การผลิตภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคผสมวัตถุ
เรื่อง "ทรรศนะ"

นางสาว ชัญญาธร รัชฎาภรณ์ลิศ

ศิลปนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ศิลปกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาภาพยนตร์และวิดีโอ
คณะมัณฑนศิลป์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556 – 2557

การผลิตภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ “ ทรรศนะ”
OBJECTS ANIMATION PRODUCTION “ TASSANA ”

นางสาวธัญญาธร รัชฎาภรณ์เลิศ

ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาภาพยนตร์และวิดีโอ
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

ใบอนุมัติศิลปนิพนธ์

การผลิตภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ เรื่อง " ทรรศนะ "
OBJECTS ANIMATION PRODUCTION " TASSANA "

นางสาว ธัญญาธร รัชฎาภรณ์เลิศ
Miss.Tunyatron Ratchadapornlert

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา ภาพยนตร์และวิดีโอ

อาจารย์ที่ปรึกษาศิลปนิพนธ์.....วันที่ 4 ก.ค. 57
(อาจารย์เตือนฤดี รักใหม่)

หัวข้อศิลปนิพนธ์	ภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ “ ทรรศนะ ”
	OBJECTS ANIMATION PRODUCTION “ TASSANA ”
ชื่อ	นางสาว ธัญญาธร รัชฎาภรณ์เลิศ
กลุ่มวิชา	นิเทศศิลป์
สาขาวิชา	ภาพยนตร์และวิดีโอ
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2556
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์เตือนฤดี รักใหม่

บทคัดย่อ

ภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ เรื่อง ทรรศนะ ได้รับแรงบันดาลใจมาจากเรื่องสีและการมองเห็น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบภาวะการรับรู้ทางสายตา(ตาบอดสี) ฉะนั้นจะใช้เรื่องสีและการมองเห็นสื่อสารออกมาเป็นภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ โดยใช้กระดุมหลากสีเป็นตัวสร้างฟอร์มและทำให้เกิดเรื่องราว ว่าด้วยเรื่องของห่วงโซ่อาหารใต้ทะเล ภาพยนตร์อนิเมชั่นนี้จะบ่งบอกภาวะการรับรู้ของแต่ละบุคคลอย่างชัดเจน ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จะแตกต่างกันออกไป และจะได้ประโยชน์จากผลลัพธ์นั้นด้วย นอกจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเรื่องทรรศนะนี้ จะบอกภาวะการรับรู้ของแต่ละบุคคลนั้นๆแล้ว ยังสามารถได้รับความแปลกใหม่ในด้านของเทคนิคในการทำอนิเมชั่นไปพร้อมๆกันอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

การทำศิลปนิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบคุณครอบครัวที่สละเวลาคอยช่วยเหลือและสนับสนุน ทั้งด้านแง่คิด กระบวนการทำงานและกำลังใจมาโดยตลอด ขอบคุณนายเดชาวัต พุทธเกษร ที่คอยช่วยเหลือและคอยแก้ปัญหาในทุกๆเรื่อง ขอบคุณทีมงาน สรัล สุวรรณ, รมย์กรณ์ มาลี,มิ่งขวัญ จิตตะเสนี,ธนโชติ เขมกิตติพงศ์,พรพิชชา จีนชุม,ชนิกานต์ โฆวงศ์ประเสริฐ, พจนินท์ เดอซูซ่า,จีราวัฒน์ สลักคำ,ภูริชยาภรณ์ ทองคำ สำหรับแรงกายแรงใจและสละเวลามาช่วยอย่างเต็มที่ และขอบคุณทุกๆคนที่ไม่ได้กล่าวนาม ที่คอยช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้กับข้าพเจ้าจนศิลปนิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์

ธัญญาธร รัชฎาภรณ์เลิศ

พฤษภาคม 2557

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ..... ก

กิตติกรรมประกาศ..... ข

สารบัญ..... ค

สารบัญภาพประกอบ..... จ

บทที่

1 บทนำ..... 1

ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ..... 1

วัตถุประสงค์ของโครงการ..... 2

ขอบเขตของโครงการ..... 2

ลักษณะของโครงการ..... 2

แนวทางการบรรลุเป้าหมาย..... 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 3

2 การค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูล..... 4

ตาบอดสี (COLOR BLINDNESS)..... 4

กลไกการมองเห็น..... 4

ภาวะตาบอดสี..... 7

แผ่นทดสอบตาบอดสี ISHIHARA..... 9

THE ISHIHARA COLOR TEST fOR COLOR BLINDNESS..... 13

บทสรุป..... 25

ANIMATION..... 25

เทคนิคขยับวัตถุ (OBJECT ANIMATION)..... 27

บทสรุป..... 28

หน้า

3 บทภาพยนตร์ 30

แนวความคิด 30

THEME 30

โครงเรื่อง (PLOT) 30

STORY BOARD 31

4 ขั้นตอนการทำงาน 54

ขั้นตอนการเตรียมงานภาพยนตร์อนิเมชั่น (PRE-PRODUCTION) 54

อุปกรณ์การถ่ายทำสำหรับภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ 54

วัตถุที่ใช้ในการขยับ 58

การสร้างภาพยนตร์อนิเมชั่น เทคนิคสตอปโมชั่น (STOPMOTION) 58

วิธีการ KEY ACTION 59

ขั้นตอนการถ่ายทำ 59

กระบวนการหลังการผลิตภาพยนตร์อนิเมชั่น (POST-PRODUCTION) 66

5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ 73

บทสรุป 73

ข้อเสนอแนะ 75

ผลทดสอบกับคนตาบอดสี 76

บรรณานุกรม 77

ภาคผนวก 78

ประวัติผู้เขียน 81

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	ตัวอย่างแผ่นทดสอบ ISHIHARA ที่อ่านเป็นตัวเลข	11
2	ตัวอย่างแผ่นทดสอบ ISHIHARA ที่มองเห็นเป็นเส้น	12
3	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 1	13
4	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 2	13
5	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 3	14
6	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 4	14
7	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 5	15
8	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 6	15
9	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 7	16
10	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 8	16
11	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 9	17
12	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 10	17
13	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 11	18
14	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 12	18
15	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 13	19
16	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 14	19
17	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 15	20
18	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 16	20
19	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 17	21
20	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 18	21
21	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 19	22
22	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 20	22
23	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 21	23
24	ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 22	23

ภาพที่ หน้า

25 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 23..... 24
26 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 24..... 24
27 ตัวอย่างภาพยนตร์อนิเมชั่น THE DEEP BY PES เทคนิคขยับวัตถุ..... 28
28 ตัวอย่างภาพยนตร์อนิเมชั่น THE DEEP BY PES เทคนิคขยับวัตถุ..... 28
29 ตัวอย่างภาพยนตร์อนิเมชั่น THE DEEP BY PES เทคนิคขยับวัตถุ..... 29
30 ตัวอย่างภาพกระจกใส ที่ใช้ในการทำภาพยนตร์อนิเมชั่น..... 55
31 ตัวอย่างฐานรอง BACKGROUND..... 56
32 ตัวอย่างการจัดไฟ..... 57
33 ตัวอย่างตำแหน่งกล้อง..... 58
34 ตัวอย่างการวางกระดุมตามแบบที่ร่างไว้..... 59
35 ตัวอย่างการเคลื่อนที่ของกระดุมตามตำแหน่ง..... 60
36 ตัวอย่างการเปิดโปรแกรม ADOBE AFTER EFFECTS..... 61
37 ตัวอย่างการตั้งค่า FRME RATE..... 61
38 ตัวอย่างการ IMPORT ภาพเข้าสู่โปรแกรม..... 62
39 ตัวอย่างการเลือกและ IMPORT ภาพเข้าสู่โปรแกรม..... 62
40 ตัวอย่างไฟล์รูปภาพที่ถูก IMPORT เข้าสู่โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว..... 63
41 ตัวอย่างภาพการตั้งค่า COMPOSITION SETTING..... 63
42 ตัวอย่างการตั้งค่า DURATION เพื่อกำหนดเวลา..... 64
43 ตัวอย่างการตั้งค่า SEQUENCE LAYERS เพื่อจะทำเป็นไฟล์ VIDEO..... 64
44 ตัวอย่างการจัดเรียงลำดับภาพ..... 65
45 ตัวอย่างก่อนการ RENDER ไฟล์..... 65
46 ตัวอย่างการ RENDER ไฟล์..... 66
47 ภาพจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุชั่น เรื่อง “ทรรศนะ”..... 67
48 ภาพจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ เรื่อง “ทรรศนะ”..... 68
49 ภาพจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ เรื่อง “ทรรศนะ”..... 69

ภาพที่		หน้า
50	ภาพจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ เรื่อง “ทรรศนะ”.....	70
51	ภาพจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ เรื่อง “ทรรศนะ”.....	71
52	ภาพจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ เรื่อง “ทรรศนะ”.....	72
53	ตัวอย่างการเจาะกระดาษ.....	73
54	ตัวอย่างการนำเอากระดาษสี แปะลงบน CUT OUT.....	74

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ เรื่อง "ทรรศนะ" เกิดขึ้นจากการที่ข้าพเจ้าไปตรวจวัดสายตา ซึ่งในระหว่างตรวจจะมีการวัดโดยที่ข้าพเจ้าจะต้องตอบคำถามเจ้าหน้าที่ที่ทำการวัดสายตาให้ โดยภาพที่เห็นจะปรากฏสี 2 สีแบ่งกันอยู่ในภาพเดียว ซึ่งเป็นสีแดงสดและเขียวสด มีตัว เลขที่เหมือนกันอยู่ตรงกลางสีทั้งสองสี และเมื่อปรากฏภาพนี้ เจ้าหน้าที่ถามข้าพเจ้าว่า เราเห็นสีอะ ไรชัดกว่ากัน เจ้าหน้าที่จะปรับที่เครื่องเพื่อให้เราสามารถแยกแยะได้ว่ามีสีใดสีหนึ่งเด่นชัดออกมา และเมื่อข้าพเจ้าเห็นสีใดสีหนึ่งชัดแล้ว เจ้าหน้าที่จะถามต่อว่า แล้วตัวเลขชัดหรือไม่ เจ้าหน้าที่จะทำ การปรับอีกเช่นเคย จนกว่าตัวเลขที่ข้าพเจ้าเห็นจะชัดเจน การวัดสายตาจึงเสร็จสิ้น

ซึ่งการกระทำนั้นทำให้ข้าพเจ้าเกิดการสงสัย ว่าทำไมสีที่มีค่าสีเท่ากัน ทำไมข้าพเจ้าถึงสามารถมองเห็นว่าสีชัดเจนหรือเบลอได้ มันเกิดจากอะไร และสีมันมีอิทธิพลต่อการมองเห็นอย่างไร จึงได้ศึกษาเกี่ยวกับสี รวมไปถึงคนตาบอดสีและแผ่นทดสอบคนตาบอดสีด้วย ทำให้เกิดข้อมูลใหม่ขึ้นมา ว่าด้วยเรื่องของตาบอดสี การที่คนตาบอดสีมองเห็นสีไม่เหมือนกับคนปกติ มีอยู่ 2 ปัจจัย คือ ตาบอดสีแต่กำเนิดและตาบอดสีในภายหลัง ซึ่งพบได้ว่าส่วนมากคนตาบอดสีมาตั้งแต่กำเนิด ตาบอดสีสามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมและจะเกิดในผู้ชาย 8% ผู้หญิง 0.4% เท่านั้น ตาของคนเราจะรับรู้การมองเห็นได้ 2 เซลล์ คือเซลล์รูปแท่งที่รับรู้ภาพขาวดำ และเซลล์รูปกรวยที่รับรู้ทั้งภาพขาวดำและภาพสี ซึ่งคนตาบอดสีส่วนมากจะเกิดจากเซลล์ดังกล่าวนี้ขาดหายไป หรือมีเซลล์ครบถ้วนแต่บางเซลล์มันพร่องไป John Dalton นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษเป็นผู้ที่อธิบายเรื่องตาบอดสี เรียกภาวะตาบอดสีที่เป็นภาวะที่พบบ่อย (พร่องสีแดง พร่องสีเขียว) ว่า Daltonism ฉะนั้นคนที่ตาบอดสีก็มองสิ่งของที่มีสีเดียวกันแตกต่างกัน

ดังนั้นเรื่องของคนตาบอดสี ทำให้เกิดความคิดที่จะทำเกี่ยวกับ ภาวะการรับรู้ทางสายตาของผู้ที่บกพร่องทางการมองเห็น (ตาบอดสี) ซึ่งจะนำเสนอออกมาในรูปแบบของภาพยนตร์อนิเมชั่น โดยใช้เทคนิคสตอปโมชั่น และใช้สีในการเล่าเรื่อง เพื่อให้ผู้ชมได้ทดสอบการรับรู้ทางสายตาและทดสอบภาวะการมองเห็นของแต่ละบุคคล ซึ่งแต่ละบุคคลจะรับรู้ได้ต่างกัน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาเทคนิคของภาพยนตร์อนิเมชั่นขยับวัตถุ (Object Animation)
2. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับภาวะการรับรู้ทางสายตา ของผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น (ตาบอดสี)

ขอบเขตของโครงการ

ภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ (Object Animation) ที่มีลักษณะของเม็ดสี เพื่อแสดงภาวะการรับรู้ทางสายตา (ตาบอดสี) ในรูปแบบระบบ HD ความยาว 4.45 นาที อัตราส่วนภาพ 16 : 9

ลักษณะของโครงการ

การทำภาพยนตร์อนิเมชั่นเกี่ยวกับภาวะการรับรู้ทางสายตา โดยใช้เทคนิคขยับวัตถุของเม็ดสีเป็นตัวสื่อสาร แสดงเป็นภาพเคลื่อนไหวตามเรื่องราว และการรับรู้จะถูกแยกด้วยการมองเห็นของสีทำให้ส่งผลต่อการรับรู้ของแต่ละบุคคลที่ต่างกัน

แนวทางการบรรลุเป้าหมาย

1. ศึกษาตัวอย่างงานอนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ (Object Animation) The Deep by PES และงานศิลปะลัทธิ Pointillism
2. ออกแบบภาพและเทคนิคการถ่ายทำ
3. สร้างบทภาพยนตร์และ Animatic
4. ถ่ายทำ
5. ลำดับภาพ
6. ตัดต่อเสียงและดนตรีประกอบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทดลองภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ
2. ได้เทคนิคใหม่ของภาพยนตร์อนิเมชั่น

บทที่ 2

การค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ตาบอดสี (Color blindness)

ตาบอดสี (Color blindness) เป็นภาวะ หรือบางคนเรียกว่าเป็นโรค ที่ตามองเห็นสีบางสีผิดไปจากคนปกติ ไม่ใช่ไม่เห็นสี เช่น คนตาบอดสีแดง ไม่ใช่ว่าเขาจะไม่เห็นสีแดงของวัตถุเลย เพียงแต่เขาอาจเห็นวัตถุนั้นเป็นสีเทา และเนื่อง จากเขาถูกสอนตั้งแต่เด็กว่าวัตถุนั้นสีแดง (ทั้งๆที่เขาเห็นเป็นสีเทา) คนตาบอดสีแดงจึงบอกสีแดงได้ถูกต้อง เมื่อรับการตรวจวินิจฉัยว่าตาบอดสีแดง จึงไม่ยอมรับ เพราะเขาก็บอกได้ว่า นั่นเป็นสีแดง ซึ่งความสามารถในการเห็น และการแยกความแตกต่างของสีต่างๆ นอกจากเกิดจากความปกติของเซลล์รับรู้การเห็นสี (Photo receptor cell) แล้ว ยังต้องอาศัยประสบการณ์เรียนรู้ด้วย

ตาบอดสี เป็นภาวะพบได้บ่อยภาวะหนึ่ง พบได้บ่อยกว่าในผู้ชาย โดยในผู้ ชายพบภาวะนี้ได้ประมาณ 8% ของประชากรทั้งหมด แต่พบในผู้หญิงได้เพียงประมาณ 0.4%[1]

2.2 กลไกการมองเห็น

การที่คนเรามองเห็นสีต่างๆได้ เป็นเพราะภายในจอตามีเซลล์รับรู้การเห็นสี (Photore ceptor) เราจะเห็นเป็นสีอะไรขึ้นอยู่กับว่ามีแสงสีอะไรมากระทบตาเรา คลื่นแสงที่คนเรามอง เห็นได้เป็นคลื่นแสงที่มีความยาวคลื่นขนาด 400-700 นานอมิเตอร์ (Nanometre)

คลื่นแสงที่มีขนาดยาวกว่า 700 นานอมิเตอร์ ได้แก่ แสงอินฟราเรด (Infra red ray) คลื่นไมโครเวฟ (Microwave) คลื่นวิทยุ คลื่นโทรทัศน์ ส่วนคลื่นแสงที่สั้นกว่า 400 นานอมิ เตอร์ ได้แก่ แสงอัลตราไวโอเล็ต หรือแสงยูวี (Ultraviolet light หรือ UV light) รังสีเอกซ์ (X-ray,เอกซเรย์) และ

---

[1] ศาสตราจารย์เกียรติคุณ แพทย์หญิง สกาวรัตน์ คุณาวิศรุต. ตาบอดสี (Color blindness) [ออนไลน์], สืบค้น 4 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://www.haamor.com/th/ตาบอดสี

รังสีแกมมา (Gamma ray) ซึ่งตาคนเรามองไม่เห็น เนื่องจากจอตาคนเราไม่มีเซลล์รับรู้การเห็นสีนั้นๆ[2]

คลื่นแสงขนาด 400-700 นานอมิเตอร์จะให้สีออกมาต่างๆกัน เช่น ขนาด 450 ให้สีน้ำเงิน และขนาด 700 ให้สีแดง บางคนอาจแจงคลื่นขนาด 400-700 ออกเป็น 7 สี ดังเช่น Sir Isaac Newton นักฟิสิกส์ชาวอังกฤษ เป็นคนแรกที่ใช้แก้วปริซึมแยกแสงแดดซึ่งเป็นแสงสีขาวออกมาเป็นสีรุ้ง ซึ่งท่านจินตนาการว่านับได้ 7 สี ทำให้ทุกวันนี้เราถือกันว่ารุ้งประกอบด้วยสี 7 สี ได้แก่ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง เชื่อกันว่าคนโบราณถือว่าเลข 7 เป็นเลขศักดิ์ สิทธิ์ เช่น สัปดาห์ต้องมี 7 วัน ใบหน้าคนเรามีช่อง 7 ช่อง (หู ตา จมูก ปาก) นิวตันจึงพยายามนับสีรุ้งให้เป็น 7 สีดังกล่าว ในความเป็นจริงคลื่นแสงขนาด 400-700 นานอมิเตอร์ จำแนกให้ละเอียดได้ถึง 100 สีหรือมากกว่านั้น ดังเช่นอุปกรณ์ตรวจสภาพการเห็นสีชนิดหนึ่งที่เรียกว่า Farnsworth Munsell 100 hue test ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยสีต่างๆ 100 สีไม่ซ้ำกัน

การเห็นสีนอกจากเกิดจากคลื่นแสงสีต่างๆมากระทบตาเราแล้ว ยังอยู่ที่เซลล์รับรู้การเห็นสีในจอตา โดยจอตาของคนเรามีเซลล์รับรู้การเห็นอยู่ 2 ชนิด

1 มีรูปร่างเป็นแท่ง เรียกว่า รอด (Rod) หรือเซลล์รูปแท่ง มีอยู่ประมาณ 125 ล้านเซลล์ในดวงตาแต่ละข้าง เซลล์กลุ่มนี้จะกระจายอยู่บริเวณขอบๆของจอตา (Retina peri phery) ทำหน้าที่มองเห็นในที่สลัวๆและเห็นเป็นภาพขาวดำ ผู้ที่มีโรคจอตาเสื่อมบริเวณขอบๆจอตา ทำให้เซลล์รูปแท่งนี้ถูกทำลายไป เช่น คนที่ขาดวิตามินเอ ทำให้เกิดภาวะตาฟางกลาง คืน (Night blindness) ซึ่งเซลล์รูปแท่งนี้ไม่มีส่วนเกี่ยวกับการเห็นสี

2 มีรูปร่างเป็นรูปกรวย เรียกว่า โคน (Cone) หรือเซลล์รูปกรวย คนเราจะมีประมาณ 6-7 ล้านเซลล์ในดวงตาแต่ละข้าง จะมีหนาแน่นบริเวณจอตาส่วนกลางที่เรียกว่าจุด ภาพชัด (Macula) ทำหน้าที่ในการมองเห็นในที่มีแสงสว่าง มองเห็นทั้งภาพขาวดำและภาพสี ถ้าผู้ใดมีโรคจอตาส่วนกลางเสื่อม จึงทำให้ตามัวลงมากพร้อมทั้งมีการเห็นสีผิดไป เรียกกันว่า ตาฟางกลางวัน (Day blindness) เซลล์รูปกรวยในตาคนเรามีอยู่ 3 ชนิด คือ

