคอมพิวเตอร์	71
รูปที่ 6-36 แสดงการจัดแสงด้านหลังกล้อง	71
รูปที่ 6-37 แสดงการจัดแสงส่องพื้นและเพดาน	72
รูปที่ 7-1 แสดงหน้าจอการใช้งานแบบค้นหาเส้นทางเอง	76
รูปที่ 7-2 แสดงตัวอย่าง โหนดและเส้นทางเดิน	79



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 6-1 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับไฟล์ภาพเคลื่อนไหว

73



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีทางด้านมัลติมีเดียได้รับการพัฒนาไปจากเดิมมาก อีกทั้งเป็นเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น ซึ่งอยู่ในยุคของโลกแห่งเทคโนโลยีข้อมูลข่าวสาร (Information Technology) การรับรู้หรือสัมผัสกับสิ่งแปลกใหม่ผ่านทางสื่อต่างๆ เช่นงานโฆษณา ข่าวสาร ภาพยนตร์หรือการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใหม่ๆ โดยการทำให้ผลงานนั้นดึงดูดความสนใจและชวนให้ติดตามเนื่องจากความไม่ซ้ำซากในตัวเองและการนำเสนอ ดังนั้นโครงการมัลติมีเดียจึงตอบสนองความต้องการได้เป็นอย่างดี การนำเทคโนโลยีที่เป็นการรวมเอาสิ่งที่ดีที่สุดของสื่อที่ประกอบด้วยภาพนิ่ง (Still Image), ภาพเคลื่อนไหว (Digital Video), เสียง (Digital Audio) และข้อความ (Text) แล้วนำมาประมวลผลเพื่อการนำเสนอข้อมูลข่าวสารที่สมบูรณ์แบบครบถ้วนและสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน และถ้าผู้ใช้งานสามารถมีส่วนร่วมในการควบคุมลำดับขั้นตอนการนำเสนอของเนื้อหาข้อมูลข่าวสารด้วยแล้วจะยิ่งช่วยเพิ่มความสนใจของผู้รับข่าวสาร อีกทั้งทำความเข้าใจและจดจำได้ง่ายยิ่งขึ้น

ข้อดีของการที่ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในการควบคุมลำดับการดำเนินเรื่องคือทำให้ผู้ใช้งานเลือกแสดงลำดับขั้นที่ต้องการจากทางเลือกที่กำหนดให้ได้ ซึ่งแตกต่างจากการชมภาพยนตร์ทั่วไปคือภาพยนตร์ทั่วไปจะเป็นลำดับการนำเสนอที่แน่นอนตายตัว ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดจุดที่ต้องการรับชมได้

สำหรับในโครงการนี้ เป็นการศึกษาเทคโนโลยีมัลติมีเดียโดยมุ่งเน้นไปที่การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติและการควบคุมลำดับขั้นตอนการนำเสนอ (3D Animation and Controlling) ซึ่งเป็นส่วนประกอบของเทคโนโลยีมัลติมีเดียคือภาพเคลื่อนไหว (Digital Video) และเสียง (Digital Audio) มาทำการนำเสนอภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยทั่วไปในการนำเสนอหลักใหญ่ๆ จะประกอบด้วยภาพนิ่ง (Still Image), ภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติ (3D Animation), เสียงประกอบ (Sound Effect) และข้อความ (Text) ต่าง ๆ โปรแกรมต่างๆ ที่นำมาใช้ในการทำงานจะอยู่ในรูปของโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เนื่องจากสามารถใช้งานได้สะดวกและตรงกับงานที่ต้องการ ซึ่งตัวโปรแกรมก็จะมีคุณสมบัติที่ดีมากอยู่แล้ว เช่น 3D Studio MAX 2.0 ใช้ในการสร้างไฟล์ภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติ, MultiQuence 1.02 ใช้ในงานด้านการตัดต่อไฟล์เสียง, Adobe Premiere 5.0 ใช้ในงานด้านการตัดต่อทั้งไฟล์ภาพและไฟล์เสียง, Delphi 4.0 ใช้ในการการควบคุมลำดับขั้นตอนการดำเนินเรื่อง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาเทคโนโลยีของระบบมัลติมีเดียที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันในด้านของเทคนิคการสร้างภาพเคลื่อนไหว, ระบบการบันทึกเสียงและการตัดต่อด้วยเทคนิคพิเศษ เป็นต้น

1.2.2 เพื่อศึกษาโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างวัตถุจำลองเพื่อให้ได้ภาพที่สวยงามและน่าดูมากขึ้น

1.2.3 เพื่อสามารถนำเทคโนโลยีทางด้านมัลติมีเดียไปประยุกต์ใช้งานในด้านการนำเสนอข้อมูลข่าวสาร โดยที่ผู้ใช้สามารถมีส่วนร่วมในการควบคุมลำดับการดำเนินเนื้อเรื่องได้

1.2.4 เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.3 ขอบเขตในการดำเนินงาน

การดำเนินงานของปริญญานิพนธ์เป็นการประยุกต์ใช้งานระบบมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอข้อมูลข่าวสารจะใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยรูปแบบภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติและควบคุมลำดับการดำเนินเนื้อเรื่อง (3D Animation and Controlling) โดยจะสร้างวัตถุจำลองขึ้นมาในรูปแบบภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติ (3D Animation), การบันทึกไฟล์เสียงและตัดต่อไฟล์เสียง (Digital Wave Recorder and Editor) แล้วนำมาตัดต่อประกอบบทบรรยายและเสียงประกอบ จะได้ผลลัพธ์ไฟล์ภาพยนตร์ที่เป็นภาพเคลื่อนไหวชนิด AVI ซึ่งจะใช้โปรแกรมประยุกต์มาควบคุมลำดับการดำเนินเนื้อเรื่อง (Controlling) ที่จะรอรับการควบคุมจากผู้ใช้งานที่เตรียมไว้สำหรับแต่ละลำดับขั้นนั้นๆ ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะอ้างอิงโดยการจะเป็นการนำเสนอในส่วนสถานที่ภายในรวมทั้งห้องต่างๆ ของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.4 วิธีการดำเนินงาน

วิธีการดำเนินงานทำโครงการนี้จะเริ่มด้วยการศึกษาการสร้างวัตถุจำลองพื้นฐานต่างๆ เพื่อนำไปประกอบการเป็นโครงสร้างจำลองเพื่อสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติที่จะใช้ในการควบคุมลำดับการดำเนินเนื้อเรื่องตามต้องการได้ โดยจะกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ของภาพเคลื่อนไหวที่ต้องการ เช่น ขนาดของภาพเคลื่อนไหว (Frame size) คือ 640*480 (อัตราส่วน 4:3), จำนวนเฟรมต่อวินาที (Frame rate) คือ 30, ชนิดของไฟล์ (File type) ที่ใช้คือ AVI

จากนั้นจะทำการตัดต่อเสียงประกอบ (Sound effect) โดยการแปลงชนิดไฟล์ MP3 ให้อยู่ในรูปแบบชนิดของไฟล์ WAV เนื่องจากเสียงประกอบที่ต้องการไม่อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ และทำการบันทึกเสียงบทบรรยายประกอบอยู่ในรูปแบบชนิดของไฟล์ WAV เช่นกัน

เสร็จแล้วก็จะนำมาตัดต่อและประกอบเข้าด้วยกัน ซึ่งจะประกอบด้วยไฟล์ภาพเคลื่อนไหวชนิด AVI, เสียงประกอบและบทบรรยายประกอบ โดยจะได้เป็นไฟล์ภาพยนตร์ (Movie) ในรูปแบบชนิดของเอกสารไฟล์ AVI เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้ไฟล์ภาพยนต์ในรูปแบบชนิดของไฟล์ AVI ที่ประกอบไปด้วยภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติ, เสียงประกอบและบทบรรยายประกอบในส่วนต่างๆ ที่ต้องการสมบูรณ์แล้วก็จะนำมาเขียนโปรแกรมเพื่อเปิดไฟล์ (Open Files) ต่างๆ และจะมีการควบคุมการทำงาน พร้อมทั้งรอรับการควบคุมจากผู้ใช้จากตัวเลือกที่เตรียมไว้สำหรับแต่ละลำดับขั้นนั้นๆ และจะแสดงเป็นช่วงๆและรอรับการควบคุมสลับกันไป จนกว่าจะจบการแสดงผลหรือผู้ใช้ต้องการจบการแสดงผลนั่นเอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของ ระบบมัลติมีเดีย

“ระบบมัลติมีเดีย” หรือที่เราให้คำนิยามเป็นภาษาไทยคือ ระบบหลายสื่อ ซึ่งหมายถึงการรวบรวมสื่อหรือตัวกลางที่ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในสิ่งที่ต้องการนำเสนอ สื่อหรือตัวกลางที่กล่าวถึงได้แก่ ตัวอักษร รูปภาพ เสียง รวมไปถึงอุปกรณ์ที่ใช้เก็บสื่อในรูปแบบต่างๆ เช่น สมุด หนังสือ แผ่นเสียง เทป คลาสเซ็ท วีดีโอเทป คอมแพคดิสก์ วีซีดี เป็นต้น

คำจำกัดความของคำว่า “ระบบมัลติมีเดีย” ในขณะนี้ยังไม่เป็นที่สิ้นสุด เนื่องจากเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้มีการพัฒนาให้มีความก้าวหน้า ทันสมัย อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องในที่นี้ “ระบบมัลติมีเดีย” จะหมายถึงการนำภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติและเสียงเข้ามานำเสนอข้อมูลข่าวสารให้มีความสัมพันธ์กัน โดยมีการโต้ตอบกันระหว่างระบบและผู้ใช้งาน (Interactive) ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญใหญ่ๆ 3 ประการคือ

1. ภาพ
2. เสียง
3. การโต้ตอบซึ่งกันและกัน

ในปัจจุบันมีการนำระบบมัลติมีเดียเข้ามาใช้ในหลายๆ วงการ โดยมากจะอยู่ในรูปแบบของการนำเสนอโครงการต่างๆ ให้มีความน่าสนใจมากขึ้นและอาจจะใช้งานด้านอื่นๆ อีกมากมาย เช่น การจำลองการทำงาน, สถานการณ์, เหตุการณ์ โดยมีทั้งภาพประกอบคำอธิบาย

สาเหตุที่มีการนำระบบมัลติมีเดียมาใช้งานมากในปัจจุบัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) เพราะว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้มีบทบาทอย่างมากในเกือบทุกหน่วยงาน และเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเหล่านี้ก็มีประสิทธิภาพเพียงพอในการสร้างงาน การนำเสนอข้อมูลข่าวสาร (Presentation) ในรูปแบบต่างๆ เพราะการนำข้อมูลข่าวสารจะทำให้ผู้ใช้ระบบเกิดความรู้ ความเข้าใจในสิ่งที่เรานำเสนอได้ง่าย ดังกล่าวคือ “ภาพเพียงภาพเดียวก็สามารถสื่อความหมายแทนคำพูดได้เป็นพันคำ” แล้วถ้าเรามีทั้งภาพ คำอธิบายและดนตรีประกอบ อีกทั้งยังมีการโต้ตอบกันระหว่างผู้ใช้กับระบบที่มีประสิทธิภาพจะสามารถสื่อสารกับผู้ใช้ได้มากเพียงใด

2.1.1 ภาพ

ภาพเป็นสื่อที่มนุษย์เรานิยมใช้กันมาตั้งแต่อดีต ที่พบมากคือร่องรอยที่ถูกบันทึกไว้โดยมนุษย์ในยุคแรกๆ จะเป็นภาพวาดถึงสิ่งต่างๆ เช่น คน สัตว์ สิ่งของ การทำกิจกรรมประจำวัน เหตุการณ์สำคัญ ภาพในระบบมัลติมีเดียแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ภาพนิ่ง (Still Image)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2. ภาพเคลื่อนไหว (Animation Picture)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.1 ภาพนิ่ง (Still Image)

ในระบบมัลติมีเดียเราอาจใช้ภาพนิ่งจำนวนมากเพื่ออธิบายลักษณะของโครงการ โดยรูปภาพจะทำให้การนำเสนอมีความน่าสนใจมากขึ้น รูปแบบของไฟล์รูปภาพ (Image File Format) ในปัจจุบันมีอยู่มากมายตามลักษณะการใช้งาน และในโปรแกรมประยุกต์สมัยใหม่มีการกำหนดรูปแบบของไฟล์รูปภาพขึ้นมาใหม่อีกมากมาย เราอาจแบ่งไฟล์รูปภาพเป็น 2 ลักษณะคือ

1. Bitmap File
2. Vector File

Bitmap File เป็นไฟล์มาตรฐานสำหรับ Windows ที่เก็บรายละเอียดของภาพในลักษณะของจุดภาพ (Pixel) มีความลึกของสีได้หลายระดับ ตั้งแต่ Monochrome (1bit) จนถึง True Color (24bit) ไฟล์ลักษณะนี้จะไม่มีการบีบอัดข้อมูลเลย จึงมีขนาดใหญ่กว่าเมื่อเทียบกับไฟล์ในรูปแบบอื่น และเมื่อเรย่อหรือขยายขนาดภาพของไฟล์ชนิดนี้ จะมีการสูญเสียรายละเอียดไป

Vector File เป็นไฟล์ที่สามารถย่อขยายได้โดยมีการสูญเสียรายละเอียดน้อยมาก แต่เรามักใช้กับภาพที่ไม่มีรายละเอียดมากนัก ในปัจจุบันได้มีการนำเทคนิคการบีบอัดข้อมูล (Data Compression) มาใช้กันอย่างแพร่หลาย จึงทำให้ลดพื้นที่ในการเก็บภาพลงได้

2.1.1.2 ภาพเคลื่อนไหว (Animation Picture)

ในระบบมัลติมีเดีย ภาพเคลื่อนไหวเป็นข้อมูลที่น่าสนใจมากและสร้างความประทับใจให้กับผู้ใช้ได้มาก เพราะเป็นการผสมผสานกันระหว่างข้อมูลภาพและเสียง ข้อมูลภาพเคลื่อนไหวจะมีวิธีการเก็บภาพได้หลายวิธี มีทั้งชนิดที่ไม่มีการบีบอัดข้อมูลและที่มีการบีบอัดข้อมูลด้วยการใช้ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2.1.2 เสียง

เสียงนั้นนับได้ว่าเป็นสื่อแรกที่มนุษย์ใช้ หรือที่เราเรียกว่า ภาษาพูด ซึ่งเป็นการสื่อสารที่มีความสำคัญไปไม่น้อยกว่าภาษาแบบอื่นๆ การพัฒนาสื่อทางเสียงเป็นไปอย่างรวดเร็วมากกว่าสื่อทางภาพ ทั้งนี้เพราะความผิดพลาดของเสียงจะมีผลเพียงทำให้ความชัดเจนของเสียงลดลงหรือเพี้ยนไปจากเดิมเช่น หูมกเกินไป แห่ลมเกินไป เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 การโต้ตอบซึ่งกันและกัน (Interactive)

การโต้ตอบซึ่งกันและกันหมายถึงการแสดงผลตอบสนองการทำงานตามที่ใช้ต้องการ จากการทำงานลักษณะนี้เองทำให้ขอบเขตของมัลติมีเดียกว้างขวางออกไป จำแนกออกได้ดังนี้

2.1.3.1 การโต้ตอบกันในลักษณะตัวเลือก

จะมีการจำลองสถานการณ์ (Simulation) หนึ่งๆ ในหลายๆรูปแบบ โดยพิจารณาจากเงื่อนไขที่แตกต่างกัน หากสามารถจำลองสถานการณ์ได้มากและซับซ้อนครอบคลุมได้มากเพียงใด ก็จะทำให้ระบบมัลติมีเดียนั้นสมบูรณ์มากขึ้นเท่านั้น

2.1.3.2 การโต้ตอบกันได้ในลักษณะการติดต่อสื่อสาร

การใช้ประสิทธิภาพของติดต่อสื่อสารโทรคมนาคมที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในการนำเสนออย่างสม่ำเสมอ เพื่อที่จะได้รับข้อมูลที่ทันเหตุการณ์เสมอ มักนิยมใช้กับการนำเสนอในระบบอินเทอร์เน็ต

2.2 ขอบเขตของระบบมัลติมีเดีย

ระบบมัลติมีเดียได้รับการพัฒนาอย่างกว้างขวางมากขึ้น ทำให้ข้อจำกัดในการใช้งานมีน้อยลง เดิมระบบมัลติมีเดียจะเหมาะสำหรับงานนำเสนอเท่านั้น แต่ในปัจจุบันเราสามารถนำระบบมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานได้มากมายเช่น ประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา ด้านธุรกิจ ด้านโฆษณา ด้านการบริการข้อมูลข่าวสารตามสถานที่ต่างๆ เป็นต้น

2.3 องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย

สิ่งที่จำเป็นสำหรับระบบมัลติมีเดีย สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
2. ซอฟต์แวร์ (Software)

2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบมัลติมีเดีย คือจะเป็นการใช้ฮาร์ดแวร์เพื่อสร้างภาพ เสียง และการโต้ตอบซึ่งกันและกัน ซึ่งสามารถจำแนกประเภทของฮาร์ดแวร์ เพื่อการสร้างระบบมัลติมีเดียได้ดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์สำหรับสร้างระบบมัลติมีเดียทางด้านภาพ
2. ฮาร์ดแวร์สำหรับสร้างระบบมัลติมีเดียทางด้านเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.1 ฮาร์ดแวร์สำหรับสร้างงานระบบมัลติมีเดียทางด้านภาพ

ฮาร์ดแวร์ที่สำคัญในการสร้างระบบมัลติมีเดียทางด้านภาพที่สำคัญก็คือเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากต้องใช้เครื่องที่มีประสิทธิภาพและสมรรถนะที่เพียงพอในการสร้าง ตกแต่งด้วยเทคนิคพิเศษ การตัดต่อแบบดิจิทัล ที่ต้องการใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมากเช่น หน่วยประมวลผลกลาง (CPU : Central Processing Unit), หน่วยความจำหลัก (Main Memory) , หน่วยสำรองข้อมูล (Secondary Storage) , จอภาพแสดงผล (Monitor) เป็นต้น

ฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์ที่สำคัญและจำเป็นนอกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เครื่องอ่านภาพ (Scanner), กล้องถ่ายภาพวิดีโอ, การ์ดแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล ที่ใช้ในการสร้างงานระบบมัลติมีเดียทางด้านภาพได้แก่ Video Capture Movie ที่พบเห็นมากคือ MPEG Card

2.3.1.2 ฮาร์ดแวร์สำหรับสร้างระบบมัลติมีเดียทางด้านเสียง

ในส่วนของระบบเสียงนั้น เดิมเป็นแบบสัญญาณอนาล็อก แต่ในปัจจุบันได้มีการประยุกต์และพัฒนาาระบบเสียงเป็นแบบสัญญาณดิจิทัล ฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับงานทางด้านเสียง เช่น Sound Card, CD-ROM ซึ่งในปัจจุบันสามารถอ่านข้อมูลได้ทั้งเสียงและข้อมูลดิจิทัลต่างๆ ไป ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลดังกล่าวคือแผ่นซีดี จึงต้องมีการบันทึกข้อมูลโดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า CD-Writer

2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบมัลติมีเดียสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างระบบมัลติมีเดียทางด้านภาพ
2. ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างระบบมัลติมีเดียทางด้านเสียง

2.3.2.1 ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างระบบมัลติมีเดียทางด้านภาพ

ซอฟต์แวร์นี้จะเป็นโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) โดยสามารถจำแนกประเภทได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างงานระบบมัลติมีเดีย
2. ซอฟต์แวร์สำหรับจัดระบบการใช้งานมัลติมีเดีย

2.3.2.1.1 ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างงานระบบมัลติมีเดีย

เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว, ตกแต่ง, ตัดต่อ (Digital Video Creator/Editor) จัดเป็นโปรแกรมประเภท Digital Movie Studio เช่น 3D Studio MAX, Adobe Premiere, Movie Studio, Media Studio เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.1.2 ซอฟต์แวร์สำหรับจัดระบบการใช้งานมัลติมีเดีย

เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมการทำงานต่างๆ มาจัดลำดับ เพื่อให้มีการโต้ตอบซึ่งกันและกัน (Interactive) เช่น สามารถสื่อสารบอกได้ว่าเมื่อถึงขั้นตอนนี้จะมีเหตุการณ์อย่างไร จะต้องเลือกจากตัวเลือกที่เกิดขึ้นในขณะนั้นๆ เมื่อเลือกแล้วจะเกิดการตอบสนองอย่างไร เป็นต้น

ซอฟต์แวร์ประเภทนี้มีน้อยมากทำให้ยังไม่เป็นที่คุ้นเคยมากนักและที่สำคัญต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงอีกด้วย ทั้งในด้านทรัพยากรที่มีในเครื่องนั้นๆ เพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว

2.3.2.2 ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างระบบมัลติมีเดียทางด้านเสียง

ซอฟต์แวร์ในลักษณะนี้จะเป็นการนำมาใช้ในการบันทึกเสียง (Sound Recorder), แก้ไข, ปรับแต่งและตัดต่อ (Digital Audio Editor) ในปัจจุบันมีโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการทำงานแบบนี้มากมาย มีความสามารถในการทำงานรูปแบบของไฟล์เสียงแตกต่างกันไป

2.4 ชนิดของไฟล์ในระบบมัลติมีเดีย

เราสามารถแบ่งชนิดของไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับระบบมัลติมีเดียเป็น 2 ประเภทคือ

1. ชนิดของไฟล์ในระบบมัลติมีเดียด้านภาพ
2. ชนิดของไฟล์ในระบบมัลติมีเดียด้านเสียง

2.4.1 ชนิดของไฟล์ในระบบมัลติมีเดียด้านภาพ

ไฟล์ในระบบมัลติมีเดียยังแบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1. ชนิดไฟล์ภาพนิ่ง
2. ชนิดไฟล์ภาพเคลื่อนไหว

2.4.1.1 ชนิดไฟล์ภาพนิ่ง

JPEG เป็นไฟล์ในรูปแบบ True Color (24bit) โดยมีการบีบอัดข้อมูลได้สูง และมีการสูญเสียรายละเอียดน้อยมากจนสายตาของมนุษย์เราไม่สามารถตรวจสอบได้ อีกทั้งยังสามารถเลือกระดับคุณภาพได้ คือ Low, Medium, High

GIF เป็นไฟล์ในรูปแบบ 256 สี (8bit) ซึ่งถูกพัฒนาสำหรับใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ต ไฟล์ชนิดนี้มีลักษณะพิเศษคือสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ภาพนิ่งและไฟล์ภาพเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1.2 ชนิดไฟล์ภาพเคลื่อนไหว

AVI เป็นรูปแบบของไฟล์ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีการใช้งานอย่างแพร่หลายสำหรับงานทางด้านมัลติมีเดียและโปรแกรมประยุกต์สำหรับ Windows ที่ประกอบไปด้วยภาพและเสียง ซึ่งสามารถรองรับการบีบอัดข้อมูลได้ดี

MOV เป็นรูปแบบของไฟล์ภาพเคลื่อนไหวที่นิยมใช้กันในการนำเสนอข้อมูลผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต เช่น Video Clip ที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก เหมาะสำหรับทำเป็นตัวอย่างแนะนำสั้นๆ ซึ่งเป็นรูปแบบของไฟล์ที่มีโปรแกรม QuickTime รองรับ

MPEG เป็นรูปแบบของไฟล์ภาพเคลื่อนไหวที่นิยมใช้ในการนำเสนอภาพตรึงในรูปแบบของวีดีโอซีดี (Video CD) สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี CD-ROM Drive เพื่ออ่านข้อมูล ซึ่งมีการบีบอัดข้อมูลของ MPEG Encoder ที่มีการสูญเสียข้อมูลน้อยมาก

2.4.2 ชนิดของไฟล์ในระบบมัลติมีเดียด้านเสียง

ซึ่งไฟล์เสียงมีมากมายหลายชนิด ที่นิยมใช้กันมากมีดังนี้คือ

WAV เป็นรูปแบบไฟล์มาตรฐานใน Windows และมีการใช้งานกันแพร่หลายในระบบมัลติมีเดียคุณภาพของเสียงจะขึ้นอยู่กับ Sampling Rate, Sampling Size, Channel และ Sound Card โดยคุณภาพเสียงที่ยอมรับได้หรือดีที่สุดจะมีคุณสมบัติดังนี้คือ

Sampling Rate = 44100 Hz

Sampling size = 16 bit

Channel = Stereo

อย่างไรก็ตามก็ยังมีการบีบอัดข้อมูลเสียงเพื่อลดเนื้อที่ในการเก็บ วิธีการบีบอัดข้อมูลเสียงในปัจจุบันมีหลายวิธี เช่น

PCM (Pulse Code Modulation)

Microsoft ADPCM (Adaptive Delta Pulse Code Modulation)

IMA ADPCM

MIDI เป็นรูปแบบไฟล์มาตรฐานที่ใช้บน Windows ที่มีแต่เสียงโน้ตดนตรี เหมาะกับการนำมาทำเป็นดนตรีประกอบกับภาพเคลื่อนไหว

MP3 เป็นรูปแบบไฟล์ที่มีการบีบอัดข้อมูลที่ไม่ทำให้เกิดการสูญเสียรายละเอียดมากนัก นิยมใช้เก็บอัลบั้มเพลงต่างลงในแผ่นซีดี ซึ่งสามารถเก็บไฟล์ได้มาก

Real Audio เป็นรูปแบบไฟล์ที่มีการบีบอัดข้อมูลในอัตราส่วนที่สูง มีการสูญเสียรายละเอียดไปบ้าง เหมาะกับการใช้งานบนระบบอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบมัลติมีเดีย

เนื่องจากระบบมัลติมีเดียเป็นการรวบรวมเทคโนโลยีต่างๆ หลายอย่างเข้าด้วยกันโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการทำหน้าที่รวบรวมสื่อดังกล่าว ดังนั้นการพัฒนาาระบบมัลติมีเดียย่อมขึ้นอยู่กับการพัฒนาในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นหลักทั้งในแง่ของความเร็ว, ความสามารถในการคำนวณทางคณิตศาสตร์, ความสามารถในส่วนเพิ่มเติมพิเศษ, โครงสร้างสถาปัตยกรรมและส่วนประกอบอื่นๆ อีกเช่น

1. การพัฒนาเทคโนโลยีของสื่อบันทึกข้อมูล
2. การพัฒนาอุปกรณ์นำข้อมูลเข้าและออก
3. การพัฒนาเทคนิคการบีบอัดข้อมูลและการขยายขนาดข้อมูล
4. การพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์
5. การพัฒนาซอฟต์แวร์

2.5.1 การพัฒนาเทคโนโลยีของสื่อบันทึกข้อมูล

สื่อบันทึกข้อมูลในระบบมัลติมีเดียที่สำคัญคือ ซีดีรอม (CD-ROM), ดีวีดีรอม (DVD-ROM)

2.5.2 การพัฒนาอุปกรณ์นำข้อมูลเข้าและออก

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านข้อมูลนำเข้าและนำข้อมูลออกแสดงผล เช่น CD-ROM Drive, DVD-ROM Drive, Monitor

2.5.3 การพัฒนาเทคนิคการบีบอัดข้อมูลและการขยายขนาดข้อมูล

การคิดค้นเทคนิคการบีบอัดข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ และไม่ทำให้สูญเสียข้อมูลหรือเกิดน้อยที่สุด

2.5.4 การพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์

เนื่องจากการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดียเป็นการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลปริมาณมหาศาล เพราะฉะนั้นจึงเป็นการใช้สมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างมาก การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงจึงจำเป็นอย่างยิ่งในการทำงานระบบมัลติมีเดีย เช่น หน่วยประมวลผลกลาง, หน่วยความจำหลัก, อุปกรณ์เก็บสำรองข้อมูล, การแสดงผล ทั้งนี้เพราะการใช้ข้อมูลต้องมีการขยายขนาดข้อมูลที่ต้องเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและปริมาณที่พอเพียง ไม่เกิดการหยุดชะงัก เพราะถ้าเกิดเหตุการณ์เช่นนี้จะทำให้การทำงานระบบมัลติมีเดียทั้งภาพและเสียงอาจเกิดอาการผิดเพี้ยนได้

2.5.5 การพัฒนาซอฟต์แวร์

ทั้งในส่วนของซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างและควบคุมระบบมัลติมีเดีย เพราะซอฟต์แวร์ดังกล่าวเป็นส่วนที่ทำให้โลกของคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียเป็นจริง ฉะนั้นการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้มีประสิทธิภาพสูงและมีการใช้งานง่ายขึ้นจึงจำเป็นอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การสร้างวัตถุจำลองแบบสามมิติ

3.1 บทนำ

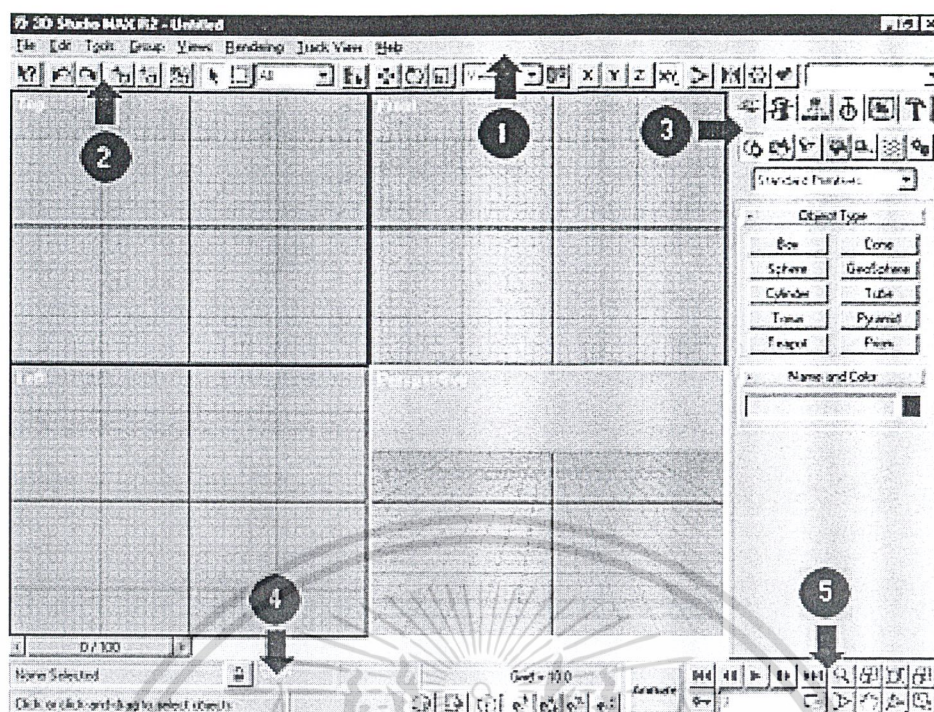
ในอดีตโปรแกรมสร้างงานทางด้าน 3D Animation มักจะเป็นโปรแกรมที่ใช้ทำงานยุ่งยากและมีราคาแพง แต่ในปัจจุบันการพัฒนาเทคโนโลยีของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) เจริญก้าวหน้าไปมาก ได้มีส่วนทำให้เกิดการพัฒนาโปรแกรมทางด้าน 3D Animation ให้เป็นไปอย่างรวดเร็วตามมา ทำให้ความสามารถของซอฟต์แวร์มีศักยภาพสูงขึ้น

3.2 โครงสร้างและหน้าจอการทำงานของโปรแกรม 3D Studio MAX

3D Studio MAX ได้ถูกพัฒนาให้สามารถทำงานอยู่บนแพลตฟอร์มของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล บนระบบปฏิบัติการ Windows NT และ 95 มีความสามารถในการสร้างโมเดลแบบ 3D Visualization ที่เรียกว่า Photo Realistic ซึ่งหมายถึงสามารถสร้างวัตถุที่มีความคล้ายคลึงหรือเหมือนจริงมากที่สุด โดยผู้ใช้โปรแกรมสามารถที่จะสร้างโครงสร้างของวัตถุขึ้นมา แล้วทำการกำหนดลักษณะพื้นผิวในแบบต่างๆ ของวัตถุต่างๆ ที่สร้างขึ้นมา โดยจะอ้างอิงแกนหลักในการทำงานอยู่ 3 แกนคือ แกน X, แกน Y และแกน Z จะเป็นการใช้งานในระดับโมเดลต่างๆ ผ่านทาง Panel ควบคู่กับเมนูคำสั่งต่างๆ ลักษณะหน้าจอของโปรแกรมจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้คือ

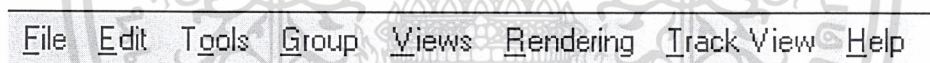
1. Menu Bar
2. Tool Bar
3. Command Bar
4. Status Line
5. Viewport Control
6. Viewport

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-1 แสดงหน้าจอโปรแกรม 3D Studio MAX

3.2.1 Menu Bar คือแถบแสดงรายการคำสั่งงาน เมื่อกำสั่งจะเป็นลักษณะ Pull Down

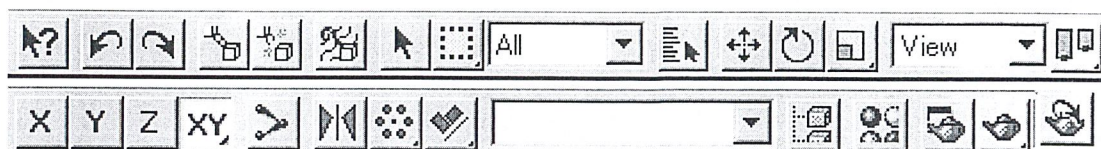


รูปที่ 3-2 แสดง Menu Bar

File	คือหมวดคำสั่งจัดการเกี่ยวกับไฟล์
Edit	คือหมวดคำสั่งจัดการแก้ไขวัตถุ
Group	คือหมวดคำสั่งในการรวมหรือแยกย่อยชิ้นส่วนวัตถุ
View	คือหมวดคำสั่งจัดการ การทำงานของ Viewport
Rendering	คือหมวดคำสั่งจัดการภาพที่ได้จากการสร้างองค์ประกอบสามมิติ
Help	คือส่วนที่ค้นหาคำอธิบายปุ่มคำสั่งต่างๆ ภายในโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 Tool Bar คือบรรทัดแสดงปุ่มคำสั่งในการทำงานต่างๆ



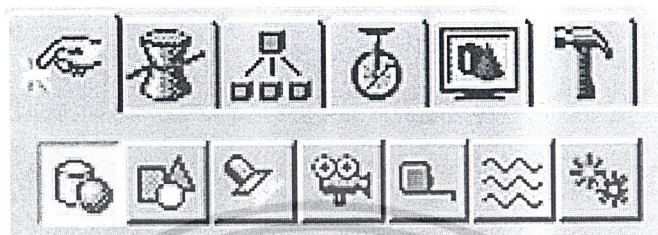
รูปที่ 3-3 แสดง Tool Bar

Help Mode	ใช้สำหรับสอบถามรายละเอียดการใช้งานส่วนต่างๆ ของโปรแกรม เมื่อเราคลิกปุ่มนี้ แล้วทำการเลือกไอคอนตัวใดจะปรากฏหน้าต่างแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับปุ่มหรือไอคอนนั้นๆ
Undo	ใช้สำหรับยกเลิกการทำงานล่าสุด
Redo	ใช้สำหรับเรียกคำสั่งที่ถูกยกเลิกโดย Undo กลับคืนมา
Select and Link	ใช้สำหรับเลือกวัตถุที่ต้องการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ
Unlink Selection	ยกเลิกความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ
Bind to Space Warp	ใช้สำหรับเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับ Space Warp
Select Object	ใช้สำหรับเลือกวัตถุ
Select Region	ใช้สำหรับเลือกวัตถุด้วยการลากพื้นที่คลุมวัตถุ
Select in Viewport	ใช้เลือกวัตถุที่ต้องการแสดงใน Viewport
Select by Name	ใช้เลือกวัตถุด้วยชื่อ
Select and Move	ใช้เลือกและเคลื่อนย้ายวัตถุ
Select and Rotate	ใช้เลือกและหมุนวัตถุ
Select and Uniform Scale	ใช้เปลี่ยนขนาดวัตถุ
Reference Coordinate System	ใช้เลือกประเภทแกนที่ต้องการใช้งาน
Use Pivote Point Center	ใช้เลือกประเภทจุดหมุนที่ต้องการใช้งาน
Restrict to X	ใช้เลือกแกนทำงานเป็น X
Restrict to Y	ใช้เลือกแกนทำงานเป็น Y
Restrict to Z	ใช้เลือกแกนทำงานเป็น Z
Restrict to XY	ใช้เลือกแกนทำงานเป็น XY
Kinematics on/off toggle	ใช้เลือกกลไกเคลื่อนไหวกับวัตถุ
Mirror Select object	ใช้ในการเปลี่ยนแปลงวัตถุในลักษณะพลิกกลับตามแนวที่ถูกเลือก
Array	ใช้ทำซ้ำวัตถุที่เลือก
Align	ใช้ปรับวัตถุให้บรรจบบนระนาบที่ทำงาน หรือพื้นผิวที่เลือก

นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือที่สงวนไว้เรียก Track View กับ Animation ขึ้นมาปรับ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ Material Editor อีกทั้งใช้กำหนดพื้นผิวให้กับวัตถุ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Render Scene	สั่ง Render เพื่อสร้างภาพ
Quick Render	สั่ง Render ตามที่กำหนดครั้งสุดท้าย
Render last	ทำการ Render โดยใช้ค่าต่างๆ ในการ Render ครั้งล่าสุด

3.2.3 Command Panel คือแถบคำสั่งที่เป็นกลุ่มใช้ในการทำงาน



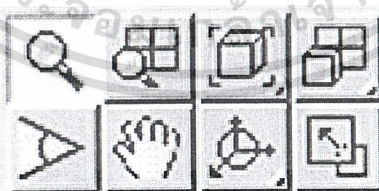
รูปที่ 3-4 แสดง Command Panel

3.2.4 Status Line คือ ส่วนไอคอนของคำสั่ง สร้าง แก้ไข เชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ, การทำ Animation, การ Display เพื่อจัดการกับวัตถุที่ผู้ใช้สร้างขึ้น เป็นส่วนบอกตำแหน่งเมาส์ ตำแหน่งเฟรม องศาการหมุนหรือสถานะภาพการทำงานขณะนั้น



