

การผลิตภาพยนตร์ อนิเมชัน 2 มิติ โดยใช้เทคนิคคอมพิวเตอร์

เรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระเจอก”

2D COMPUTER ANIMATION “YUTHAVEHAKHONGNOKKRAJOK”

นาย พงษ์พัชร พงศกรธร

Mr. PONGPAT PONGSAKORNTORN

ศิลปนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาภาพยนตร์และวิดีโอ ภาควิชาศิลปะศิลป์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2549

# ใบอนุญาตศิลปนิพนธ์

การผลิตภาพยนตร์ อนิเมชัน 2 มิติ โดยใช้เทคนิคคอมพิวเตอร์

เรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระจอก”

2D COMPUTER ANIMATION “YUTHAVEHAKHONGNOKKRAJOK”

นาย พงษ์พัชร พงศกรธร

Mr. PONGPAT PONGSAKORNTORN

ภาควิชาศิลปะ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาภาพยนตร์และวิดีโอ

อาจารย์ที่ปรึกษาศิลปนิพนธ์ ..... วันที่ 6 ม.พ. 51

(อาจารย์กิตติ ศรีมณี)

หัวหน้าภาควิชา ..... วันที่ 6 ก.พ. 51

(อาจารย์วิศักดิ์ รักใหม่)

หัวข้อศิลปนิพนธ์	การผลิตภาพยนตร์ อนิเมชัน 2 มิติ โดยเทคนิคคอมพิวเตอร์ เรื่องยุทธ เวหาของนกกระจอก 2D COMPUTER ANIMATION “YUTHAVEHAKHONGNOKKRAJOK”
ชื่อ	นาย พงษ์พัชร พงศกรธร
สาขา	ภาพยนตร์และวิดีโอ
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2549

### บทคัดย่อ

เหนือน่านฟ้าลำปางช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 เครื่องบินรบฝ่ายสัมพันธมิตรจำนวนหลายฝูงได้รुक้าเข้ามา รวมทั้งเครื่องบินทิ้งระเบิด B-29 ที่หมายจะทิ้งระเบิดยังตัวเมืองลำปาง กองทัพอากาศไทยได้ส่งเครื่องบินจำนวน 4 ลำขึ้นขัดขวาง แต่ด้วยประสิทธิภาพและจำนวนของเครื่องบินที่เป็นรองอย่างมาก ทำให้ต้องสูญเสียฝูงบินไทยทั้งหมดไป อย่างไรก็ตามนักบินไทยคนหนึ่งได้ทำลายเครื่องบินทิ้งระเบิดของฝ่ายสัมพันธมิตรได้สำเร็จ ทำให้เมืองลำปางรอดพ้นจากการทิ้งระเบิดมาได้ในที่สุด

เรื่องราวทั้งหมดนำเสนอเป็นอนิเมชันรูปแบบ 2 มิติ โดยใช้เทคนิคคอมพิวเตอร์ในการสร้าง ทั้งนี้ยังคงความรู้สึกของอนิเมชัน 2 มิติด้วยการวาดมือและลงสีด้วยสีน้ำและสีโปสเตอร์ ประกอบเข้ากับเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ที่ช่วยสร้างภาพ 2 มิติขึ้นมาผสมผสานกันได้อย่างลงตัว

## กิตติกรรมประกาศ

การสร้างอนิเมชันไม่ใช่เรื่องง่าย ไม่ใช่งานที่ทำได้คนเดียว โครงการศิลปนิพนธ์ครั้งนี้ก็เช่นกัน หากไม่ได้รับความช่วยเหลือเกื้อกูลจากบุคคลเหล่านี้ ผลงานชิ้นนี้คงมีอาจสำเร็จลุล่วงได้

ขอบพระคุณอาจารย์ กิตติ ศรีมณี และอาจารย์คณะกรรมการทุกท่านที่ให้คำแนะนำและความรู้มากมายในการทำงานครั้งนี้

ขอบคุณนางสาวจันทน์ ธิตติเลิศ ที่มีส่วนในการช่วยเหลืองานและให้กำลังใจจนกระทั่งงานสำเร็จ

ขอบคุณเหล่าเพื่อนๆร่วมสาขาภาพยนตร์ ที่คอยให้คำแนะนำระหว่างการทำงานตลอดมา และขอขอบพระคุณพ่อแม่และครอบครัววงศ์ภักดิ์ที่เป็นแรงผลักดันให้ข้าพเจ้ามุ่งมั่นคงในเส้นทางวิชาชีพนี้ ตลอดมา

พงษ์พัชร พงศกรธร

23 เมษายน พ.ศ.2550

## คำนำ

ภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกระจอก” ได้รับแรงบันดาลใจมาจากเรื่องจริงในประวัติศาสตร์ โดยอ้างอิงยุทธเวหาครั้งสำคัญครั้งหนึ่งของกองทัพอากาศไทยในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 การยุทธครั้งนั้นมีชื่อเล่นต่าง ๆ มากมายเช่น ยุทธเวหาเหนือน่านฟ้าลำปาง, ยุทธเวหาห้ำหั่นยี่สิบเอ็ด หรือ ยุทธเวหาเหนือเขลางค์นคร สำหรับชาวลำปางที่มีอายุ 70 ปีขึ้นไปคงจะจำเหตุการณ์ครั้งนั้นได้ดีเพราะภาพที่พวกเขาได้เห็นคือการต่อสู้อย่างห้าวหาญของนักบินแห่งกองทัพอากาศไทยกับเครื่องบินศัตรูฝ่ายสัมพันธมิตรที่มีจำนวนและประสิทธิภาพที่เหนือกว่า แม้ผลของการต่อสู้คือความพ่ายแพ้ แต่ชาวลำปางที่ได้พบเห็นในช่วงนั้นคงจะจดจำไปโดยไม่มีวันลืม

เพียงแต่กาลเวลาและบันทึกทางประวัติศาสตร์ที่ถูกทำลาย ทำให้เรื่องราวยุทธเวหาครั้งนี้ค่อยๆ ถูกกลืนเลือนไปที่ละน้อยๆ จึงทำให้เกิดแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์อนิเมชันเรื่องนี้ขึ้นมา อาจด้วยความชื่นชอบเกี่ยวกับเรื่องเครื่องบินรบและเรื่องราวของสงครามโลกครั้งที่ 2 ของผู้จัดทำ แต่การได้สร้างภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกระจอก” ทำให้ผู้สร้างรู้สึกถึงการมีส่วนรักษานิทานทางประวัติศาสตร์นี้ให้คงอยู่ตลอดไปนั่นเอง

## สารบัญ

บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
คำนำ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญภาพประกอบ.....	ฉ
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
- ความเป็นมา.....	1
- ลักษณะของโครงการ.....	2
- ขอบเขตโครงการ.....	2
- เป้าหมายหลักของโครงการ.....	2
- แนวทางการบรรลุเป้าหมาย.....	2
- แหล่งข้อมูล.....	3
- สิ่งสนับสนุนอื่นๆ.....	3
<b>บทที่ 2 เทคนิคการนำเสนอ.....</b>	<b>5</b>
- ประวัติศาสตร์ของการนำเทคนิค 2D และ 3D มาใช้ร่วมกัน.....	5
<b>บทที่ 3 การเขียนบทภาพยนตร์.....</b>	<b>10</b>
- ยุทธเวหาของนกกระจอกจาเรื่องจริงในประวัติศาสตร์.....	10
- รายละเอียดของการรบบทางอากาศจากเอกสารของกองทัพไทย.....	10
- โครงเรื่อง.....	12
- ประเด็น.....	13
- บทภาพยนตร์อนิเมชันเทคนิคคอมพิวเตอร์สองมิติเรื่อง“ยุทธเวหาของนกกระจอก”.....	14
- Story Board ภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระจอก”.....	17
<b>บทที่ 4 ขั้นตอนการเตรียมงาน.....</b>	<b>27</b>
- การออกแบบตัวละคร.....	27
- การออกแบบและสร้างเครื่องบินในเรื่องจาก โปรแกรม 3D Studio Max.....	29
- ขั้นตอนการปั้นเครื่องบินนากาชิม่า Ki-27 ด้วยโปรแกรม 3D Studio Max .....	32
- การให้สีเครื่องบินที่สร้างจากโปรแกรม 3D Studio Max.....	34
- การใส่เอฟเฟคภาพที่เรนเดอร์ออกมาให้เป็นภาพ 2 มิติ.....	37

<b>บทที่ 5</b> ขั้นตอนการถ่ายทำภาพยนตร์อนิเมชัน.....	39
-ระบบการผลิตอนิเมชัน 2 มิติ.....	39
-การวาดภาพสองมิติ ในส่วนของตัวละครในเรื่อง.....	40
-การกำหนดคีย์อนิเมชัน.....	43
-การวาดภาพฉากหลัง(Background).....	49
-การจัด Composition.....	59
-การใส่เอฟเฟคพิเศษจากโปรแกรม Particle Illusion.....	67
<b>บทที่ 6</b> ขั้นตอนหลังการถ่ายทำ ภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระจอก.....	69
-การตัดต่อ.....	69
-การใส่ดนตรีประกอบ.....	69
-การใส่เสียงประกอบ.....	70
-การ Export เพื่อนำไปฉายจริง.....	71
<b>บทที่ 7</b> บทสรุป.....	72
-ขั้นตอนการเตรียมการถ่ายทำ.....	72
-ขั้นตอนการถ่ายทำ.....	72
-ขั้นตอนหลังการถ่ายทำ.....	73
-บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	74
<b>บรรณานุกรม.....</b>	75

สารบัญภาพประกอบ

2.1 โปสเตอร์ภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง The Black Cauldron.....7

2.2 โปสเตอร์จากอนิเมชันเรื่อง The Great Mouse Detective (Walt Disney Picture).....8

2.3 ฉาก ฟันเฟืองในหอนาฬิกา Big Ben ในเรื่องของ The Great Mouse Detective.....8

2.4 ฉากเครื่องบิน 3D ในภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง Macross Zero.....9

2.5 ฉากเรือรบและเครื่องบิน 3D จากอนิเมชันเรื่อง Macross Zero.....9

3.1 ภาพถ่ายเหล่านักบินจากยุทธเวหาเหนือน่านฟ้าลำปาง.....12

3.2 ภาพ Story Board ภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระจอก”.....17

4.1 ภาพร่างนักบินขับไล่ไทยและนักบินขับไล่อเมริกา.....27

4.2 รูปเปรียบเทียบนักบิน B-29 และ P-51.....28

4.3 ภาพแบบแปลนทุกด้านของเครื่องบิน P51 Mustang.....29

4.4 ภาพแบบแปลนทุกด้านของเครื่องบินนากาชิมา Ki-27.....30

4.5 ภาพแสดงมุมมอง Perspective ของโมเดลนากาชิมา Ki-27 จากโปรแกรม 3D Studio Max.....31

4.6 ภาพแสดงมุมมอง Top,Front,Left และ Perspective ของนากาชิมา Ki 27 จากโปรแกรม 3D Studio Max.....31

4.7 ภาพแสดงการสร้างเครื่องบินนากาชิมา Ki-27 จากโปรแกรม 3D Studio Max.....32

4.8 ภาพแสดงการใส่ Material ของโมเดลเครื่องบิน P-51 Mustang.....33

4.9 ภาพตัวอย่างแสดงลักษณะของโพลีกอนบนโปรแกรม 3D.....34

4.10 ภาพ Wire Frameแสดงโพลีกอนของเครื่องบิน P-51 Mustang.....35

4.11 ภาพแสดงการเปิดใช้หน้าต่าง Edit UVW เพื่อใส่ลวดลายให้เครื่องบิน P-51 Mustang.....35

4.12 ภาพ Material ลวดลายของ P-51 Mustang ที่พร้อมนำไปใช้งาน.....36

4.13ภาพแสดง Material Slot ของโปรแกรม 3D studio Max.....36

4.14 ภาพแสดงหน้าต่างการใส่เอฟเฟคของ V Ray.....37

4.15 ภาพเครื่องบิน P-51 Mustang ที่ผ่านการตัดเส้นด้วย V-ray Toon แล้ว.....38

5.1 ภาพแสดงระบบการทำงานเพื่อสร้าง Animation 2 มิติ.....39

5.2 ภาพลายเส้นดินสอ ก่อนและหลังการ Trace เพื่อปรับค่าสีของภาพ.....40

5.3 ภาพลงสีสำเร็จของตัวละคร “นักบินหนุ่ม”.....41

5.4 ภาพตัวละคร “เด็กหญิง” ที่ผ่านการลงสีและจัดเรียงแต่ละเฟรมด้วยโปรแกรม Paintman.....42

5.5 ภาพแสดงการกำหนดคีย์อนิเมชันเพื่อเขียนอนิเมชัน.....43

5.6 ภาพแสดงการกำหนดคีย์อนิเมชันของนักบิน B-29.....44

5.7 ภาพแสดงการกำหนดคีย์อนิเมชันและการแบ่งเลเยอร์บางชั้น ของนักบิน B-29.....44

5.8 ภาพแสดงการกำหนดคีย์อนิเมชันของนักบินหนุ่ม ตัวเอกของเรื่อง.....	45
5.9 ภาพแสดงการกำหนดคีย์อนิเมชันและการแบ่งเลเยอร์ ของนักบินหนุ่ม ตัวเอกของเรื่อง.....	46
5.10 ภาพแสดงการสร้าง Bone(กระดูก) สำหรับช่วยในการขยับเครื่องบิน.....	47
5.11 ภาพแสดงการใช้เส้น Spline กำหนดแนวบินของเครื่องบิน.....	48
5.12 ภาพแสดงการใช้ Camera(กล้อง) ช่วยอนิเมทมุมมองโดยไม่ต้องจับเครื่องบินขยับ.....	48
5.13 ฉากวัดพระธาตุลำปางหลวง.....	49
5.14 ภาพ Background ห้องนักบิน P-51 Mustang ทุกชั้นตอนก่อนและหลัง Composite.....	50
5.15 ฉากของเจดีย์พระธาตุคอนแก้ว.....	51
5.16 ฉากสนามบินของกองทัพไทย .....	51
5.17 ฉากของท้องฟ้าและพื้นดินเบื้องล่าง.....	52
5.18 ฉากบ้านเรือนในช่วงสมัยสงคราม โลกครั้งที่ 2 ของเมืองลำปาง.....	52
5.19 ภาพห้องนักบิน Ki-27 ทั้งก่อนและหลังการทดลอง Composite.....	53
5.20 ภาพห้องนักบิน B-29 และฉากหลัง.....	54
5.21 ภาพแสดงการผสมภาพเส้นดินสอที่ถูกวาดขึ้นกับฉากหลังที่เขียนด้วยสีโปสเตอร์.....	55
5.22 ภาพห้องนักบิน P-51 Mustang ด้านหน้าทั้งก่อนและหลัง Composite.....	56
5.23 ภาพแสดงแต่ละเลเยอร์ที่ใช้ในฉากรถไฟถูก P-51 ที่ระเบิดใส่.....	57
5.24 ฉากรถไฟถูกที่ระเบิดที่ Composite แล้ว.....	58
5.25 ฉากป้ายสถานีรถไฟนครลำปางและเห็นกลุ่มควานสีเทาเข้มอยู่เบื้องหลัง.....	58
5.26 ภาพแสดง Interface การใช้งาน โปรแกรม Combustion 4.....	60
5.27 ภาพแสดงการตั้งค่า Velocity เพื่อให้ไบพัดเครื่องบินเกิด Blur Effect.....	61
5.28 ภาพแสดงการใช้ประโยชน์จาก Z-Buffer เพื่อสร้าง Depth of Field ให้กับภาพ.....	62
5.29 ภาพแสดงการใช้ Z Buffer Channel ร่วมกับ Operator 3D Depth of Field.....	63
5.30 ภาพแสดงการ Composition พุดเทจในส่วนของคาแรคเตอร์เด็กผู้หญิงเข้ากับฉากทั้งหมด....	64
5.31 ภาพแสดงการใช้ Operator Discreet Keyer เพื่อคัดสีน้ำเงินออก.....	64
5.32 ภาพแสดงพุดเทจที่ได้รับการ Composition สมบูรณ์พร้อมเรนเดอร์เพื่อนำไปตัดต่อ.....	65
5.33 ภาพแสดงพารามิเตอร์ที่แสดงเลเยอร์ทั้งหมดบนโปรแกรม Combustion 4.....	65
5.34 ภาพแสดงการตั้งค่าเพื่อเรนเดอร์พุดเทจบนโปรแกรม Combustion 4 .....	66
5.35 ภาพแสดงการสร้าง Effect ระเบิด จากโปรแกรม Particle Illusion.....	67
5.36 ภาพแสดงการนำพุดเทจ Effect ที่เสร็จแล้วมาทำการ Composite ด้วยโปรแกรม Combustion อีกครั้ง.....	68

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมา

จากความประทับใจในเรื่องราวของตำนานยุทธเวหาไทย “ยุทธเวหาเหนือน่านฟ้าลำปาง” น้อยครั้งที่จะมีใครกล่าวถึงเรื่องราวตำนานของนักบินไทยเหล่านี้ ทำให้เรื่องราวยุทธเวหาของไทย ซึ่งไม่ได้มีแค่เรื่องราวของ “ยุทธเวหาเหนือน่านฟ้าลำปาง” ค่อยๆ ถูกลืมไป กอปรกับปัจจุบัน เทคนิคอนิเมชัน ได้ถูกผสมผสานทั้งการวาดมือและการใช้คอมพิวเตอร์เข้าร่วมกัน และมีการพัฒนาไปเป็นอย่างมาก จึงได้เกิดประกายความคิดที่จะนำเครื่องบินที่สร้างจากซอฟต์แวร์ 3d อนิเมชัน นำมาเคลื่อนไหว โลกเด่นบนภาพประกอบฉากที่เกิดจากการวาดด้วยสีโปสเตอร์และสีน้ำ รวมไปถึงเทคนิคการวาดภาพลงสีด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งอนิเมชันประเภทนี้นับเป็นอนิเมชันสมัยใหม่ซึ่งใช้เทคนิคที่เอื้ออำนวยให้ใช้แรงงานคนในการทำงานน้อยลง แต่สามารถสร้างผลงานที่ใกล้เคียงกับผลงานระดับมืออาชีพได้

ภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระจอก” เล่าเรื่องราวการต่อสู้ของนักบินหนุ่มไทยที่ออกต่อสู้พร้อมเครื่องบินร่วมฝูงรวม 4 ลำ เข้าขัดขวางการมารุกล้ำเข้ามาเหนือน่านฟ้าลำปางของเครื่องบินสัมพันธมิตรซึ่งประกอบด้วยเครื่องบินทิ้งระเบิดขนาดใหญ่ B29 จำนวน 1 ลำ กับเหล่าเครื่องบินขับไล่ที่ติดตามมาจำนวนมาก ยังไม่ทันที่จะเข้าถึงตัวเครื่องบินทิ้งระเบิดลำยักษ์ ก็ถูกขัดขวางด้วยเครื่องบินขับไล่สมรรถนะสูง P-51 Mustang คิดตั้งอาวุธครบเต็มลำโจมตีจนเครื่องบินฝูงตกทั้งหมด แม้จะต่อสู้อย่างยากลำบากจากการที่มีเครื่องบินที่ด้อยกว่าทั้งคุณภาพและอาวุธ นักบินหนุ่มก็สามารถเอาชนะเครื่องบินขับไล่เหล่านั้นได้ และตัดสินใจสละชีวิตเพื่อขัดขวางการทิ้งระเบิดของเครื่องบิน B29ที่กำลังจะเข้าถึงตัวเมืองลำปาง

จากเรื่องราวอย่างดังกล่าว เทคนิคที่นำมาใช้ เช่นการสร้างเครื่องบิน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้ซอฟต์แวร์ 3d อนิเมชันในการทำงาน เพราะทำให้สามารถกำหนดมุมกล้องได้มากมายโดยไม่ต้องวาดใหม่ แต่ถึงอย่างไรก็ยังไม่ถึงความเป็นอนิเมชัน 2 มิติ โดยที่ซอฟต์แวร์ 3d อนิเมชันแทบทุกยี่ห้อสามารถสร้างภาพที่มีลายเส้น 2 มิติประกอบทับได้ ซึ่งทำให้สามารถนำชิ้นงานมารวมกับภาพวาดจากมือได้ เป็นการลดทอนขั้นตอนที่ผู้ทำไม่สามารถทำได้ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

### ลักษณะของโครงการ

เป็นโครงการทดลองสร้างอนิเมชันแบบ 2 มิติ โดยผสมผสานเทคนิคภาพ 2 มิติและภาพ 3 มิติเข้าด้วยกัน โดยยังคงความเป็นอนิเมชัน 2 มิติอยู่ ซึ่งมีคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสำคัญ

### ขอบเขตของโครงการ

1. ภาพยนตร์อนิเมชันความยาว 7 นาที
2. ผลิตด้วยเทคนิคอนิเมชัน 2 มิติและ 3 มิติผสมกัน
3. ทำการ Composition และตัดต่อด้วยระบบคอมพิวเตอร์
4. Format editing ออกมาเป็นระบบ DVD

### เป้าหมายหลักของโครงการ

1. ผลิตภาพยนตร์อนิเมชันที่เน้นจากการรบบเนื้อที่ท้องฟ้าของเครื่องบินขับไล่ โดยมีเนื้อหาตัดแปลงจากเรื่องจริงตามประวัติศาสตร์
2. เพื่อศึกษาการใช้เทคนิคภาพ 3 มิติจากคอมพิวเตอร์ ผสานรวมกันกับภาพวาดจากมือ (Hand writing) ซึ่งใช้ภาพสีโปสเตอร์เป็นหลัก
3. การศึกษาวิธีสร้างเครื่องบินจากซอฟต์แวร์อนิเมชัน 3 มิติ
4. การศึกษาการใช้เอฟเฟกพิเศษที่สร้างจากซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

### แนวทางการบรรลุเป้าหมาย

1. ศึกษาหาข้อมูลตามประวัติศาสตร์ช่วงที่ประเทศไทยเข้าร่วมรบในสงครามโลกครั้งที่ 2 อันเป็นจุดกำเนิดของตำนานยุทธเวหาในเรื่อง
2. ศึกษาข้อมูลของเครื่องบินรุ่นต่างๆที่ต้องใช้ภายในเรื่องซึ่งมีทั้งเครื่องบินฝ่ายไทยและฝ่ายสัมพันธมิตรอเมริกา
3. การหาข้อมูลวิธีการทำงานจากผู้มีประสบการณ์ในการเขียนอนิเมชันทั้งเทคนิค 2 มิติและ 3 มิติ รวมถึงศึกษาจากหนังสือทั้งของประเทศไทยและต่างประเทศ
4. ฝึกฝนการใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆที่ต้องถูกนำมาใช้ในการสร้างสรรค์งานอนิเมชันเรื่องนี้ โดยเฉพาะเทคนิคที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างฉากการรบของเครื่องบิน
5. วางแผนขั้นตอนการทำงานและเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม เช่นสีโปสเตอร์สำหรับเขียนฉาก
6. สร้างสตอรี่บอร์ดเพื่อกำหนดเวลาของอนิเมชัน โดยใช้เสียงเพลงเป็นตัวกำหนดระยะเวลาของแต่ละฉาก และกำหนด Key Action ไปในสตอรี่บอร์ดนั้น

7.ทำงานตามลำดับขั้นตอน โดยเริ่มจากการสร้างฉากเพื่อให้เห็นภาพรวมของงานแล้วจึงไล่ไปสู่ขั้นตอนการเขียนตัวละครและเทคนิค 3 มิติตามลำดับ

8.ทำการสแกนเพื่อบันทึกภาพ 2 มิติที่เขียนด้วยมือเข้าสู่ระบบการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ โดยมีการทำการลงสีเพื่อให้ภาพมี Art Direction ตามต้องการ หรือการทำ Matte Painting นั้นเอง รวมถึงการลงสีภาพส่วนของตัวละครอีกด้วย

9.สร้างเครื่องบินและส่วนประกอบบางภาพที่ต้องใช้ซอฟต์แวร์อนิเมชัน 3 มิติ

10.ทำการ Composition ด้วยซอฟต์แวร์สำหรับจัดองค์ประกอบอนิเมชัน Autodesk Combustion ver.4 และทำการประมวลผล(Render) รอบแรก

11.กำหนดและใส่เอฟเฟคโดยใช้ฟุตเทจจากการ Render รอบแรก

12.ทำการ composition ครั้งสุดท้ายกับเอฟเฟคที่สร้างขึ้นมาและทำการ Render ครั้งสุดท้าย

13.ตัดต่อและใส่เสียงประกอบโดยซอฟต์แวร์ Adobe Premiere Pro

#### แหล่งข้อมูล

-คอลัมน์ “ยุทธเวหาที่ถูกลืม เมื่อนกกระจอกต่อกรกับม้าป่า” นิตยสาร The modeler.club ฉบับที่ 11 ปีที่ 2 พ.ศ.2543

-พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ Royal Thai Air Force Museum ดอนเมือง กรุงเทพฯ

-หอสมุดกองทัพอากาศไทย ดอนเมือง

-เว็บไซต์ Thai Flight Simulator [www.thaiflight.com](http://www.thaiflight.com)

-เว็บไซต์วิชาการดอทคอม [www.vcharkarn.com](http://www.vcharkarn.com) เอื้อเพื่อข้อมูลการบินของเครื่องบิน

-เว็บไซต์ไทยสามมิติ [www.thai3d.com](http://www.thai3d.com)

-CD สื่อการสอน Advance 3ds max Particle System Volume 2 บริษัท Graphic Mania

-อนิเมชันเรื่อง Macross Zero (The Super Dimension Fortress Macross) Bandai Visual

-อนิเมชันเรื่อง Zipang Studio Deen TBS tv Japan

#### สิ่งสนับสนุนอื่นๆ

Personal Computer (PC)

Spec

CPU: AMD Atlon X2 3800+

Mainboard: DFI INFINITE RS482

VGA: Sapphire X1950XT DDR3 256M

RAM: Corsair VS 1G + Kingston 256M

HDD1: Seagate 250G SATA II

HDD2: Seagate 80G IDE

DVD-RW : Sony DRU-800A

Monitor1 : SAMSUNG SyncMaster713n (17" LCD)

Monitor2 : MAG innovision 570FD (15" FLAT CRT)

OS: Microsoft Windows XP SP2

-Scanner UMAX Astra 4100

-Tablet Mouse (เมาส์ปากกา) Wacom Graphire 3

-แป้นบอร์ดยี่ห้อกระดาษสำหรับทำอนิเมชั่น

-กระดาษเจาะรูมาตรฐานสำหรับทำอนิเมชั่น

-สีโปสเตอร์ Sakura และอุปกรณ์สำหรับลงสีทั่วไป

### **Software Computer**

-Autodesk 3d Studio Max 8.0,9.0

-Autodesk Combustion 4

-Adobe Photoshop CS2

-Adobe Premier Pro 1.5

-Particle Illusion 3.0

-Rytras Pro Traceman 1.5

-Rytras Pro Painman 1.5

## บทที่ 2

### เทคนิคการนำเสนอ

อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระจอก” อาศัยเทคนิคทั้งทางคอมพิวเตอร์และการทำมือผสมผสานกัน ในการทำอนิเมชันนับตั้งแต่อดีตนั้นเริ่มต้นด้วยระบบที่ทำด้วยมือทั้งหมด เมื่อระยะเวลาผ่านไป เครื่องมือและอุปกรณ์ก็ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อความสะดวกแก่นิเมเตอร์จนกระทั่งมีคอมพิวเตอร์เข้ามา ซึ่งคอมพิวเตอร์นั้นถือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถจัดการงานหลายแขนงให้เป็นระบบระเบียบได้ดี และการทำอนิเมชันนั้นก็ถือเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องอาศัยการทำงานเป็นระบบ โดยพัฒนาควบคู่ไปกับอุตสาหกรรมภาพยนตร์มาโดยตลอด การได้รู้เรื่องราวการพัฒนาของอนิเมชันนับแต่อดีตจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เข้าใจการทำงานในสมัยที่ถูกเปลี่ยนเป็นระบบ Digital ได้

