

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การผลิตภาพยนตร์อนิเมชันเทคนิคคอมพิวเตอร์สามมิติเรื่อง "A Light"

COMPUTER 3D ANIMATION " A Light"



นาย ธรวิชญ์ พานิชรุทติวงศ์  
MR. THARAWIT PANICHRUTTIWONG

ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาศิลปะการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2542

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 38320  
วัน, เดือน, ปี 4 ส.ค. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
หากมีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตภาพยนตร์ อนิเมชันเทคนิคคอมพิวเตอร์ สามมิติ เรื่อง "A Light"  
COMPUTER 3D ANIMATION "A Light"



โดย  
นายธรวชิษฐ์ พานิชรุทติวงศ์  
MR. THARAWIT PANICHRUTTIWONG

(อาจารย์ที่ปรึกษา อ. ประภัศร เลิศอนันต์)

วันที่ ๕ พ.ย. ๕๖

(หัวหน้าภาควิชาศิลปะ ศศ. จิระพงษ์ ภูมิจิตร)

วันที่ 16 พ.ย. ๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การผลิตภาพยนตร์อนิเมชัน เทคนิคคอมพิวเตอร์สามมิติ เรื่อง “A Light “  
(ภาษาอังกฤษ) COMPUTER 3D ANIMATION “ A Light “

ชื่อ นายธรรวิชญ์ พานิชรุทติวงศ์  
สาขา ภาพยนตร์และวีดิโอ ภาควิชาศิลปะ  
คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์  
อาจารย์ที่ปรึกษา ประภัสสร เลิศอนันต์  
ปีการศึกษา 2542

### บทคัดย่อ

ภาพยนตร์อนิเมชัน เทคนิคคอมพิวเตอร์สามมิติ ( COMPUTER 3D ANIMATION ) เป็นอนิเมชันเทคนิคหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นเทคนิคที่ใหม่อยู่มาก และมีการพัฒนาให้มีความน่าสนใจอยู่ตลอดเวลา ในปัจจุบันเทคนิคนี้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ( PC ) โปรแกรมที่ใช้ก็มีให้เลือกอย่างมากมาย การใช้งานมีความซับซ้อนน้อยกว่าในอดีตมาก จึงทำให้เป็นที่แพร่หลายของผู้ใช้ในวงกว้าง การศึกษาอนิเมชันในเทคนิคนี้จำเป็นต้องศึกษาเรื่องราว และกระบวนการผลิตอนิเมชันควบคู่ไปกับการนำเสนอภาพด้วยเทคนิคคอมพิวเตอร์ให้มีความน่าสนใจ และเหมาะสมกันด้วยความแปลกใหม่ของอนิเมชันสามมิตินี้เอง จึงทำให้เทคนิคนี้ได้เข้าไปมีบทบาทอย่างมากในระบบการสร้างภาพยนตร์ประเภทบทบาทจริง ( LIFE ACTION CINEMA ) และภาพยนตร์โฆษณาซึ่งต้องการสร้างความน่าสนใจในตัวงานเช่นเดียวกัน เมื่อสามารถสรุปแนวคิด และกระบวนการสร้างงานในด้านต่างๆ ลงตัวแล้ว ก็จะเป็นขั้นตอนการใช้คุณสมบัติต่าง ๆ ของอนิเมชันเทคนิคคอมพิวเตอร์สามมิตินี้เพื่อสร้างสรรค์งานต่อไป โดยยึดความน่าสนใจและสนุกสนานเป็นหลักสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ศิลปินพี่น้องนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีถ้าไม่มีท่านเหล่านี้

ขอขอบคุณ

- อาจารย์ประภัสสร เลิศอนันต์ ที่ปรึกษาที่แสนดี
  - คุณ วิภัทร สุทธานันท์ ที่ช่วยแนะนำการใช้โปรแกรมที่เข้าใจยากโปรแกรมนี้
  - พี่ภาณุเทพ สุทธิเทพธำรง ที่ให้คำแนะนำเสมอในยามมีปัญหา
  - บริษัท ซูเปอร์ลิต ที่ช่วยแปลงสัญญาณในราคาแสนถูก
  - คุณเอก ที่ช่วยหาเพลงประกอบ
  - เพื่อนๆ ชาวนิเทศศิลป์ ที่ช่วยความช่วยเหลือในสาระพัดเรื่อง
- สุดท้าย ครอบครัวของข้าพเจ้าที่อบอุ่น และเป็นกำลังใจเสมอมา

ขอบคุณสำหรับทุกสิ่ง

ธวัชชัย พานิชรุทติวงศ์

มีนาคม 2543

## คำนำ

การเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคโลกาภิวัตน์ก้าวไปอย่างรวดเร็วได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์ มาใช้กับด้านการสร้างงานศิลปะได้มีการพัฒนาโปรแกรมต่างๆ มาช่วยสร้างสรรคผลงานเหล่านี้ โดยเฉพาะนี้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในด้านเทคนิคของภาพยนตร์อนิเมชั่น ด้วยคุณสมบัติพิเศษที่แตกต่างจากเทคนิคอื่นนี้จึงน่าเป็นแนวทางในการศึกษาเพื่อสร้างศักยภาพในงานประเภทนี้ต่อไป

ข้าพเจ้าหวังว่าศิลปนิพนธ์ชิ้นนี้ จะให้สาระและแง่คิดแก่ผู้ชมบ้างไม่มากก็น้อย

ธวิชญ์ พานิชรุทติวงศ์

มีนาคม 2543



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
คำนำ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญภาพ	ฉ
<b>บทที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูล</b>	
1.1 โปรแกรมสร้างภาพกราฟฟิกแบบราสเตอร์( Raster )	1
1.2 โปรแกรมสร้างภาพกราฟฟิกแบบเวกเตอร์( Vector )	2
1.3 โปรแกรมสร้างภาพกราฟฟิกแบบโมเดลสามมิติและการเรนเดอร์ ( Three Dimensional Model and Rendering )	2
1.4 โพลีกอน( Polygon )	3
1.5 การสร้างภาพระหว่างเทคนิค สองมิติ และสามมิติ	4
1.6 โปรแกรมสำหรับงานคอมพิวเตอร์สามมิติ	7
1.7 การประยุกต์การใช้คอมพิวเตอร์สามมิติในงานรูปแบบต่างๆ	8
1.7.1 ผู้สร้างเทคนิคพิเศษทางภาพ( Visual Effect ) และกราฟฟิกอนิเมชัน ( Graphic Animator )	8
1.7.2 วิศวกร( Engineer ) และสถาปนิก( Architect )	8
1.7.3 ผู้สร้างเกม	9
1.7.4 ผู้สร้างแบบทดลองทางนิติเวช	9
<b>บทที่ 2 ขั้นตอนการเตรียมการผลิต</b>	
2.1 การเขียนบทภาพยนตร์	11
2.1.1 แนวคิด	11
2.1.2 โครงเรื่อง( Plot )	12
2.1.3 เรื่องย่อ( Treatment )	12
2.1.4 บทภาพยนตร์( Screenplay )	13
2.2 การออกแบบตัวละคร	14
2.2.1 ไฟล์ถ่ายภาพยนตร์	14
2.2.2 เด็ก	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ ( ต่อ )

	หน้า
2.3 การออกแบบฉาก	17
2.3.1 โรงถ่ายภาพยนตร์( ปัจจุบัน )	17
2.3.2 โรงถ่ายภาพยนตร์( อดีต )	17
2.3.3 บ้าน	17
2.4 STORY BOARD	20
<b>บทที่ 3 ขั้นตอนการผลิต</b>	
3.1 การสร้างโมเดล	27
3.2 การจัดแสง	28
3.3 การสร้างภาพเคลื่อนไหว	29
<b>บทที่ 4 ขั้นตอนหลังการผลิต</b>	
4.1 การตัดต่อภาพ	30
4.2 การแปลงข้อมูล	30
<b>บทที่ 5 ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 ข้อสรุป	31
5.2 ข้อเสนอแนะ	31
<b>ภาคผนวก - ผลงานที่เสร็จสมบูรณ์</b>	32
<b>บรรณานุกรม</b>	36

## สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงภาพราสเตอร์สร้างโดยโปรแกรม Adobe Photoshop	1
1.2 แสดงภาพเวกเตอร์สร้างโดยโปรแกรม Adobe Freehand	2
1.3 แสดงภาพสามมิติสร้างโดยโปรแกรม 3D STUDIO MAX	3
1.4 แสดงตัวอย่างของโพลีกอน( POLYGON ) แบบต่างๆ	4
1.5 แสดงรูปร่างกลมที่เกิดจากการใช้โพลีกอนต่อกัน( ซ้าย ; น้อย, ขวา ; มาก )	4
1.6 แสดงวัตถุที่สร้างในแบบสองมิติ และสามมิติ	5
1.7 เปรียบเทียบการหมุนของวัตถุสองมิติ และวัตถุสามมิติ	5
1.8 แสดงการนำโพลีกอน 6 รูปมาประกอบกันเป็นกล่องสี่เหลี่ยม	6
1.9 เปรียบเทียบระหว่งลูกบอลที่ประกอบด้วยโพลีกอนน้อย(ซ้าย) และโพลีกอนมาก(ขวา)	6
1.10 แสดงวัตถุสามมิติซึ่งถูกสร้างจากสามระนาบ	7
1.11 แสดงภาพสามมิติจากภาพยนตร์เรื่อง A Bug's Life	8
1.12 แสดงภาพสามมิติที่ใช้ในวงการวิศวกรรม	9
1.13 แสดงภาพตัวละครในเกม DUNE 2000 ซึ่งถูกสร้างด้วยโปรแกรมสามมิติ	9
2.1 ตัวอย่างไฟถ่ายภาพยนตร์	14
2.2 แบบ SKETCH ไฟถ่ายภาพยนตร์	14
2.3 แบบ SKETCH ไฟถ่ายภาพยนตร์หลังจากถูกตกแต่งแล้ว	14
2.4 แสดงภาพไฟถ่ายภาพยนตร์ที่ปรากฏในเรื่อง	15
2.5 แสดงภาพไฟถ่ายภาพยนตร์ที่ตกแต่งแล้ว	15
2.6 แบบ SKETCH ของเด็ก	16
2.7 แสดงภาพเด็กที่ปรากฏในเรื่อง	16
2.8 แบบ SKETCH ฉากต่างๆ	17
2.9 แสดงภาพฉากต่างๆที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์สามมิติ	18
3.1 แสดงจุดเชื่อมต่อข้อต่อของตัวละคร	27
3.2 แสดงภาพเคลื่อนไหวเมื่อเชื่อมต่อข้อต่อต่างๆสมบูรณ์แล้ว	27
3.3 แสดงภาพการจัดแสงด้วยไฟน้อยจุด( 2จุด )	28
3.4 แสดงภาพการจัดแสงด้วยไฟมากจุด( 10จุด )	28
3.5 ภาพแสดงการเคลื่อนไหวในงานอนิเมชั่น	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ( ต่อ )