รูปที่ 3-5 แสดง Status Line

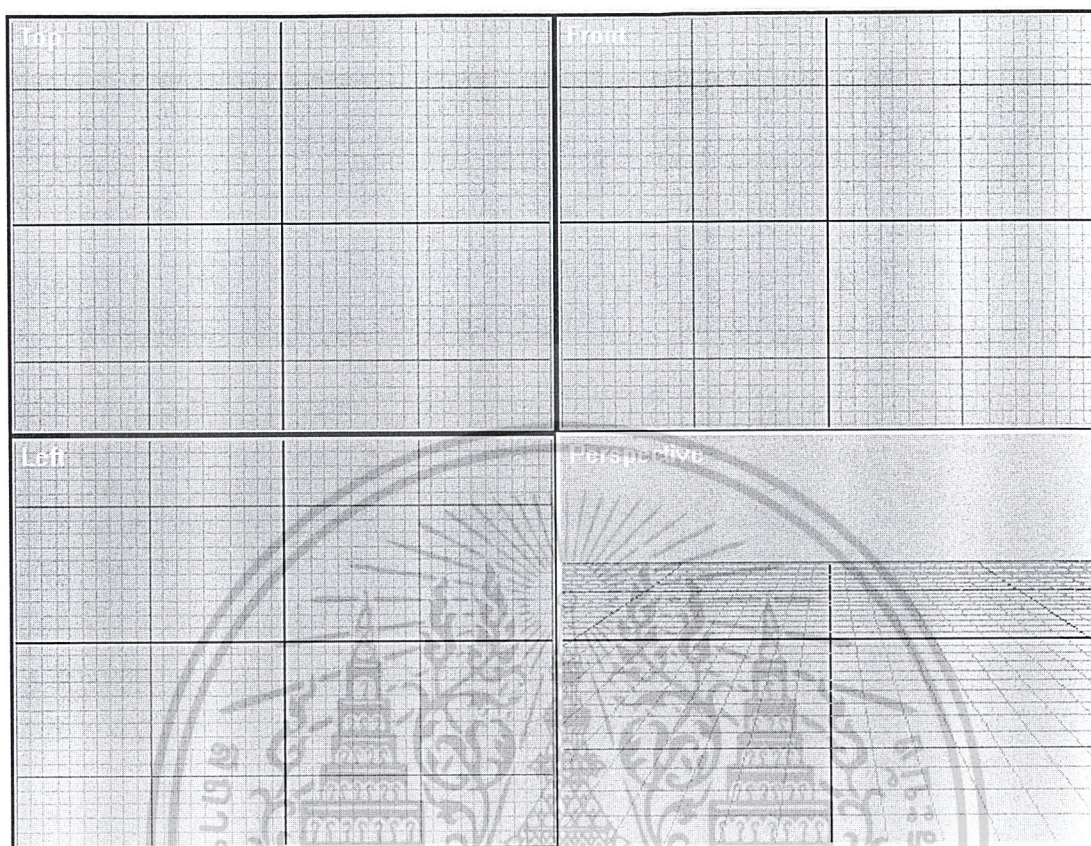
3.2.5 Viewport Control เป็นปุ่มคำสั่งควบคุมการทำงาน Viewport ต่างๆ บนหน้าจอ



รูปที่ 3-6 แสดง Viewport Control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 Viewport คือหน้าจอการทำงานโดยมองจากด้านต่างๆ ของวัตถุ



รูปที่ 3-7 แสดง Viewport

3.3 การสร้างวัตถุจำลองแบบสามมิติ ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะการสร้างวัตถุแบบสามมิติได้ดังนี้คือ

1. การสร้างวัตถุจำลองแบบสามมิติ Geometry
2. การสร้างวัตถุจำลองแบบสามมิติจากรูปทรงสองมิติ
4. การสร้างวัตถุจำลองแบบสามมิติจากวัตถุแบบสามมิติ

3.3.1 การสร้างวัตถุจำลองแบบสามมิติ Geometry

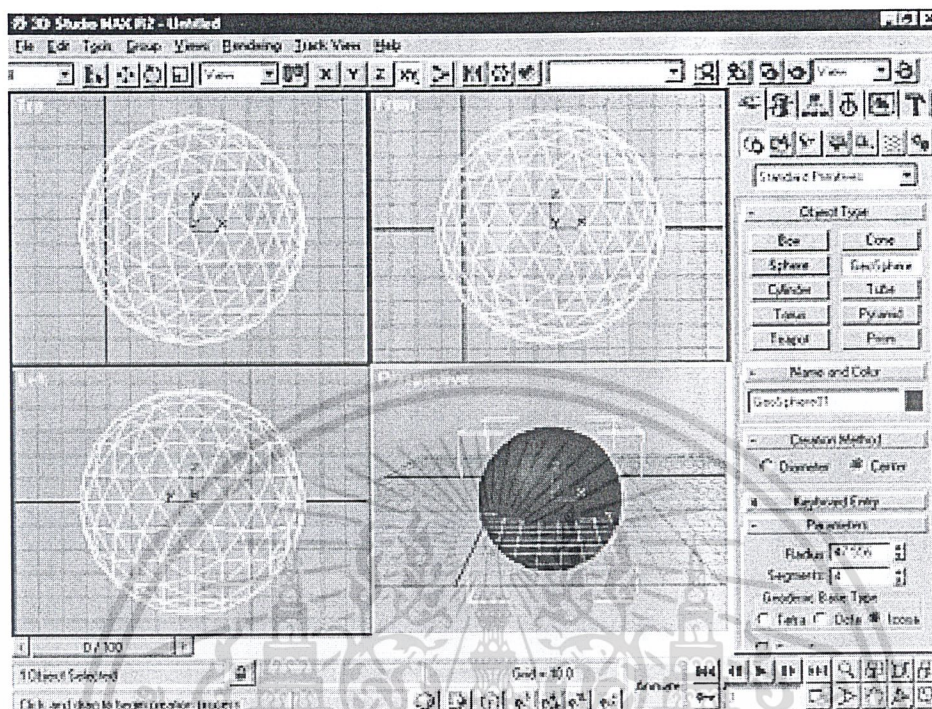
วัตถุจำลอง Geometry คือวัตถุสามมิติรูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่โปรแกรม 3D Studio MAX ได้จัดเตรียมไว้ให้ใช้ในการสร้างขึ้นมาได้ทันที โดยไม่ต้องผ่านการสร้างจากกรขึ้น Shape ทำได้โดยการเลือกที่ Command Panel เป็น Create Geometry ซึ่งมี 2 แบบดังนี้คือ

1. Standard Primitive
2. Extent Primitive

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

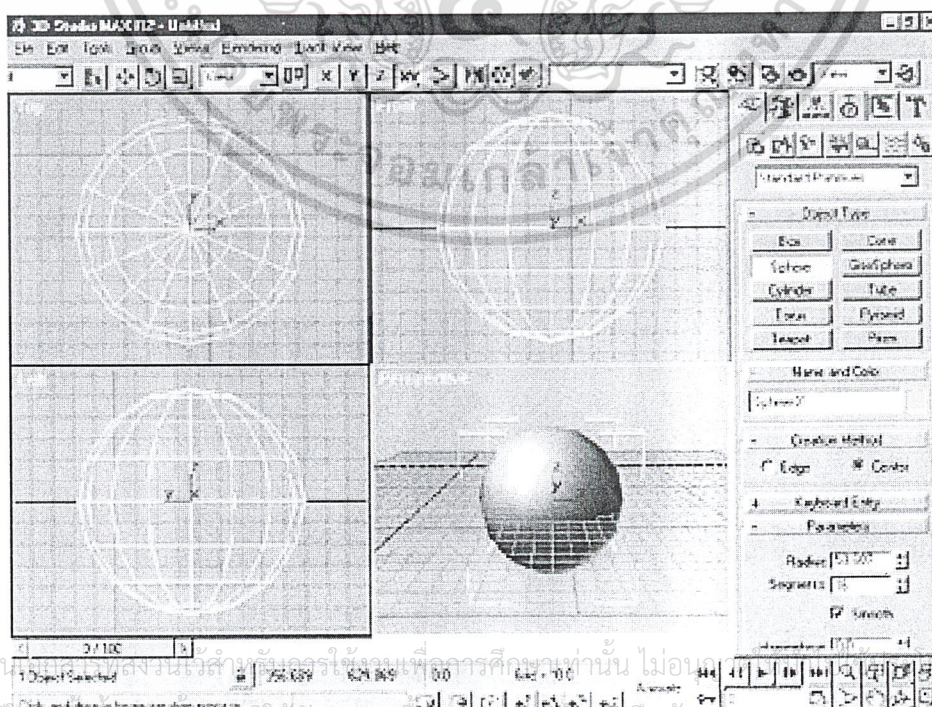
3.3.1.1 Standard Primitive

3.3.1.1.1 Geosphere คือวัตถุทรงกลมที่ประกอบด้วยเส้นโครงสร้างแบบสามเหลี่ยม



รูปที่ 3-8 แสดงวัตถุ Geosphere

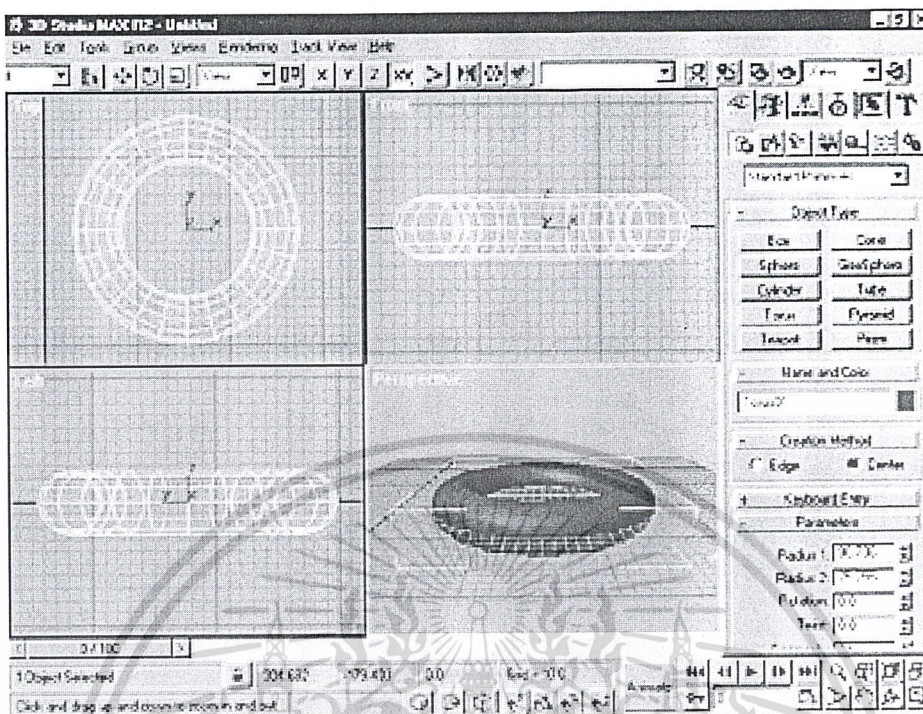
3.3.1.1.2 Sphere คือวัตถุทรงกลมที่ประกอบด้วยเส้นโครงสร้างแบบสี่เหลี่ยม



รูป 3-9 แสดงวัตถุ Sphere

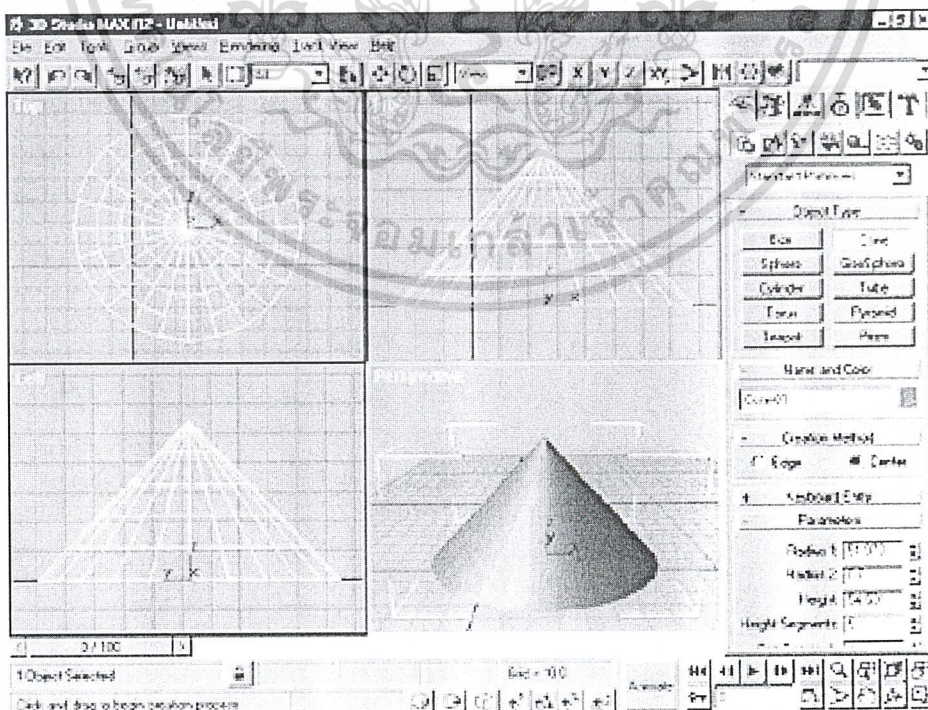
เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินส่วนราชการสงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานต้นสังกัด
 ไม่ว่าการณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาใดๆ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.1.3 Torus คือวัตถุลักษณะวงแหวน เช่น โดนัท



รูปที่ 3-10 แสดงวัตถุ Torus

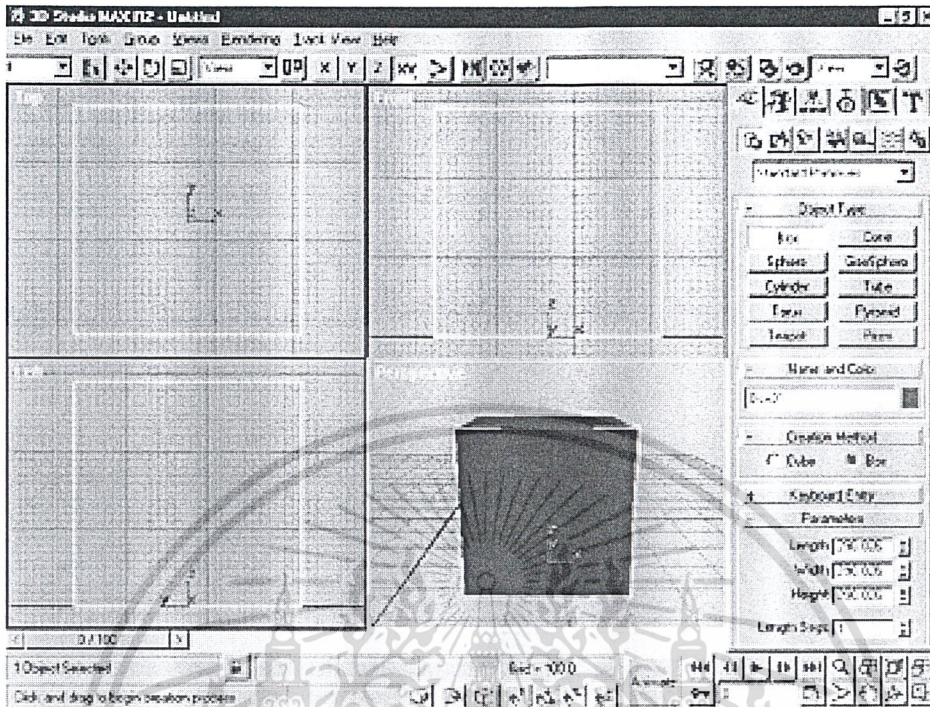
3.3.1.1.4 Cone คือวัตถุทรงกรวย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

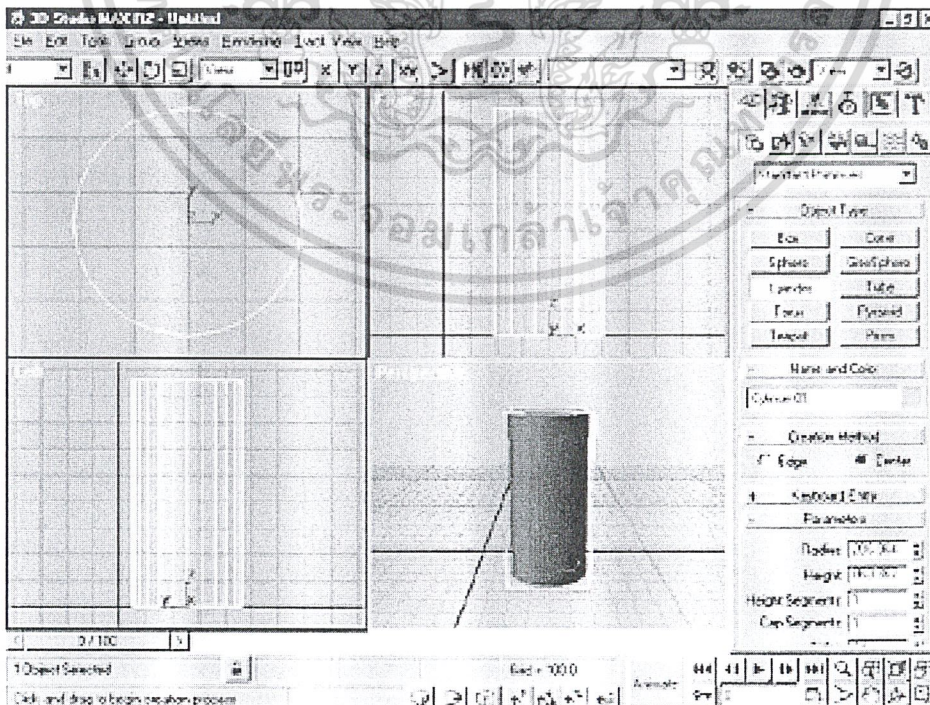
รูปที่ 3-11 แสดงวัตถุ Cone

3.3.1.1.5 Box คือวัตถุทรงลูกบาศก์หรือกล่อง



รูป 3-12 แสดงวัตถุ Box

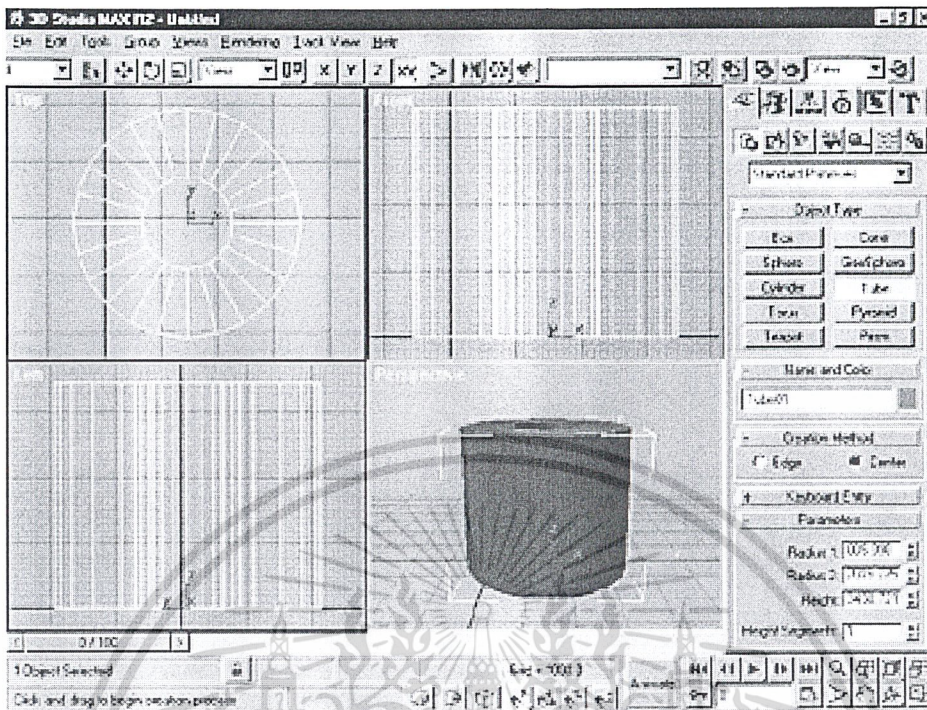
3.3.1.1.6 Cylinder คือวัตถุทรงกระบอก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่บนเว็บไซต์หรือสื่อออนไลน์อื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

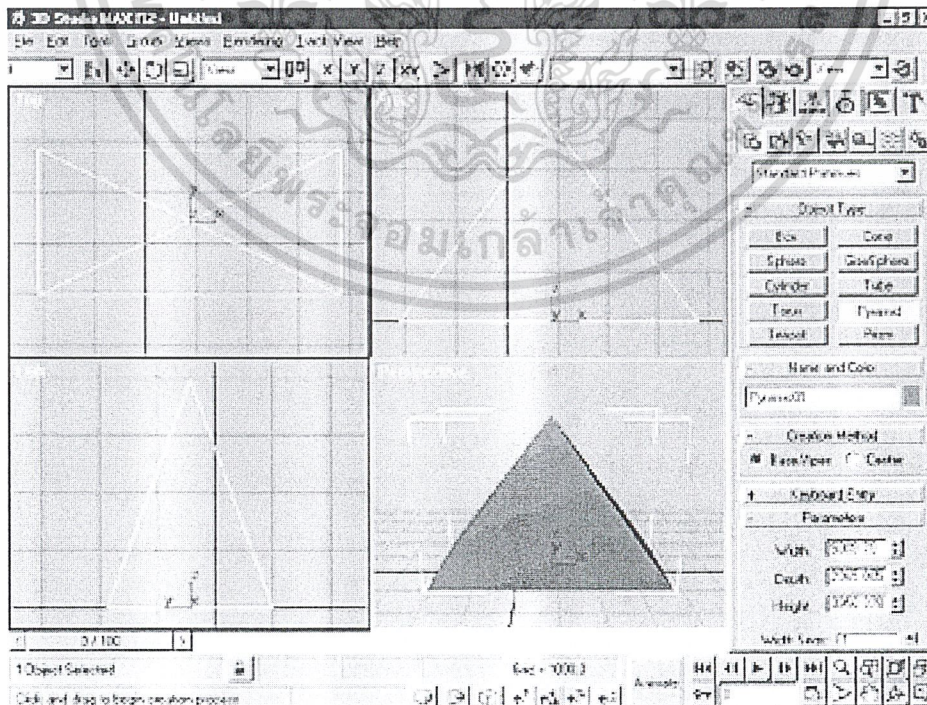
รูปที่ 3-13 แสดงวัตถุ Cylinder

3.3.1.1.7 Tube คือวัตถุทรงกระบอกในลักษณะท่อหรือหลอดดุด



รูปที่ 3-14 แสดงวัตถุ Tube

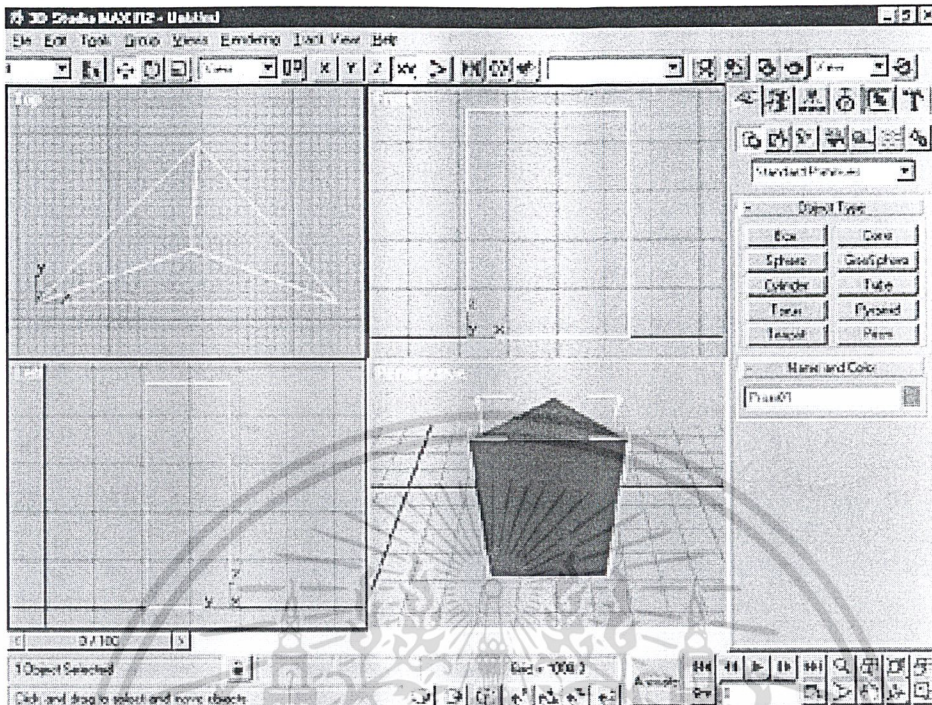
3.3.1.1.8 Pyramid คือวัตถุทรงปริมาตร



รูปที่ 3-15 แสดงวัตถุ Pyramid

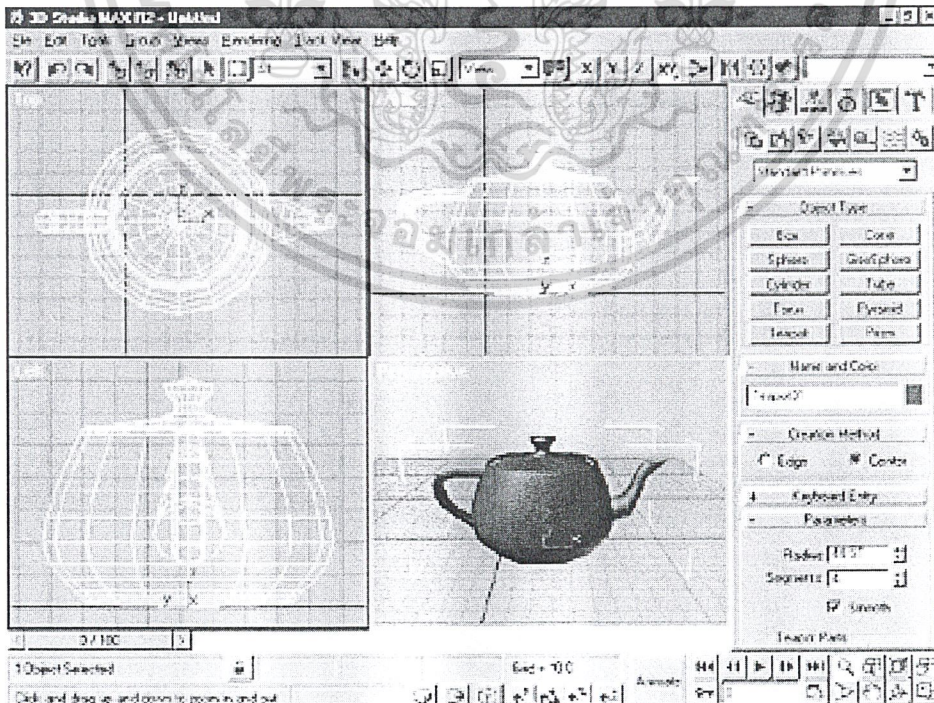
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.1.9 Prism คือวัตถุรูปแท่งที่มีด้านหัวและท้ายเป็นสามเหลี่ยม



รูปที่ 3-16 แสดงวัตถุ Prism

3.3.1.1.10 Teapot คือวัตถุทรงกาน้ำ



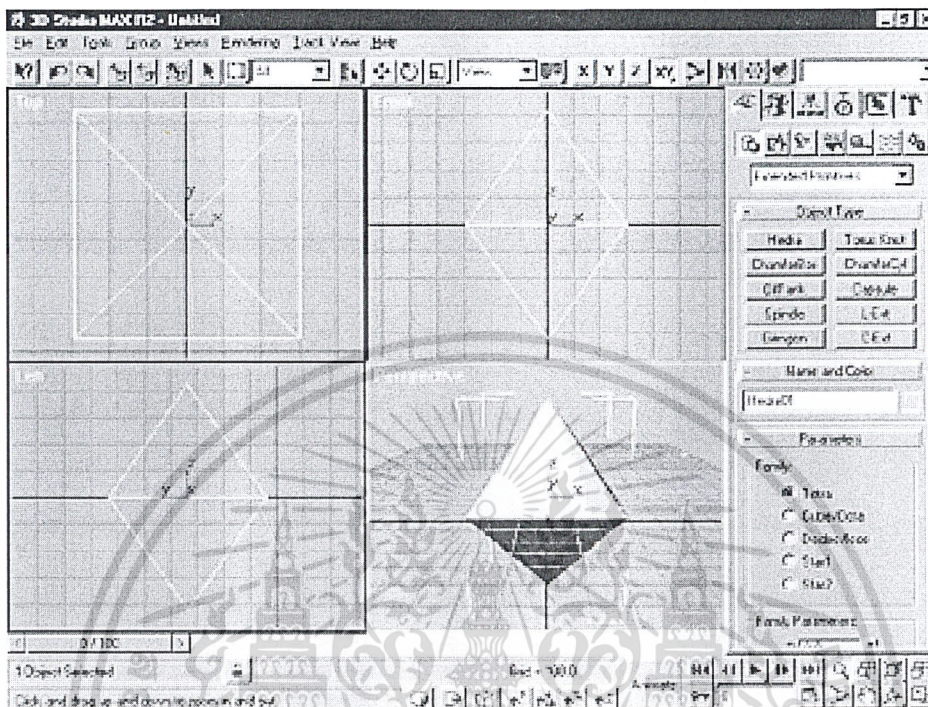
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3-17 แสดงวัตถุ Teapot

3.3.1.2 Extended Primitive คือรูปทรงเรขาคณิตที่เพิ่มเติมให้

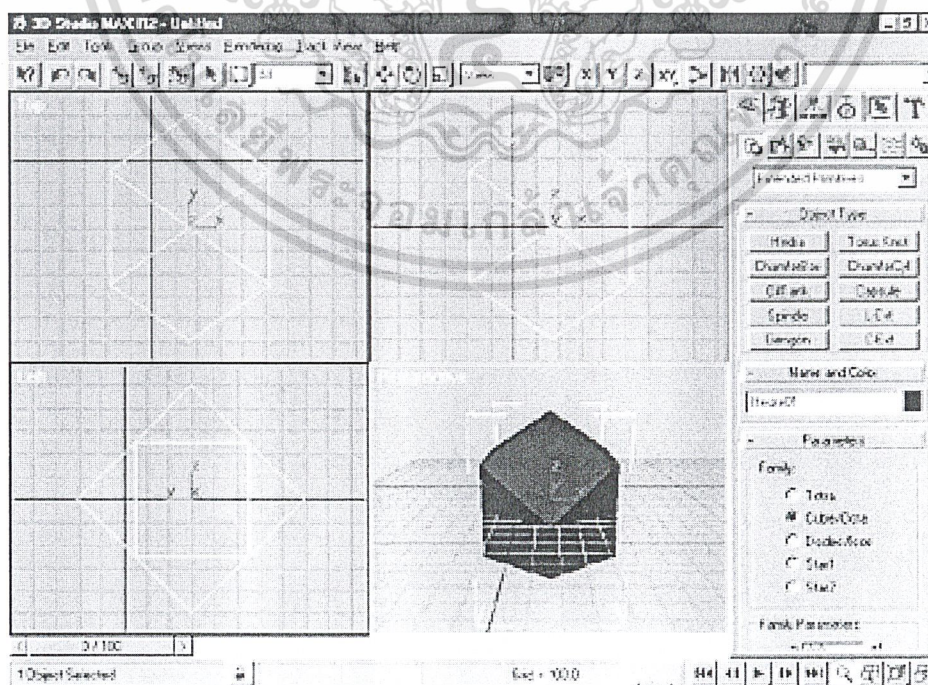
3.3.1.2.1 Hedra คือวัตถุรูปทรงเรขาคณิตแบบดาวและทรงเหลี่ยมอื่นๆ ที่มีหลายรูปแบบดังนี้

- Tetra



รูปที่ 3-18 แสดงวัตถุ Hedra แบบ Tetra

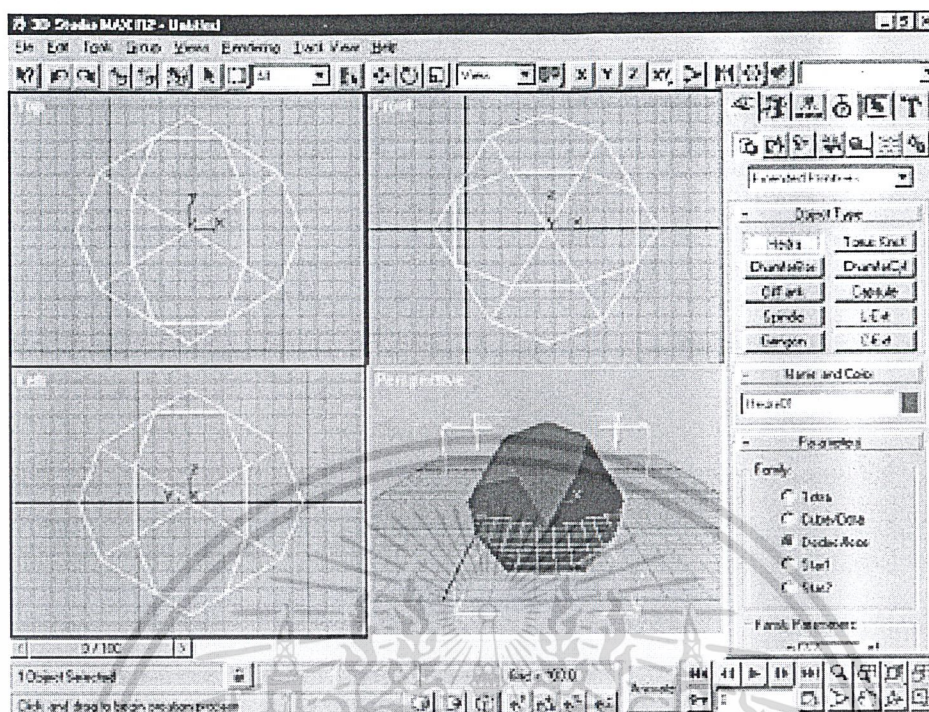
- Cube/Octa



รูปที่ 3-19 แสดงวัตถุ Hedra แบบ Cube/Octa

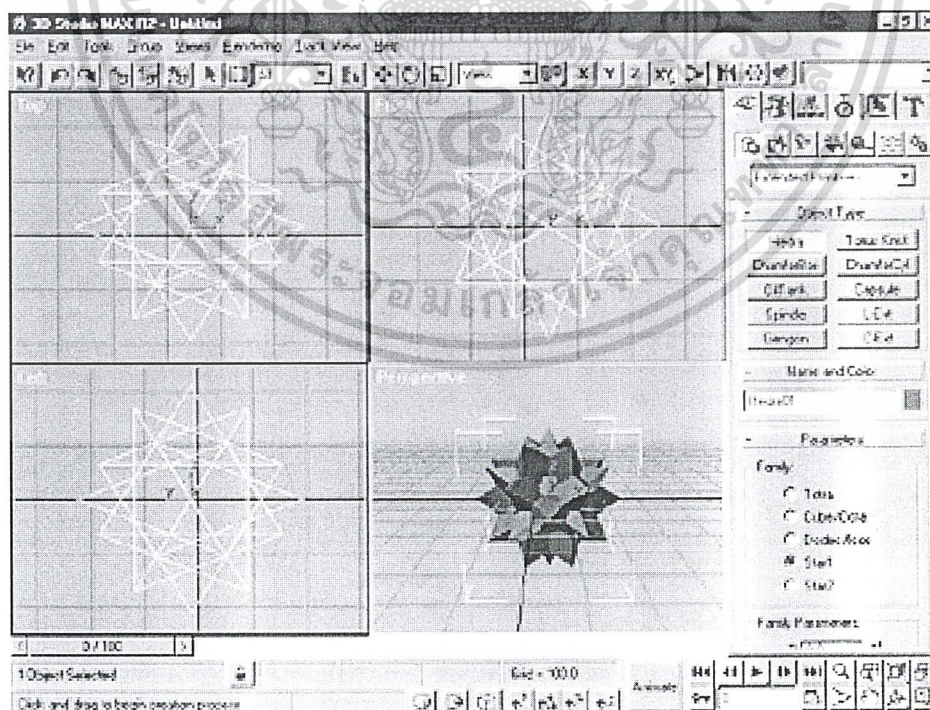
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-Dodec/Icos



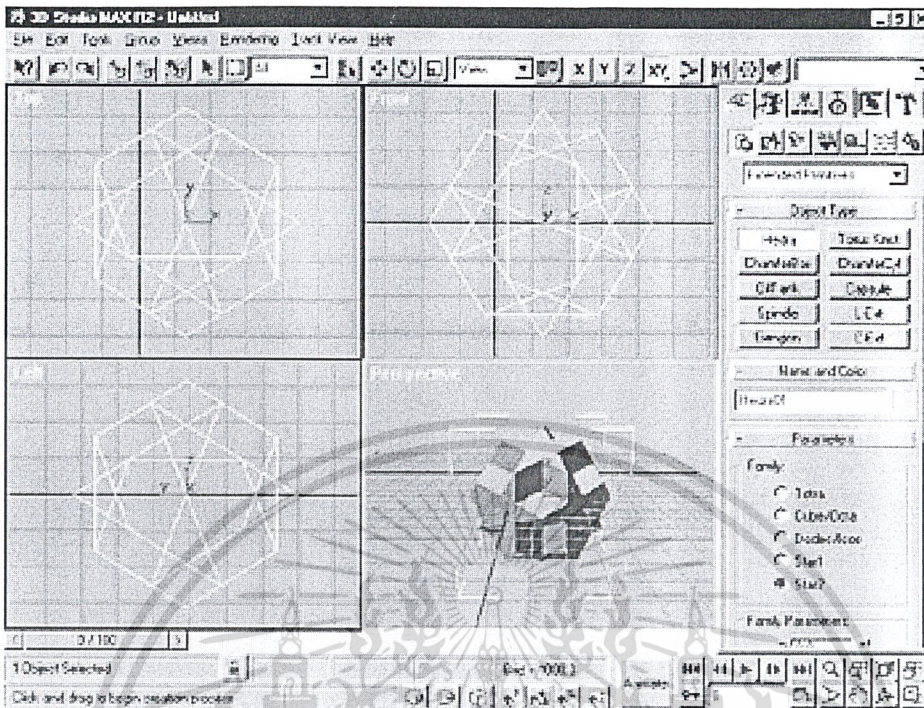
รูปที่ 3-20 แสดงวัตถุ Hedra แบบ Dodec/Icos

-Star1



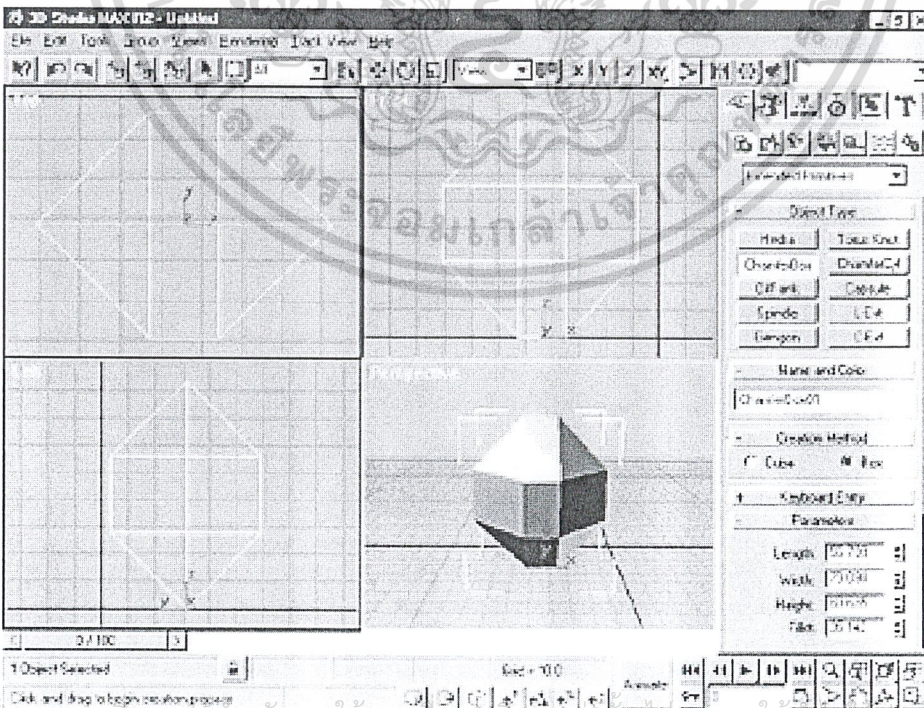
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ควรเรียนรู้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รูปที่ 3-21 แสดงวัตถุ Hedra แบบ Star1
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-Star2