### ประวัติศาสตร์ของการนำเทคนิค 2D และ 3D มาใช้ร่วมกัน

นับตั้งแต่อดีตอนิเมชันมีการพัฒนาเทคนิควิธีทำมาอย่างต่อเนื่อง เริ่มตั้งแต่ยุคแห่งการเขียนและวาดลงบนแผ่นเซลลูลอยด์ (Cell) โดยมีอุปกรณ์บันทึกภาพเป็นโต๊ะทำงานหลักขนาดใหญ่ที่เต็มไปด้วยหมุดยึดและไม้วัดสเกลสำหรับการอนิเมทแผ่นเซลลูลอยด์นั้นๆ ถ่ายภาพอนิเมชันที่ถูกจัดองค์ประกอบทีละเฟรมๆ บันทึกลงแผ่นฟิล์มภาพยนตร์ ขั้นตอนดังกล่าวเรียกได้ว่าต้องอาศัยความอดทนและความสามารถในเชิงเทคนิคอย่างสูง เพราะทุกขั้นตอนนั้นทำด้วยมือเปล่าและสายตาของอนิเมเตอร์คนนั้นๆ ในระหว่างนั้นคงไม่มีอนิเมเตอร์คนไหนคิดว่าคอมพิวเตอร์จะมาแทนที่ได้ เพราะยุคแรกๆที่อนิเมชันทำมือกำลังเฟื่องฟู คอมพิวเตอร์ยุคแรกทำได้แค่เพียงพิมพ์เอกสารหรือจัดเก็บข้อมูลเท่านั้น

ปี 1972 นับว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการนำ 3D คอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้สำหรับสร้างภาพยนตร์ อนิเมชัน โดย Ed Catmull แห่งมหาวิทยาลัยยูทาห์ (University of Utah) สหรัฐอเมริกา ได้เขียนภาษาคอมพิวเตอร์ (Script) เพื่อสร้างอนิเมชันการเคลื่อนไหวของมือที่มีแสงเงาและสีนูนมวลสมจริงขึ้นมา และในปีเดียวกัน Fred Parke แห่งมหาวิทยาลัยเดียวกันได้เขียน script เพื่อสร้างอนิเมชันของใบหน้าคนขึ้นมาเป็นครั้งแรก จุดเริ่มต้นครั้งนั้นทำให้ระยะเวลาต่อมาได้มีการนำเทคนิคการสร้างภาพ 3 มิติเข้ามาผสมในภาพยนตร์เรื่อยๆ แม้ยุคนั้นคอมพิวเตอร์สำหรับทำดิจิตอลกราฟิกนั้นมิใช่กันอยู่ตามสตูดิโอใหญ่ๆ รวมไปถึงขนาดและราคาไม่ได้สร้างมาเพื่อใช้สำหรับบุคคลทั่วไป แต่ก็มีภาพยนตร์หลายเรื่องค่อยๆนำเทคนิคเหล่านี้มาใช้ ซึ่งส่วนมากจะเป็นภาพยนตร์ Sci-Fi เสียมาก ส่วนการนำมาใช้ในภาพยนตร์อนิเมชัน 2 มิตินั้นเริ่มขึ้นในปี 1983 โดยอนิเมชันของญี่ปุ่นเรื่อง Go!Go! 13 ได้นำเทคนิค 3D คอมพิวเตอร์มาสร้างไต่เตลของอนิเมชันซึ่งรูปแบบของอนิเมชันทั้งเรื่องเป็นแบบ 2D แต่มีไต่เตลเปิดตัวเท่านั้นที่เป็น 3D จะกระทั่งปี 1985

คีสนีย์ได้นำเทคนิค 3D คอมพิวเตอร์เข้ามาประกอบในอนิเมชัน 2 มิติกับอนิเมชันเรื่อง The Black Cauldron โดยใช้สร้างวัตถุต่างๆประกอบเข้าไปในฉาก ซึ่งสามารถสร้างการเคลื่อนไหวและกำหนดมุมกล้องได้อิสระ

นับตั้งแต่สิ่งที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์กราฟิกกำเนิดขึ้นมานั้น เพียงชั่วเวลาไปถึง 20 ปี เราได้เห็นสิ่งเหล่านี้ในโลกเซกัลลอยด์มากมายและพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว เพียงแต่ไม่ใช่อนิเมชันหรือภาพยนตร์ที่มีการพัฒนา แต่ตัวคอมพิวเตอร์กลับพัฒนาได้เร็วกว่า โปรแกรมสร้างคอมพิวเตอร์กราฟิกเริ่มพัฒนาขึ้นใช้ในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและพัฒนาต่ออย่างรวดเร็วในช่วงระยะเวลา 10 ปีหลังนี้ ด้วยราคาที่ถูกลงเพื่อเข้าถึงกลุ่มผู้ใช้ทั่วไปและอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์เช่น CPU และ กราฟฟิคการ์ดที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว เป็นส่วนสำคัญให้ออนิเมชันและภาพยนตร์มีการใช้เทคนิคคอมพิวเตอร์เข้าช่วยเหลืออยู่เสมอ

ในปัจจุบัน โปรแกรม 3D สามารถสร้างภาพเลียนแบบ 2D ได้ หรือเรียกกันสั้นๆว่า Cell Shade โดยการสร้างวัตถุที่ต้องการอนิเมทขึ้นใน โปรแกรมและทำการใส่เทคเจอร์หรือพื้นผิวที่มีคุณสมบัติของ Cell Shade เมื่อเรนเดอร์ออกมาดูผลที่ละเอียดเฟรมจะพบว่าภาพของวัตถุจะมีเส้นเหมือนเส้นดินสอหรือปากกาขึ้นมาเกาะรอบวัตถุ ซึ่งแต่ละโปรแกรมจะสร้างค่าต่างๆขึ้นมาให้ปรับเปลี่ยนการแสดงผลโดยอาจจะให้มีเส้นเกาะนอกขอบอย่างเดียวหรือทำให้เส้นขึ้นมาเกาะบนลวดลายตามตัววัตถุที่ถูกสร้างขึ้น ดังนั้นจึงทำให้เลือกใช้เทคนิคนี้สร้างเครื่องบินให้ออนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระจอก” ทั้งนี้การสร้างวัตถุจากโปรแกรม 3D ไม่อาจทำให้งานง่ายขึ้น การทำงานให้มีมาตรฐานทำได้ยากและต้องใช้เวลา ขั้นตอนในการสร้างวัตถุเช่นเครื่องบินค่อนข้างอาศัยเวลา ยิ่งถ้าต้องการให้มีหลายเส้นเกาะตามวัตถุในเวลาเรนเดอร์สมจริงเท่าไร ก็ต้องใช้เวลาในการเพิ่มรายละเอียดนั้นๆมากขึ้น อีกทั้งการทำงานในระดับ 3D คอมพิวเตอร์จะต้องเรนเดอร์เพื่อดูผลหลายครั้งซึ่งไม่่ง่ายเลยในการสร้างอนิเมชันขึ้นมาจากหนึ่ง ยิ่งกับการนำฟุตเทจจากโปรแกรม 3D แต่ละเฟรมเข้ามาซ้อนกับภาพวาดที่เกิดจากการเขียนด้วยมือแล้ว ยังต้องอาศัยการใช้โปรแกรม Composition ที่ดีด้วย

อย่างไรก็ตามการใช้เทคนิค 3D เข้ามาประกอบในการทำงานเพื่อสร้างอนิเมชัน 2D ทำให้สามารถสร้างอนิเมชันที่ให้ภาพลักษณ์แตกต่างจากอนิเมชันสมัยก่อนๆได้ และเพิ่มอิสระในการสร้างมุมมองหลากหลายรูปแบบให้แก่เหล่าอนิเมเตอร์ เป็นลคชิตจำกัดทางจินตนาการเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่แปลกใหม่ขึ้นมาเสมอๆ ซึ่งในอนาคตคอมพิวเตอร์กราฟิกทั้งทาง 3D และ 2D จะยังคงพัฒนาต่อไปอย่างไม่มีความหยุดแน่นอน



## 2.1 โปสเตอร์ภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง The Black Cauldron

อนิเมชัน 2D เรื่องแรกของดิสนีย์ที่นำเทคนิค 3D มาใช้สร้างส่วนประกอบของแต่ละฉากเช่นวัตถุต่างๆ





#### 2.4 จากเครื่องบิน 3D ในภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง Macross Zero

The Super Dimension Fortress Macross Zero เป็นตัวอย่างของภาพยนตร์อนิเมชัน 2 มิติอีกเรื่องที่ใช้เทคนิค 3D ทั้งในการสร้างวัตถุเช่นเครื่องบินและสร้างสเปเชียลเอฟเฟกต์ทั้งหมด โดยตัวเครื่องบินไม่ได้ใช้เทคนิคการสร้างเทคเจอร์แบบ Cell Shade แต่ใช้เทคนิคการเพนท์พื้นผิวให้ดูเหมือนสีในภาพวาดมากที่สุด



#### 2.5 จากเรือรบและเครื่องบิน 3D จากอนิเมชันเรื่อง Macross Zero

### บทที่ 3

#### การเขียนบทภาพยนตร์

##### ยุทธเวหาของนกกระจอกจากเรื่องจริงในประวัติศาสตร์

อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระจอก” มีเค้าโครงมาจากเรื่องจริงที่เกิดขึ้นที่จังหวัดลำปางเมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2487 ดังนั้นการศึกษาข้อมูลจริงตามประวัติศาสตร์จึงมีส่วนช่วยให้กำหนดทิศทางการเขียนบทได้ดียิ่งขึ้น

ยุทธเวหาครั้งสำคัญครั้งนี้ถือเป็นครั้งหนึ่งในประวัติศาสตร์การรบทางอากาศของประเทศไทย ที่อาจจะกล่าวได้ว่าเป็นการรบระยะประชิดระหว่างเครื่องบินรบต่อเครื่องบินรบครั้งใหญ่ที่สุดเท่าที่กองทัพอากาศไทยเคยปฏิบัติการรักษาน่านฟ้าไทยมา การยุทธอากาศครั้งนี้คือ “การรบเหนือน่านฟ้าลำปาง พ.ศ. 2487” อันเป็นภารกิจการขึ้นบินสกัดกั้นการเข้ามาโจมตีของฝูงบินขับไล่สัมพันธมิตรที่มีสมรรถนะสูงกว่าอากาศยานที่กองทัพไทยมีใช้งาน แต่นักบินไทยก็เข้าทำการรบกับฝ่ายตรงข้ามอย่างห้าวหาญ คุเด็ด จนกลายเป็นเรื่องราวการรบครั้งสำคัญในสงครามโลกครั้งที่ 2 แต่ทว่าเรื่องราวและรายละเอียดของการรบครั้งนี้กลับไม่ได้รับการเผยแพร่อย่างทั่วถึง เนื่องจากเมื่อสงครามยุติ ญี่ปุ่นและฝ่ายอักษะแพ้สงคราม รัฐบาลไทยได้สั่งให้ทำลายหลักฐานเอกสารต่างๆ ที่บันทึกข้อเท็จจริงของสงครามมหาเอเชียบูรพา ระหว่างปี พ.ศ. 2484-2488 เพื่อป้องกันไม่ให้กองทัพพันธมิตรได้ทราบถึงรายละเอียดของการปฏิบัติการของกองทัพไทยในช่วงที่ต้องอยู่ในสถานะร่วมรบกับกองทัพญี่ปุ่น อันอาจจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในการเจรจาสันติภาพกับชาติที่ชนะสงคราม ที่จะส่งผลต่อความมั่นคงทางอธิปไตยของประเทศไทย ดังนั้น การรบทางอากาศกับนักบินของสหรัฐอเมริกา จึงเป็นเรื่องที่ต้องหลีกเลี่ยงที่จะพูดถึงกันในช่วงสงครามจบสิ้นลงใหม่ๆ ความถูกต้องและชัดเจนของเรื่องราวการรบครั้งนี้จึงค่อยๆ เลือนหายไปตามกาลเวลา และอยู่ในฐานะเกือบถูกลืมในเช่นปัจจุบัน

##### รายละเอียดของการรบทางอากาศจากเอกสารของกองทัพไทย

ระหว่างเวลา 12.20 – 12.37 น. เครื่องบินขับไล่แบบ Ki-27 โททสุของฝูงบินที่ 15 กองบินน้อยผสมภาคพายัพ ภายใต้การบังคับบัญชาของเรืออากาศเอก เฉลิมเกียรติ วัฒนางกูร ผู้บัญชาการฝูงบิน ได้ถูกส่งขึ้นทำการสกัดกั้นเครื่องบินขับไล่สมรรถนะสูงของสหรัฐอเมริกา เช่น P-38 และ P-51 จำนวนหลายหมื่นบิน ที่บินรुक้าดินแดนเข้าโจมตีเส้นทางระหว่างเชียงใหม่-บ้านดารา หลังจากที่ได้บินโฉบโจมตีขบวนรถไฟแล้ว กำลังมุ่งหน้ามายังสนามบินจังหวัดลำปาง จึงเกิดการปะทะกับอากาศยานของฝ่ายไทย

หมูบินแรกของไทยที่ถูกส่งขึ้นไปค้นหาฝูงบินของสหรัฐ มีจำนวน 2 ลำ ประกอบด้วย เรืออากาศตรี คำรบ เปล่งขำ เป็นหัวหน้าหมูบินบังคับเครื่องบินหมายเลข 6 และพันจ่าอากาศเอก จุลดิษฐ์ เดชกฤษกร บังคับเครื่องบินหมายเลข 4 ได้ปะทะกับหมูบินผสมระหว่างเครื่องบินแบบ P-38 ไทท์นิง และ P-51 มัสแตง บริเวณเหนือถ้ำขุนตาล เมื่อเข้าทำการรบได้ครู่หนึ่ง เครื่องของ พ.อ. จุลดิษฐ์ ถูกยิงที่เครื่องยนต์และปีก จึงต้องบังคับร่อนลงฉุกเฉินที่สนามบินลำปาง แต่ลงไม่ถึงทางวิ่ง ฐานล้อพุ่งชนจอมปลวกทำให้ช่วงหางกระดกขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้นักบินกระเด็นหลุดออกมาจากห้องนักบินได้รับบาดเจ็บสาหัส

ในขณะเดียวกัน เครื่องของเรืออากาศตรี คำรบ เปล่งขำ สามารถยิง P-51 ตก 1 ลำ ลงสู่เทือกเขาบริเวณจังหวัดลำปาง แต่ ร.ต. คำรบ ก็ถูกระดมยิงจนได้รับบาดเจ็บที่ขา ตัวเครื่องได้รับความเสียหายอย่างหนัก ต้องร่อนลงฉุกเฉินที่สนามบินเกาะคา (โรงน้ำตาลลำปาง)

เมื่อส่งหมูบินแรกขึ้นไปแล้ว ฝูงบินขับไล่ที่ 15 ก็ได้รับการแจ้งเตือนว่า มีหมูบิน เครื่องบินขับไล่หมู่ใหญ่กำลังบินวนเวียนอยู่เหนือจังหวัดพะเยา และกำลังมุ่งหน้าไปทางจังหวัดเชียงใหม่ ผู้บังคับการฝูงบินจึงได้มีคำสั่งให้ Ki-27 พร้อมขึ้นบินอีก 3 เครื่อง (ในวันนั้นฝูงบินที่ 15 มี Ki-27 ประจำการอยู่ 9 เครื่อง แต่อยู่ในสภาพพร้อมบิน 5 เครื่อง) โดยมีผู้บังคับการฝูงบินทำการบินกับเครื่องบินหมายเลข 1 พันจ่าอากาศเอก วาสน์ สุนทรโกมล ทำการบินกับเครื่องบินหมายเลข 3 และจ่าสิบเอก ธาดา เบี้ยวไข่มุกต์ บินกับเครื่องบินหมายเลข 7 แต่เครื่องของจ่าสิบเอก ธาดา ประสบเหตุเครื่องยนต์ขัดข้อง จึงต้องขึ้นบินช้ากว่าเครื่องอื่นๆ

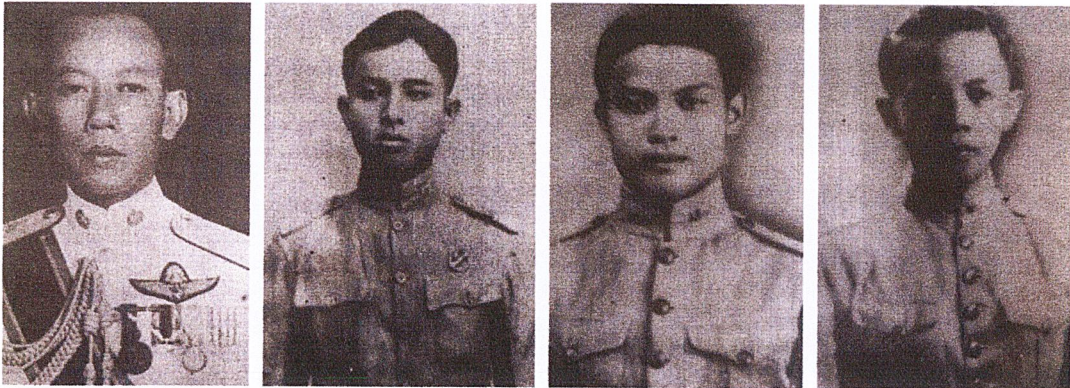
หมูบินของ ร.อ. เฉลิมเกียรติ ได้ปะทะกับหมูบินของข้าศึกจำนวน 8 เครื่อง Ki-27 ของ ร.อ. เฉลิมเกียรติ ถูกระดมยิงด้วยอาวุธที่มีอำนาจการทำลาย และจำนวนที่มากกว่าจนได้รับความเสียหายที่เครื่องยนต์ และยางแตก ต้องร่อนลงฉุกเฉิน ก่อนที่จะถูกยิง P-51 และ P-38 ตามลงมากระดกยิงจน Ki-27 ระเบิดลุกไหม้จนไม่สามารถนำมาใช้การได้อีก

ส่วน พ.จ.อ. วาสน์ ได้ทำการบินรบระยะประชิดกับเครื่องบินมัสแตงจนสามารถอยู่ในตำแหน่งที่ไล่ยิงเครื่องบินมัสแตงจนได้รับความเสียหาย แต่ Ki-27 ของ พ.จ.อ. วาสน์ ก็ถูกระดมยิงอย่างหนักจากเครื่องบินสหรัฐที่รายล้อมอยู่ จนเครื่องเกิดเพลิงลุกไหม้ นักบินต้องสลະเครื่องกระโดดร่มออกมา โดยได้รับบาดเจ็บจากแผลไฟลวก ลงสู่พื้นดินห่างไปจากตัวเมืองลำปาง 19 ก.ม. ต้องเดินทางเกวียนกว่า 2 ก.ม. จนพบเกวียนของชาวบ้านนำไปส่งให้กับริยนต์ของกรมทางหลวง เพื่อนำส่งโรงพยาบาล แต่ พ.จ.อ. วาสน์ ได้เสียชีวิตในเวลาต่อมา

นักบินคนสุดท้ายของฝ่ายไทย คือ จ.อ. ธาดา ที่ถึงแม้จะเข้าสู่การรบล่าช้าไป แต่ก็ไม่รังรอที่จะบินเข้าหาฝูงบินของข้าศึกแม้ว่าจะมองเห็นเครื่องของเพื่อนร่วมชาติถูกยิงร่วงไปแล้ว Ki-27 ของ จ.อ. ธาดา เข้าทำการรบระยะประชิดกับเครื่องบินข้าศึกจำนวน 4 เครื่อง และได้รับความเสียหายอย่างหนักจนต้องร่อนลงฉุกเฉินบริเวณพื้นที่นาข้างถนนสายลำปาง-เชียงราย ห่างจากสนามบิน

สนามบินลำปาง 9 ก.ม. นักบินได้รับบาดเจ็บสาหัส แต่ได้รับความช่วยเหลือจากชาวนา นำส่งให้กับกองบินทหารราบที่ 32

การรบในครั้งนี้ของกองทัพอากาศไทย สูญเสียเครื่องบินขับไล่ Ki-27 จำนวน 5 เครื่อง นักบินเสียชีวิต 1 คน บาดเจ็บ 4 คน ฝ่ายสหรัฐสูญเสียเครื่องบินรบแบบ P-51 จำนวน 1 เครื่อง และมีรายงานจากศูนย์รวมข่าวเชียงรายและเชียงตุงว่าพบซากเครื่องบินสหรัฐที่ตกลงในป่าบริเวณจังหวัดเชียงรายและพะเยา 2 เครื่อง และอีก 1 เครื่องที่สหรัฐอเมริกาเดิม



3.1 เหล่านักบินจากยุทธเวหาเหนือ่านฟ้าลำปาง จากซ้ายไปขวาได้แก่ จอมพลอากาศ เฉลิมเกียรติ วัฒนางกูร , เรืออากาศตรี คัมภ เพล่งขำ , พันจ่าอากาศเอก จุลดิษฐ์ เดชกฤษ , จ่าอากาศเอก ธาดา เบี้ยวไข่มุกค์

จากข้อมูลทางประวัติศาสตร์นั้น เนื้อหาเรื่องราวมีรายละเอียดปลีกย่อยมากมาย จึงได้ทำการแต่งเรื่องราวเพิ่มรายละเอียดลงไปมากพอสมควร ทั้งนี้เพื่อความกระชับของเนื้อหาและเอื้ออำนวยต่อระยะเวลาที่จำกัด กล่าวได้ว่าภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระจอก” ได้แรงบันดาลใจมาจากเรื่องจริงไม่ใช่การสร้างจากเรื่องจริง

### โครงเรื่อง

ช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 ประเทศสหรัฐอเมริกาหนึ่งในฝ่ายสัมพันธมิตรได้ส่งเครื่องบินทิ้งระเบิดพร้อมกับฝูงบินขับไล่จำนวนหลายสิบลำ รุกล้ำเข้าเขตน่านฟ้าไทยเหนือนครลำปาง โดยมีเป้าหมายเพื่อทิ้งระเบิดเหนือตัวเมืองลำปาง ทำให้ฝูงบินของทหารอากาศไทยต้องออกขัดขวางด้วยจำนวนเครื่องบินเพียง 4 ลำ ฝูงบินทั้ง 4 ลำ มุ่งหน้าบุกเพื่อจะขัดขวางเครื่องบินทิ้งระเบิด แต่ต้องถูกจัดการด้วยเครื่องบินขับไล่ติดอาวุธครบลำหนึ่ง เพียงพริบตาทำให้เครื่องบินของทหารอากาศไทยตกไปถึง 3 ลำ และลำสุดท้ายคือเครื่องบินของนักบินหนุ่มที่พยายามต่อสู้กับเครื่องบินศัตรูที่ทิ้ง

สมรรถนะสูงกว่าและยังต้องขัดขวางการทิ้งระเบิดให้สำเร็จ ทำยที่สุดเขาสามารถพลิกสถานการณ์กลับมาชนะเครื่องบินขับไล่ของอเมริกานั้น และเข้าขัดขวางการทิ้งระเบิดด้วยการแลกชีวิตของตัวเองได้สำเร็จ

## ประเด็น

การต่อสู้เพื่อปกป้องแผ่นดินเกิดแม้จะต้องสละชีวิต

**บทภาพยนตร์อนิเมชันเทคนิคคอมพิวเตอร์สองมิติเรื่อง**  
**“ยุทธเวหาของนกกระจอก”**

**ฉากเปิดเรื่อง**

เครื่องบินลำหนึ่งที่กำลังถูกเพลิงลูกโหมบริเวณปีกเกิดเป็นแนวควันยาว กำลังดึงหัวปีกลงสู่เบื้องล่าง เป็นฉากเล่าอนาคตก่อนที่จะเปิดเรื่องสู่เวลาปัจจุบัน

**Scene 1 / ภายนอก / เหนือน่านฟ้าลำปาง**

เครื่องบินขับไล่ของอเมริกาจำนวนมากบินมุ่งตรงไปยังจุดหมายแห่งหนึ่ง หนึ่งในนั้นมีเครื่องบินทิ้งระเบิด B29 ลำสีเงินมันวาวอยู่ด้วย และหนึ่งในเครื่องบินขับไล่มากกว่า 20 ลำนั้นมีลำหนึ่งมีรูปร่างที่ปราดเปรียวคุดัน พร้อมติดตั้งอาวุธทั้งจรวดและระเบิดเต็มได้ปีกมุ่งหน้าไปด้วยกัน มันมีชื่อว่า P-51 มัสแตง

รถไฟขบวนหนึ่งวิ่งไปตามรางรถไฟเบื้องล่าง ได้ถูกเครื่องบินมัสแตงทิ้งระเบิดใส่เกิดระเบิด สั่นไหว

**Scene 2 / ภายนอก/ บริเวณป่าเขาก่อนถึงเมืองลำปาง**

เด็กหญิงคนหนึ่งก้มเพื่อหาดอกบัวในคลอง เธอมองเห็นเครื่องบินขนาดใหญ่บินผ่านไปทางสะท้อนของน้ำ เธอลุกขึ้นยืนมองไปเบื้องหลังแลเห็นกลุ่มควันสีดำลอยขึ้นสู่ท้องฟ้าไกลออกไป เบื้องหลังป้ายบอกทางบริเวณสถานีรถไฟเล็กๆแห่งหนึ่ง มองเห็นกลุ่มควันสีดำลอยโขมงอยู่เช่นกัน

เหล่าฝูงบินของอเมริกาบินผ่านเหนือเจดีย์พระธาตุลำปางหลวงที่ละลำสองลำ และยังเห็นเครื่องบินทิ้งระเบิด B29 บินผ่านไปด้วย

**Scene 3 / ภายนอก/ สนามบินของกองทัพอากาศไทย**

เสียงสัญญาณเตือนภัยทางอากาศดังขึ้นต่อเนื่อง นักบินหนุ่มคนหนึ่งจ้องมองไปยังท้องฟ้า มีกลุ่มเครื่องบินนับ 10 ลำ กำลังบินเข้ามาเหนือท้องฟ้า

เหล่าเครื่องบินไทยรวม 4 ลำบินขึ้นเพื่อออกไปต่อสู้ ซึ่งนักบินหนุ่มได้บินออกไปด้วย

#### Scene 4 /ภายนอก/ เหนือน่านฟ้าลำปางและสนามบินของกองทัพอากาศไทย

เหล่าเครื่องบินไทยทั้ง 4 ลำ ลำหนึ่งมีลายพรางสีน้ำตาลติดเครื่องหมายเลข 1 ไว้ที่ลำตัว กับ ลูกฝูงอีก 3 ลำ ทะยานขึ้นสู่ท้องฟ้าโดยมี B29 เป็นเป้าหมาย

กระสุนหลายชุดถูกยิงมาจากเบื้องบนไกลจาก B29 ออกไป เครื่องบินไทย 4 ลำ รวมทั้งเครื่องของนักบินหนุ่มแตกตัวออกเพื่อหลบท่ากระสุนนั้น เครื่องบินลำหนึ่งถูกกระสุนเหล่านั้นร่วงลงไปแล้วเกิดระเบิดขึ้น

เจ้าของกระสุนเหล่านั้นคือเครื่องบินมัสแตงนั่นเอง มันพุ่งดิ่งลงมาด้วยความเร็วสูง ผ่านเหล่าเครื่องบินของไทยไป พร้อมตีโค้งกลับมาอย่างรวดเร็ว เครื่องบินมัสแตงยิงจรวดที่ติดอยู่ใต้เครื่องออกไป 4 ลูก กระสุนจรวดลำยาวพุ่งตรงไปสู่เป้าหมายอย่างแม่นยำ ถูกเครื่องบินไทยถึง 2 ลำร่วงลงไป อย่างรวดเร็ว เหลือแต่เพียงเครื่องบินหมายเลข 4 ของนักบินหนุ่มเท่านั้น