ภาพที่

ภาคผนวก - ผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

หน้า

32



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## การวิเคราะห์ข้อมูล

คอมพิวเตอร์กราฟิก (COMPUTER GRAPHICS : CG) นับว่าเป็นสาขาหนึ่งของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันที่ได้รับความนิยมสูงสุด เนื่องจากภาพที่สร้างจะมีสวยงาม น่าสนใจ สามารถนำมาปรับเปลี่ยนได้ง่าย อีกทั้งมีความทันสมัยและแปลกใหม่ให้กับผู้ชมคอมพิวเตอร์กราฟิก จึงมีบทบาทมากสำหรับงานสื่อสารมวลชน , งานด้านวิศวกรรม และ สถาปัตยกรรม

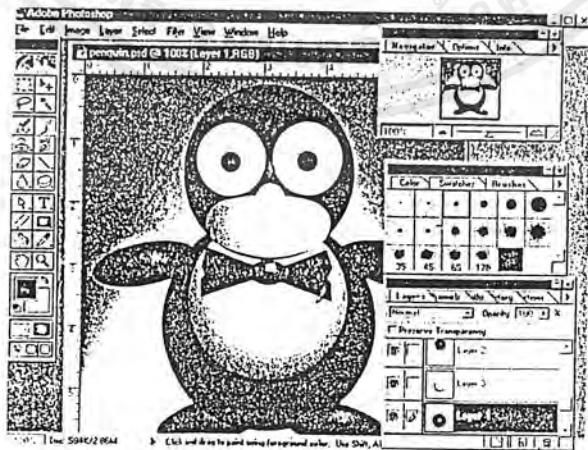
ประเภทภาพกราฟิกตามประเภทของโปรแกรมที่ใช้สร้างมี 3 วิธีคือ ภาพแบบราสเตอร์(RASTER) ภาพแบบเวกเตอร์ (VECTOR) และ ภาพโมเดลสามมิติ และเร็นเดอร์ (3D AND RENDER)

### 1.1 โปรแกรมสร้างภาพกราฟิกแบบราสเตอร์ (RASTER) <sup>(1)</sup>

โปรแกรม Adobe Photoshop, Painter และ Paintshop Pro เป็นตัวอย่างที่ดีของโปรแกรมที่สร้างภาพด้วยวิธีราสเตอร์เป็นหลัก โปรแกรมประเภทราสเตอร์นี้จะสร้างภาพโดยการควบคุมสีของแต่ละจุดในภาพโดยตรงโปรแกรมกราฟิกประเภทนี้สามารถควบคุมการสร้างภาพได้เป็นอย่างดี แต่การสร้างภาพที่ดูดีรวมทั้งการควบคุมสีในภาพให้ดูเป็นธรรมชาติมักจะเป็นงานที่ยากลำบากและเสียเวลา เนื่องจากต้องปรับเปลี่ยนสีของภาพแต่ละจุดด้วยตัวผู้สร้างเอง

ข้อจำกัดอื่นๆของโปรแกรมประเภทราสเตอร์คือไม่สามารถที่จะเปลี่ยนมุมมองของภาพที่เห็นได้ หากเราต้องการทำจริง ๆ ก็จะต้องสร้างใหม่แทบทั้งหมด

ไฟล์ที่ใช้รูปแบบราสเตอร์มักจะมีนามสกุล TIF, BMP และ PCX



รูปที่ 1.1 แสดงภาพราสเตอร์สร้างโดยโปรแกรม Adobe Photoshop

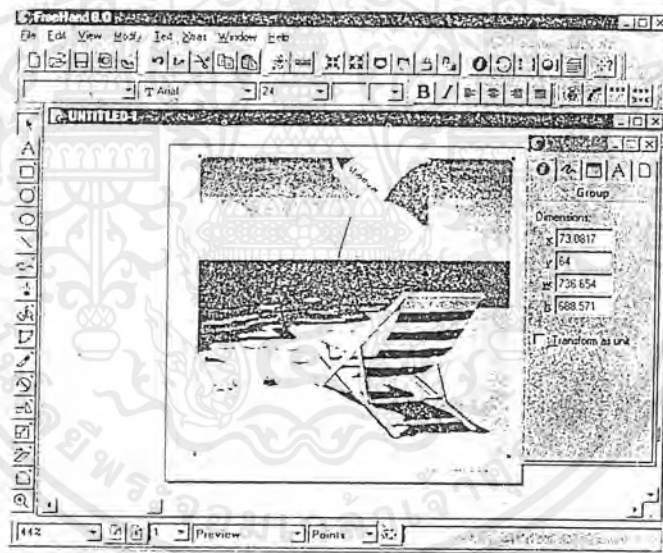
(1) ดนุพล กิ่งสุคนธ์, กฤษณะ สถิตย์, กวีเกียรติ สุทธิदार, LightWave 3D visual Guide & step by step, กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์, พ.ศ. 2537, หน้า6-27.

## 1.2 โปรแกรมสร้างภาพกราฟฟิกแบบเวกเตอร์ (Vector)

การทำงานด้วยวิธีเวกเตอร์ ไม่จำเป็นต้องควบคุมทุกจุดของภาพ เนื่องจากโปรแกรมที่ใช้วิธีทางคณิตศาสตร์สร้างวัตถุแบบสองมิติ

วิธีการนี้จะทำให้คุณสามารถสร้างภาพที่มีความละเอียดสูงและสามารถสร้างโค้งที่มีความต่อเนื่องได้ดีมากแต่วิธีการนี้มีจุดอ่อนที่ไม่สามารถเข้าไปแก้ไขในแต่ละจุดได้โดยตรง จึงยากที่จะสร้างภาพที่มีเฉดสีที่เหมือนจริงมากๆ จุดอ่อนนี้เองทำให้ยากที่จะสร้างวัตถุในลักษณะสามมิติด้วยโปรแกรมชนิดนี้ และเช่นเดียวกับโปรแกรมแบบราสเตอร์ โปรแกรมแบบเวกเตอร์นี้แทบจะไม่สามารถนำภาพที่สร้างไว้แล้วมาเปลี่ยนเป็นมุมมองอื่นได้อีก นอกจากการสร้างใหม่ทั้งหมด โปรแกรมที่สามารถสร้างภาพแบบเวกเตอร์ได้คือ โปรแกรม Adobe Illustrator, Corel Draw และโปรแกรม Macromedia Freehand เป็นต้น

ภาพประเภทนี้จะถูกเก็บไว้ในไฟล์ที่มีนามสกุล AL, EPS และ WGM



รูปที่ 1.2 แสดงภาพเวกเตอร์สร้างโดยโปรแกรม Adobe Freehand

## 1.3 โปรแกรมสร้างภาพกราฟฟิกแบบโมเดลสามมิติและการเรนเดอร์ (Three-Dimensional Modeling and Rendering)

การสร้างภาพโมเดลสามมิติและการเรนเดอร์มีข้อดีคือสร้างเฉดสีให้กับวัตถุได้โดยง่าย เรามักพบว่าวิธีการสร้างภาพประเภทนี้มักถูกใช้ในการสร้างโมเดลจำลอง และงานทางภาพยนตร์

การสร้างภาพชนิดนี้เริ่มขึ้นด้วยการสร้างวัตถุ (Object) สามมิติ ซึ่งมี ลี, วัสดุที่ใช้ และพื้นที่ผิวของวัตถุตามที่เราต้องการ มาบรรจุอยู่ในซีน (Scene) หรือที่เรียกอีกชื่อว่าโมเดล (Model) ซึ่งสามารถกำหนดแสงและมุมมองได้ตามที่เราต้องการ หลังจากจัดองค์ประกอบเสร็จ เราจะทำการเรนเดอร์ ซึ่งจะได้ภาพแบบราสเตอร์ (Raster) ที่มีความเหมือนจริงทั้งมุมมองและเฉดสี

จุดเด่นของการสร้างภาพด้วยวิธีนี้คือ เราสามารถสร้างวัตถุนี้ในมุมมองอื่นได้ง่ายมาก โดยการปรับแต่งแสงและคุณสมบัติต่างๆ ของวัตถุ หรือโดยการเคลื่อนที่วัตถุภายในซีน ซึ่งทำให้จะสามารถสร้างภาพได้จากวัตถุชิ้นนี้ในหลายๆ รูปแบบได้ง่ายๆ

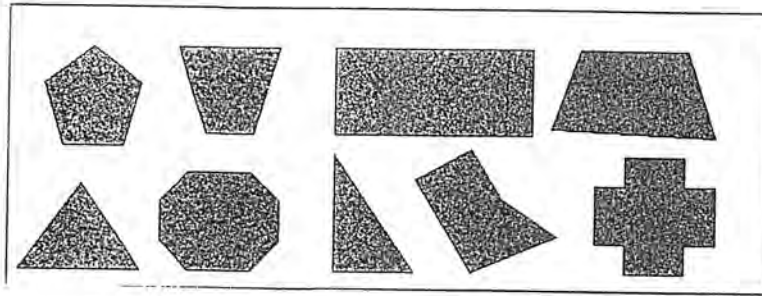


รูปที่ 1.3 แสดงภาพสามมิติสร้างโดยโปรแกรม 3D STUDIO MAX

เมื่อเริ่มการทำงานด้วยเทคนิคคอมพิวเตอร์ 3 มิติ ซึ่งมีความซับซ้อนมากกว่าการทำงานด้วยเทคนิคคอมพิวเตอร์ 2 มิติจึงควรทำความเข้าใจกับพื้นฐานของรูปทรงสามมิติก่อน

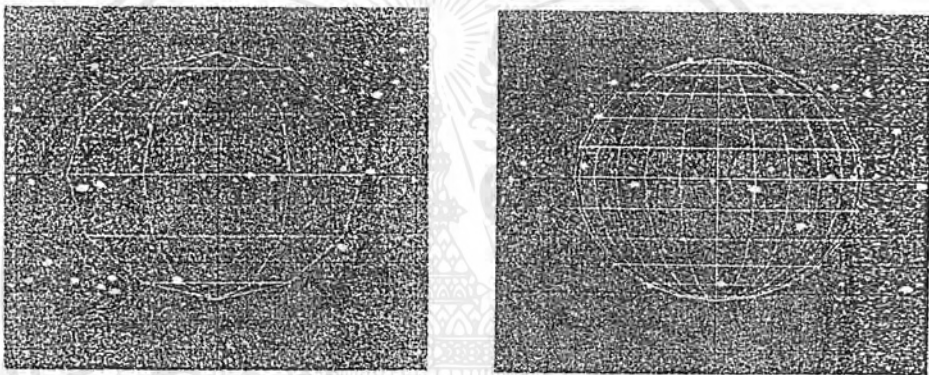
#### 1.4 โพลีกอน (POLYGON)