เซลล์รูปกรวยสีแดง (Red cone) มีอยู่ในตาข้างละประมาณ 3 ล้านเซลล์ มีสารสีแดงอยู่ในตัว ดูดซึมแสงที่มีความยาวคลื่นขนาด 400-700 แต่จะดูดซึมได้ดีสุดที่ 570 นานอมิเตอร์

---

[2] ศาสตราจารย์เกียรติคุณ แพทย์หญิง สกาวรัตน์ คุณาวิศรุต. กลไกการมองเห็น[ออนไลน์], สืบค้น 4 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://www.haamor.com/th/ตาบอดสี

เซลล์รูปกรวยสีเขียว (Green cone) มีจำนวนพอๆกับเซลล์รูปกรวยสีแดง มีสารสีเขียวที่ดูดซึมแสงขนาด 400-650 โดยดูดซึมคลื่นแสงขนาด 540 นานอมิเตอร์ได้ดีที่สุด

เซลล์รูปกรวยสีน้ำเงิน (Blue cone) มีอยู่ในตาข้างละประมาณ 1 ล้านเซลล์ ภายในมีสารสีน้ำเงิน ดูดซึมแสงที่มีความยาวคลื่นในช่วง 380-500 และดูดซึมขนาด 400 นานอมิเตอร์ได้ดีที่สุด

ความสามารถในการเห็นและแยกแยะสีต่างๆออกจากกันได้ดีมากแค่ไหน นอกจากอยู่ที่การทำงานของเซลล์รูปกรวยสีต่างๆในจอตาเราแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นที่มาเกี่ยวข้อง เช่น

1. ตาคนเราปรับอยู่ในสภาพอะไร เช่น ถ้าตาอยู่ในที่สว่างมาก (Light adapt) จะมองเห็นสีเหลือง เหลืองอมเขียว สีส้มดูสว่างกว่า สีน้ำเงิน สีเขียว และสีแดง ในทางตรงข้าม ถ้าตาเราปรับอยู่ในที่สลัว (Dark adapt) จะเห็นสีน้ำเงิน และสีเขียวดูสว่างกว่า ดังนั้น สุภาพสตรีไปงานกลางคืน ถ้าจะให้ดูสว่างเด่นกว่าผู้ อื่นจึงควรแต่งกายด้วยชุดออกสีน้ำเงิน

2. ความเมื่อยล้าและภาพติดตา (Fatigue and after image) เช่น ถ้าส่องไฟสีแดงเข้าตา ทำให้เซลล์รูปกรวยสีแดงถูกกระตุ้นหลายๆวินาที เซลล์รูปกรวยสีแดงจึงเมื่อยล้า จึงดูเหมือนว่าเซลล์รูปกรวยสีเขียวและสีน้ำเงินทำงานได้ดีกว่า จึงมองเห็นสีแดงเป็นสีเขียว หรือน้ำเงิน และเมื่อปิดไฟสีแดง เซลล์รูปกรวยสีแดงจะ ไม่ถูกกระตุ้น แต่ยังมีภาพติดตาอยู่ จึงยังมองเห็นอะไรเป็นสีเขียว สีน้ำเงิน ทั้งๆที่ไม่มีแสงอะไร

3. สีข้างเคียงมีส่วนทำให้สีที่เรามองดูเปลี่ยนไป เพราะเซลล์รูปกรวยสีที่เรามองจะถูกกระตุ้น ในขณะที่เซลล์รูปกรวยสีเดียวกันในบริเวณใกล้เคียงจะถูกกด เช่น ภาพสีชมพูที่วางบนพื้นสีแดง (สีชมพูเกิดจากสีแดงรวมกับสีน้ำเงิน) เมื่อเรามองพื้นสีแดง เซลล์รูปกรวยสีแดงถูกกระตุ้น มีผลให้เซลล์รูปกรวยสีแดงในสีชมพูถูกกด เราจึงเห็นสีชมพูออกเป็นสีน้ำเงินมากกว่า เป็นต้น

4. ลักษณะเฉพาะบางอย่างภายในดวงตา เช่น แก้วตา จะดูดซึมสีม่วง สีน้ำเงินมาก เราจึงมองอะไรค่อนข้างออกสีเหลือง แตกต่างจากดวงตาที่ไม่มีแก้วตา ที่จะมองเห็นสีม่วง สีน้ำเงินได้ชัดขึ้น หรือในบริเวณจุดภาพชัด (Macula) จะมีสารสีเหลืองมากในเซลล์ ดังนั้นถ้ามีแสงสีเหลืองมากระทบ หรือใส่แว่นเลนส์สีเหลือง จะช่วยให้เรามองเห็นสีภาพต่างๆชัดขึ้น เป็นต้น[3]

---

[3] ศาสตราจารย์เกียรติคุณ แพทย์หญิง สกาวรัตน์ คุณาวิศรุต. กลไกการมองเห็น[ออนไลน์], สืบค้น 4 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://www.haamor.com/th/ตาบอดสี

2.3 ภาวะตาบอดสี

ภาวะตาบอดสีมี 2 ชนิด ชนิดที่พบได้บ่อยมากกว่า และเป็นเกือบทั้งหมดของตาบอดสี คือตาบอดสีชนิดเกิดแต่กำเนิด (โดยทั่วไปเมื่อพูดถึงตาบอดสี จะหมายถึงตาบอดสีจากสาเหตุนี้ ซึ่งรวมทั้งในบทความนี้ด้วย) มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่เกิดในภายหลัง จากมีโรคในบริเวณจุด ภาพชัด Macula จากมีการทำลายเซลล์รูปกรวยเกือบทุกชนิดไปเรื่อยๆตามสภาวะของโรคต่างๆที่เป็นสาเหตุ เช่น จากโรคเบาหวานขึ้นตา[4]

2.3.1 ภาวะตาบอดสีชนิดเกิดแต่กำเนิด

เป็นภาวะถ่ายทอดทางพันธุกรรม เป็นที่รู้จักกันมาหลายร้อยปีแล้ว มักเป็นในผู้ชาย โดยเป็นโรคถ่ายทอดมากับ X chromosome (โครโมโซม) ของฝ่ายแม่/ฝ่ายหญิง ล่าวคือ แม่เป็นพาหะของโรค นำโรคไปสู่ลูกชาย John Dalton นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ เป็นผู้อธิบายในเรื่องตาบอดสี จึงเรียกภาวะตาบอดสีจากพร่องสีแดง-เขียว ซึ่งเป็นภาวะที่พบได้บ่อยว่า Daltonism ตามชื่อของ Dalton ภาวะตาบอดสีแต่กำเนิด แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มที่เห็นสีเดียว (Monochromatism) เป็นผู้ที่มีแต่เซลล์รูปแท่ง ไม่มีเซลล์รูปกรวยเลย หรือบางรายมีเซลล์รูปกรวยสีน้ำเงินชนิดเดียว กลุ่มนี้จะเห็นเพียงภาพขาวดำ สายตามักมัวมากจนมองไม่เห็นสี ตาสู้แสงไม่ได้ ลูกตากลิ้งกลอกไปมาตลอดเวลา (Nystagmus) ผู้ป่วยกลุ่มนี้แพทย์ให้การรักษาโดยมุ่งที่การช่วยเหลือให้มองเห็นดีขึ้น การเห็นสีเป็นไปไม่ได้ แพทย์จึงมักไม่คำนึงถึงเรื่องการเห็นสีเลย

2. กลุ่มที่มีเซลล์รูปกรวย 2 ชนิด (Dichromatism) เมื่อขาดเซลล์รูปกรวยสีแดง เรียกว่า ตาบอดสีแดง (Protanopia) เมื่อขาดเซลล์รูปกรวยสีเขียว เรียกว่า ตาบอดสีเขียว (Deuteranopia) และเมื่อขาดเซลล์รูปกรวยสีน้ำเงิน เรียกว่า ตาบอดสีน้ำเงิน (Tritanopia) ซึ่งตาบอดสีน้ำเงินนี้พบได้น้อยมากๆ

3. กลุ่มที่มีเซลล์รูปกรวยทั้ง 3 ชนิด (Trichromatism) แต่มีอย่างใดอย่างหนึ่งพร่อง/น้อยกว่าปกติ (Anomalous trichromatism) ซึ่งเป็นกลุ่มตาบอดสีที่พบได้บ่อยที่สุด ได้แก่ เมื่อมีเซลล์รูปกรวยสีแดงน้อยกว่าปกติ เรียกว่า พร่องสีแดง (Protanomalous) เมื่อมีเซลล์รูปกรวยสีเขียวน้อยกว่าปกติ เรียกว่า พร่องสีเขียว (Deuteranomalous) และพร่องสีน้ำเงินเมื่อมีเซลล์รูปกรวย

---

[4] ศาสตราจารย์เกียรติคุณ แพทย์หญิง สกาวรัตน์ คุณาวิศรุต. ภาวะตาบอดสี[ออนไลน์], สืบค้น 4 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://www.haamor.com/th/ตาบอดสี

สีน้ำเงินน้อยกว่าปกติ (Trianomalous) ทั้งนี้ตาบอดสีแต่กำเนิดส่วนใหญ่จะพบพร่องสีแดง และพร่องสีเขียว ส่วนพร่องสีน้ำเงินพบน้อยมากๆ จนแพทย์บางท่านเชื่อว่าไม่มีภาวะนี้

สรุป ภาวะตาบอดสีแต่กำเนิด อาจเป็น บอดสีแดง หรือพร่องสีแดง บอดสีเขียวหรือพร่องสีเขียว ทำให้มองเห็นสีผิดไปจากคนปกติ ซึ่งในชีวิตประจำวันอาจไม่เดือดร้อน แต่ความสามารถในการแยกสีที่ใกล้เคียงกันลดลงไป มีข้อจำกัดในอาชีพบางอย่างที่ต้องใช้การมองแยกสีเป็นประจำ

ภาวะตาบอดสีแต่กำเนิด จะถ่ายทอดทางโครโมโซม X (Chromosome X, โครโมโซมได้จากเพศหญิง/แม่) ในคนปกติชายมี XY (Y เป็นโครโม โซมเพศชาย ได้มาจากผู้ชาย/พ่อ) โดยที่ X ได้มาจากแม่ ถ้าแม่เป็นพาหะมีภาวะตาบอดสีอยู่ใน X ลูกชายจึงตาบอดสีได้ 50% (โอกาส 1 ในลูกชาย 2 คนจะบอดสี) ส่วนลูกหญิงมี XX (X ตัวหนึ่งมาจากแม่ X อีกตัวมาจากพ่อ) ถ้า X ตัวเดียวมีภาวะตาบอดสี ยังเหลือ X ปกติอีกตัวหนึ่ง ลูกหญิงจึงมักไม่แสดงอาการ แต่เป็นพาหะโรคได้

ในภาพรวมของประชากรทั้งหมด ผู้ชายจะพบการเห็นสีปกติประมาณ 92% (ตาบอดสีประมาณ 8%)

ตาบอดสีแดง 1%

ตาบอดสีเขียว 1%

ตาพร่องสีแดง 1%

ตาพร่องสีเขียว 5%

ส่วนผู้หญิงมีการเห็นสีปกติประมาณ 99.6% มีตาบอดสีเพียงประมาณ 0.4%

2.3.2 ภาวะตาบอดสีที่เกิดในภายหลัง

ภาวะตาบอดสีที่เกิดในภายหลังโดยไม่ได้เกิดแต่กำเนิดจากพันธุกรรมผิดปกติ (Acquired color blind) เป็นความผิดปกติของการเห็นสีที่เกิดในภายหลังจากที่เคยมีการเห็นสีปกติมาก่อน ต่อมามีโรคของจอตา หรือของประสาทตา หรือตลอดจนโรคของสมองส่วนที่รับรู้การมองเห็น ซึ่งผู้ป่วยกลุ่มนี้มีการมองเห็นสีผิดไปโดยเกิดจากมีการสูญเสียเซลล์รูปกรวยชนิดต่างๆ ซึ่งมักเป็นเซลล์รูปกรวยทั้ง 3 ชนิด ไม่ใช่ชนิดใดชนิดหนึ่งแบบตาบอดสีแต่กำเนิด ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่า โรคของจอตามักสูญเสียการมองเห็นสีน้ำเงิน-เหลือง และโรคของประ สาทตามักสูญเสียการมองเห็นสีแดง-เขียว

ความผิดปกติของการเห็นสีในกลุ่มนี้ต่างจากชนิดที่เป็นแต่กำเนิดหลายอย่าง เช่น

1. นอกจากเห็นสีผิดไป มักจะมีสายตาหรือลานสายตาที่ผิดปกติด้วย

2. ความผิดปกติของการเห็นสีของตา 2 ข้างไม่เท่ากัน

3. ผู้ป่วยมักจะรู้สึก และบอกได้ว่ามีการเห็นสีผิดปกติ ทั้งนี้ ผู้ป่วยตาบอดสีแต่กำเนิด มักไม่เคยรู้ว่า มีตาบอดสี จนกว่าจะมีการเรียน หรือการทำงานผิดพลาดจากการใช้สี หรือมีการทดสอบตาบอดสีก่อนเข้าทำงานบางประเภท

4. มีการเปลี่ยนแปลงของการบอดสีในทางเลวลง หรือดีขึ้นได้ ในขณะที่ตาบอดสีแต่กำเนิด การเห็นสีต่างๆจะคงที่

2.3.3 ปัญหาในการมองเห็นของคนตาบอดสี

ในชีวิตประจำวัน แม้จะมองเห็นสีผิดเพี้ยนไป อาจไม่มีปัญหา มีผู้ศึกษาพบว่าประมาณ 70% ของคนตาบอดสี อาจเกิดความยุ่งยากในการตัดสินใจเกี่ยวกับการเลือกสีของสิ่งของอยู่บ้าง โดยเฉพาะผู้ที่บอดสีแดง-เขียวจะรุนแรงกว่าผู้ที่พร่องสีแดง-เขียว มีปัญหาในการตัดสินใจว่าผลไม้นั้นสุกหรือใกล้สุก การเลือกไหมสีต่างๆในการตัดเย็บผิดไป การเลือกสีเสื้อผ้าผิดไป เลือกสีเฟอร์นิเจอร์และสีทาผนังผิดเพี้ยน เด็กนักเรียนอาจเลือกสีระบายภาพวาดผิดไป แม้แต่การขับรถในบางประเทศจะไม่ออกใบขับขี่ให้ผู้ที่มีตาบอดสี เนื่องจากกลัวว่าจะมองสัญญาณไฟจราจร ตลอดจนไฟท้ายรถยนต์ไม่ชัดเจน เท่าที่ทราบบ้านเราจะผ่อนลงบ้างโดยอนุญาตคนตาบอดสีขับรถส่วนบุคคลได้ แต่ก็ยังห้ามสำหรับขับขี่รถสาธารณะ[5]

2.4 **แผ่นทดสอบตาบอดสี Ishihara**

ในจำนวนแผ่นทดสอบตาบอดสีจำนวน 24 หรือ 38 แผ่นยังแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ได้ 5 กลุ่ม คือ

2.4.1 แผ่น demonstration มีลักษณะเป็น พื้นวงกลมสีเทาและมีตัวเลข 12 สีส้ม ซึ่งแผ่นในกลุ่มนี้จะใช้เป็นแผ่น เริ่มต้นในการทดสอบ เพื่อดูว่า ตาของผู้ที่ถูกทดสอบมีความผิดปกติ 9อย่างอื่น และสามารถอ่านตัวเลขได้หรือไม่ ซึ่งคนที่ตาปกติและคนที่มีอาการตาบอดสีต้องสามารถอ่านตัวเลขได้เหมือนกัน

2.4.2 แผ่น transformation มีลักษณะเป็นตัวเลข 1 หลัก หรือ 2 หลัก โดยมีทั้งที่เป็นพื้นสีเขียวตัวเลขสีแดง และ พื้นสีแดงตัวเลขเขียว ตัวอย่างการอ่านแผ่น transformation เช่น ใน

---

[5] ศาสตราจารย์เกียรติคุณ แพทย์หญิง สกาวรัตน์ คุณาวิศรุต. ปัญหาในการมองเห็นของคนตาบอดสี[ออนไลน์], สืบค้น 4 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://www.haamor.com/th/ตาบอดสี

แผ่นที่ 3/24 หรือ 4/38 คนตาปกติจะอ่านได้เลข 29 คนที่มีอาการตาบอดสีเขียว-แดงจะอ่านได้เลข 70 ส่วนคนที่ตาบอดทุกสีจะมองไม่เห็นตัวเลข

2.4.3 แผ่น disappearing มีลักษณะคล้ายกับแผ่น transformation แต่มีความแตกต่างตรงที่ คนที่ตาบอดทั้งสีเขียว-แดง และคนที่ตาบอดทุกสีจะมองไม่เห็นตัวเลข เช่น ในแผ่นที่ 12/24 หรือ 16/38 คนตาปกติ อ่านได้เลข 16 แต่คนตาบอดสีทั้ง 2 กรณี มองไม่เห็นเลข 16 เป็นต้น

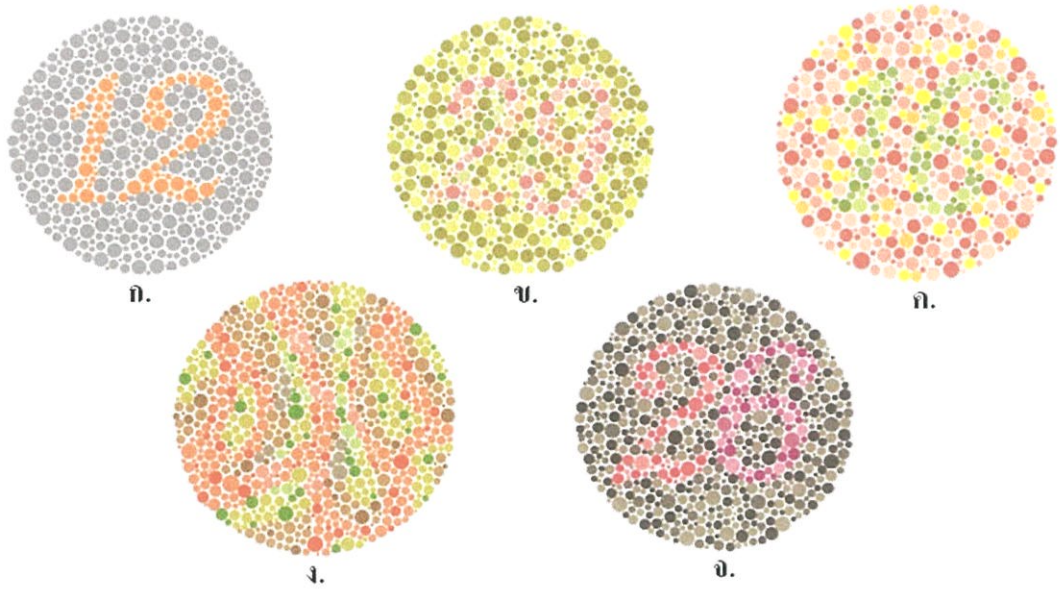
2.4.4 แผ่น hidden digit แผ่นนี้จะมีลักษณะตรงข้ามกับ แผ่น disappearing คือ คนที่สายตาปกติจะมองไม่เห็นตัวเลข ในขณะที่ผู้ที่มีอาการตาบอดสี จะเห็นแผ่นที่ 14/24 หรือ 18/38 เป็น เลข 5 เป็นต้น

2.4.5 แผ่น qualitative เป็นแผ่นที่ออกแบบมาเพื่อต้องการใช้แยกว่าผู้ป่วยนั้นตาบอดสีเขียวหรือตาบอดสีแดง แต่สวนมากแพทย์จะไม่นิยมใช้แผ่นในกลุ่มนี้ทดสอบเนื่องจากมีความแม่น ยำไม่มาก[6]

แผ่นทดสอบตาบอดสีทั้ง 5 กลุ่มนี้ นอกจากมีลักษณะเป็นตัวเลขแล้วยังมี ลักษณะเป็น เส้น ซึ่งแพทย์มักจะใช้ในกรณีที่ผู้ถูกทดสอบ ยังเป็นเด็ก หรือ ไม่สามารถอ่านตัวเลขในแผ่นทดสอบได้ โดยจะให้คนไข้ วาดเส้นที่มองเห็นจากในแผ่นทดสอบตาบอดสีเหล่านั้นแทน