รูปที่ 3-22 แสดงวัตถุ Hedra แบบ Star2

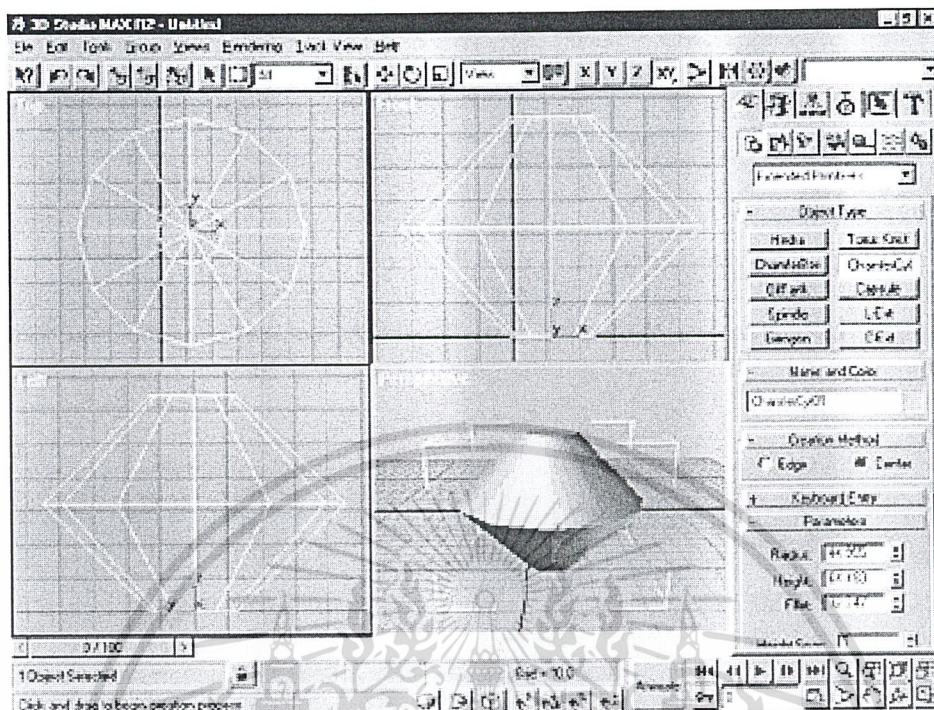
3.3.1.2.2 ChamferBox



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นิยญาติให้เผยแพร่ไปยังบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

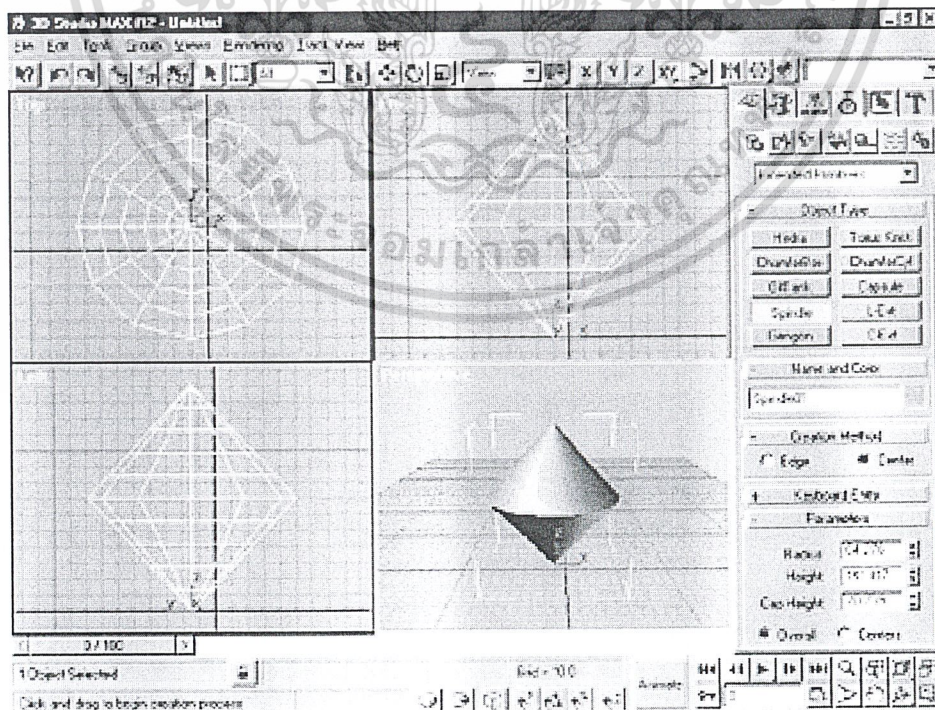
รูปที่ 3-23 แสดงวัตถุ ChamferBox

3.3.1.2.3 ChamferCyl



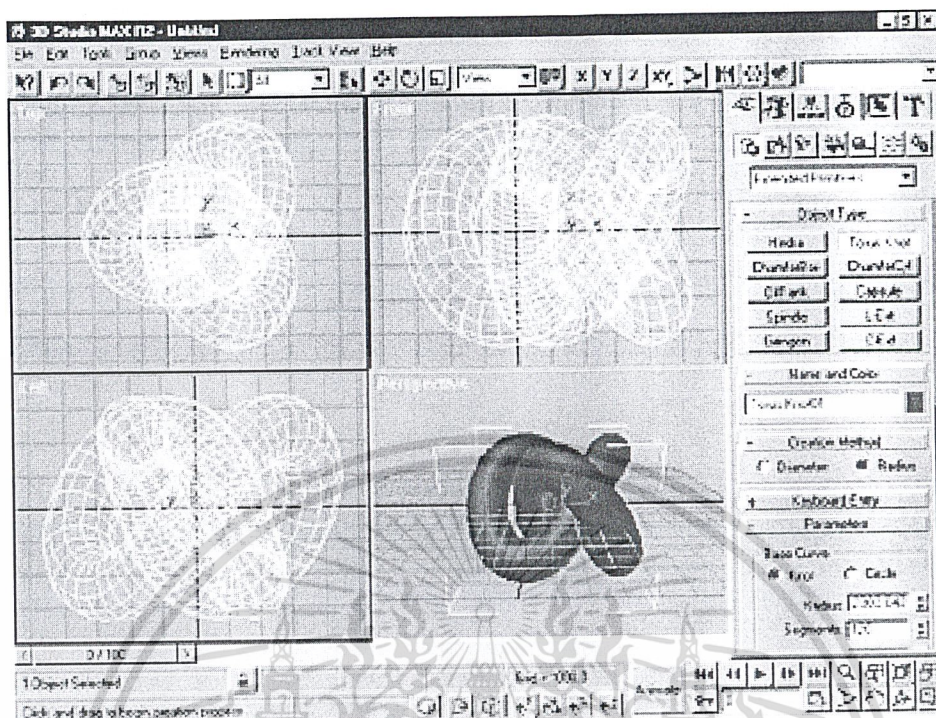
รูปที่ 3-24 แสดงวัตถุ ChamferCyl

3.3.1.2.4 Spindle



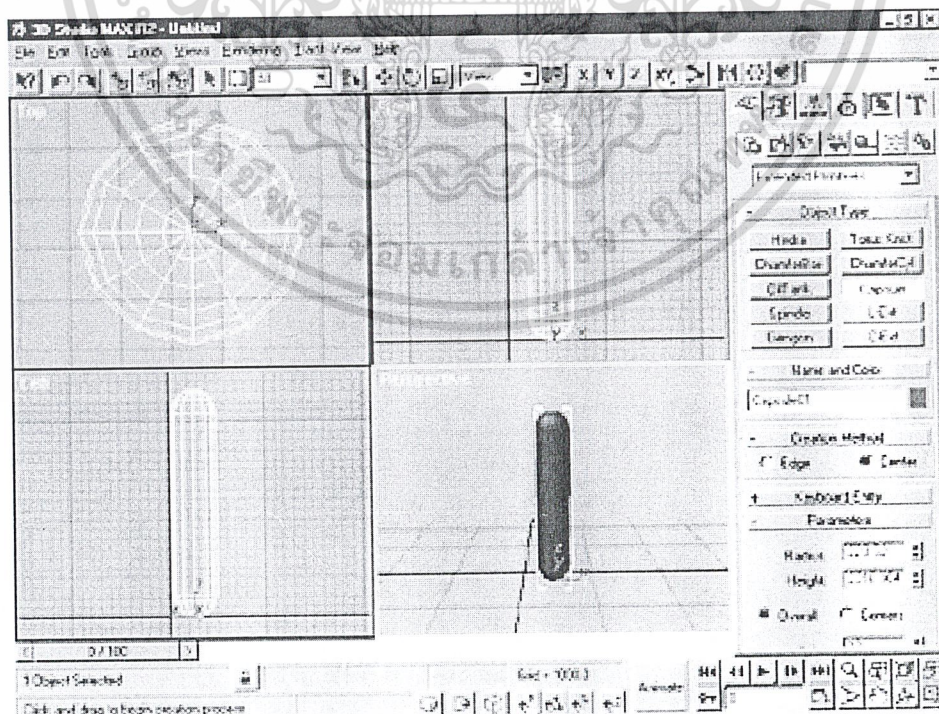
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดรูปที่ 3-25 แสดงวัตถุ Spindle เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.2.5 Torus Knot



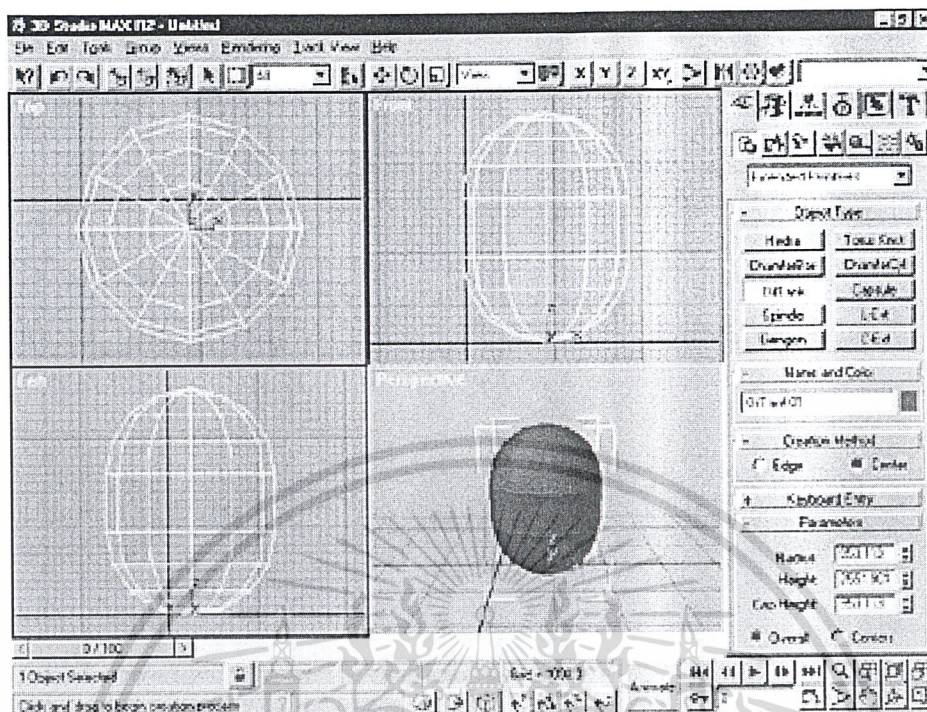
รูปที่ 3-26 แสดงวัตถุ Torus Knot

3.3.1.2.6 Capsule



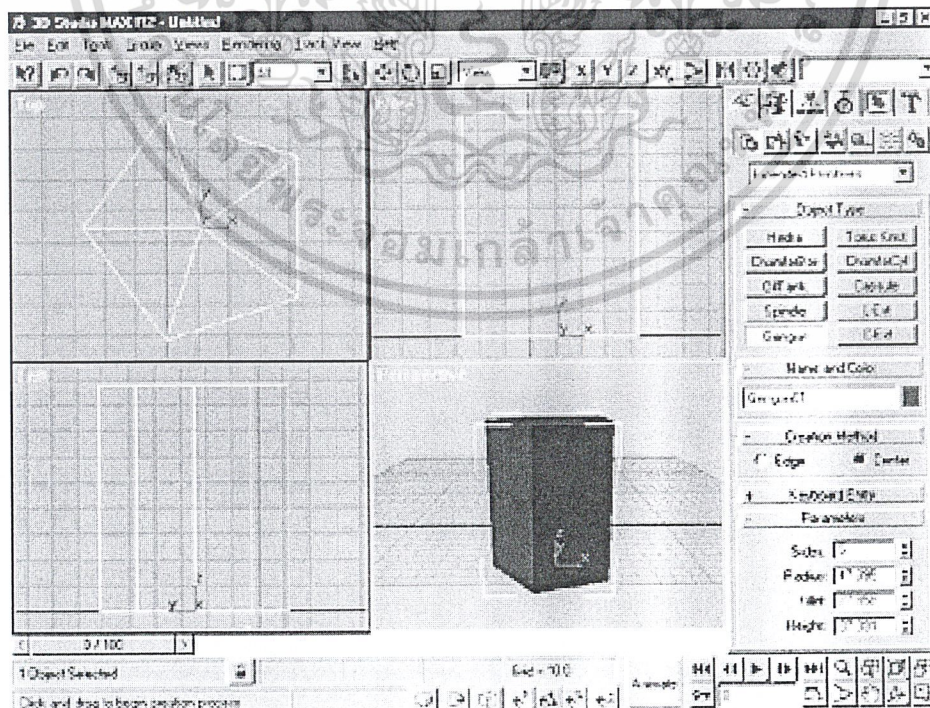
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดรูปที่ 3-27 แสดงวัตถุ Capsul เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.2.7 Oil Tank



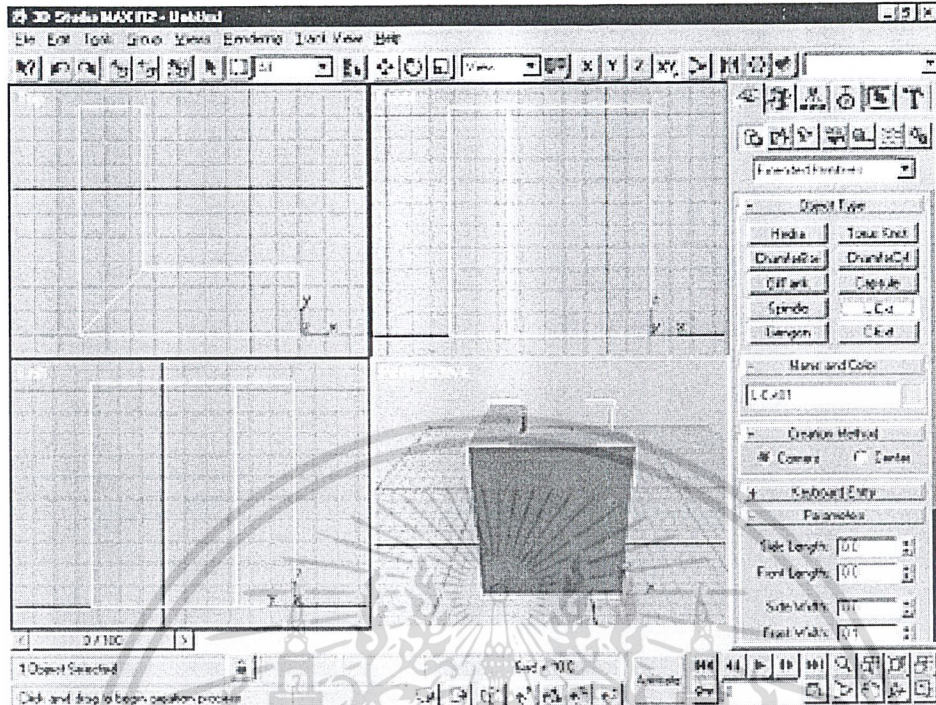
รูปที่ 3-28 แสดงวัตถุ Oil Tank

3.3.1.2.8 Gengon



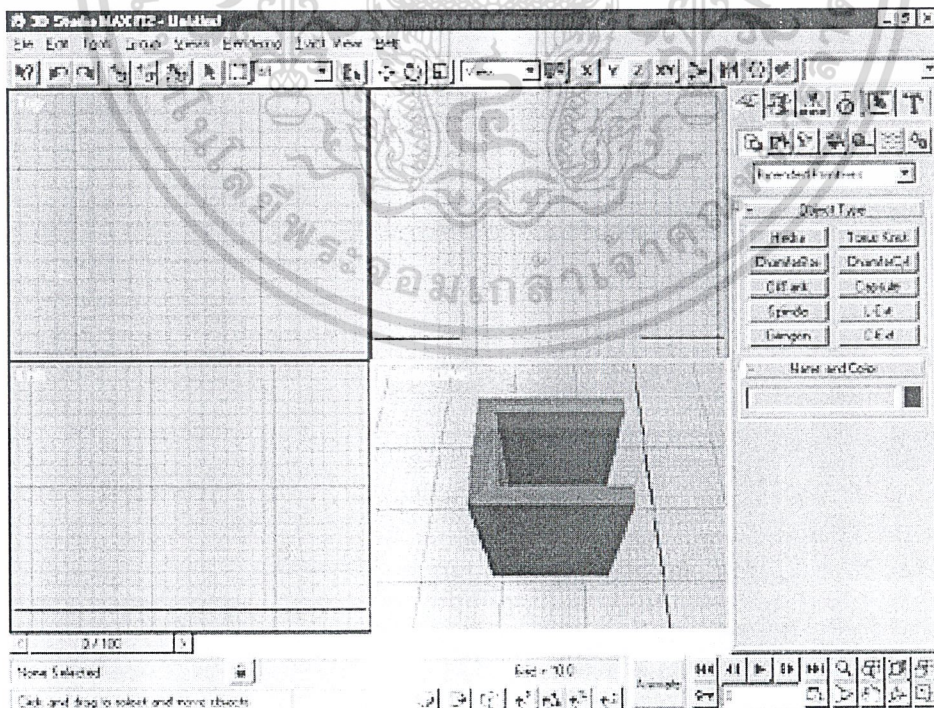
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดรูปที่ 3-29 แสดงวัตถุ Gengon เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.2.9 L-Ext



รูปที่ 3-30 แสดงวัตถุ L-Ext

3.3.1.2.10 C-Ext



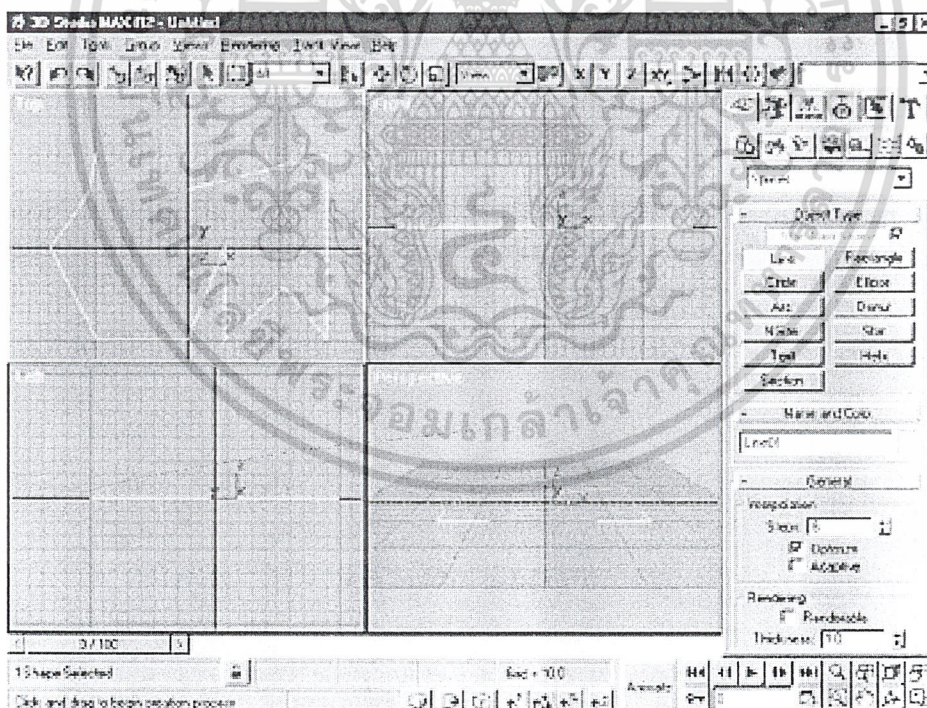
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รูปที่ 3-31 แสดงวัตถุ C-Ext
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การสร้างวัตถุจำลองแบบสามมิติจากรูปทรงสองมิติ

การสร้างรูปทรงชนิดนี้สามารถทำได้โดยต้องสร้างรูป 2 มิติหรือที่เรียกว่า Shape เป็นจำนวน 2 รูปเสียก่อน โดยการเลือกที่ Command Panel เป็น Create Shape จะมีรูปทรงแบบสองมิติดังนี้คือ

1. Line
2. Circle
3. Arc
4. Ngon
5. Rectangle
6. Ellipse
7. Donut
8. Star
9. Helix
10. Section

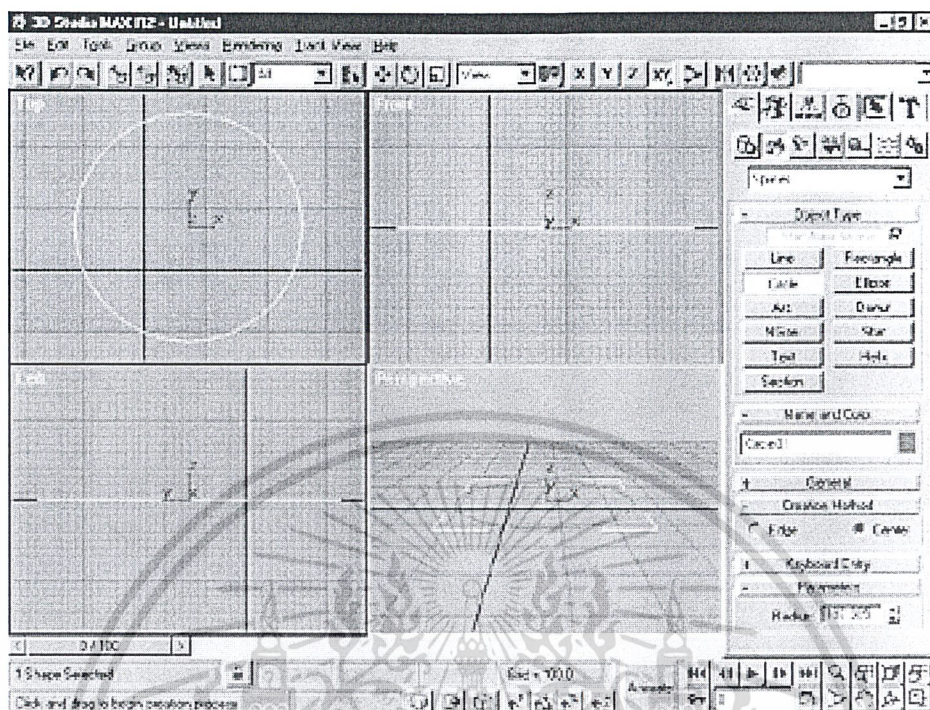
3.3.2.1 Line คือเส้นที่สามารถลากเป็นได้ทั้งเส้นตรงและเส้นโค้ง



รูปที่ 3-32 แสดงรูปทรง Shape Line

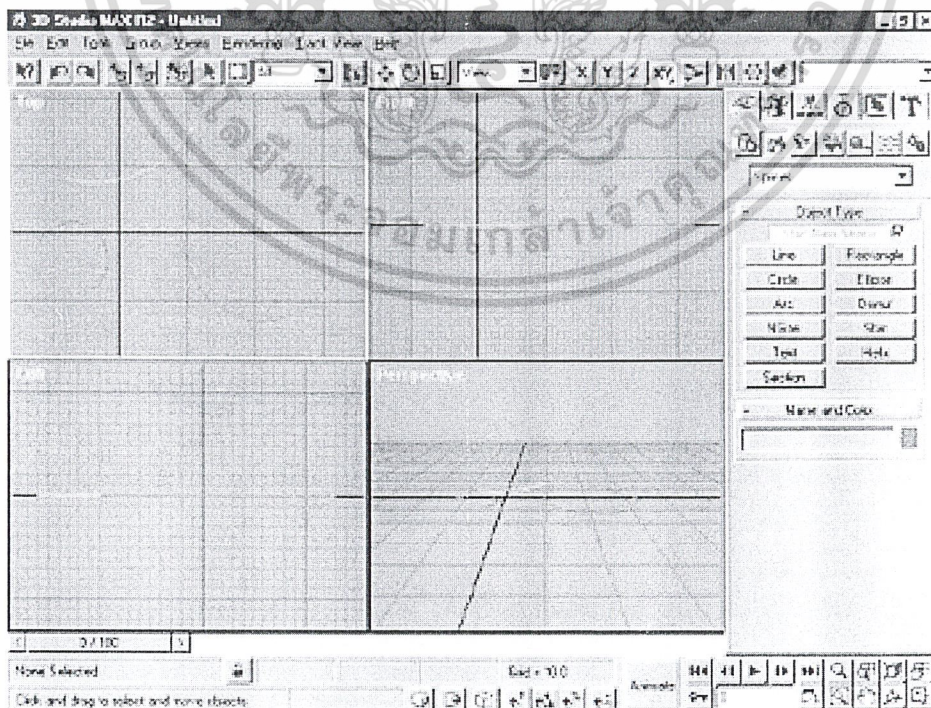
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2.2 Circle คือรูปทรงวงกลม



รูปที่ 3-33 แสดงรูปทรง Circle

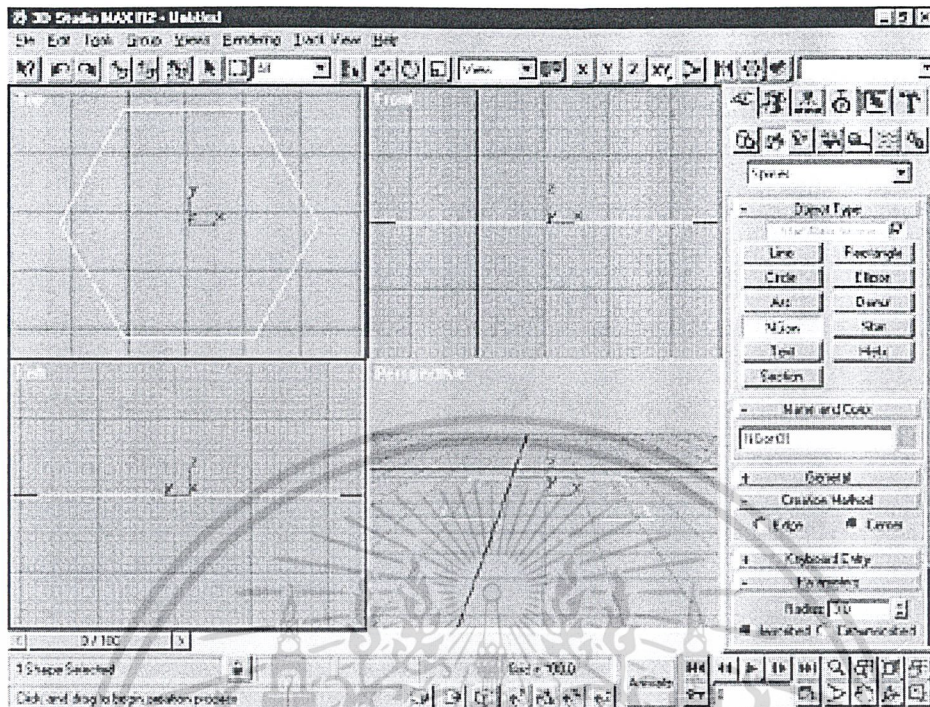
3.3.2.3 Arc คือส่วนของเส้นโค้ง



รูปที่ 3-34 แสดง Arc

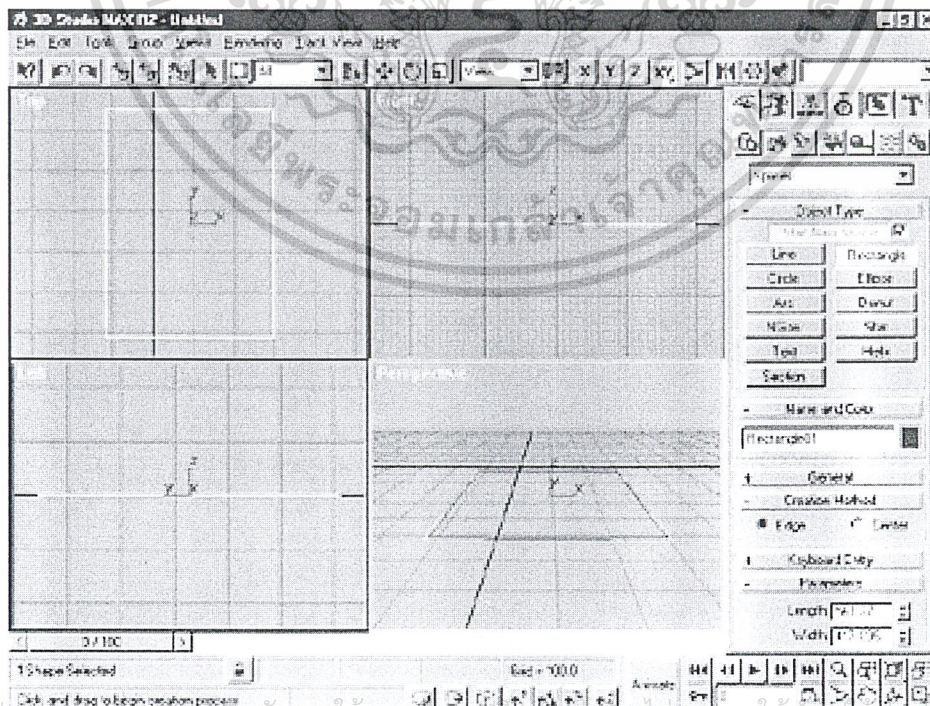
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่มหาวิทยาลัยเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2.4 NGon คือรูปทรงหลายเหลี่ยมที่ด้านเท่ากันทุกด้าน



รูปที่ 3-35 แสดงรูปทรง Ngon

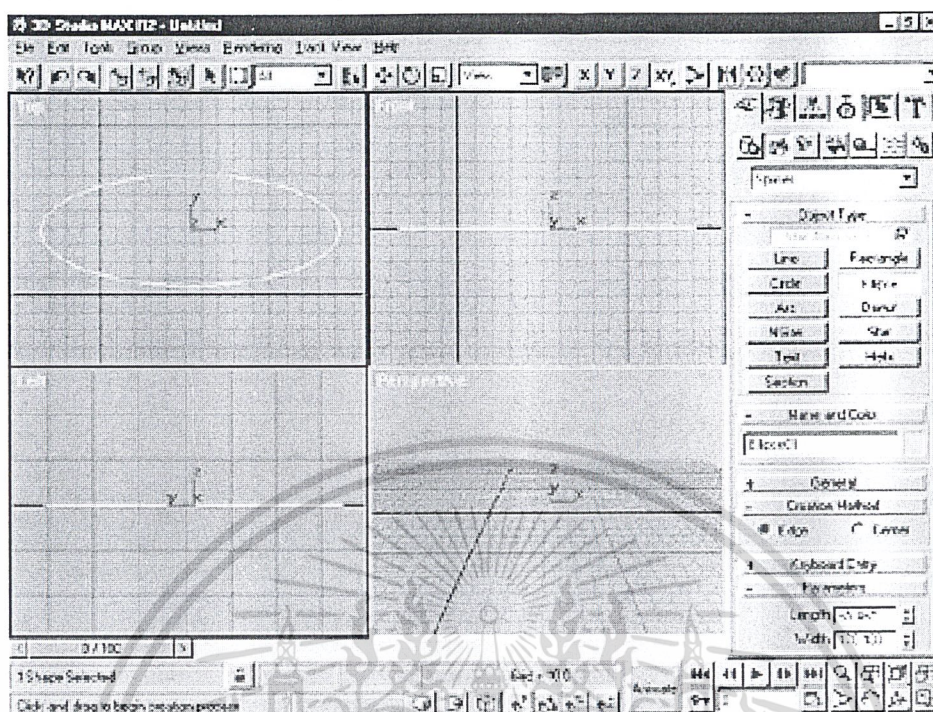
3.3.2.5 Rectangle คือรูปทรงสี่เหลี่ยม



รูปที่ 3-36 แสดงรูปทรง Rectangle

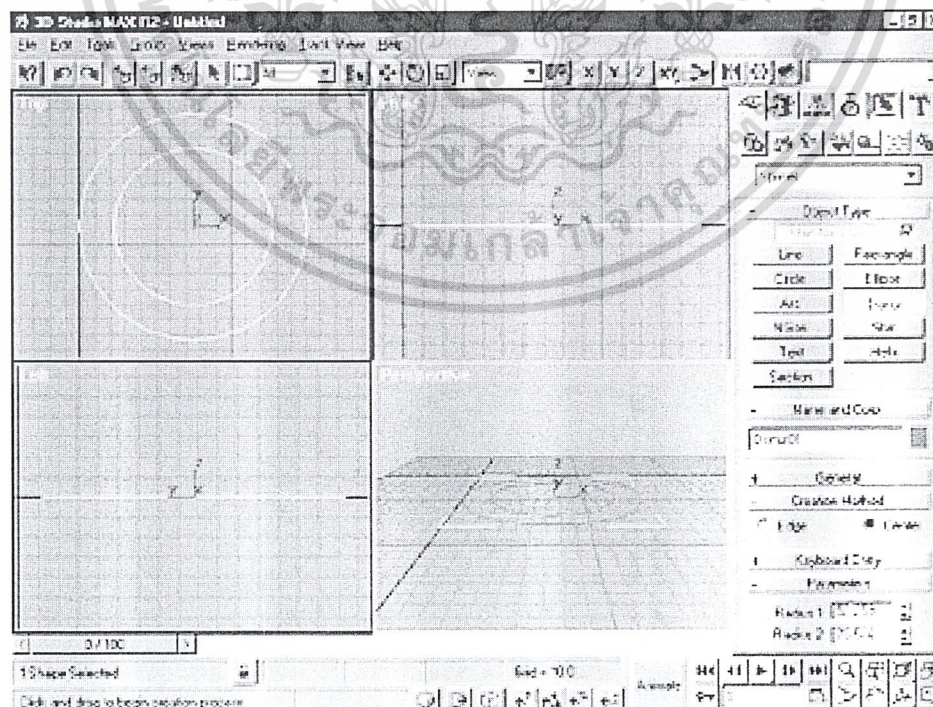
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาร่วมกัน ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2.6 Ellipse คือรูปทรงวงรี



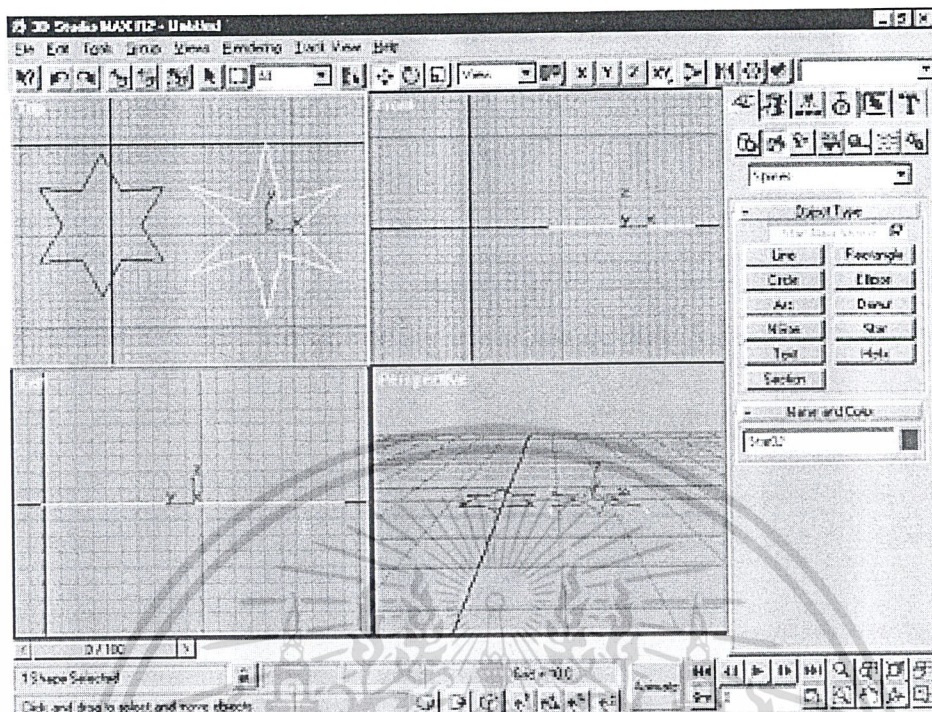
รูปที่ 3-37 แสดงรูปทรง Ellipse

3.3.2.7 Donut คือรูปทรงกลมซ้อนกันสองอัน



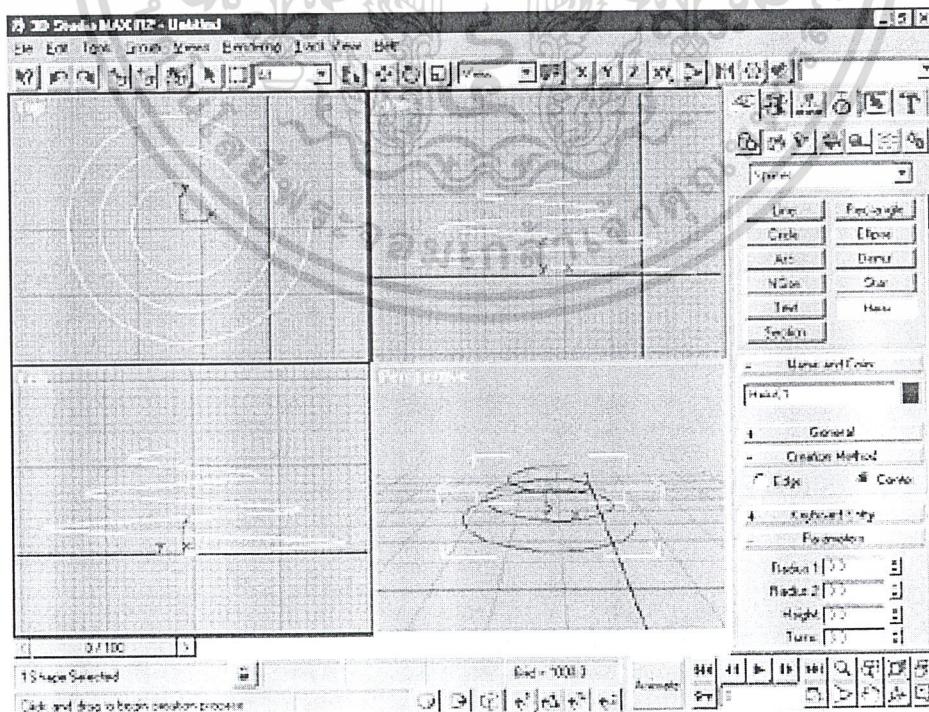
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ
รูปที่ 3-38 แสดงรูปทรง Donut
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2.8 Star คือรูปทรงแบบดาว