โพลีกอน (POLYGON) คือ รูปหลายเหลี่ยมซึ่งถูกสร้างโดยการนำจุดหลาย ๆ จุดมาเชื่อมต่อกันโดยเส้น ซึ่งจะทำให้เกิดเป็นพื้นที่ซึ่งมีพื้นผิว (SURFACE)



รูปที่ 1.4 แสดงตัวอย่างโพลีกอน (POLYGON) แบบต่างๆ

หากต้องการส่วนโค้งจะต้องนำโพลีกอนมาต่อกันเพื่อเลียนแบบส่วนโค้ง ยิ่งโพลีกอนมีจำนวนมากเท่าใด ก็ยิ่งทำให้ส่วนโค้งดูเรียบมากขึ้นเท่านั้น

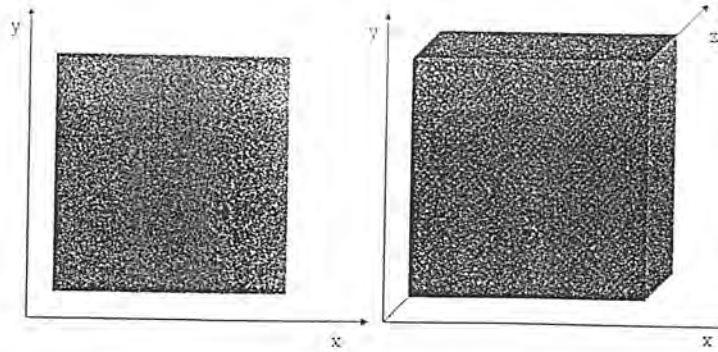


รูปที่ 1.5 แสดงรูปวงกลมที่เกิดจากการใช้ โพลีกอนต่อกัน  
(ซ้าย : น้อย , ขวา : มาก)

คอมพิวเตอร์ชนิดที่จะคำนวณเส้นตรงมากกว่าเส้นโค้งเป็นอย่างมากหากใช้เส้นโค้งโดยตรงจะคำนวณได้ช้า การนำโพลีกอนหลายๆอันมาต่อกันเพื่อสร้างเส้นโค้งจะประหยัดเวลาในการคำนวณของคอมพิวเตอร์มากกว่าการคำนวณเพื่อสร้างเส้นโค้งนั้นตรงๆ

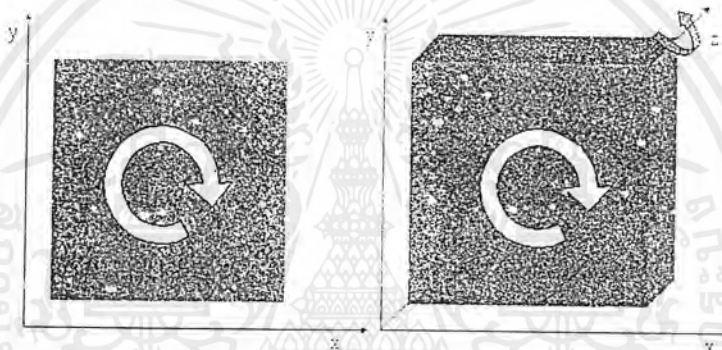
### 1.5 การสร้างภาพระหว่างเทคนิค สองมิติ และ สามมิติ

ในโปรแกรมกราฟฟิกแบบเวกเตอร์ความคุ่นเคยกับแกน X ซึ่งแสดงถึงแนวนอนและแกน Y ซึ่งแสดงถึงแนวตั้งเพื่อใช้ในการกำหนดขนาดของภาพ โปรแกรมในแบบสามมิติก็มีลักษณะนี้เช่นกันแต่จะเพิ่มแกน Z ซึ่งแสดงถึงแนวลึกเพิ่มขึ้นมา ทำให้ภาพที่สร้างในแบบสามมิติจะมีทั้ง กว้าง, ยาว และลึกดังตัวอย่างด้านล่างนี้



รูปที่ 1.6 แสดงวัตถุที่สร้างในแบบสองมิติและสามมิติ

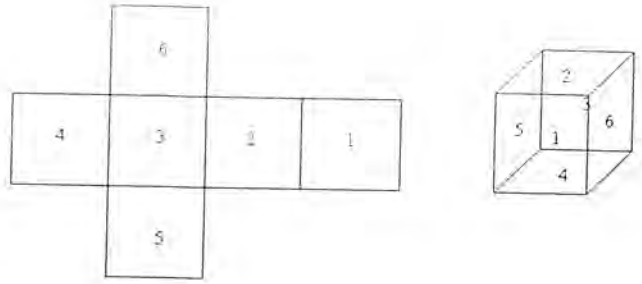
ภาพแบบสองมิติสามารถหมุนรอบแกน X และ Y เท่านั้น จึงไม่สามารถมองเห็นด้านข้างของวัตถุได้ แต่ภาพแบบสามมิตียังมีด้านอื่นๆที่จะสามารถแสดงออกมาให้เห็นได้



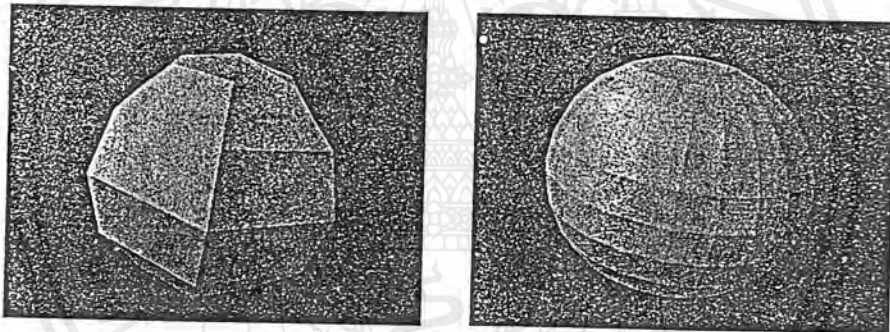
รูปที่ 1.7 เปรียบเทียบการหมุนของวัตถุสองมิติและวัตถุสามมิติ

ภาพในแบบสามมิติ จะมีขอบเขตของภาพที่แน่นอน จึงเรียกแต่ละภาพว่าเป็น "วัตถุ (Object) " ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนแต่ละวัตถุได้อิสระ ไม่ขึ้นกับวัตถุอื่นๆ

วัตถุสามมิติเกิดจากการนำโพลีกอนหลาย ๆ โพลีกอนมาต่อกัน เช่นถ้าต้องการสร้างวัตถุที่เป็นกล่องสี่เหลี่ยมซึ่งมีด้านทั้งหมด 6 ด้าน เราจะต้องนำโพลีกอนรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมดหกโพลีกอนมาต่อกัน เพื่อให้เกิดเป็นกล่องสี่เหลี่ยมดังภาพดังกล่าว

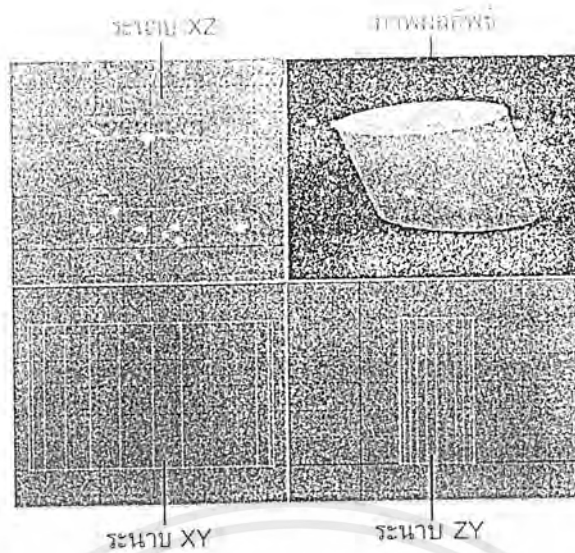


รูปที่ 1.8 แสดงการนำโพลีกอน 6 รูปมาประกอบกันเป็นกล่องสี่เหลี่ยม และสำหรับวัตถุที่ประกอบด้วยส่วนโค้ง เช่น วัตถุรูปกลม จะต้องประกอบด้วยโพลีกอนรูปสี่เหลี่ยมมาประกอบกัน ให้เกิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่คล้ายลูกบอล ยังมีโพลีกอนมาก ลูกบอลนี้ก็จะยิ่งกลมขึ้นตามไปด้วย



รูปที่ 1.9 เปรียบเทียบระหว่างลูกบอลที่ประกอบด้วยโพลีกอนน้อย (ซ้าย) และโพลีกอนมาก (ขวา)

จอคอมพิวเตอร์แสดงภาพได้ในแบบสองมิติเท่านั้น จึงเป็นการยากที่จะสร้างวัตถุสามมิติในจอเดียวกันดังนั้นโปรแกรมทางด้านสามมิติจึงออกแบบให้ผู้สร้างมองเห็นทุกด้านของวัตถุโดยแบ่งเป็นจอเล็กๆ ทำให้สามารถสร้างวัตถุได้ที่ละด้าน โดยจะเริ่มสร้างทางด้านหน้าของวัตถุจะอยู่ในระนาบ XY ก่อน จากนั้น จึงสร้างในแนวด้านบนซึ่งอยู่ในระนาบ XZ หรืออาจเลือกจะสร้างในแนวด้านข้าง (ระนาบ ZY) ก็ได้