การไล่ล่ายังไม่หยุด เครื่องบินมัสแตงไล่พยายามไล่ยิงเครื่องบินของนักบินหนุ่ม แต่พลาดเป้าทั้งหมด เครื่องบินหมายเลข 4 ของนักบินหนุ่มทะยานขึ้นสู่ท้องฟ้าเพื่อหลบหนีต่อ ทำให้นักบินมัสแตงยิงจรวดที่เหลือทั้งหมดทันที จรวดลูกหนึ่งกระแทกล้อข้างซ้ายของเครื่องบินไทย หลุดออกไป นักบินหนุ่มยังทะยานเครื่องบินของตัวเองหนีขึ้นสู่ท้องฟ้าเบื้องบน พร้อมกับมัสแตงที่ยังคงตามจีไปตืดๆ

เมฆเบื้องบนค่อยๆแตกตัวออกทำให้แสงอาทิตย์สาดส่องเข้ามา นักบินมัสแตงเอามือป้องตาทันที ทำให้เครื่องบินของนักบินหนุ่มหลุดจากสายตาไปได้

แสงจ้าค่อยๆลดน้อยลง นักบินมัสแตงค่อยๆเอามือที่ป้องแสงไว้ลง มีเสียงของเครื่องบินค่อยๆดังขึ้นเหมือนกำลังพุ่งเข้ามาใกล้ เขาหันไปมองมัน

เครื่องบินหมายเลข 4 ของนักบินหนุ่มนั่นเอง เขาย้อนกลับมาหลังจากสลัดการไล่ล่า หลุดออกมาได้ กระสุนจากปืนเพียงกระบอกเดียวที่ติดอยู่หน้าใบพัดถูกยิงออกไปยังเป้าหมาย ทำให้มัสแตงระเบิดกระจาย

#### Scene 5 /ภายนอก/ เหนือน่านฟ้าเข้าสู่ตัวเมืองลำปาง

เครื่องบินหมายเลข 4 รีบดิ่งสู่เบื้องล่าง เพื่อไปซัดขวาง B29 อีกลำ ขณะเดียวกัน B29 และเหล่าเครื่องบินขับไล่ที่ติดตามมากำลังเข้าใกล้ตัวเมืองมากขึ้น พลทิ้งระเบิดภายใน B29 กำลังตั้งศูนย์เล็งเพื่อกำหนดเป้าหมาย

นักบินหลักของ B29 ได้เหลียวมองขึ้นเพื่อบอกว่า ทิ้งระเบิดได้ ประตู่ห้องทิ้งระเบิดได้ เครื่องทั้ง 2 ของ B29 ค่อยๆเปิดออก

เครื่องบินของนักบินหนุ่มมุ่งหน้ามาถึง B29 เครื่องบินของเขาอยู่เหนือหัวของ B29 โดยที่ไม่มีเครื่องบินศัตรูลำใดมาขัดขวาง เขาพุ่งเข้าหา B29 พร้อมยิงกระสุนจากปืนที่ติดอยู่หน้าใบพัดอีกครั้ง แต่ยิงได้ไม่นานกระสุนก็หมด

กระสุนหลายนัดพลาดไป และไม่พอเพียงที่จะทำให้ B29 ตกได้ เขาตัดสินใจพุ่งเข้าชน

B29

เครื่องบินหมายเลข 4 ของไทยและนักบินหนุ่ม คิงผ่านทิวเมฆอย่างรวดเร็ว และพุ่งเข้าชน B29 จนปีกข้างซ้ายขาดกระเด็น ทำให้เกิดไฟลุกไหม้ขึ้นที่ปีกข้างซ้ายนั้น

B29 โคนปีกของเครื่องบินไทยกระแทกเข้าที่ห้องคนขับ ทำให้หัวเครื่องลุกไหม้และระเบิดในที่สุด แต่เครื่องของนักบินหนุ่มไม่สามารถควบคุมได้อีกแล้ว มันหมุนคว้างอยู่กลางอากาศ และกำลังตกลงสู่พื้นเบื้องล่าง นักบินหนุ่มมองไปข้างหน้า แล้วค่อยๆ หลับตาลง

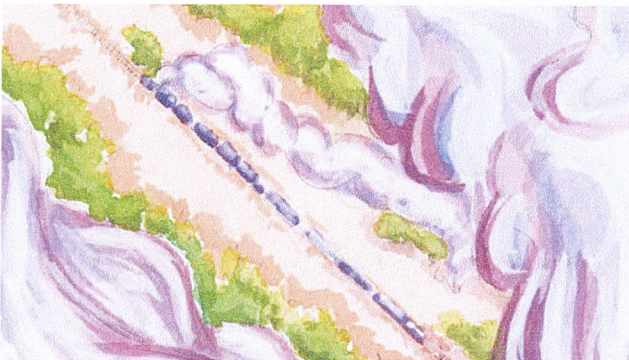
## Story Board ภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระเจอก”

สำหรับ Story Board เป็นชุดแรกที่ไม่ได้เขียนขึ้นมา โดยละเอียดและขาดความสมบูรณ์โดยละเอียดปลีกย่อยที่เพิ่มขึ้นเพื่อความต่อเนื่องของตัวอนิเมชันจะถูกเพิ่มไปในตัวงานที่เสร็จแล้ว

### 3.2 ภาพ Story Board ภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระเจอก”



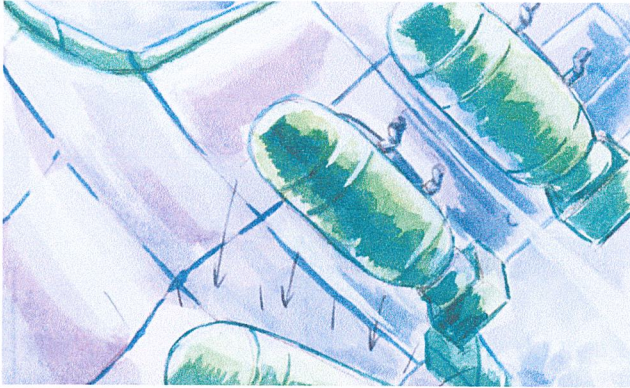
1.LS.ฝูงบินของอเมริกาประกอบด้วย เครื่องบินทิ้งระเบิด 1 ลำ และเครื่องบินขับไล่จำนวนมากบุกเข้ามาเหนือน่านฟ้าลำปาง



2.LS.ขบวนรถไฟกำลังวิ่งไปตามทาง



3.LS.เครื่องบิน P-51 มัสแตงบินเข้ามาเหนือขบวนรถไฟ



4. CU. ระเบิดถูกปลดล๊อคออก ทิ้งตัวลงสู่เป้าหมายเบื้องล่างหรือขบวนรถไฟนั่นเอง



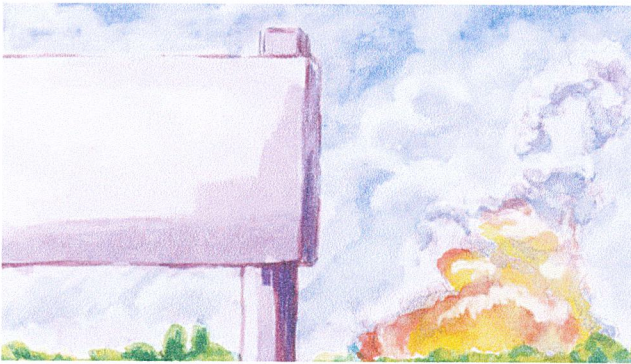
5.LS. ขบวนรถไฟโดนระเบิดดังสนั่นหวั่นไหว



6.MS. เด็กผู้หญิงคนหนึ่งได้มองเห็นเงาของเครื่องบินขนาดใหญ่เหนือพื้นน้ำ



7.LS.เธอลุกขึ้นมองแล้วพบว่ามียักษ์กลุ่มควัน  
ขนาดใหญ่ลอยขโมงอยู่เบื้องหน้า



8.CU. ป้ายบอกทางรถไฟสายนครลำปาง มี  
ควันจากการทิ้งระเบิดรถไฟอยู่มองเห็น  
เบื้องหลัง



9. LS.ฝูงบินของอเมริกาค่อยๆบินผ่านที่  
ต่างๆเข้าใกล้ตัวเมืองมากขึ้นทุกที



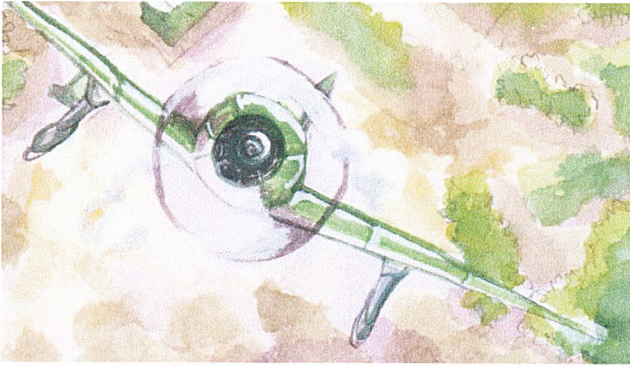
10.MS. ที่สนามบินของกองทัพอากาศไทย  
นักบินหนุ่มยื่นมองกลุ่มเครื่องบินของ  
อเมริกาจำนวนมากด้วยความตระหนก



11.LS.ฝูงเครื่องบินไทย 4 ลำออกบินเพื่อ  
ขัดขวางเครื่องบินของอเมริกา



12.LS.เครื่องบินหมายเลข 4 ของนักบิน  
หนุ่มออกบินไปพร้อมกับเครื่องบินลำอื่นๆ



13.MS.เครื่องบินไทยทุกลำทะยานขึ้นสู่  
ท้องฟ้า



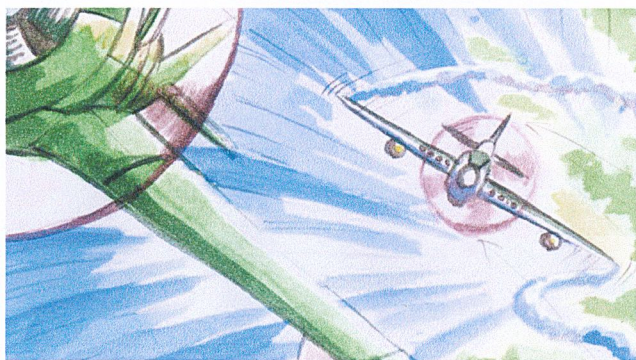
14.LS.การต่อสู้เริ่มขึ้น เกิดระเบิดกลาง  
อากาศหลายครั้ง



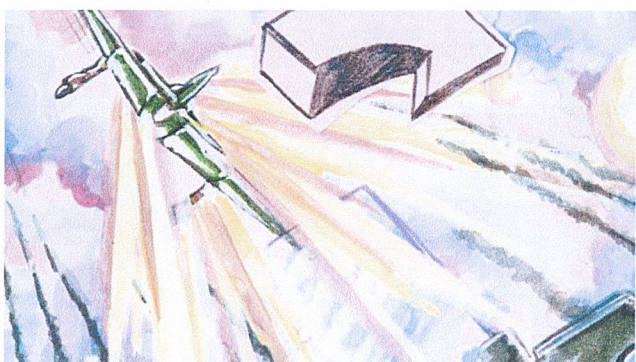
15.LS.ฝูงเครื่องบินไทยมุ่งหน้าเพื่อสกัดการ  
ทิ้งระเบิดของของ B29



16.MS.กระสุนหลายชุดถูกยิงสวนมา ขณะที่เหล่าเครื่องบินไทยมุ่งหน้าตาม B29 ไป เครื่องบินไทยลำหนึ่งเกิดระเบิดขึ้น



17. MS.เพียงชั่วเวลาสั้นๆ เครื่องบินมัสแตงก็จัดการเครื่องบินไทยทุกลำจนเหลือแค่เครื่องบินหมายเลข 4 ของนักบินหนุ่มเท่านั้น



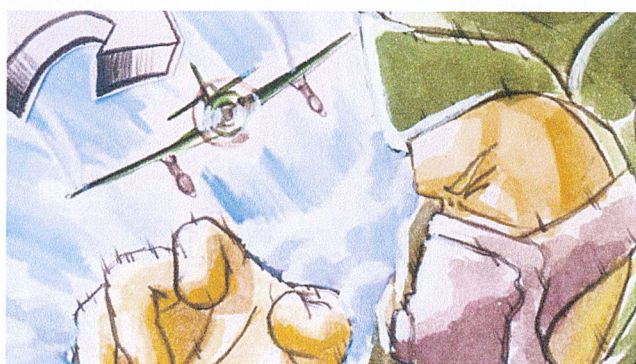
18.MS. เครื่องบินมัสแตงพยายามสาดกระสุนเพื่อจัดการเครื่องบินไทยลำสุดท้ายแต่ไม่สำเร็จ



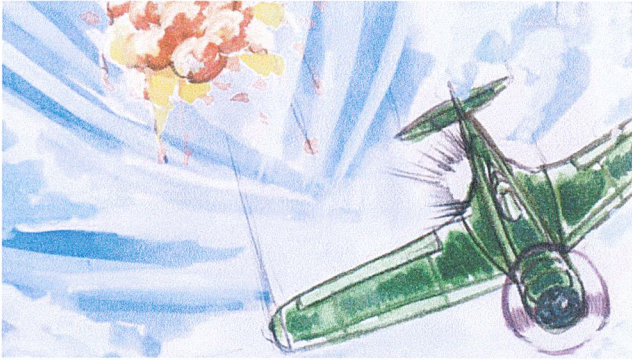
19.LS.เครื่องบินขึ้นสู่ท้องฟ้า เห็นชั้นเมฆค่อยๆแหวกออก



20.MS. แสงอาทิตย์จึงส่องเข้ามา ทำให้นักบินของเครื่องบินอเมริกา ต้องเอามือป้องกันแสงที่แทงตาเข้ามา



21.CU.นักบินมัสแดงที่หรีตาจากแสงอาทิตย์ เครื่องบินของไทยสลัดหลุดจากการไต่ล่าแล้วย้อนกลับมายิงเครื่องบินมัสแดง



22. LS. กระสุนถูกเครื่องมีสแดงเข้าเต็มๆ  
เครื่องเกิดเพลิงลุกไหม้จนระเบิดในที่สุด



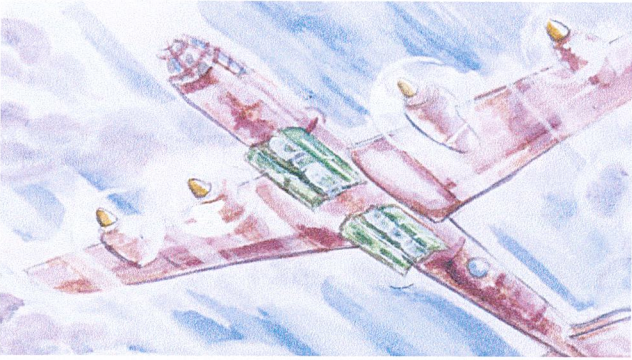
23. LS. เครื่องบิน B29 ที่กำลังบินเข้าสู่ตัวเมือง



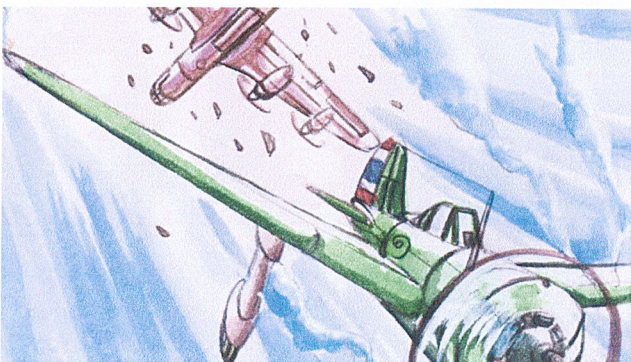
24. MS. ภายในห้องนักบินของ B29 เผยให้เห็นศูนย์เล็งสำหรับเล็งจุดทิ้งระเบิด



25. CU.พลทิ้งระเบิดกำลังวัดศูนย์เล็ง  
พร้อมให้สัญญาณทิ้งระเบิด



26.CU. ประตูห้องเก็บระเบิดใต้เครื่อง B29  
ถูกเปิดออก



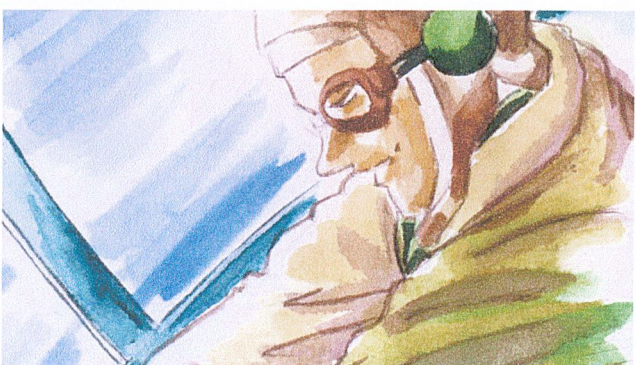
27.MS.ยังไม่ทันทิ้งระเบิด เครื่องบินของ  
นักบินหนุ่มก็พุ่งเข้ากระแทก B29



28. LS. B29 เกิดระเบิดจากการถูกชน



29. MS. เครื่องบินของนักบินหนุ่มเสียชีวิต  
และตกลงสู่พื้นเบื้องล่าง



30. CU. นักบินหนุ่มค่อยๆ กลับตาล

## บทที่ 4

### ขั้นตอนการเตรียมงาน

#### การออกแบบตัวละคร

ตัวละครหลัก ในเรื่องมีอยู่ 2 ตัวด้วยกัน ได้แก่ นักบินหนุ่มตัวเอก และนักบินอเมริกัน ทั้ง 2 มีการออกแบบแตกต่างกันไปดังนี้



นักบินขับไล่ไทย



นักบินขับไล่อเมริกา

#### 4.1 ภาพร่างนักบินขับไล่ไทยและนักบินขับไล่อเมริกา

นักบินไทยไม่มีชุดนักบินโดยเฉพาะจึงมีเพียงเสื้อนอกแขนยาวใส่ทับเครื่องแบบทหารเพื่อ กันลม มีหมวกนักบินกับแว่นกันลมเนื่องจากเครื่องบินแบบ Ki-27 สามารถเปิดฝาห้องนักบิน ในขณะที่บินอยู่ได้ ส่วนนักบินของเครื่องบินมัสแตงมีเสื้อชูชีพสีเหลืองทับเครื่องแบบซึ่งเป็นชุดใน กรณีที่เครื่องบินจะต้องบินข้ามประเทศผ่านทะเลหรือมหาสมุทรต่างๆ จุดเด่นของชุดนักบิน เครื่องบินมัสแตงคือหน้ากากออกซิเจน และหมวกนักบินที่มีวิทยุสื่อสาร

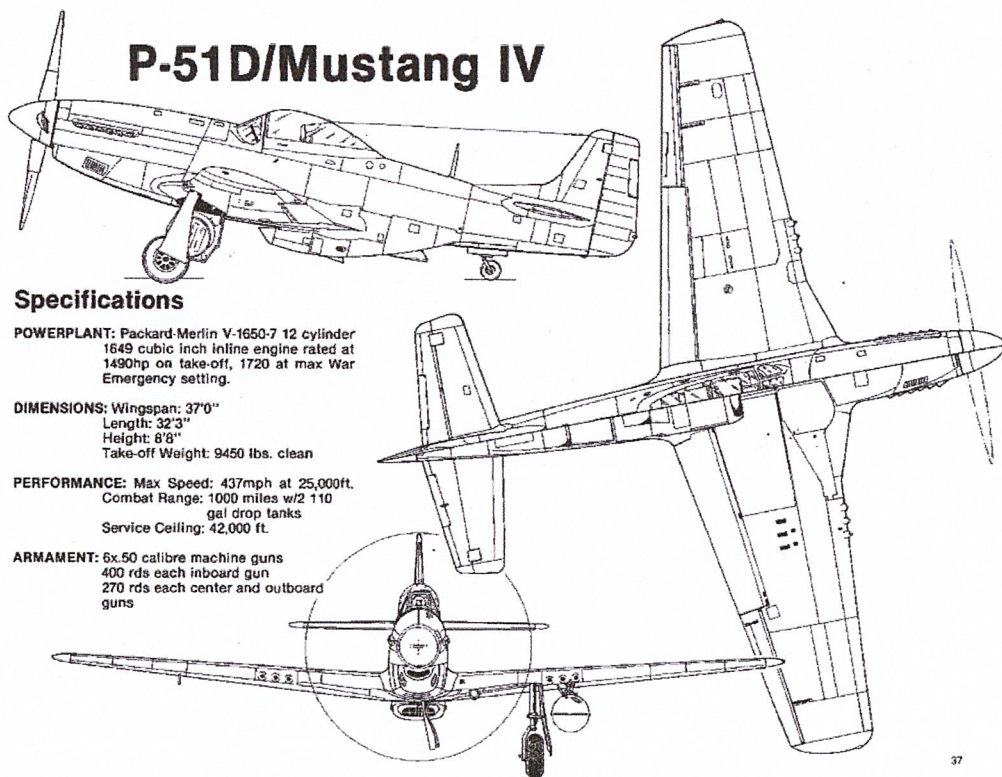


4.2 รูปเปรียบเทียบนักบิน B-29 และ P-51 จากซ้ายไปขวา นักบินของเครื่องบินทิ้งระเบิด B-29 และนักบิน P-51 มัสแตง ข้อแตกต่างก็คือรายละเอียดหมวกและหน้ากากออกซิเจน

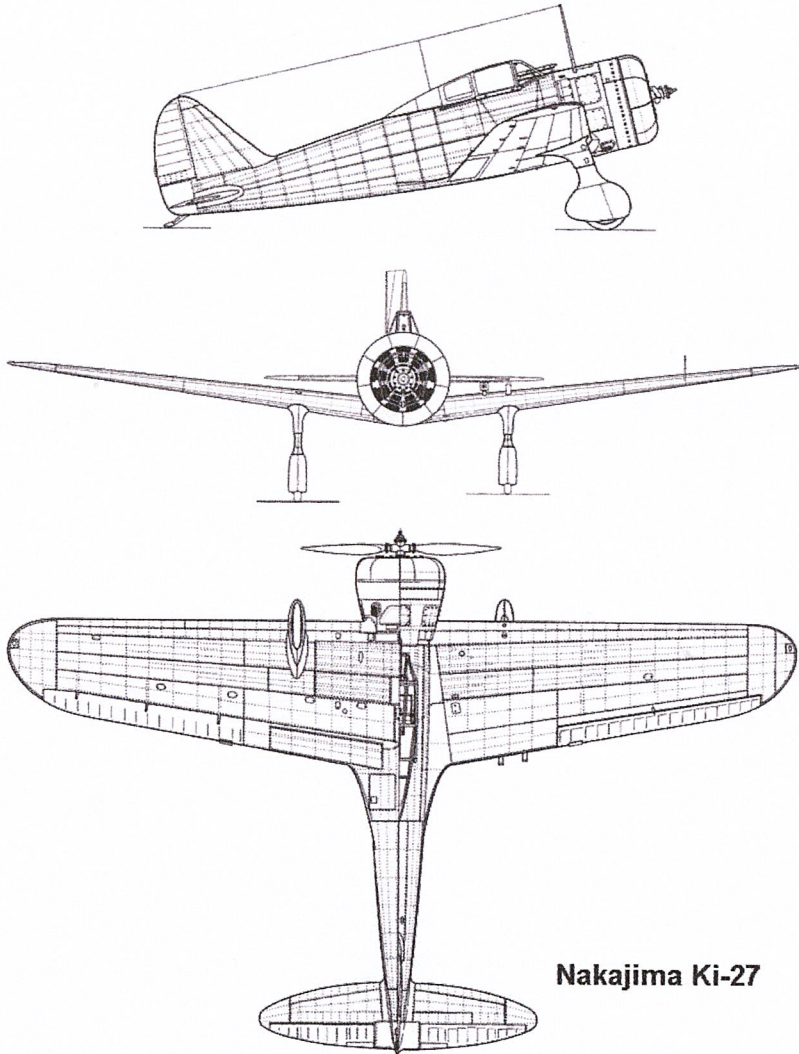
## การออกแบบและสร้างเครื่องบินในเรื่องจากโปรแกรม 3D Studio Max

จากประวัติศาสตร์ในเรื่อง เครื่องบินที่อยู่ในยุทธเวหาครั้งนั้นมีเพียง 2 รุ่น ได้แก่ เครื่องบินรุ่นนาคาซิม่า Ki-27 ของไทยกับ P-51 Mustang ของอเมริกา แต่เพื่อการออกแบบเนื้อหา การนำเสนอให้สนุก จึงยกเลิกการอิงประวัติศาสตร์อย่างจริงจังออกไป พร้อมเพิ่มจำนวนของ เครื่องบินไปอีก 2 ลำ ได้แก่ เครื่องบินทิ้งระเบิดพิสัยไกลรุ่น B29 และเครื่องบินลูกแฝด P47 Thunderbolt ลงไปซึ่งทั้ง2เครื่องหลังเป็นโมเดลสำเร็จรูปนำมาดัดแปลงตกแต่งให้เหมาะสม

การหาแบบแปลนของเครื่องบินที่ต้องการสร้างถือเป็นเรื่องจำเป็น เพราะขั้นตอนส่วนนี้คือการปั้นบนโปรแกรม 3D ที่เป็นเสมือนการจำลองโลกใบหนึ่งเพื่อสร้างวัตถุขึ้นมาด้วยคำสั่งที่มีให้ในโปรแกรมนั้นเอง