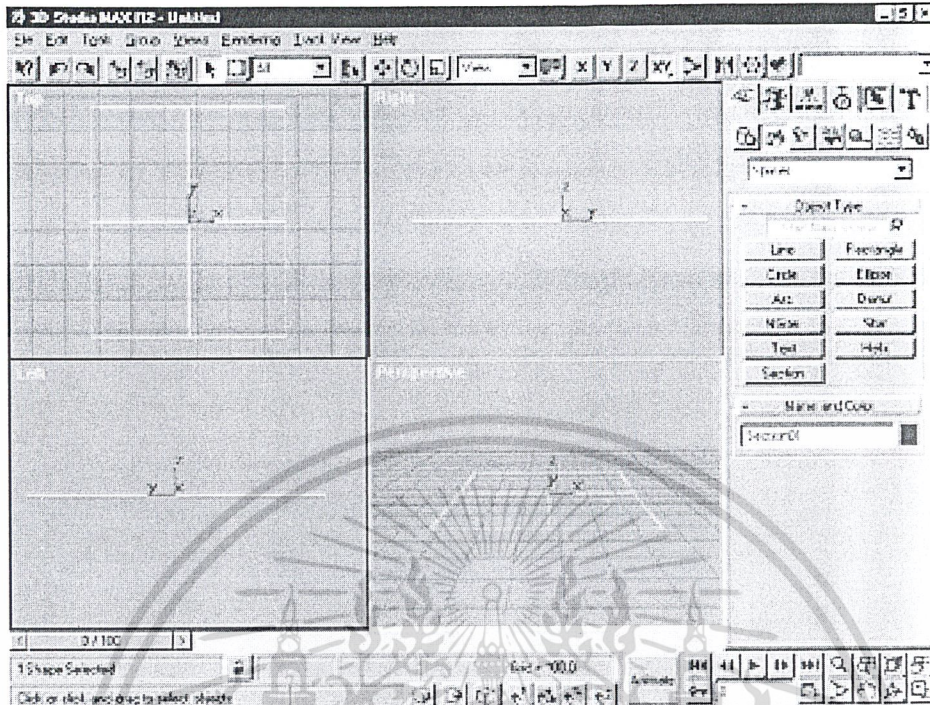
รูปที่ 3-39 แสดงรูปทรง Star

3.3.2.9 Helix คือรูปทรงสปริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดรูปที่ 3-40 แสดงรูปทรง Helix เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

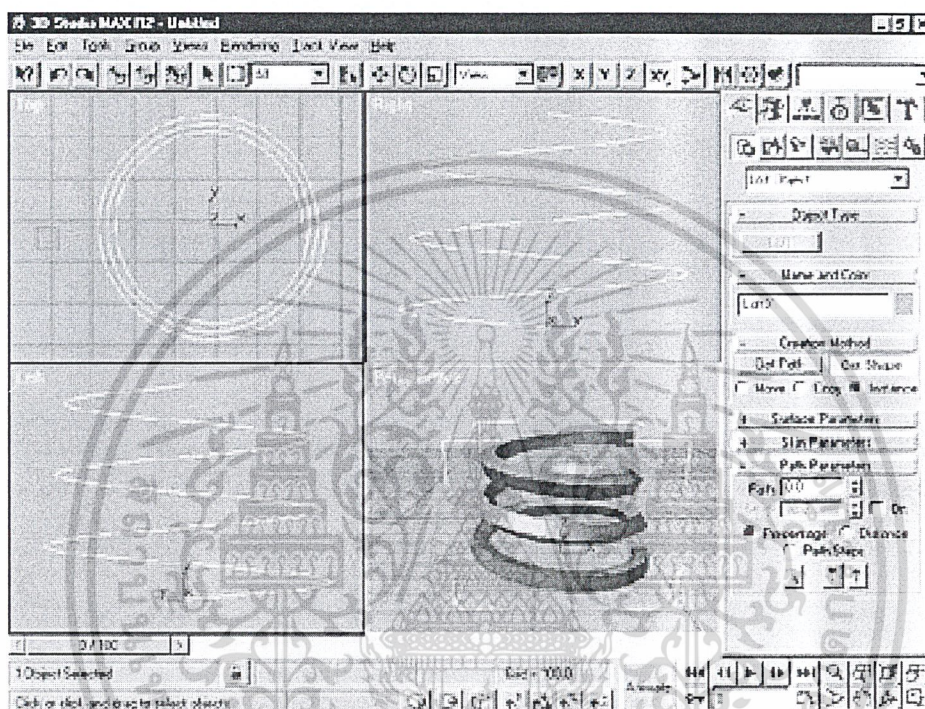
3.3.2.10 Section คือรูปทรงสี่เหลี่ยมที่แบ่งเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน



รูปที่ 3-41 แสดงรูปทรง Section

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่มีรูป 2 มิติ 2 รูป แล้ว ให้ Click ที่รูปใดรูปหนึ่งเพื่อให้รูปนั้น Active(รูปที่ Active แล้วจะเป็นสีขาว) หลังจากนั้นให้เลือกที่ Command Panel เป็น Create Geometry Loft Object ถึงจุดนี้ให้กดปุ่ม on “Loft” จะ Active (ตัวหนังสือบนปุ่มจะปรากฏ) Click ที่Button นี้ แล้ว จะมี GroupBox ที่ชื่อ “Creation Method” ปรากฏขึ้น ถ้ารูป 2 มิติ อีกรูปที่เหลือมีลักษณะ เป็น เส้น ให้ Click ที่ “Get Path” แต่ถ้าเป็นรูปทรงใดๆ Click ที่ “Get Shape” เสร็จแล้วเลื่อน Mouse ไป Click ที่ รูป 2 มิติ อันที่เหลือได้เลย เพียงเท่านี้ก็จะได้ “Loft Object”



รูปที่ 3-42 แสดงการสร้างวัตถุจำลองจากวัตถุสองมิติแบบ Loft Object

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 การสร้างวัตถุจำลองแบบสามมิติจากวัตถุสามมิติ

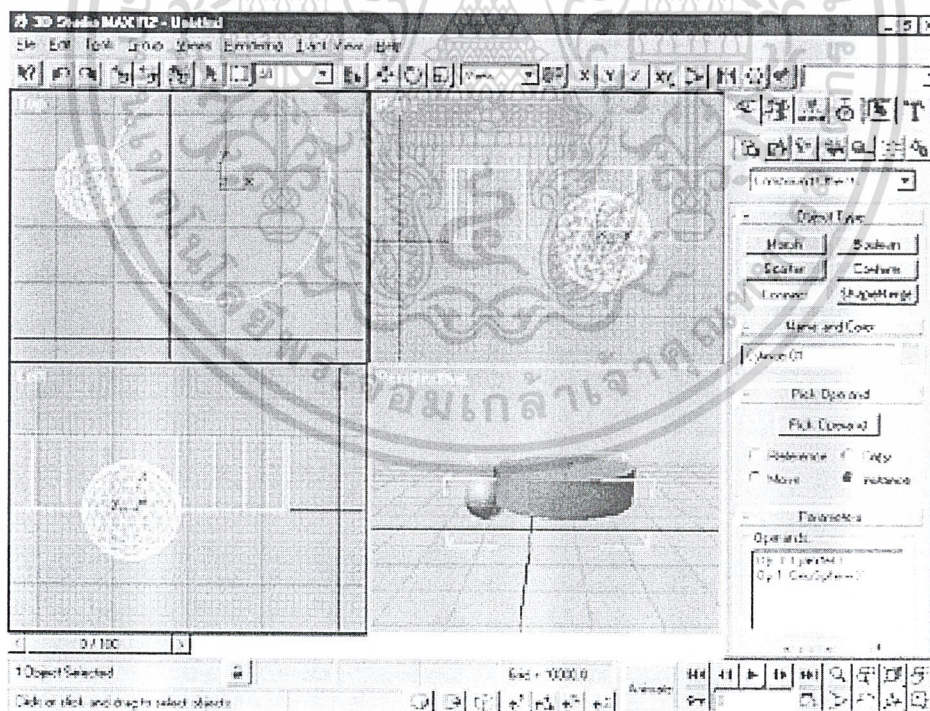
ในกรณีที่ต้องการรูปทรงที่มีความซับซ้อน เราอาจนำรูปทรง 3 มิติ 2 รูป มา รวมกัน หรือ หักล้างกัน เพื่อให้ได้รูปทรงที่ต้องการ โดยต้องทำการสร้างวัตถุสามมิติจำนวน 2 อันเป็นอย่างน้อยก่อน แล้วเลือกที่ Command Panel เป็น Create Geometry Compound Object มีวิธีการได้หลายแบบดังนี้คือ

1.Connect

2. Boolean คือการเชื่อมต่อแบบตรรก มี 4 แบบคือ

- Union
- Intersection
- Subtraction (A-B)
- Subtraction (B-A)

3.3.3.1 Connect คือการเชื่อมต่อวัตถุสองอันเข้าด้วยกันเป็นอันเดียวกัน



รูปที่ 3-43 แสดงการสร้างวัตถุสามมิติจากวัตถุสามมิติโดยวิธี Connect

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3.2 Boolean

- Union จะมีผลเหมือนกับการใช้วิธี Connect
- Intersection จะมีผลเหลือส่วนที่ซ้อนกัน
- Subtraction (A-B) จะมีผลเหลือส่วนของ A ที่ไม่ถูกซ้อนกัน
- Subtraction (B-A) จะมีผลเหลือส่วนของ B ที่ไม่ถูกซ้อนกัน

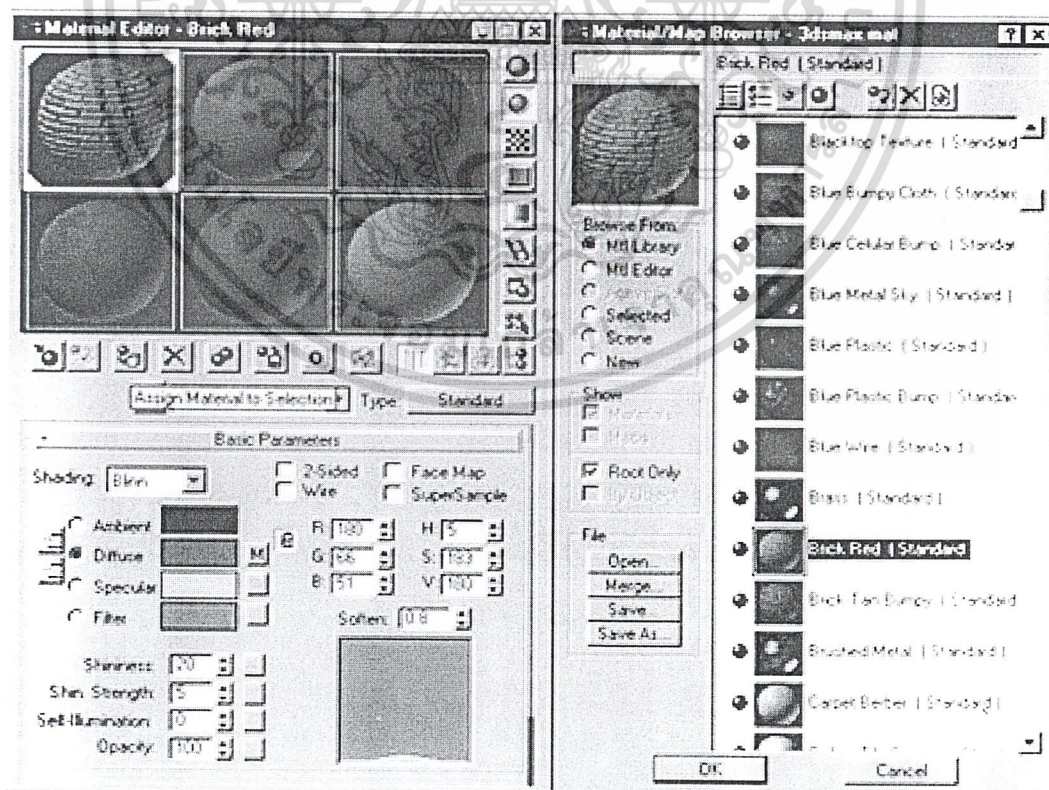
3.4 การกำหนดพื้นผิวแก้วตุ

3.4.1 การใส่พื้นผิวจาก Standard Material

การกำหนดพื้นผิวแก้วตุสามารถทำได้ โดยการเลือก Object ที่ต้องการกำหนดพื้นผิว โดยเลื่อน Mouse ไป Click ให้ Active และเลือก Tool Bar ที่ไอคอน Material Editor จะเกิดหน้าต่างของ Material Edit ขึ้น

จากนั้นให้เลือกชนิดของพื้นผิว โดยกดปุ่ม Standard ซึ่งจะเกิดหน้าต่าง Material/Map Brower ให้เลือกพื้นผิวต่างๆ เสร็จแล้วกดปุ่ม OK

เมื่อได้พื้นผิวที่ต้องการก็ให้กดปุ่มที่ไอคอน Assign Material to Selection จะเห็นพื้นผิวของวัตถุที่กำหนดไว้ปรากฏตาม Material ที่เลือกไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำไปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3-44 แสดงการกำหนดพื้นผิวแก้วตุ

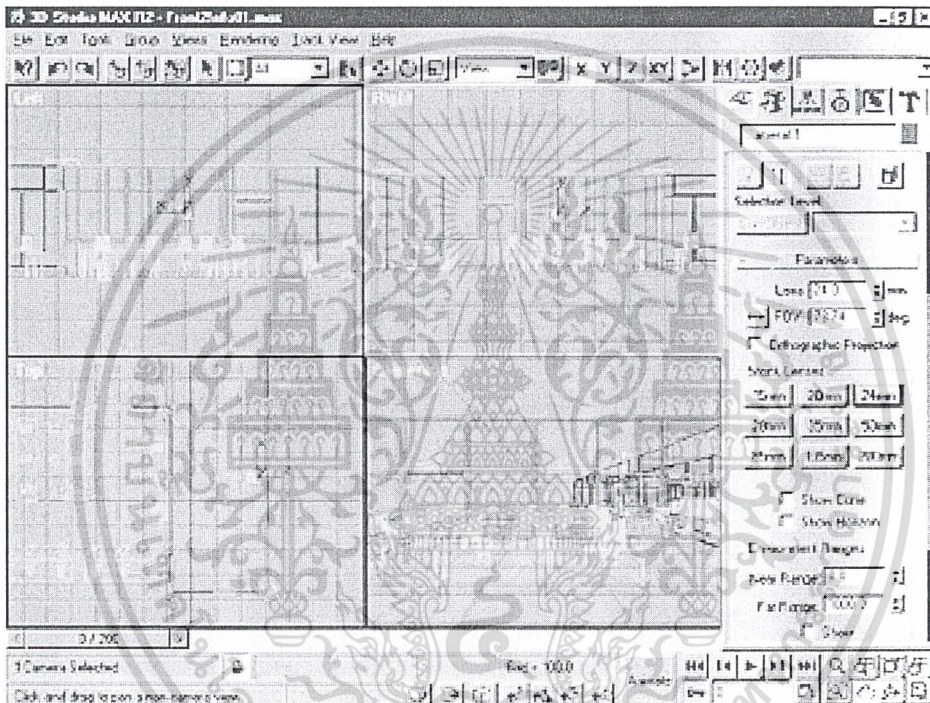
3.5 การกำหนดมุมมองและการจัดแสงสว่าง

3.5.1 การกำหนดมุมมอง

สามารถกำหนดมุมมองโดยเลือกที่ Command Panel เล็กที่ Create Cameras และเลือก Object Type เป็น Target

เลื่อน Mouse ไปยังตำแหน่งที่ต้องการวางกล้อง , Click ซ้ายค้างไว้เพื่อวางตัวกล้องและลาก Mouse ไปยังตำแหน่งที่ต้องการวาง Target , ปล่อย Mouse เพื่อวาง Target

Click ขวาที่มุมบนซ้ายของ Viewport จะปรากฏเมนู ให้เลือกที่ View Camera01 เพื่อดูภาพจากกล้อง



รูปที่ 3-45 แสดงการกำหนดมุมมอง

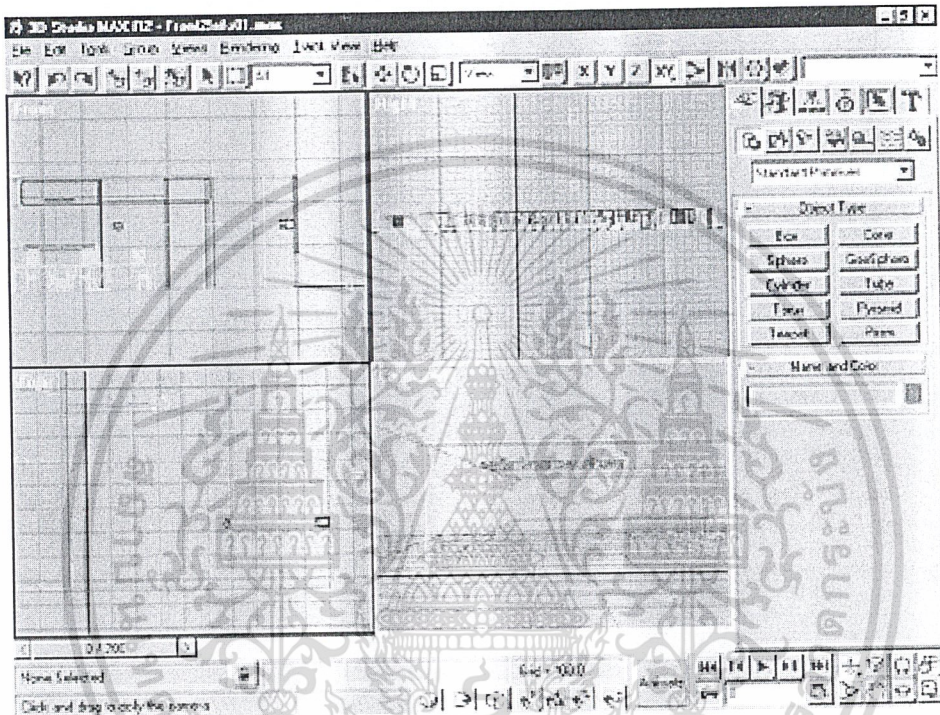
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 การจัดแสงสว่าง

สามารถจัดแสงสว่างโดยเลือกที่ Command Panel เป็น Create Light และเลือกที่ Object Type

Target Spot

เลื่อน Mouse ไปยังตำแหน่งที่ต้องการวางจุดกำเนิดแสง Click ซ้ายค้างไว้เพื่อวางจุดกำเนิดแสงและลาก Mouse ไปยังตำแหน่งที่ต้องการวาง Target , ปล่อย Mouse เพื่อวาง Target



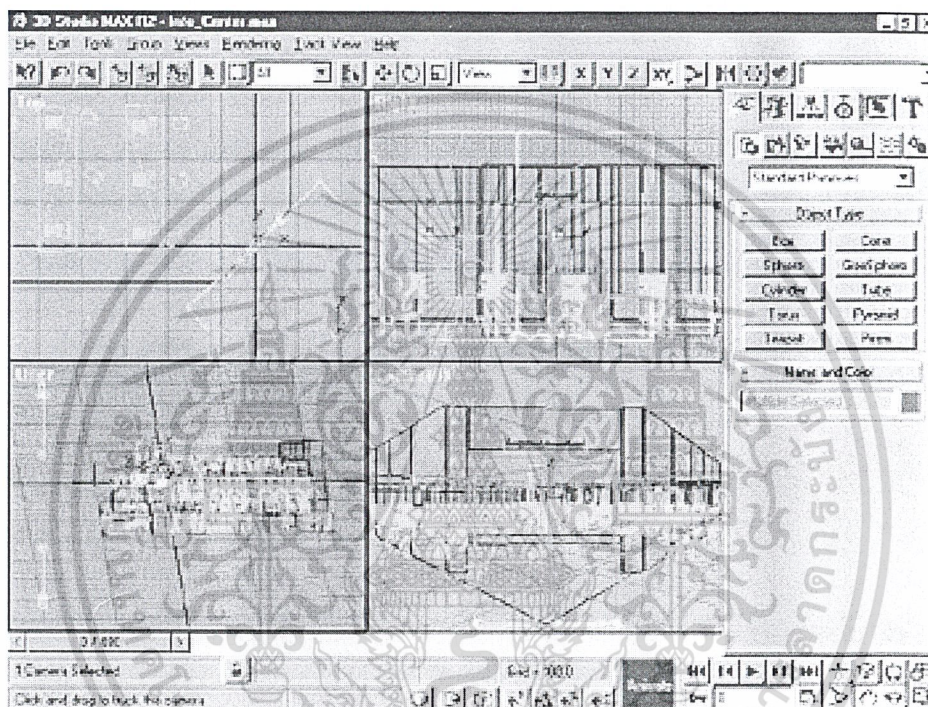
รูปที่ 3-46 แสดงการจัดแสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การสร้างภาพเคลื่อนไหว

3.6.1 การสร้างภาพเคลื่อนไหวเบื้องต้น จะสามารถทำได้โดยเลือกที่ Status Line เป็น Toggle Animation Mode และกำหนดเวลาโดยใช้ Time Configuration และตั้งค่า Current Frame Memo เป็นค่าหมายเลข frame ที่จะกำหนดตำแหน่ง Object

หลังจากนั้นก็จัดตำแหน่งใหม่ของ Object ต่างๆ ใหม่ และสามารถตรวจสอบการจัดภาพเคลื่อนไหวที่ได้ที่ไอคอน Play Animation



รูปที่ 3-47 การสร้างภาพเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การตัดต่อไฟล์เสียง

4.1 บทนำ

ในปัจจุบันมีโปรแกรมประยุกต์สำหรับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทำงานในการบันทึกเสียง (Sound Recorder), แก้ไข, ปรับแต่งและตัดต่อในรูปแบบสัญญาณดิจิทัล (Digital Audio Creator/Editor) มากมายและมีความสามารถในการทำงานรูปแบบของไฟล์เสียงแตกต่างกันไป

4.2 คุณสมบัติของโปรแกรม Multi-Quence 1.02

ซอฟต์แวร์ในลักษณะนี้จะเป็นการนำมาใช้ในการแก้ไขสัญญาณเสียง ที่มีคุณสมบัติดังนี้

1. สามารถแก้ไขได้โดยไม่จำกัดจำนวนช่องสัญญาณเสียง (Track)
2. มีการทำงานในเวลาจริง 100 %
3. มีปุ่มควบคุม Master volume, Track volume, Mute และ Solo
4. สามารถกระทำคำสั่ง Undo, Copy, Mute, Trim, Split และ Delete ได้
5. สามารถตั้งจุดในการแก้ไขและเล่นกลับได้
6. การแก้ไขสามารถกระทำในลักษณะ Drag-and-Drop
7. สามารถทำ Undo ได้หลายระดับ
8. มีตัวอย่างการปรับเสียงพิเศษ : Dynamic volume, Equalizer, Pan
9. สามารถแก้ไขสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลอื่นๆ เช่น CD audio, MIDI, Video
10. สามารถย่อหรือขยายตำแหน่งที่แท้จริงได้
11. สามารถกำหนดอัตราการเล่นกลับได้
12. สามารถผสมสัญญาณเสียงดิจิทัลให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ WAV ได้

4.3 ความต้องการระบบ

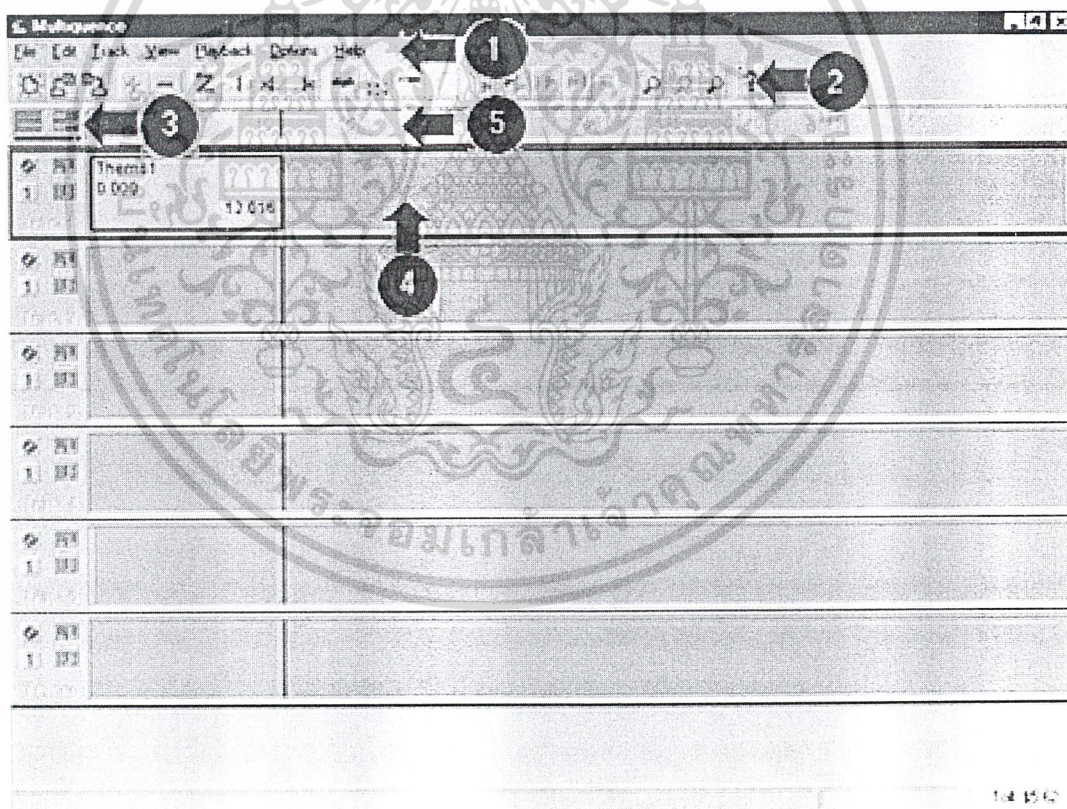
1. เครื่องที่มีหน่วยประมวลผลกลาง Pentium ขึ้นไป
2. หน่วยความจำ 16 MB
2. Sound Card Stereo 16 bit Full Duplex
3. ระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือ Windows NT4.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 โครงสร้างและการใช้งานโปรแกรม

การใช้งานของโปรแกรมต่างๆ จะผ่านทาง Menu Bar และ Command Panel ของแต่ละ Windows ลักษณะหน้าจอของโปรแกรมจะประกอบไปด้วยส่วนหลักๆ ดังนี้คือ

1. Menu Bar
2. Tool Bar
3. Master Volume
4. Track
5. Time Line
6. Track volume
7. VU meter
8. Mute
9. Solo
10. Marker



รูปที่ 4-1 แสดงหน้าจอการทำงานของโปรแกรม MultiQuence

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.1 Menu Bar คือแถบแสดงรายการคำสั่งงาน เมื่อกำสั่งจะเป็นลักษณะ Pull Down

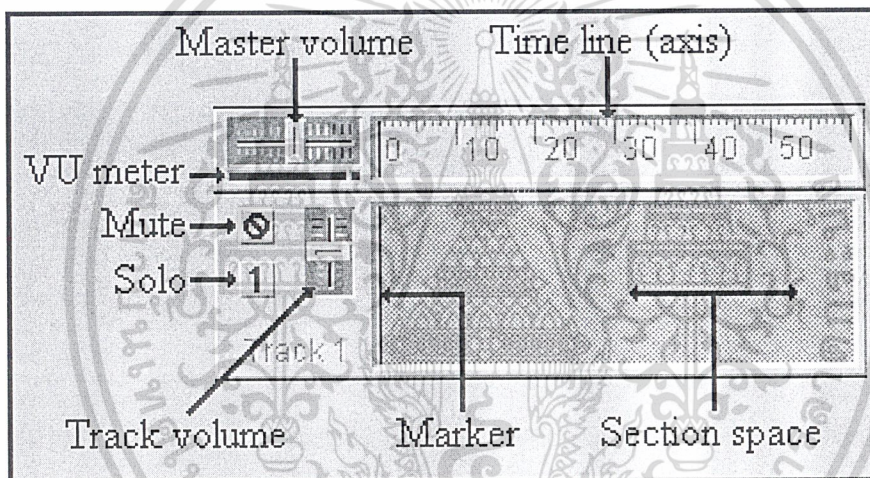
File Edit Track View Playback Options Help

รูปที่ 4-2 แสดง Menu File

4.4.2 Tool Bar คือบรรทัดแสดงปุ่มคำสั่งในการทำงานต่างๆ



รูปที่ 4-3 แสดง Tool Bar



รูปที่ 4-4 แสดงรายละเอียดของ Track

4.4.3 Master volume คือ Volume แบบเลื่อนใช้ปรับระดับสัญญาณเสียงที่ผสมเสียงจากทุกๆ Track

4.4.4 Track คือช่อง (Section Space) ใช้สำหรับนำไฟล์สัญญาณเสียงเข้ามาแก้ไข

4.4.5 Time Line คือ บรรทัดแสดงค่าเวลาของสัญญาณเสียง มีหน่วยเป็นวินาที

4.4.6 Track volume คือ Volume แบบเลื่อนใช้ปรับระดับสัญญาณเสียงของแต่ละช่องสัญญาณ (Track)

4.4.7 VU meter คือตัวแสดงระดับสัญญาณเสียงของ Master volume

4.4.8 Mute คือปุ่มตัดสัญญาณเสียงของแต่ละ Track

4.4.9 Solo คือปุ่มที่ยอมให้มีสัญญาณเสียงในช่องนั้นเท่านั้น

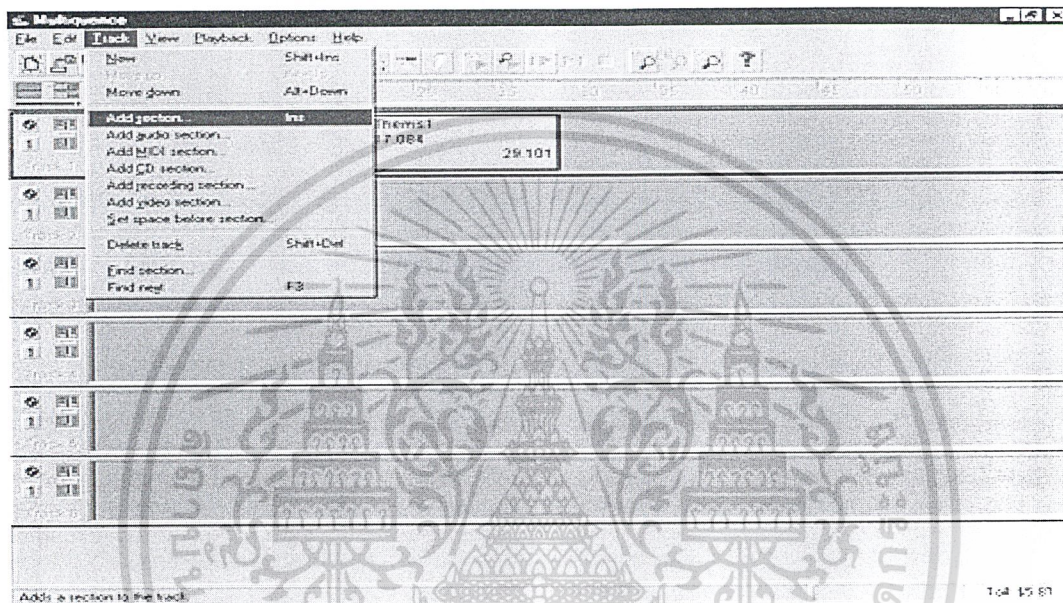
4.4.10 Marker คือใช้ในการแก้ไขหลายอย่าง เช่น ใช้เป็นจุดเริ่มต้นการเล่นกลับ, ใช้เป็นจุดในการเลือก

เอกสแยก, ตัดสัญญาณเสียงส่วนหน้า (Trim beginning), ตัดสัญญาณเสียงส่วนหลัง (Trim End) ซึ่งประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 Import File

การนำไฟล์สัญญาณเสียงดิจิทัลเข้ามาเพื่อทำการผสมสัญญาณ, แก้ไข, ตัดต่อ ทำได้โดยใช้ Menu Bar คือ Track > Add Section ซึ่งสามารถรองรับไฟล์ประเภทต่างๆ ดังนี้คือ

- Digital Audio files
- MIDI files
- Video files
- CD Audio

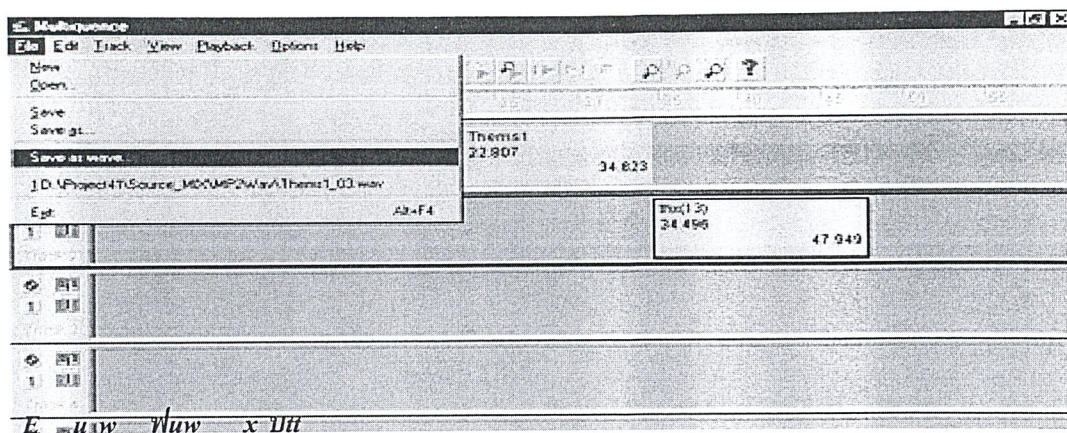


รูปที่ 4.5 แสดงการ Import Audio file แบบ Add Section

4.6 Export File

การบันทึกไฟล์สัญญาณเสียงที่ได้ผ่านการผสมสัญญาณ, แก้ไข, ตัดต่อ จะสามารถบันทึกได้โดยใช้ Menu Bar คือ File > Save as wav ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบ Windows Wave form (*.wav)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-6 แสดงการ Export File แบบ Save as wav

4.7 รายละเอียดของไฟล์เสียง

ชื่อไฟล์(*.wav)	Rate	Format	ความยาว(วินาที)	ขนาดไฟล์ (MB)	
1	Admin	22KHz	16-Bit Stereo	23	3.90
2	Ai	22KHz	16-Bit Stereo	23	3.90
3	Audi	22KHz	16-Bit Stereo	23	3.90
4	Book	22KHz	16-Bit Stereo	23	3.90
5	Center	22KHz	16-Bit Stereo	22	3.71
6	Db	22KHz	16-Bit Stereo	23	3.90
7	Digit	22KHz	16-Bit Stereo	23	4.02
8	Head	22KHz	16-Bit Stereo	23	3.91
9	Info	22KHz	16-Bit Stereo	24	4.19
10	Intro	22KHz	16-Bit Stereo	148	25.00
11	Isag	22KHz	16-Bit Stereo	23	3.93
12	Media	22KHz	16-Bit Stereo	23	3.93
13	Tech01	22KHz	16-Bit Stereo	23	3.93
14	Tech02	22KHz	16-Bit Stereo	23	4.02
15	Tech03	22KHz	16-Bit Stereo	24	4.19
รวมทั้งหมด				448	76.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ประโยชน์ในเชิงการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตาราง 4-1 แสดงรายละเอียดไฟล์เสียงของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การตัดต่อไฟล์ภาพเคลื่อนไหวและไฟล์เสียง

5.1 บทนำ

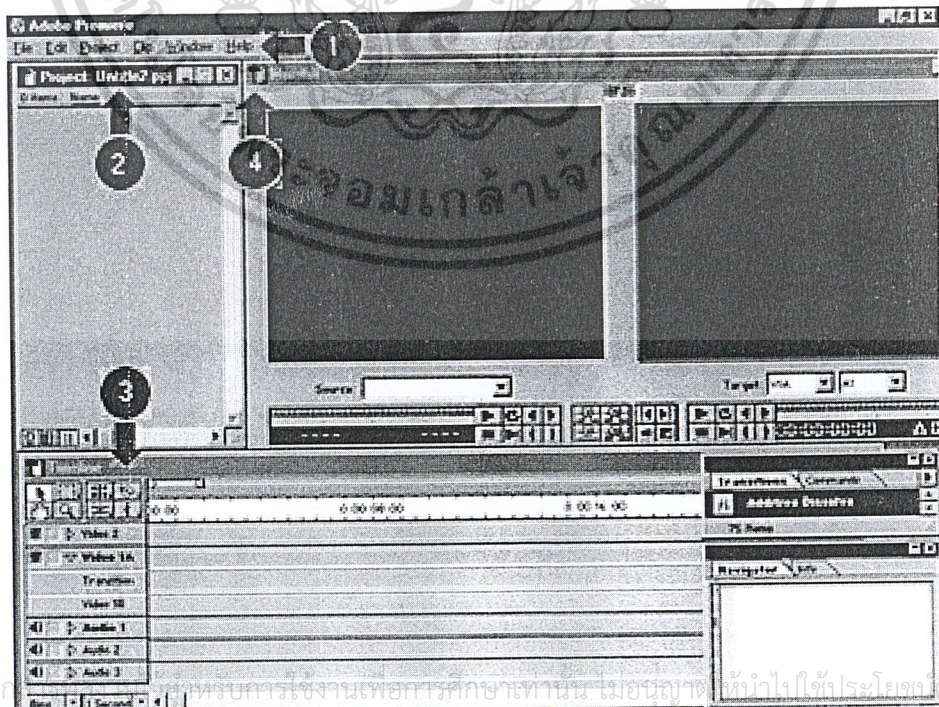
ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ทางด้านมัลติมีเดียเพื่อใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวตัดต่อ, แก้ไข หรือรวมภาพเคลื่อนไหวเข้าด้วยกัน (Mix) และมีการใช้งานที่ง่ายขึ้น จึงทำให้สามารถทำงานทางด้านนี้ได้ง่ายและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

Adobe Premiere จัดเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว, ตกแต่ง, ตัดต่อ (Digital Video Creator/Editor) ซึ่งจัดเป็นโปรแกรมประเภท Digital Movie Studio ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องและเพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังมีการใช้งานง่าย เหมาะกับผู้ที่สนใจที่เริ่มใช้งาน ตลอดจนผู้มีประสบการณ์ในงานนี้มาก

5.2 โครงสร้างและหน้าจอการทำงานของโปรแกรม Adobe Premiere 5.0

การใช้งานของโปรแกรมต่างๆ จะผ่านทาง Menu Bar และ Command Panel ของแต่ละ Windows ลักษณะหน้าจอของโปรแกรมจะประกอบไปด้วยส่วนหลักๆ ดังนี้คือ

1. Menu Bar
2. Project Windows
3. Time Line Windows
4. Monitor Windows



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งรูปที่ 5-1 แสดงหน้าจอการทำงานโปรแกรม Adobe premiere 5.0 รังที่มีการนำไปใช้