รูปที่ 1.10 แสดงวัตถุสามมิติซึ่งถูกสร้างจากสามระนาบ

### 1.6 โปรแกรมสำหรับงานคอมพิวเตอร์ 3 มิติ

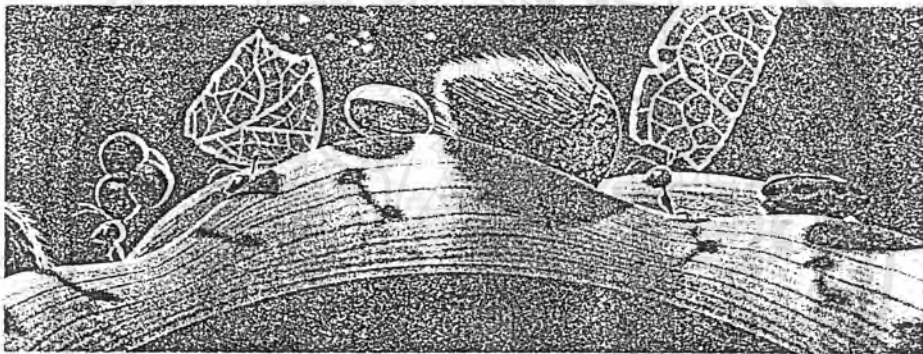
โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานสร้าง สามมิติ ในท้องตลาดมีมากมาย หากจะไม่นับโปรแกรมด้านวิศวกรรม (CAD/CAM) ก็จะมีโปรแกรมสามมิติที่ได้รับความนิยมอยู่ประมาณ 3-4 โปรแกรม คือ โปรแกรมที่ได้รับความนิยมมากเป็นอันดับหนึ่ง ได้แก่ โปรแกรม 3 ดี สตูดิโอ แมกซ์ (3D STUDIO MAX) เนื่องจากอยู่ในท้องตลาดมานาน มีผู้ใช้งานมาก่อน แต่ข้อเสียของโปรแกรมนี้อีกคือ ใช้งานยาก และ ต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูง ในปัจจุบันจึงมีผู้ใช้งานจนมากจึงได้หันมาใช้ โปรแกรม โลทเวฟ (LIGHTWAVE 3D) ซึ่งเป็นคู่แข่งที่มาแรง เนื่องจากความสามารถที่ดีพอๆกับ 3 ดี สตูดิโอ แมกซ์ (3D STUDIO MAX) ใช้งานง่าย สามารถใช้งานในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถต่ำกว่า โปรแกรม ซอร์ฟอิมาจ (SOFTIMAGE) นับว่าเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถสูง แต่ใช้งานได้ยากและมีราคาแพง สุดท้ายคือ โปรแกรมมายา (MAYA) เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถสูงสุดในโปรแกรมสามมิติ (3D) ในขณะนี้ เนื่องจากมีความสามารถที่สร้างภาพสมจริงได้เหมือนจริงและดีที่สุด แต่เป็นโปรแกรมที่ใช้งานยากซับซ้อนมากและเป็นโปรแกรมที่ใหม่ จึงไม่ค่อยเป็นที่นิยมจากผู้ใช้งาน

อนึ่ง โปรแกรมสามมิติที่เน้นในหัวข้อนี้เป็นโปรแกรมสำหรับมืออาชีพ ซึ่งใช้งานในระดับผู้สร้างงานที่ใช้เป็นอาชีพจริงๆ แต่ก็มีโปรแกรมง่ายๆ เช่น โปรแกรม BRYCE และ CRYTAL FLYING FONTS PRO ซึ่งสามารถใช้งานในขอบเขตจำกัดและมักจะพบในผู้ใช้งานระดับเริ่มต้น

## 1.7 การประยุกต์การใช้คอมพิวเตอร์ สามมิติในงานรูปแบบต่างๆ

### 1.7.1 ผู้สร้างเทคนิคพิเศษทางภาพ(Visual Effect) และกราฟฟิกอนิเมชัน (Graphic Animator)

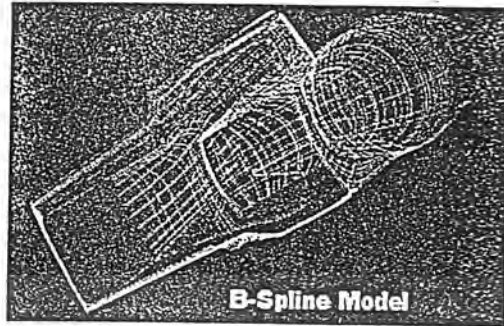
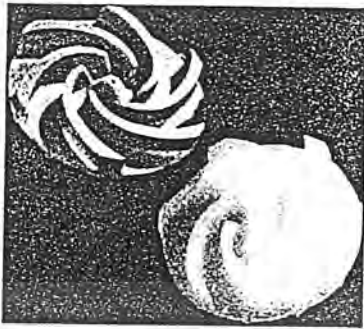
งาน Visual Effect และ กราฟฟิกอนิเมชันเป็นเทคนิคพิเศษทางคอมพิวเตอร์ในการถ่ายทำภาพยนตร์ เพื่อช่วยสร้างภาพที่ไม่สามารถถ่ายทำจริงได้ เช่น ฉากที่มีไดโนเสาร์, หรือภาพที่มียานอวกาศสู้รบกัน เช่น ในเรื่องก๊อดซิลล่า สัตว์ประหลาดได้ถูกสร้างขึ้นมาด้วยโปรแกรมสามมิติ จากนั้นจึงถูกนำไปซ้อนเข้ากับภาพยนตร์ที่ถ่ายทำไว้ก่อน ส่วนเรื่อง A Bug's Life คุณจะพบว่าภาพยนตร์เรื่องนี้ใช้กราฟฟิกอนิเมชันทั้งเรื่อง และถ้าคุณยังคงจำภาพยนตร์เรื่องจูราสสิกปาร์คได้อยู่แล้วละก็ ไดโนเสาร์ในเรื่องนั้นส่วนใหญ่ถูกสร้างโดยคอมพิวเตอร์อนิเมชันแทบทั้งสิ้น



รูปที่ 1.11 แสดงสามมิติจากภาพยนตร์เรื่อง A Bug's Life

### 1.7.2 วิศวกร (Engineer) และสถาปนิก (Architect)

งานด้านวิศวกรรมมักใช้คอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า CAD/CAM (Computer Aided Design Manufacturing) ซึ่งใช้ในการสร้างชิ้นงานจำลองก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นชิ้นงานจริง ผู้สร้างสามารถทดสอบคุณสมบัติของชิ้นงาน เช่น ความแข็งแรง รูปแบบ และแม้แต่ค่าสัมประสิทธิ์ความต้านทานของอากาศได้ในคอมพิวเตอร์

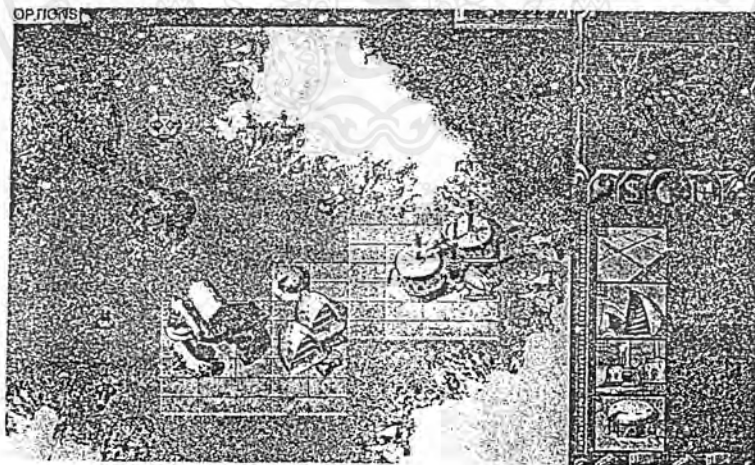


รูปที่ 1.12 แสดงภาพสามมิติที่ใช้ในวงการวิศวกรรม

งานด้านวิศวกรรมมักต้องใช้โปรแกรมทางด้านสามมิติที่มีความเที่ยงตรงมาก ผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีข้อมูลของวัตถุที่ต้องการสร้างอย่างละเอียดต่างกับงานด้านกราฟฟิกอนิเมชันที่ใช้ในภาพยนตร์ซึ่งไม่จำเป็นต้องเน้นความเที่ยงตรงมากนักแต่จะเน้นในเรื่องความสวยงามเป็นหลักแทน

### 1.7.3 ผู้สร้างเกม

ผู้สร้างเกมในปัจจุบันเป็นจำต้องอาศัยโปรแกรมด้านสามมิติในการสร้างตัวละครของเกมเพื่อให้มีความสวยงามดึงดูดใจผู้เล่นเกม และที่มักพบในทุกๆเกมคือไตเติ้ล(TITLE)จะถูกสร้างโดยโปรแกรมสามมิติ ซึ่งสามารถให้ความน่าตื่นตาตื่นใจ ชักชวนให้ผู้เล่นเกมทดลองเล่นเกม นั้น



รูปที่ 1.13 แสดงภาพตัวละครในเกม DUNE 2000 ซึ่งถูกสร้างด้วยโปรแกรมสามมิติ

### 1.7.4 ผู้สร้างแบบทดลองทางนิติเวช

ทางนิติเวชนิยมใช้ภาพสามมิติในการอธิบายอวัยวะภายในของร่างกาย หรือจำลองเหตุการณ์ที่เกิดอุบัติเหตุ เช่น เมื่อเครื่องบินตกและรถชน การใช้ภาพสามมิติจะช่วยให้ผู้ชมสามารถเข้าใจได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้ศึกษาถึงข้อดีและข้อเสียด้านโปรแกรมในการสร้างงานอนิเมชัน 3 มิติแล้ว ข้าพเจ้า จึงตัดสินใจใช้โปรแกรม 3 ดี สตูดิโอ แมกซ์ (3D STUDIO MAX) เพราะเป็นโปรแกรมที่หาได้ง่ายเป็นที่แพร่หลาย มีคู่มือในการศึกษาอยู่มาก และสามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว (PC) ได้เป็นอย่างดี



## บทที่ 2

### ขั้นตอนการเตรียมงานผลิต

#### 2.1 การเขียนบทภาพยนตร์

การสร้างงานอนิเมชันเทคนิคคอมพิวเตอร์ 3มิติ ซึ่งในขั้นตอนการศึกษา ชั้นพื้นฐานนั้น ควรจะมีการเขียนบทภาพยนตร์ ที่ไม่ซับซ้อนสามารถเข้าใจได้ง่าย มีตัวละครไม่มาก และความยาวของเรื่องที่จำกัดเพียงสั้น ๆ โดยเน้นถึงความสนุกสนานเป็นหลัก

##### 2.1.1 แนวคิด

เป็นการมองถึงคุณค่าของสิ่งบางสิ่งทั้งหมดแล้วสำหรับคน ๆ หนึ่ง แต่กลับมีค่ามากมายกับคนอื่นคนหนึ่งแม้จะเป็นช่วงเวลาเดียวกันก็ตาม

THEME :	สิ่งบางสิ่งจะมีค่าหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับคนๆหนึ่งจะมองว่าเป็นอย่างไร
ตัวละคร	-ไฟถ่ายหนัง,เด็กและอุปกรณ์ต่างๆในการถ่ายภาพยนตร์
สถานที่	-โรงถ่ายภาพยนตร์ , บ้าน
เหตุที่ทำให้เกิดข้อขัดแย้ง (CASUAL-CONFLICT)	-ความเก่า และการมองข้ามความสำคัญที่ลดลง
ข้อขัดแย้ง ( CONFLICT )	-เมื่อเวลาผ่านไป ใหม่มาแทนเก่า เก่าจึงคิดว่าตนเองหมดค่า
CLIMAX	-เด็กคนหนึ่งมาเก็บไฟตัวนั้นไป
บทสรุป ( RESOLUTION )	-ไฟรู้สึกว่าคุณมีความสำคัญขึ้นมาอีกครั้ง แม้จะไม่ใช่ใหญ่เหมือนเดิมก็ตาม