### 4.3 ภาพแบบแปลนทุกด้านของเครื่องบิน P51 Mustang

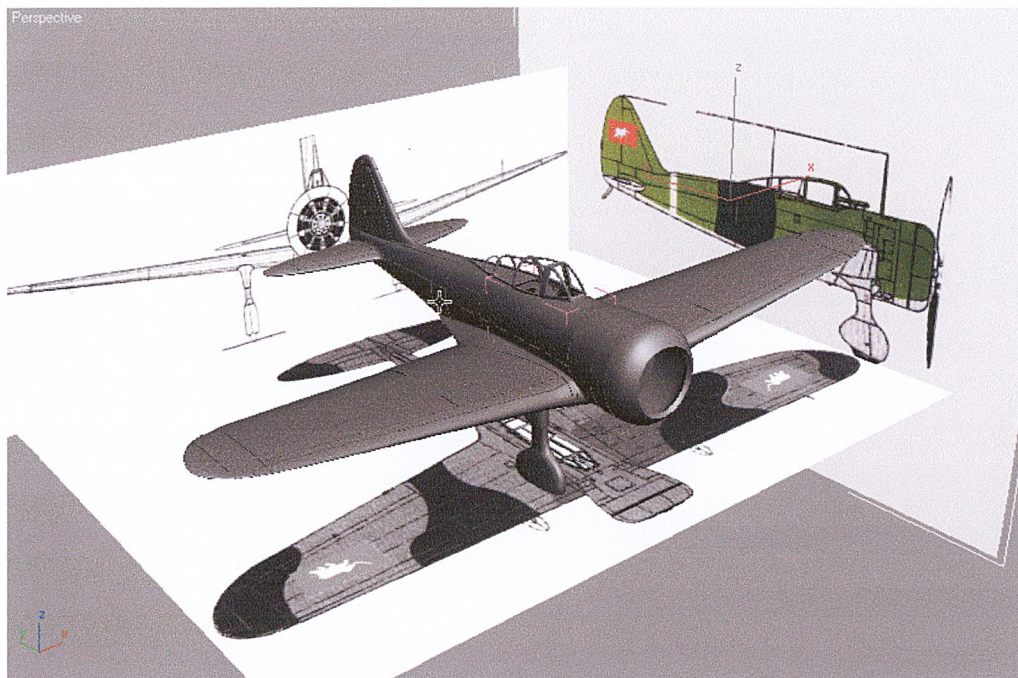


**Nakajima Ki-27**

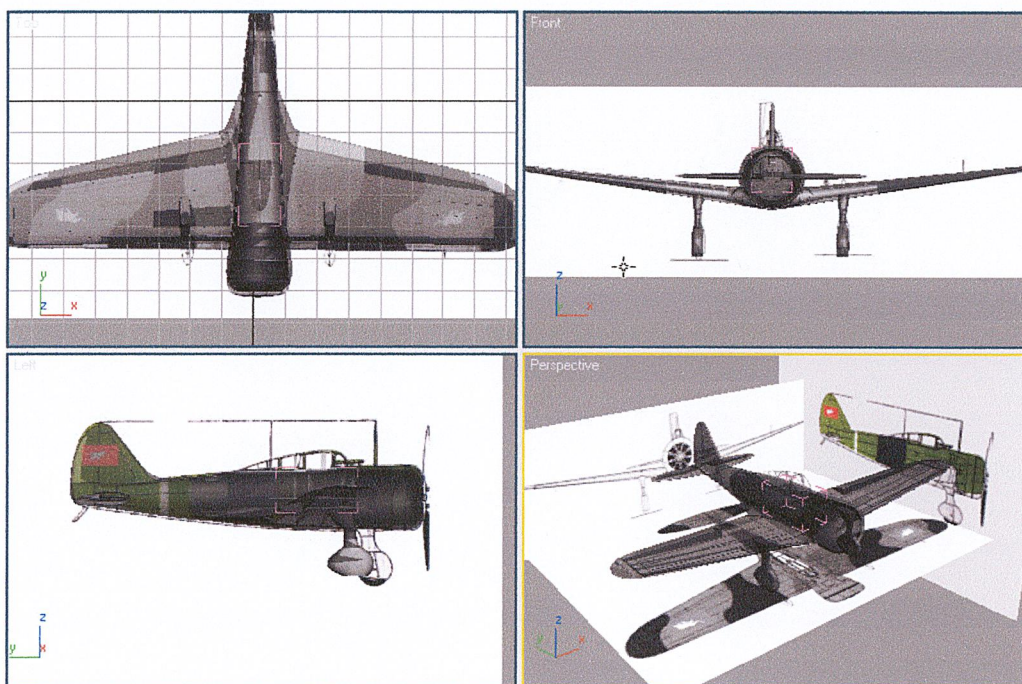
#### 4.4 ภาพแบบแปลนทุกด้านของเครื่องบินนาคาจิม่า Ki-27

นาคาจิม่า Ki-27 เครื่องบินไทยสัญชาติญี่ปุ่น ถือเป็นเครื่องบินที่หาข้อมูลในการทำงานยากมากที่สุด เพราะทั้งในไทยและญี่ปุ่นไม่มีเครื่องบินรุ่นนี้อีกแล้ว เนื่องจากถูกทำลายระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 จนหมดอีกทั้งยังมีคนรู้จักน้อย

แบบแปลนทุกด้านมีส่วนช่วยให้การสร้างโมเดลในโปรแกรม 3D รวดเร็วยิ่งขึ้น ถ้าทำการสร้างโดยขาดแคลนต้นแบบหรือการร่างแบบขึ้นมาจะทำให้เสียเวลาในการทำงานมากขึ้น เนื่องจากเราจะต้องคอยแก้ไขปรับปรุงหลายครั้งกว่าจะสร้างชิ้นส่วนได้ซักชิ้นหนึ่ง หากมีต้นแบบที่ชัดเจนอ้างอิงในการทำงานจะหมดปัญหาตรงนี้ไป



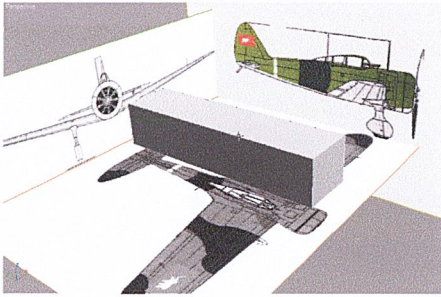
4.5 ภาพแสดงมุมมอง Perspective ของโมเดลนาคาจิม่า Ki-27 จากโปรแกรม 3D Studio Max



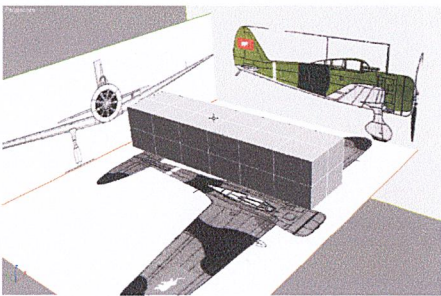
4.6 ภาพแสดงมุมมอง Top, Front, Left และ Perspective ของนาคาจิม่า Ki-27 จากโปรแกรม 3D Studio Max การขึ้นรูปโมเดลโดยอาศัยภาพแบบแปลนหลายๆด้านกำหนดขอบเขตในการปั้นด้วยโปรแกรม 3D

## ขั้นตอนการปั้นเครื่องบินนาซี Ki-27 ด้วยโปรแกรม 3D Studio Max

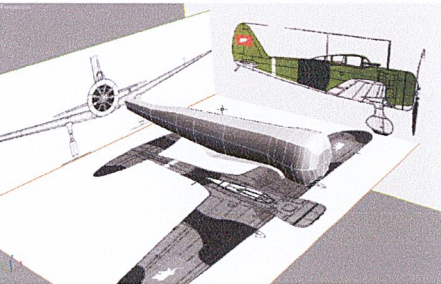
### 4.7 ภาพแสดงการสร้างเครื่องบินนาซี Ki-27 จากโปรแกรม 3D Studio Max



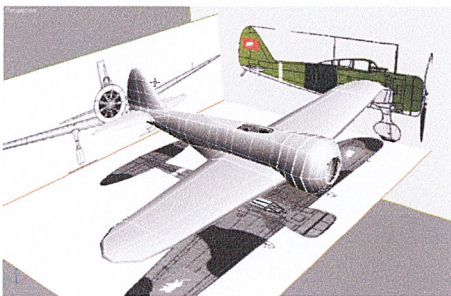
1. เริ่มสร้างโมเดลจากวัตถุทรง 4 เหลี่ยม



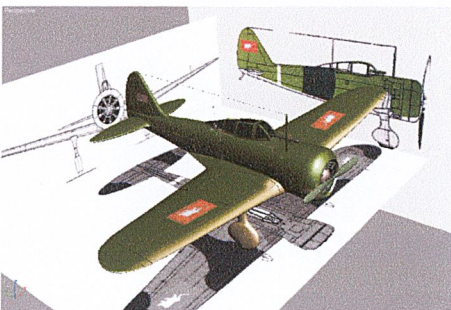
2. ภายในโปรแกรม 3D สามารถทำการตัด หรือควบคุมรูปร่างโดยอาศัยเส้น Edge ซึ่งใช้กำหนดจำนวนโพลีกอน ยังมีเส้น Edge มาก จำนวนโพลีกอนย่อมมากขึ้น โมเดลก็จะมีรายละเอียดมากขึ้นเพื่อประโยชน์ในการตัดเส้น Edge เหล่านั้น



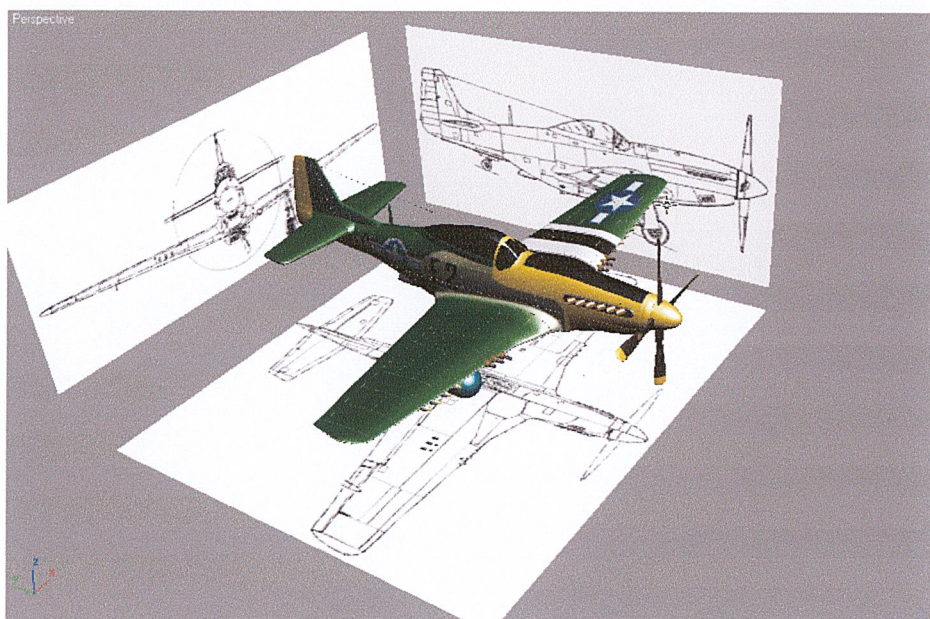
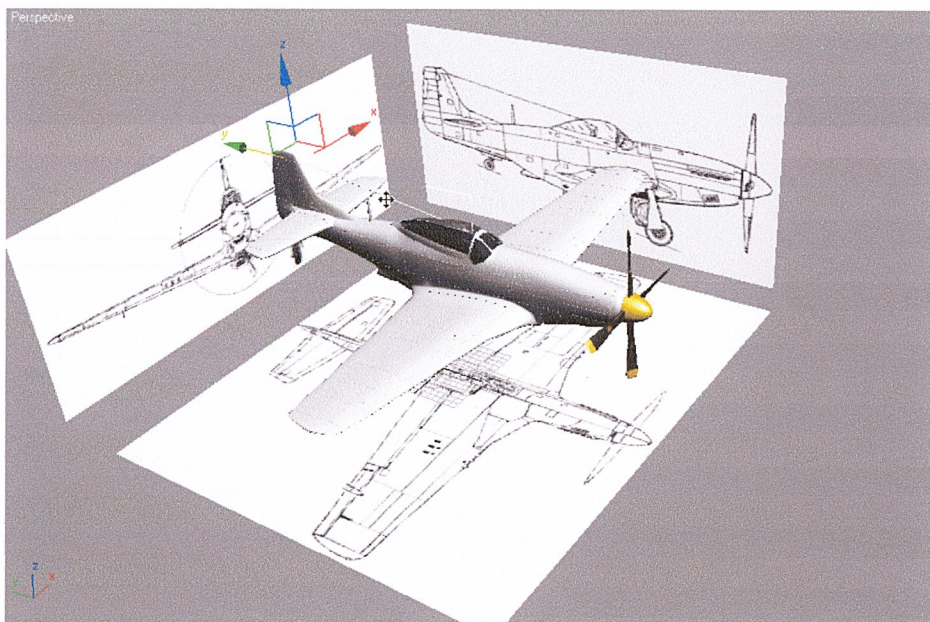
3. ทำการตัดเส้น Edge จนได้รูปร่างตามแบบที่ต้องการ ในขั้นตอนนี้โมเดลจะยังไม่มีความละเอียดตามแบบมากนัก



4. ภายในโปรแกรม 3D นั้นไม่ได้มีแค่เครื่องมือสำหรับจับคัดเท่านั้น แต่ยังมีเครื่องมือช่วยในการเพิ่มเส้น Edge, แบ่งเส้น หรือดึงโพลีกอนให้ยื่นออกตามต้องการ สิ่งสำคัญคือใช้เครื่องมือทั้งหมดในการปั้นโมเดลได้อย่างเหมาะสม



5. โมเดลจะมีความละเอียดมากขึ้น เมื่อมีการใส่ Operator ชนิดหนึ่ง ที่เรียกว่า Mesh Smooth ซึ่งชื่อคำสั่งของแต่ละโปรแกรมอาจจะต่างกัน แต่หลักการทำงานเหมือนกัน หลังจากได้โมเดลที่มีรูปทรงตามต้องการแล้วก็ทำการใส่พื้นผิวและเพิ่มชิ้นส่วนต่างๆตามความต้องการ



4.8 ภาพแสดงการใส่ Material ของ โมเดลเครื่อง P-51 Mustang

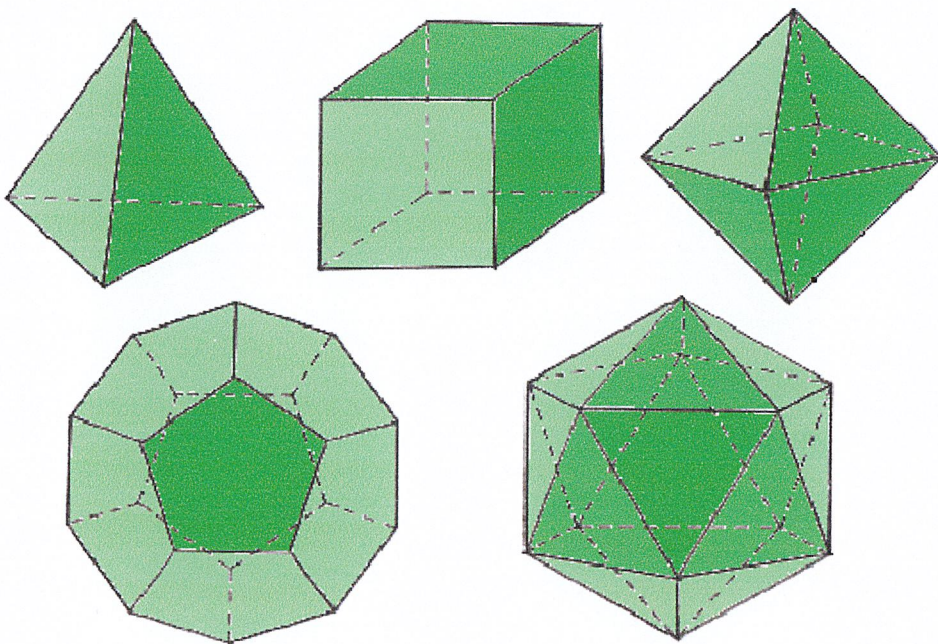
การสร้างโมเดลของ P-51 Mustang ก็เช่นเดียวกับ Ki-27 เพียงแต่ P-51 มีความละเอียดมากกว่า และเป็นโมเดลที่ปั้นที่หลังจึงอาศัยข้อผิดพลาดจากการปั้น Ki-27 เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน

## การให้สีเครื่องปั้นที่สร้างจากโปรแกรม 3D Studio Max

การให้สีเครื่องปั้นด้วยโปรแกรม 3D นั้น เป็นที่รู้จักของเหล่า 3D Animator ในชื่อของ “แมททีเรียล” (Material) บางคนก็เรียกว่า “เทคเจอร์” แต่ศัพท์ที่ถูกต้องก็คือแมททีเรียลนั่นเอง

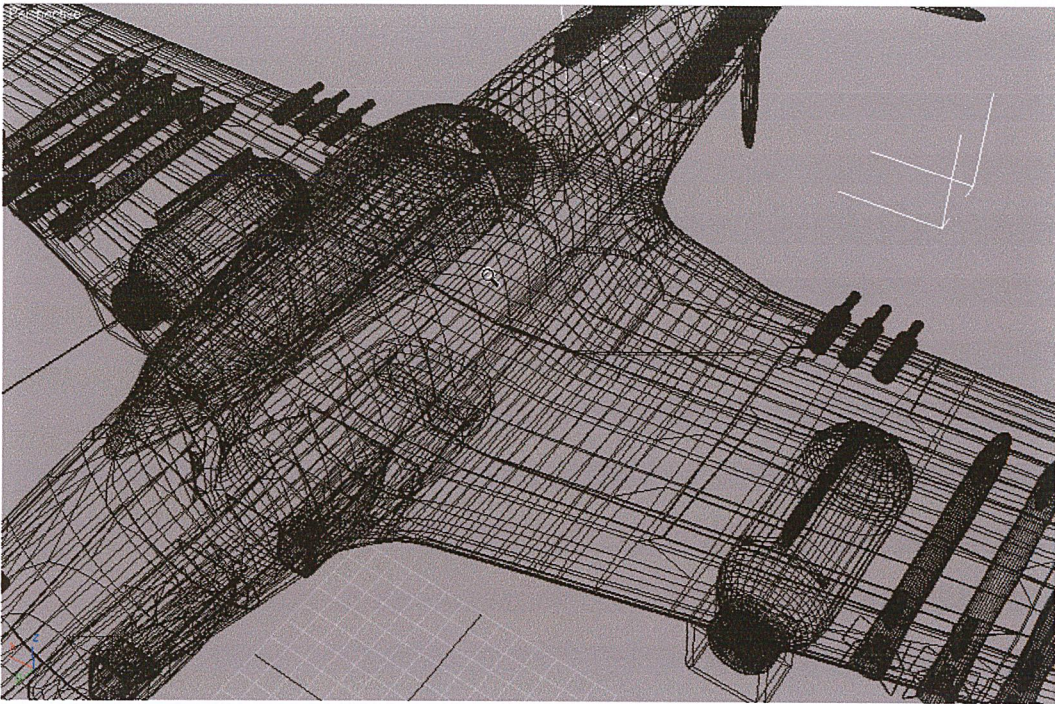
จากการสร้างวัตถุในโปรแกรม 3D ผู้สร้างสรรค์ผลงานจะต้องทำความเข้าใจถึงที่เรียกว่า โพลีกอนก่อน ซึ่งนอกจากคำว่าโพลีกอนแล้วยังมีหน่วยย่อยอีกหลายอย่างในโปรแกรมถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเอื้ออำนวยในการปั้น โมเดล เมื่อเข้าใจโพลีกอนแล้วจึงจะเข้าใจถึงการใส่แมททีเรียลให้กับตัวโมเดลที่สร้างขึ้น

วัตถุที่ถูกสร้างในโปรแกรม 3D นั้น เปรียบเสมือนการปั้นตุ๊กตากระดาษ หรือการขึ้นโครงลวดให้เป็นรูปทรง โดยโครงลวดนั้นๆอาจจะมีการปั้นดินเข้าไปให้ออกมาเป็นรูปร่างและมีพื้นผิวสมจริง หลังจากนั้นจึงค่อยให้สีกับพื้นผิวนั้นๆ ในการทำงานระดับ 3D ก็มีลักษณะคล้ายกัน วัตถุทุกชิ้นล้วนมีโพลีกอน เช่น 4 เหลี่ยมลูกบาศก์ ย่อมมีโพลีกอน 6 ชิ้น แต่ก็สามารถทำให้มีโพลีกอนมากกว่า 6 ได้เช่นกัน และโพลีกอนเหล่านั้นสามารถคลี่ออกมาได้เหมือนแผ่นกระดาษ แล้วทำให้เราสามารถนำโพลีกอนที่ถูกคลี่ออกมาลงสีได้



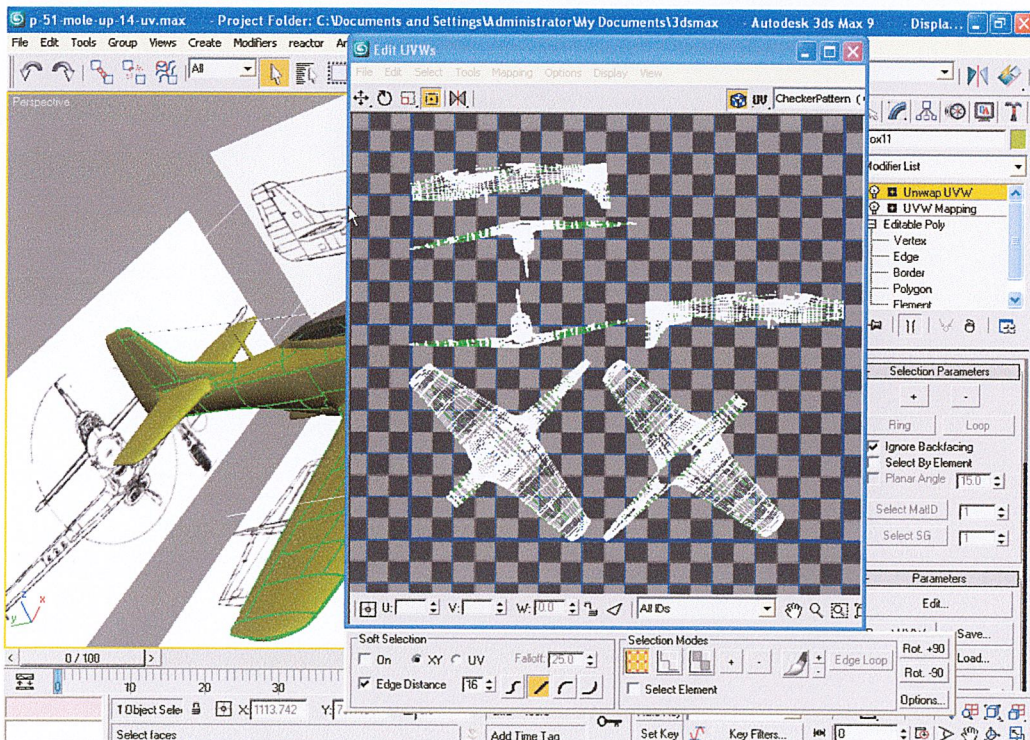
4.9 ภาพตัวอย่างแสดงลักษณะของโพลีกอนบนโปรแกรม 3D

ภาพแสดงรูปแบบของโพลีกอนอย่างง่าย ซึ่งเกิดจากชิ้นส่วนเป็นแผ่นๆ รูปทรงต่างๆ ประกอบรวมกันเป็นวัตถุ การที่เรามองเห็นวัตถุที่สร้างโดยละเอียดไม่เหลี่ยมแข็งเหมือนในรูปนั้นหมายถึงวัตถุชิ้นนั้นมีจำนวนโพลีกอนมากมาย อาจจะมากได้ถึงพันชิ้น หมื่นชิ้น หรือล้านชิ้น

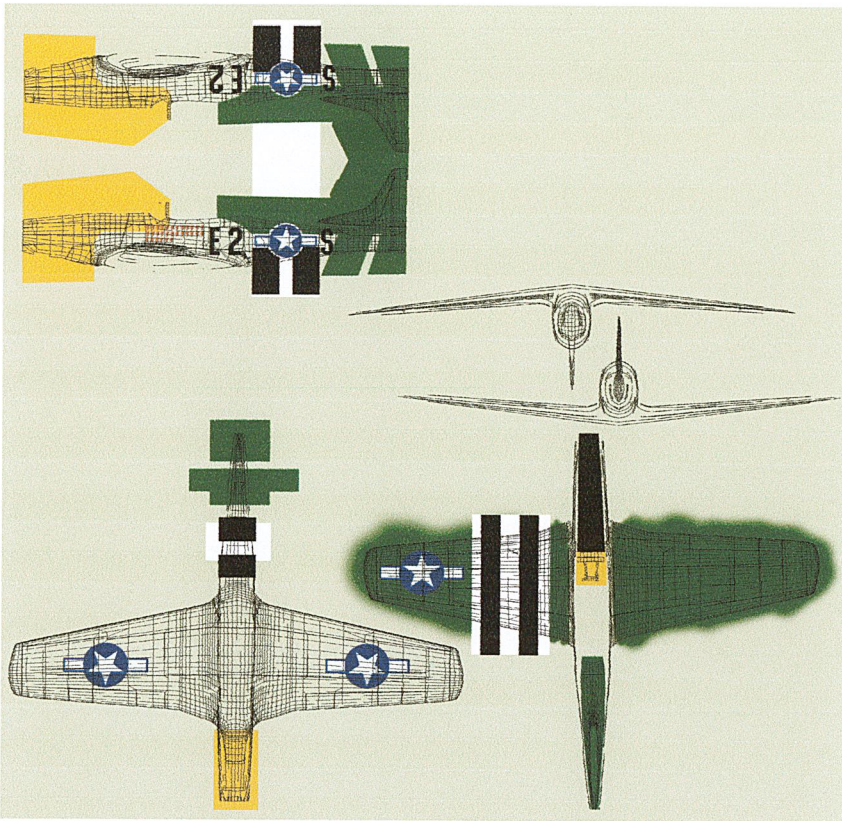


4.10 ภาพ Wire Frame แสดงโพลีกอนของเครื่องบิน P-51 Mustang

ภาพ Wireframe แสดงจำนวนโพลีกอนของเครื่องบิน P-51 Mustang ซึ่งมีจำนวนโพลีกอนจำนวน 50511 ชิ้น ซึ่งหลังจากนี้ โพลีกอนจำนวนห้าหมื่นกว่าชิ้นจะถูกคัดลอกเพื่อนำมาลงสีต่อไป

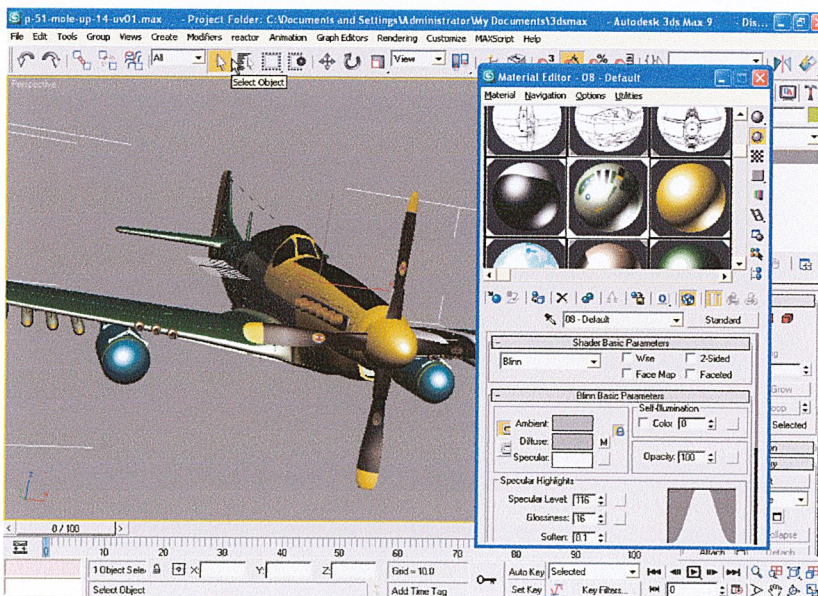


4.11 ภาพแสดงการเปิดหน้าต่าง Edit UVW เพื่อใส่ลวดลายให้เครื่องบิน P-51 Mustang โปรแกรม 3D ทุกยี่ห้อสามารถคัดโพลีกอนเซฟออกมาเพื่อใช้ลงสีได้ โดยเส้น Edge กับโพลีกอนเหล่านี้ช่วยกำหนดขอบเขตของการลงสีให้มีตำแหน่งถูกต้อง วิธีการนี้เรียกว่าการทำ UV map