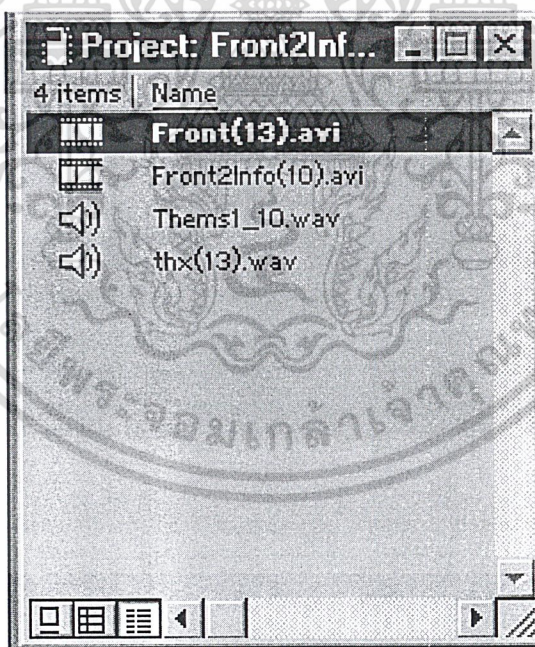
5.2.1 Menu Bar คือแถบแสดงรายการคำสั่งงาน เมื่อกำสั่งจะเป็นลักษณะ Pull Down



รูปที่ 5-2 แสดง Menu Bar

File	คือหมวดคำสั่งจัดการเกี่ยวกับไฟล์
Edit	คือหมวดคำสั่งจัดการแก้ไข
Project	คือหมวดคำสั่งในการจัดการ Project
Clip	คือหมวดคำสั่งจัดการ Clip ต่างๆ
Windows	คือหมวดคำสั่งจัดการหน้าต่างการทำงานต่างๆ
Help	คือส่วนที่ค้นหาคำอธิบายส่วนต่างๆ ภายในโปรแกรม

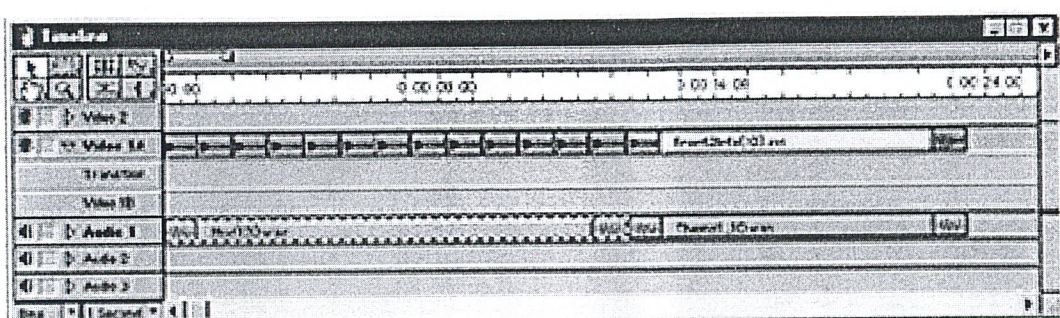
5.2.2 Project Windows คือส่วนที่แสดงรายละเอียดของโปรเจกต์ที่ประกอบไปด้วยไฟล์ต่างๆ ที่นำเข้ามาใช้งาน



รูปที่ 5-3 แสดงหน้าต่าง Project

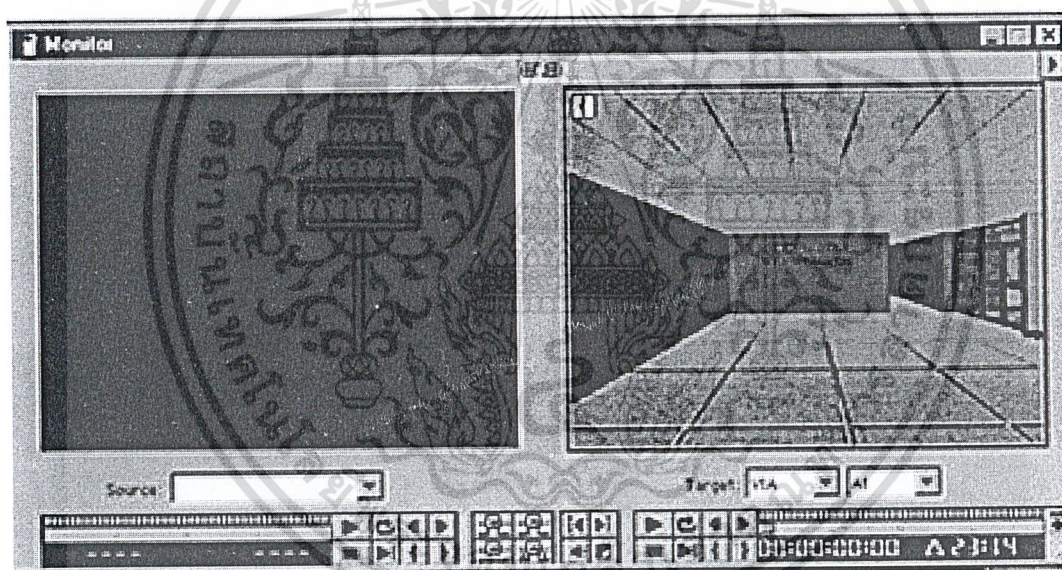
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 Time Line คือส่วนที่แสดงช่วงเวลาและเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างงาน



รูปที่ 5-4 แสดงหน้าต่าง Time Line

5.2.4 Monitor Windows คือส่วนแสดงตัวอย่างของไฟล์ Input และ Output



รูปที่ 5-5 แสดงหน้าต่าง Monitor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 Import File เพื่อนำเข้าไฟล์ชนิดต่างๆ มาใช้งาน สามารถทำได้โดยการใช้ Menu Bar เลือกไปที่ File > Import > File ซึ่งสามารถรองรับไฟล์ชนิดต่างๆ ดังนี้คือ

AutoDesk Animation (*.flc,*.fli)

AVI Movie (*.avi)

CompuServ GIF (*.gif)

FilmStrip (*.flm)

MPEG (*.mpeg, *.mpe, *.mpg)

QuickTime (*.mov)

AI file (*.ai, *.eps)

Bitmap (*.bmp, *.dib, *.rle)

Eps file (*.eps, *.ai)

JPEG (*.jpg, *.jpc, *.jif)

Macintosh PICT (*.pic, *.pct)

PCX (*.pcx)

Photoshop (*.psd)

Premiere (*.psd)

Targa (*.tga, *.icb, *.vda)

TIFF (*.tif)

Windows Metafile (*.wmf)

Audio Interchange (*.aif)

Windows Waveform (*.avi)

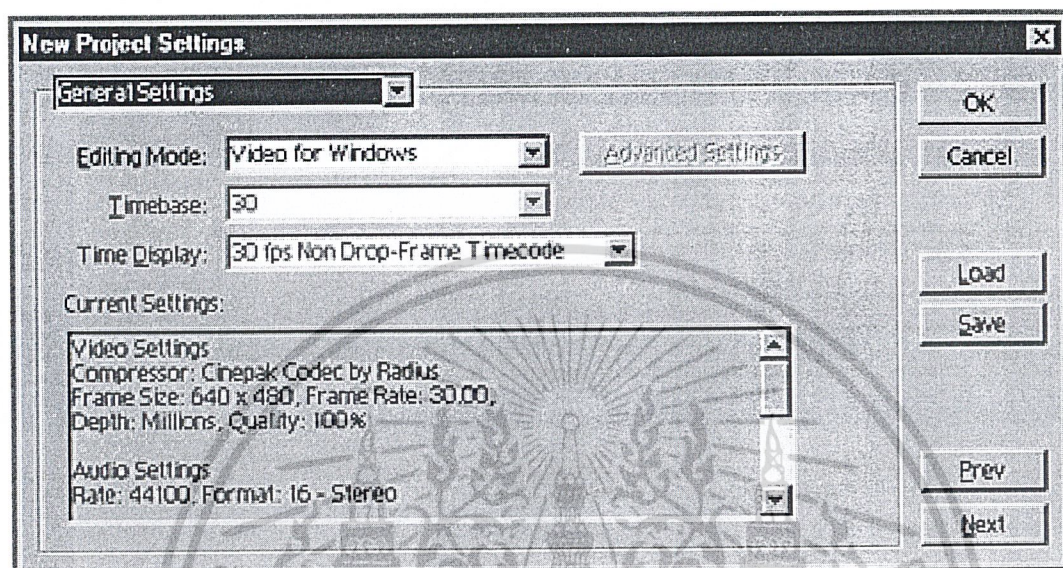


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 การตัดต่อไฟล์ภาพเคลื่อนไหวและเสียง

ในการสร้างโปรเจ็กต์ไฟล์ใหม่จะมีการให้กำหนดคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

5.4.1 General Setting

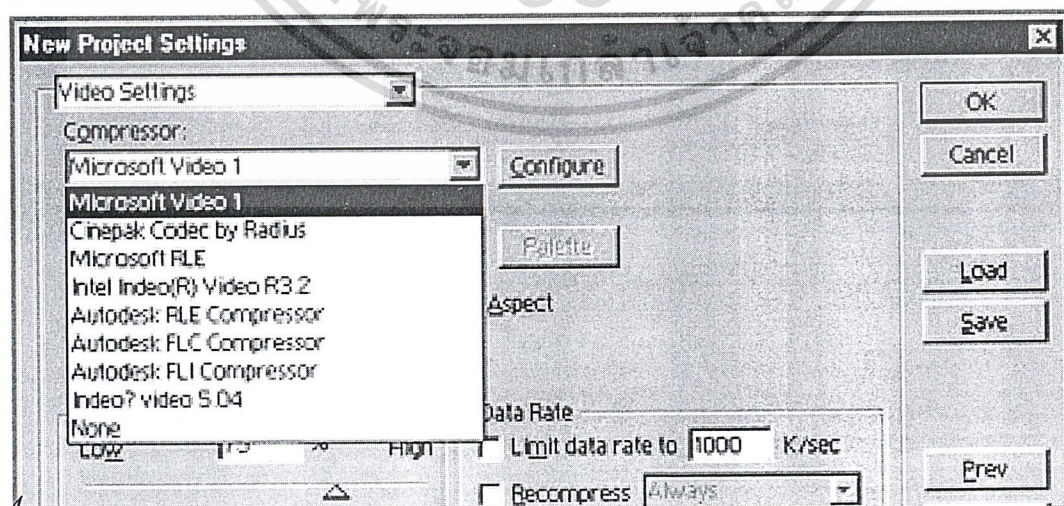


รูปที่ 5-6 แสดงการสร้างโปรเจ็กต์ไฟล์ใหม่ แบบ General

ในสร้างโปรเจ็กต์แบบนี้จะใช้ค่าต่างๆที่ตั้งไว้ทั้งใน Video Setting และ Audio Setting

5.4.1.1 Editing Mode 2 แบบคือ

5.4.1.1.1 Video for Windows



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งรูปที่ 5-7 แสดงการตั้งค่า Video Compressor สำหรับ Video for Windows ครั้งที่มีการนำไปใช้

Timebase : (24, 25, 29.97, 30)

Time Display : (1. 24 fps Timecode

2. 25 fps Timecode

3. 30 fps Drop-Frame Timecode

4. 30 fps Non Drop-Frame Timecode

5. Frame/Samples

6. Feet+Frames 16 mm

7. Feet+Frames 35 mm)

Compressor : (1. Microsoft Video1

2. Cinepak Codec by Radius

3. Microsoft RLE

4. Intel Indeo® Video R3.2

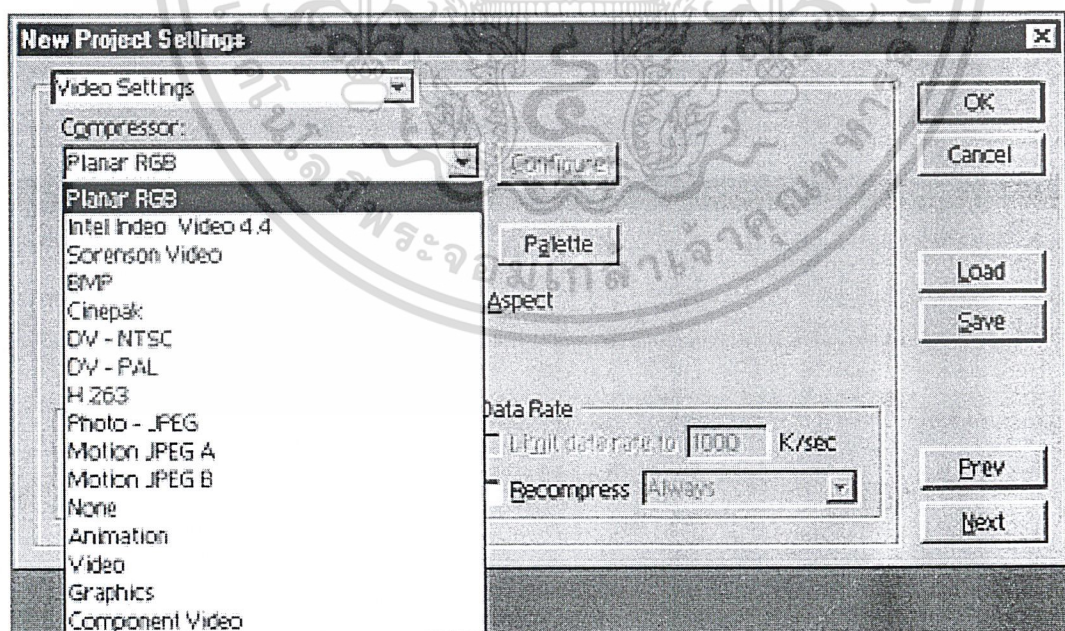
5. Autodesk RLE Compressor

6. Autodesk FLC Compressor

7. Autodesk FLI Compressor

8. Indeo Video 5.04

5.4.1.1.2 QuickTime



รูปที่ 5-8 แสดงการตั้งค่า Video Compression สำหรับ QuickTime

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

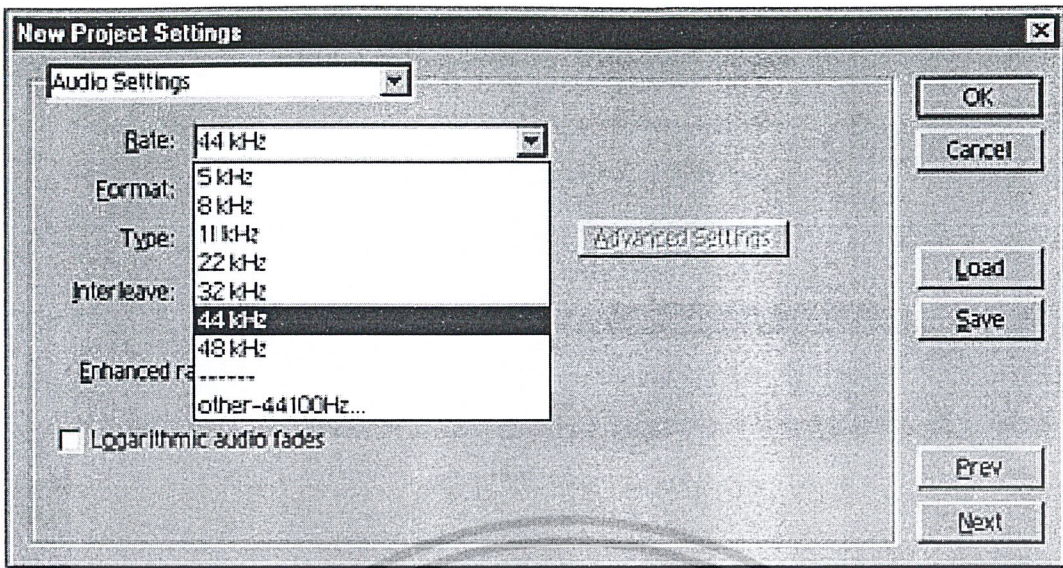
- Timebase** : (24, 25, 29.97, 30)
- Time Display** : (1. 24 fps Timecode
 2. 25 fps Timecode
 3. 30 fps Drop-Frame Timecode
 4. 30 fps Non Drop-Frame Timecode
 5. Frame/Samples
 6. Feet+Frames 16 mm
 7. Feet+Frames 35 mm)

- Compressor** :(1. Planar RGB
 2. Intel Indeo Video 4.4
 3. Sorenson Video
 4. BMP
 5. Cinepak
 6. DV-NTSC
 7. DV-PAL
 8. H.263
 9. Photo-JPEG
 10. Motion JPEG A
 11. Motion JPEG B
 12. Animation
 13. Video
 14. Graphics
 15. Component Video)

5.4.1.2 Audio Setting

- Rate** : (5,8,11,22,32,44,48)
- Format** :(1. 8 bit Mono
 2. 8 bit Stereo
 3. 16 bit Mono
 4. 16 bit Stereo)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-9 แสดงการตั้งค่า Audio Compression

Type

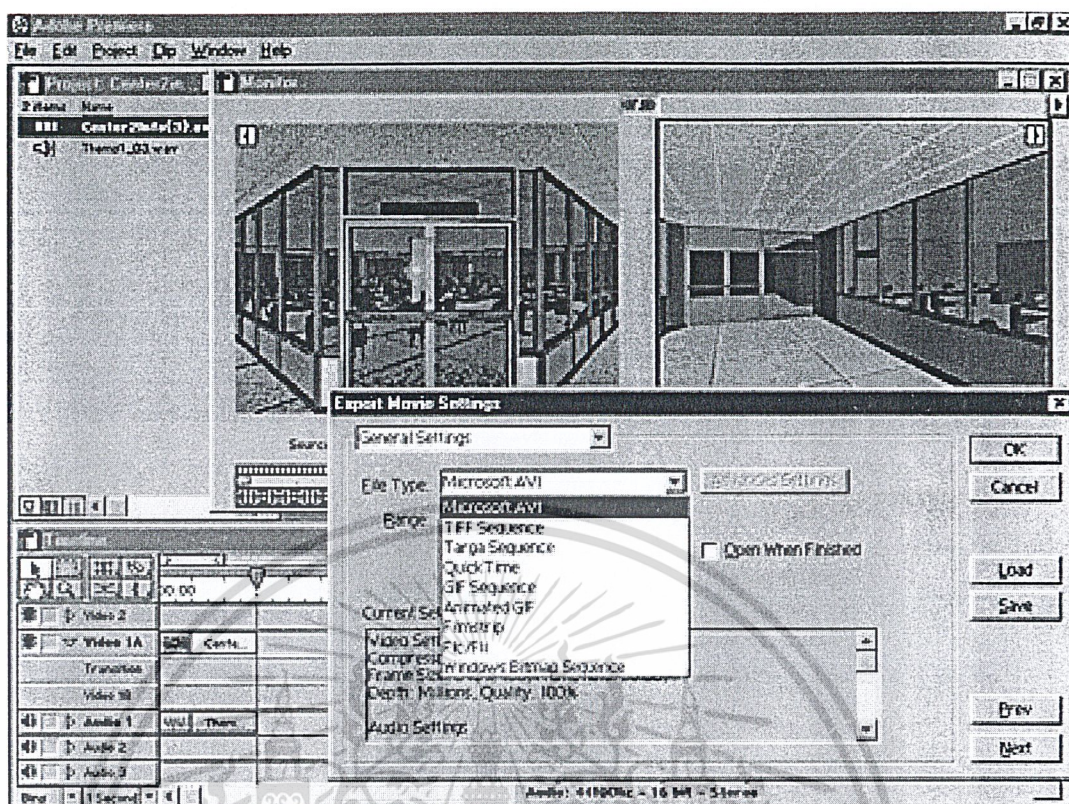
- :(1.Lucent Technologies
- 2.Voxware Audio CODECS
3. L&H Codec
4. Indeo Audio software
5. Elemedia TM AX24000P
- 6.Microsoft CCITT G.711
- 7.TrueSpeech™
8. Microsoft GSm 6.10
9. Microsoft IMA ADPCM)

5.5 Export File เพื่อบันทึกไฟล์ภาพเคลื่อนไหว ที่สามารถสร้างได้โดยโปรแกรม Adobe Premiere เป็นชนิดต่างๆ สามารถทำได้โดยการใช้ Menu Bar เลือกไปที่ File > Export > Movie ซึ่งสามารถรองรับไฟล์ชนิดต่างๆ ดังนี้คือ

1. Microsoft AVI
2. TIFF Sequence
3. Targa Dequence
4. QuickTime
5. GIF Sequence
6. Animation GIF
7. Filmstrip

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. Windows bitmap Sequence



รูปที่ 5-10 แสดงการ Export Movie ในรูปแบบต่างๆ

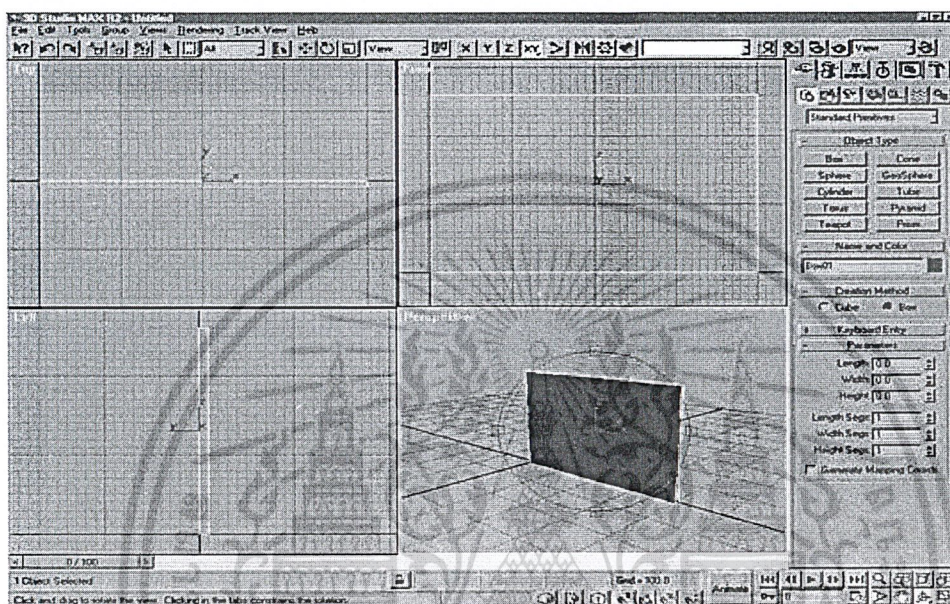
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

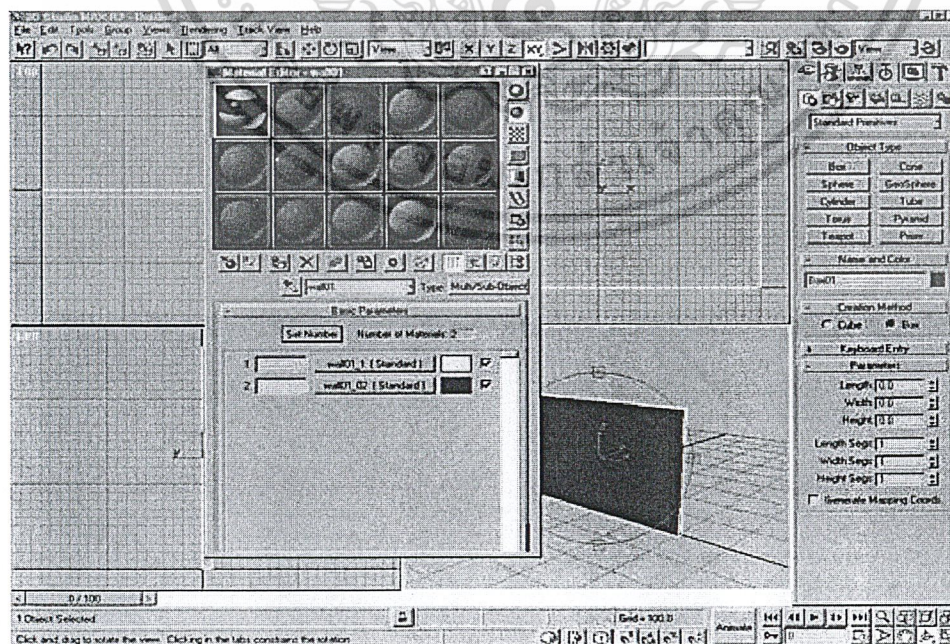
การจัดสร้างรูปจำลอง

6.1 การจัดสร้างสถานที่

6.1.1 การจัดสร้างผนังคอนกรีต

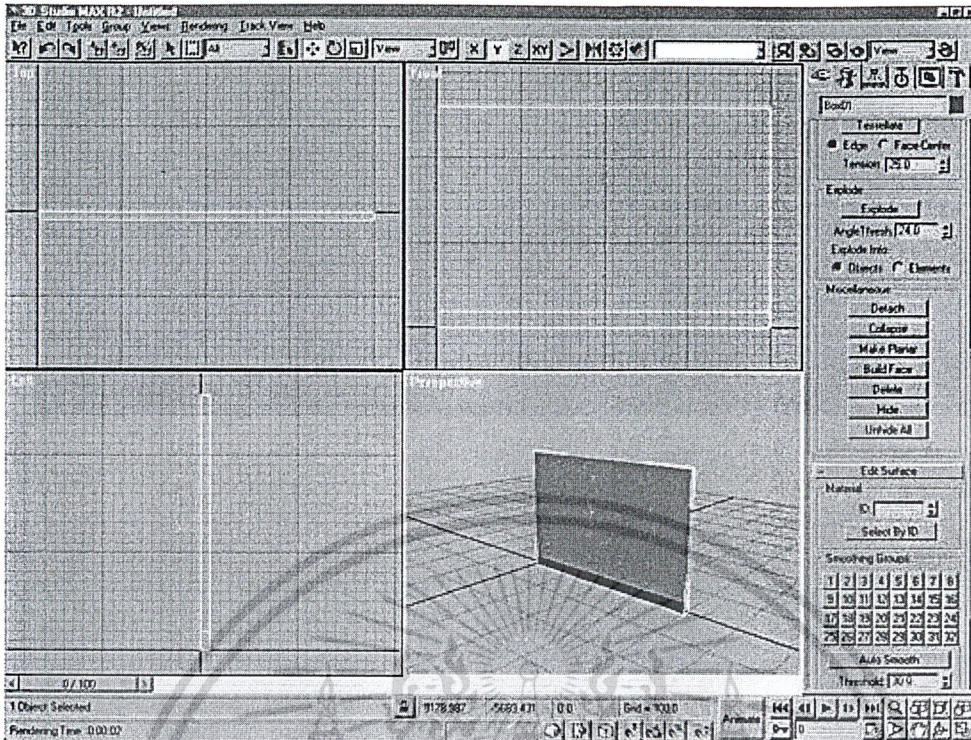


รูปที่ 6-1 แสดงสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยมขนาดที่ต้องการ



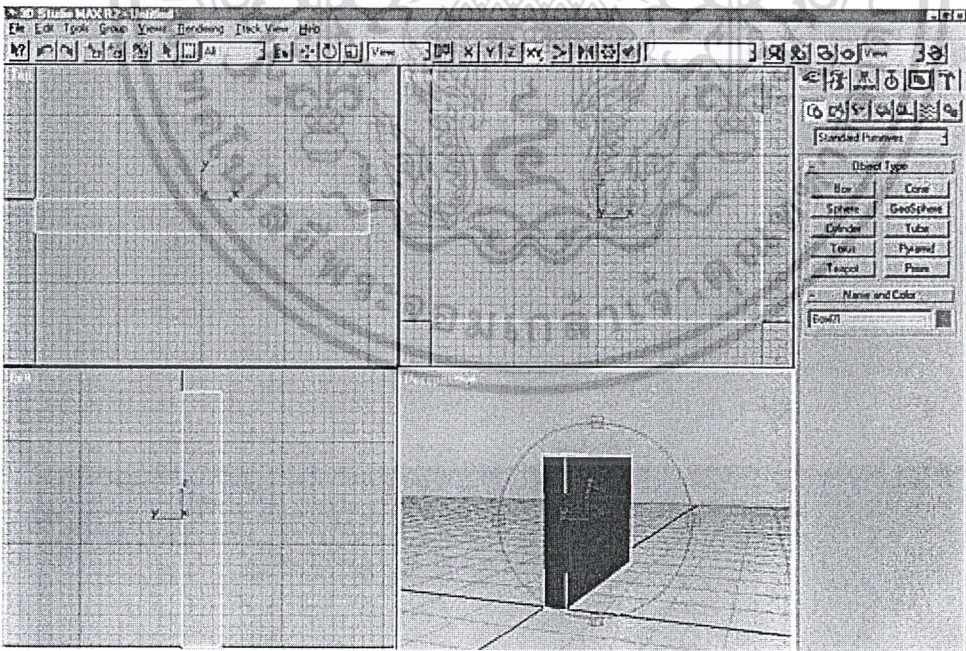
รูปที่ 6-2 แสดงสร้างพื้นผิวของกำแพงที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและเนื้อหาที่ปรากฏในเอกสารฉบับนี้

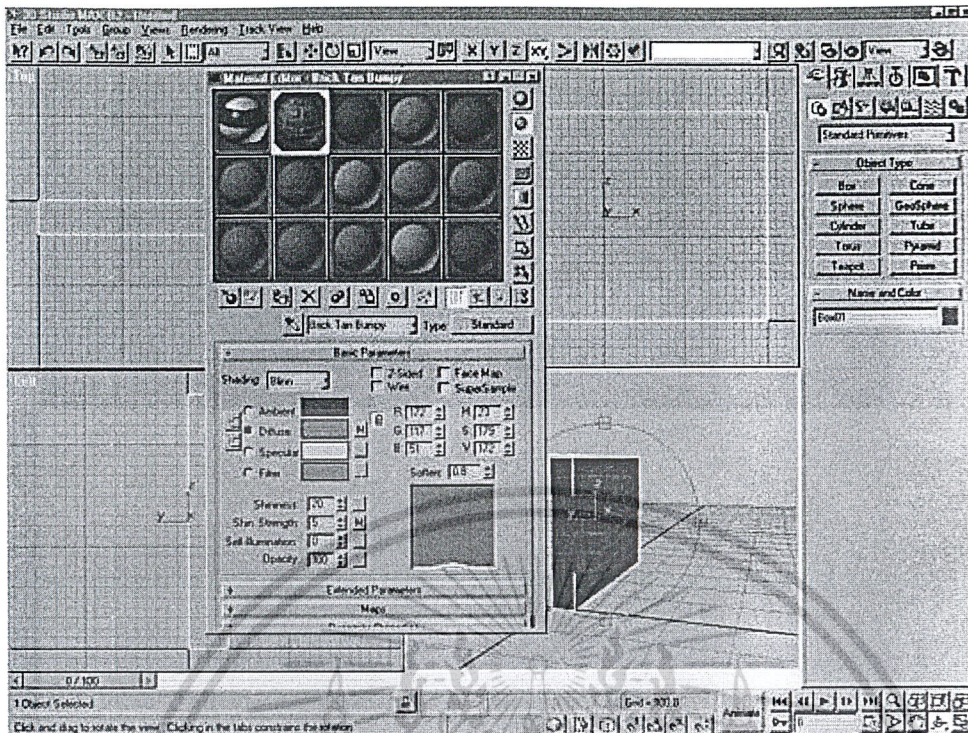


รูปที่ 6-3 แสดงให้ค่าพื้นผิวกับกำแพงและปรับแต่งรายละเอียด

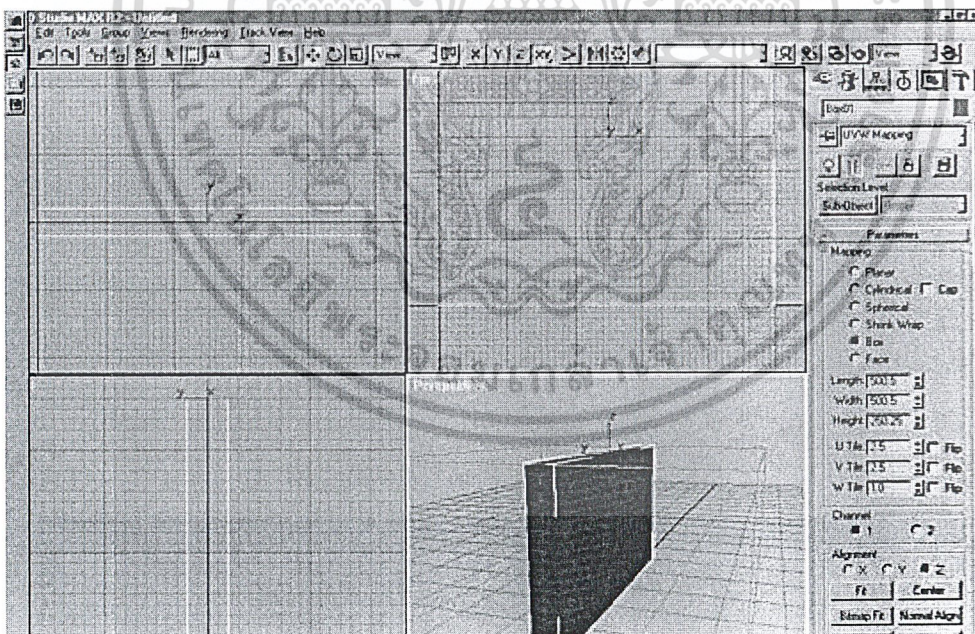
6.1.2 การจัดสร้างผนังอิฐ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สร้างที่ 6-4 แสดงการสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยมเพื่อเตรียมการสร้างผนังอิฐ ซึ่งประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

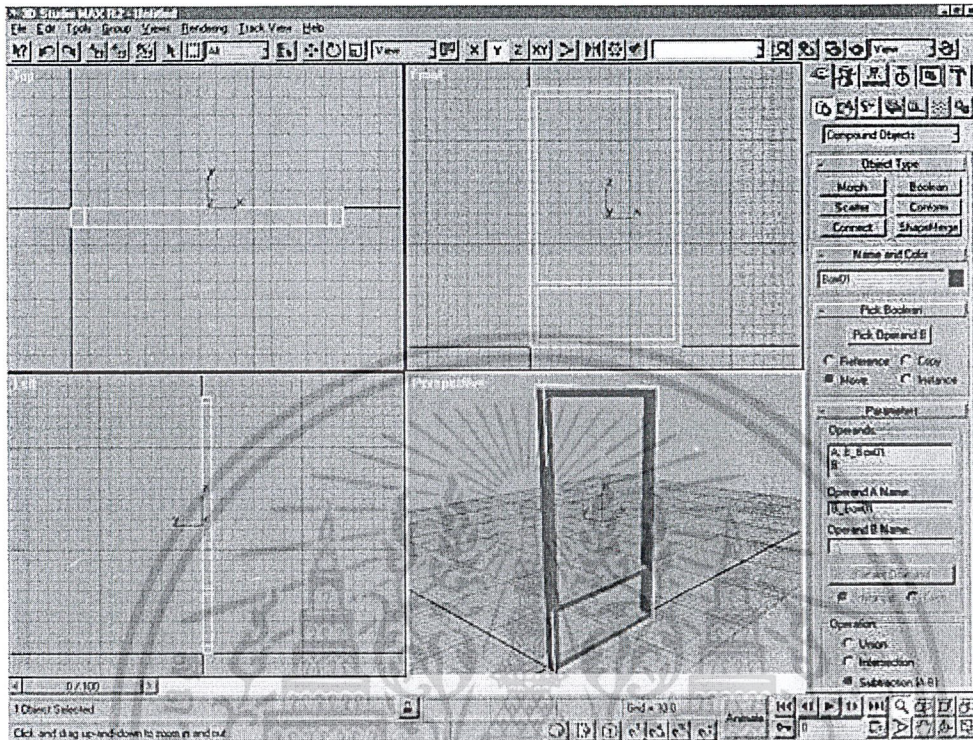


รูปที่ 6-5 แสดงเลือกพื้นผิวแบบกำแพงอิฐให้กับกล่อง

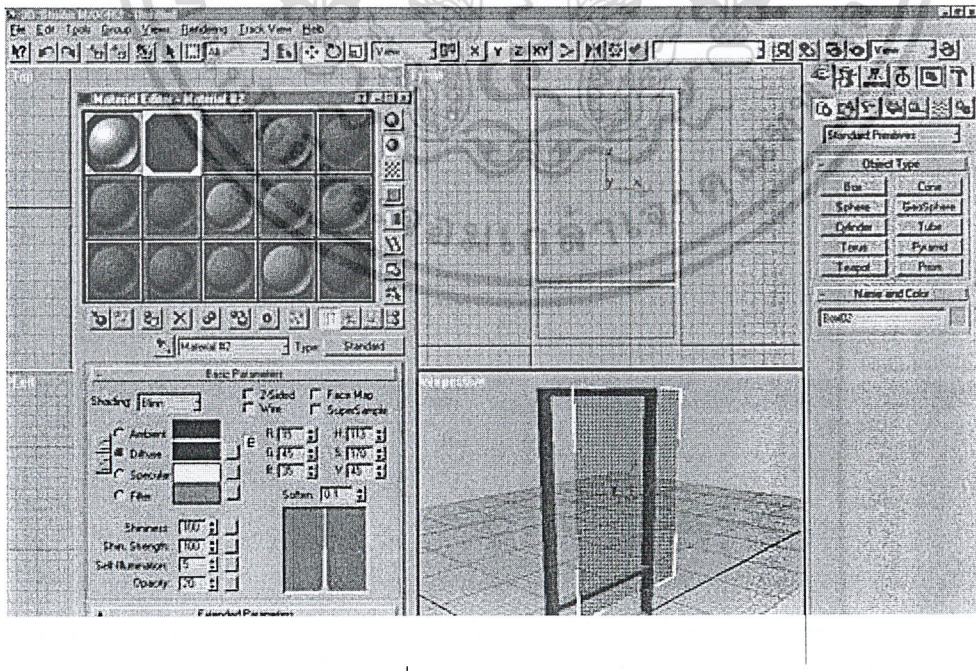


รูปที่ 6-6 แสดงการใช้ UVW Map ปรอบแต่งดูภายนอกภาพเอกสารถึงเป็นเอกสารถึงสำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารถึงที่มีการนำไปใช้