---

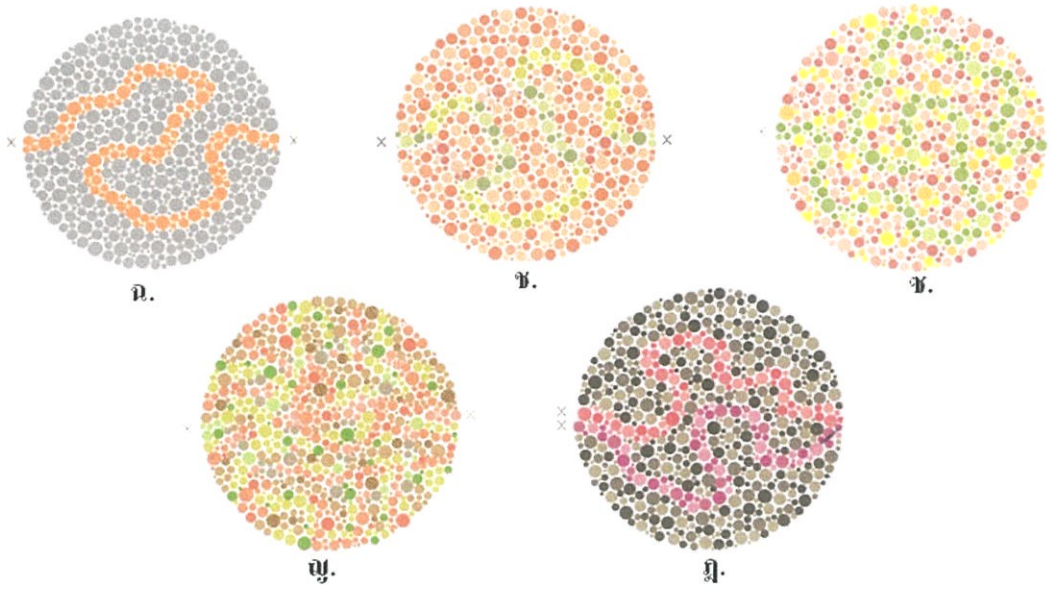
[6] ธีรพัฒน์ เวชชประสิทธิ์. แผ่นทดสอบตาบอดสี Ishihara[ออนไลน์], สืบค้น 5 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://biology.ipst.ac.th/index.php?option=com_ content&view=article&id=196:-ihsihara&catid=45:bio-article-&Itemid=112



ภาพที่ 1 ตัวอย่างแผ่นทดสอบ Ishihara ที่อ่านเป็นตัวเลข

ก. แผ่น demonstration (แผ่นที่1/24) ข. แผ่น transformation (แผ่นที่ 3/24) ค. แผ่น disappearing (แผ่นที่ 12/24) ง.แผ่น hidden digit (แผ่นที่ 14/24) จ. แผ่น qualitative (แผ่นที่ 16/24)

ที่มา : ธีรพัฒน์ เวชชประสิทธิ์. แผ่นทดสอบตาบอดสี Ishihara[ออนไลน์], สืบค้น 5 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://biology.ipst.ac.th/index.php?option=com_content&view=article&id=196:-ihsihara&catid=45:bio-article-&Itemid=112

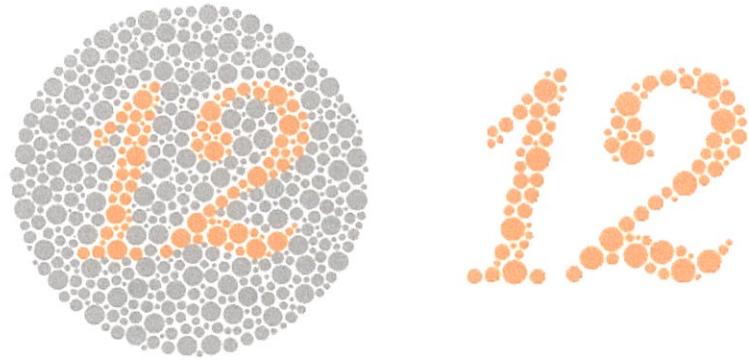


ภาพที่ 2 ตัวอย่างแผ่นทดสอบ Ishihara ที่มองเห็นเป็นเส้น

ฉ. แผ่น demonstration (แผ่นที่24/24) ช. แผ่น transformation (แผ่นที่ 22/24) ซ. แผ่น disappearing (แผ่นที่ 20/24) ญ.แผ่น hidden digit (แผ่นที่ 19/24) ฎ. แผ่น qualitative (แผ่นที่ 18/24)

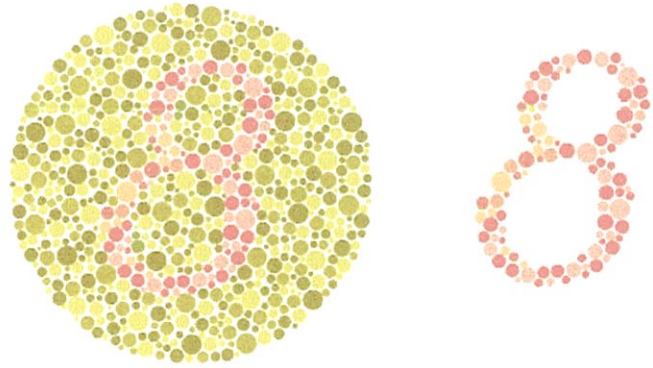
ที่มา : ธีรพัฒน์ เวชชประสิทธิ์. แผ่นทดสอบตาบอดสี Ishihara[ออนไลน์], สืบค้น 5 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://biology.ipst.ac.th/index.php?option=com_content&view=article&id=196:-ihsihara&catid=45:bio-article-&Itemid=112

2.5 The Ishihara Color Test for Color Blindness



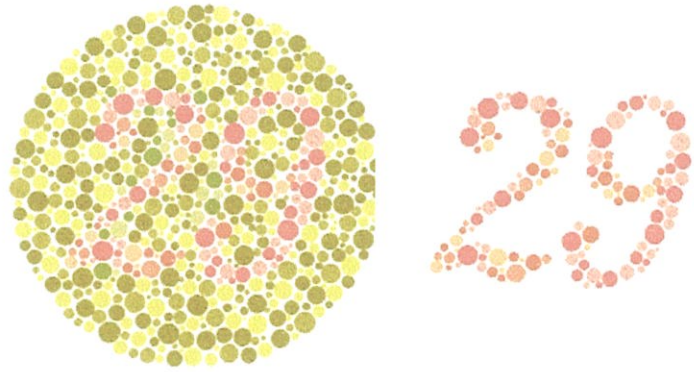
ภาพที่ 3 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 1

plate1 12 : คนทั่วไปสามารถเห็นเลขนี้ไม่ว่าจะเป็นคนตาบอดสีหรือตาปกติ แต่ถ้ามองไม่เห็นจะถือว่ามีความผิดปกติทางสายตาในรูปแบบอื่น เช่น เกี่ยวกับจอประสาทตา



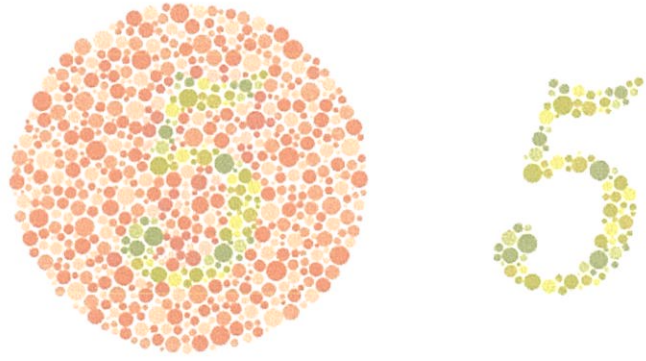
ภาพที่ 4 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 2

plate2 8 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็นเลข 8 แต่ถ้าหากเห็นเป็นเลข 3 แสดงว่าคนนั้นตาบอดสีแดงเขียว ส่วนคนที่ไม่เห็นเลยแสดงว่าตาบอดสีสนิท



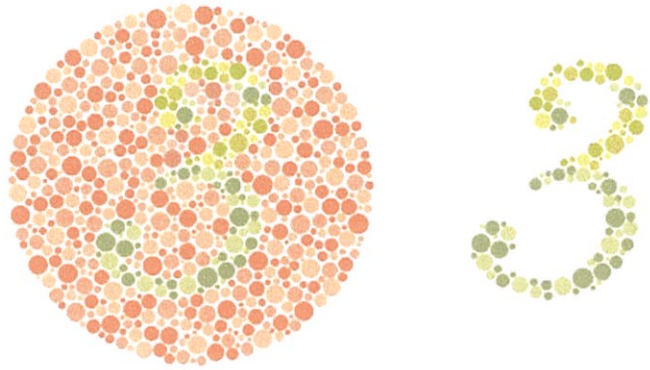
ภาพที่ 5 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 3

plate3 29 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็นเลข 29 แต่ถ้าหากเห็นเป็นเลข 70 แสดงว่าคนนั้นตาบอดสีแดงเขียว ส่วนคนที่ไม่เห็นเลยแสดงว่าตาบอดสีสนิท



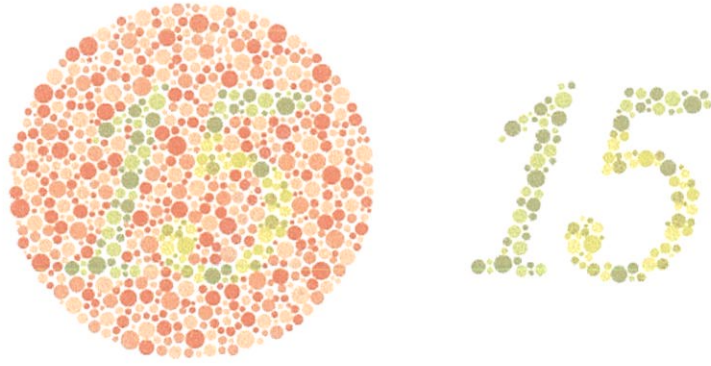
ภาพที่ 6 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 4

plate4 5 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็นเลข 5 แต่ถ้าหากเห็นเป็นเลข 2 แสดงว่าคนนั้นตาบอดสีแดงเขียว ส่วนคนที่ไม่เห็นเลยแสดงว่าตาบอดสีสนิท



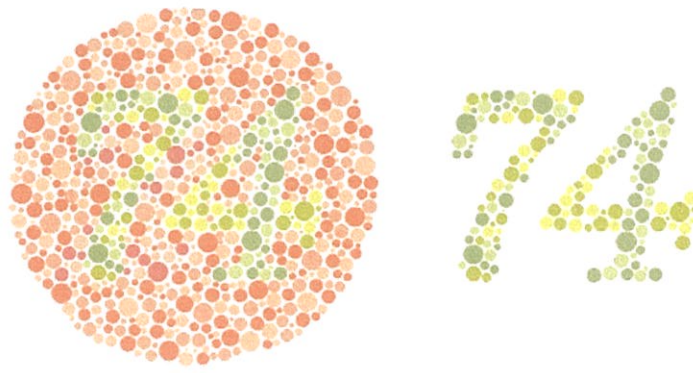
ภาพที่ 7 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 5

plate5 3 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็นเลข 3 แต่ถ้าหากเห็นเป็นเลข 5 แสดงว่าคนนั้นตาบอดสีแดงเขียว ส่วนคนที่ไม่เห็นเลยแสดงว่าตาบอดสีสนิท



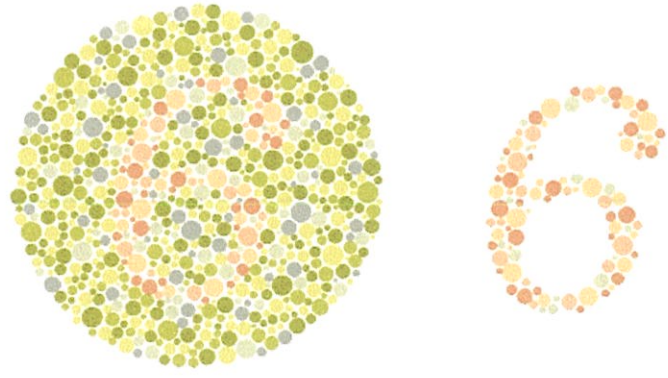
ภาพที่ 8 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 6

plate6 15 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็น 15 แต่ถ้าหากเห็นเป็นเลข 17 แสดงว่าคนนั้นตาบอดสีแดงเขียว ส่วนคนที่ไม่เห็นเลยแสดงว่าตาบอดสีสนิท



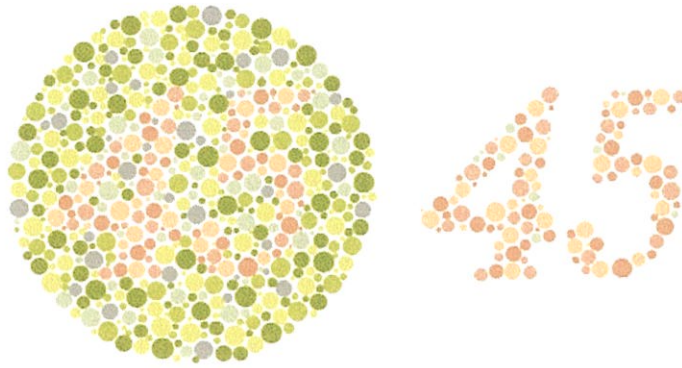
ภาพที่ 9 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 7

plate7 74 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็น 74 แต่ถ้าหากเห็นเป็นเลข 21 แสดงว่าคนนั้นตาบอดสีแดงเขียว ส่วนคนที่ไม่เห็นเลยแสดงว่าตาบอดสีสนิท



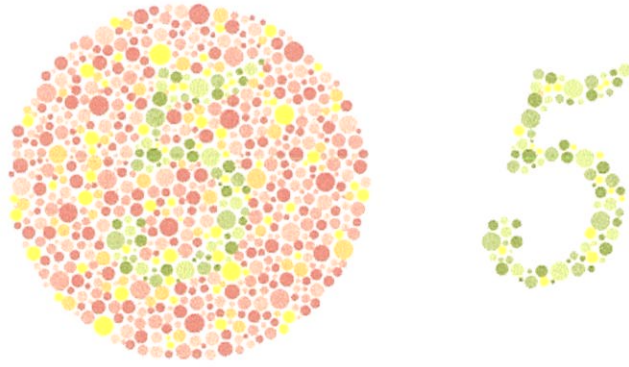
ภาพที่ 10 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 8

plate8 6 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็น 6 ส่วนคนที่ตาบอดสีไม่ว่าคู่ไหนจะเห็นตัวเลขแบบไม่ชัดเจน



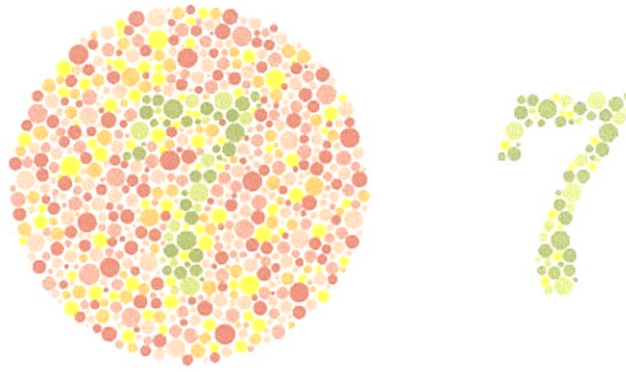
ภาพที่ 11 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 9

plate9 45 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็น 45 ส่วนคนที่ตาบอดสีไม่ว่าคู่ไหนจะเห็นตัวเลขแบบไม่ชัดเจน



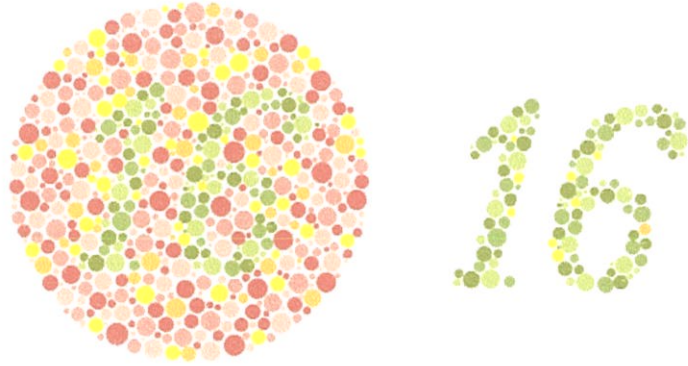
ภาพที่ 12 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 10

plate10 5 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็น 5 ส่วนคนที่ตาบอดสีไม่ว่าคู่ไหนจะเห็นตัวเลขแบบไม่ชัดเจน



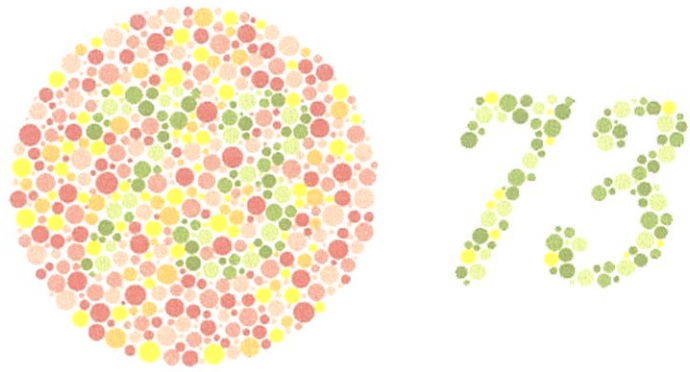
ภาพที่ 13 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 11

plate11 7 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็น 7 ส่วนคนที่ตาบอดสีไม่ว่าคู่ไหนจะเห็นตัวเลขแบบไม่ชัดเจน



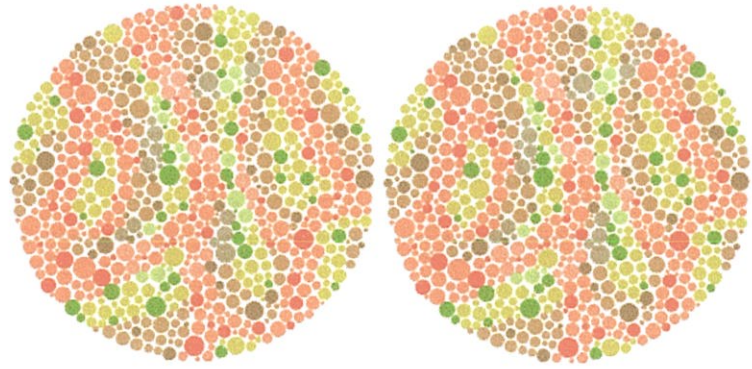
ภาพที่ 14 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 12

plate12 16 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็น 16 ส่วนคนที่ตาบอดสีไม่ว่าคู่ไหนจะเห็นตัวเลขแบบไม่ชัดเจน



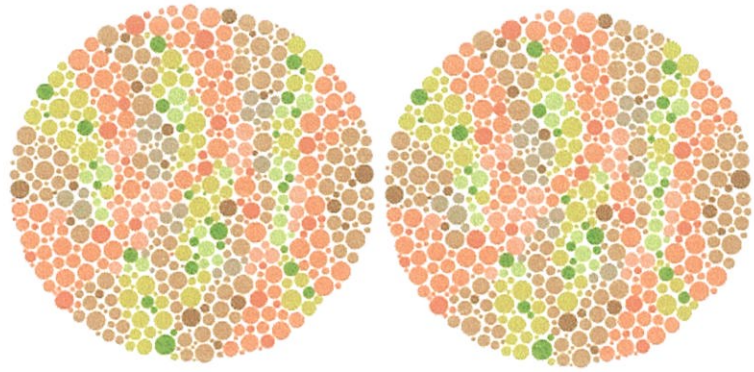
ภาพที่ 15 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 13

plate13 73 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็น 73 ส่วนคนที่ตาบอดสีไม่ว่าคู่ไหนจะเห็นตัวเลขแบบไม่ชัดเจน



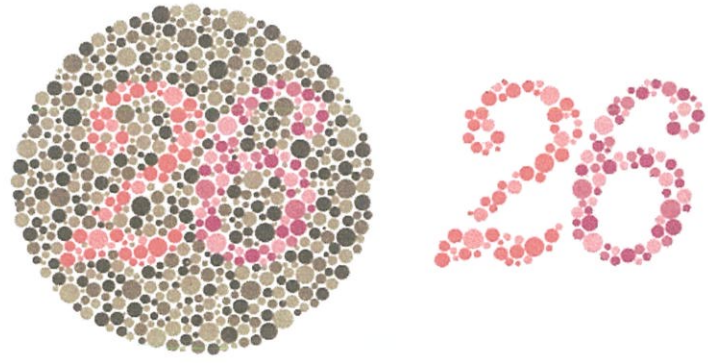
ภาพที่ 16 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 14

plate14 คนที่ตาปกติจะไม่เห็นเป็นตัวเลข แต่คนที่ตาบอดสีแดงเขียวจะมองเห็นเป็นเลข 5



ภาพที่ 17 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 15

plate 15 คนที่ตาปกติจะไม่เห็นเป็นตัวเลข แต่คนที่ตาบอดสีแดงเขียวจะมองเห็นเป็นเลข 45