### 2.1.2 โครงเรื่อง (PLOT)

เมื่อถ่ายไฟหนึ่งตัวหนึ่งซึ่งเก่ามาก เพราะผ่านการใช้งานมาอย่างหนัก ต้องถูกในกองเศษวัสดุ มันทำให้ไฟนี้ถึงสมัยอดีตที่ทุกคนยอมรับ เมื่อคิดเช่นนั้นมันทำให้เขารู้สึกเสียใจหนักเข้าไปอีก ทันใดนั้นก็เด็กคนหนึ่งมากเก็บเขาไป ไฟถ่ายหนึ่งถูกเด็กน้อยจับแต่งตัวให้อย่างสวยงาม นั่นทำให้ไฟพยายามจะเปิดแสงขึ้นเมื่อจะรู้สึกว่ารำบากเพียงไรก็ตาม เพราะรู้สึกว่าตนมีค่าขึ้นอีกครั้ง

### 2.1.3 เรื่องย่อ (TREATMENT)

ในคำคืนหนึ่ง เมื่อโรงถ่ายภาพยนตร์ปิด ทุกอย่างหยุดทำงานไฟถ่ายหนึ่งตัวหนึ่งซึ่งเก่ามากเพราะผ่านการใช้งานมาอย่างหนัก ต้องถูกเก็บไว้ในห้องเก็บของเก่า ทำให้ไฟนี้ถึงภาพอดีต ที่เขายังสามารถยับตัวและเปิดแสงไฟได้อย่างคล่องแคล่ว รวมถึงเขาได้ส่องไฟให้กับดาราราย่างมากมาย ทำให้เป็นที่ยอมรับของทุกคนในโรงถ่าย ภาพอดีตนั้นทำให้เขาเสียใจหนักเข้าไปอีก ทันใดนั้นก็มีคนๆหนึ่งเข้ามาในโรงเก็บของนั้น บ้านหลังหนึ่งในชุมชนแออัด ไฟถูกเด็กน้อยจับเปลี่ยนโฉมใหม่หมด ไม่ว่าจะเป็นการทาสีใหม่ ติดธงสีเขียวและติดล้อให้ ทำให้ไฟรู้สึกดีใจ เขาพยายามจะเปิดแสงขึ้นอีกครั้งหนึ่ง และเขาก็ทำได้โดยส่องแสงไฟไปที่ลูกบอลสีเขียวที่อยู่ภายในห้อง ทำให้ลูกบอลนั้นส่องแสงระยิบระยับสวยงาม เปรียบเสมือนเป็นการขอบคุณเด็กน้อยที่ทำให้เขารู้สึกว่าตนมีค่าขึ้นอีกครั้ง

## 2.1.4 บทภาพยนตร์ (SCREENPLAY) “A Light”

### Sequence A ในโรงถ่าย

#### Scene A1 เศร้า

ไฟถ่ายหนังตัวหนึ่งซึ่งเก่ามาก ถูกเก็บไว้ในโรงเก็บของโดยไม่ใครสนใจ ทำให้เขาคิดถึงภาพในอดีต

### Sequence B อดีต

#### Scene B1 ความภูมิใจ

ไฟอยู่ท่ามกลางฉากและแสงสีสวยงาม เขาขยับตัวอย่างคล่องแคล่วแสงไฟส่องสว่างไสวไปหมด อุปกรณ์ต่างๆให้ความสนใจ เขาส่องไฟไปที่ดารานหลายคน ทำให้ไฟรู้สึกภูมิใจในตนเองมาก

#### Scene B2 ถูกเก็บ

ภาพกลับมาที่โรงเก็บของ ไฟรู้สึกเสียใจหนักขึ้นไปอีก ทันใดนั้นเขาได้ยินเสียง ว่ามีคนๆหนึ่งกำลังเดินเข้ามาหาเขา

### Sequence C อนาคต

#### Scene C1 ความหวัง

ภายในบ้านหลังหนึ่ง ไฟถูกเปลี่ยนโฉมไปอย่างมากไม่ว่าจะสีสันบนตัว มีธงสีสวยและลือที่ถูกเปลี่ยนแทนเขา ซึ่งภายในห้องนั้นมีเด็กคนหนึ่งนอนอยู่ ไฟพยายามเข้าไปใกล้เด็กคนนั้น ในที่สุดเขาก็พยายามเปิดไฟส่องไปกระทบลูกบนกระจกภายในห้อง ทำให้เกิดแสงสีสวยกระจายไปทั่วห้อง ซึ่งเป็นการขอบคุณเด็กน้อยที่ทำให้เขารู้สึกมีค่าขึ้นมาอีกครั้ง

เมื่อขั้นตอนการเขียนภาพยนตร์เสร็จ ขั้นตอนต่อไปคือการออกแบบตัวละคร และออกแบบฉาก

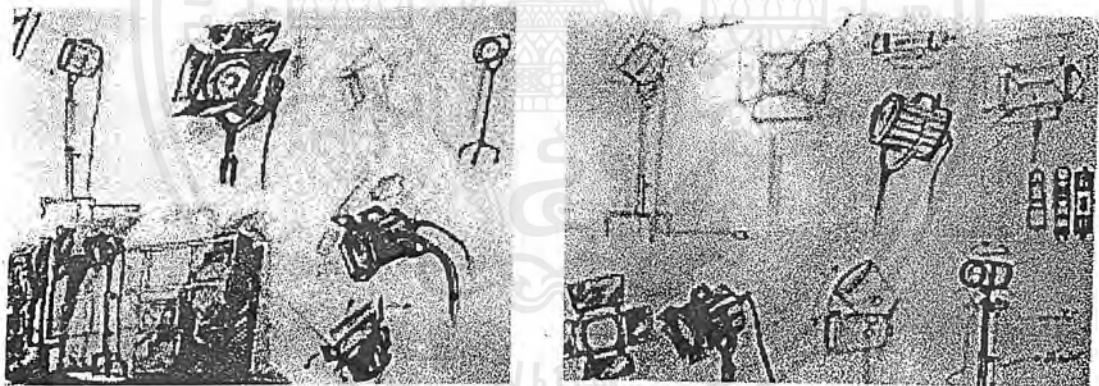
## 2.2 การออกแบบตัวละคร

### 2.2.1 ไฟถ่ายภาพยนตร์

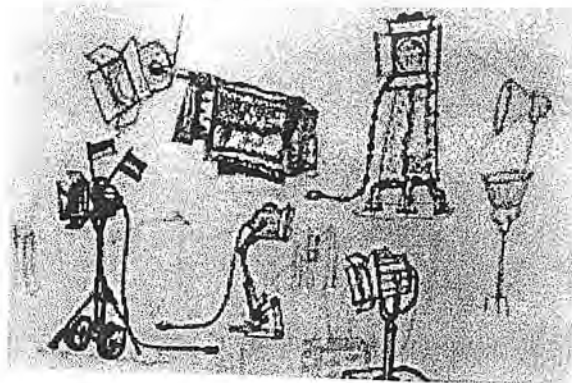
- อายุการใช้งาน 15 - 20 ปี
- เป็นเหล็กสีดำมีรอยบุบและขีดข่วนมากมายเพราะมีอายุการใช้งานมากและหนัก
- มีการเคลื่อนไหวที่ช้าเพราะถูกทิ้งไม่ได้ใช้งานมานาน ตัวโคมไฟอยู่ในลักษณะโค้งลงแสดงถึงความเหนื่อยล้าและความเศร้า
- แสงที่หลอดไฟเปิดได้ริบหรี่ เพราะใช้มานานและไม่ได้เปลี่ยนใหม่



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างไฟถ่ายภาพยนตร์



รูปที่ 2.2 แบบ SKETCH ไฟถ่ายภาพยนตร์



รูปที่ 2.3 แบบ SKETCH ไฟถ่ายภาพยนตร์หลังจากถูกตกแต่งแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 ไฟถ่ายภาพยนตร์ที่ปรากฏในเรื่อง



รูปที่ 2.5 แสดงภาพไฟถ่ายภาพยนตร์ที่ตกแต่งแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.2 เด็ก

- อายุ 10-12 ปี
- สนใจสิ่งของต่างๆ เช่น เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ
- แต่งกายด้วยเสื้อผ้าที่สกปรกมอมแมม อาศัยอยู่ในชุมชนแออัด



รูปที่ 2.6 แบบ SKETCH ของเด็ก



รูปที่ 2.7 แสดงภาพเด็กที่ปรากฏภายในเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 การออกแบบจาก (PRODUCTION DESIGN)

### 2.3.1 โรงภาพยนตร์ (ปัจจุบัน)

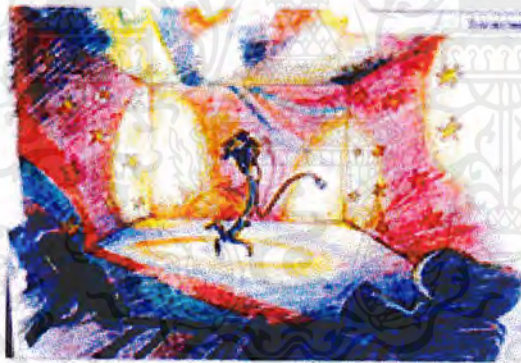
แบ่งออกเป็นห้องต่างๆ เช่นภายในสตูดิโอถ่ายภาพยนตร์ ห้องเก็บของ แม็กกระทั้งหน้าโรงภาพยนตร์ แต่ทุกห้องออกแบบไปในทางเดียวกัน คือ มีสภาพเก้าโตนสีมืด และแห้งแล้ง คือสีดำ, น้ำตาล ซึ่งแสดงถึงความเหงา ความเศร้าและ ลึกลับหวัง