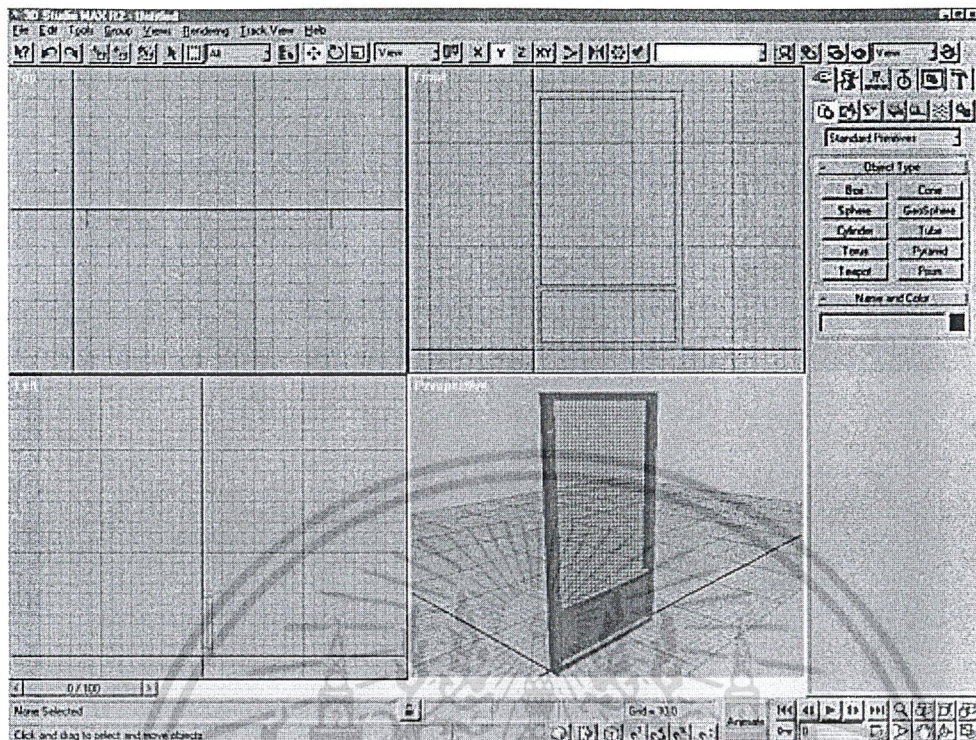
6.1.3 การจัดสร้างผนังกระจก



รูปที่ 6-7 สร้างกรอบลูมิเนียมและกำหนดพื้นผิว

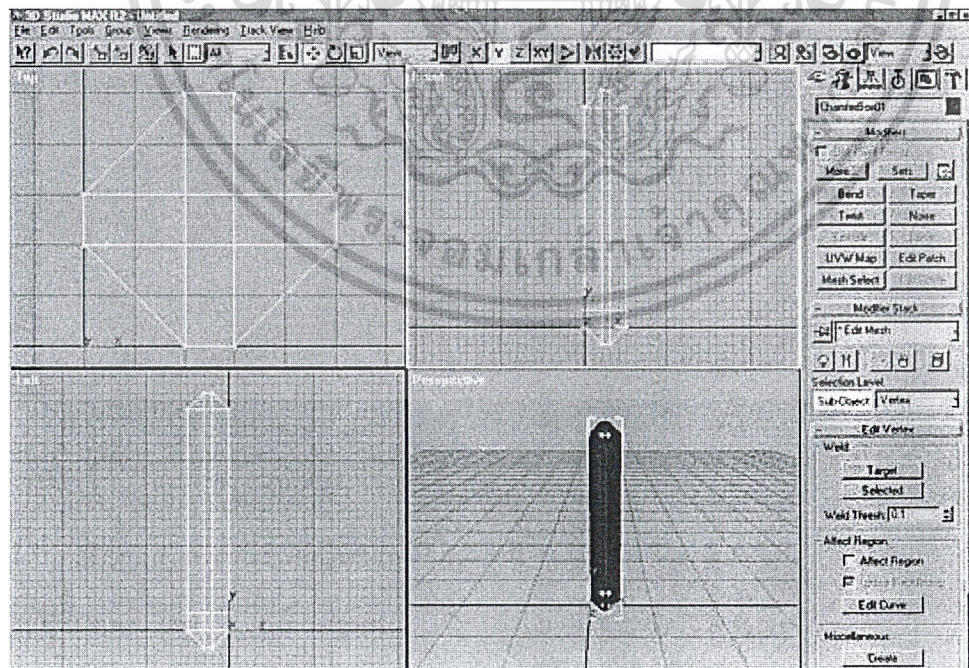


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นที่เห็นแต่เพียงอย่างเดียว และต้องขออนุญาตเจ้าของลิขสิทธิ์ที่มีการนำไปใช้

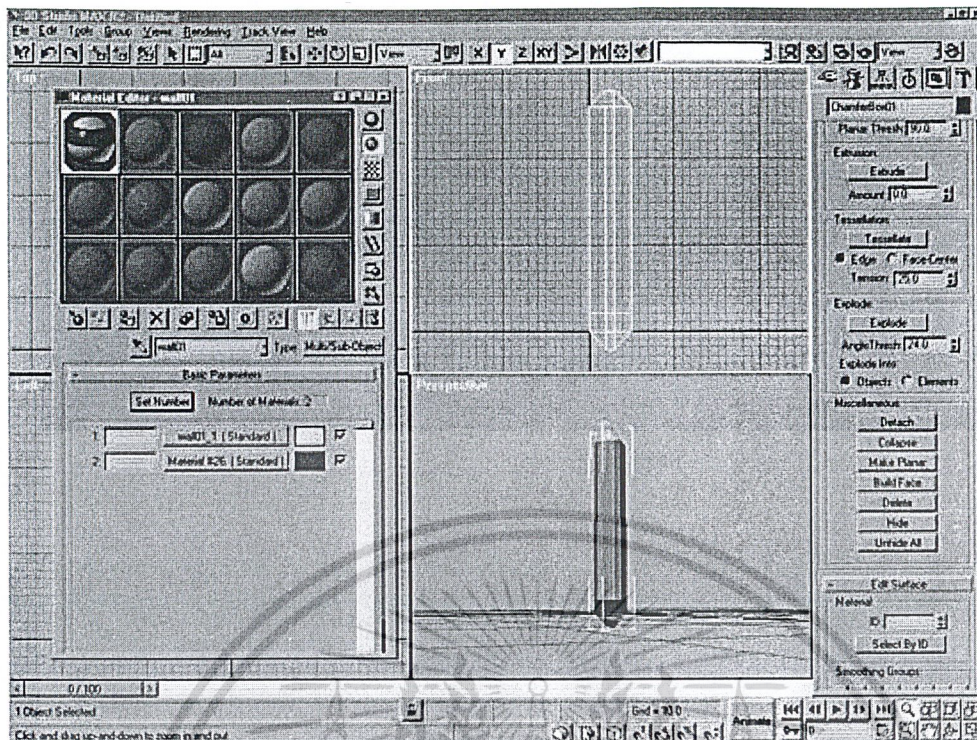


รูปที่ 6-9 แสดงการสร้างแผ่นกระเบื้องและประกอบทั้ง3จีนเข้าด้วยกัน

6.1.4 การจัดสร้างต้นเสา

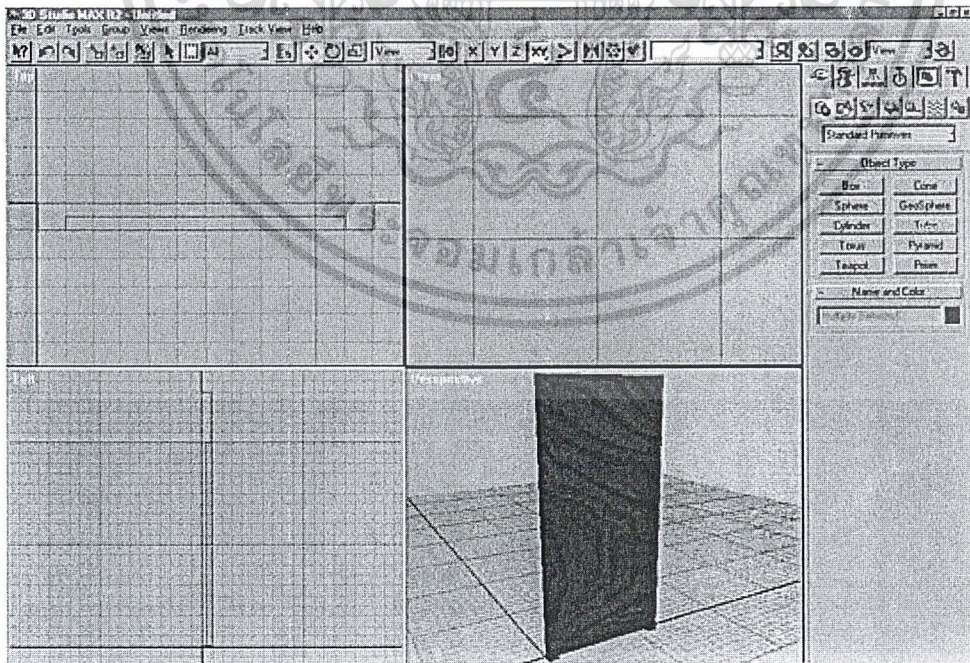


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ของนักศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า รูปที่ 6-10 แสดงการดัดแปลงเสาโดยใช้ ChamferBox (มอยใน Extended Primitives) ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

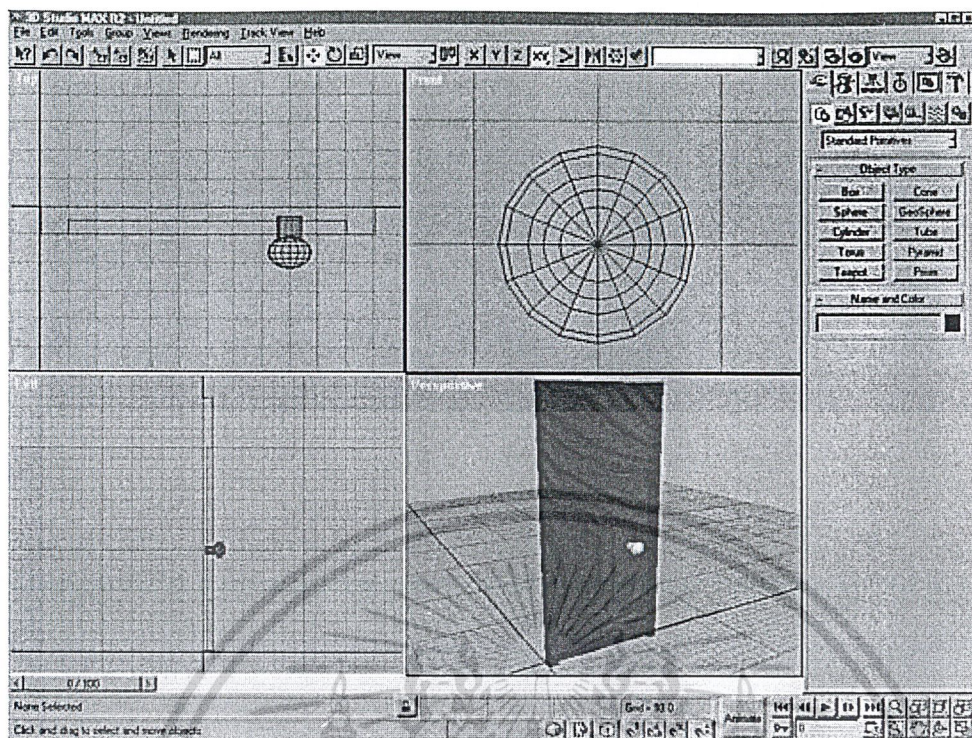


รูปที่ 6-11 แสดงการสร้างพื้นผิวและตกแต่งรายละเอียด

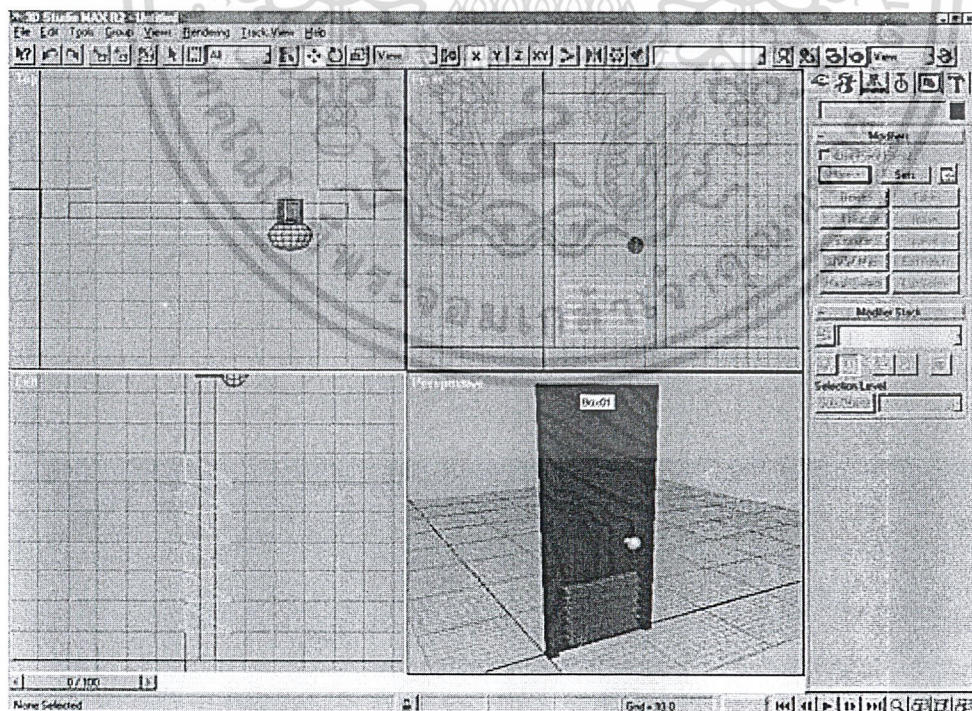
6.1.5 การจัดสร้างประตูไม้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รูปที่ 6-12 จัดสร้างวงกบและบานประตู โดยให้เป็นวัตถุขนเดยวงกน
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

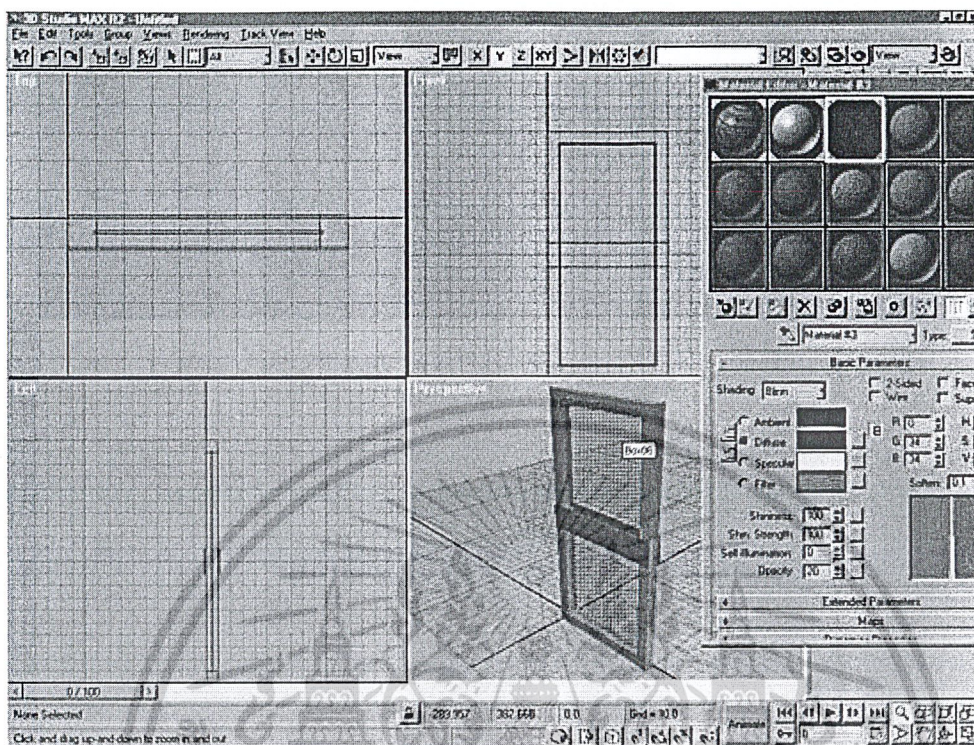


รูปที่ 6-13 แสดงการใช้ทรงกลมและทรงกระบอกประกอบกันเป็นลูกบิดและใส่พื้นผิวของโลหะ

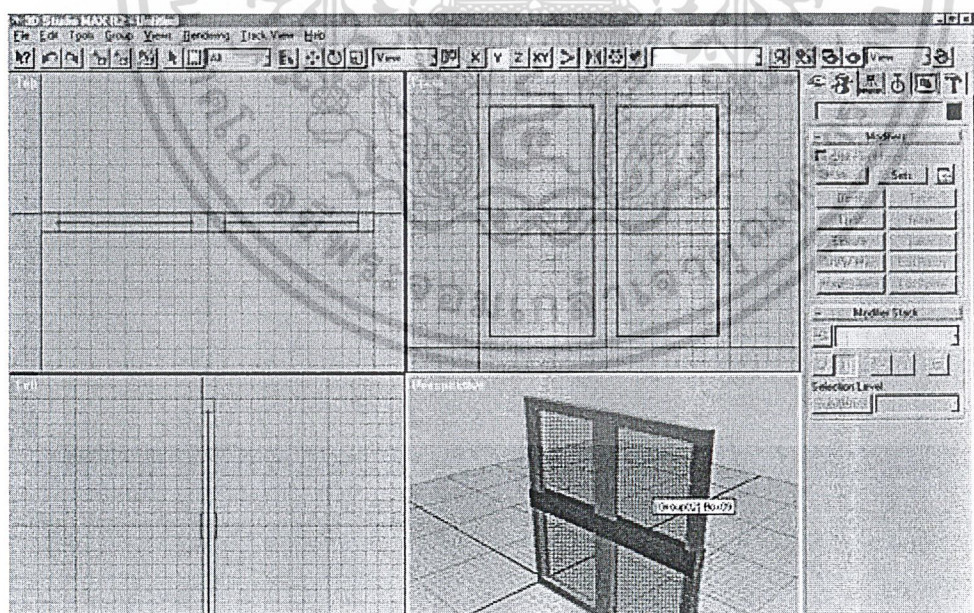


รูปที่ 6-14 แสดงการสร้างประสมสามเหลี่ยมขนจากทรงกระบอกและใส่ลายไม้เพื่อใช้เป็นบานเกล็ด
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

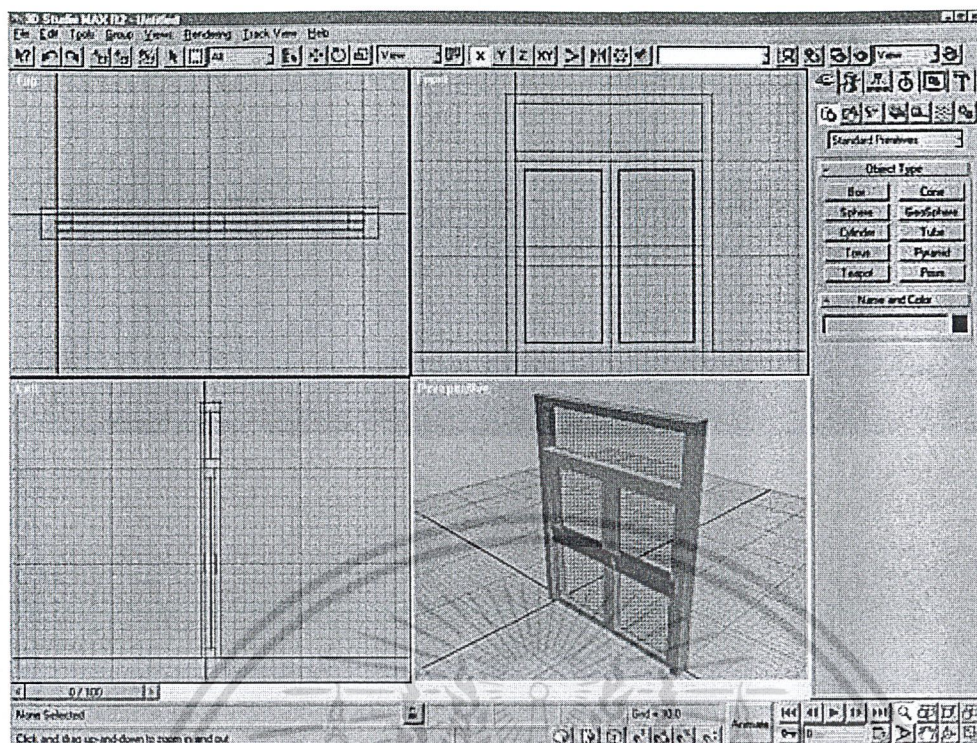
6.1.6 การจัดสร้างประตูกระจก



รูปที่ 6-15 แสดงการสร้างบานประตูเช่นเดียวกับผนังกระจก



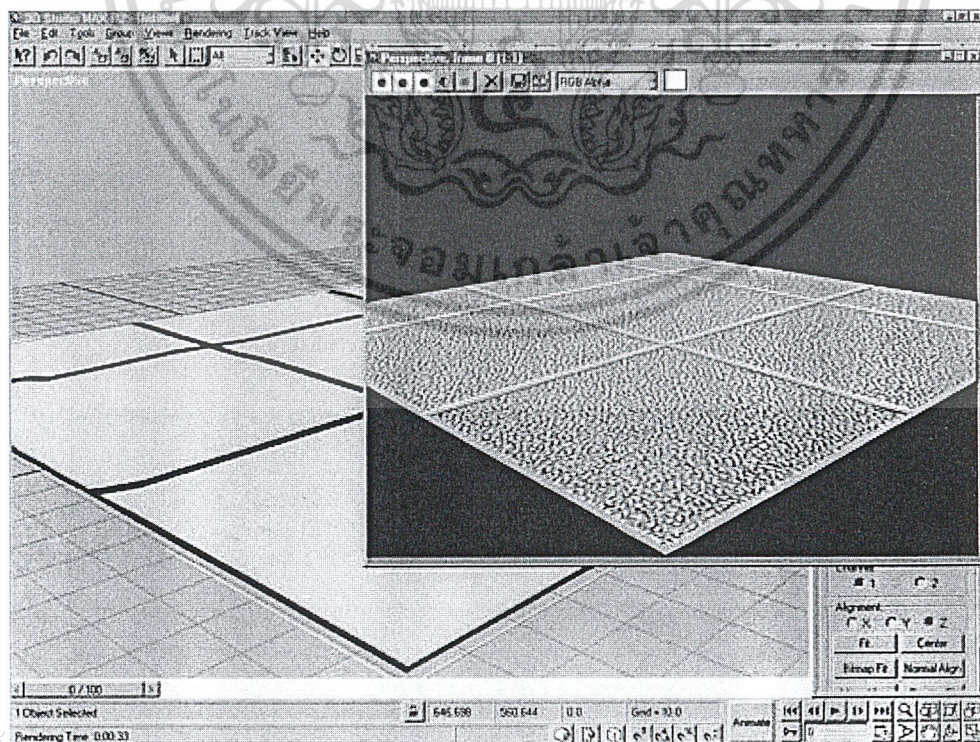
รูปที่ 6-16 แสดงการทำเสาของบานประตูคานขนา
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-17 สร้างกรอบประตูตามแต่ขนาดที่ต้องการ

6.1.7 การจัดสร้างพื้นและเพดาน

พื้นและเพดาน ใช้ NURBS Surfaces แล้ว กำหนดพื้นผิว ให้ดูคล้ายของจริง ใช้ UVW Map ทำให้อุคล้ายแผ่นกระเบื้อง

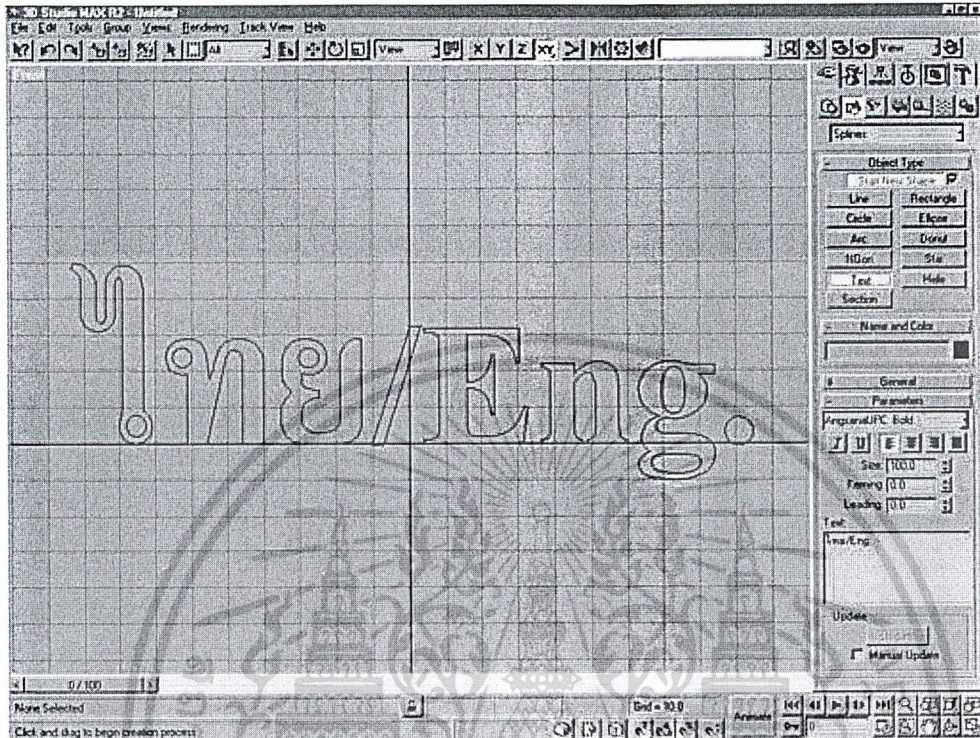


เอกสารนี้เป็นเอกสารทงสวนไวสหรับการเชงานเพอการศึกษาเทานั้น ไมอนุญาติให้นำไปเชประเชนตั้นการค้
ไมวากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและตั้งร้ขงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

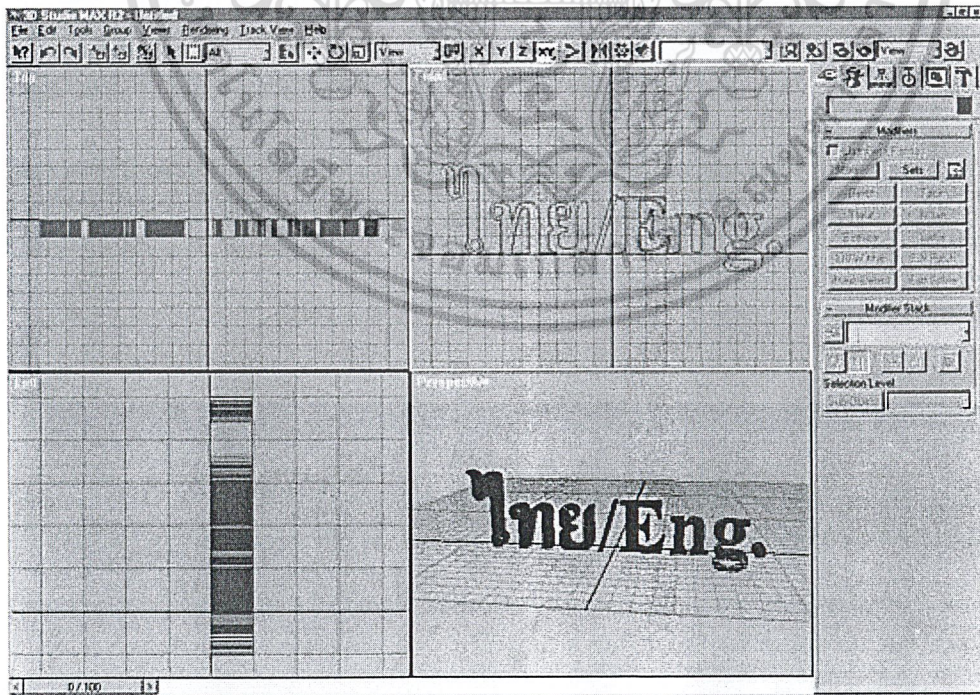
รูป 6-18 แสดงการสร้างพื้น

6.2 การจัดสร้างเฟอร์นิเจอร์

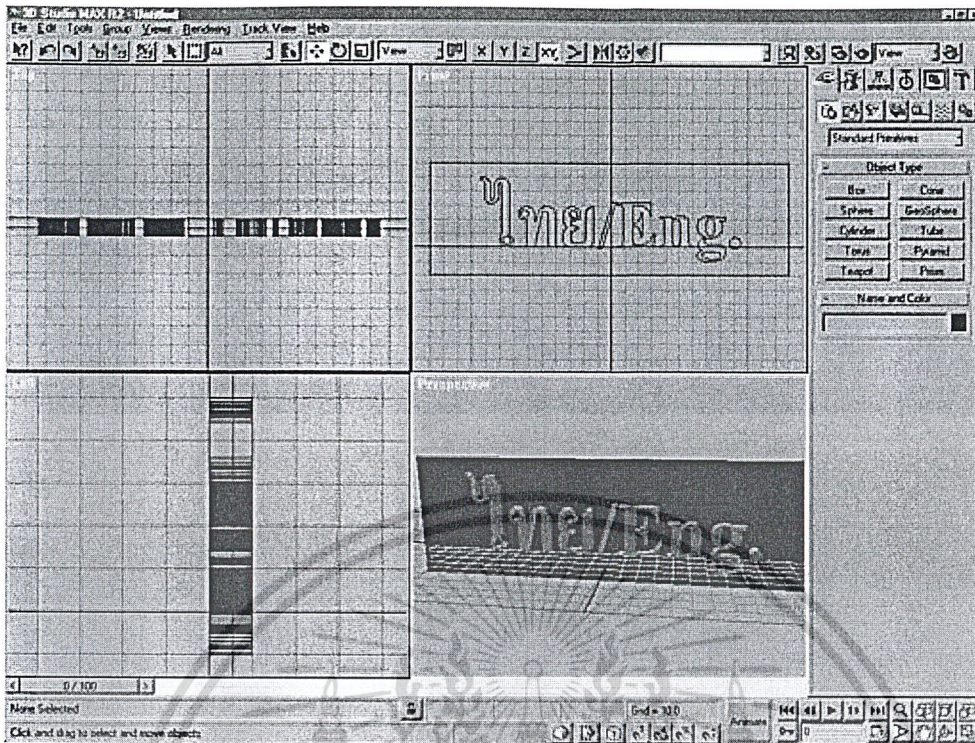
6.2.1 การจัดสร้างป้ายหน้าห้อง



รูปที่ 6-19 แสดงการสร้างตัวหนังสือเป็นรูป 2 มิติ



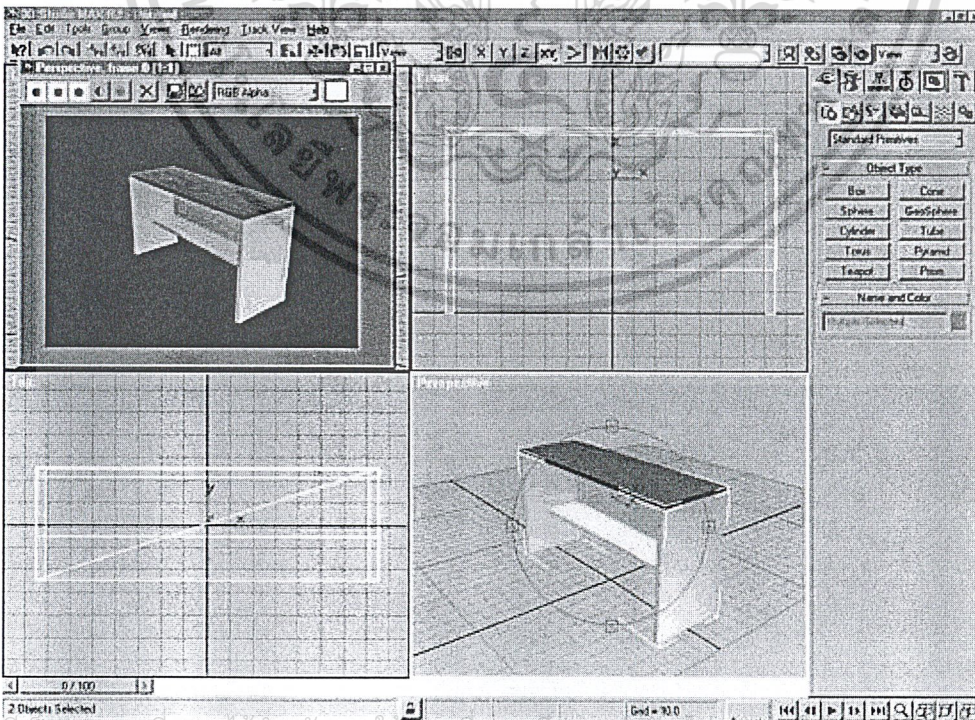
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 6-20 แสดงการใช้ ปุ่ม “Extrude” สร้างความหนาให้กับตัวหนังสือ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



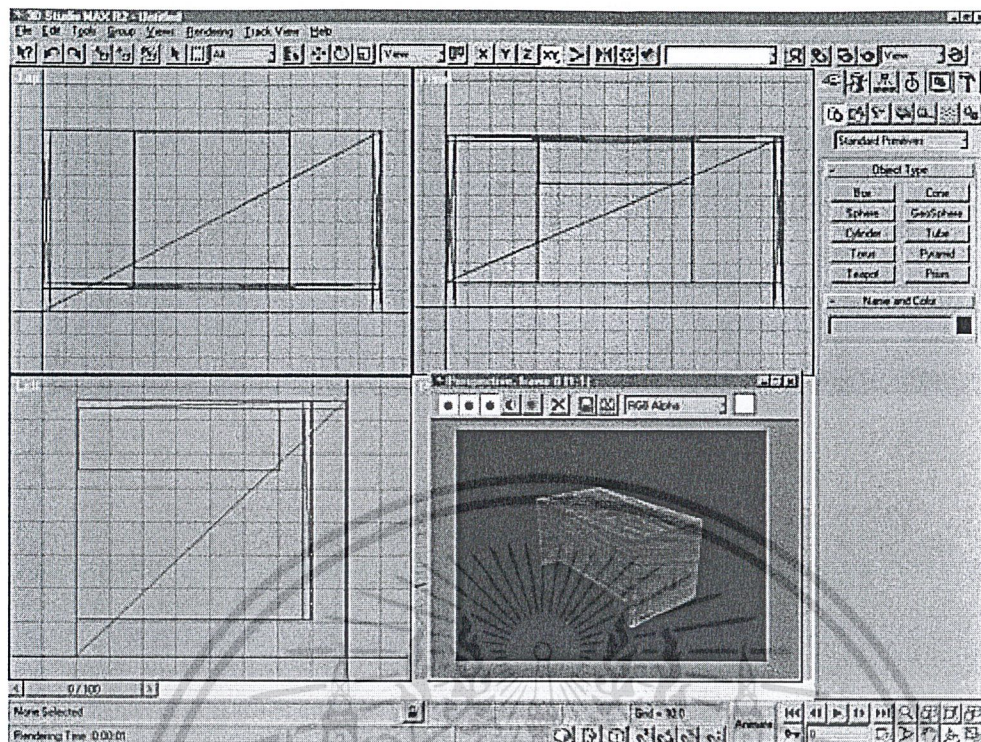
รูป 6-21 ทำแผ่นป้ายรองด้านหลังและกำหนดพื้นผิวตัวหนังสือเป็นสีทอง

6.2.2 การจัดสร้างโต๊ะ

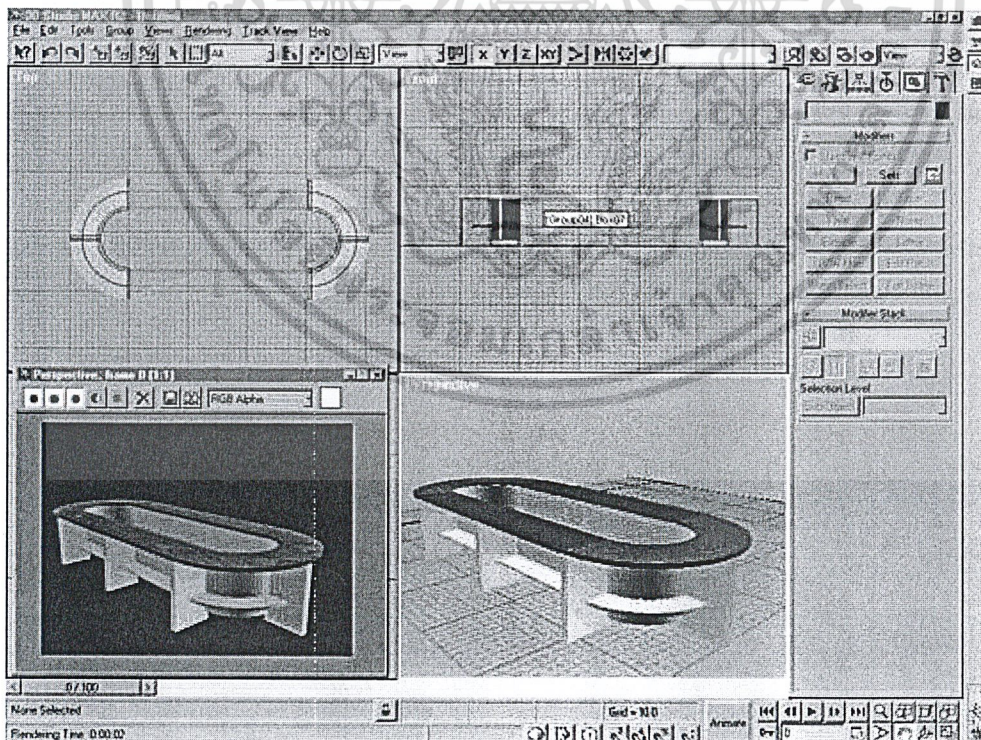
การสร้างโต๊ะทำโดยใช้ กล่องสี่เหลี่ยมเป็นหลักในการสร้างชิ้นส่วนแล้วตกแต่งพื้นผิวให้ดูคล้ายของจริง นำมาประกอบกันเป็นโต๊ะในแบบต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตเห็นาไปแจ้งประเศนด้านการค้า
รูปท 6-22 แสดงโต๊ะคอมพิวเตอร์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตงยอ งอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