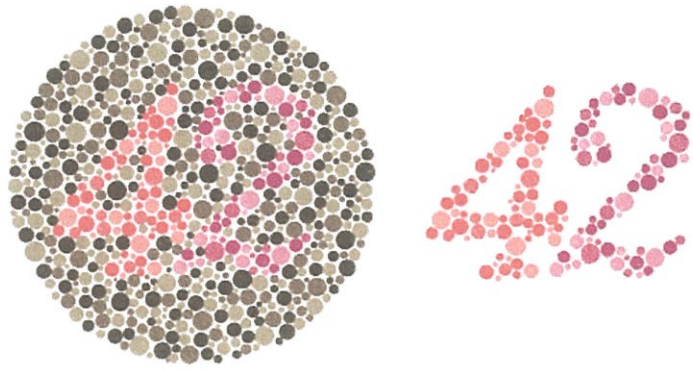


ภาพที่ 18 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 16

plate 16 26 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็น 26

คนที่ตาบอดสีแดงแบบ Protanopia จะเห็นเลข 6 และแบบ Prontanomaly จะเห็นเลข 2 ไม่ชัด

คนที่ตาบอดสีเขียวแบบ Deuteranopai จะเห็นเลข 2 และแบบ Deuteranomaly จะเห็นเลข 6 ไม่ชัด

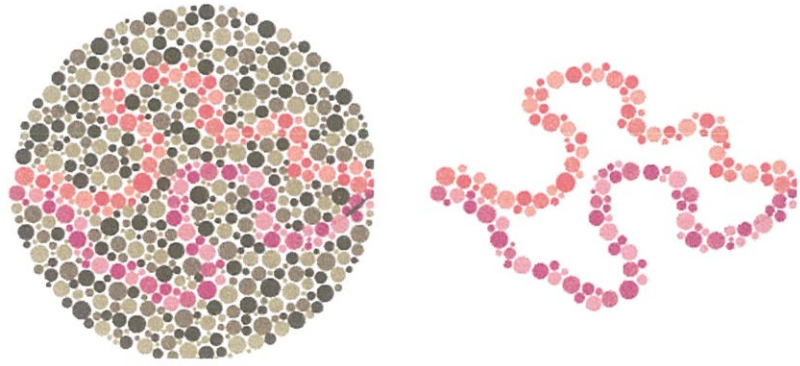


ภาพที่ 19 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 17

plate 17 42 : คนที่มีตาปกติจะเห็นเป็น 42

คนที่ตาบอดสีแดงแบบ Protanopia จะเห็นเลข 2 และแบบ Prontanomaly จะเห็นเลข 4 ไม่ชัด

คนที่ตาบอดสีเขียวแบบ Deuteranopai จะเห็นเลข 4 และแบบ Deuteranomaly จะเห็นเลข 2 ไม่ชัด



ภาพที่ 20 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 18

plate 18 - คนที่มีตาปกติจะสามารถลากนิ้วตามเส้นที่แสดงขึ้นมาได้

- คนตาบอดสีแดงแบบ Protanopia จะลากนิ้วตามเส้นสีม่วงได้

- คนตาบอดสีแดงแบบ Protanomaly จะลากนิ้วตามเส้นสีแดงได้แต่ก็ไม่ราบรื่น

ภาพที่ 21 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 19

plate 19 - คนที่มีตาปกจะไม่สามารถลากนิ้วตามเส้นได้,

- คนที่ตาบอดสีแดงเขียวจะสามารถลากนิ้วตามเส้นคดงอได้ แต่ความยากง่ายในการลากก็ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของอาการอีกด้วย

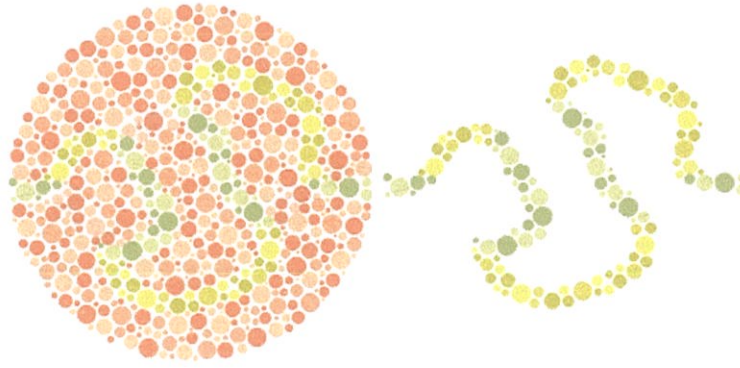
ภาพที่ 22 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 20

plate 20 - คนที่มีตาปกติจะสามารถลากนิ้วตามเส้นสีเขียวได้,

- คนที่มีภาวะตาบอดสีจะไม่สามารถลากเส้นอย่างถูกต้องได้

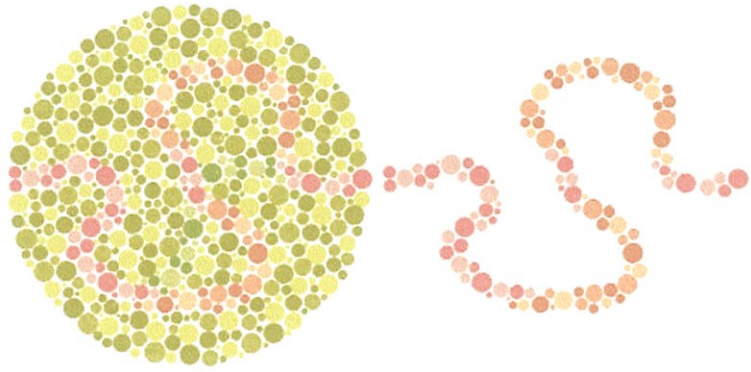
ภาพที่ 23 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 21

plate 21 - คนที่มีตาปกติจะสามารถลากนิ้วตามเส้นสีส้มได้,
- คนที่ตาบอดสีสนิทจะไม่สามารถลากเส้นอย่างถูกต้องได้



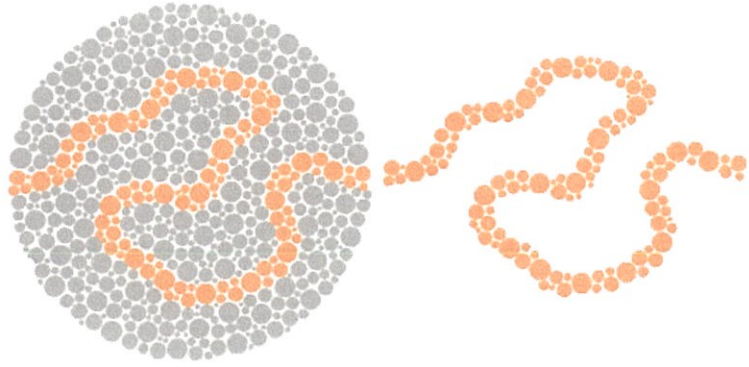
ภาพที่ 24 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 22

plate 22 - คนที่มีตาปกติจะสามารถลากนิ้วตามเส้นสีฟ้าเขียวได้
- คนตาบอดสีแดงจะสามารถลากเส้นฟ้าเขียวและเส้นสีแดงได้
- คนที่ตาบอดสีสนิทจะไม่สามารถลากเส้นอย่างถูกต้องได้



ภาพที่ 25 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 23

plate 23 - คนที่มีตาปกติจะสามารถลากนิ้วตามเส้นสีแดหรือสีส้มได้
- คนที่ตาบอดสีแดงเขียวจะสามารถลากเส้นสีแดงและฟ้าเขียวได้
- คนที่ตาบอดสีสนิทจะไม่สามารถลากเส้นอย่างถูกต้องได้



ภาพที่ 26 ISHIHARA COLOR BLINDNESS TEST PLATE 24

plate 24 คนทุกสภาวะทั้งตาปกติและตาบอดสีสามารถเห็นเส้นคดงอได้

2.6 บทสรุป

2.6.1 การเลือกใช้สีจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับตาบอดสี

ในเรื่องของตาบอดสีนั้น ได้นำข้อมูลในเรื่องของสีมาใช้ คือการนำเอาโทนสีที่ใช้ในการทดสอบตาบอดสี มาใช้ในภาพยนตร์อนิเมชั่น ส่วนมากจะเป็นโทนสีแดงและเขียว หรือสีที่เพี้ยนไปจากแดงและเขียว สีทั้งหมดนี้สามารถใช้ทดสอบตาบอดสีได้ เพราะแต่ละคนมีการพร่องของสีที่ต่างกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้เฉดสีที่หลากหลายให้มากที่สุด เพื่อที่จะสามารถทดสอบได้หลากหลายมากขึ้น เฉดสีที่เลือกใช้ส่วนมากจะเป็นคู่สีตาม plate ต่างๆ เพื่อให้ใกล้เคียงกับสีของการวัดตาบอดสีมากที่สุด เช่น plate 2 เป็นคู่สีเขียว-แดง ใช้กับฉากเต่ากินสาหร่ายทะเล (เต่าสีแดง และสาหร่ายทะเลสีเขียว) เป็นต้น

2.7 ANIMATION

การสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยการนำภาพนิ่งหลายๆภาพที่มีความต่อเนื่อง มาฉายด้วยความเร็วที่เหมาะสม ทำให้เกิดภาพลวงตาของการเคลื่อนไหว

ที่เราเห็นภาพเคลื่อนไหวนั้น เป็นเพราะว่า มนุษย์เรามีการจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) การจำชนิดนี้เป็นการเก็บข้อมูลอย่างตรงไปตรงมาตามที่ประสาทสัมผัสรับรู้จากสิ่งเร้า และจะเลือนหายไปอย่างรวดเร็ว เช่น การดูภาพยนตร์ซึ่งภาพแต่ละภาพจะยังคงติดตาอยู่เพียง 1 ต่อ 10 วินาทีเท่านั้น ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า Persistence of Vision หรือเรียกว่า การจำภาพติดตา (Iconic Memory) โดยปกติความเร็วของแอนิเมชันจะฉายด้วยความเร็วที่ต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของการแสดงผล(out put) โดยถ้าฉายเป็นภาพยนตร์จะฉายด้วยความเร็ว 24เฟรมต่อวินาที ถ้าถ่ายทอดในระบบ PAL จะวิ่งด้วยความเร็ว 25 เฟรมต่อวินาที แต่ในระบบ NTSC ในอเมริกาและญี่ปุ่นจะวิ่งด้วยความเร็ว 29.97 หรือ 30 เฟรมต่อวินาที[7]

2.7.1 รูปแบบของ Animation

1.Drawn Animation คือแอนิเมชันที่เกิดจากการวาดภาพที่ละภาพหลายๆพันภาพ แต่การฉายภาพเหล่านั้นผ่านกล้องอาจใช้เวลาไม่กี่วินาที ข้อดีของการทำแอนิเมชันชนิดนี้คือ มีความเป็น

---

[7] นัทนิชา. Animation[ออนไลน์], สืบค้น 12 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://nattanichaq.blogspot.com/2013/02/animation.html

ศิลปะสวยงามน่าชม แต่ข้อเสียคือ ต้องใช้เวลาในการผลิตมาก ต้องใช้แอนิเมเตอร์จำนวนมากและต้นทุนก็สูงตามไปด้วย

2.Stop Motion หรือเรียกว่า Model Animation เป็นการถ่ายภาพแต่ละขณะของหุ่นจำลองที่ค่อยๆขยับ อาจจะเป็นของเล่นหรืออาจจะสร้างจาก plasticine วัสดุที่คล้ายกับดินน้ำมัน โดยโมเดลที่สร้างขึ้นสามารถใช้ได้อีกหลายครั้ง และยังสามารถผลิตได้หลายตัว แต่การทำ stop motion ต้องอาศัยเวลาและความทุ่มเทมาก เพราะบริษัทที่ผลิตภาพยนตร์เรื่อง James and Giant Peach สามารถผลิตได้วันละ 10 วินาทีเท่านั้น

3.Computer Animation ปัจจุบันมีซอฟแวร์ที่สามารถช่วยให้การทำแอนิเมชันง่ายขึ้น เช่น โปรแกรม MAYA 3D MAX Adobe Flash เป็นต้น วิธีนี้เป็นวิธีที่ประหยัดเวลาการผลิตและลดต้นทุนเป็นอย่างมาก เช่น ภาพยนตร์เรื่อง Toy Story ใช้อนิเมเตอร์เพียง 110 คนเท่านั้น[8]

2.7.2 STOP MOTION

สตอปโมชัน (Stop motion) เป็นแอนิเมชันที่อนิเมเตอร์ต้องสร้างส่วน ประกอบต่างๆของภาพขึ้นด้วยวิธีอื่น นอกเหนือจากการวาดบนแผ่นกระดาษ หรือแผ่นเซล และยังต้องขยับรูปร่างท่าทางของส่วนประกอบเหล่านั้นทีละนิด แล้วใช้กล้องถ่ายไว้ทีละเฟรม[9]

2.7.3 เทคนิค Stop motion

1. เคลย์แอนิเมชัน (Clay animation –เรียกย่อๆ ว่า เคลย์เมชั่น / claymation) คือ แอนิเมชันที่ใช้หุ่นซึ่งทำจากดินเหนียว ขี้ผึ้ง หรือวัสดุใกล้เคียง โดยใส่โครงลวดไว้ข้างในเพื่อให้ดัดท่าทางได้

2. คัตเอาต์แแอนิเมชัน (Cutout animation) สมัยก่อนแอนิเมชันแบบนี้ทำโดยใช้วัสดุ 2 มิติ (เช่น กระดาษ, ผ้า) ตัดเป็นรูปต่างๆ และนำมาขยับเพื่อถ่ายเก็บไว้ทีละเฟรม แต่ปัจจุบันใช้วิธีวาดหรือสแกนภาพเข้าไปขยับในคอมพิวเตอร์ได้เลย

3. กราฟิกแอนิเมชัน (Graphic animation) เป็นอีกเทคนิคที่น่าสนใจไม่เบา เกิดจากการนำกล้องมาถ่ายภาพนิ่งต่างๆ ที่เราเลือกไว้ (จะเป็นภาพจากนิตยสาร หนังสือพิมพ์ ฯลฯ ก็ได้) ที

---

[8] นัทนิชา. รูปแบบของ Animation[ออนไลน์], สืบค้น 12 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://nattanichaq.blogspot.com/2013/02/animation.html

[9] wikipedia. Stop motion[ออนไลน์], สืบค้น 12 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://th.wikipedia.org/wiki/สตอปโมชั่น

ละภาพ ทีละเฟรม แล้วนำมาตัดต่อเข้าด้วยกันเหมือนเทคนิคคอลลาจ (collage – ปะติด) โดยอาจใช้เทคนิคแแอนิเมชันแบบอื่นมาประกอบด้วยก็ได้

4. โมเดลแอนิเมชัน (Model animation) คือการทำตัวละครโมเดลขึ้นมาขยับ แล้วซ้อนภาพเข้ากับฉากที่มีคนแสดงจริงและแบ็คกราวด์เหมือนจริง

5. แอนิเมชันที่เล่นกับวัตถุอื่นๆ (Object animation) ไม่ว่าจะเป็นของเล่น หุ่น ตุ๊กตา ตัวต่อเลโก้ ฯลฯ อะไรก็ตามที่ไม่ใช่วัสดุซึ่งดัดแปลงรูปร่างหน้าตาได้แบบดินเหนียว

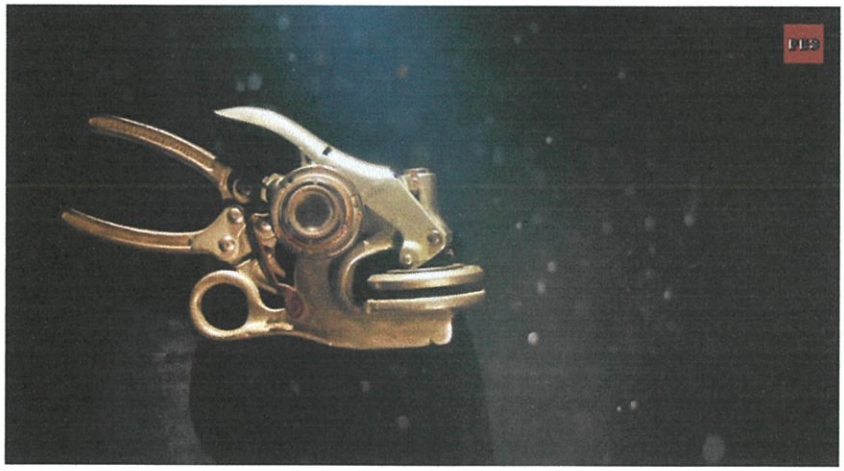
6. พิกซิลเลชั่น (Pixilation) เป็นสต็อปโมชั่นที่ใช้คนจริงๆ มาขยับท่าทางทีละนิด แล้วถ่ายไว้ทีละเฟรม เทคนิคนี้เหมาะกับการทำอนิเมชันที่มีหุ่นแสดงร่วมกับคน และอยากให้ทั้ง หุ่น ทั้งคนดูเคลื่อนไหวคล้ายคลึงกัน หรือที่อยากได้อารมณ์กระตุก

2.8 เทคนิคขยับวัตถุ (Object Animation)

การทำให้วัตถุเคลื่อนไหว หรือ Object animation คือ การนำวัสดุต่างๆมาสร้างเรื่องราวและทำให้เคลื่อนไหวไม่ว่าจะเป็นเข็มกลัด ตะปู กระดุม มักกะโรนี ก้านไม้ขีด เส้นด้าย เขียนทรายบนกระจก ฯลฯ (Purves,2010,12) เป็นการถ่ายทำภาพบนพื้นราบโดยคว่ำกล้องให้ขนานกับพื้น หากวัสดุนั้นมีลักษณะที่แบนราบหรือนูนขึ้นมาเล็กน้อยก็ยังถือว่าเป็นการเคลื่อนไหวบนพื้นราบแบบสองมิติ[10]

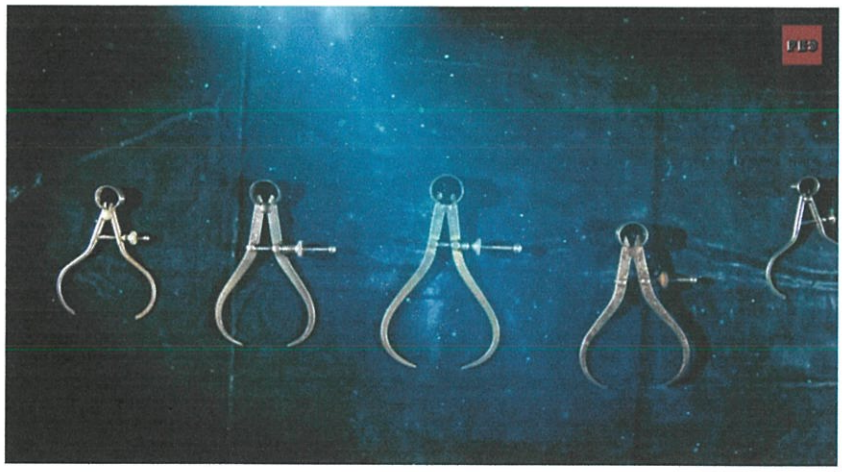
---

[10] นิจจัง พันธะพจน์. เทคนิคขยับวัตถุ (Object animation)[ออนไลน์], สืบค้น 13 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/jan_mar_12/pdf/aw025.pdf



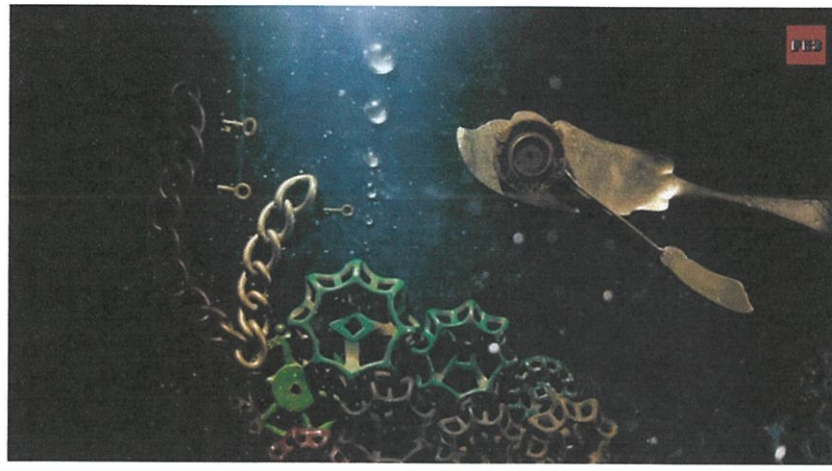
ภาพที่ 27 ภาพตัวอย่างภาพยนตร์อนิเมชั่น The Deep by PES เทคนิคขยับวัตถุ