4.12 ภาพ Material ลวดลายของ P-51 Mustang ที่พร้อมนำไปใช้งาน

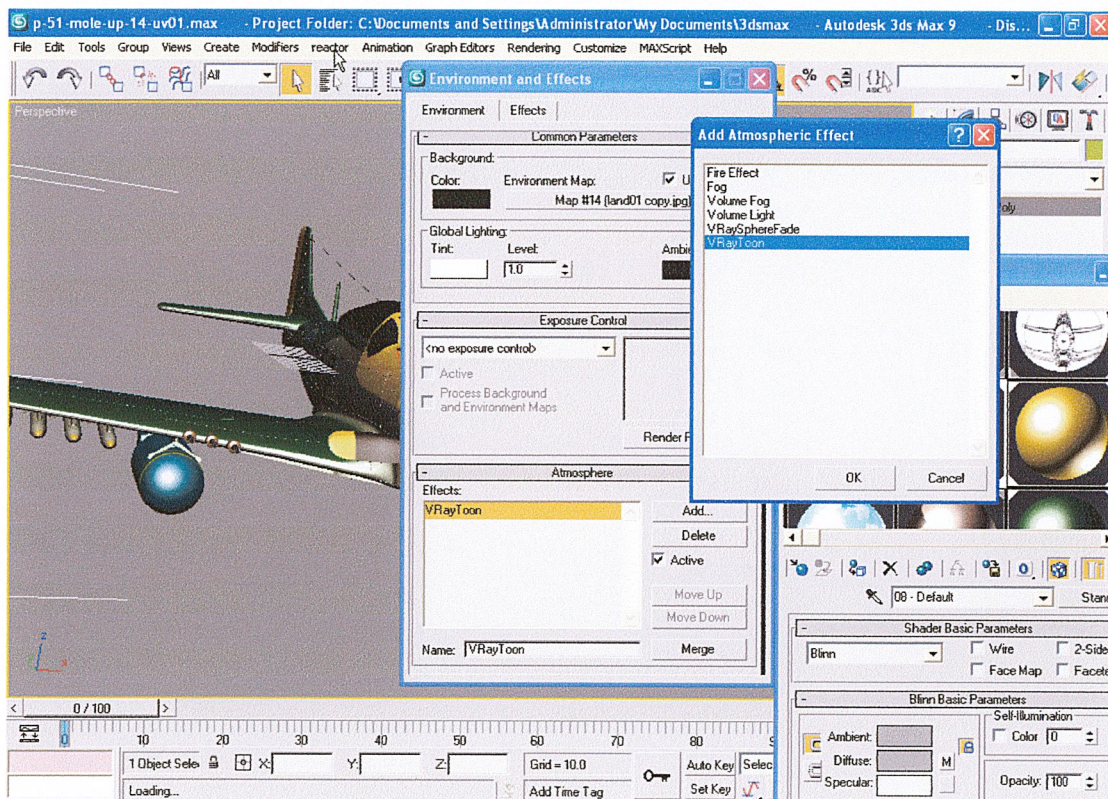
จัดเรียงตำแหน่งของโพสิทอนให้สะดวกต่อการทำงานแล้วให้สีด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop ซึ่งไฟล์รูปภาพที่เซฟจาก โปรแกรมนี้(สกุล .psd) สามารถเก็บคุณสมบัติในการแยกเลเยอร์ได้ เมื่อทำการลงสีเสร็จเรียบร้อยแล้วก็เพียงแคเปิดเลเยอร์ของ UV แล้วทำการเซฟเพื่อนำมาใส่ใน Material Slot



4.13 ภาพแสดง Material Slot ของโปรแกรม 3D studio Max

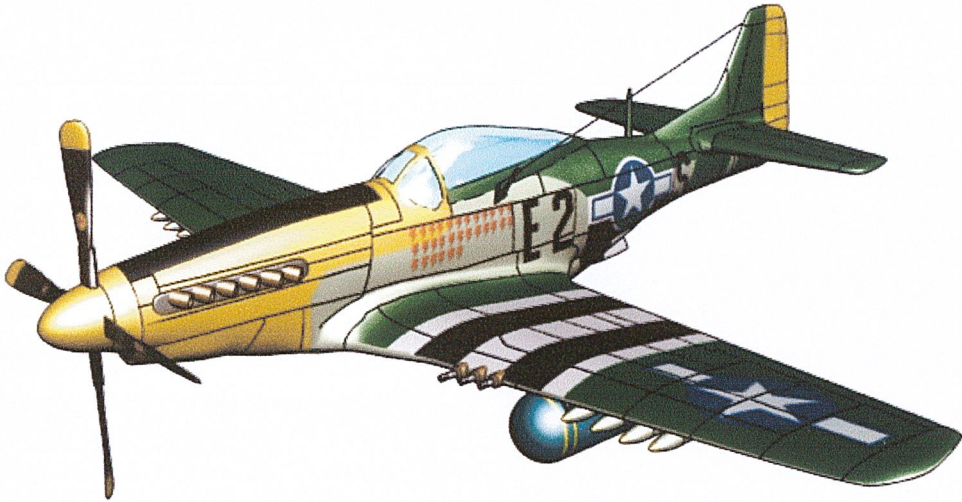
## การใส่เอฟเฟคภาพที่เรนเดอร์ออกมาให้เป็นภาพ 2 มิติ

หลักการสร้างเส้น 2 มิติสำหรับอนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกรกระจอก” นั้น ไม่ได้กำหนดคุณสมบัติของ Material ให้เป็น Cell Shade แต่ใช้ Material แบบมาตรฐานและตั้งค่าให้มีการสะท้อนแสงสูงๆเพื่อให้เกิดความ Contrast มากกว่าปกติ แล้วหลังจากนั้นจึงใส่เอฟเฟคจากโปรแกรมเสริม(Plug in) ที่มีชื่อว่า V Ray



4.14 ภาพแสดงหน้าต่างการใส่เอฟเฟคของ V Ray

V Ray เป็นโปรแกรมเสริมที่ออกมาสำหรับการเรนเดอร์ภาพ 3D ให้มีความสวยงามโดยไม่ต้องจัดไฟให้ยุ่งยาก โดยเมื่อติดตั้งไปแล้วจะเพิ่มคุณสมบัติของ Material ต่างหลากหลายตามแต่จะเลือกใช้ และเอฟเฟคบางอย่างเช่น V Ray Toon ซึ่งเมื่อทำการใส่ลงไปใน Atmosphere effect จะทำให้เกิดการแสดงผลของเส้นสองมิติขึ้นหลังจากเรนเดอร์



4.15 ภาพเครื่องบิน P-51 Mustang ที่ผ่านการตัดเส้นด้วย V-ray Toon แล้ว

P-51 Mustang ที่เรนเดอร์ด้วยการใส่ V Ray Toon ใน Effect Slot ซึ่งยังสามารถตั้งค่าให้ได้ลายเส้นที่แตกต่างจากนี้ได้อีกมากมาย

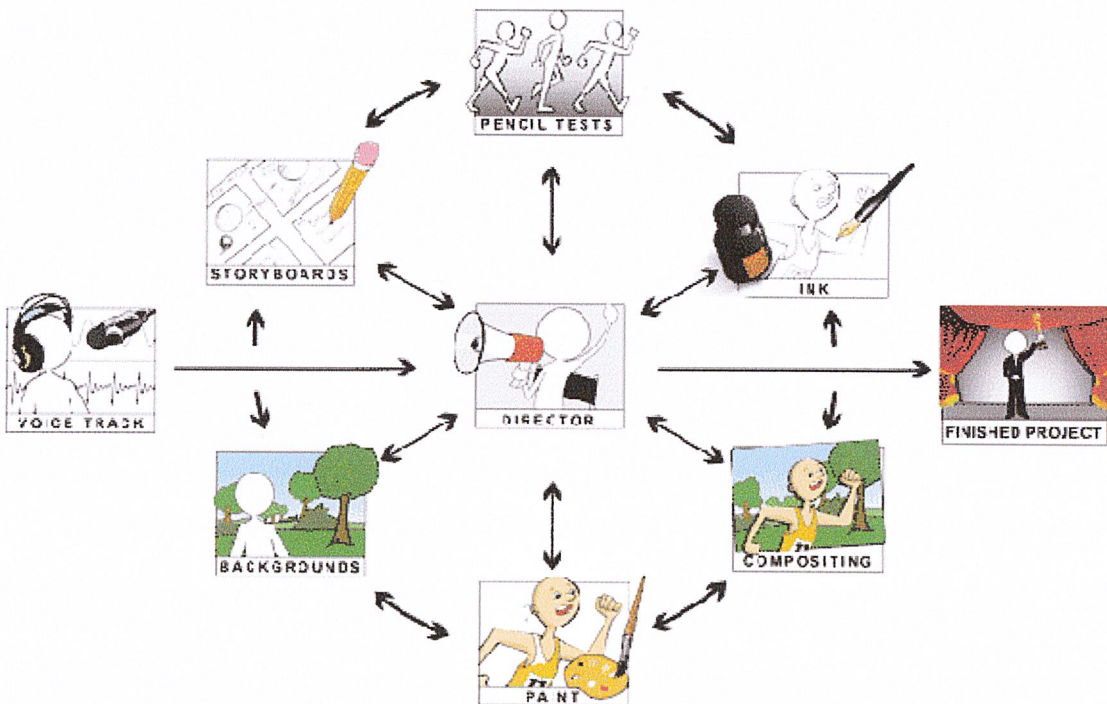
โมเดลที่สร้างขึ้นหลังจากนี้จะทำการอนิเมทให้เกิดการเคลื่อนไหวตามที่กำหนดไว้ในสตอรี่บอร์ด แล้วทำการเรนเดอร์ออกมาทุกเฟรม (Sequence) ด้วยอัตราส่วน 12 เฟรมต่อวินาที ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดการเคลื่อนไหวดูสั้นไปสำหรับ ส่วนของ 2D อนิเมชันที่จะถูกวาดขึ้นมา

## บทที่ 5

### ขั้นตอนการถ่ายทำภาพยนตร์อนิเมชัน

#### ระบบการผลิตอนิเมชัน 2 มิติ

การถ่ายทำอนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกกระจอก” นั้น อาศัยการทำงานเป็นระบบซึ่งมีขั้นตอนในการทำงานที่แน่นอนเพื่อป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นในตัวตนที่จะนำไปใช้จริง และช่วยในการจัดระเบียบข้อมูลที่ต้องพบกับจำนวนของแผ่นกระดาษที่ถูกวาดขึ้นมากมาย ซึ่งยังต้องถูกจัดเก็บในรูปแบบของ Digital Animation อีกด้วย ระบบการผลิตอนิเมชันที่กล่าวถึงนั้นเป็นแบบแผนที่ถูกใช้มานับตั้งแต่มีอุตสาหกรรมอนิเมชันขึ้น เน้นอนว่ายุคแรกเริ่มการจัดเก็บและการนำไปใช้ยอมทำด้วยมือและกำลังคนเปล่าๆ แต่ขั้นตอนเหล่านั้นไม่ได้แตกต่างกัน เพียงแต่เปลี่ยนรูปแบบไปตามเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นนั่นเอง



5.1 ภาพแสดงระบบการทำงานเพื่อสร้าง Animation 2 มิติ

## การวาดภาพสองมิติ ในส่วนของตัวละครในเรื่อง

อนิเมชันเรื่อง “ยูทธเวหาของนกกะจอก” นั้นใช้วิธีเขียนคาแรคเตอร์ขึ้นด้วยมือ โดยตัวละครที่เขียนขึ้นมาจะทำการแบ่งแสงเงาสำหรับเทสีด้วยเส้นสีแดงและน้ำเงิน ซึ่งส่วนของภาพตัวละครทั้งเรื่อง ใช้จำนวนเฟรมไม่มาก เพียง 500 กว่าเฟรมเท่านั้น



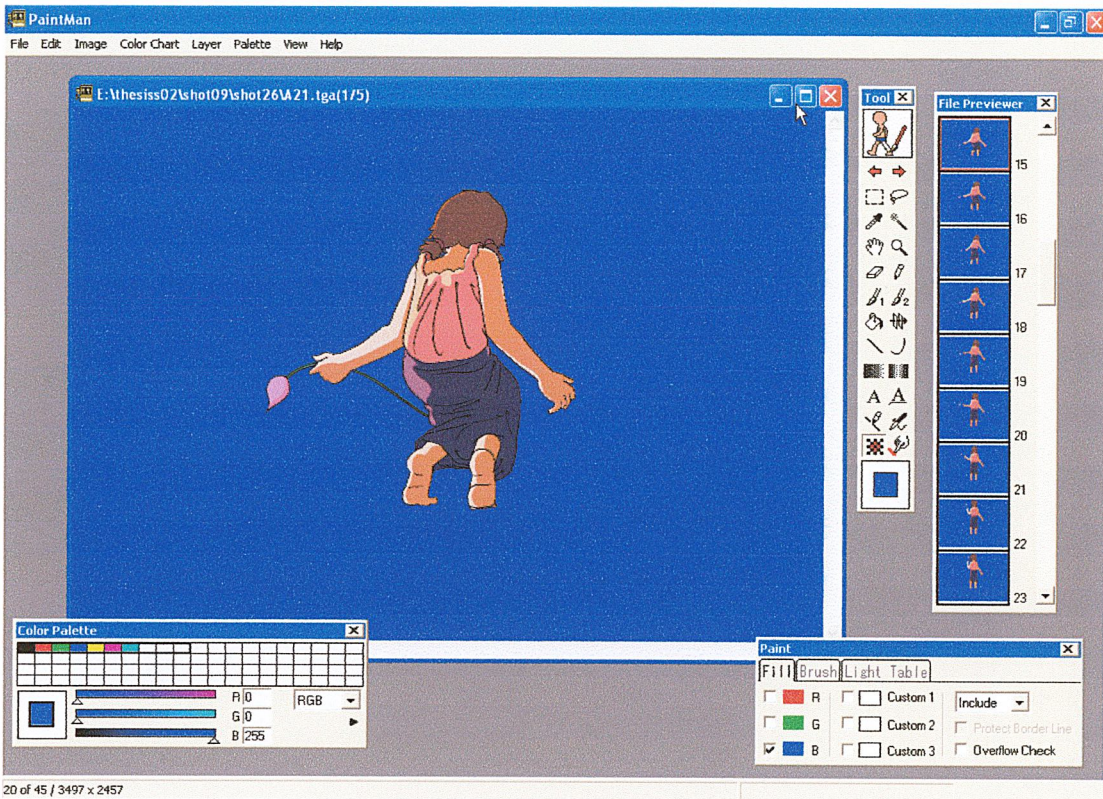
5.2 ภาพลายเส้นดินสอ ก่อนและหลังการ Trace เพื่อปรับค่าสีของภาพ

ภาพลายเส้นของนักบินหนุ่มตัวเอกของเรื่อง วาดเส้นจากดินสอและทำการ Trace เพื่อให้ได้ภาพที่มีค่าสีคงที่ ทำให้สามารถเทสีด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้สะดวก



5.3 ภาพลงสีสำเร็จของตัวละคร “นักบินหนุ่ม”

ภาพตัวละครนักบินหนุ่มหลังจากลงสีสำเร็จแล้ว จะเห็นได้ว่าการเทสีให้กับ Background เป็นสีฟ้า ทั้งนี้เพื่อให้สะดวกกับการคัดสีออกหลายๆภาพในครั้งเดียวด้วยโปรแกรม Composition

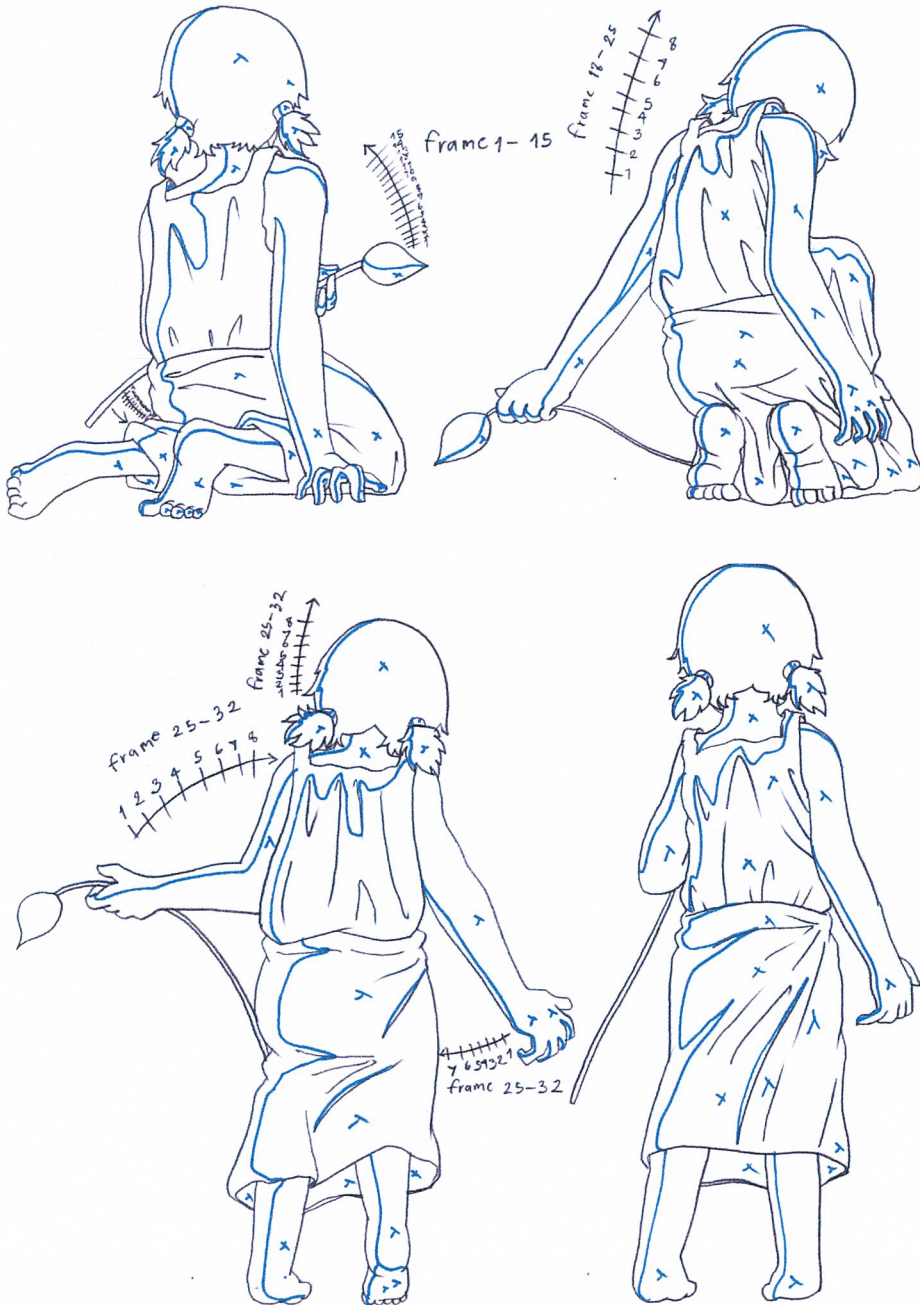


5.4 ภาพตัวละคร “เด็กหญิง” ที่ผ่านการลงสีและจัดเรียงแต่ละเฟรมด้วยโปรแกรม Paintman โปรแกรมลงสี Rytas Paintman นั้นช่วยให้ลงสีได้รวดเร็ว แล้วสามารถแสดงผลของอนิเมชั่น ได้ทั้ง Sequence เลยทีเดียว

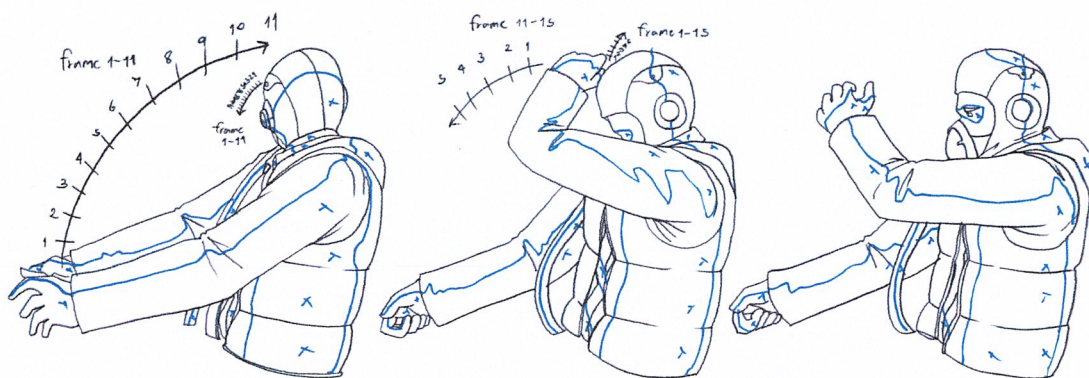
สำหรับโปรแกรมที่ใช้ลงสีนั้น มีการร่วมใช้กันถึง 3 โปรแกรม เริ่มจากการ Trace เส้น ด้วย TraceMan ซึ่งเป็นโปรแกรมคล้ายเดียวกับ Paintman สำหรับใช้ในการลงสี นอกจากนี้ยังใช้โปรแกรม Adobe Photoshop เพื่อตกแต่งภาพหรือทำ Matte Painting เสริมเข้าไปให้ได้ภาพที่สวยงามขึ้น

## การกำหนดคีย์อนิเมชัน

### 5.5 ภาพแสดงการกำหนดคีย์อนิเมชันเพื่อเขียนอินบีทวิน



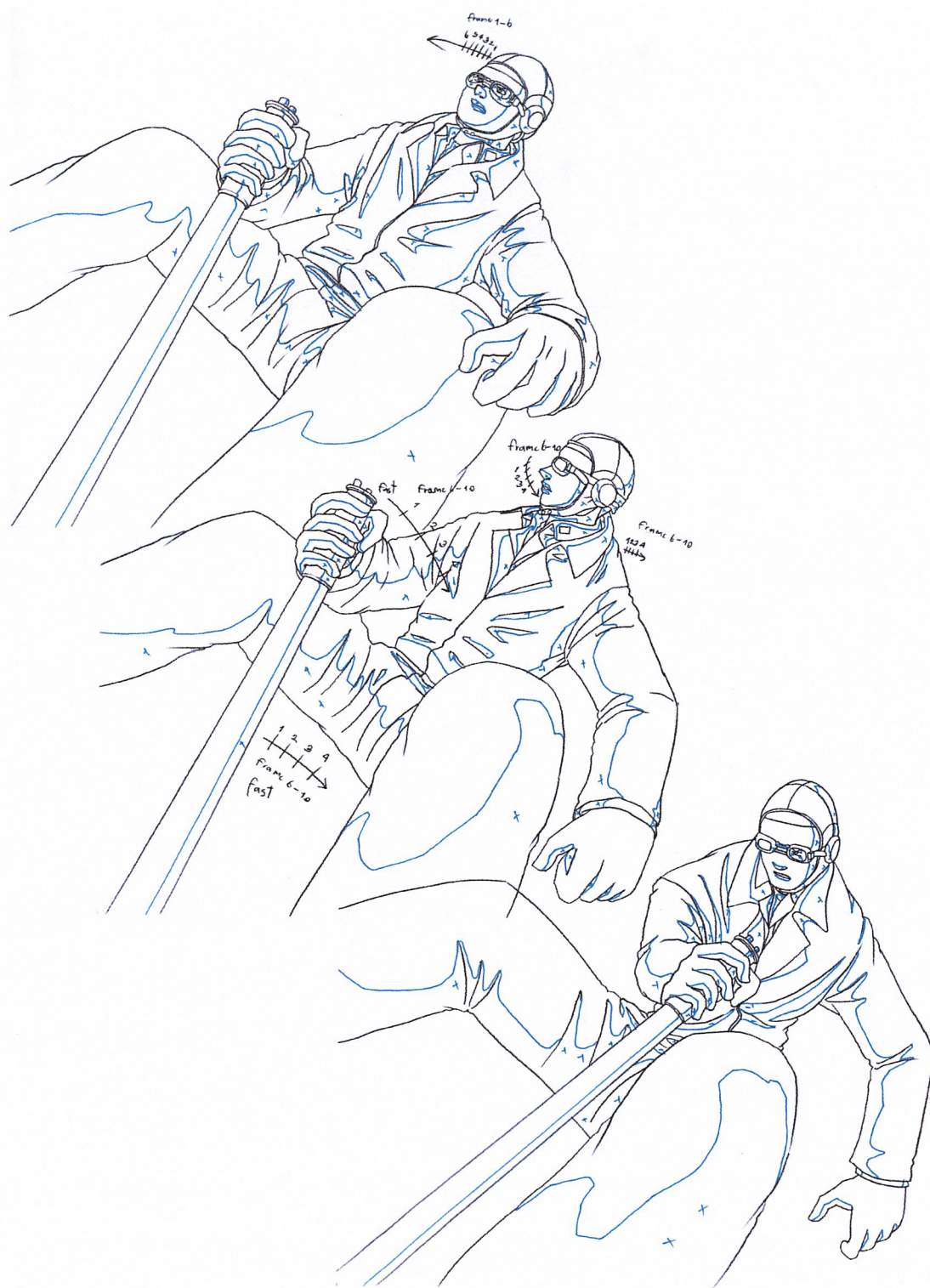
จาก Shot ที่เด็กหญิงลุกขึ้นมองกลุ่มควันขนาดใหญ่ มีการกำหนดคีย์อนิเมชันและทิศทางการเคลื่อนไหวด้วยเส้นลูกศร โดยขีดที่ขึ้นอยู่เป็นตัวบอกจำนวนเฟรม ซึ่งทำให้ง่ายต่อการเขียนอินบีทวินหรือการเพิ่มเฟรมเข้าไประหว่างเฟรมหลักหรือคีย์เฟรมนั่นเอง



### 5.6 ภาพแสดงการกำหนดคีย์เฟรมอนิเมชันของนักบิน B-29



### 5.7 ภาพแสดงการกำหนดคีย์เฟรมอนิเมชันและการแบ่งเลเยอร์บางขึ้น ของนักบิน B-29 เพื่อสะดวกในการ Composite



5.8 ภาพแสดงการกำหนดคีย์อนิเมชันของนักบินหนุ่ม ตัวเอกของเรื่อง

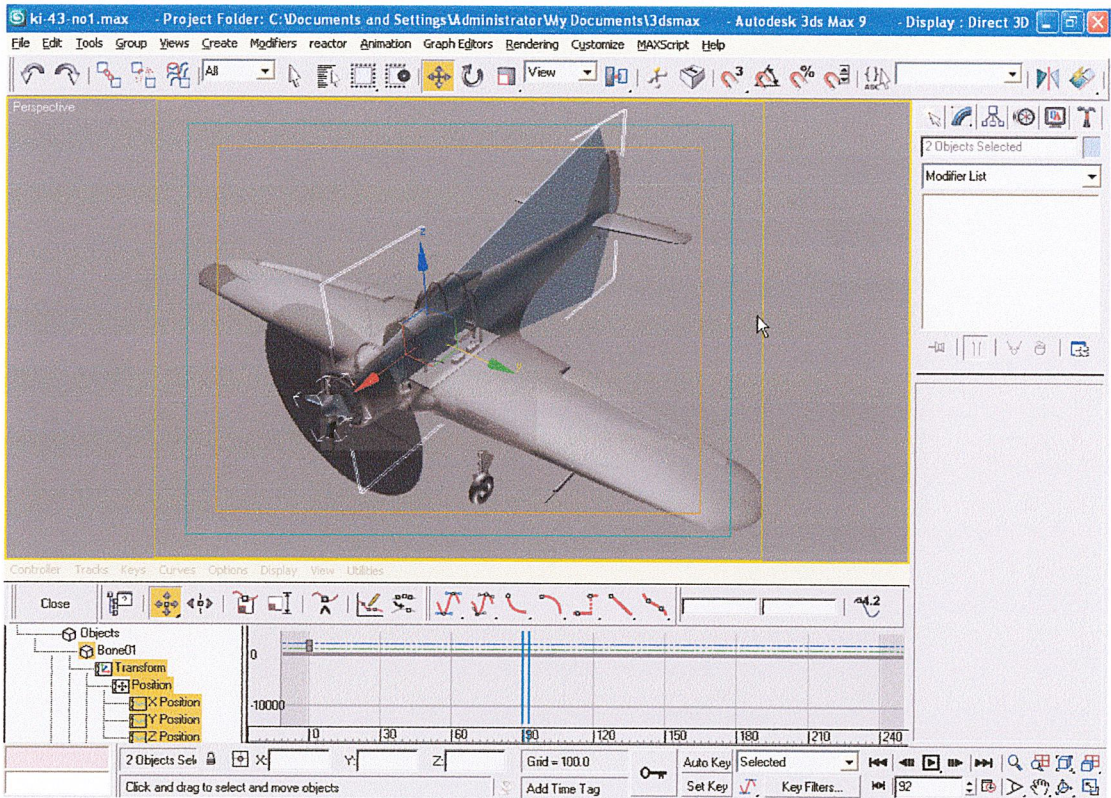


### 5.9 ภาพแสดงการกำหนดคีย์อนิเมชันและการแบ่งเลเยอร์ ของนักบินหนุ่ม ตัวเอกของเรื่อง

ใน Shot นี้ตัวละครจะมีการเคลื่อนไหว “หอบ”(หายใจอย่างแรง) ก่อนที่จะหันไปมองข้างหลังของตัวเอง การเขียนการเคลื่อนไหวของการหอบนั้นถูกแบ่งเลเยอร์ออกมาเพราะการเคลื่อนไหวช่วงนี้จะมีการวนไปมาเพื่อประหยัดเฟรมในการวาด และข้อดีของการแยกเลเยอร์ออกมาคือเลเยอร์ส่วนอื่นจะไม่กระทบอันเกิดจากการวาดต่อเนื่อง พอถึงช่วงที่ตัวเอกหันก็ใช้วิธีเขียนเต็มตัวต่อ เนื่องจากเป็นการเคลื่อนไหวทุกส่วน ไม่มีผลต่อการกระทบมากนัก