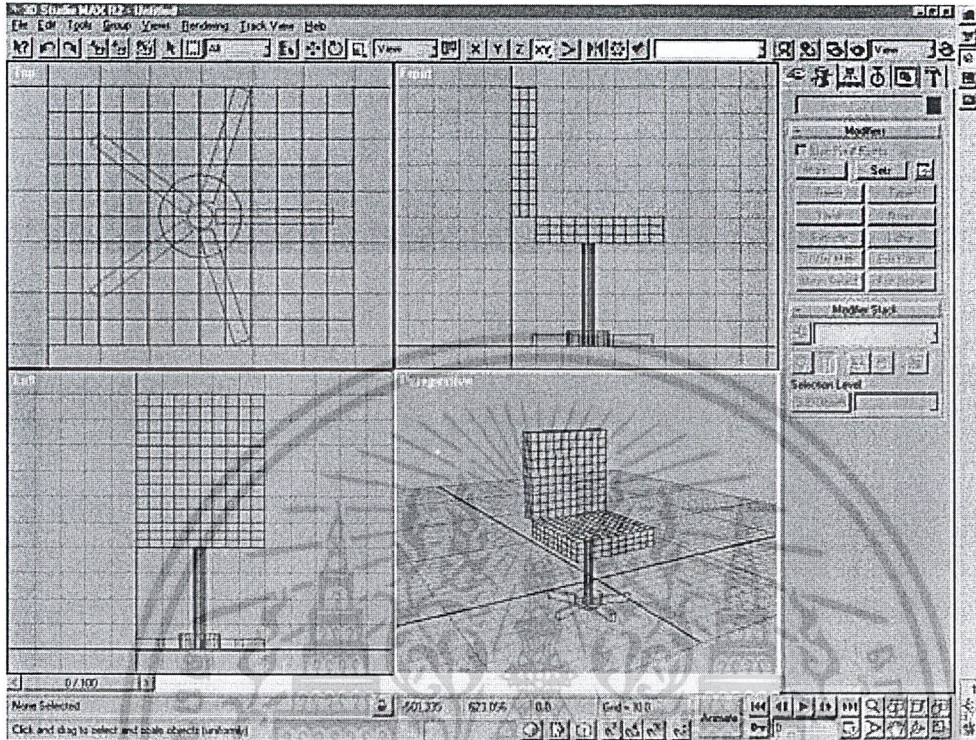
รูปที่ 6-23 แสดงโต๊ะทำงาน



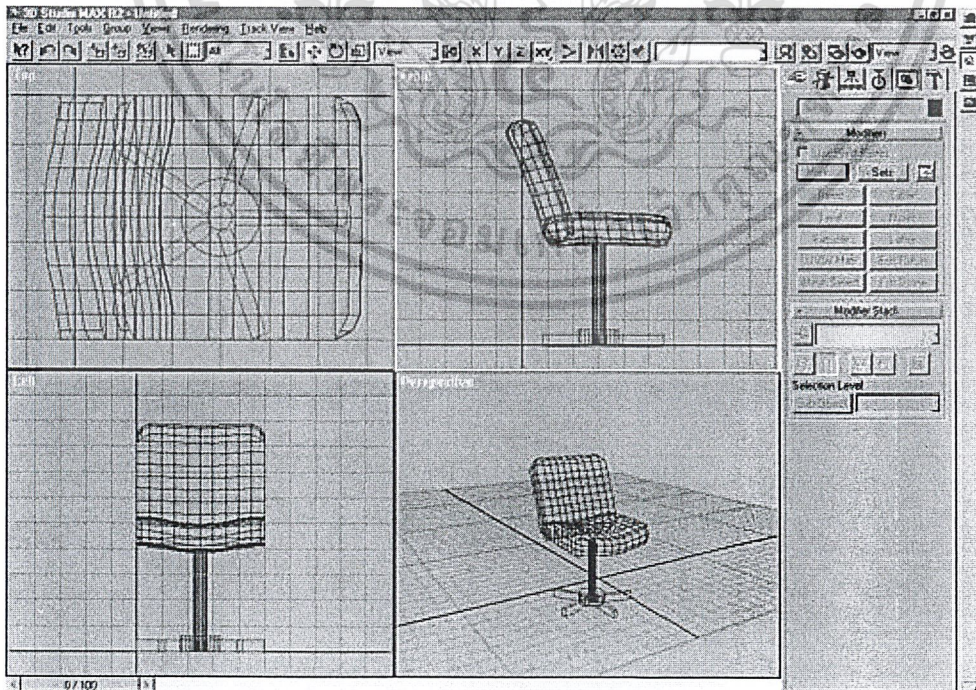
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 6-24 แสดงโต๊ะประชุม นั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.3 การจัดสร้างเก้าอี้

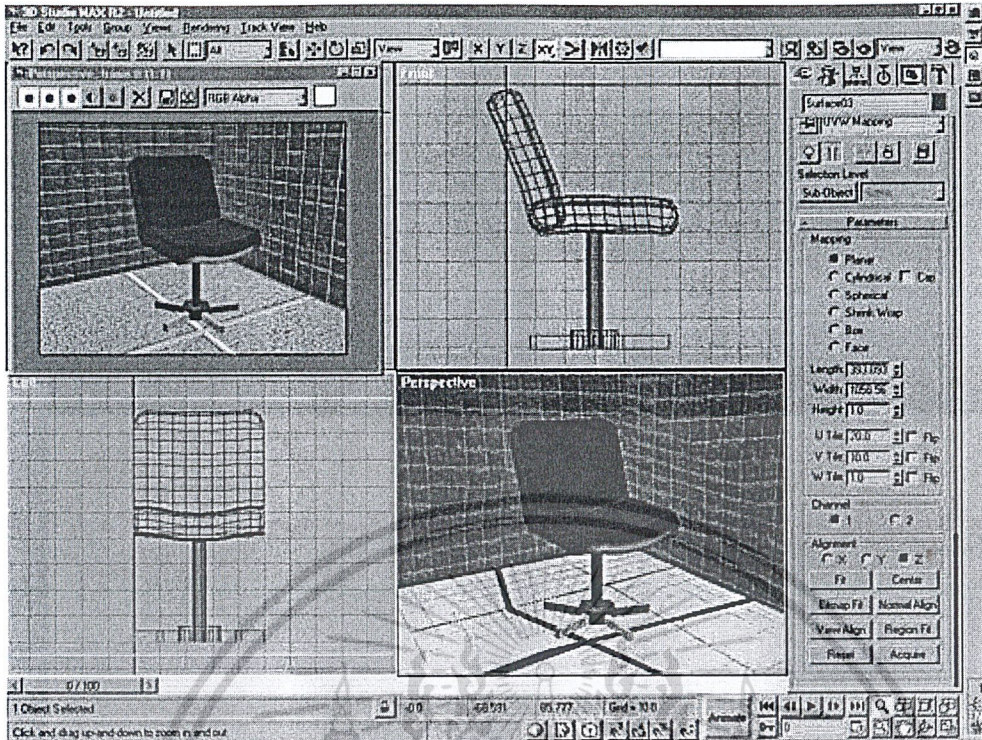
การจัดสร้างเก้าอี้ขึ้นต่างจากการสร้างโต๊ะเนื่องจากเก้าอี้ไม่ได้มีรูปทรงเป็นเหลี่ยมมุมอย่างโต๊ะหากแต่มีโค้งเว้ามากมาย



รูปที่ 6-25 แสดงการจัดโครงสร้างเก้าอี้



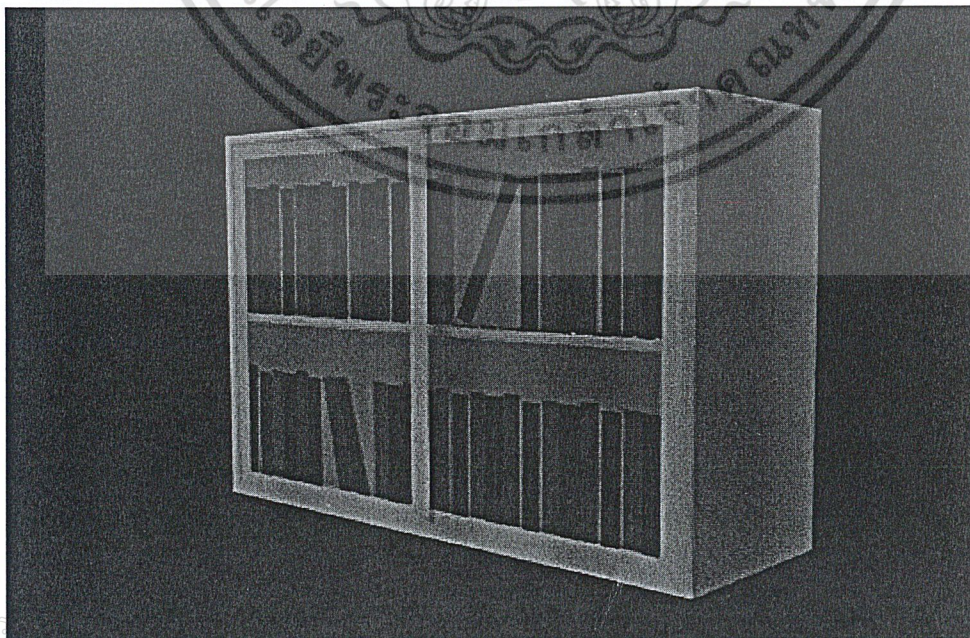
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีมติเห็นชอบให้เผยแพร่ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-27 กำหนดพื้นผิวให้กับส่วนต่างให้ดูคล้ายของจริง

6.2.4 การจัดสร้างตู้

การสร้างตู้ขึ้นทั้งตัวตู้และของข้างในล้วนแต่มีของที่มีลักษณะเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมเป็นส่วนใหญ่ สามารถทำได้โดย การสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยมกับการกำหนดพื้นผิว เมื่อได้ตู้และของข้างในแล้วจึง เร็นเดอร์ (render) ให้ได้รูปด้านหน้าตู้ จากนั้นก็ใช้รูปทรงสี่เหลี่ยมมาประกอบเข้าไปทำให้ดูผิวเผินแล้วคล้ายตู้แต่ เร็นเดอร์ได้เร็วกว่า

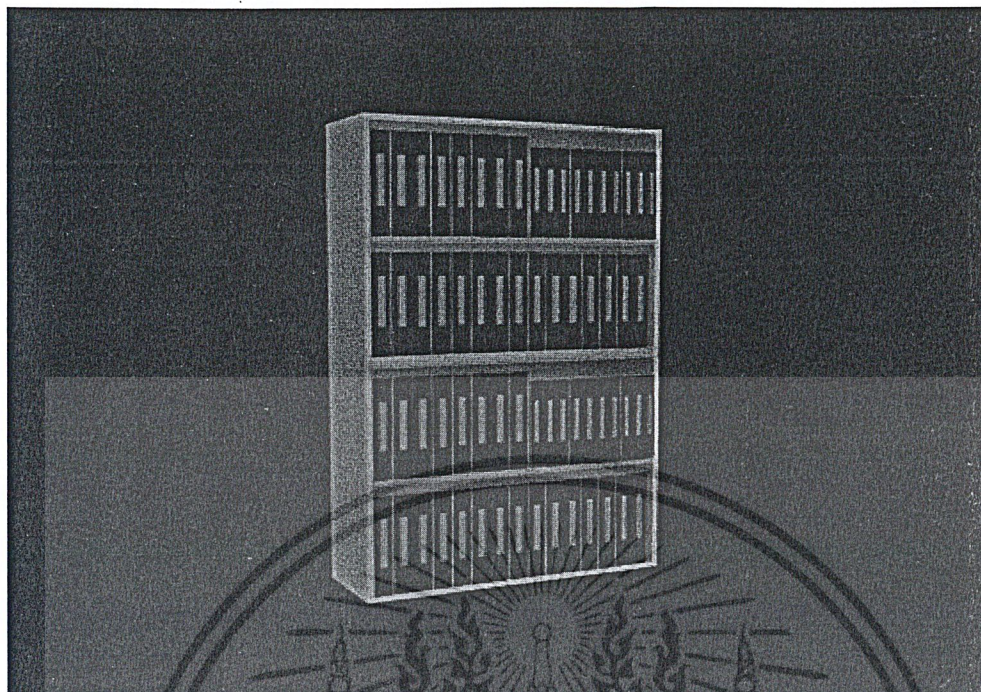


เอกสาร

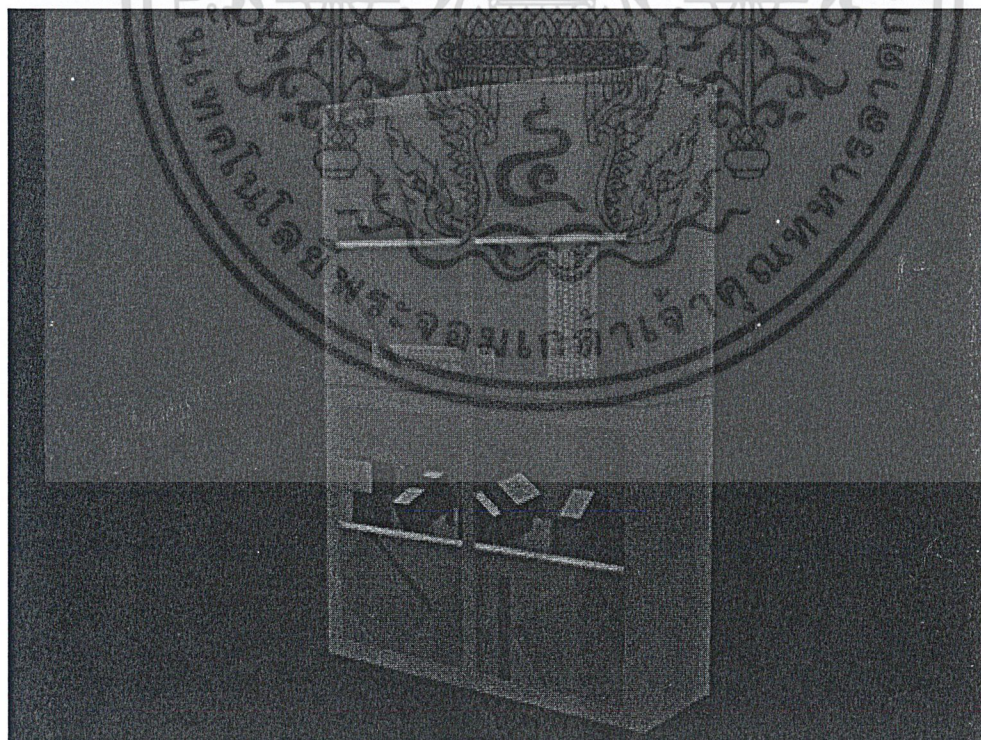
ยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดูรูปที่ 6-28 แสดงตู้หนังสี่

อองถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

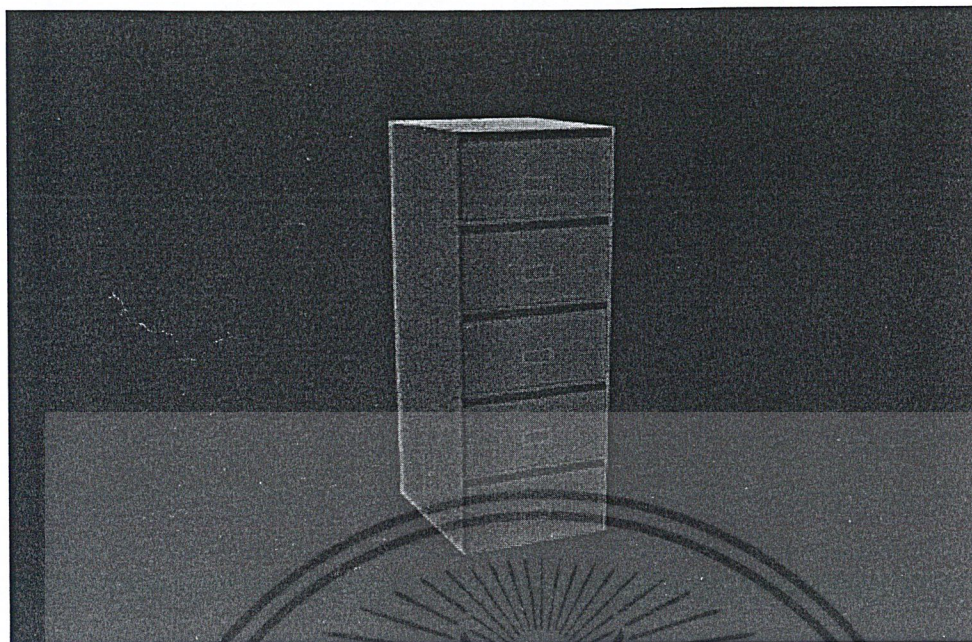


รูปที่ 6-29 แสดงตู้เอกสาร



รูปที่ 6-30 แสดงตู้ใส่ซอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

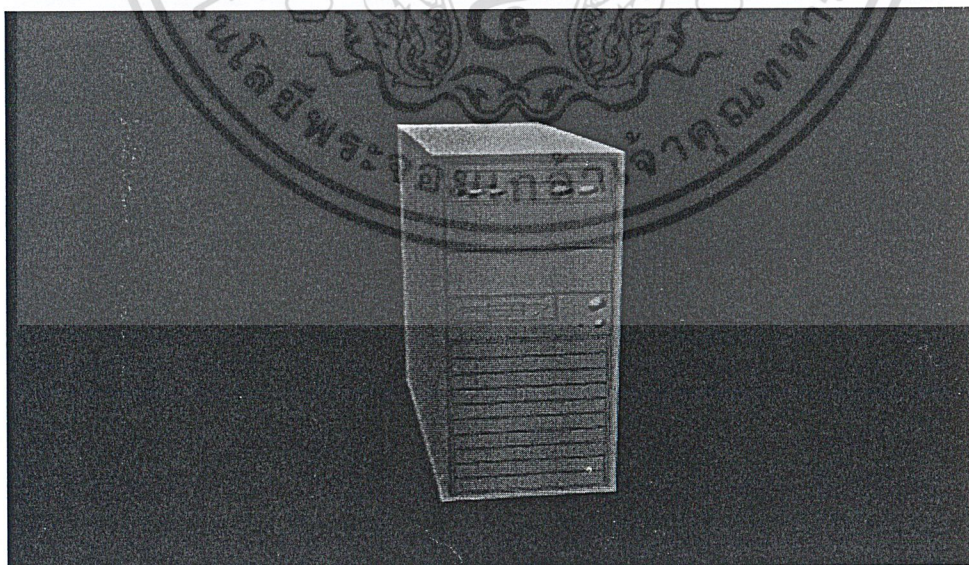


รูปที่ 6-31 แสดงลื่นชักใส่ของ

6.2.5 การจัดสร้างชุดคอมพิวเตอร์

6.2.5.1 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และคีย์บอร์ด

เช่นเดียวกับการสร้างตู้เราจะต้องสร้างรูปจำลองคอมพิวเตอร์ขึ้นมาก่อนเพื่อที่จะได้รูปด้านหน้าและหลังของมันแล้วนำมาประกอบเข้ากับรูปทรงสี่เหลี่ยมก็จะ ได้รูปจำลองคอมพิวเตอร์ชิ้นใหม่ที่มีจำนวนของชิ้นงานน้อยกว่าเก่า



รูปที่ 6-32 แสดงตัวเครื่องคอมพิวเตอร์

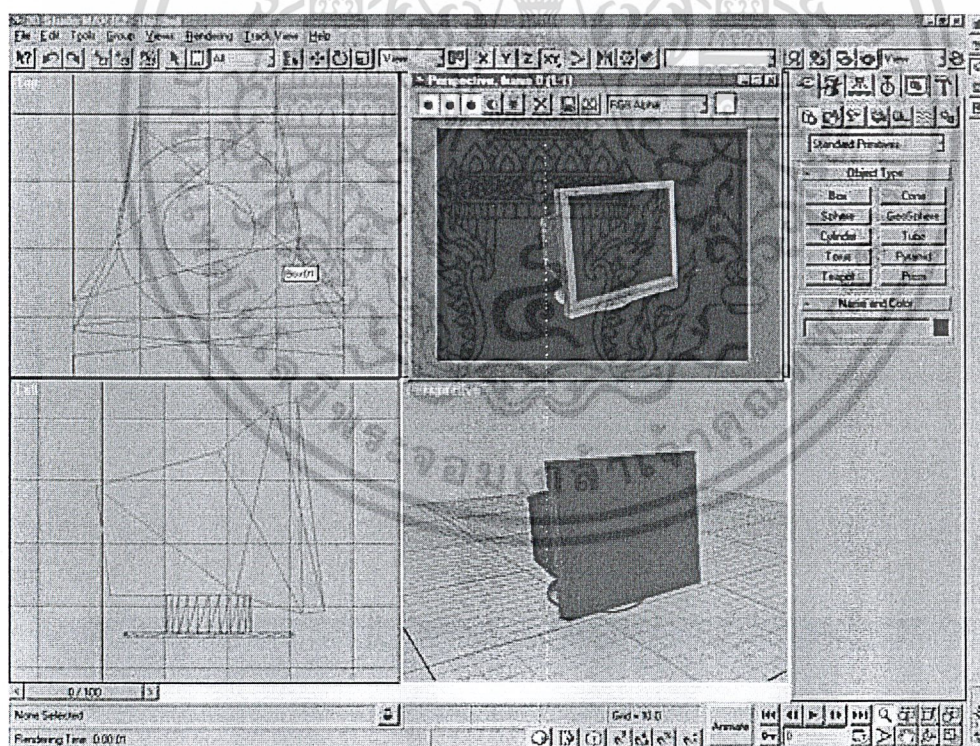
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-33 คีย์บอร์ด

6.2.5.2 จอภาพ

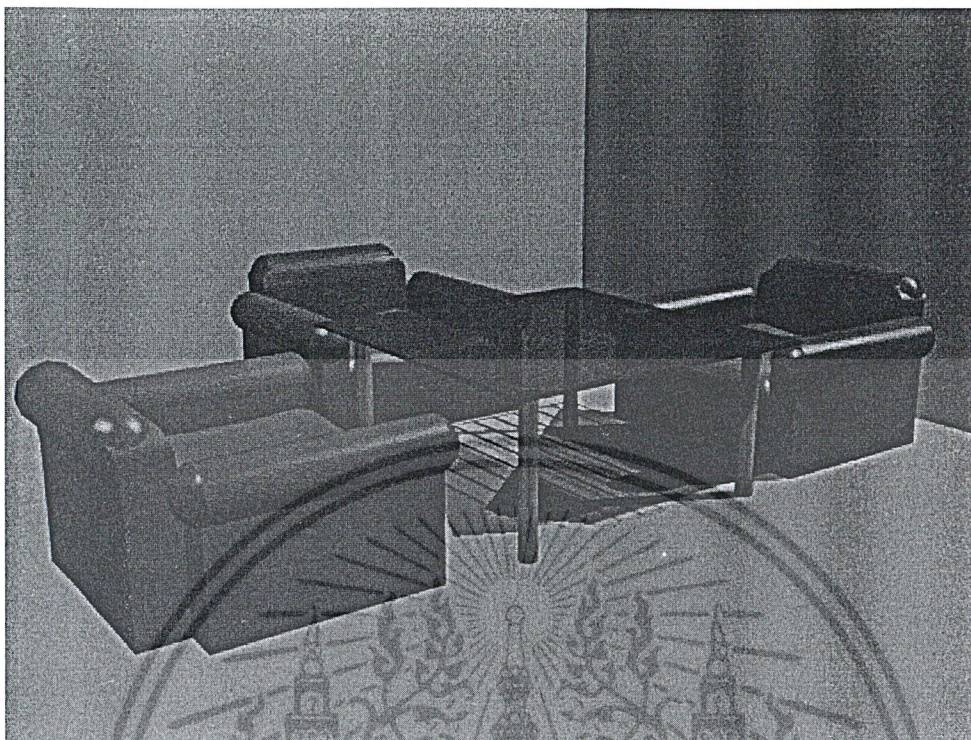
สำหรับจอภาพแล้วกรอบนอกไม่ได้มีรูปทรงเป็นรูปสี่เหลี่ยมจึงต้องมีการดัดแปลงรูปร่าง(เช่นเดียวกับการทำเก้าอี้)จากรูปทรงสี่เหลี่ยมไปเป็นรูปทรงของจอภาพแล้วจึงประกบเข้ากับรูปด้านหน้าและด้านหลัง



รูปที่ 6-34 แสดงจอภาพเครื่องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

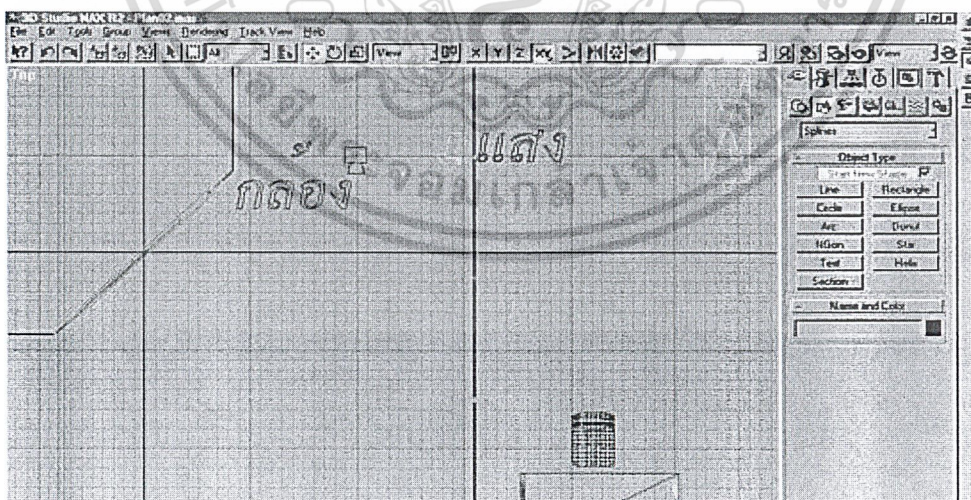
6.2.6 ชุดรับแขก



รูปที่ 6-35 แสดงชุดรับแขก(ในห้องหัวหน้าภาค)

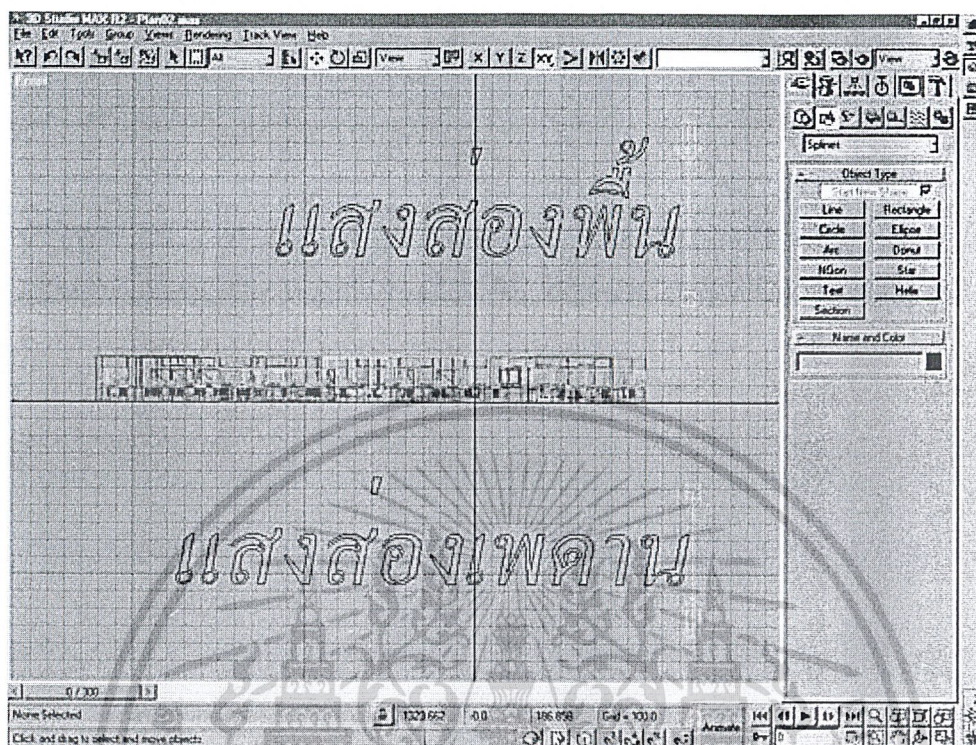
6.3 การจัดแสง

สำหรับภาพที่ต้องการความชัดเจนแล้วการให้แสงที่ด้านหลังของกล้องจะทำให้ได้ภาพที่ใกล้เคียงความต้องการมากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 6-36 แสดงการจัดแสงด้านหลังกล้อง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแสงไว้ในแนวนอนด้านหลังกล้องจะทำให้พื้นและเพดานมืดเกินไป จำต้องมีแสงส่องเฉพาะพื้นและเพดานต่างหาก



รูปที่ 6-37 แสดงการจัดแสงส่องพื้นและเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างไฟล์ภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติ

ชื่อไฟล์(*.avi)		ความยาว (วินาที)	จำนวนเฟรมต่อวินาที (FPS)	จำนวนเฟรมทั้งหมด
1	InfoL2N2	3	15	45
2	InfoLUturn	4	15	60
3	InfoL	23	15	345
4	N22CenterL	2	15	30
5	N22MediaL	10	15	150
6	InfoR2Exit	41	15	615
7	InfoR	23	15	345
8	InfoRUturn	4	15	60
9	CenterL2BookR	2	15	30
10	CenterLUturn	4	15	60
11	CenterL	22	15	330
12	MediaL2AiL	1	15	15
13	MediaLUturn	3	15	45
14	MediaL	23	15	345
15	BookR2AudiR	3	15	45
16	BookR	23	15	345
17	BookRUturn	3	15	45
18	N72InfoR	2	15	30
19	N72CenterR	3	15	45
20	N7Uturn	4	15	60
21	AiLUturn	3	15	45
22	AiL	23	15	345
23	Mediar2N14	8	15	120
24	MediaR	23	15	345
25	MediaRUturn	3	15	45
26	AudiR2HeadR	1	15	15
27	AudiR	23	15	345
28	AudiRUturn	3	15	45
29	BookL2N7	2	15	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารตัวอย่างไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการตีพิมพ์สิ่งพิมพ์ทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ชื่อไฟล์(*.avi)	ความยาว (วินาที)	จำนวนเฟรมต่อวินาที (FPS)	จำนวนเฟรมทั้งหมด
30	BookLUturn	3	15	45
31	BookL	23	15	345
32	CenterR2MediaL	8	15	120
33	CenterR	22	15	330
34	CenterRUturn	4	15	60
35	CenterR2infoR	3	15	45
36	AiR2MediaR	1	15	15
37	AiR	23	15	345
38	N72CenterL	2	15	30
39	N142InfoR	2	15	30
40	N14Uturn	4	15	60
41	N142CenterL	3	15	45
42	HeadR2N17	2	15	30
43	HeadR	23	15	345
44	HeadRUturn	3	15	45
45	AudiL2BookL	3	15	45
46	AudiLUturn	3	15	45
47	AudiL	23	15	345
48	DigitF	23	15	345
49	StoreR	23	15	345
50	DigitF2AdminL	9	15	135
51	HeadL2AudiL	1	15	15
52	HeadLUturn	3	15	45
53	HeadL	23	15	345
54	DigitR	23	15	345
55	StoreF	23	15	345
56	StoreF2AdminL	7	15	105
57	AdminL2SecuL	1	15	15
58	AdminLUturn	3	15	45
59	AdminL	23	15	345
60	SecuL2DataR	1	15	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ชื่อไฟล์(*.avi)	ความยาว (วินาที)	จำนวนเฟรมต่อวินาที (FPS)	จำนวนเฟรมทั้งหมด
61	SecuLUturn	3	15	45
62	SecuL	23	15	345
63	AdminR2DigitF	6	15	60
64	AdminR	23	15	345
65	AdminRUturn	3	15	45
66	DataR	23	15	345
67	DataRUturn	3	15	45
68	SecuR2AdminR	1	15	15
69	SecuR	23	15	345
70	SecuRUturn	3	15	45
71	DigitL2StoreF	3	15	45
72	DigitL2StroeF	2	15	30
73	DigitL	23	15	345
74	StoreL	24	15	360
75	DataL2SecuR	1	15	15
76	DataL	23	15	345
77	DigitF2HeadL	4	15	60
78	StoreF2DigitL	4	15	60
79	Front2Info	148	15	2,220
	รวมทั้งหมด	953	15	14,295

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

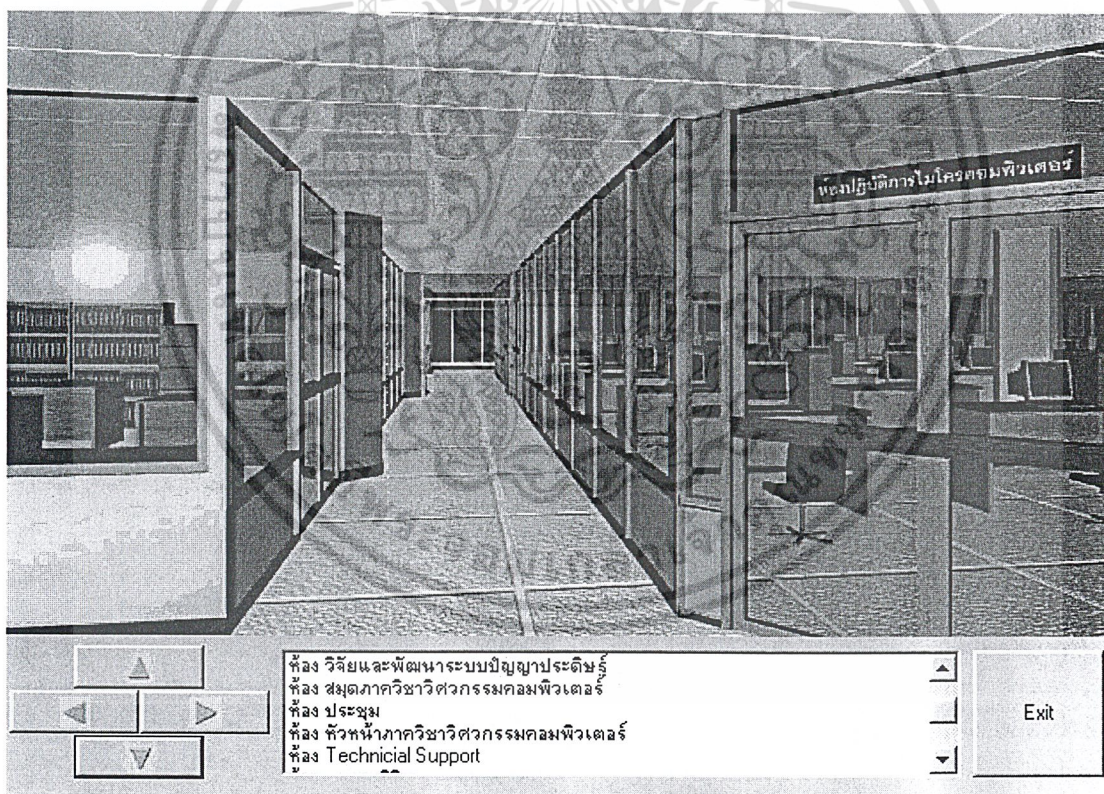
การควบคุมการดำเนินเนื้อเรื่อง

7.1 หลักการของการควบคุมการดำเนินเรื่อง

สามารถทำได้โดยการรับ คำสั่ง จากผู้ใช้ โดยกำหนดให้ผู้ใช้ สามารถเลือกตัดสินใจได้ 2 วิธี คือ การบังคับการดำเนินเนื้อเรื่องแบบ ผู้ใช้ค้นหาเส้นทางเอง กับแบบที่ 2 คือ ให้ โปรแกรม ทำการค้นหาเส้นทางให้ และพาผู้ใช้ ไปชมห้องที่เป็นจุดหมายปลายทางได้โดย อัตโนมัติ

7.1.1 การควบคุมแบบผู้ใช้ค้นหาเส้นทางเอง

ทำได้โดยการใช้ เม้าส์ คลิกที่บริเวณ ปุ่มเลือกเส้นทางด้านล่างซ้าย ซึ่งมี 4 ปุ่ม แต่จะสามารถ คลิกได้เฉพาะ ปุ่มที่ อนุญาต ให้ คลิกได้ นั้นๆ (ปุ่มจะเป็นสีเขียว) การควบคุมแบบนี้ จะใช้เมื่อผู้ใช้ ต้องการที่จะเดินสำรวจภาควิชาด้วยตนเอง

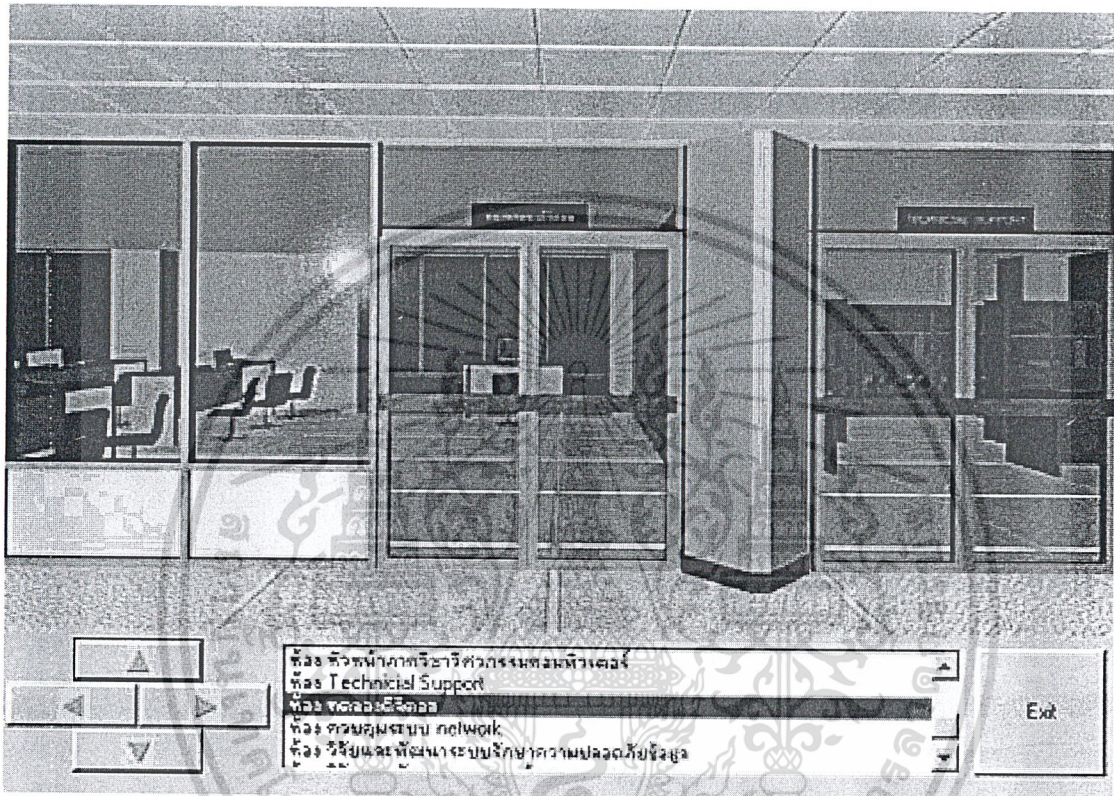


รูปที่ 7-1 แสดงหน้าจอการใช้งานแบบค้นหาเส้นทางเอง

เอกสารสามารถกำหนดปุ่มที่จะ สามารถ คลิกได้โดย ตรวจสอบดูว่า ณ โหนดนั้นๆ มีเส้นทางใดเชื่อมต่อกับอาคารค้า ไม้บ้าง และ ตั้งค่าปุ่ม ที่ประจำในเส้นทางที่มีอยู่ ให้เป็น “สามารถ คลิกได้” ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2 การควบคุมแบบ กำหนดห้อง ปลายทาง

เป็นการควบคุมแบบ ที่ ผู้ใช้ระบุชื่อห้องที่ต้องการไปชม โดยการเลือกจาก ตารางรายชื่อห้อง ด้านล่างขวา เมื่อกำหนดจุดหมายปลายทางแล้ว โปรแกรมจะทำหน้าที่พาไปยังหน้าห้องที่ต้องการ โดยเลือกเส้นทางที่ใช้เวลาน้อยที่สุด



รูปที่ 7-2 แสดงการควบคุมแบบกำหนดห้องปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาเส้นทางไปยังห้องที่ต้องการ โดยอัตโนมัติ มีอัลกอริทึมในการหาดังนี้

While โหนดปัจจุบัน ยังไม่ใช่ ปลายทาง Do

Begin

เส้นทาง = เส้นทางที่ดีที่สุดในการไปยังปลายทาง(ใช้เวลาน้อยที่สุด)

แสดงการเดินทางในเส้นทางที่เลือกแล้ว

กำหนดให้ โหนดปัจจุบัน = ปลายทางของ เส้นทางที่กำลังแสดงอยู่

End;

เส้นทางที่ดีที่สุดในการไปยังปลายทาง = MIN(ระยะ เวลาที่น้อยที่สุดของเส้นทางทุกเส้นทางของ โหนด
อ้างอิง)

ระยะ เวลาที่น้อยที่สุดของเส้นทาง = ระยะเวลาของเส้นทางนี้ + ระยะเวลาที่น้อยที่สุดของโหนดปลายทาง
ไปสู่ จุดหมายปลายทาง