ที่มา : http://www.youtube.com/watch?v=AK18bdUEWSs



ภาพที่ 28 ภาพตัวอย่างภาพยนตร์อนิเมชั่น The Deep by PES เทคนิคขยับวัตถุ

ที่มา : http://www.youtube.com/watch?v=AK18bdUEWSs



ภาพที่ 29 ภาพตัวอย่างภาพยนตร์อนิเมชั่น The Deep by PES เทคนิคขยับวัตถุ
ที่มา : http://www.youtube.com/watch?v=AK18bdUEWSs

2.9 บทสรุป

2.9.1 เทคนิคอนิเมชั่น

ภาพยนตร์อนิเมชั่น เทคนิคขยับวัตถุ คือการทำให้วัตถุเคลื่อนที่โดยการขยับวัตถุในแต่ละเฟรมทีละครั้ง และขยับวัตถุให้เคลื่อนที่ตามแบบ เพื่อทำให้เกิดเป็นรูปร่าง ซึ่งผลที่ได้ออกมาจะเป็นไปตามรูปแบบที่วางแผนไว้

2.9.2 การเลือกใช้วัสดุ

วัสดุที่เลือกใช้คือ กระดุม ที่เลือกกระดุมมาใช้ในงานอนิเมชั่นนี้เพราะ กระดุมมีน้ำหนักพอสมควร ทำให้การหยิบใช้งานสะดวกกว่าวัสดุอื่น และกระดุมมีหลายสี หลายขนาด ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการเกี่ยวกับตาบอดสี

2.9.3 การสร้างเรื่องราว

สำหรับการทำภาพยนตร์อนิเมชั่น ด้วยเทคนิคขยับวัตถุ มีความแตกต่างกับภาพยนตร์ธรรมดาตรงที่การทำเทคนิคขยับวัตถุ เราเน้นการโชว์เทคนิคมากกว่าเรื่องราว ทำให้การเลือกเรื่องราวที่จะทำไม่ลำบากเท่าที่ควร แต่ก็ต้องจับประเด็นอะไรสักอย่าง เพื่อสร้างเรื่องราวขึ้นมา และที่เลือกเรื่องห่วงโซ่อาหาร ใต้ทะเล ขึ้นมา เพราะมันมีรูปแบบตายตัวของห่วงโซ่อาหารอยู่แล้ว คนดูสามารถเข้าใจและมองภาพได้ง่าย

บทที่ 3

บทภาพยนตร์

แนวความคิด

จากเรื่องตาบอดสีเป็นเรื่องปกติที่คนจะเป็น แต่แท้จริงแล้วมันเป็นเรื่องละเอียดอ่อนเกี่ยวกับมนุษย์ จึงได้ศึกษาเกี่ยวกับสีและการรับรู้ของคนตาบอดสี แต่ละคนรับรู้ต่างกัน เช่น คนที่ตาบอดสีแดง จะสับสนระหว่างสีแดงและสีน้ำเงินอมเขียว ถ้ามีตัวเลขสีแดงอยู่บนพื้นสีน้ำเงินอมเขียว ซึ่งคนที่ตาบอดสีแดงจะมองไม่เห็นตัวเลขนั้น เป็นต้น ฉะนั้นคนตาบอดสีจะมุมมองที่ต่างกัน เพราะเซลล์ที่มีอยู่ในตัวของแต่ละคนมีมาก/น้อย ต่างกัน จึงอยากนำเรื่องราวเกี่ยวกับสีหลากหลายสี มาถ่ายทอดเป็นภาพยนตร์อนิเมชั่น ด้วยเทคนิคสตอปโมชั่น

THEME

ห่วงโซ่อาหารใต้ทะเล

โครงเรื่อง (PLOT)

เกิดจากการดำรงชีวิตของสัตว์หรือระบบนิเวศน์ใต้ทะเล สัตว์ใหญ่กินสัตว์เล็กต่อกันเป็นทอดๆ ซึ่งสุดท้ายนักล่าที่ใหญ่ที่สุดใต้ท้องทะเล ก็ยังคงแพ้น้ำมือของมนุษย์

STORY BOARD : ทรรศนะ

SHOT 1

LS ลูกโลกกำลัง zoom out

AUDIO -

SHOT 2

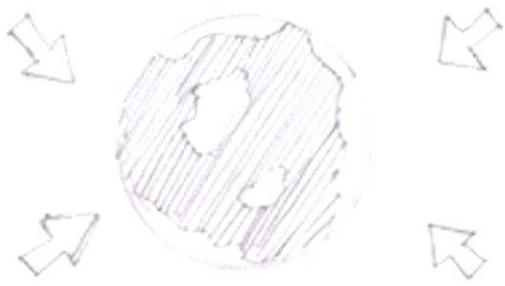
LS ลูกโลก zoom out

AUDIO -

SHOT 3

LS ลูกโลก zoom out

AUDIO -



SHOT 4

LS ลูกโลก zoomout

AUDIO -

SHOT 5

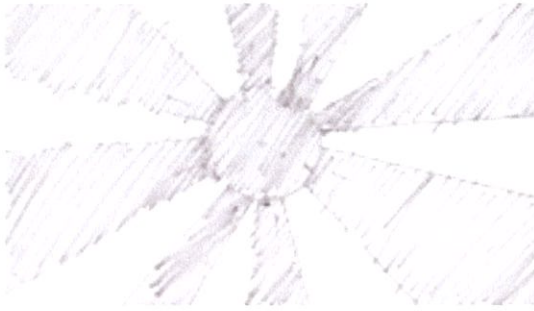
LS โลก zoom out เล็กลงจนเป็นวงกลม

AUDIO -

SHOT 6

LS วงกลมระเบิดออก

AUDIO ระเบิด



SHOT 7

LS วงกลมระเบิดออก

AUDIO ระเบิด

SHOT 8

LS ระเบิดจนเต็มเฟรม

AUDIO -

SHOT 9

LS พระอาทิตย์โผล่ขึ้นกลางเฟรม

AUDIO -

SHOT 10

LS พระอาทิตย์หมุนตามเข็ม/ทวนเข็มนาฬิกา

AUDIO -

SHOT 11

LS พระอาทิตย์หมุนและเคลื่อนที่ไปทางขวา

AUDIO -

SHOT 12

LS พระอาทิตย์หมุนและเคลื่อนที่ออกจากเฟรม

AUDIO -

SHOT 13

LS พระอาทิตย์หมุนเข้าเฟรมเชื่อมกับเฟรมที่แล้ว

AUDIO -

SHOT 14

LS พระอาทิตย์ตก / เริ่มเกิดคลื่น

AUDIO -

SHOT 15

LS พระอาทิตย์ตก / คลื่นรวมกันจากด้านข้าง

AUDIO คลื่นทะเล

SHOT 16

LS พระอาทิตย์ตก / คลื่นเริ่มดูดเข้าหากัน

AUDIO คลื่นทะเล

SHOT 17

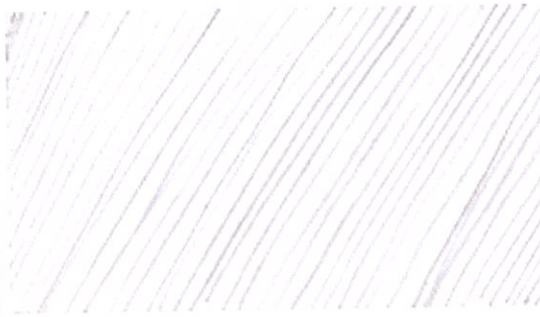
LS คลื่นดูดพระอาทิตย์ลงในทะเล

AUDIO คลื่นทะเล

SHOT 18

LS คลื่นดูดพระอาทิตย์ลงในทะเล

AUDIO คลื่นทะเล



SHOT 19

LS เต็มเฟรม/ตัดฉากเป็นฉากใต้ทะเล

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 20

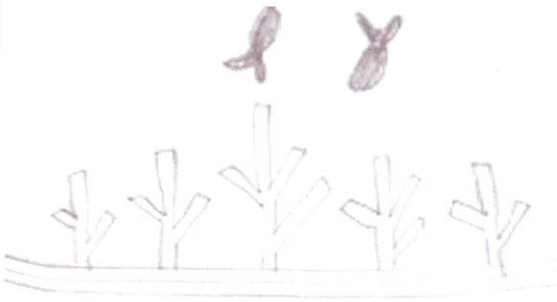
LS เกิดทรายและปะการังจากด้านล่างของเฟรม

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 21

LS ปะการัง/ปลาว่ายเข้าเฟรมจาด้านซ้าย

AUDIO ใต้ทะเล



SHOT 22

LS ปะการัง/ปลาว่ายเล่นกับปะการัง

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 23

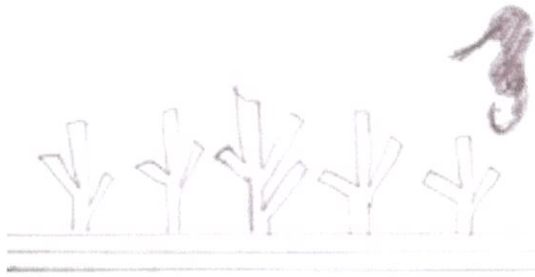
LS ปลาว่ายเข้ามากินปะการัง

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 24

LS ปลาว่ายออกจากเฟรมด้านบน

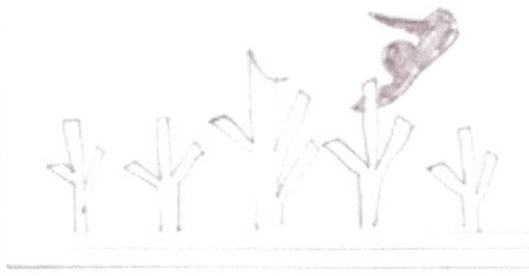
AUDIO ใต้ทะเล



SHOT 25

LS ม้าน้ำว่ายเข้าเฟรมจากด้านขวา

AUDIO ใต้ทะเล



SHOT 26

LS ม้าน้ำว่ายมาเกี่ยวปะการัง เพื่อกินอาหาร

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 27

LS ม้าน้ำเอนตัวกินปะการัง

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 28

LS ม้าน้ำว่ายออกจากเฟรมด้านบน

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 29

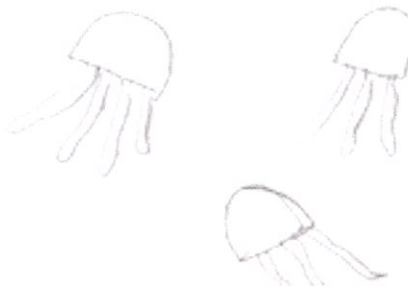
LS ปะการังล้มหายจากเฟรม

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 30

LS แมงกะพรุนว่ายขึ้นจากเฟรมล่าง

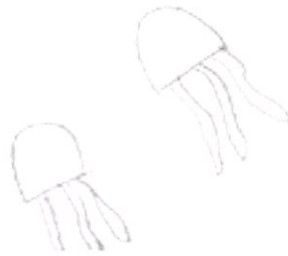
AUDIO ใต้ทะเล/ฟองอากาศ



SHOT 31

LS แมงกะพรุนว่ายขึ้นจากเฟรมล่าง

AUDIO ใต้ทะเล/ฟองอากาศ



SHOT 32

LS แมงกะพรุนว่ายขึ้นจากเฟรมล่าง

AUDIO ใต้ทะเล/ฟองอากาศ

SHOT 33

LS แมงกะพรุนว่ายขึ้นจากเฟรมล่าง

AUDIO ใต้ทะเล/ฟองอากาศ

SHOT 34

LS เต่าว่ายเข้าเฟรมจากมุมด้านซ้าย

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 35

LS เต่าว่ายขึ้นด้านบน เพื่อหายใจ

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 36

LS เต่าว่ายขึ้นจากน้ำเพื่อหายใจ

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 37

LS เต่าว่ายลงมากินสาหร่าย

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 38

LS เต่าว่ายออกจากเฟรมทางขวา

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 39

LS ปลาว่ายลงมา/สะบัดหางตีสาหร่าย

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 40

LS ปลาว่ายขึ้นด้านบน/เชื่อมเฟรมต่อไป

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 41

LS ปลาว่ายขึ้นจากด้านล่างเชื่อมกับเฟรมที่แล้ว

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 42

LS ปลาตัวเล็กกระโดดเจอปลาตัวใหญ่

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 43

LS ปลาตัวใหญ่กินปลาตัวเล็ก

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 44

LS ปลาว่าย/ปลาหมึกเข้าจากด้านขวาของเฟรม

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 45

LS ปลาหมึกกินปลา

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 46

LS ปลาหมึกกินปลา

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 47

LS ปลาหมึกออกจากเฟรมด้านซ้าย/ปลาตัวใหญ่เข้าเฟรมจากด้านขวา

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 48

LS ปลาตัวใหญ่ว่ายออกจากเฟรม(ไล่ตามปลาหมึก)

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 49

LS ปลาหมึก/ปลาตัวใหญ่ ว่ายเข้าเฟรม

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 50

LS ปลาตัวใหญ่ไล่กินปลาหมึก

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 51

LS ปลาตัวใหญ่กินปลาหมึก

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 52

LS ปลาตัวใหญ่ว่ายออกจากเฟรมด้านขวา

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 53

LS ปลาตัวใหญ่ว่ายออกจากเฟรมด้านขวา (เชื่อมกับอีกเฟรม)

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 54

LS ปลาตัวใหญ่ว่ายเข้าเฟรมด้านซ้าย (เชื่อมกับเฟรมที่แล้ว)

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 55

LS ปลาตัวใหญ่เข้าเฟรมจากด้านซ้าย/ปลาฉลามเข้าเฟรมจากด้านขวา

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 56

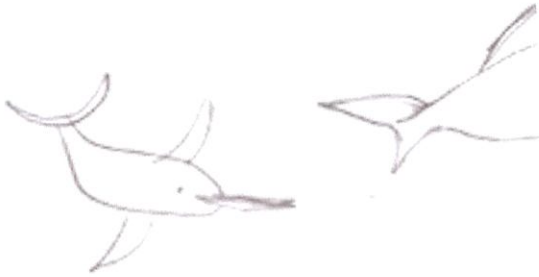
LS ปลาตัวใหญ่/ปลาฉลาม ว่ายวนเป็นวงกลม

AUDIO ใต้ทะเล/น้ำวน

SHOT 57

LS ปลาฉลามว่ายออกจากเฟรมด้านขวา

AUDIO ใต้ทะเล/น้ำวน



SHOT 58

LS ปลาฉลามว่ายออกจากเฟรมด้านขวา

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 59

MS ปลาฉลามตัวใหญ่ว่ายเข้าเฟรมจากด้านขวา

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 60

MS ปลาฉลามตัวใหญ่กินปลา

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 61

MS ปลาฉลามตัวใหญ่กินปลา

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 62

MS ปลาฉลามหดตัวเป็นวงกลม (เชื่อมกับเฟรมต่อไป)

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 63

LS ปลาฉลามหดตัวเป็นวงกลม (เชื่อมกับเฟรมที่แล้ว)

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 64

LS วงกลมแตกเป็นกระโดงปลาฉลาม

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 65

LS ฉลามว่ายวน/ลำกล้องปืน zoom in

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 66

LS ฉลามว่ายวน/ลำกล้องปืน zoom in

AUDIO ใต้ทะเล

SHOT 67

LS เล็งปืนยิงปลาฉลาม/เลือด

AUDIO ใต้ทะเล/เสียงปืน

SHOT 68

LS ตัดเฟรมดำ

AUDIO -

บทที่ 4

ขั้นตอนการทำงาน

4.1 ขั้นตอนการเตรียมงานภาพยนตร์อนิเมชั่น (PRE-PRODUCTION)

ก่อนปฏิบัติงานควรทำความเข้าใจกับการถ่ายทำภาพยนตร์อนิเมชั่น ศึกษาวิธีการถ่ายทำ อุปกรณ์ที่ใช้ถ่ายทำ รวมถึงมุมกล้องและการจัดไฟ ที่สำคัญคือตำแหน่งที่สามารถอำนวยความสะดวกให้เราทำงานได้

การทำอนิเมชั่นเทคนิคสตอปโมชั่น ต้องมีการวางแผนการถ่ายทำอย่างละเอียด และมั่นคงที่สุด เพราะอุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายทำทุกอย่างไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ทั้งเรื่องฐานที่ใช้ขยับวัตถุ ตำแหน่งกล้อง อุปกรณ์ที่ใช้ยึดกล้อง ตำแหน่งไฟ รวมถึงเราต้องวางแผนให้ลึกในจุดที่เราเห็นข้อบกพร่อง อาทิเช่น ตัวกล้องกับขาตั้งกล้องที่ยึดติดกัน ตัวกล้องสามารถนำเอาแบตเตอร์รี่ของกล้องออกได้ โดยที่ไม่ต้องเอากล้องออกจากขาตั้งกล้อง เป็นต้น เหตุผลคือเราต้องเคลื่อนย้ายวัตถุให้น้อยที่สุด และพื้นที่ในการทำงาน ต้องคำนึงถึงพื้นที่ที่สามารถขยับตัวให้ได้มากที่สุด การทำงานในระยะเวลานานจึงจะสะดวกมากขึ้น

4.2 อุปกรณ์การถ่ายทำสำหรับภาพยนตร์อนิเมชั่น เทคนิคขยับวัตถุ

4.2.1 กระจกใส

กระจกใสทำหน้าที่เป็นแผ่นรองวัตถุที่เราจะนำมาเคลื่อนไหว ซึ่งกระจกใสมีคุณสมบัติที่สามารถมองเห็น background ด้านล่างได้ ปกติกระจกจะถูกยกระดับขึ้นมาจากตัว background ในระดับหนึ่ง เพื่อให้วัตถุเกิดเงา หรือในบางกรณี background มีการเคลื่อนที่ไปพร้อมกับวัตถุ ทำให้เราสามารถขยับทั้งวัตถุและ background ไปพร้อมกันได้ ซึ่งสามารถมีกระจกได้หลายแผ่น ในกรณีที่มีหลาย Layer

ภาพที่ 30 ตัวอย่างภาพกระจกใส ที่ใช้ในการทำภาพยนตร์อนิเมชั่น

4.2.2 ฐานรอง background

ฐานรอง background มีความสำคัญกับงานมากที่สุด ฐานควรมีระดับที่เหมาะสมกับการนั่งทำงานในระยะยาว อาทิเช่น ควรมีพื้นที่สำหรับการเปลี่ยนมุมนั่งและท่านั่งได้พอดีกับตัวคน ฐานไม่ควรเกะกะหรือขัดต่อการทำงาน ที่สำคัญคือต้องมีความมั่นคง เพราะเมื่อเราทำงาน วัตถุที่เราจะใช้เคลื่อนไหวจะลงน้ำหนักมาที่ฐานทั้งหมด เราจึงต้องมีฐานที่แข็งแรง มั่นคง และสะดวกต่อการทำงาน

ภาพที่ 31 ตัวอย่างฐานรอง background

4.2.3 อุปกรณ์ที่ใช้ยึดกับตัวกล้อง

ในการทำอนิเมชั่น เทคนิคสตอปโมชั่นที่ต้องวางทุกอย่างในแนวนอน หรือวางขนานกับพื้น ทำให้ต้องถ่ายจากด้านบนเท่านั้น ซึ่งปัญหาคือขาตั้งกล้องปกติ ไม่สามารถให้ความสูงที่เพียงพอ ขาตั้งกล้องไม่สามารถยื่นออกมาได้ถึงกลางเฟรม ฉะนั้นจึงต้องใช้ฐานที่มั่นคงยึดกับตัวกล้องเท่านั้น ในที่นี้ได้ใช้นั่งร้านในการยึด เพราะนั่งร้านสามารถแก้ปัญหากับปัญหาข้างต้นได้ทั้งหมด สามารถปรับระดับความสูงได้ เมื่อนำตัวกล้องติดกับขาตั้งกล้องและใช้ขาตั้งกล้องวางพาดกับนั่งร้านอีกทีหนึ่ง ทำให้ตัวกล้องวางพาดเป็นแนวนอนขนาดกับพื้น ซึ่งสามารถเลื่อนตัวกล้องไปอยู่กลางเฟรมได้

4.2.4 ไฟ

ไฟที่ใช้กับการทำภาพยนตร์อนิเมชั่น ควรจะมีจำนวนน้อยที่สุด เพราะเราต้องใช้พื้นที่ในการเคลื่อนที่วัตถุ บริเวณรอบข้างถ้าไม่จำเป็น ไม่ควรมีอะไรวางเกะกะ และไฟจะต้องจัดจากด้านบนให้เอียงจากวัตถุประมาณ 45 องศา เพื่อให้เกิดแสงและเงาลงบน background จึงไม่ทำให้วัตถุแบน