## การอนิเมทเครื่องบิน 3D

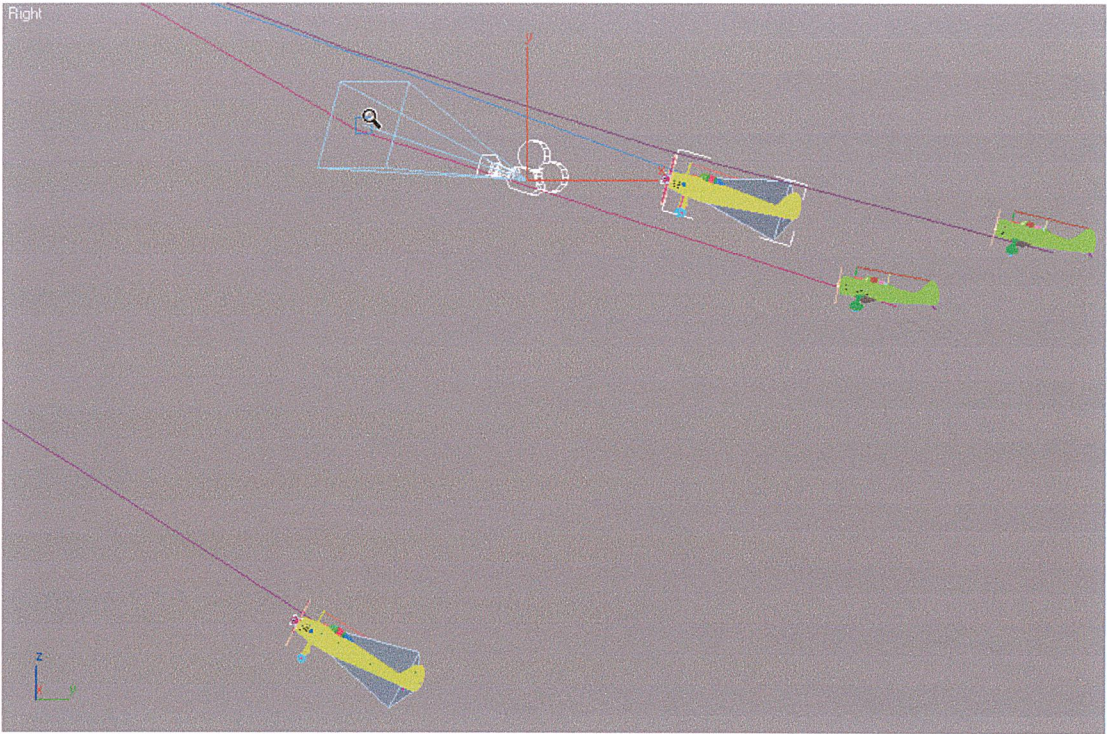
### 5.10 ภาพแสดงการสร้าง Bone(กระดูก) สำหรับช่วยในการขยับเครื่องบิน



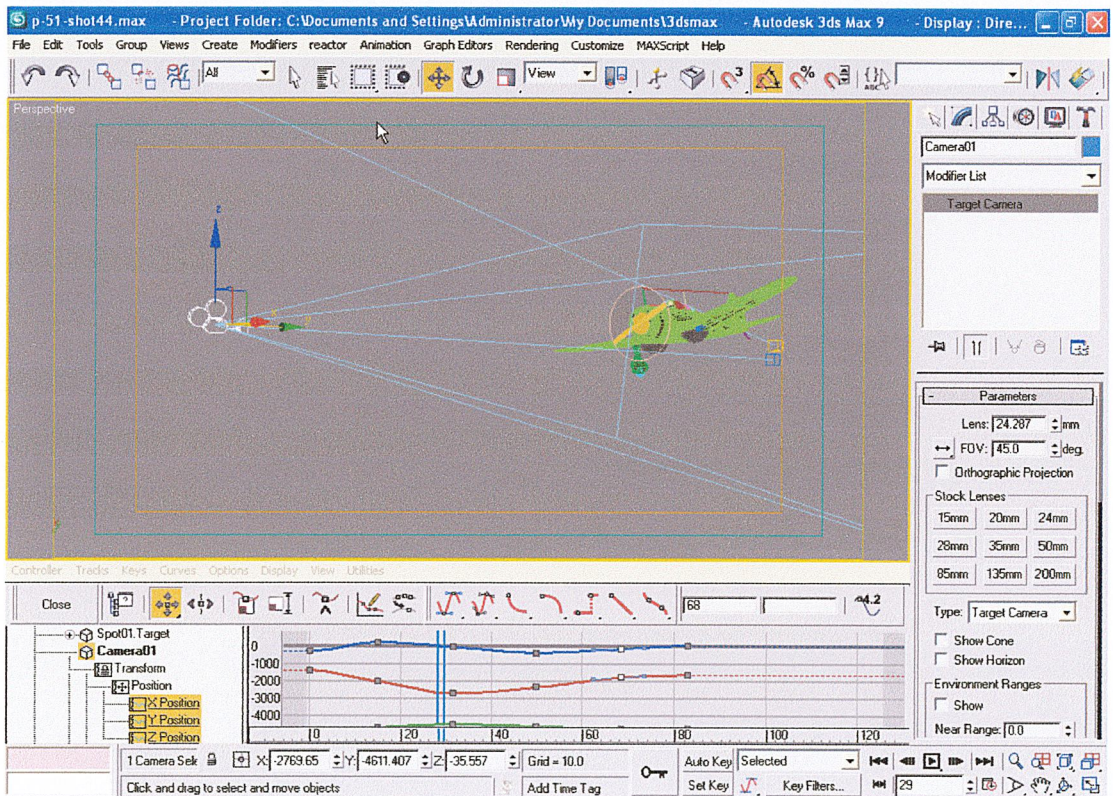
ในส่วนของการทำงานด้วยโปรแกรม 3D นั้น การขยับหรืออนิเมทเครื่องบินจะอาศัยการใส่คำสั่งในกราฟเพื่อกำหนดการเคลื่อนที่ไปยังทิศต่างๆ ซึ่งโปรแกรม 3D ทุกประเภทจะมีทิศทางกำหนดด้วยแกน X,Y,Z โดยกำหนดค่าด้วยตัวเลข แต่การกำหนดด้วยตัวเลขไม่ได้ทำให้รู้ทิศทางของการเคลื่อนไหวทั้งหมด ดังนั้นโปรแกรม 3D จึงมีเครื่องมือสำหรับช่วยขยับชิ้นส่วนด้วยมือของผู้ทำแล้วบันทึกลงบนแถบ Keyframe ซึ่งผู้ทำยังสามารถเล่นภาพที่ทำการอนิเมทแล้วเข้าไปมาเพื่อตรวจหาจุดบกพร่องแล้วทำการแก้ไขต่อไป

สำหรับเครื่องมือที่เรียกว่า Bone นั้น เป็นเครื่องมือที่ช่วยกำหนดการเคลื่อนไหวจากตัว Bone ก่อนแล้วนำไปบันทึกลงตัวเครื่องบินด้วยการ Link นั้นเอง โดยคุณสมบัติของ Bone นั้น ทำให้เราสามารถสร้างข้อต่อของการเคลื่อนไหว รวมทั้งการหมุนของใบพัด โดยที่ไม่ต้องจับใบพัดหมุนโดยตรง ซึ่งการอนิเมทที่ตัวเครื่องบินโดยตรงจะทำให้ไม่สามารถแก้ไขเฟรมที่ผิดพลาดได้

โดยรวมแล้วการอนิเมทหรือขยับเครื่องบินในโปรแกรม 3D เป็นขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากเนื่องจากโมเดลไม่ได้มีกลไกการขยับซับซ้อน เพียงอาศัยการศึกษากฎการเคลื่อนไหวของเครื่องบินจริงๆก็จะช่วยให้ทำการอนิเมทได้สะดวกขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้โปรแกรม Composite ช่วยอนิเมทในภายหลังก็ได้เช่นกัน



5.11 ภาพแสดงการใช้เส้น Spline กำหนดแนวบินของเครื่องบิน



5.12 ภาพแสดงการใช้ Camera(กล้อง) ช่วยขยนิเทศมุมมองโดยไม่ต้องจับเครื่องบินขยับ

## การวาดภาพฉากหลัง(Background)

ภาพ Background แทบทั้งหมดในอนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระจอก” ใช้วิธีวาดและสีด้วยมือล้วนๆ โดยอาศัยเทคนิคสีโปสเตอร์และสีน้ำผสมกันตามความเหมาะสม ซึ่งเหตุผลที่ต้องใช้วิธีการเช่นนี้ก็เพราะ ปริมาณของ Background ที่ต้องการใช้ในอนิเมชันทั้งเรื่อง มีมากถึง 71 รูป แต่ไม่ได้หมายถึงจะมี Background สำหรับ 71 ฉาก เพียงแต่จำนวนที่มากขึ้นมานั้นเป็นภาพสำหรับใช้ในเลเยอร์ต่างๆ ซึ่งแต่ละฉากในอนิเมชันเรื่องนี้ใช้ มากกว่า 3 เลเยอร์ ซึ่งด้วยจำนวนที่มากขนาดนี้ทำให้การลงสีด้วยคอมพิวเตอร์ต้องยกเลิกไปและหันมาใช้เทคนิคการลงสีด้วยมือ ที่ทำงานได้รวดเร็วกว่าและสามารถสร้างสรรค์ฉากหลังได้สวยงามในระดับหนึ่ง

ปัญหาที่พบเจอในการวาดฉากหลังด้วยมือ นั่น คือต้องสแกนแล้วทำการกัட்சีส่วนที่ไม่ต้องการออก ซึ่งเป็นส่วนที่เสียเวลาในการทำงานพอสมควร แต่ผลลัพธ์ที่ได้ก็นั้นสะดวกต่อการทำ Matte Painting ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop อีกทอดหนึ่ง นอกจากนี้อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระจอก” มีเนื้อหาการนำเสนอที่เน้นเรื่องราวบนท้องฟ้า จึงได้ใช้การวาดเมฆด้วยคอมพิวเตอร์เป็นส่วนสำคัญ เพราะสามารถทำได้ง่ายโดยอาศัยเมาส์ปากกา(Tablet) ที่ช่วยให้ควบคุมการลงสีได้สะดวกขึ้น และยังช่วยให้การทำ Matte Painting ง่ายขึ้นอีกด้วย

นอกจากนี้ ฉากหลังบางส่วนยังสร้างจากโปรแกรม 3D อีกด้วย เช่นเมฆที่ต้องหมุนด้วยมุมมอง 360 องศาได้

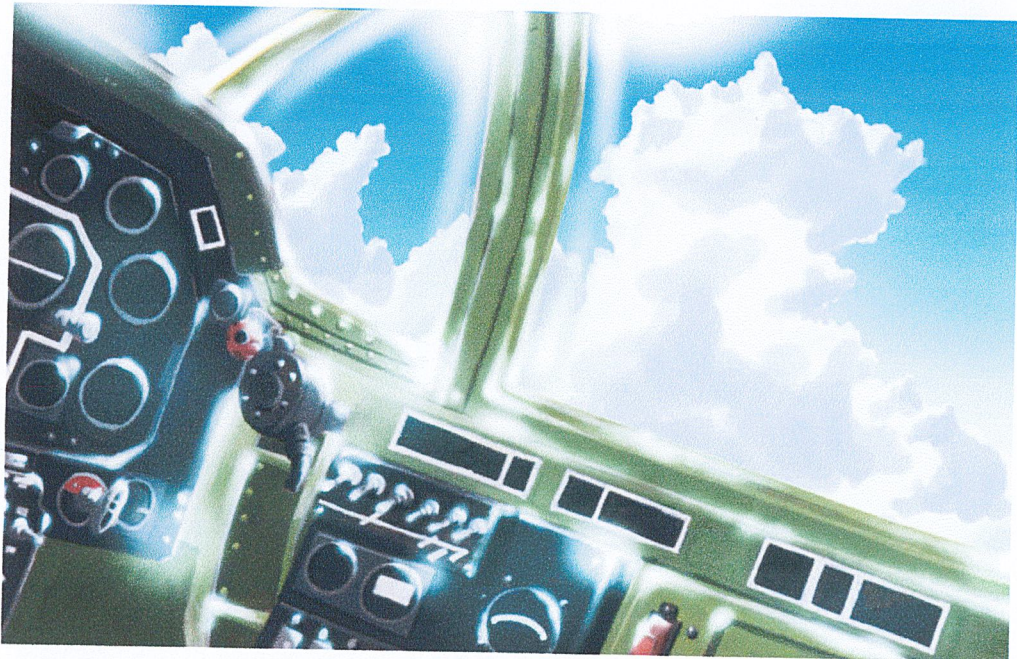


5.13 ฉากวัดพระธาตุลำปางหลวง มีการเสริมด้วยการวาดเมฆเป็นฉากหลังอีกที จะเห็นได้ว่าเลเยอร์ของตัววัดยังมีลวดลายของกระดาดร้อยปอนด์หยาบประภูกอยู่ชัดเจน

5.14 ภาพ Background ห้องนักบิน P-51 Mustang ทุกชั้นตอนก่อนและหลัง Composite



ภาพฉากของห้องนักบินเครื่องบิน P-51 Mustang ซึ่งทำการคัดสีตรงหน้าต่างออกหมดแล้ว



หลังจากทำการ Matte Painting ซึ่งจะทำให้ภาพมีความสมจริงและเข้ากับฉากหลังมากขึ้น



ด้วยคุณสมบัติของการแบ่งเลเยอร์จากไฟล์ .psd สามารถสร้างฉากที่พร้อมอนิเมทได้เลย



5.15 ฉากของเจดีย์พระธาตุคอนแก้ว ซึ่งมีเจดีย์อยู่บนยอดเขา ส่วนประกอบตั้งแต่ตัวเจดีย์, พุ่มไม้, ภูเขา ล้วนแยกเลเยอร์จากกัน ซึ่งจะมีช่วยให้อนิเมทได้สมจริง



5.16 ฉากสนามบินของกองทัพไทย

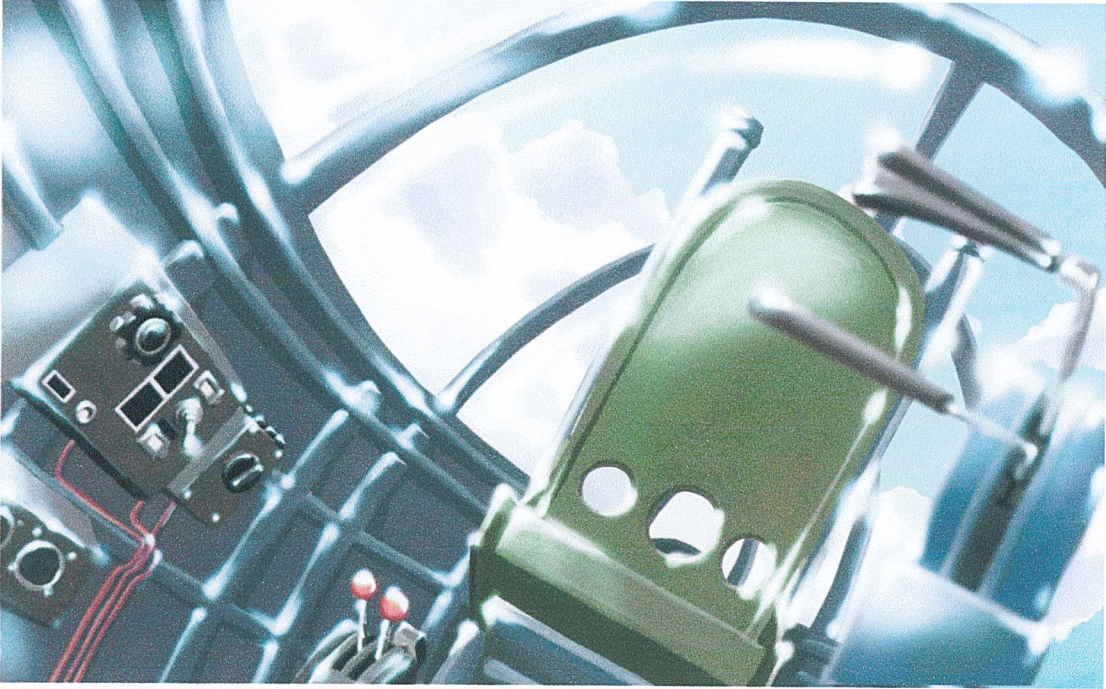


5.17 ฉากของท้องฟ้าและพื้นดินเบื้องล่าง ถูกวาดขึ้นมายาวกว่าปกติเพื่อใช้ในการอนิเมทได้หลายๆ ฉาก



5.18 ฉากบ้านเรือนในช่วงสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ของเมืองลำปาง

### 5.19 ภาพห้องนักบิน Ki-27 ทั้งก่อนและหลังการทดลอง Composite

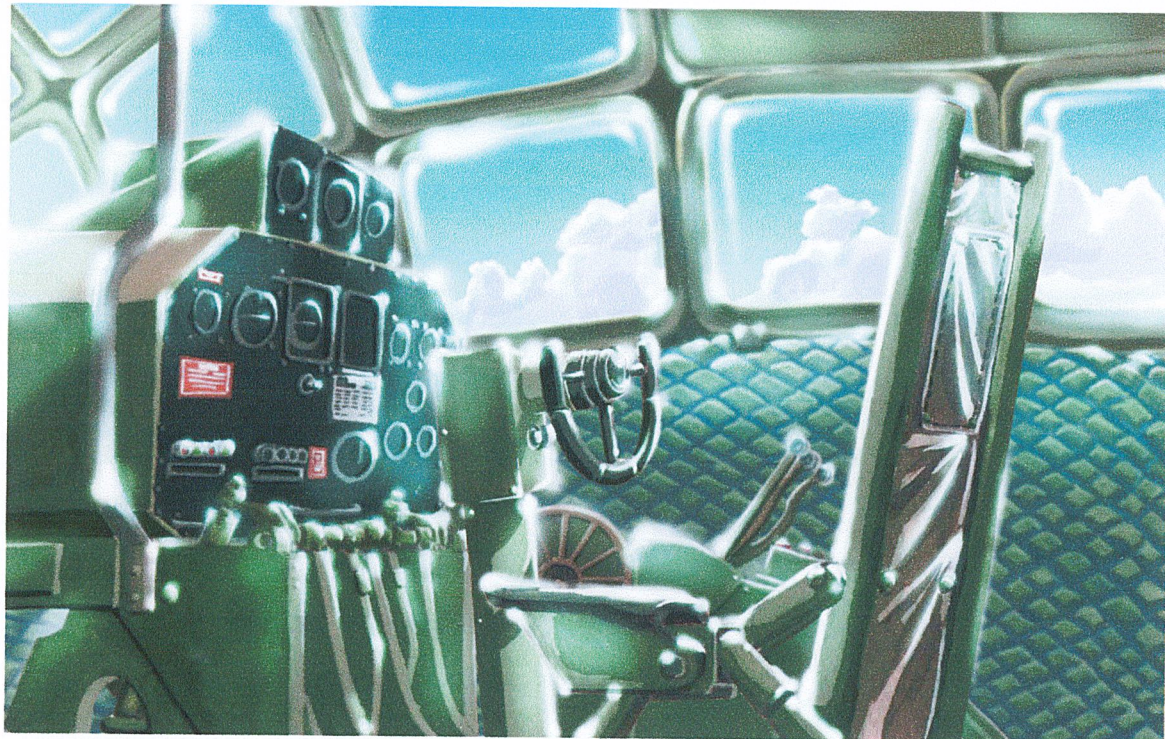


ฉากในห้องนักบินของเครื่องบินไทย มีการแบ่งเลย์เออร์ของอุปกรณ์คันโยกข้างหน้าฉาก ซึ่งช่วยให้ดูเกิดระยะสมจริงมากขึ้น

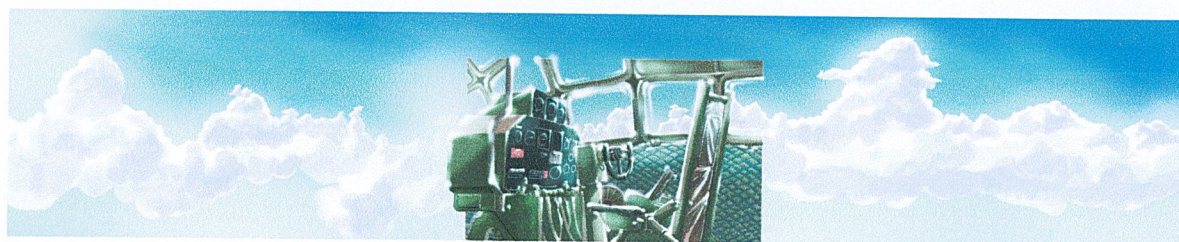


ทดลองซ้อนฉากเข้ากับตัวละครเพื่อดูผลและวางแผนในการอนิเมทต่อไป

## 5.20 ภาพห้องนักบิน B-29 และฉากหลัง



ฉากด้านข้างภายในห้องนักบินของเครื่องบินทิ้งระเบิด B29



ฉากหลังท้องฟ้าสำหรับการอนิเมท

5.21 ภาพแสดงการผสมภาพเส้นดินสอที่ถูกวาดขึ้นกับฉากหลังที่เขียนด้วยสีโปสเตอร์



ภาพฉากหลังที่ทำการคอมโพสิตกับ Matte Painting แล้ว โดยมีหางเสือลายธงไตรรงค์เป็นส่วนที่ต้องมีการอนิเมท

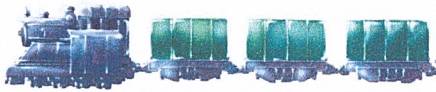
5.22 ภาพห้องนักบิน P-51 Mustang ด้านหน้าทั้งก่อนและหลัง Composite



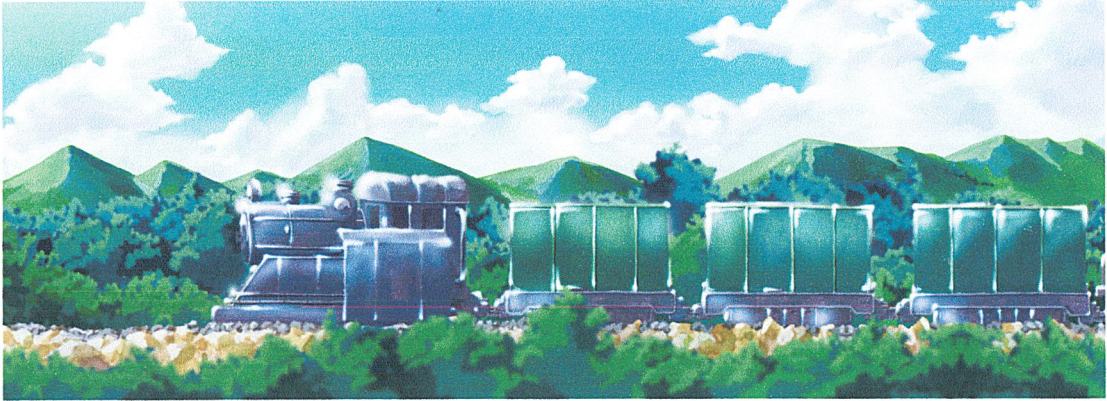
ห้องนักบินด้านหน้าคอนโซลของเครื่องบิน P51 มัสแตง



ทำการซ้อนเมฆที่วาดขึ้น โดยจากนี้ต้องการอนิเมทให้เครื่องบินมุ่งหน้าขึ้นไปเหนือท้องฟ้า จึงต้องมีการอนิเมททั้งเลื่อนลงและการขยายสัดส่วนของเมฆแต่ละก้อนด้วย



5.23 ภาพแสดงแต่ละเลเยอร์ที่ใช้ในฉากรถไฟถูก P-51 ที่ระเบิดใส่



5.24 ฉากรถไฟถูกทิ้งระเบิดที่ Composite แล้ว ฉากทั้งหมดที่ทำการ Composition เบื้องต้นก่อน ในโปรแกรม Adobe Photoshop ซึ่งแต่ละเลเยอร์นั้นมีความยาวมาก เพื่อใช้ในการอนิเมทให้รถไฟวิ่งได้



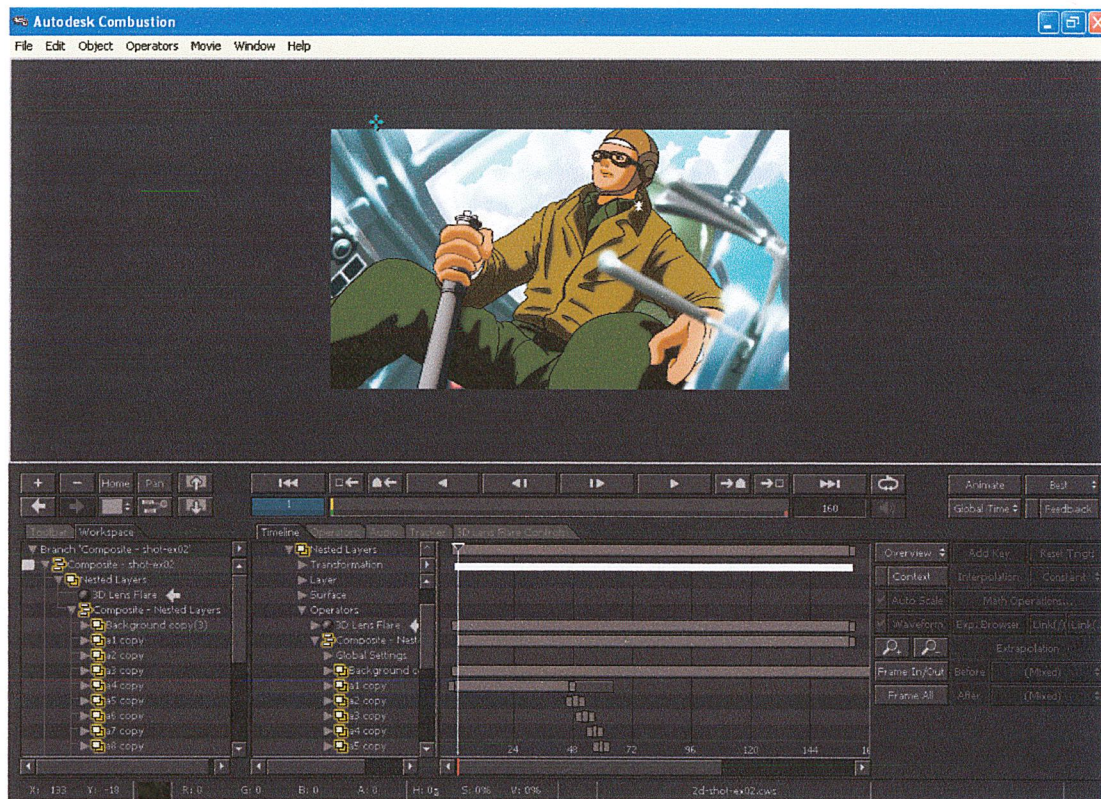
5.25 ฉากป้ายสถานีรถไฟนครลำปางและเห็นกลุ่มควานสีเทาเข้มอยู่เบื้องหลัง