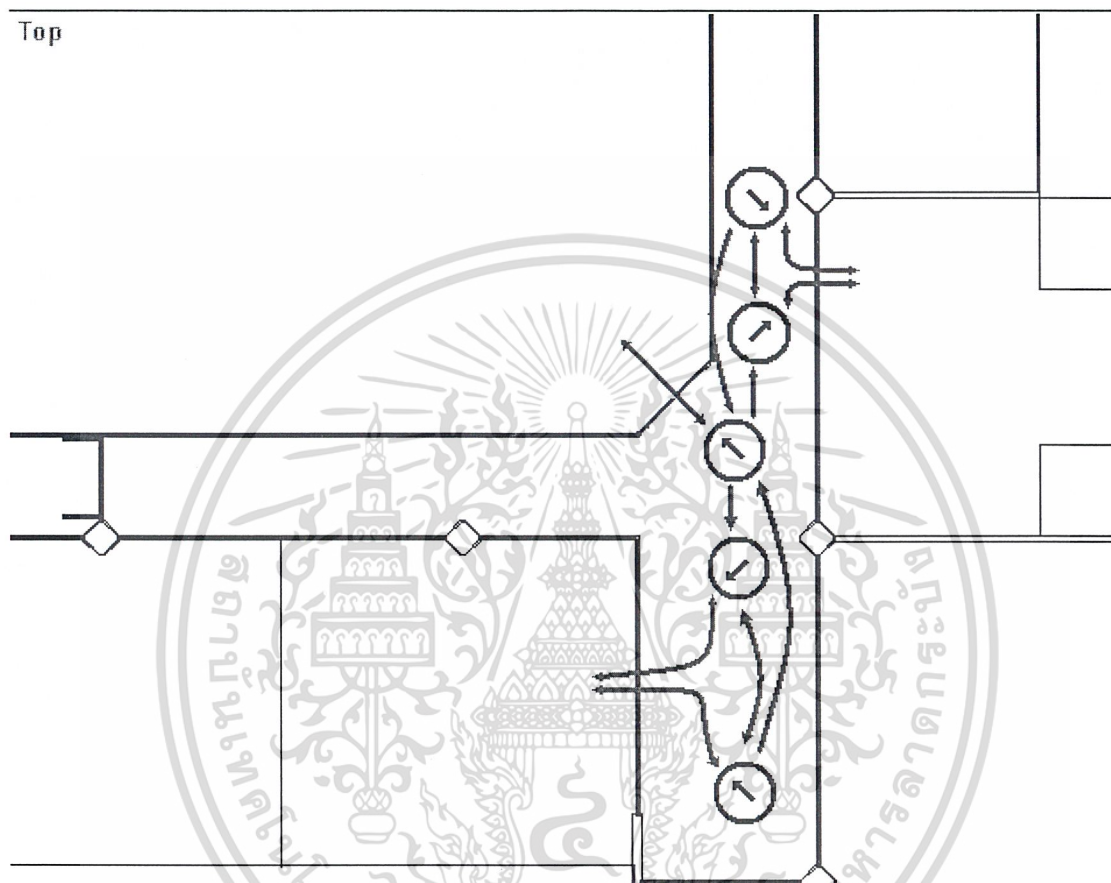
ระยะเวลาที่น้อยที่สุด ของโหนดปลายทางไปสู่ จุดหมายปลายทาง = ระยะเวลา(เส้นทางที่ดีที่สุดในการ ไป
ยังปลายทาง)

ในโปรแกรมที่ได้จัดทำขึ้นนี้ ได้ จัดทำ กราฟเส้นทาง โดยใช้ วิธี “Link Array” แบ่งเป็น ลิสต์ ของ เส้นทาง
และ ลิสต์ของ โหนด

7.2 วิธีการควบคุมการดำเนินเรื่อง

การควบคุมการดำเนินเรื่องนี้ แท้จริงคือการควบคุมการเลือก เพิ่ม ภาพเคลื่อนไหว ขึ้นมาเปิด
ให้ผู้ใช้ดู โดยเส้นทาง 1 ช่วงการเดินทางสั้นๆภายในภายในภาควิชา จะถูกแทนด้วย 1 เพิ่มภาพเคลื่อนไหว
ทั้งนี้ “เส้นทาง 1 ช่วงการเดินทาง” ถูกกำหนดด้วยจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด จึงจะเห็นได้ว่า มีความ
ใกล้เคียงกับ กราฟ เราจึงใช้กราฟ ในการเก็บข้อมูลของเส้นทางอันได้แก่ ชื่อไฟล์ เวลาที่ใช้ หมายเลข
โหนด และ การเชื่อมต่อกับโหนดอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7-3 แสดงตัวอย่าง โหนดและเส้นทางเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

บทวิจารณ์และสรุป

8.1 บทวิจารณ์

ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านไมโครคอมพิวเตอร์ไปมากก็ตาม ทั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เช่นในแง่ของความเร็ว, ขนาดของหน่วยความจำ, อุปกรณ์เก็บบันทึกข้อมูล, ตลอดจนอุปกรณ์นำข้อมูลเข้าและออกก็มีความจุเพิ่มขึ้น ความสามารถการทำงานของโปรแกรมประยุกต์สำหรับงานมัลติมีเดียต่างๆ ก็ตาม แต่การทำงานทางด้านระบบมัลติมีเดียก็ยังต้องการใช้ทรัพยากรและเวลาในการสร้างระบบอยู่สูงมาก เนื่องจากต้องมีการวางแผนดำเนินงาน การกำหนดขั้นตอนในการทำงาน การออกแบบในส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้อง และการเก็บบันทึกข้อมูลที่เกิดจากการสร้างระบบ เวลาส่วนใหญ่จะสูญเสียไปกับการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบสามมิติ เพราะถ้าระบบมัลติมีเดียที่ต้องการรายละเอียดมาก คุณภาพของภาพเคลื่อนไหวก็จะเป็นสิ่งที่ต้องตอบสนองได้กับความต้องการนั้น ซึ่งต้องอาศัยความปราณีตและพิถีพิถันเพื่อให้ได้มาซึ่งระบบที่มีประสิทธิภาพและน่าสนใจ

8.2 สรุป

ระบบมัลติมีเดียแบบอินเทอร์แอคทีฟ (Interactive) ในปัจจุบันยังไม่เป็นที่แพร่หลายนัก จึงอาจทำให้บางคนไม่คุ้นเคยและไม่ทราบประโยชน์ของระบบมัลติมีเดียได้ การนำระบบมัลติมีเดียแบบอินเทอร์แอคทีฟเข้ามานำเสนอข้อมูลจะทำให้ผู้รับข้อมูลข่าวสารเกิดความสนใจ ตื่นเต้นในสิ่งแปลกใหม่ที่อาจจะยังไม่เคยพบเห็นมาก่อน เช่นการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว อาคารสถานที่ ดึก อาคาร พระวิหาร วัดวาอาราม เพราะในปัจจุบันเราสามารถเก็บข้อมูลด้วยแผ่นซีดีรอมที่บรรจุข้อมูลได้มากมายมหาศาล จะเป็นการช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวทางหนึ่งอาจจะเป็นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างภาพ 3D Animation ด้วย 3D STUDIO MAX 2 สามารถทำได้โดยสร้างรูปทรงของวัตถุ ขึ้นมาก่อน จากนั้นจึงหาพื้นผิวที่ใกล้เคียงกับวัตถุจริงมาประกอบเข้าไปกับรูปทรง เพื่อสร้างเป็นโครงสร้างของรูปจำลอง ทั้งนี้คุณภาพ(ความสมจริง)ของรูปจำลองจะมีส่วนทำให้รายละเอียดมากขึ้นเป็นผลให้ ต้องการเครื่องที่มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นและระยะเวลา(ในการสร้าง)ที่ยาวนานมากขึ้น เสร็จแล้วจึงจัด ตำแหน่งแสงและมุมมอง ให้ได้ภาพในมุมมองที่ให้รายละเอียด เมื่อได้รูปจำลองของวัตถุที่คล้ายของจริงแล้ว เราจะทำการสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยการกำหนดค่าเฟรมเริ่มต้น จัดสถานะและตำแหน่งของรูปจำลองวัตถุต่างๆ แล้วก็กำหนดค่าเฟรมสุดท้ายของการเคลื่อนไหว จากนั้นจึงตั้งค่าจำนวนภาพที่แสดงต่อวินาที,จัดสถานะและตำแหน่งของรูปจำลองวัตถุต่างๆ ให้อยู่ในตำแหน่งสุดท้ายในการเคลื่อนไหว เมื่อเรา Render จะได้ Output เป็นภาพ 3D Animation ในลักษณะของวิดีโอ(*.avi) สั้นๆ

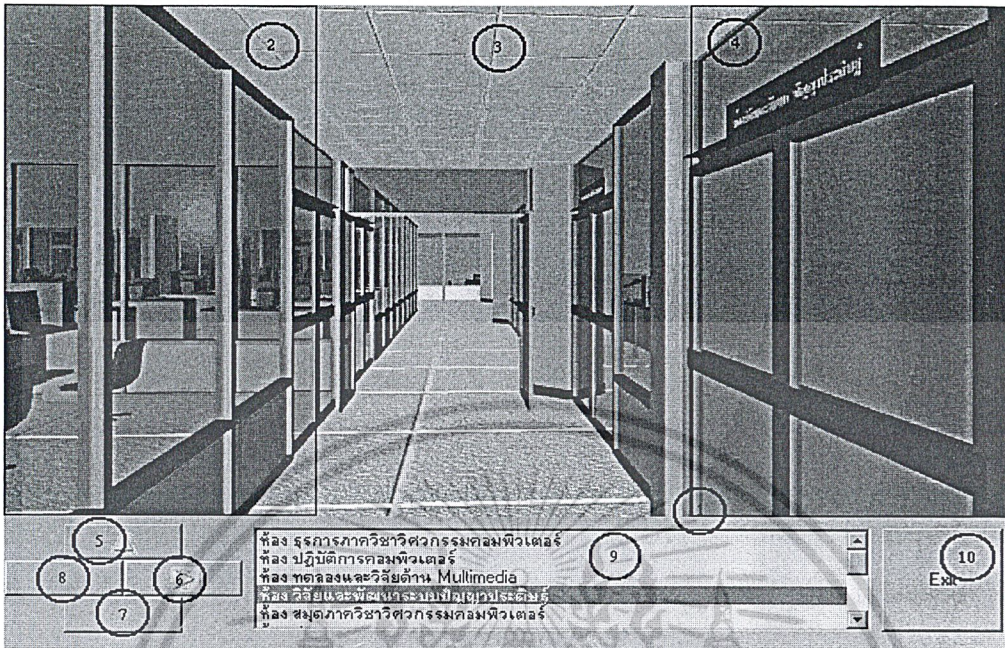
เมื่อได้ภาพวิดีโอครบทุกฉากที่ต้องการแล้ว ทำการตัดต่อเพื่อให้ได้ภาพที่ตรงความต้องการแล้ว ผสมสัญญาณเสียงเข้าไปในเพิ่มภาพเพื่อให้ได้เสียงประกอบขณะแสดงที่ตรงตามภาพที่จะแสดง นำมาแสดงผลด้วยโปรแกรมที่เตรียมไว้สำหรับการแสดงภาพวิดีโอครั้งละตอน และหยุดรอรับการควบคุม(ตัดสินใจ)ของผู้ใช้ ในการแสดงฉากวิดีโอในลำดับต่อไปขึ้นมาแสดงตามเนื้อเรื่องที่ใช้เป็นคนที่ตัดสินใจจากทางเลือกที่กำหนดไว้ จนกว่าผู้ใช้จะมีความต้องการออกจากโปรแกรม

สำหรับโปรแกรมที่ใช้ในการแสดงภาพวิดีโอ ที่เตรียมมานี้เป็นโปรแกรมนำเสนอ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (เฉพาะในส่วน of ชั้น 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

คู่มือการใช้งานโปรแกรม นำเสนอภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์



รูปที่ ก-1 แสดงหน้าจอการแสดงผลของโปรแกรม

หน้าที่การทำงานของแต่ละส่วนมีดังนี้

1. หน้าจอแสดงภาพเคลื่อนไหว แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ Front , Right และ Left
2. หน้าจอแสดงผลส่วนซ้าย ทำหน้าที่แสดงผลและสามารถใช้เมาส์คลิกเพื่อเลื่อนซ้ายเมื่ออยู่ในระหว่างรอการตัดสินใจ ในส่วนนี้จะแสดง เคอเซอร์เมาส์เป็นรูปลูกศรชี้ไปด้านข้างทั้งซ้ายและขวา
3. หน้าจอแสดงผลส่วนหน้า ทำหน้าที่แสดงผลและสามารถใช้เมาส์คลิกเพื่อเดินหน้าเมื่ออยู่ในระหว่างรอการตัดสินใจ ในส่วนนี้จะแสดง เคอเซอร์เมาส์เป็นรูปลูกศรชี้ขึ้นข้างบน
4. หน้าจอแสดงผลส่วนขวา ทำหน้าที่แสดงผลและสามารถใช้เมาส์คลิกเพื่อเลื่อนขวาเมื่ออยู่ในระหว่างรอการตัดสินใจ ในส่วนนี้จะแสดง เคอเซอร์เมาส์เป็นรูปลูกศรชี้ไปด้านข้างทั้งซ้ายและขวา
5. ปุ่มเดินหน้า แสดงสถานะว่าสามารถเดินไปข้างหน้าได้โดยสัญลักษณ์ 3เหลี่ยมสีเขียวหากนำเมาส์มาคลิกที่นี้จะเดินหน้าเช่นเดียวกันกับ คลิบบนจอแสดงผลส่วนหน้า
6. ปุ่มเลื่อนขวา แสดงสถานะว่าสามารถเดินไปข้างหน้าได้โดยสัญลักษณ์ 3เหลี่ยมสีเขียวหากนำเมาส์มาคลิกที่นี้จะเดินเลื่อนขวาเช่นเดียวกันกับ คลิบบนจอแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ปุ่มกลับตัว สำหรับกลับตัว(ในตัวอย่างไม่เอ็คทีฟ)
8. ปุ่มเลื่อนซ้าย หากนำเมาส์มาคลิกที่นี้จะเดินเลื่อนซ้ายเช่นเดียวกันกับ คลิกบนจอ แสดงผลส่วนซ้าย
9. กรอบหน้าต่างแสดงรายชื่อห้องต่างๆภายในภาควิชา สามารถใช้เมาส์คลิกที่นี้เพื่อเลือกห้องที่ต้องการไปชมได้
10. ปุ่มออกจากโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

คู่มือพัฒนาโปรแกรม

การปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมข้อมูล

- การเพิ่มเส้นทาง (Line 134)

ตัวอย่าง “ setpart('avi\Front2Info.avi' ,256, 1,30, 0); ”

setpart เป็นชื่อของโปรแกรมย่อยในการ เพิ่มข้อมูลเส้นทาง

avi\Front2Info.avi เป็น ชื่อ ไฟล์ ที่เก็บภาพเคลื่อนไหว

256 เป็นหมายเลขของเส้นทางภายในตารางรายชื่อห้อง ในตัวอย่าง ไม่ใช่ห้อง จึงมีเลขเป็น 256 ซึ่งไม่มีอยู่ในรายชื่อห้อง

1 เป็นหมายเลขของจุดตัดสนใจเมื่อแสดงเส้นทางนี้เสร็จแล้ว

30 เป็นเวลาที่ใช้ในการแสดงเส้นทางนี้มีหน่วยเป็น วินาที

0 เป็นหมายเลขประจำเส้นทาง

การจัดเก็บข้อมูลเส้นทางนี้อยู่ในรูปของ Array จองพื้นที่ไว้ 256 Row

- การเพิ่มจุดตัดสนใจ (Line > 134)

ตัวอย่าง “ setnode(1, 0, 2, 3, 1); ”

setnode เป็นชื่อของ โปรแกรมย่อยในการ เพิ่มข้อมูลจุดตัดสนใจ

1 เป็นหมายเลขของเส้นทางด้านหน้า

0 เป็นหมายเลขของเส้นทางด้านขวา(ถ้าเป็นเลข 0 คือ ไม่มีเส้นทางในทิศทางนั้นๆ)

2 เป็นหมายเลขของเส้นทางด้านหลัง

3 เป็นหมายเลขของเส้นทางด้านซ้าย

1 เป็นหมายเลขของจุดตัดสนใจจุดนี้

การจัดเก็บข้อมูลจุดตัดสนใจนี้อยู่ในรูปของ Array จองพื้นที่ไว้ 256 Row

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนควบคุมแบบผู้ใช้บังคับเส้นทางเอง

- โปรแกรมบริการสำหรับปุ่มเดินหน้า

(“ procedure TForm1.BitBtn1Click(Sender: TObject); ” Line 242)

Algorithm

เริ่มต้น

ถ้า “กำลังแสดงภาพเคลื่อนไหวอยู่” หรือ “กำลังพาผู้ใช้ไปยังปลายทางอัตโนมัติ” ให้ ออกจากโปรแกรมบริการ ;

ถ้า “โหนดปัจจุบันไม่มีเส้นทางด้านหน้า” ให้ ออกจากโปรแกรมบริการ ;

แสดงภาพเคลื่อนไหวของ “เส้นทางด้านหน้า” ของจุดตัดสินใจปัจจุบัน ;

จบ

- โปรแกรมบริการสำหรับปุ่มเลี้ยวขวา

(“procedure TForm1.BitBtn2Click(Sender: TObject); ” Line 253)

Algorithm

เริ่มต้น

ถ้า “กำลังแสดงภาพเคลื่อนไหวอยู่” หรือ “กำลังพาผู้ใช้ไปยังปลายทางอัตโนมัติ” ให้ ออกจากโปรแกรมบริการ ;

ถ้า “โหนดปัจจุบันไม่มีเส้นทางด้านขวา” ให้ ออกจากโปรแกรมบริการ ;

แสดงภาพเคลื่อนไหวของ “เส้นทางด้านขวา” ของจุดตัดสินใจปัจจุบัน ;

จบ

- โปรแกรมบริการสำหรับปุ่มกลับหลัง

(“ procedure TForm1.BitBtn4Click(Sender: TObject); ” Line 264)

Algorithm

เริ่มต้น

ถ้า “กำลังแสดงภาพเคลื่อนไหวอยู่” หรือ “กำลังพาผู้ใช้ไปยังปลายทางอัตโนมัติ” ให้ ออกจากโปรแกรมบริการ ;

ถ้า “โหนดปัจจุบันไม่มีเส้นทางด้านหลัง” ให้ ออกจากโปรแกรมบริการ ;

แสดงภาพเคลื่อนไหวของ “เส้นทางด้านหลัง” ของจุดตัดสินใจปัจจุบัน ;

จบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โปรแกรมบริการสำหรับปุ่มเลียซ้าย

(“procedure TForm1.BitBtn3Click(Sender: TObject);” Line 275)

Algorithm

เริ่มต้น

ถ้า “กำลังแสดงภาพเคลื่อนไหวอยู่” หรือ “กำลังพาผู้ใช้ไปยังปลายทางอัตโนมัติ” ให้ ออกจากโปรแกรมบริการ ;

ถ้า “โหนดปัจจุบันไม่มีเส้นทางด้านซ้าย” ให้ ออกจากโปรแกรมบริการ ;
แสดงภาพเคลื่อนไหวของ “เส้นทางด้านซ้าย” ของจุดตัดสินใจปัจจุบัน ;

จบ

- โปรแกรมบริการสำหรับการคลิกเมาส์บนหน้าจอ

(“procedure TForm1.FormMouseDown(Sender:TObject;Button: TMouseButton;”
Line 363)

Algorithm

เริ่มต้น

ถ้า “กำลังแสดงภาพเคลื่อนไหวอยู่” หรือ “กำลังพาผู้ใช้ไปยังปลายทางอัตโนมัติ” ให้ ออกจากโปรแกรมบริการ ;

ถ้า “ตำแหน่งที่คลิกอยู่ต่ำกว่าส่วนแสดงผล” ให้ ออกจากโปรแกรมบริการ ;

ถ้า “ตำแหน่งที่คลิกอยู่ในเขตซ้าย(<200)” เรียกใช้ โปรแกรมบริการสำหรับปุ่มเลียซ้าย ;

ถ้าไม่ ถ้า “ตำแหน่งที่คลิกอยู่ในเขตขวา(<200)” เรียกใช้ โปรแกรมบริการสำหรับปุ่มเลียขวา ;

ถ้าไม่ เรียกใช้ โปรแกรมบริการสำหรับปุ่มดินหน้า ;

จบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนควบคุมแบบพาผู้ใช้ไปยังปลายทางอัตโนมัติ

- โปรแกรมบริการสำหรับการคลิกเมาส์ที่ตารางรายชื่อ
(“procedure TForm1.ListBox1Click(Sender: TObject);” Line 286)

Algorithm

เริ่มต้น (Line 338)

ถ้า “กำลังแสดงภาพเคลื่อนไหวอยู่” หรือ “กำลังพาผู้ใช้ไปยังปลายทางอัตโนมัติ” ให้ ออกจากโปรแกรมบริการ ;

กำหนดให้ สถานะปัจจุบันเป็น “กำลังพาผู้ใช้ไปยังปลายทางอัตโนมัติ” ;

ขณะที่ “กำลังพาผู้ใช้ไปยังปลายทางอัตโนมัติ” ทำ
เริ่มต้น

หาเส้นทางที่ใช้เวลาน้อยที่สุดในการไปยังปลายทาง ;

รองกว่า MediaPlayer จะว่างจากการทำงาน ;

แสดงภาพเคลื่อนไหวของ เส้นทางที่หามาได้ ของจุดตัดสินใจปัจจุบัน ;

ถ้า “เส้นทางที่หาได้เป็นจุดหมายปลายทาง” ให้ กำหนดให้ สถานะ
ปัจจุบันเป็น “กำลังพาผู้ใช้ไปยังปลายทางอัตโนมัติ” ;

จบ ;

จบ

- โปรแกรมย่อหาเส้นทางที่ใช้เวลาน้อยที่สุด
(“procedure goodway(var way:integer)”); Line 329)

แทน ด้านหน้าด้วย 0 , ขวา 1 , หลัง 2 และ ซ้าย แทนด้วย 3

แทน ค้นหาเส้นทางไม่ได้ด้วย 5

Algorithm

เริ่ม ต้น

หาเวลาของทุกเส้นทางในการไปสู่ปลายทาง ;

ถ้าหาเส้นทางที่ใช้เวลาน้อยที่สุด ;

ถ้า “เส้นทางที่ใช้ได้ใช้เวลาน้อยกว่า 100000000 วินาที” ให้ รีเทิร์น เส้นทางที่
ได้ ;

ถ้าไม่ รีเทิร์น 5 ;

จบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โปรแกรมย่อยหาเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากเส้นทางที่กำหนดไปสู่ปลายทาง
(“function cost(xpart:integer):integer; ” Line 304)

Algorithm

เริ่มต้น

ถ้า “เส้นทางที่กำหนดเป็นปลายทาง” ให้รีเทิร์น 0 ;

ถ้า “เส้นทางที่กำหนดไม่มีอยู่หรือ ปลายทางของมันเป็นจุดตัดสนใจที่อยู่ในระหว่างเส้นทางไปยังปลายทางแล้ว” ให้รีเทิร์น 1000000000 ;

หาเวลาที่ใช้ในการเดินทางจาก(เส้นทางต่างๆ ณ (จุดตัดสนใจปลายทางของเส้นทางที่กำหนด)) ไปสู่ ปลายทาง แล้วหาค่าที่น้อยที่สุด

รีเทิร์น ค่าเวลาที่ได้+ค่าเวลาประจำเส้นทางของเส้นทางที่กำหนด

จบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

Source Code

```

unit player;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  OleCtrls, StdCtrls, Buttons, MPlayer, ExtCtrls;
type
  part = record
    filename : string;
    name : integer;
    next : integer;
    time : integer;
  end;
  node = record
    f,r,b,l:integer;
    check : Boolean;
  end;
TForm1 = class(TForm)
  OleContainer1: TOleContainer;
  BitBtn1: TBitBtn;
  BitBtn2: TBitBtn;
  BitBtn3: TBitBtn;
  BitBtn4: TBitBtn;
  ListBox1: TListBox;
  MediaPlayer1: TMediaPlayer;
  Image1: TImage;
  Image2: TImage;
  Image3: TImage;
  Image4: TImage;
  Image5: TImage;
  Image6: TImage;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Image7: TImage;
Image8: TImage;
Button1: TButton;
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn4Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn3Click(Sender: TObject);
procedure ListBox1Click(Sender: TObject);
procedure Button1Click(Sender: TObject);
procedure FormMouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure OleContainer1MouseMove(Sender: TObject; Shift: TShiftState;
  X, Y: Integer);

private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
protected
  { Protected declarations }
procedure runavi(thispart: part) ;
procedure setbutton() ;
procedure clearbutton();
end;

var
  Form1: TForm1;
  partTable: array[0..255] of part;
  nodeTable: array[0..255] of node;
  nowNode: integer;
  playing: boolean;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

implementation

```
procedure TForm1.clearbutton();
```

```
begin
```

```
    BitBtn1.Enabled := false;BitBtn1.Glyph:=Image1.Picture.Bitmap;
```

```
    BitBtn2.Enabled := false;BitBtn2.Glyph:=Image3.Picture.Bitmap;
```

```
    BitBtn4.Enabled := false;BitBtn4.Glyph:=Image5.Picture.Bitmap;
```

```
    BitBtn3.Enabled := false;BitBtn3.Glyph:=Image7.Picture.Bitmap;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.setbutton();
```

```
var thisnode:node;
```

```
begin
```

```
    thisnode := nodeTable[nownode];
```

```
    if (thisnode.f=0)
```

```
    then begin BitBtn1.Enabled := false;BitBtn1.Glyph:=Image1.Picture.Bitmap; end
```

```
    else begin BitBtn1.Enabled := true;BitBtn1.Glyph:=Image2.Picture.Bitmap; end;
```

```
    if (thisnode.r=0)
```

```
    then begin BitBtn2.Enabled := false;BitBtn2.Glyph:=Image3.Picture.Bitmap; end
```

```
    else begin BitBtn2.Enabled := true;BitBtn2.Glyph:=Image4.Picture.Bitmap; end;
```

```
    if (thisnode.b=0)
```

```
    then begin BitBtn4.Enabled := false;BitBtn4.Glyph:=Image5.Picture.Bitmap; end
```

```
    else begin BitBtn4.Enabled := true;BitBtn4.Glyph:=Image6.Picture.Bitmap; end;
```

```
    if (thisnode.l=0)
```

```
    then begin BitBtn3.Enabled := false;BitBtn3.Glyph:=Image7.Picture.Bitmap; end
```

```
    else begin BitBtn3.Enabled := true;BitBtn3.Glyph:=Image8.Picture.Bitmap; end;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.runavi(thispart:part);
```

```
begin
```

```
    clearbutton;
```

```
    MediaPlayer1.filename := thispart.filename;
```

```
    MediaPlayer1.Open;
```

```
    MediaPlayer1.Play;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

//while (MediaPlayer1.Mode=mpPlaying) do sleep(100);
nowNode:=thispart.next;
if (nowNode=0) then
begin
    while (MediaPlayer1.Mode=mpPlaying) do sleep(100);
    ExitProcess(0);
end;
setbutton;
end;
{$R *.DFM}

```

```

procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);

```

```

    procedure setnode(f,r,b,l,n:integer);

```

```

    begin

```

```

        nodeTable[n].f := f;

```

```

        nodeTable[n].r := r;

```

```

        nodeTable[n].b := b;

```

```

        nodeTable[n].l := l;

```

```

        nodeTable[n].check := false;

```

```

    end;

```

```

    procedure setpart(filename:string;name,next,time,num:integer);

```

```

    begin

```

```

        partTable[num].filename := filename;

```

```

        partTable[num].name := name;

```

```

        partTable[num].next := next;

```

```

        partTable[num].time := time;

```

```

    end;

```

```

begin

```

```

    playing := false;

```

```

    {Set start point}

```

```

    nowNode := 1;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

{Set part table}

setpart('avi\Front2Info.avi' ,256, 1,30, 0);

setpart('avi\InfoL2N2.avi' ,256, 2, 3, 1);

setpart('avi\InfoLUturn.avi' ,256, 3, 4, 2);

setpart('avi\InfoL.avi' , 0, 1,23, 3);

setpart('avi\N22CenterL.avi' ,256, 4, 2, 4);

setpart('avi\N22MediaL.avi' ,256, 5,10, 5);

setpart('avi\InfoR2Exit.avi' ,256, 0,40, 6);

setpart('avi\InfoR.avi' , 0, 3,23, 7);

setpart('avi\InfoRUturn.avi' ,256, 1, 4, 8);

setpart('avi\CenterL2BookR.avi' ,256, 6, 2, 9);

setpart('avi\CenterLUturn.avi' ,256, 7, 4,10);

setpart('avi\CenterL.avi' , 1, 4,23,11);

setpart('avi\MediaL2AiL.avi' ,256, 8, 1,12);

setpart('avi\MediaLUturn.avi' ,256, 9, 4,13);

setpart('avi\MediaL.avi' , 2, 5,23,14);

setpart('avi\BookR2AudiR.avi' ,256,10, 3,15);

setpart('avi\BookR.avi' , 4, 6,23,16);

setpart('avi\BookRUturn.avi' ,256,11, 4,17);

setpart('avi\N72InfoR.avi' ,256, 3,23,18);

setpart('avi\N72CenterR.avi' ,256,12, 3,19);

setpart('avi\N7Uturn.avi' ,256, 4, 4,20);

setpart('avi\AiLUturn.avi' ,256,13, 4,21);

setpart('avi\AiL.avi' , 3,13,23,22);

setpart('avi\MediaR2N14.avi' ,256,14, 8,23);

setpart('avi\MediaR.avi' , 2, 9,23,24);

setpart('avi\MediaRUturn.avi' ,256, 5, 4,25);

setpart('avi\AudiR2HeadR.avi' ,256,15, 1,26);

setpart('avi\AudiR.avi' , 5,10,23,27);

setpart('avi\AudiRUturn.avi' ,256,16, 4,28);

setpart('avi\BookL2N7.avi' ,256, 7, 2,29);

setpart('avi\BookLUturn.avi' ,256, 6, 3,30);

setpart('avi\BookL.avi' , 6,11,23,31);

setpart('avi\CenterR2MediaL.avi' ,256, 5, 8,32);

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

setpart('avi\CenterR.avi' , 1,12,23,33);
 setpart('avi\CenterRUturn.avi' ,256,14, 4,34);
 setpart('avi\CenterR2InfoR.avi' ,256, 3, 3,35);
 setpart('avi\AiR2MediaR.avi' ,256, 9, 1,36);
 setpart('avi\AiR.avi' , 3,13,23,37);
 setpart('avi\N142InfoR.avi' ,256, 3, 2,39);
 setpart('avi\N14Uturn.avi' ,256,12, 4,40);
 setpart('avi\N142CenterL.avi' ,256, 4, 3,41);
 setpart('avi\HeadR2N17.avi' ,256,17, 2,42);
 setpart('avi\HeadR.avi' , 6,15,23,43);
 setpart('avi\HeadRUturn.avi' ,256,18, 3,44);
 setpart('avi\AudiL2BookL.avi' ,256,11, 3,45);
 setpart('avi\AudiLUturn.avi' ,256,10, 4,46);
 setpart('avi\AudiL.avi' , 5,16,23,47);
 setpart('avi\DigitF.avi' , 8,17,23,48);
 setpart('avi\StoreR.avi' , 7,19,23,49);
 setpart('avi\DigitF2AdminL.avi' ,256,20, 9,50);
 setpart('avi\HeadL2AudiL.avi' ,256,16, 1,51);
 setpart('avi\HeadLUturn.avi' ,256,15, 4,52);
 setpart('avi\HeadL.avi' , 6,18,23,53);
 setpart('avi\DigitR.avi' , 8,17,23,54);
 setpart('avi\StoreF.avi' , 7,19,23,55);
 setpart('avi\StoreF2AdminL.avi' ,256,20, 7,56);
 setpart('avi\AdminL2SecuL.avi' ,256,21, 1,57);
 setpart('avi\AdminLUturn.avi' ,256,22, 4,58);
 setpart('avi\AdminL.avi' , 9,20,23,59);
 setpart('avi\SecuL2DataR.avi' ,256,23, 1,60);
 setpart('avi\SecuLUturn.avi' ,256,24, 3,61);
 setpart('avi\SecuL.avi' , 10,21,23,62);
 setpart('avi\AdminR2DigitL.avi' ,256,25, 6,63);
 setpart('avi\AdminR.avi' , 9,22,23,64);
 setpart('avi\AdminRUturn.avi' ,256,20, 4,65);
 setpart('avi\DataR.avi' , 11,26,23,66);
 setpart('avi\DataRUturn.avi' ,256,26, 4,67);

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

setpart('avi\SecuR2AdminR.avi' ,256,22, 1,68);
setpart('avi\SecuR.avi' , 12,24,23,69);
setpart('avi\SecuRUTurn.avi' ,256,21, 4,70);
setpart('avi\DigitL2StoreF.avi' ,256,19, 3,71);
setpart('avi\DigitL2HeadL.avi' ,256,18, 2,72);
setpart('avi\DigitL.avi' , 8,19,23,73);
setpart('avi\StoreL.avi' , 9,19,23,74);
setpart('avi\DataL2SecuR.avi' ,256,24, 1,75);
setpart('avi\DataL.avi' , 11,26,23,76);
setpart('avi\DigitF2HeadL.avi' ,256,18, 2,77);
setpart('avi\StoreF2DigitL.avi' ,256,25, 4,78);
{Set node table}
setnode( 1, 0, 2, 3, 1);
setnode( 4, 0, 0, 5, 2);
setnode( 6, 7, 8, 0, 3);
setnode( 9, 0,10,11, 4);
setnode(12, 0,13,14, 5);
setnode(15,16,17, 0, 6);
setnode(18,19,20, 0, 7);
setnode( 0, 0,21,22, 8);
setnode(23,24,25, 0, 9);
setnode(26,27,28, 0,10);
setnode(29, 0,30,31,11);
setnode(32,33,34,35,12);
setnode(36,37, 0, 0,13);
setnode( 0,39,40,41,14);
setnode(42,43,44, 0,15);
setnode(45, 0,46,47,16);
setnode(48,49,77,50,17);
setnode(51, 0,52,53,18);
setnode(54,55,78,56,19);
setnode(57, 0,58,59,20);
setnode(60, 0,61,62,21);
setnode(63,64,65, 0,22);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

setnode( 0,66,67, 0,23);
setnode(68,69,70, 0,24);
setnode(74,72,71,73,25);
setnode(75, 0, 0,76,26);
runavi(partTable[0]);
end;

```

```

procedure TForm1.BitBtn1Click(Sender: TObject);

```

```

var thispart:part;

```

```

    thisnode:node;

```

```

begin

```

```

    if (playing or (MediaPlayer1.Mode=mpPlaying)) then exit;

```

```

    thisnode := nodeTable[nownode];

```

```

    if (thisnode.f = 0) then exit;

```

```

    thispart := partTable[thisnode.f];

```

```

    runavi(thispart);

```

```

end;

```

```

procedure TForm1.BitBtn2Click(Sender: TObject);

```

```

var thispart:part;

```

```

    thisnode:node;

```

```

begin

```

```

    if (playing or (MediaPlayer1.Mode=mpPlaying)) then exit;

```

```

    thisnode := nodeTable[nownode];

```

```

    if (thisnode.r = 0) then exit;

```

```

    thispart := partTable[thisnode.r];

```

```

    runavi(thispart);

```

```

end;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

procedure TForm1.BitBtn4Click(Sender: TObject);
var thispart:part;
    thisnode:node;
begin
    if (playing or (MediaPlayer1.Mode=mpPlaying)) then exit;
    thisnode := nodeTable[nownode];
    if (thisnode.b = 0) then exit;
    thispart := partTable[thisnode.b];
    runavi(thispart);
end;

```

```

procedure TForm1.BitBtn3Click(Sender: TObject);
var thispart:part;
    thisnode:node;
begin
    if (playing or (MediaPlayer1.Mode=mpPlaying)) then exit;
    thisnode := nodeTable[nownode];
    if (thisnode.l = 0) then exit;
    thispart := partTable[thisnode.l];
    runavi(thispart);
end;

```

```

procedure TForm1.ListBox1Click(Sender: TObject);
var way:integer;
    {tmp:TObject;}
    goal:integer;
function nummin(a,b,c,d:integer;var min:integer):integer;
var bnummin : integer;
begin
    bnummin := 0;
    if ((a<=b)and(a<=c)and(a<=d))
    then begin bnummin:=0 ; min:=a end
    else if ((b<=c)and(b<=d)and(b<=a))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

else if ((c<=d)and(c<=a)and(c<=b))
then begin bnummin:=2 ; min:=c end
else if ((d<=a)and(d<=b)and(d<=c))
then begin bnummin:=3 ; min:=d end;
nummin := bnummin;
end;
function cost(xpart:integer):integer;
var buff:integer;
    x,y:integer;
begin
    if (partTable[xpart].name=goal) then
    begin
        cost:=0;
        exit;
    end;
    if ((xpart=0)or(nodeTable[partTable[xpart].next].check)) then
    begin
        cost:=1000000000;
        exit;
    end;
    buff := partTable[xpart].time;
    nodeTable[partTable[xpart].next].check:=true;
    x := nummin(
        cost(nodeTable[partTable[xpart].next].f)
        ,cost(nodeTable[partTable[xpart].next].r)
        ,cost(nodeTable[partTable[xpart].next].b)
        ,cost(nodeTable[partTable[xpart].next].l),y);
    cost:=buff+y;
    nodeTable[partTable[xpart].next].check:=false;
    exit;
end;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

procedure goodway(var way:integer);
var traw:integer;
begin
    nodetable[nownode].check:=true;
    way:=nummin(cost(nodetable[nownode].f),cost(nodetable[nownode].r),cost(nodetable
[nownode].b),cost(nodetable[nownode].l),traw);
    if (traw>=1000000000) then way:=5;
    nodetable[nownode].check:=false;
end;
var thispart:part;
begin
    if (playing or (MediaPlayer1.Mode=mpPlaying)) then exit;
    goal := ListBox1.ItemIndex;
    playing := true;
    while playing do
    begin
        goodway(way);
        while (MediaPlayer1.Mode=mpPlaying) do sleep(10);
        case way of
            0:thispart := partTable[nodeTable[nownode].f];
            1:thispart := partTable[nodeTable[nownode].r];
            2:thispart := partTable[nodeTable[nownode].b];
            3:thispart := partTable[nodeTable[nownode].l];
        else playing := false; exit; end;
        runavi(thispart);
        if (thispart.name=goal) then playing := false;
    end;
end;
end;

```

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin

```

```

    ExitProcess(0);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 end;
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

procedure TForm1.FormMouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
begin
  if (playing or (MediaPlayer1.Mode=mpPlaying)) then exit;
  if (y>320) then exit;
  if (x<200) then BitBtn3Click(Sender)
  else if (x>440) then BitBtn2Click(Sender)
  else BitBtn1Click(Sender);
end;

```

```

procedure TForm1.OleContainer1MouseMove(Sender: TObject;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
begin
  if (y>320) then exit;
  if (x<200) then OleContainer1.Cursor:=crSizeWE
  else if (x>440) then OleContainer1.Cursor:=crSizeWE
  else OleContainer1.Cursor:=crUpArrow;
end;
end.

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้