ภาพที่ 32 ภาพตัวอย่างการจัดไฟ

4.2.5 กล้อง

กล้องที่นำมาใช้ในการถ่ายทำ ควรมีความละเอียดมากกว่า 1280 x 960 พิเซล หากความละเอียดต่ำกว่านี้ จะทำให้ได้คุณภาพงานต่ำ ภาพออกมาไม่ชัดเจน และควรปรับกล้องในระบบ Manual ควรวัดค่าแสงในกล้องให้ชัดเจน ไม่ควรใช้ระบบ Auto เพราะแสงจะเปลี่ยนไปตามวัตถุและสภาพแวดล้อม มีโอกาสที่แสงจะไม่เท่ากัน

ภาพที่ 33 ภาพตัวอย่างตำแหน่งกล้อง

4.3 วัตถุที่ใช้ในการขยับ

วัตถุที่ใช้ในการทำงาน ขึ้นอยู่กับลักษณะและชนิดของงาน ซึ่งภาพยนตร์อนิเมชั่น เรื่อง ทรรศนะ มีเทคนิคเกี่ยวกับเรื่องของสีเข้ามาเกี่ยวข้อง จึงใช้กระดุมเป็นตัวดำเนินเรื่อง ซึ่งกระดุมมีหลากสีมาก หลากขนาด มีน้ำหนัก มีความหนา สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก ไม่ปลิว สามารถอยู่คงที่ได้ ทำให้สะดวกต่อการนำมาใช้งาน

4.4 การสร้างภาพยนตร์อนิเมชั่น เทคนิคสตอปโมชั่น (STOPMOTION)

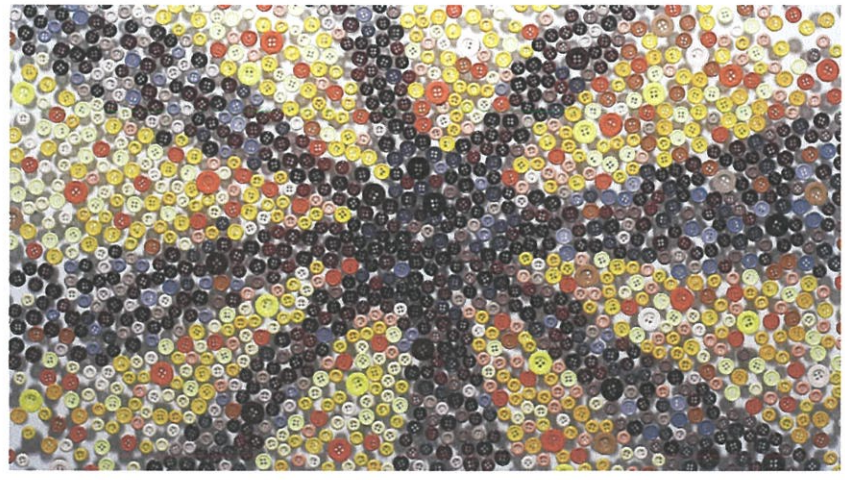
การถ่ายสตอปโมชั่น ก่อนเริ่มถ่ายทำควรมีแบบร่างในทุกๆเฟรมก่อน เพื่อทำให้ภาพออกมาเหมือนกับภาพในหัวของเรา และเกิดความต่อเนื่องมากที่สุด ส่วนในเรื่องของการวัดระยะในการเคลื่อนที่แต่ละเฟรม จะต้องใช้เส้นตารางแสดงตรงหน้าจอคอมพิมเตอร์เพื่อเช็คระยะทุกครั้งในการเคลื่อนที่ ซึ่งการถ่ายทำ กล้องจะเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ และจะถ่ายด้วยคอมพิวเตอร์ ฉะนั้นหน้าจอคอมพิวเตอร์สามารถเช็คระยะเฟรมทุกอย่างได้ทั้งหมด

4.4.1 วิธีการ Key action

1. วาดรูปที่จะใช้เป็นแบบร่างใส่กระดาษไว้ทั้งหมด
2. สอดกระดาษที่ใช้เป็นแบบร่างไว้ใต้กระจกทีละแผ่น ตามลำดับ
3. วางกระดุมตามแบบร่างที่อยู่ใต้กระจก
4. เมื่อวางกระดุมตามแบบเรียบร้อยแล้ว ดึงกระดาษที่เป็นแบบร่างออก
5. ถ่าย 2 ครั้ง (ใช้ 12 เฟรม ต่อ 1 วินาที)
6. เมื่อถ่ายเสร็จแล้ว ใส่กระดาษที่ใช้เป็นแบบร่างแผ่นต่อไป ไว้ใต้กระจกเหมือนเดิม
7. ขยับกระดุมตามแบบที่ร่างไว้
8. ดึงกระดาษร่างออก
9. ถ่าย 2 ครั้ง (ใช้ 12 เฟรม ต่อ 1 วินาที)
10. ทำแบบนี้วนต่อไปเรื่อยๆ

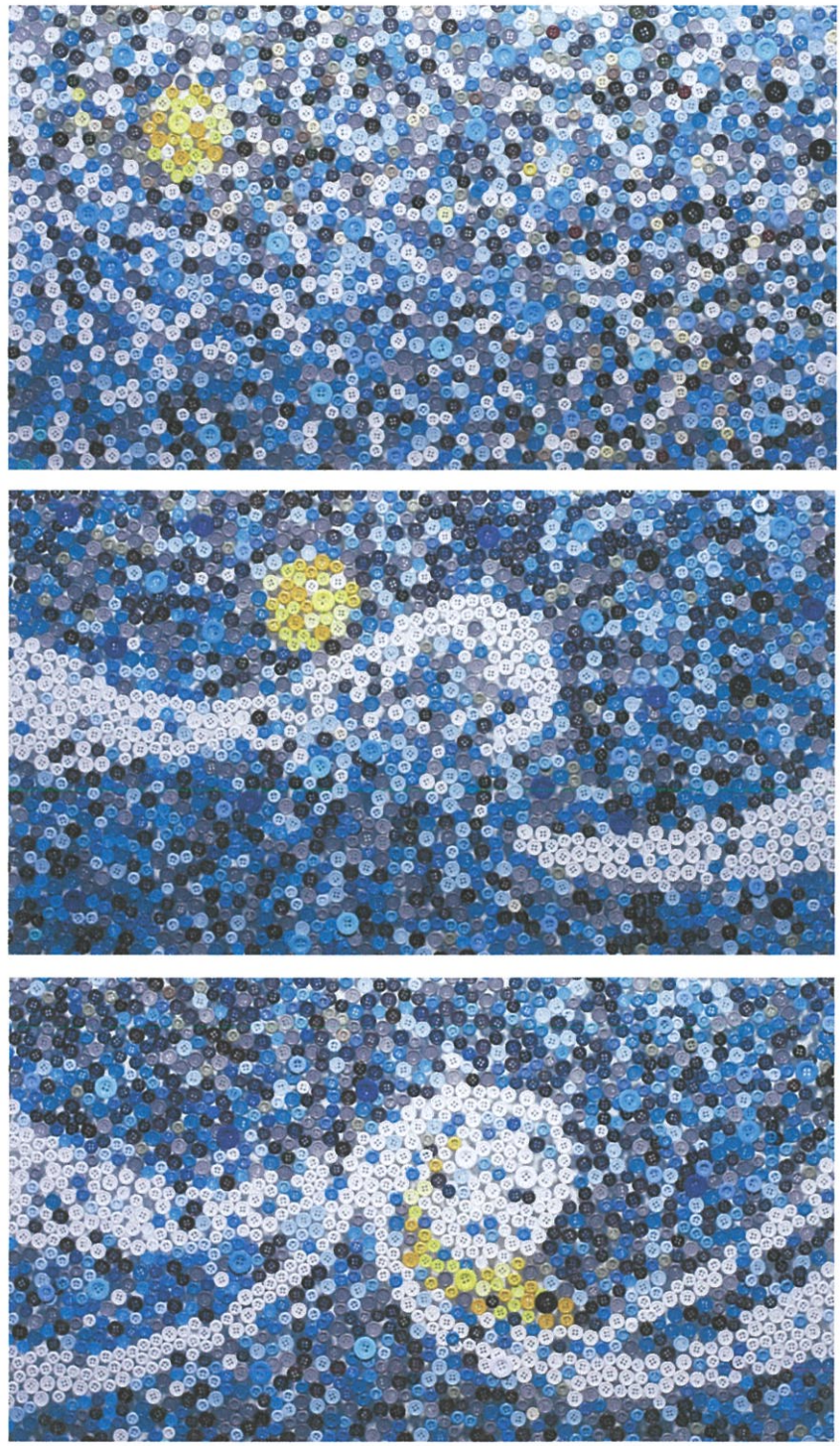
4.4.2 ขั้นตอนการถ่ายทำ

1. นำกระดุมวางตามแบบร่าง



ภาพที่ 34 ตัวอย่างการวางกระดุมตามแบบที่ร่างไว้

2. เคลื่อนที่กระดุมตามตำแหน่งที่ร่างไว้ และถ่ายทีละเฟรม



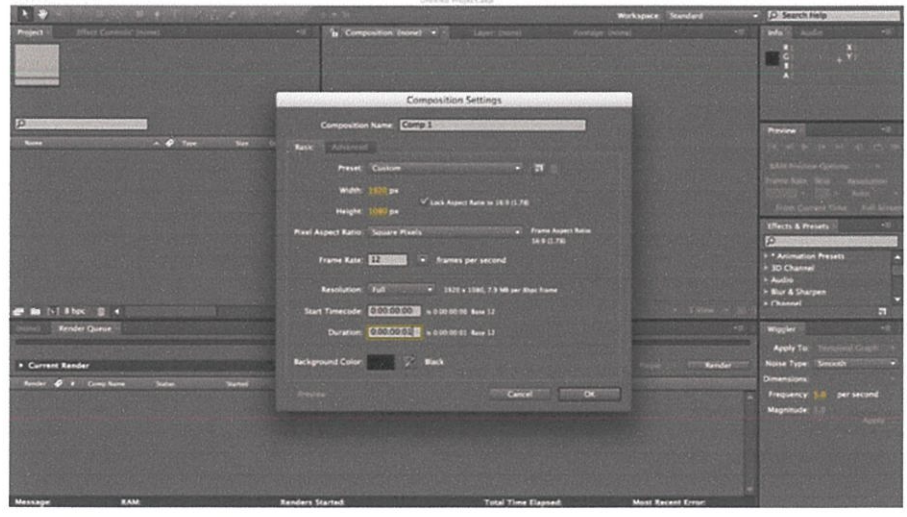
ภาพที่ 35 ตัวอย่างการเคลื่อนที่ของกระดุมตามตำแหน่ง

3. นำภาพที่ถ่ายทั้งหมดจัดเรียงในโปรแกรม Adobe After Effects เพื่อจะได้เป็นไฟล์ Video

3.1 เปิดโปรแกรม Adobe After Effects และคลิก New Composition

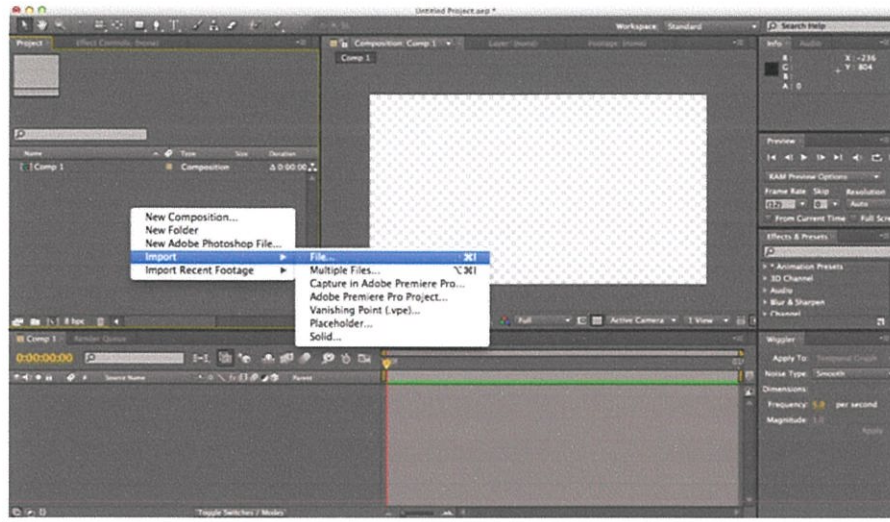
ภาพที่ 36 ตัวอย่างการเปิดโปรแกรม Adobe After Effects

3.2 เมื่อคลิก New Composition จะมีให้ตั้งค่า Composition Setting เลือก 12 Frame Rate และคลิก OK



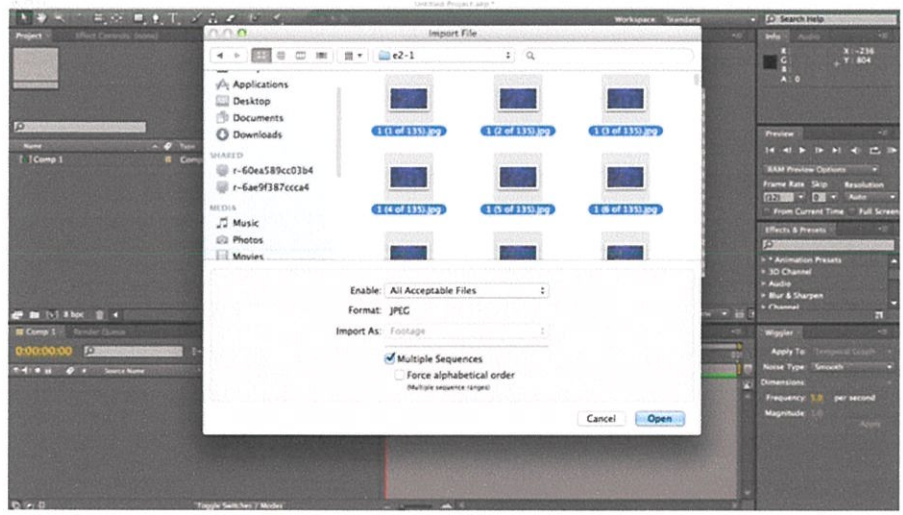
ภาพที่ 37 ตัวอย่างการตั้งค่า Frame Rate

3.3 คลิกขวา Import > File



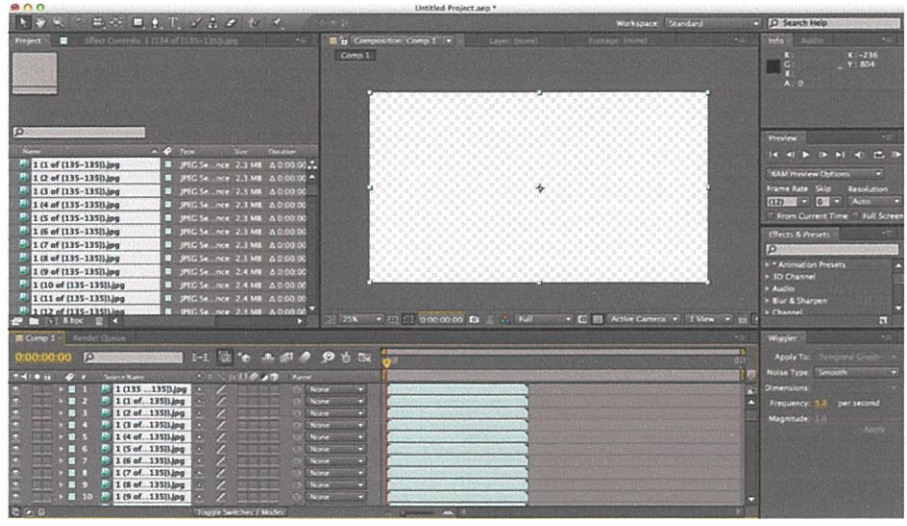
ภาพที่ 38 ตัวอย่างการ Import ภาพเข้าสู่โปรแกรม

3.4 เลือกรูปใน Floder และกด OPEN



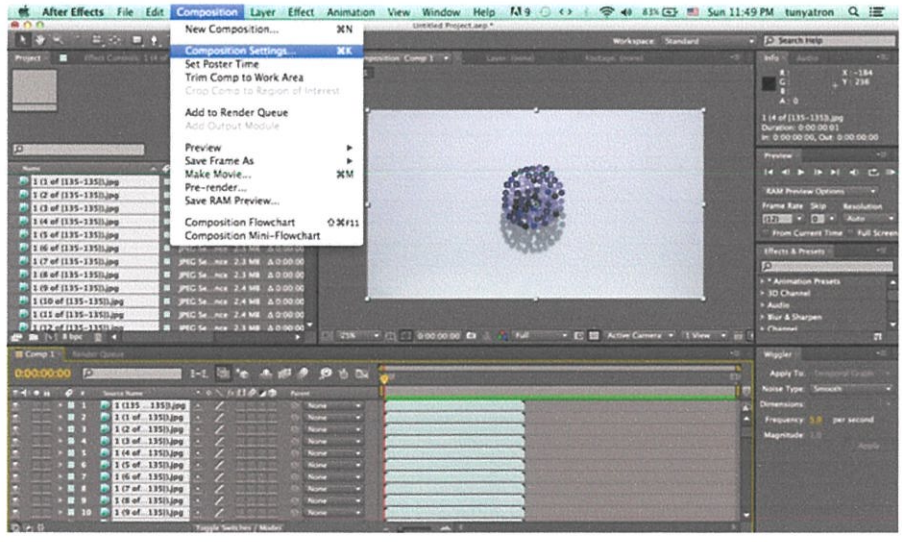
ภาพที่ 39 ตัวอย่างการเลือกและ Import ภาพเข้าสู่โปรแกรม

3.5 ไฟล์รูปภาพทั้งหมดถูกนำมาเรียงต่อกันในโปรแกรม และลากรูปทั้งหมดลงในช่อง Comp1 ด้านล่าง



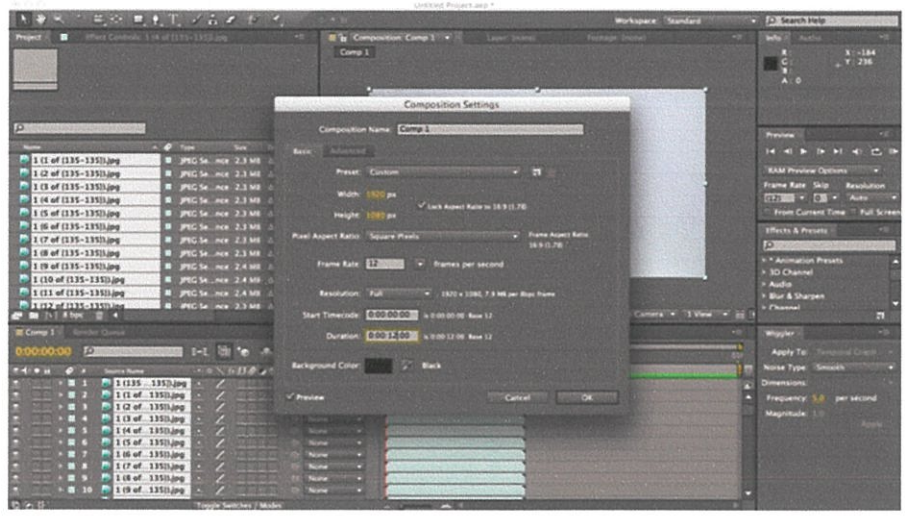
ภาพที่ 40 ตัวอย่างไฟล์รูปภาพที่ถูก Import เข้าสู่โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว

3.6 ตั้งค่า Composition Setting อีกครั้ง



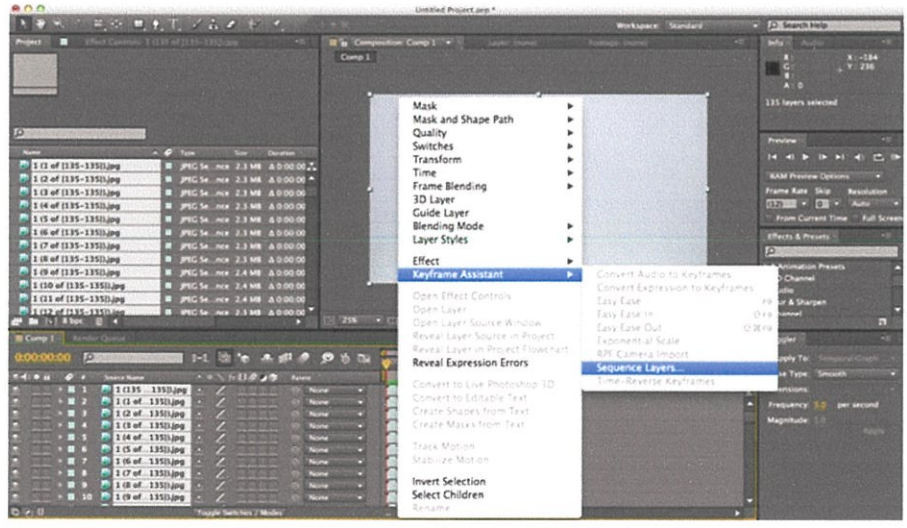
ภาพที่ 41 ตัวอย่างภาพการตั้งค่า Composition Setting