### 2.3.2 โรงภาพยนตร์ (อดีต)

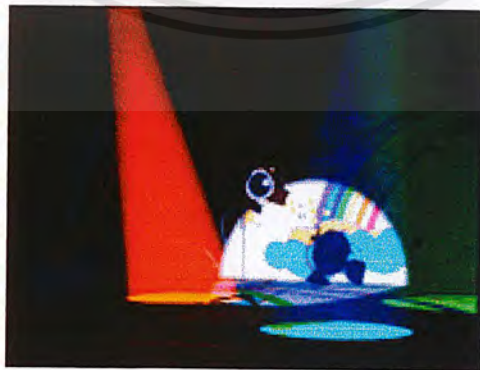
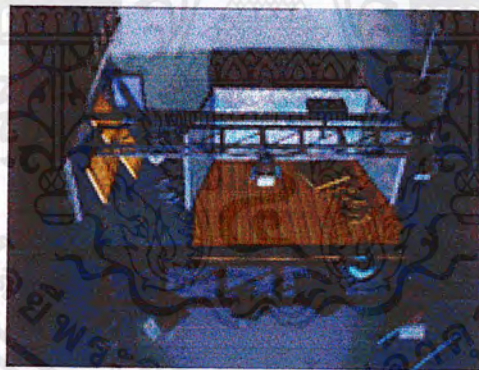
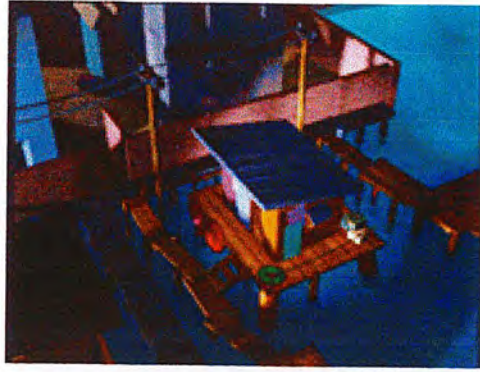
เป็นมุมมองอีกมุมหนึ่ง ภายในโรงภาพยนตร์แห่งนี้ซึ่งย้อนไปสมัยที่ไฟฉายหนัง ยังคงใหม่อยู่ โทนสีจะมีแต่ความสดใส จากแสงไฟรอบข้าง ไม่ว่าจะเป็นสีแดง เขียว เหลือง ซึ่งแสดงถึง ความสนุกสนาน ความหวัง และคุณค่าของไฟที่ทุกคนมองเห็น

### 2.3.3 บ้าน

เป็นบ้านหลังหนึ่งในชุมชนแออัด ออกแบบเป็นบ้านที่นำวัสดุต่างๆ มาประกอบกัน โดยวัสดุเหล่านั้น โทนสีจะมีความหลากหลายแสดงถึงความเป็นชีวิตชีวา ความไม่อยู่หนึ่ง และความหวังที่เด็กมีให้แก่ไฟ



รูปที่ 2.8 แบบ SKETCH จากต่างๆ



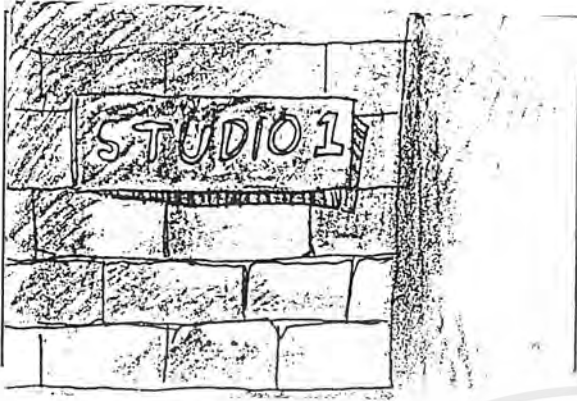
รูปที่ 2.9 แสดงภาพจากต่างๆ ที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ 3 มิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

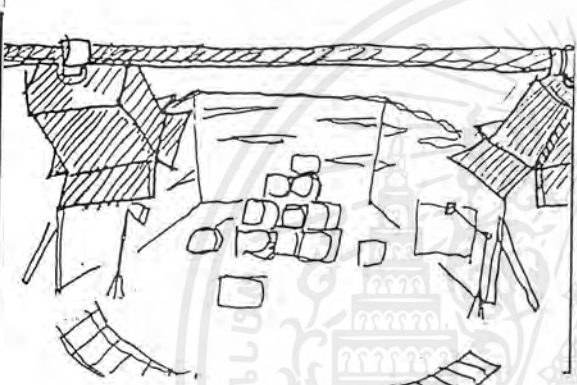
เมื่อขั้นตอนการเขียนภาพยนตร์ การออกแบบตัวละคร และการออกแบบฉากลงตัวแล้ว ก็มาถึงขั้นตอนการเขียนSTORY BOARD ซึ่งมีความสำคัญมาก จึงต้องมีการตรวจสอบขนาดภาพ มุมกล้องและความต่อเนื่องให้ละเอียดและรอบคอบ



## 2.4 Story board



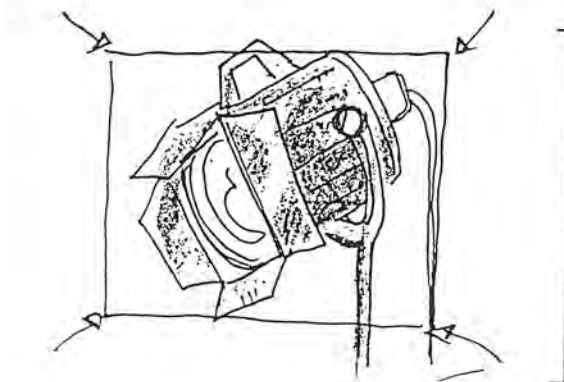
1) LS. ด้านหน้าโรงถ่ายภาพยนตร์



2) LS. ด้านในโรงถ่ายที่มีอุปกรณ์ถ่ายทำมากมาย

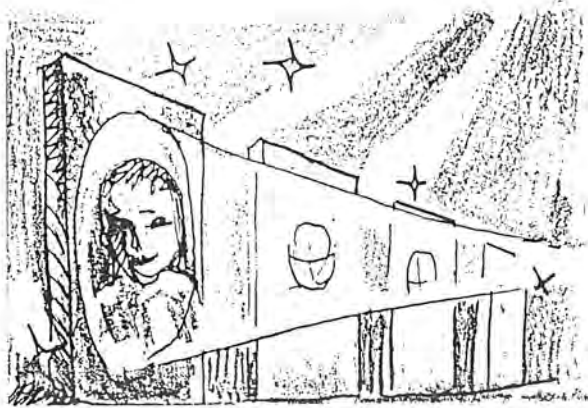


3) LS. มุมหนึ่งในโรงถ่ายในกรุงเทพฯ มีไฟถ่ายหนึ่งดวงหนึ่งซึ่งเก่ามากและใช้การไม่ได้

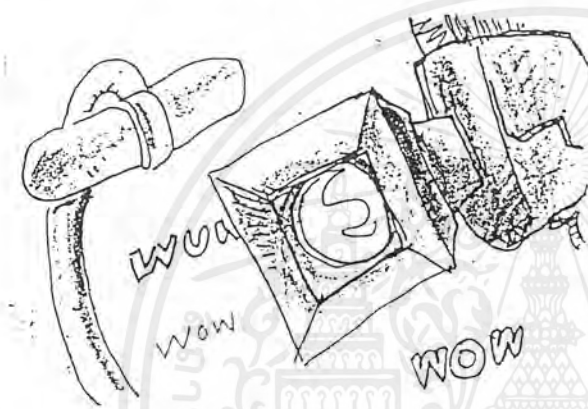


4) CU. ไฟถ่ายหนึ่งค่อยๆ เคลื่อนไหวตัวอย่างช้าๆ กล้อง ZOOM IN เข้าไปช้าๆ จนกลายเป็นเฟรมดำ

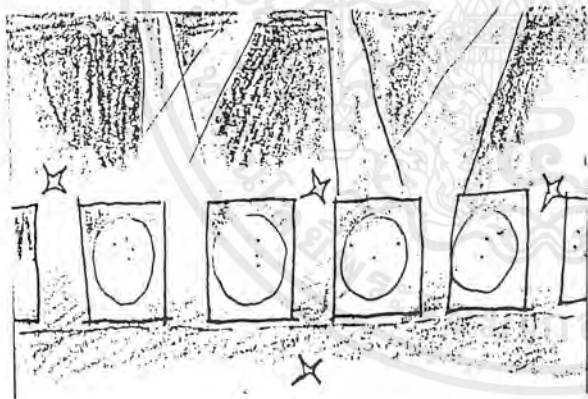
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