## การจัด Composition

ขั้นตอนนี้เปรียบเสมือนการจัดเรียงแผ่นเซลแล้วทำการบันทึกภาพทีละเฟรมๆ ในสมัยก่อนนั่นเอง โดยการนำโปรแกรม Combusion 4 เข้ามาช่วยในการจัดเรียงและยังทำการอนิเมทอนิเมชันในส่วนของ 2D แต่ละเฟรมได้ไปในตัว ซึ่งเป็นคุณสมบัติของโปรแกรม Composition ทั่วไป แต่ Combusion นั้นมีจุดเด่นในการใช้งานร่วมกับฟุตเทจจากโปรแกรม 3D Studio Max โดยการการใช้ไฟล์สกุล .rpf ต่างจากฟุตเทจ Sequence ทั่วไปที่มักจะใช้ไฟล์สกุล .tga หรือ .png ซึ่งมีคุณสมบัติในการเจาะเลย์เออร์ให้ใส่ได้ แต่กลับกัน ไฟล์สกุล .rpf อาจจะใช้ Composition ในบางโปรแกรมไม่ได้ แต่ใน Combusion นั้นสามารถทำได้

คุณสมบัติของไฟล์ .rpf นั้นเป็นไฟล์ที่ใช้งานเฉพาะสำหรับการเรนเดอร์ฟุตเทจ 3D เท่านั้น โดยไฟล์รูปภาพ 1 รูปจะสามารถบันทึกค่าต่างๆหลายได้ Channel เพื่อเอื้อต่อการสร้างเอฟเฟคเฉพาะทาง เช่น Motion Blur , ค่าความชัดลึก, หมอกควัน , การจัดแสง ซึ่ง การทำเอฟเฟคเหล่านั้นจากโปรแกรม 3D ในครั้งเดียวเสร็จ จะส่งผลให้การเรนเดอร์ใช้เวลานานมาก เช่น การทำใบพัดเครื่องบินให้มีการหมุนที่สมจริง มีการเกิดเบลออกเป็นวงเวียนและหมุนอย่างต่อเนื่อง ถ้าใช้ไฟล์สกุล rpf เป็นฟุตเทจสำเร็จ ไฟล์เหล่านั้นจะบันทึกความรุนแรงของการหมุนไว้เป็นแถบสีต่างๆ เช่นสีแดงหมายถึงส่วนที่มีการเคลื่อนไหวแรงที่สุด สีที่เข้มกว่าเช่นสีม่วงหรือน้ำเงินคือส่วนที่ไม่การเคลื่อนไหวใดๆ ค่าต่างๆเหล่านี้ใช้อ้างอิงกับเอฟเฟคเฉพาะทาง ที่มีใช้ในโปรแกรม Combusion ซึ่งส่งผลดีต่อการเรนเดอร์ที่ไม่ต้องเสียเวลานานนับ 10 ชั่วโมง เพื่อเรนเดอร์ ฟุตเทจเพียงหนึ่งฉาก แต่อาจจะร่นเวลาเหลือเพียง 15 นาทีเลยทีเดียว

## 5.26 ภาพแสดง Interface การใช้งาน โปรแกรม Combustion 4

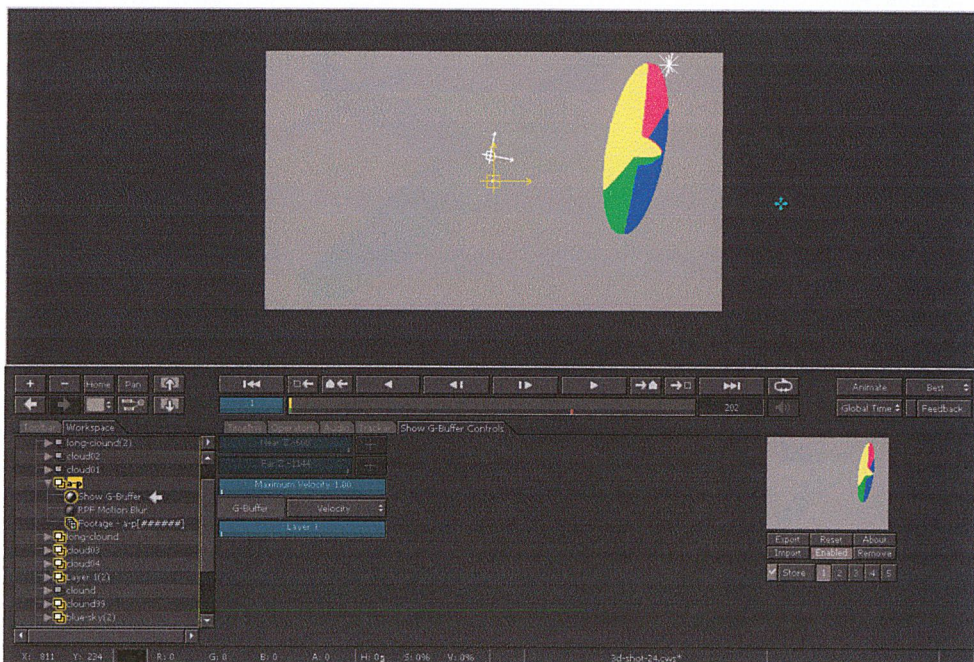


หน้าต่าง Interface ของ Combustion นั้นเรียบง่าย แต่มีเครื่องมือต่างๆที่ให้อิสระในการอนิเมทอย่างเต็มที่ ทั้งค่าแกน x y z, Scale , opacity และอื่นๆ แทบทุกค่าสามารถอนิเมทได้หมด นอกจากค่าบางอย่างของกล้องเท่านั้น

### 5.27 ภาพแสดงการตั้งค่า Velocity เพื่อทำให้ใบพัดเครื่องบินเกิด Blur Effect

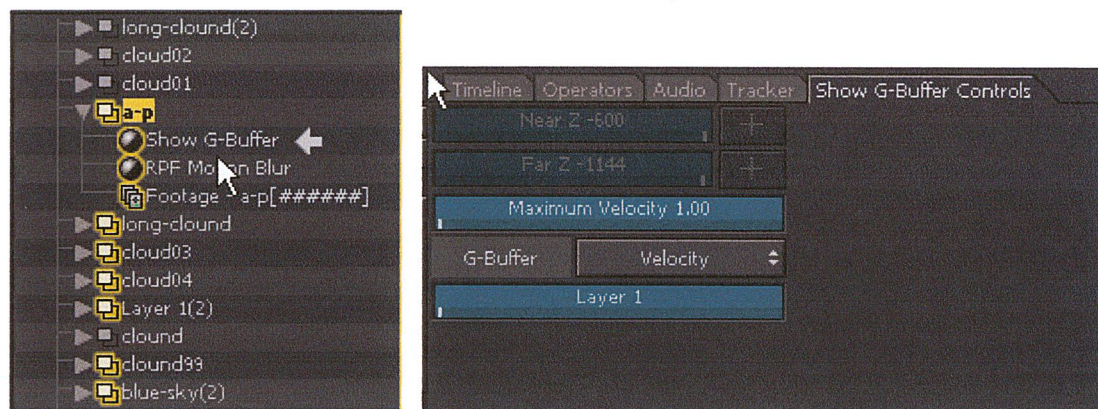


การซ้อนฟุตเทจ 3D กับฉากที่วาดขึ้นมา ตรงส่วนของใบพัดเครื่องบิน เกิดความจากการใส่วัตถุทรงกลมเป็นแผ่นใส โดยให้หมุนตามใบพัดเพื่อให้เกิดค่า Velocity (อัตราความเร็ว)

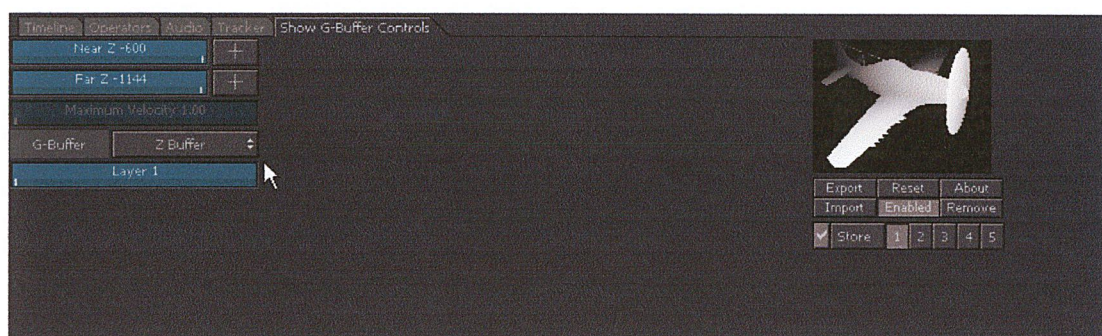


ภาพแสดงให้เห็นถึงชิ้นส่วนใบพัดที่แสดงผลค่า Velocity เป็นแถบสีต่างๆจากเพื่อช่วยอ้างอิงกับเอฟเฟกต์ที่ใช้

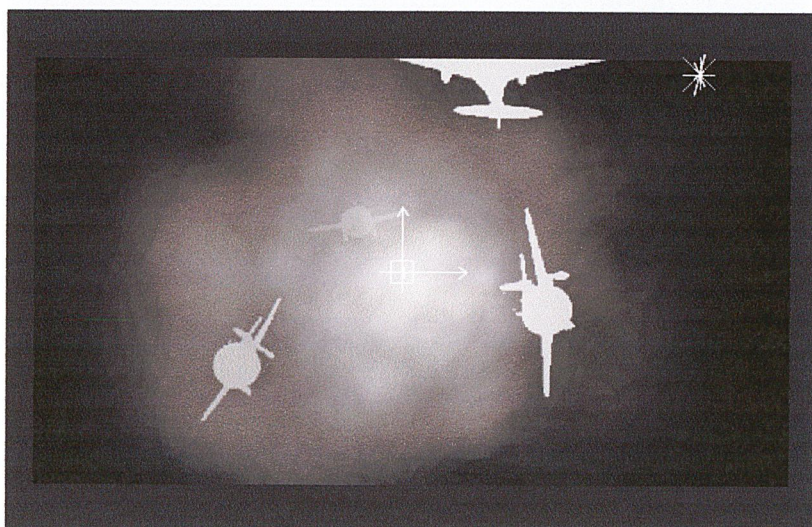
## 5.28 ภาพแสดงการใช้ประโยชน์จาก Z-Buffer เพื่อสร้าง Depth of Field ให้กับภาพ



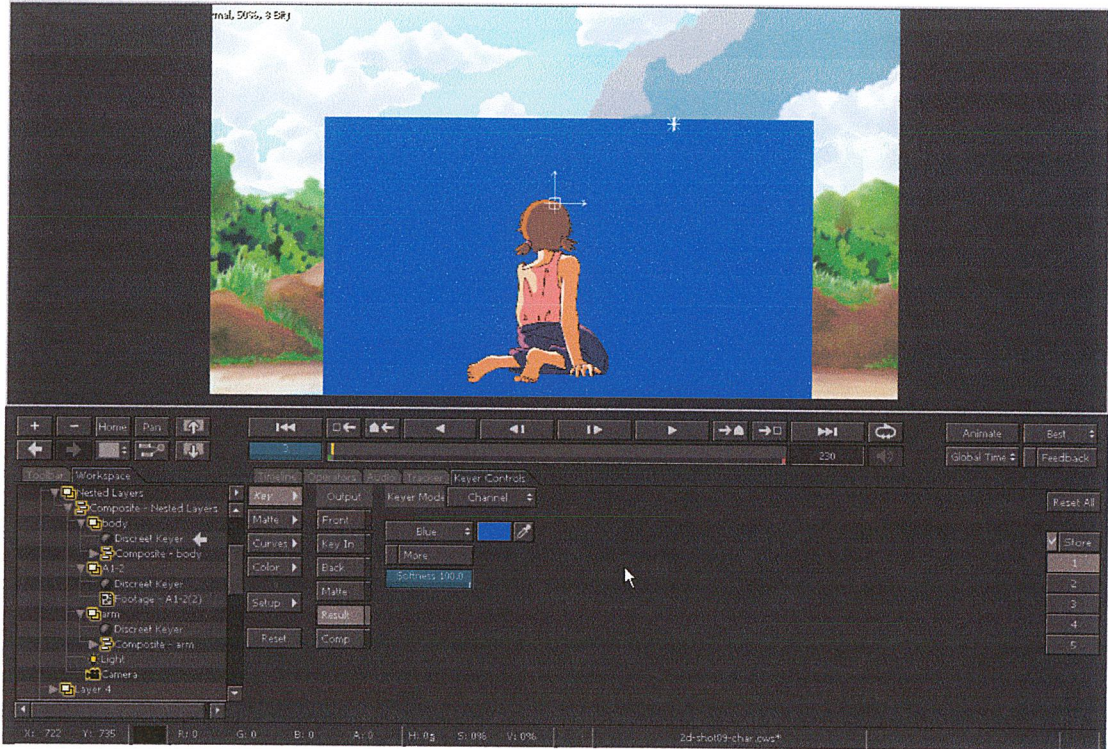
พารามิเตอร์ด้านซ้ายแสดงชื่อของวัตถุซึ่งภายในวัตถุนั้นๆสามารถใส่เอฟเฟคต่างๆได้มากมาย ซึ่งถูกเรียกว่า Operator โดย Operator G-Buffer ก็คือการแสดงค่าต่างๆที่ถูกบันทึกในไฟล์สกุล.rpf ส่วน Operator RPF Motion Blur ก็คือเอฟเฟคที่ทำให้ใบพัดมีการเบลอเกิดขึ้นเมื่อหมุน และจะยิ่งเบลอมากขึ้นถ้ามีการหมุนรุนแรงมากขึ้น



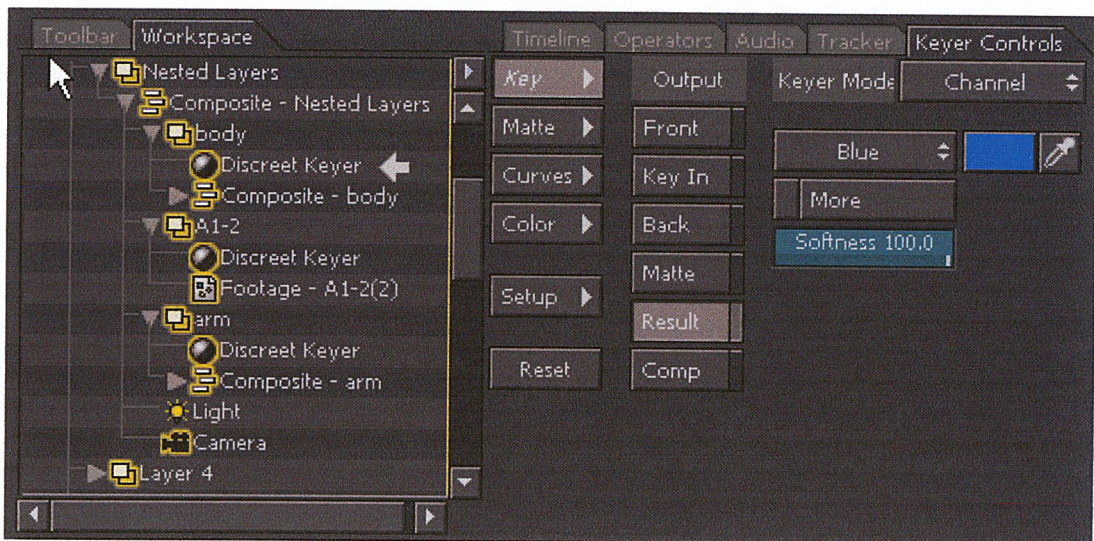
นอกจากจากนี้ยังมีค่าต่างๆอีกมากมาย เช่น ในรูปคือภาพแสดงผลด้วยค่า Z Buffer ซึ่งจะบันทึกภาพวัตถุอ้างอิงด้วยความเข้มของสีดำและขาว โดยส่วนสีเข้มหมายถึงส่วนนั้นๆอยู่ในระยะที่ห่างไกลกว่าส่วนที่มีสีสว่าง ค่า Z Buffer นั้นมีประโยชน์ในการสร้าง Depth of Field ให้เกิดขึ้น โดยแม้จะเรนเดอร์ภาพของเครื่องบิน 3-4 ลำอยู่ในเลขอร์เดียวกัน ก็ยังสามารถทำให้เครื่องบินแต่ละลำมีระยะของ Depth of Field ที่ต่างกันก็ได้



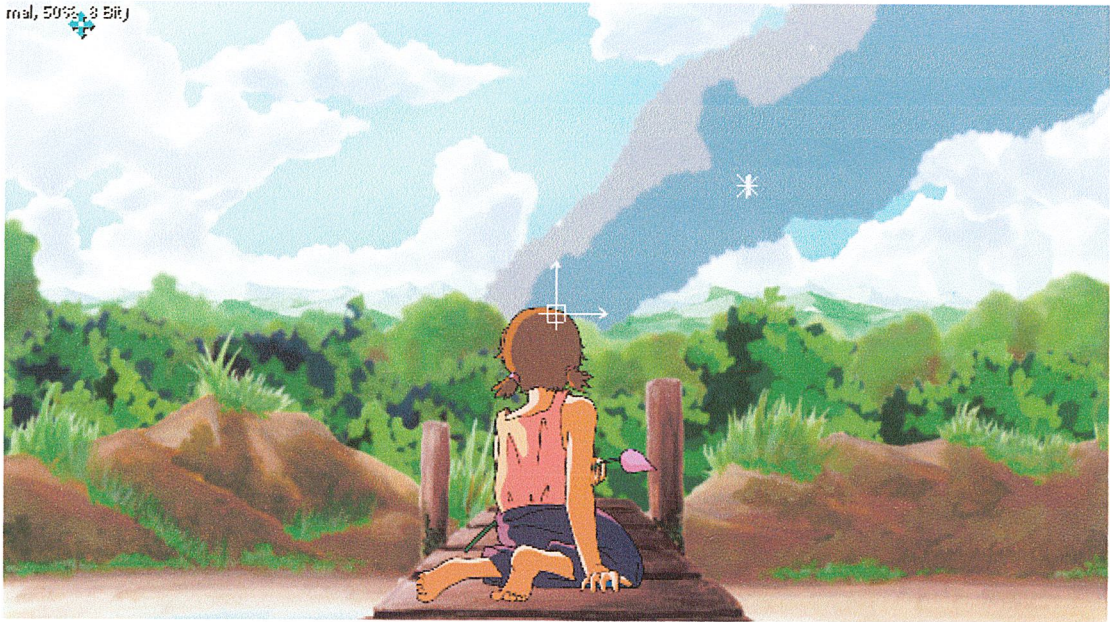
5.29 ภาพแสดงการใช้ Z Buffer Channel ร่วมกับ Operator 3D Depth of Field



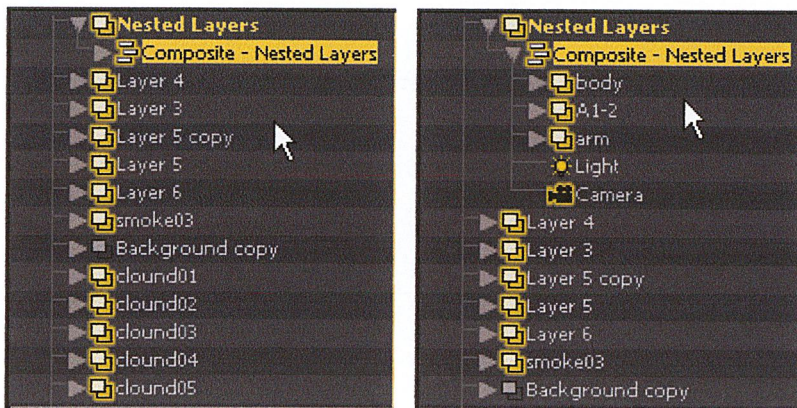
5.30 ภาพแสดงการ Composition ฟูตเทจในส่วนของคาเรคเตอร์เด็กผู้หญิงเข้ากับฉากทั้งหมด



5.31 ภาพแสดงการใช้ Operator Discreet Keyer เพื่อดูสีน้ำเงินออก ซึ่งก็คือเทคนิคการทำบลูสกรีนนั่นเอง



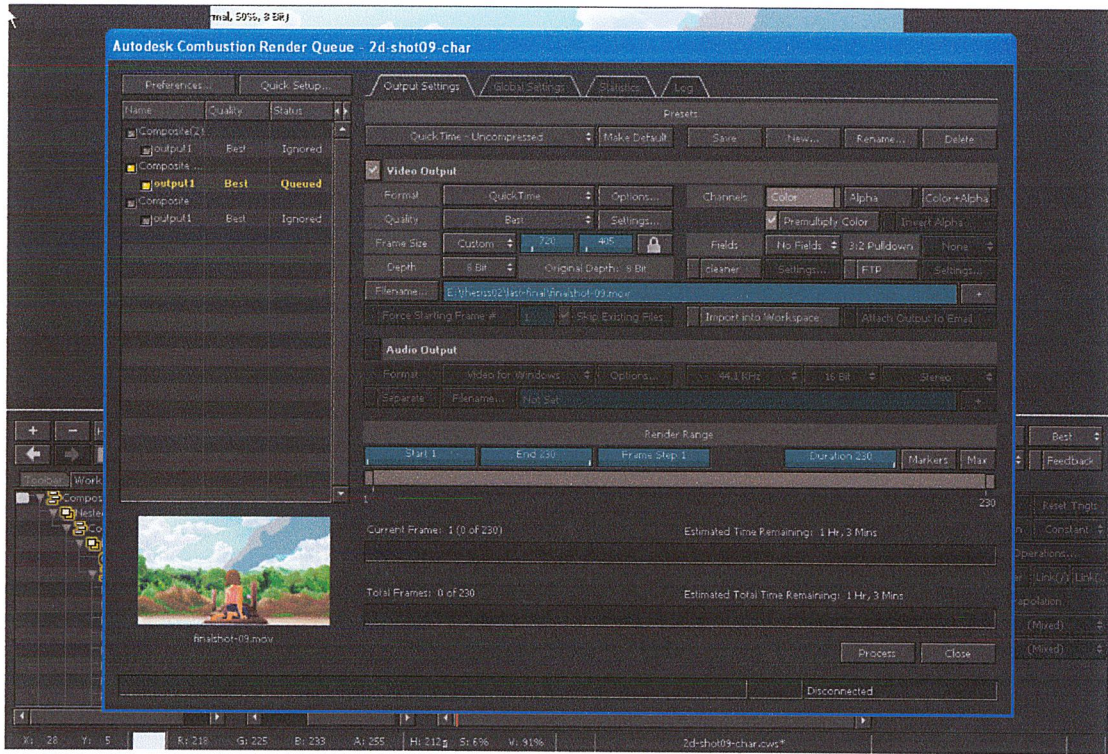
5.32 ภาพแสดงฟุตเทจที่ได้รับการ Composition สมบูรณ์พร้อมเรนเดอร์เพื่อนำไปตัดต่อ



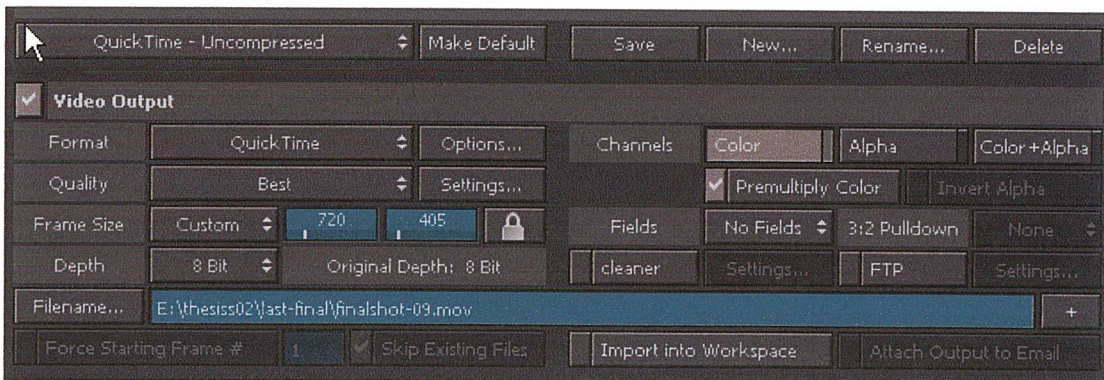
5.33 ภาพแสดงพารามิเตอร์ที่แสดงเลเยอร์ทั้งหมดบนโปรแกรม Combustion 4

ในพารามิเตอร์ Workspace นั้นบรรจุฟุตเทจเรียงเป็นชั้นๆมากมายหลายเลเยอร์ ข้อดีของโปรแกรม Combustion ก็คือการรวมเลเยอร์หลายๆชั้นเข้าเป็นกลุ่มเดียวกันได้ หรือการ Nesting Layer โดยหลังจากรวมเลเยอร์เป็น Nested Layer แล้วจะสามารถใส่เอฟเฟกต์ได้ทุกเลเยอร์ที่อยู่ภายใน Nested Layer ได้ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการอนิเมทในส่วนของคาแรคเตอร์ซึ่งบางทีอาจจะมีหลายเลเยอร์ แยกกันอีก เช่น แยกผมกับหัว หรือแยกแขนจากลำตัว การรวมเลเยอร์เข้าด้วยกันจึงทำให้สะดวกในการทำงาน โดยไม่ต้องใส่เอฟเฟกต์ทีละรูปๆ

## 5.34 ภาพแสดงการตั้งค่าเพื่อเรนเดอร์ฟุตบอลโปรแกรม Combustion 4



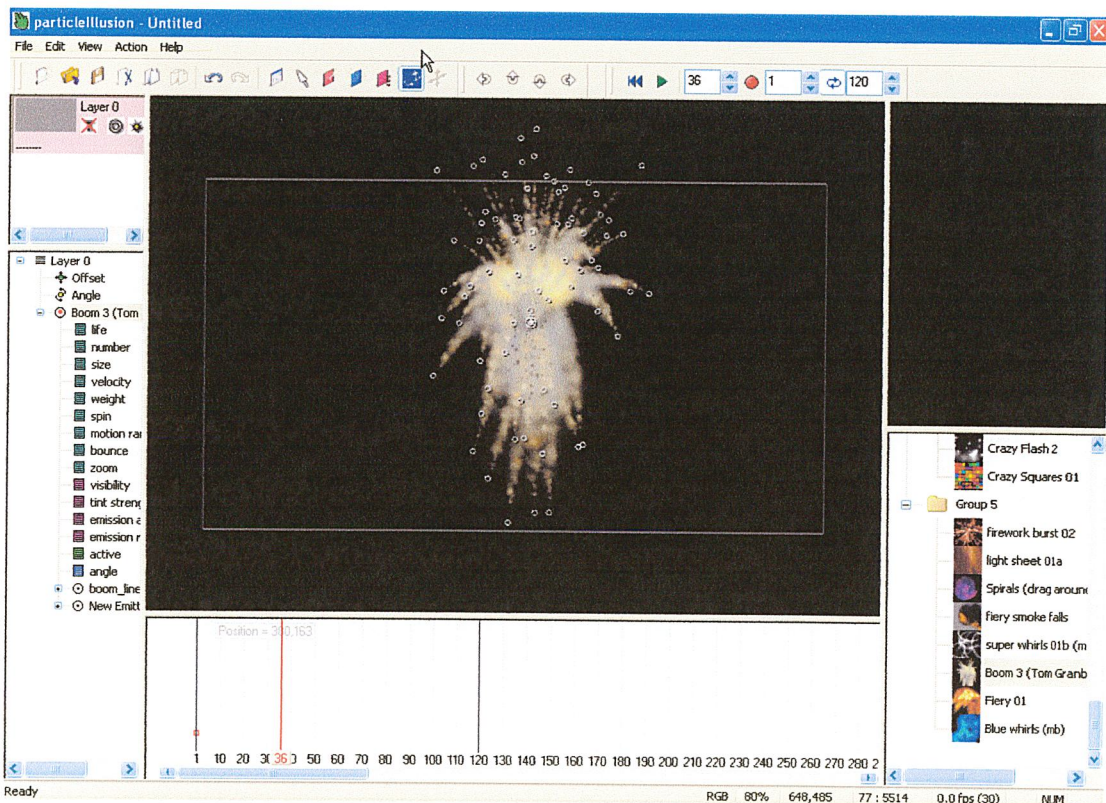
หน้าต่างพารามิเตอร์เพื่อตั้งค่าในการเรนเดอร์