3.7 ตั้งค่า Duration ตามเวลาที่เราต้องการ แล้วคลิก OK



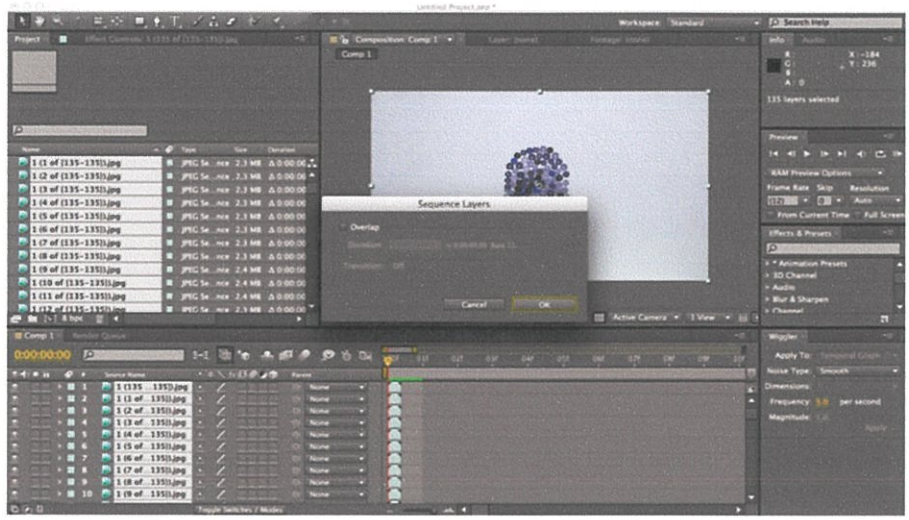
ภาพที่ 42 ตัวอย่างการตั้งค่า Duration เพื่อกำหนดเวลา

3.8 คลิกขวา > Keyframe Assistant > Sequence Layers



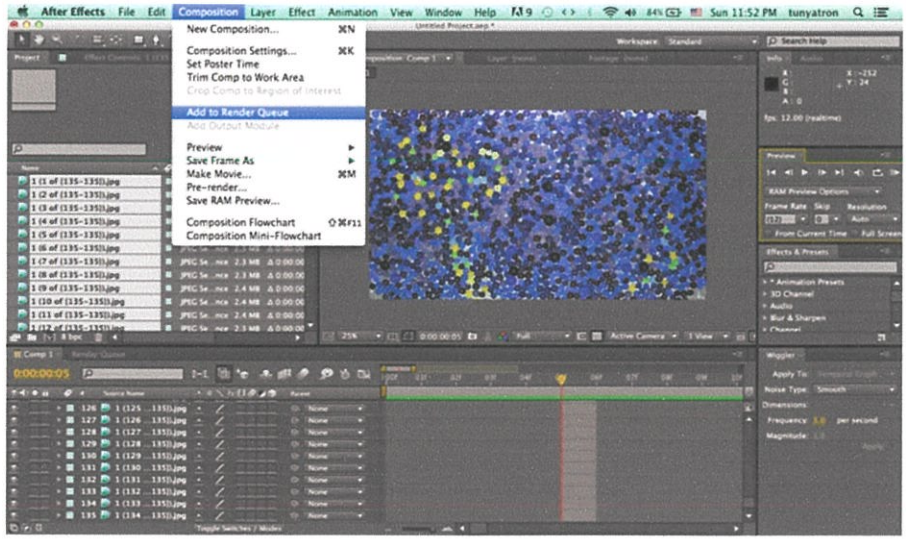
ภาพที่ 43 ตัวอย่างการตั้งค่า Sequence Layers เพื่อจะทำเป็นไฟล์ Video

3.9 เลือก Sequence Layers > OK



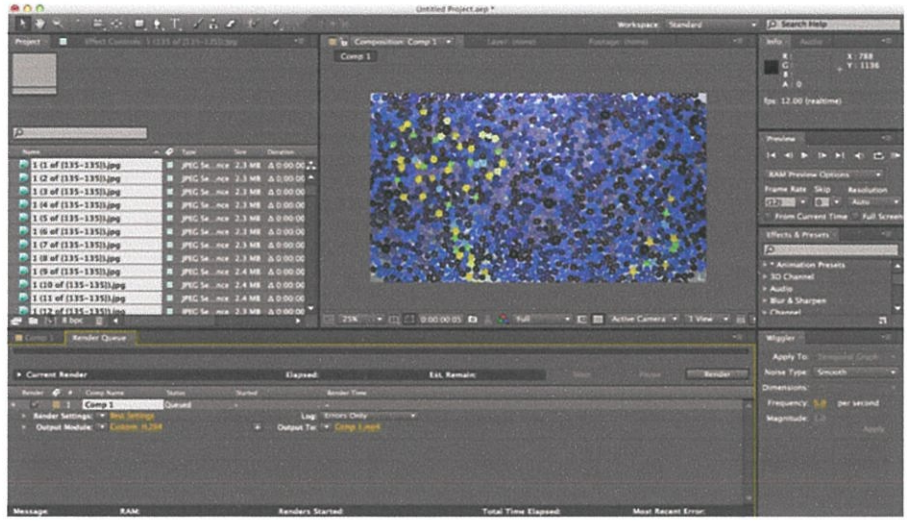
ภาพที่ 44 ตัวอย่างการจัดเรียงลำดับภาพ

3.10 เมื่อเรียงภาพให้เป็นไฟล์ Video เรียบร้อยแล้ว ทำการ Render ไฟล์ออกมา คลิก Composition > Add to Render Queue



ภาพที่ 45 ตัวอย่างก่อนการ Render ไฟล์

3.11 คลิก Render เพื่อทำการ Export ออกมาเป็นไฟล์ Video



ภาพที่ 46 ตัวอย่างการ Render ไฟล์

4.5 กระบวนการหลังการผลิตภาพยนตร์อนิเมชั่น (POST-PRODUCTION)

4.5.1 ขั้นตอนการจัดเรียงภาพในโปรแกรม Adobe After Effects

อันดับแรกหลังจากที่ได้ไฟล์ภาพนิ่งทั้งหมดแล้ว ควรแยกเป็นไฟล์ภาพเป็น Scene ไว้ เพื่อไม่ให้เราสับสน นำไฟล์ทีละ Scene เข้ามาในโปรแกรม Adobe After Effects และปรับค่าให้เป็น 12 เฟรม ต่อ 1 วินาที เพื่อให้ภาพที่ออกมามีการกระตุกเล็กน้อย เหตุผลที่ทำให้มันกระตุกคือ ความกระตุกเป็นสเน่ห์ของงานสตอปโมชั่น แต่ทั้งนี้ก็ต้องแล้วแต่ความเหมาะสมของงานแต่ละชิ้น ถ้าการให้ภาพออกมาดูลื่นไหลเหมือนการถ่ายทำภาพยนตร์ จะต้องใช้ 24 เฟรม ต่อ 1 วินาที

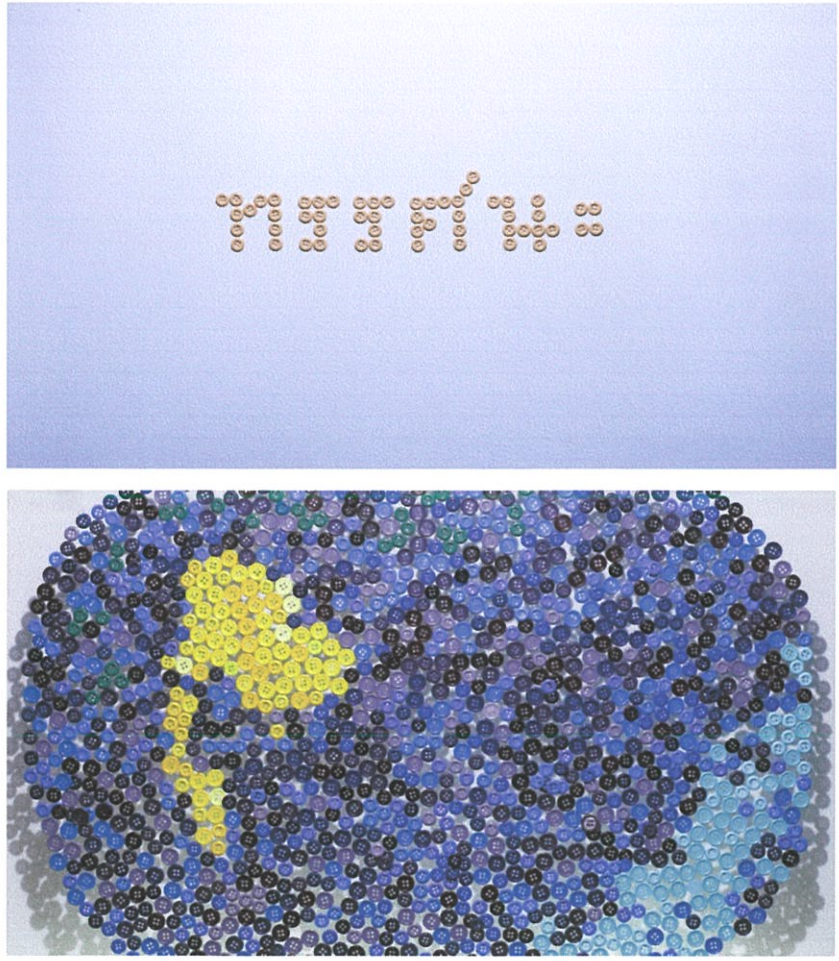
4.5.2 ขั้นตอนการจัดเรียงไฟล์ Video และ Render ในโปรแกรม Adobe Premiere Pro

หลังจากเรานำภาพเข้าโปรแกรม Adobe After Effects และได้ออกมาเป็นไฟล์ Video เรียบร้อยแล้ว เราจะนำไฟล์ Video มาเรียงต่อเข้าด้วยกันให้เป็นก้อนเดียวกัน โดยใช้โปรแกรม Adobe Premiere Pro ในการจัดเรียงไฟล์ Video รวมถึงการตัดต่อ แต่งสี แสงและใส่ Sound ประกอบทั้งหมดด้วย จะได้เป็นไฟล์ที่เสร็จสมบูรณ์

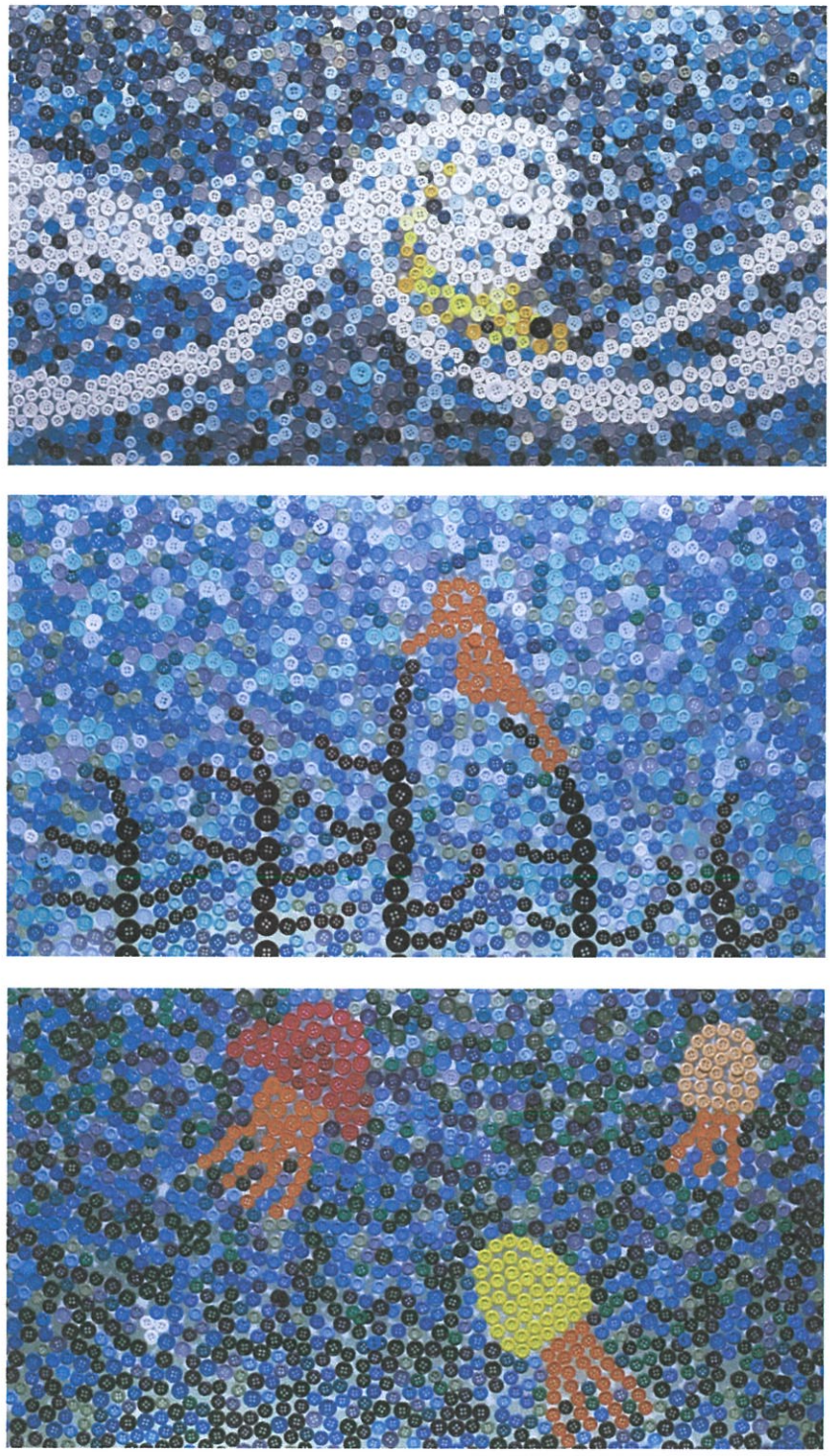
4.5.3 ขั้นตอนการบันทึกลงแผ่น DVD

เมื่อเราได้ไฟล์ฉบับสมบูรณ์มาแล้ว เราจะใช้โปรแกรม Adobe Encore ในการบันทึกลงแผ่น DVD เพราะโปรแกรม Adobe Encore สามารถบันทึกเพื่อไปเปิดกับเครื่องเล่นดีวีดีได้ และมีความละเอียดสูง

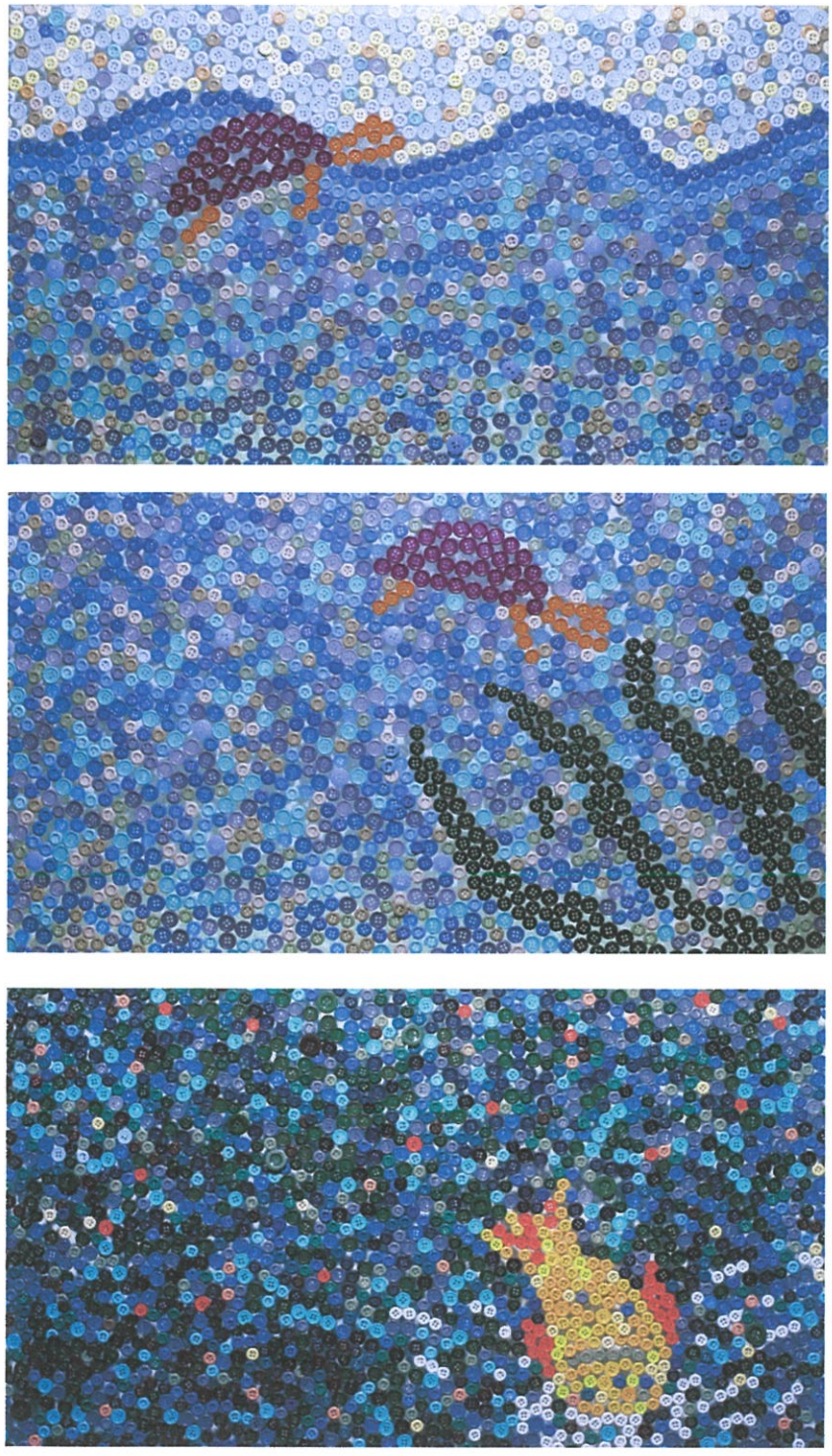
4.5.4 ภาพจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคสตอปโมชั่น เรื่อง “ทรรศนะ”



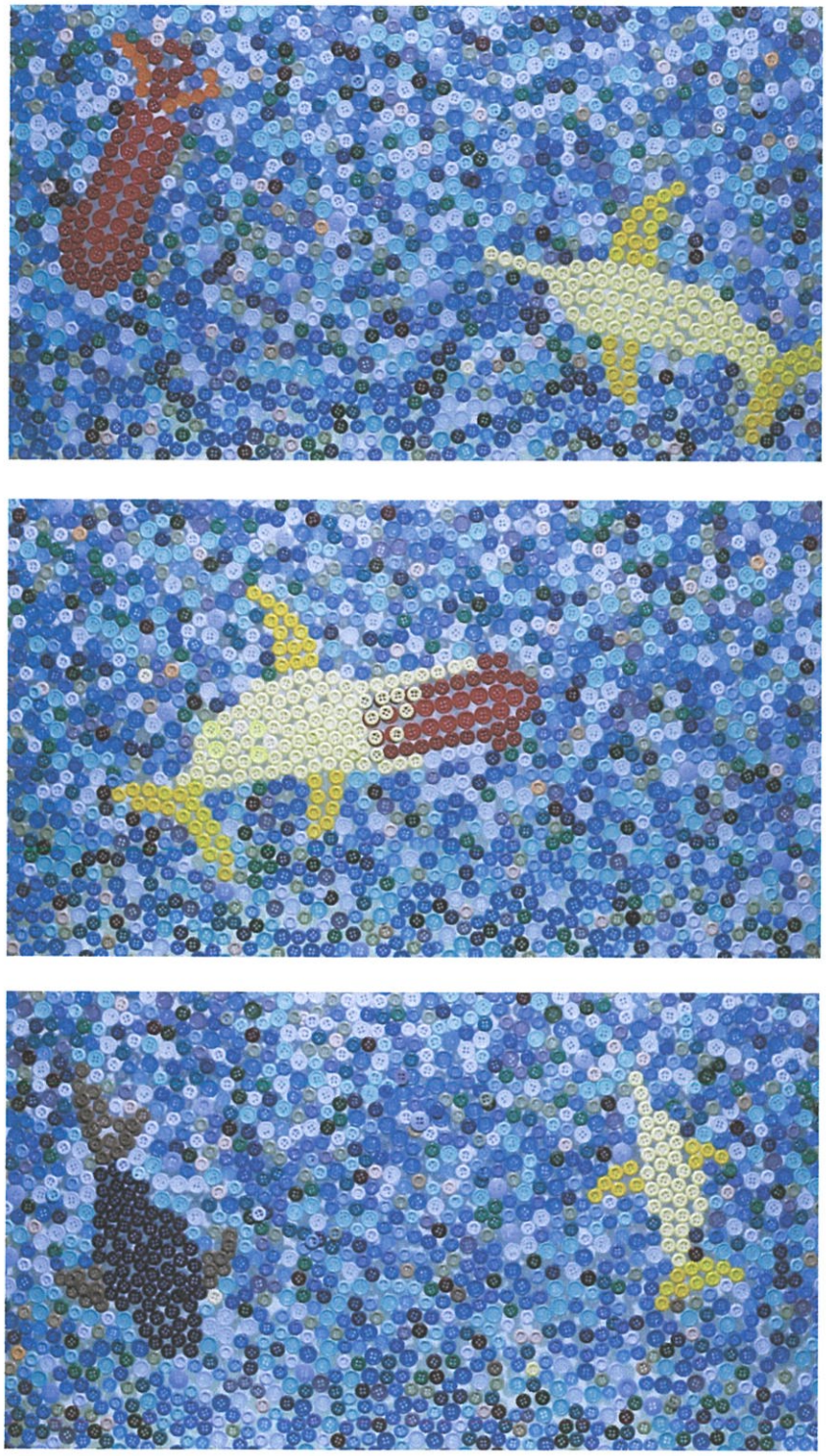
ภาพที่ 47 ภาพจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุชั่น เรื่อง “ทรรศนะ”