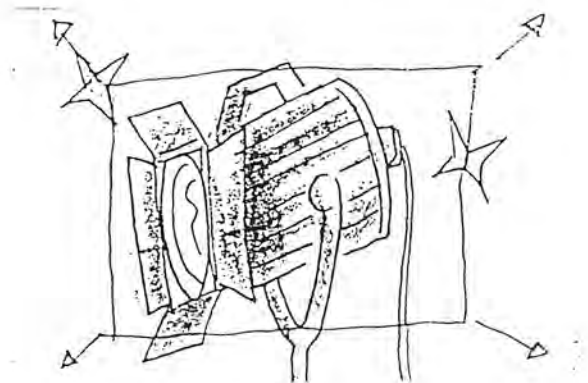
9) LS. แสงไฟส่องไปที่ภาพดาราศาสตร์



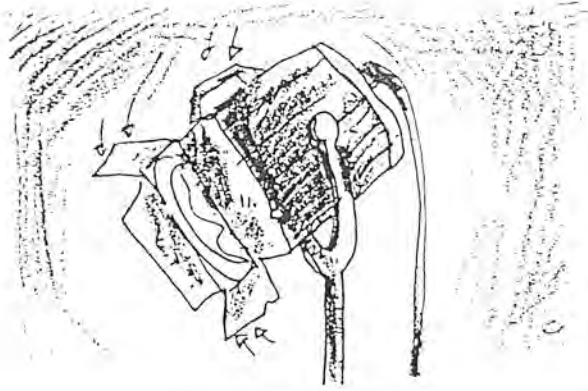
10) CU. อุปกรณ์ต่างๆให้ความสนใจอย่างมาก



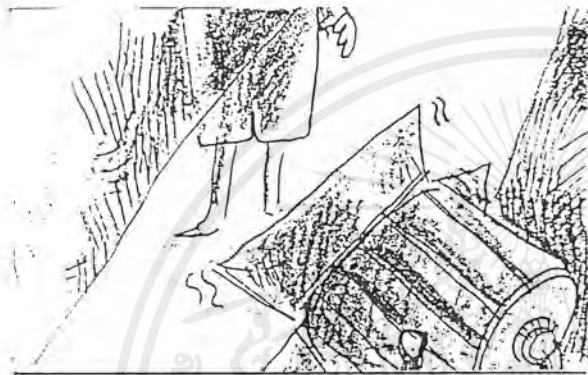
11) LS. ภาพดาราศาสตร์ทุกภาพถูกไฟส่อง



12) CU. ไฟที่ใหม่เอี่ยม มีท่าทางภูมิใจในตนเอง กล้องZoom out ออกมา



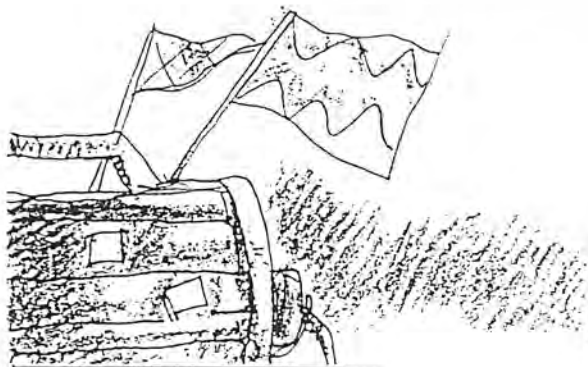
13) CU. ไฟรู้ลึกเศร้ามาก



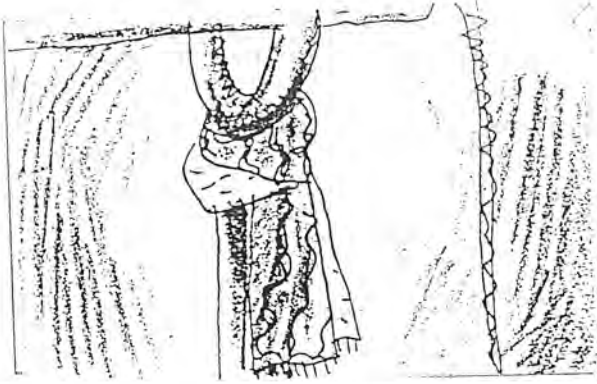
14) MS. (ข้ามไหล่ไฟ) มีคนๆหนึ่งเดิน  
ออกมาจากเงามืด โดยตรงมาที่มัน



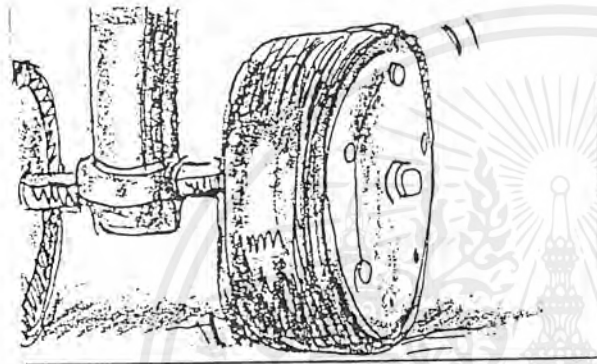
15) LS. บ้านหลังหนึ่งในชุมชนแออัด



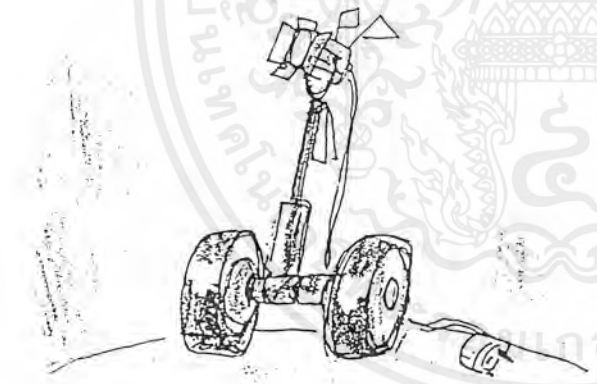
16) CU. ธงสีสวยและสติ๊กเกอร์สีต่างๆ



17) CU. ผ้าพันคอสีสวย



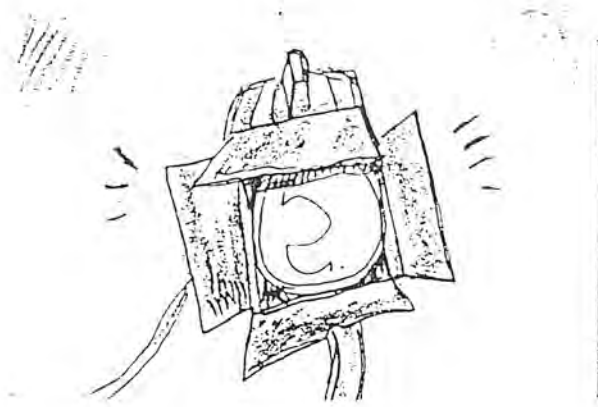
18) CU. ล้อคู่หนึ่ง



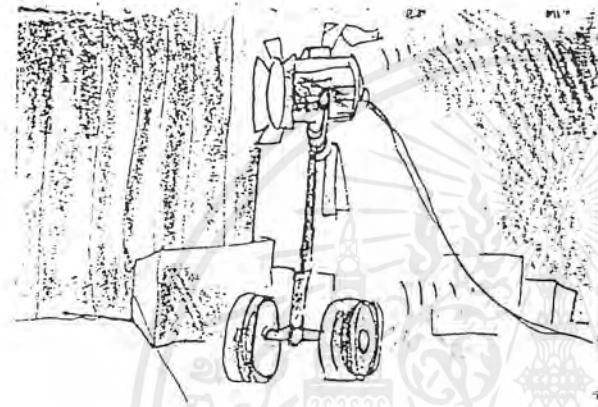
19) จากภาพที่14 กล้องค่อยๆเคลื่อนออกเป็นภาพLS(มุมต่ำ) ไฟถูกเปลี่ยนโฉมไปแล้ว



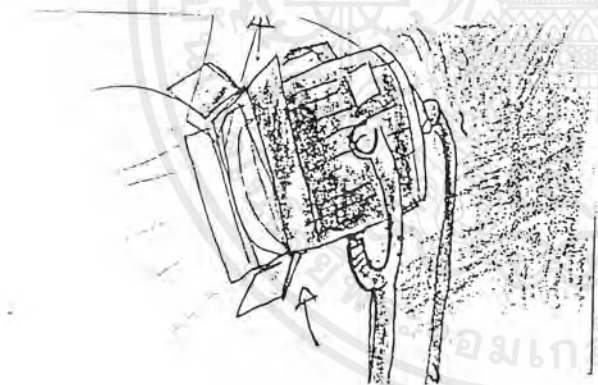
20) CU. หน้าเด็กน้อยกำลังหลับอยู่



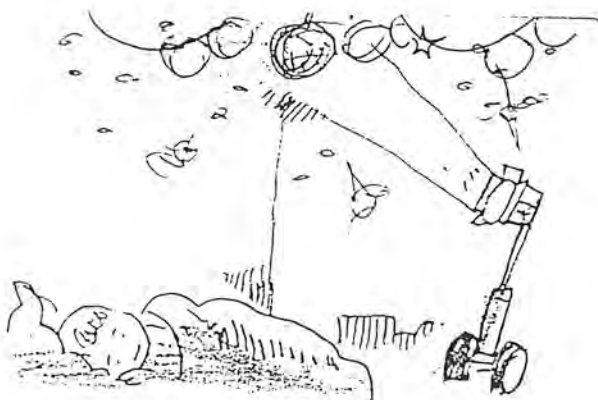
21) CU. ไฟมองไปที่เด็กเขาพยายามขยับตัว



22) LS. ไฟค่อยๆเคลื่อนตัวอย่างช้าๆด้วยล้อคู่หน้าเข้าไปหาเด็ก



23) CU. ไฟพยายามเปิดแสงของเขาอีกครั้ง



24) LS. ไฟส่องแสงไปกระทบลูกบอลกระจกทำให้เกิดแสงสีสวยต่างๆกระจายไปทั่วห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

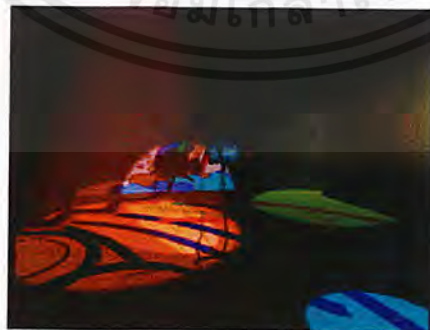
### บทที่ 3 ขั้นตอนการผลิต

#### 3.1 การสร้างโมเดล

การสร้างโมเดลในเทคนิคคอมพิวเตอร์ 3 มิติ ที่มีการเคลื่อนไหว หรือ อนิเมชัน จะต้องทำการสร้างตัวละครให้มีความสมบูรณ์มากที่สุดเนื่องจากการสร้างโมเดลที่มีการต่อข้อต่างๆ ได้ไม่ดีแล้ว การเคลื่อนไหวต่างๆ อาจจะไม่สามารถทำได้อย่างคิด เช่น ส่วนหัวอาจจะยับไปได้ แต่ส่วนขาอาจจะไม่ยับตามเป็นต้น



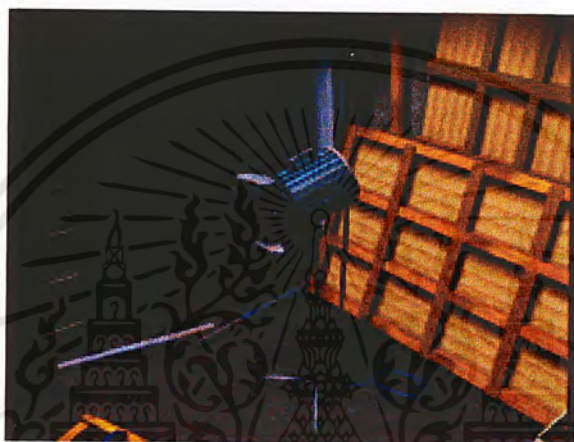
รูปที่ 3.1 แสดงจุดเชื่อมต่อข้อต่อของตัวละคร



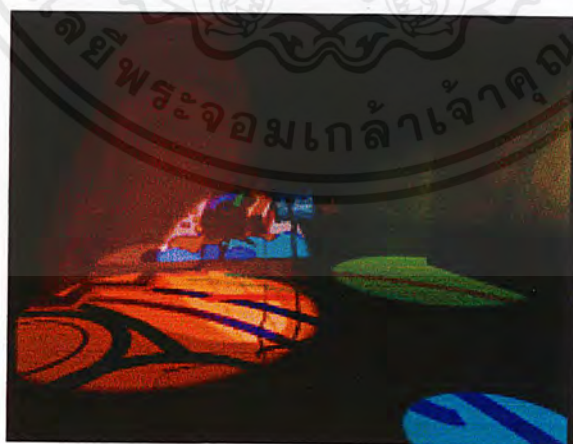
รูปที่ 3.2 แสดงภาพเคลื่อนไหวเมื่อเชื่อมต่อข้อต่อต่างๆสมบูรณ์แล้ว

### 3.2 การจัดแสง

การจัดแสงในคอมพิวเตอร์ สามมิติ ใช้หลักการเหมือนการวางไฟใน ภาพยนตร์บทบาทจริง (Life Action) คือมีตำแหน่งของไฟหลัก ไฟลบเงาและ คีคไลท์ ตามหลักของจัดแสงจริง ในบางครั้งอาจใช้ไปถึง 10 จุด หรือ แค่จุดเดียว นี่คือข้อดีของการจัดแสงในคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถวางตำแหน่งไฟ จุดใดก็ได้โดยไม่เห็นตัวไฟ



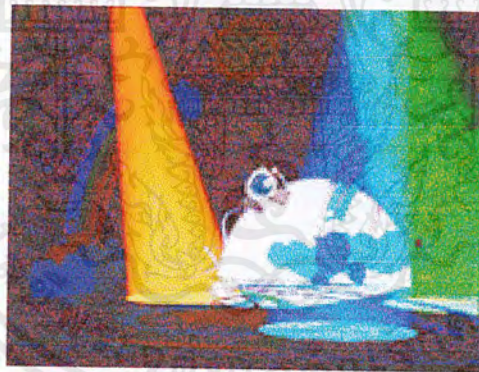
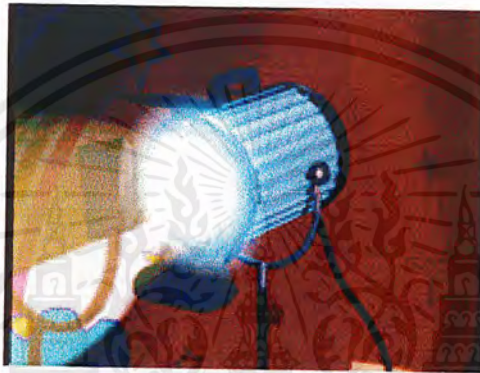
รูปที่ 3.3 ภาพแสดงการจัดแสง ด้วยไฟน้อยจุด (2 จุด)



รูปที่ 3.4 ภาพแสดงการจัดแสง ด้วยไฟมากจุด (10 จุด)

### 3.3 การสร้างภาพเคลื่อนไหว

การสร้างภาพเคลื่อนไหวในงานคอมพิวเตอร์สามมิติ ไม่จำเป็นต้อง คีย์อนิเมชัน (KEY ANIMATION) เป็นเฟรมเหมือนงานอนิเมชันเทคนิคอื่น คือ ถ้าต้องการให้วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปถึงอีกจุดหนึ่งโดยใช้เวลา 2 วินาที โดยคิดเป็น 50 เฟรม (ระบบPAL 1วินาทีมี 25 เฟรม) ก็ตั้งเลขเฟรมไว้ที่ 50 วัตถุนั้นก็จะเคลื่อนไปในเวลาที่เรากำหนด ซึ่งเราสามารถแก้ไขได้ถ้าไม่เป็นไปอย่างที่ต้องการ



รูปที่ 3.5 ภาพแสดงการเคลื่อนไหว ในงานอนิเมชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ขั้นตอนหลังงานผลิต

#### 4.1 การตัดต่อภาพ

คุณสมบัติที่ต้อกข้อหนึ่งของการสร้างด้วยเทคนิคคอมพิวเตอร์สามมิติ คือ ขั้นตอนการตัดต่อภาพซึ่งสามารถทำได้เลยภายในเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดิม แสดงถึงความปฏิบัติงานสร้างที่ง่ายและลดความซับซ้อนของกระบวนการเหล่านี้ลง โปรแกรมที่ใช้ตัดต่อ คือ Adobe Premeir โดยตั้งค่าเป็นระบบ PAL ( 1 วินาที มี 25 เฟรม) ขนาดกรอบภาพ 768 X 576 Pixel เมื่อทำการตัดต่อภาพเสร็จแล้วก็ทำการเรนเดอร์ (RENDER) ให้ออกมาเป็นไฟล์ภาพ นามสกุล TGA (TARGA) เพราะจะได้ภาพที่ละเอียด และสมบูรณ์ที่สุด แต่จะใช้หน่วยความจำมาก ไฟล์ที่สามารถเรนเดอร์ได้อีกแต่คุณภาพงานจะต่ำลง คือ AVI. , MOV. เป็นต้น

#### 4.2 การแปลงข้อมูล

เมื่อทำการเรนเดอร์หลังการตัดต่อเสร็จแล้ว ทุกอย่างก็เกือบจะสมบูรณ์เหลือเพียงการแปลงสัญญาณให้เป็นสัญญาณวิดีโอ ระบบเบต้า-แคม (BETA-CAM) ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นหน้าที่ของห้องตัดต่อซึ่งเราสามารถแก้ไขงานได้บางส่วน ใสเสียง หรือ ดนตรีประกอบได้ในขั้นตอนนี้

## บทที่ 5

### ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 ข้อสรุป

การสร้างงานอนิเมชันเทคนิคคอมพิวเตอร์สามมิติ ถือว่ายังเป็นเทคนิคที่ใหม่อยู่มาก การศึกษาด้วยตนเองจึงเป็นทั้งงานที่ยากและท้าทาย ด้วยเวลาที่จำกัดจึงต้องทำงานแข่งกับเวลา คือ พยายามศึกษาวิธีการทำรวมทั้งเทคนิคต่างๆ ที่เราต้องการตามเรื่องราวที่เขียนใน STORY BOARD ไปพร้อมกับทำงานจริงไปด้วย เมื่อเริ่มทำงานไปเรื่อยๆอย่างต่อเนื่อง ก็จะมีปัญหามากมายเช่น ปัญหาในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์เองหรือปัญหาจากความเข้าใจในโปรแกรมแต่นั้นก็เป็นการฝึกการแก้ปัญหาที่ดีเช่นกัน

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

เมื่อเราพบกับปัญหา ทางแก้ที่ดีที่สุดคือ มองปัญหานั้นให้เป็นเรื่องง่าย โดยคำนึงถึงแนวความคิดของเราเป็นหลัก แต่ถ้าทำไปไม่ได้ก็หาสิ่งมาทดแทนว่าสามารถแทนกันได้หรือไม่ สุดท้ายการถามผู้รู้ก็เป็นสิ่งที่ช่วยได้ดีเช่น หนังสือ, แผ่น CD สอนหรือผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้ แม้จะไม่ได้งานที่เราต้องการบ้างก็ยังเป็นสิ่งที่ดี อย่าให้สิ่งที่ทำไม่ได้มาจำกัดความคิดของเรา

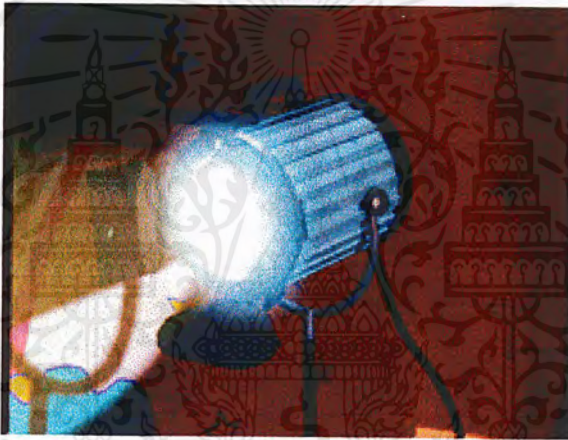
ดังนั้น การเตรียมฝึกความชำนาญในโปรแกรมนี้อีกก่อนล่วงหน้าไม่ว่าจะการใช้โปรแกรมหรือแผนงานต่าง ๆ ก่อนลงมือปฏิบัติจริงก็เป็นสิ่งที่ดีที่สุดที่จะทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## ภาคผนวก



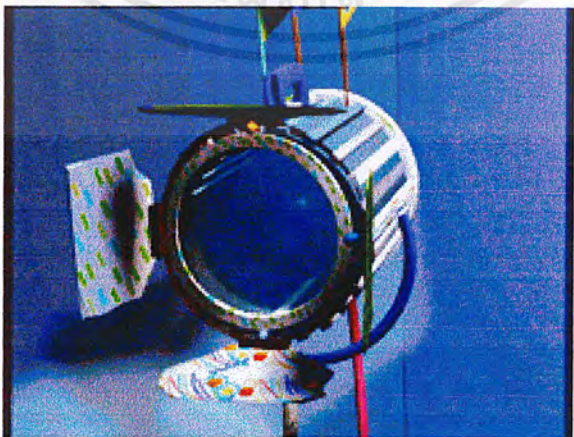
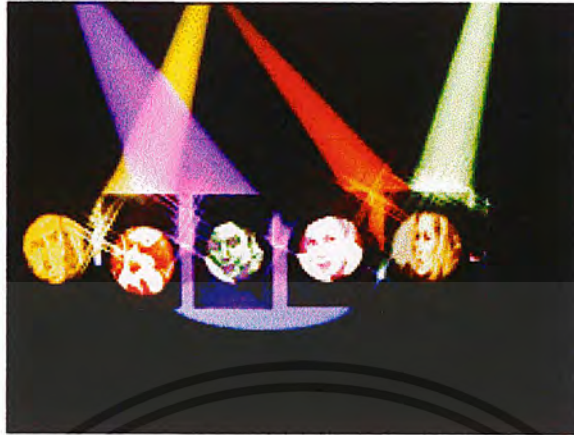
### ผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



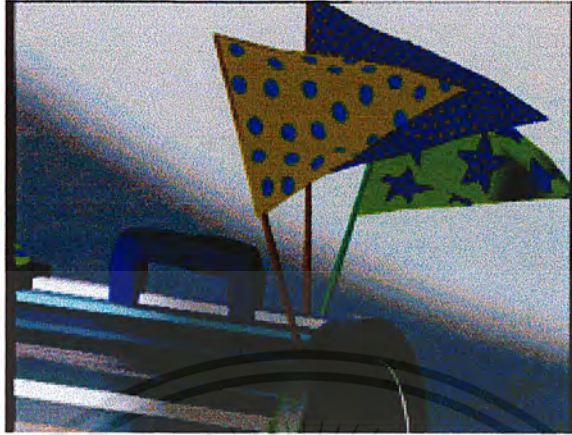
### ผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา <sup>35</sup>ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

1. ดนุพล กิ่งสุคนธ์, กฤษณะ สถิตย์, กรภัทร์ สุทธิดารา. Lightwave 3D visual Guide & step by step, กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์, พ.ศ. 2537.
2. ภาสกร ศิวะโสภาก. 3D STUDIO MAX Advanced Visualizer, กรุงเทพฯ : คอมกราฟ เฟรส, พ.ศ. 2541.
3. Richard ,Taylor. THE ENCYCLOPEDDIA OF ANIMATION TECHNIQUES. Page one the bookshop Ple.Ltd.,1994.