กำหนด Video Output เป็นไฟล์ชนิด Quick Time (.mov) ซึ่งเป็นไฟล์ที่ให้ภาพคมชัดและมีขนาดความจุพอเหมาะ การใช้ไฟล์ Quick Time นั้นมีเงื่อนไขโดยต้องติดตั้งโปรแกรมสำหรับควีดีไอในฟอร์แมตของ Quick Time ได้ก่อน

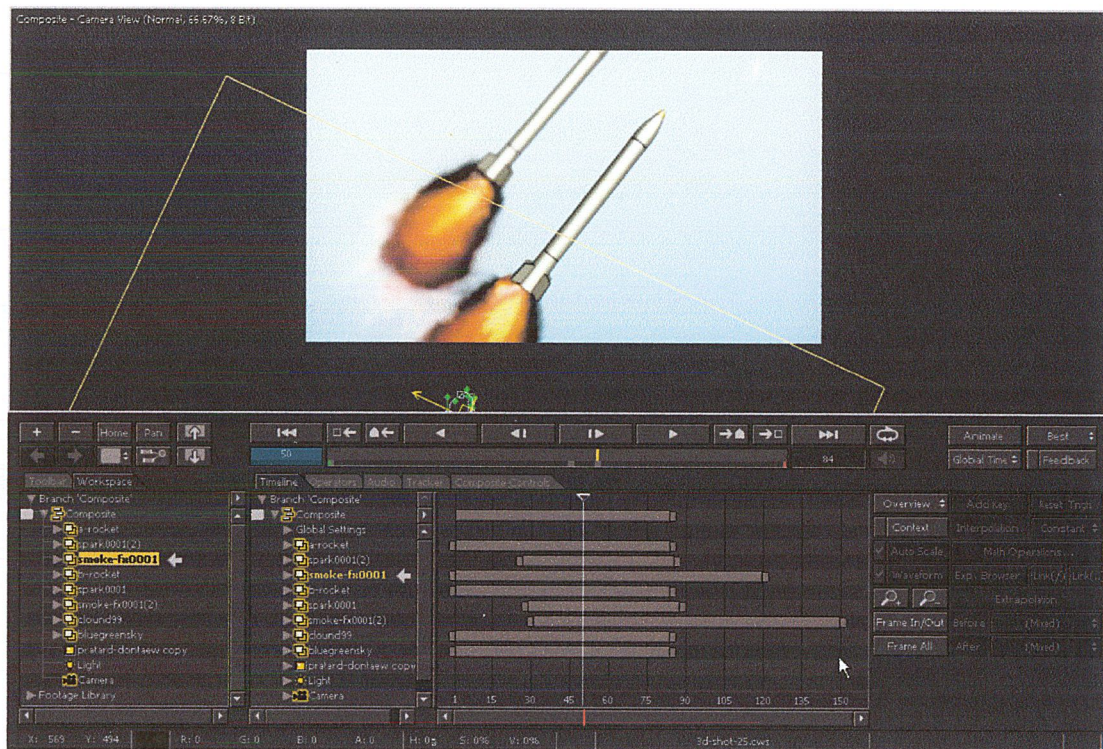
## การใส่เอฟเฟคพิเศษจากโปรแกรม Particle Illusion

Particle Illusion เป็นโปรแกรมสร้างเทคนิคพิเศษที่ทำงานได้รวดเร็ว และมีเอฟเฟคให้เลือกใช้อย่างมากมาย ซึ่งจากการรบนั้นจำเป็นต้องใช้เอฟเฟคพิเศษเช่น กระสุนปืน การระเบิด โดยสามารถให้ผลการเรนเดอร์ที่รวดเร็วกว่าการสร้างเทคนิคพิเศษจากโปรแกรม 3D โดยตรง ลักษณะการทำงานของโปรแกรมนี้อาจมีเอฟเฟคมากมายพร้อมพารามิเตอร์ต่างๆสำหรับตั้งค่ามาตรฐาน แม้ลักษณะของเอฟเฟคจะดูเหมือนสร้างจากโปรแกรม 3D แต่การทำงานของ Particle Illusion คำนวณการเรนเดอร์อยู่ในพื้นฐานของโปรแกรมสร้าง 2D เท่านั้น โดยหมายถึงภาพเอฟเฟคที่เคลื่อนไหวนั้นถูกเรนเดอร์มาในลักษณะของเอฟเฟค 2D สำเร็จรูปอยู่แล้ว ซึ่งทำให้คำนวณผลและเรนเดอร์ได้รวดเร็วกว่าแม้จะมีข้อจำกัดในการกำหนดมุมกล้อง แต่ก็ยังพอมีเครื่องมือเพื่อควบคุม Particle ขึ้นเบื้องต้นเช่นค่าแรงลม หรือการสะท้อนของ Particle



### 5.35 ภาพแสดงการสร้าง Effect ระเบิด จากโปรแกรม Particle Illusion

หน้าจอของโปรแกรม Particle Illusion มีวิธีสร้างเอฟเฟคโดยใส่ Particle ลงไปยังตำแหน่งที่ต้องการ ซึ่งผู้ใช้สามารถ Tracking ตามจุดเทกที่นำมาใช้อ้างอิงได้ ถือเป็นารสร้างและอนิเมทเอฟเฟคขั้นต้นแล้วจึงเรนเดอร์นำไปใช้ Composition ในโปรแกรม Combustion ต่อไป



### 5.36 ภาพแสดงการนำฟุตเทจ Effect ที่เสร็จแล้วมาทำการ Composite ด้วยโปรแกรม Combustion อีกครั้ง

เมื่อนำฟุตเทจที่เรนเดอร์จาก Particle Illusion มา Composition อีกครั้ง ก็ยังสามารถอนิเมทตัวฟุตเทจนั้นตามความเหมาะสมได้

## บทที่ 6

### ขั้นตอนหลังการถ่ายทำ ภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกระจอก”

#### การตัดต่อ

ในขั้นตอนลำดับเรื่องราวในสตอรี่บอร์ดนั้น ต่างจากลำดับเรื่องราวในการตัดต่อ เนื่องจากข้อผิดพลาดที่ไม่ได้กำหนดเสียงดนตรีก่อนจะกำหนดแอ็คชั่นของแต่ละ Shot ซึ่งส่งผลให้ต้องสร้าง Shot ใหม่ขึ้นมาเสริมการเล่าเรื่องให้เกิดความต่อเนื่อง ความยาวของอนิเมชันที่ถูกกำหนดไว้ 4 นาทีในระยะแรกจึงเพิ่มเป็น 7 นาที นอกจากนี้ยังต้องตัด Shot ที่เล่าเรื่องไม่ได้ไปมากกว่า 10 Shot จากที่กำหนดไว้ในสตอรี่บอร์ดจริง

การลำดับภาพใช้วิธีเปิดเรื่องด้วย Shot ที่เป็นอนาคตก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก เป็น Shot ที่เครื่องบินไทยของนักบินหนุ่มกำลังทิ้งตัวลงผ่านทิวเมฆไปเรื่อยๆ การใช้ Shot ดังกล่าวมีเป้าหมายเพื่อให้คนดูมีคำถามว่า เครื่องบินลำนี้กำลังพุ่งดิ่งลงไปเพื่ออะไร จากนั้นจึงเข้าสู่เนื้อเรื่องหลักที่เป็นเวลาปัจจุบัน โดยเล่าเรื่องไปตามสตอรี่บอร์ด จนจบที่เครื่องบินของนักบินหนุ่มพุ่งตัวลงมาชนกับเครื่องบินทิ้งระเบิด B-29 และตกลงสู่พื้นเบื้องล่าง

#### การใส่ดนตรีประกอบ

ลำดับการเล่าเรื่องที่เปลี่ยนแปลงมีปัจจัยมาจาก ดนตรีที่ถูกนำมาใส่ในภายหลัง โดยดนตรีที่เลือกใช้นั้นนำมาจากภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง Planetes และภาพยนตร์เรื่อง 300 โดยมีรายชื่อเพลงดังต่อไปนี้

1. Music For Universe แต่ง โดย Nakagawa Koutarou จากภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง Planetes(2003) ความยาว 26 ตอน กำกับโดย Goro Taniguchi ผลิตโดย Studio Sunrise ฉายทางช่อง NHK ประเทศญี่ปุ่น
2. Immortal Battle จากภาพยนตร์เรื่อง 300(2006) กำกับโดย Zack Snyder ผลิตโดย Warner Bros. Picture ประเทศสหรัฐอเมริกา
3. The Argoge จากภาพยนตร์เรื่อง 300(2006) กำกับโดย Zack Snyder ผลิตโดย Warner Bros. Picture ประเทศสหรัฐอเมริกา
4. A God King Bleeds จากภาพยนตร์เรื่อง 300(2006) กำกับโดย Zack Snyder ผลิตโดย Warner Bros. Picture ประเทศสหรัฐอเมริกา
5. Fever Dream จากภาพยนตร์เรื่อง 300(2006) กำกับโดย Zack Snyder ผลิตโดย Warner Bros. Picture ประเทศสหรัฐอเมริกา

## 6. Wishes แต่งโดย Nakagawa Koutarou จากภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง Planetes(2003)

ความยาว 26 ตอน กำกับโดย Goro Taniguchi ผลิตโดย Studio Sunrise ฉายทางช่อง NHK ประเทศญี่ปุ่น

ดนตรีประกอบทั้ง 6 เพลงถูกตัดต่อไล่เรียงตามลำดับได้อย่างลงตัว โดยเพลง Music For Universe เป็นดนตรีประกอบเพลงแรกที่ช่วยเริ่มต้นเล่าเรื่อง ลักษณะของเพลงเป็นเสียงคล้ายเสียงสะท้อนภายในแก้วหู ซึ่งสามารถได้ยินได้เมื่อเสียงรอบตัวเงียบลง ซึ่งมีผลทำให้ Shot แรกที่เครื่องบินของนักบินหนุ่มกำลังตกลงมานั้นดูสงบเงียบ ลึกลับ เชื่อมต่อกับ Shot จบซึ่งใช้ดนตรีประกอบเพลงเดียวกันเล่นต่อได้และเชื่อมต่อกับเพลงประกอบอื่นๆได้ลงตัว

ส่วนดนตรีประกอบจากภาพยนตร์เรื่อง 300 นั้น ถูกนำมาใช้ถึง 4 เพลง แต่ละเพลงมีจังหวะหนักแน่น คู่กัน ซึ่งใช้ประกอบในเรื่องส่วนที่เป็นการรบของเหล่าเครื่องบิน ซึ่งมีจังหวะของกลองหรือจังหวะที่หนักแน่นลงตัวกับฉากระเบิดหรือยิงกัน และอาจจะด้วยความตั้งใจของผู้แต่งหรือไม่ เพลงทั้ง 4 ถูกนำมาวางต่อกันได้อย่างลงตัว เพียงแค่ปรับความยาวตามจังหวะเล็กน้อยก็สามารถหาจังหวะเชื่อมแต่ละเพลงได้ลงตัว สรุปแล้วการตัดต่อดนตรีประกอบใช้วิธีไล่เรียงดนตรีที่มีความอ่อนนุ่ม ลึกลับ - หนักแน่น เร้าใจ - ปิดท้ายด้วยความอ่อนนุ่มของ Shot แรก จนค่อยๆเงียบสงบลงในที่สุด

### การใส่เสียงประกอบ

เสียงเครื่องยนต์, ระเบิด, เสียงตัดอากาศของกระสุนปืน ล้วนเป็นเสียงที่จำเป็นในการตัดต่ออนิเมชันเรื่องนี้ ซึ่งเสียงประกอบดังกล่าวสามารถหาได้จากแผ่น CD เสียงประกอบตามท้องตลาด นอกจากนี้เสียงประกอบบางอย่างอาจไม่ต้องเจาะจงว่าต้องใช้เสียงจากต้นกำเนิดจริงๆ เช่นเสียงระเบิดเครื่องบิน สามารถใช้เสียงของเครื่องยนต์มอเตอร์ไซค์ก็ได้

เครื่องบินแต่ละรุ่นที่ปรากฏอยู่ในเรื่องมีเสียงของเครื่องยนต์ที่แตกต่างกัน เช่นเครื่องทิ้งระเบิด B-29 มีระเบิดขับเคลื่อนถึง 4 ตัว ย่อมต้องต้องมีเสียงเกิดขึ้นหลายชั้น ในการตัดต่ออนิเมชันจึงต้องใช้เสียงระเบิด 4 วางลงไปในแต่ละเลเยอร์ โดยแต่ละเลเยอร์นั้นกำหนดความดังสุดไปหาเบาสุด ตามระยะห่างของระเบิดแต่ละตัว ซึ่งช่วยให้เสียงมีมิติขึ้น นอกจากนี้ยังต้องมีเสียงบรรยากาศประกอบไปในทุกๆ Shot เช่น เสียงการแหวกอากาศ, เสียงของเครื่องยนต์ ในกรณีของฉากภายในห้องนักบินแล้ว ต้องมีเสียงของเครื่องยนต์และบรรยากาศที่ต่างจากข้างนอก โดยเสียงเครื่องยนต์จะหุ้มและเบาลงกว่าที่ได้ยินจากข้างนอก การตัดต่อเสียงประกอบของเครื่องบินแต่ละรุ่นกำหนดไว้ดังนี้

-Ki-27 ของไทย มีจำนวนรอบของเครื่องยนต์ต่ำกว่า เสียงความถี่ของระเบิดจึงต้องช้าและน้อยลง

-P-51 มีเสียงของเครื่องยนต์ที่รอบจัดและดังกว่า Ki-27 เสียงของใบพัดจึงมีความรู้สึกเร็วและถี่กว่า

-B-29 มีใบพัดจำนวน 4 ตัว จึงมีเสียงที่ซุ่มกั้นและดังกว่า Ki-27 และ P-51

นอกจากนี้เสียงบรรยากาศภายในห้องนักบินยังต่างกันไปตามเครื่องบินแต่ละรุ่น ซึ่งการตัดต่อนั้นตัวเสียงที่ใช้สามารถปรับ Speed และ Duration ให้เสียงมีความแตกต่างออกไปตามที่ต้องการได้ ทำให้สามารถใช้เสียงแบบเดียวกัน แต่ปรับค่าเพียงนิดหน่อยก็ทำให้เกิดความต่างกันได้

## การ Export งานเพื่อนำไปฉายจริง

อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระเจอก” ใช้อัตราส่วนภาพสำหรับ HDTV ขนาด 720p ซึ่งมี Aspect Ratio 1280x720 แต่การตัดต่อเพื่อนำลงแผ่น DVD นั้นต้องปรับค่า Aspect Ratio ให้เหลือ 720 x 405 ซึ่งทำให้มีขนาดของเฟรมพอเหมาะกับโทรทัศน์ทั่วไป ทั้งนี้ การตัดต่อเพื่อให้ได้ภาพขนาด 16 : 9 และมีค่าสำหรับฉายบนโทรทัศน์แบบปกติได้ จึงต้องเรนเดอร์งานออกมาในฟอร์แมตเดียวกับ TV ระบบ PAL ซึ่งมีขนาด 720 x 576 อัตราของ Frame Rate คือ 25 เฟรมต่อวินาที ซึ่งสามารถทำการบันทึกเป็น DVD Video ระบบ PAL ได้โดยไม่เกิดปัญหาติดขัด

ส่วนการบันทึกลงแผ่น DVD นั้น ใช้โปรแกรม Adobe Encore ในการเขียนลงแผ่น DVD โปรแกรมดังกล่าวถูกออกแบบมาสำหรับเขียนแผ่น DVD เพื่อฉายบนเครื่องเล่นโดยเฉพาะ จากการทดลองใช้โปรแกรมอื่นในการเขียนลงแผ่นนั้นได้พบปัญหามากมายเช่น ภาพที่ไม่คมชัดหรือสีที่ผิดเพี้ยนไป แต่โปรแกรม Adobe Encore ให้สีที่เที่ยงตรงและมีความคมชัดที่ดี นอกจากนี้ยังไม่เกิดสัญญาณรบกวนที่จะทำให้ภาพเกิดเส้นหรือเกิดเม็ดสีรบกวน แต่ข้อเสียของโปรแกรมนี้อีกคือสามารถบันทึก DVD Video ในฟอร์แมตสำหรับโทรทัศน์อัตราส่วน 4:3 เท่านั้น จึงต้องกำหนดขนาดภาพให้ตรงตามที่โปรแกรมต้องการเสมอ

## บทที่ 7

### บทสรุป

#### ขั้นตอนการเตรียมการถ่ายทำ

ภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระจอกนั้น” ได้อิงเนื้อหาจากเรื่องที่เกิดขึ้นจริงในอดีต จึงต้องมีการศึกษาหาข้อมูลอย่างละเอียด เช่น วัน,เวลา,สถานที่,ข้อมูลของเครื่องบินทั้งฝ่ายสัมพันธมิตร,รวมทั้งบทความที่บันทึกการรบทางอากาศช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 ซึ่งจะช่วยให้กำหนดเนื้อเรื่องได้ชัดเจนและมีข้อมูลที่ชัดเจนสำหรับสร้างเครื่องบิน 3D และการเขียนฉากในเรื่องทั้งหมด

#### ปัญหาที่พบ

1.ข้อมูลที่ป็นรูปถ่ายค่อนข้างหายาก การกำหนดฉากที่เป็นเมืองลำปาง อาศัยข้อมูลจากหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเมืองลำปาง เช่นหนังสือท่องเที่ยว,ศิลปวัฒนธรรม โดยรูปถ่ายที่สำคัญจะเป็นรูปถ่ายช่วงปี พ.ศ. 2484- พ.ศ. 2488 ซึ่งเป็นช่วงเวลาของสงครามมหาเอเชียบูรพา

2.เครื่องบิน Ki-27 ซึ่งเป็นเครื่องบินตัวเอกของเรื่อง ไม่มีข้อมูลทางรูปถ่ายมากนัก เพราะถูกทำลายไปในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 จนหมด แต่ได้อาศัยข้อมูลบางส่วนจากซอฟต์แวร์จำลองการบินซึ่งมีภาพของเครื่องบิน Ki-27 และเครื่องบินที่ใกล้เคียงอย่าง Ki-43

3.ข้อมูลเครื่องแบบนักบินของไทยที่บันทึกไว้ไม่ชัดเจน ภาพถ่ายจากประวัติศาสตร์นั้นพบว่านักบินไทยมีเครื่องแบบที่ไม่แน่นอน ไม่มีชุดด้านแรงกดหรือเก็บความร้อน จึงได้ออกแบบชุดเป็นเครื่องแบบมาตรฐานปกติ

4.เนื้อหาจริงในประวัติศาสตร์ต้องถูกดัดแปลงไปอย่างมาก เพื่อสะดวกในการเขียนบท เช่นเครื่องบินทิ้งระเบิด B-29 และฝูงบินขับไล่ Thunder Bolt ถูกเสริมเติมแต่งเพื่อให้เล่าเรื่องได้ง่ายขึ้น

#### ขั้นตอนการถ่ายทำ

ภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกระจอก” นำเสนอรูปแบบเป็นอนิเมชัน 2 มิติ ประกอบจากภาพวาดสีโปสเตอร์ , ลายเส้นดินสอ ,การลงสีด้วยคอมพิวเตอร์ และเทคนิค 3D อนิเมชันผสมผสานกัน การทำงานมีขั้นตอนมากมายและประสบปัญหาพอสมควรทีเดียว

#### ปัญหาที่พบ

1.การวาดฉาก ช่วงแรกของการทำงานได้เริ่มวาดฉากเป็นอันดับแรก ทั้งนี้เพื่อจะกำหนดสีและโทนได้ชัดเจนในขั้นตอนต่อไป ระยะเวลาได้ใช้วิธีวาดและลงสีด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งพบว่าใช้เวลาต่อรูปนานเกินไป รูปหนึ่งใช้เวลามากกว่า 2 วันเลยทีเดียว ภายหลังจึงได้ใช้สีโปสเตอร์

ในการทำงานแทนซึ่งได้ผลดี คือทำงานได้เร็วและได้ฉากถึง 2 รูปต่อวัน ความสวยงามอยู่ในระดับที่น่าพอใจโดยจะมีขั้นตอนเพิ่มเติมเล็กน้อยคือ การสแกนบันทึกลงคอมพิวเตอร์และตกแต่งภาพสำหรับนำมาใช้อีกทีหนึ่ง

2.การวาดคาแรคเตอร์ให้เคลื่อนไหว การวาดการเคลื่อนไหวหรือคีย์อนิเมชันที่ดีที่สุดวาดด้วยลายเส้นที่คมชัดและมีขนาดเล็ก ทั้งนี้เพื่อให้ตัวคาแรคเตอร์เข้ากับฉากหลังมากที่สุด การวาดดังกล่าวต้องเก็บรายละเอียดและใช้เวลา ปัญหาที่พบคือมีเวลาจำกัดและมีจำนวน Shot มาก จึงทำให้ภาพคาแรคเตอร์หลายๆ Shot มีการเคลื่อนไหวที่กระตุก และไม่เข้ากับฉากหลังที่เขียนขึ้นมา

3.การสร้างเครื่องบินด้วย 3D อนิเมชัน ปัญหาที่พบคือการเรนเดอร์บาง shot ใช้เวลานาน ปัจจัยของการเรนเดอร์ที่ใช้เวลาก็คือจำนวนชิ้นส่วน,จำนวนโพลีกอน และขนาดของภาพ ยิ่งต้องการภาพที่มีขนาดใหญ่ก็ยิ่งใช้เวลา อัตราเวลาการเรนเดอร์ต่อ Shot ราวๆ 20 นาที บาง shot เรนเดอร์นานกว่า 1 ชั่วโมงเลยทีเดียว

4.การสร้างเอฟเฟคด้วยเทคนิค 3D อนิเมชัน ในอนิเมชันเรื่องนี้ใช้เทคนิคดังกล่าวกับ “ควันดำที่ติดมากับกระสุน” เป็นส่วนที่สร้างชิ้นยากมาก โดยโปรแกรม 3D นั้นจะต้องคำนวณการเกิดควัน ซึ่งยังมีจำนวนกระสุนมาก คอมพิวเตอร์เองก็ไม่อาจจะรับการทำงานไหว เกิดการกระตุก การทำงานจึงช้าๆที่ขยับไม่ทันเรนเดอร์ จึงต้องอาศัยการใช้ฟุตเทจเดิมมาปรับมุกกล้องบนโปรแกรม Composite อีกที

5.การสร้างเอฟเฟคจากโปรแกรม Particle Illusion เอฟเฟคจำพวกระเบิด,ไฟ มีโปรแกรมเฉพาะทางซึ่งมี Preset ของระเบิดแบบต่างๆให้เลือกใช้มากมาย แต่ข้อเสียคือมุกกล้องของเอฟเฟคกำหนดได้จำกัด เพราะเหมือนกับเอาฟุตเทจที่ได้ไปแปะตอน Composite เท่านั้น ดังนั้นตอนที่ออกแบบแต่ละ Shot ต้องคำนึงถึงเอฟเฟคที่มีอยู่ด้วย

6.การ Composite คือการจัดเรียงแต่ละเลเยอร์ของอนิเมชันเข้าด้วยกัน รวมไปถึงการจัดเรียงอนิเมชันตามคีย์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังมีประโยชน์คือการแต่งภาพเช่น แสง,สี ช่วยในการทำให้แต่ละเลเยอร์มีโทนสีที่เข้ากัน ดังนั้นจึงเป็นขั้นตอนที่ต้องเก็บรายละเอียดและใช้เวลามากพอสมควร

## ขั้นตอนหลังการถ่ายทำ

ขั้นตอนนี้เป็นการตัดต่อใส่เสียงและนำไปบันทึกลงแผ่น DVD เพื่อฉายจริง

### ปัญหาที่พบ

1.การตัดต่อ พบปัญหาเนื่องจากการเขียน Story Board ที่ไม่ละเอียด ทำให้มีความผิดพลาด เช่น การข้ามเส้น 180 องศาในบาง Shot แล้วบาง Shot อาจจะต้องสลับลำดับกันเพื่อสะดวกในการเล่า

2. การตัดเสียงดนตรีประกอบ ปัญหาหลักก็คือการที่ไม่ได้กำหนดดนตรีสำหรับคีย์แอนด์ชั๊นไว้ จึงต้องเลือกหาดนตรีที่เหมาะสมทีหลัง ซึ่งมีผลในการกำหนดคีย์แอนด์ชั๊นตามจังหวะของเพลง อาจทำได้ไม่ลงตัว

3. การใส่เสียงประกอบ เสียงประกอบของเครื่องบินและเครื่องจักรต่างๆสามารถหาได้ตามแผ่น CD เสียงประกอบ ที่มีจำหน่ายอยู่ตามท้องตลาด แต่ข้อเสียก็คือคุณภาพของเสียงนั้นค่อนข้างต่ำ จึงต้องบันทึกเสียงประกอบจากภาพยนตร์หรือซอฟต์แวร์จำลองการบินเสมือนจริง ซึ่งช่วยได้ดีในระดับหนึ่ง

### **บทสรุปและข้อเสนอแนะ**

การสร้างอนิเมชันเรื่อง “ยุทธเวหาของนกกะจอก” ต้องคำนึงถึงระบบการสร้างอนิเมชันในอุตสาหกรรมจริง ซึ่งมีขั้นตอนหลายอย่าง และต้องใช้กำลังคนเป็นสำคัญ การทำงานตามระบบด้วยกำลังคนที่จำกัดจึงต้องมีการวางแผนงานที่ดีตั้งแต่ต้น ในส่วนของปัญหาที่พบเจอทั้งหมดนั้นเกิดขึ้นเพราะการขาดประสบการณ์ในการทำงาน ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญที่ทำให้นักสร้างอนิเมชันทุกคนจำเป็นต้องศึกษาระบบหรือวิธีการทำงานต่างๆอย่างเข้าใจ เพื่อที่จะได้วางแผนการทำงานอย่างถูกต้องและทำให้งานสำเร็จลุล่วงได้

### บรรณานุกรม

- หนังสือ Animation From Pencils To Pixels by Tony White (Focal Press)
- คอลัมน์ “ยุทธเวหาที่ถูกลืม เมื่อนกกระจอกต่อกรกับม้าป่า” นิตยสาร The modelerclub ฉบับที่ 11 ปีที่ 2 พ.ศ.2543
- บทความ Timeline of CGI in film and television จากเว็บไซต์ Wikipedia  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Timeline\\_of\\_CGI\\_in\\_films](http://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_CGI_in_films)
- บทความ Animation History, Winsor McCay จากเว็บไซต์ digitalmediafx  
<http://www.digitalmediafx.com/Features/animationhistory.html>
- บทความ Timelines and Milestones of Computer Animation and Visual Effects จากเว็บไซต์ Art of 3d <http://www.artof3d.com/timelines.htm>
- Mirage Animation Studio <http://www.bauhaussoftware.com/>