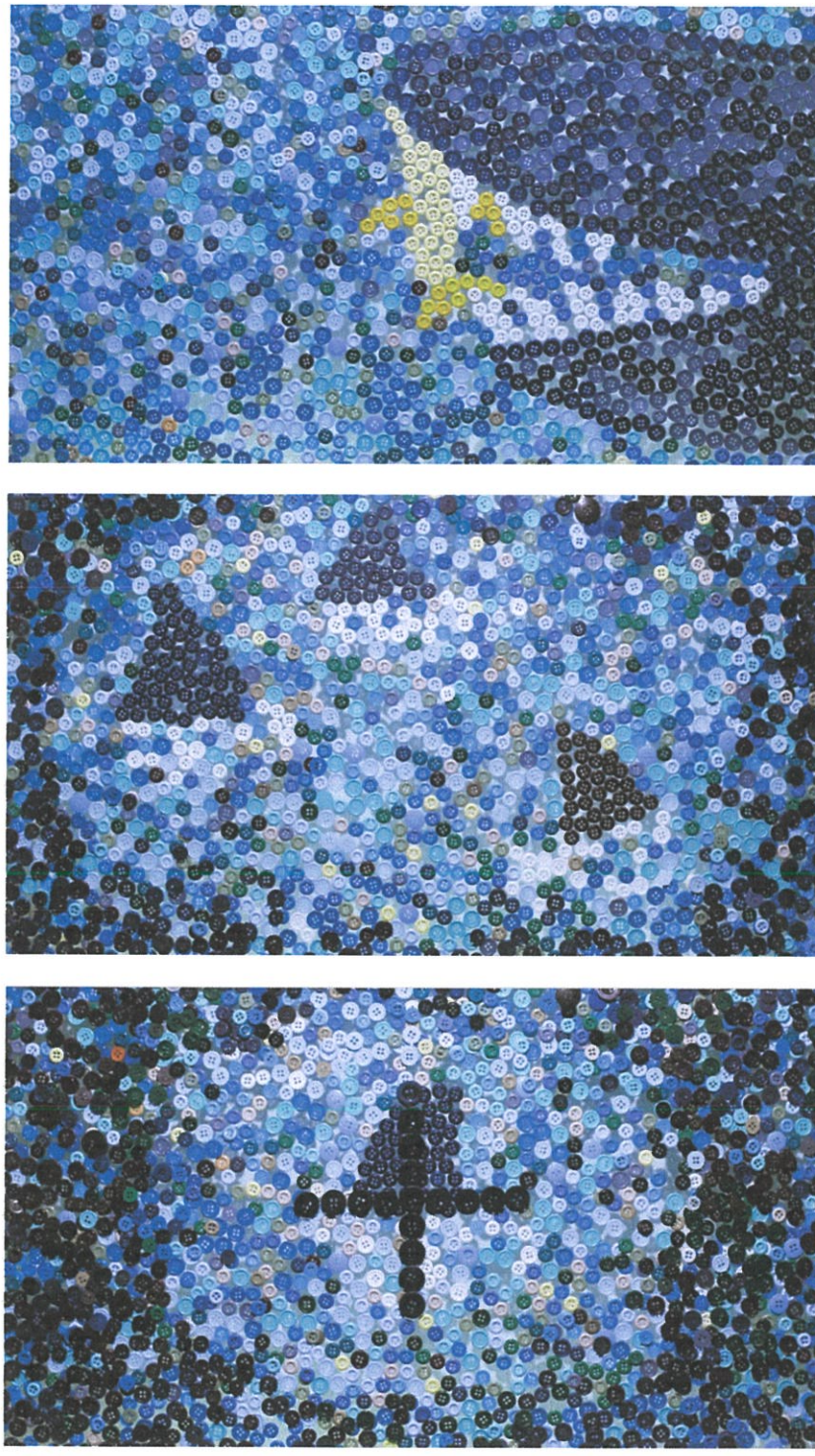
ภาพที่ 48 ภาพจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ เรื่อง “ทรรศนะ”



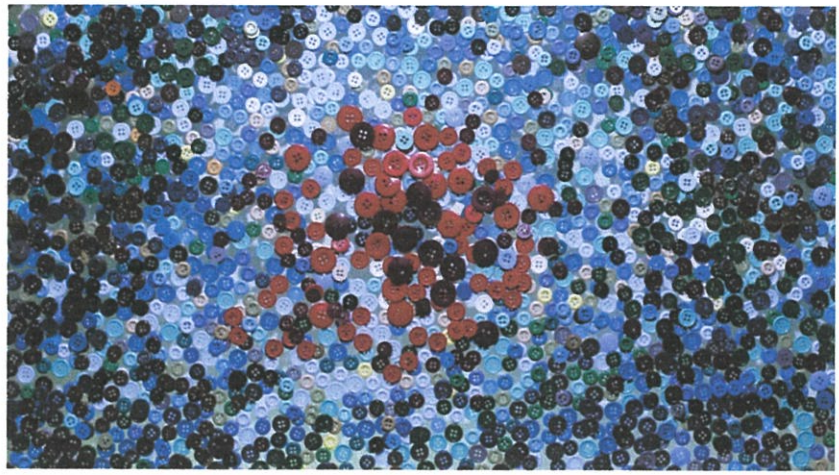
ภาพที่ 49 ภาพจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ เรื่อง “ทรรศนะ”



ภาพที่ 50 ภาพจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ เรื่อง “ทรรศนะ”



ภาพที่ 51 ภาพจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ เรื่อง “ทรรศนะ”



ภาพที่ 52 ภาพจากภาพยนตร์อนิเมชั่นเทคนิคขยับวัตถุ เรื่อง “ทรรศนะ”

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

5.1.1 ขั้นตอนการเตรียมงาน

ในช่วงของการคิดบทภาพยนตร์ พบว่าได้ใช้เวลานานพอสมควรในการคิด เพราะมีหลายอย่างที่ยังรวบรวมความคิดไม่ได้ แต่ไปเขวกับสิ่งที่ไม่ได้เกี่ยวข้องอยู่นาน ในช่วงแรกจะเป็นช่วงที่หาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องสีและเรื่องสายตา มากกว่าเรื่องตาบอดสี ซึ่งมันเป็นข้อมูลที่ยังไม่ถูกประมวลผลออกมา อาจารย์ที่ปรึกษาได้แนะนำว่าให้ไปศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของตาบอดสี จึงเน้นไปที่เรื่องนี้โดยเฉพาะและศึกษาต่อมาเรื่อยๆ

การทำงานในช่วงแรกไม่ได้เกี่ยวกับการขยับวัตถุ แต่เป็นการทำภาพยนตร์อนิเมชั่นแบบ cut out ซึ่งนำเอากระดาษสีมาเจาะเป็นวงกลมเล็กๆ แปะลงบนกระดาษขาวที่ได้วาดเป็นรูปร่างไว้แล้ว แต่พบปัญหากับการทำงานขึ้นก่อน คือ การทำ cut out ตัวเม็ดสีที่แปะลงบนกระดาษไม่สามารถขยับได้ในแต่ละเฟรม ไม่เหมือนกับการขยับวัตถุสดๆ ซึ่งการทำในรูปแบบนี้ยังดูไม่เป็นงานเทคนิค เหมือนค่าคุณค่าของเม็ดสีมันหายไป จึงต้องล้มการทำอนิเมชั่นแบบ cut out และเปลี่ยนเป็นการขยับวัตถุโดยใช้กระดุมแทน

ภาพที่ 53 ตัวอย่างการเจาะกระดาษ

ภาพที่ 54 ตัวอย่างการนำเอากระดาษสี แปะลงบน cut out

5.1.2 ขั้นตอนการผลิต

ปัญหาหลักๆของช่วงถ่ายทำคือ การกำหนดกล้องให้อยู่ในที่เดิมตลอดเวลา เป็นปัญหาที่หนักที่สุด อาจเพราะสถานที่และการทำงานที่มีคนเดินผ่านไปมาเยอะ ทำให้หลายครั้งตำแหน่งกล้องเคลื่อนที่ จึงทำให้ยากในการเอามาตัดต่อ และอีกปัญหาใหญ่คือ การวางกระดุมและการแยกสีกระดุม เมื่อเราวางกระดุมตามแบบที่เราต้องการ กระดุมจะถูกคละสี คละขนาดกันหมด เมื่อใช้เสร็จจะต้องแยกกระดุมใหม่ทั้งหมด เพราะกระดุมแต่ละสีจะปนกัน ทำให้ครั้งต่อไปหยิบใช้ลำบากมากขึ้น จึงต้องเสียเวลาแยกกระดุม แต่ถ้ามีผู้ช่วยที่สามารถแยกกระดุมได้ในเวลาเดียวกัน การทำงานจะเร็วขึ้นอีกมาก

ปัญหาในเรื่องของเวลา การขยับกระดุมไปตามรูปภาพ ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงอะไรมาก ไม่มีเวลาเป็นตัวกำหนด ถ้าเป็นอาหารเราต้องคำนึงถึงเวลาที่อาหารโดนไฟแล้วจะเหี่ยว หรือละลายตามสภาพ แต่กระดุมไม่เป็นอย่างนั้น จึงทำให้ไม่มีตัวที่สามารถบีบเวลาในการทำงานอย่างชัดเจน ฉะนั้นต้องกำหนดเวลาในการทำงานขึ้นเอง อาทิเช่น scene1 ต้องทำให้เสร็จภายในเวลาเท่าไหร่ และใช้

เวลาเท่าไหร่ในการแยกสีกระดุม เป็นต้น ไม่อย่างนั้นเวลาจะผ่านไปเรื่อยๆ โดยที่เราไม่รู้ขอบเขตของงาน

5.1.3 ขั้นตอนหลังการผลิต

ปัญหาในขั้นตอนหลังการผลิตนี้ ไม่พบปัญหาหนักๆอะไร แต่จะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยในเรื่องของโปรแกรมการทำงาน อาทิเช่น เมื่อเราเรียงไฟล์ video เสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้อง Export ออกมาให้เป็นไฟล์เดียวกัน การ Export ไฟล์จะมีปัญหาในเรื่องของความละเอียดที่เราตั้งค่าไว้ตั้งแต่แรก หรือการเลือก export ออกมาให้เล่นแบบระบบ Auto ซึ่งกระบวนการนี้เป็นเรื่องเทคนิคเล็กๆ น้อยๆเท่านั้น สามารถแก้ปัญหาผ่านไปได้ด้วยดี

5.2 ข้อเสนอแนะ

หากการทำงานในครั้งต่อไป หรือใครที่ต้องการทำอนิเมชั่นในรูปแบบนี้ควรวางแผนและเตรียมงานอย่างละเอียด เพราะการทำอนิเมชั่นในรูปแบบนี้ จะมองภาพรวมไม่ออก ถ้าเราไม่วาดภาพหรือทำ Animatic ขึ้นมา ให้เห็นภาพอย่างชัดเจน นั่นคือเราต้องวางแผนทั้งเรื่องเวลา จังหวะการเดินเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างตัวละคนแต่ละตัว ซึ่งการทำ Stop motion ไม่สามารถมองภาพการเคลื่อนไหวของตัวละครได้ตั้งแต่แรก มันขึ้นอยู่กันการขยับและเคลื่อนที่ในแต่ละครั้ง เหมือนการทำงานแบบเฉพาะหน้า ทำให้เสี่ยงในการทำงานอย่างมาก เช่น การที่ขยับวัตถุในแต่ละครั้ง ต้องขยับทีละนิด แต่ถ้าขยับเร็วหรือช้าไป หรือมันไม่สัมพันธ์กัน สิ่งที่ได้ออกมาก็ถือว่าใช้ไม่ได้ เป็นต้น

ส่วนเรื่องของเทคนิคการทำงาน ในภาพยนตร์อนิเมชั่นเรื่องนี้เน้นการใช้สีเป็นตัวสร้างฟอร์ม ซึ่งการทำงานในระยะแรก มีปัญหาในการใช้สีอย่างมาก คือใช้สีผสมเยอะเกินไป จนไม่สามารถสร้างฟอร์ม และแยก Subject ออกจาก Background ได้ ทำให้การทำงานล่าช้าอย่างมาก เพราะในการเคลื่อนที่แต่ละครั้งต้องแก้ฟอร์ม Subject ทุกครั้ง ใช้เวลาประมาณ 20-30 นาทีในการถ่ายแต่ละเฟรม แต่ในระยะหลังได้มีการเลือกสีที่ชัดเจนเอาไว้ตั้งแต่แรก และคุมแค่สีที่เลือกนำมาใช้ โดยแยกโทนสี Subject และ Background คนละโทนกัน เช่น Subject เป็นสีโทนร้อน Background จะเป็นสีโทนเย็น เป็นต้น ทำให้การทำงานสะดวกรวดเร็วมากขึ้น และลดปัญหาการใช้สีน้อยลงอีกด้วย

5.3 ผลทดสอบกับคนตาบอดสี

ภาพยนตร์อนิเมชั่นเรื่องนี้มีการทดสอบกับผู้ที่มีตาบอดสี คือผู้ที่ชมภาพยนตร์จะสามารถรับรู้ได้ ซึ่งผู้ที่มีตาบอดสี จะมองเห็นภาพได้เช่นเดียวกับคนตาปกติ แต่จะแตกต่างกัน ภาพบางภาพอาจขาดหายไป ที่เป็นเช่นนั้นเพราะ เราใช้สีและเม็ดกระดุมในการคัดฟอร์มขึ้นมา ซึ่งเม็ดกระดุมจะมีระยะห่างกันเล็กน้อย ทำให้การมองเห็นไม่ชัดเจนเหมือนกับการลากเส้น และแต่สีของ Subject ก็ถูกผสมลงใน Background ด้วยเช่นกัน ทำให้ภาพอาจเพี้ยนบ้างสำหรับผู้ชมที่ตาบอดสี

บรรณานุกรม

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ แพทย์หญิง สกาวรัตน์ คุณาวิศรุต. ตาบอดสี (Color blindness) [ออนไลน์], สืบค้น 4 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://www.haamor.com/th/ตาบอดสี

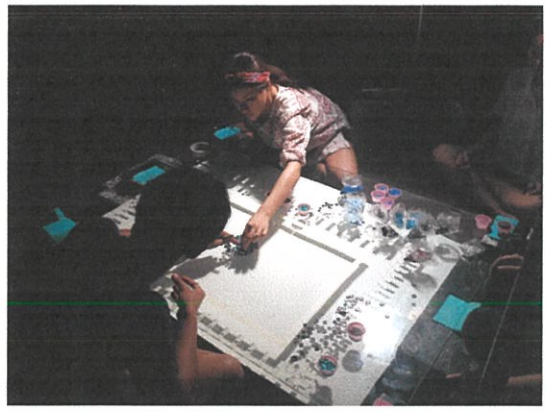
ธีรพัฒน์ เวชชประสิทธิ์. แผ่นทดสอบตาบอดสี Ishihara[ออนไลน์], สืบค้น 5 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://biology.ipst.ac.th/index.php?option=com_content&view=article&id=196:-ihsihara&catid=45:bio-article-&Itemid=112

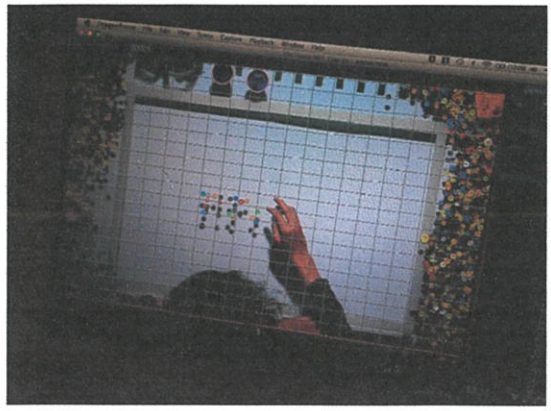
นัทนิชา. Animation[ออนไลน์], สืบค้น 12 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://nattanichaq.blogspot.com/2013/02/animation.html

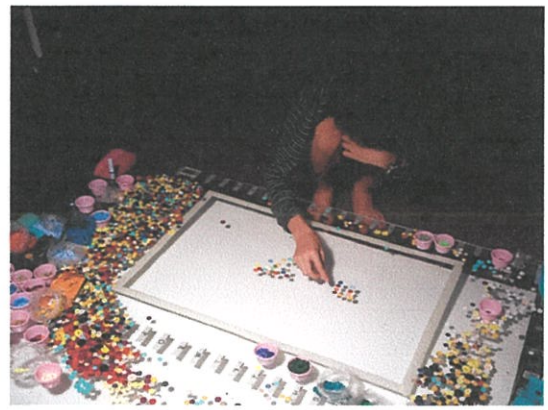
wikipedia. Stop motion[ออนไลน์], สืบค้น 12 ธันวาคม 2556. เข้าถึงได้จาก http://th.wikipedia.org/wiki/สตอปโมชั่น

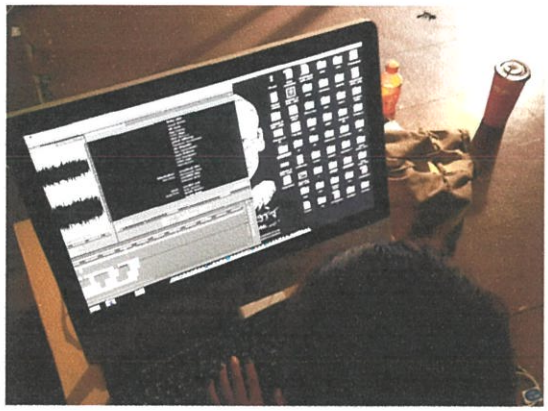
ภาคผนวก

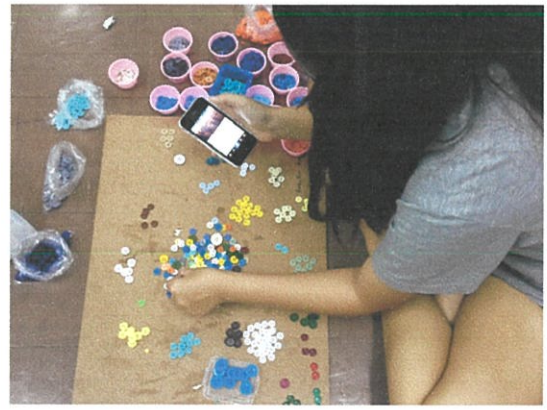
ภาคผนวก ก ภาพเบื้องหลังการถ่ายทำภาพยนตร์อนิเมชั่น











ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล นางสาว ธัญญาธร รัชฎาภรณ์เลิศ

ที่อยู่ 86 หมู่บ้านไชยเรืองศิริกุล ซ. อ่อนนุช 38/1 ถนนสุขุมวิท 77 แขวง สวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

E-mail : tuey_9@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2547 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง

พ.ศ. 2556 ปริญญาศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาภาพยนตร์และวิดีโอ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง