รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาความผิดพลาดในสื่อดิจิตอลเพื่อการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ

The study of glitch in digital media for create artworks

นายนิธิพัฒน์ หอยสังข์ทอง

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2558
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาความผิดพลาดในสื่อดิจิตอลเพื่อการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ

The study of glitch in digital media for create artworks

นายนิธิพัฒน์ หอยสังข์ทอง

EResearch
ลงทะเบียน 149092
วัน เดือน ปี - 4 ธ.ค. 2561
b 00265702
i

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2558
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ การศึกษาความผิดพลาดในสื่อดิจิตอลเพื่อการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ
แหล่งเงิน เงินรายได้
ประจำปีงบประมาณ 2558 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 80,000 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2559
ชื่อ-สกุล นายนิธิพัฒน์ หอยสังข์ทอง
กลุ่มวิชาจิตรกรรม สาขาวิชาศิลปกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โทรศัพท์ : 0897823485 e-mail: lekleklek9@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง "การศึกษาความผิดพลาดในสื่อดิจิตอลเพื่อการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ" เป็นการศึกษาอธิบายถึงโครงสร้างและกายภาพของสื่อดิจิตอล ความผิดพลาดที่เกิดจากระบบดิจิตอล และรูปแบบการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอลในรูปแบบต่างๆ ตลอดจนเรียนรู้ที่มาของศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดในสื่อดิจิตอล จนสามารถเชื่อมโยงต่อการวิเคราะห์ผ่านผลงานศิลปะร่วมสมัย และสามารถนำองค์ความรู้นี้ไปต่อยอดเพื่อสร้างสรรค์ และนำเสนอผลงานศิลปะออกสู่สาธารณะชนได้ โดยใช้สร้างสรรค์ผลงานศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ให้เกิดเป็นองค์ความรู้ในงานวิจัย และจัดแสดงนิทรรศการศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล เพื่อใช้เป็นเครื่องมือและสรุปผลในการวิจัย

คำสำคัญ : สื่อ, ดิจิตอล, ศิลปะ, สื่อดิจิตอล, ความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title: The study of glitch in digital media for create artworks

Research: Mr.Nithiphat Hoisangthong

Faculty: Architecture **Department:** Fine Arts

ABSTRACT

Research "The study of glitch in digital media for create artworks" is a study of the structure and physics of digital media, digital glitch and patterns of artistic creation from glitch art. Digital media in various forms as well as learning the origins of the art of glitch in digital media can be linked to the analysis through digital with contemporary art. And used to create and present the artwork to the public by creating works of art resulting from the glitch art as a guide. Analyze born as a cognitive researcher and art exhibit caused by the glitch art to serve as a tool and summarize the results of research.

Keywords: Media, Digital, Art, Glitch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากทุนวิจัยเงินรายได้ของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ประจำปี 2558

ขอขอบคุณ คณาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และพนักงานฝ่ายสนับสนุนทุกท่านที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย อีกทั้ง ผู้ชมนิทรรศการที่เข้ามามีส่วนร่วมกับผลงานสร้างสรรค์ในการวิจัยทุกท่าน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสร้างข้อมูลในการทำงานวิจัยครั้งนี้ จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้เป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยเสมอมา คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการช่วยเหลือ และขอน้อมบูชาท่านบูรพาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้เกิดเป็นวิจัยฉบับนี้

นายนิธิพัฒน์ หอยสังข์ทอง

ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 สมมุติฐานการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.5 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	2
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	3
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	4
2.1 การสื่อสาร	4
2.2 สื่อดิจิตอล	6
2.3 พื้นฐานการรับรู้ภาพดิจิตอล	9
2.4 การส่งผ่านข้อมูลดิจิตอล	19
2.5 ความสูญเสียของสัญญาณจากการส่งผ่านข้อมูล	26
2.6 ความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล	30
2.7 ศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล	34
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	54
3.1 ข้อมูลในการวิจัย	54
3.2 กระบวนการวิจัย	57
3.3 การนำเสนอผลงานวิจัย	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล	64
4.1 แบบทดสอบวิจัย	64
4.2 สรุปผลการทดสอบวิจัย	74
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	75
5.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	75
5.2 สมมุติฐานการวิจัย	75
5.3 วิธีดำเนินการวิจัย	75
5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	76
5.5 สรุปผลการวิจัย	76
5.6 อภิปรายผลการวิจัย	76
5.7 ข้อเสนอแนะ	77
บรรณานุกรม	78
ภาคผนวก	79
ข้อมูลประวัติผู้วิจัย	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 โครงสร้างการมองของมนุษย์	10
2.2 การแยกแยะแสงของมนุษย์	11
2.3 ภาพแสดง Mach bands	11
2.4 ภาพแสดง Simultaneous contrast	12
2.5 ตัวอย่างภาพลวงตา	12
2.6 แสงและคลื่นความถี่แม่เหล็กไฟฟ้า	12
2.7 ตัวอย่างภาพการดูดกลืนแสง	13
2.8 การแปลงภาพต้นฉบับให้มาอยู่ในลักษณะของ Digital	15
2.9 กราฟแสดงกระบวนการแปลงภาพ	15
2.10 ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงภาพ	16
2.11 Sampling ที่ระดับความละเอียดแตกต่างกัน	17
2.12 ภาพที่มีจำนวน bit ตั้งแต่ 128,64,32,16,8,4,2	17
2.13 การ Zoom ภาพ 200 %	18
2.14 แสดงการ Interpolation ในวิธีต่างๆ	19
2.15 ภาพแผนภูมิแสดงขั้นตอนการส่งผ่านข้อมูล Digital	20
2.16 การส่งข้อมูลแบบขนาน (Parallel Transmission)	20
2.17 การส่งข้อมูลแบบอนุกรม (Serial Transmission)	21
2.18 สภาวะ Idle	22
2.19 การส่งข้อมูลแบบ Asynchronous	22
2.20 เฟรมข้อมูลที่ส่งในรูปแบบ Synchronous	23
2.21 รูปแบบการส่งข้อมูลแบบ Synchronous	23
2.22 สายไฟเบอร์ออปติก	24
2.23 สายคู่บิดเกลียวชนิดที่มีฉนวนเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวน	25
2.24 ข้อผิดพลาดแบบบิตเดียว (Single-Bit Error)	25
2.25 ข้อผิดพลาดแบบหลายบิต (Burst Error)	26
2.26 การอ่อนกำลังของสัญญาณ	27
2.27 สัญญาณเคลื่อนที่ด้วยความเร็วต่างกัน (Distortion)	27
2.28 เทอร์มัลนอยส์ (Thermal Noise)	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.29 อิมพัลส์นอยส์ (Impulse Noise)	28
2.30 ครอสทอล์ก (Crosstalk)	29
2.31 เอกโค (Echo)	29
2.32 จิตเตอร์ (Jitter)	30
2.33 ภาพแสดงตัวอย่างวงจรอิเล็กทรอนิกส์	31
2.34 ภาพแสดงตัวอย่างความผิดพลาดจากไวรัสคอมพิวเตอร์	32
2.35 ภาพตัวอย่างแสดงความผิดพลาดของวีดีโอเกม	33
2.36 ภาพตัวอย่างแสดงความผิดพลาดของโทรทัศน์	33
2.37 ผลงาน A Color Box (1935)	35
2.38 ผลงาน Magnet TV (1965)	36
2.39 ผลงาน Panasonic TH-42PWD8UK Plasma Screen Burn (2007)	36
2.40 ภาพแสดงตัวอย่างการจัดการหรือทำลายข้อมูลในภาพวิดีโอ	38
2.41 โปรแกรม Audacity (Audio Editor)	38
2.42 โปรแกรม Avidemux	38
2.43 โปรแกรม WordPad	39
2.44 เครื่องบันทึกภาพ เครื่องเล่น และเทปบันทึกภาพ ในระบบ VHS	39
2.45 ภาพแสดงการเล่นของเทประบบ VHS	40
2.46 ภาพแสดงวงจรภายในเครื่องเล่นในระบบ VHS	40
2.47 ภาพแสดงตัวอย่างการจัดการไฟล์แบบ Databending	41
2.48 ภาพแสดงตัวอย่างโปรแกรม 3D	41
2.49 ภาพแสดงตัวอย่างเครื่องพิมพ์ 3 มิติ	42
2.50 ภาพตัวอย่างจิตรกรรมสีน้ำมันของ Andy Denzler	43
2.51 ภาพตัวอย่างจิตรกรรมสีน้ำมันของ Andy Denzler	43
2.52 ภาพตัวอย่างผลงานสีน้ำของ Regina Perra	44
2.53 ภาพตัวอย่างผลงานศิลปะวีดีโอของ Regina Perra	44
2.54 ภาพตัวอย่างผลงานศิลปะของ Rosa Menkman	45
2.55 ภาพการแสดงสดของ Rosa Menkman	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.56 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Philip Stearns	46
2.57 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Nicholas Ballesteros	47
2.58 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Benjamin Berg	48
2.59 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Rob Sheridan	48
2.60 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Nam June Paik	49
2.61 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Nam June Paik	49
2.62 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Jens Hesse	50
2.63 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Yoshi Sodeoka	51
2.64 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Yoshi Sodeoka	51
2.65 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Willy Vanderperre	52
2.66 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Ryuta Iida และ Yoshihisa Tanaka	52
2.67 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Ryuta Iida และ Yoshihisa Tanaka	53
3.1 ภาพข้อมูลจากสื่อ ภาพสัญญาณรบกวน (Noise)	55
3.2 ภาพข้อมูลจากสื่อ ภาพแสดงคลื่นเสียงของสัญญาณรบกวน	56
3.3 ข้อมูลภาคสนาม ภาพสถานที่บันทึกฝูงแมลง	56
3.4 ข้อมูลภาคสนาม ภาพจากวีดีโอที่บันทึกฝูงแมลง	56
3.5 ข้อมูลภาคสนาม แมลงจั๊กจั่นขณะกำลังถูกฝูงมดกำลังกัดกินซากศพ	57
3.6 ไมโครโฟนคอนแท็ค (Contact microphone)	57
3.7 ภาพผลงานส่วนที่ 1	58
3.8 ภาพคลื่นเสียงของมดกำลังกัดกินซากศพแมลงจั๊กจั่นที่บันทึกด้วยไมโครโฟนคอนแท็ค	58
3.9 กล่องเครื่องส่งสัญญาณที่บุด้วยกระดาษฟรอยด์	59
3.10 ภาพไฟล์วีดีโอในผลงานส่วนที่ 1	59
3.11 ภาพผลงานส่วนที่ 2	60
3.12 ภาพแสดงการครอบตัดส่วนของไฟล์วีดีโอเพื่อนำมาใช้ตัดต่อผลงานส่วนที่ 2	60
3.13 ภาพเปรียบเทียบการคัดเลือกภาพก่อนนำมาตัดต่อซ้อนทับ	61
3.14 ภาพแสดงลำดับขั้นตอนการซ้อนทับวีดีโอระหว่างแมลงและสัญญาณรบกวน	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

3.15 ภาพคลื่นเสียงของเมลงและสัญญาณรบกวนเมื่อนำมาทับซ้อนกันด้วยโปรแกรมตัดต่อ 62

3.16 ภาพผลงานสื่อศิลปะแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Art) ของผู้วิจัย 63

4.1 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 200 เซนติเมตร 64

4.2 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 180 เซนติเมตร 65

4.3 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 160 เซนติเมตร 66

4.4 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 140 เซนติเมตร 67

4.5 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 120 เซนติเมตร 68

4.6 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 100 เซนติเมตร 69

4.7 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 80 เซนติเมตร 70

4.8 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 60 เซนติเมตร 71

4.9 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 40 เซนติเมตร 72

4.10 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 20 เซนติเมตร 73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การสร้างสรรค์ศิลปะที่เกิดจาก "ความผิดพลาด (Glitch)" ของสื่อดิจิตอล เป็นศิลปะที่เกิดจากการสร้างข้อผิดพลาดบนรหัสหรือฐานข้อมูลของสื่อดิจิตอล และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น การดัดแปลงวงจรไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งมีการบันทึกไว้ครั้งแรก ในปี ค.ศ. 1962 ในช่วงที่โครงการอวกาศของสหรัฐอเมริกา ผู้รับผิดชอบโครงการ คือ John Glenn โดยเขาได้อธิบายปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงการครั้งนี้ว่า "แท้จริงความผิดพลาดเป็นการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟฟ้าในกระแสไฟฟ้า"

ตัวอย่างแรกของความผิดพลาดในการใช้สื่อศิลปะ คือ ผลงาน Digital TV Dinner, 1978 ที่สร้างขึ้นโดย Jamie Fenton และ Raul Zaritsky กับการใช้เสียงที่เกิดจากความผิดพลาดที่สร้างโดย Dick Ainsworth วิดีโอนี้ถูกสร้างขึ้นมาจากการจัดการด้วยวิดีโอเกมคอนโซล และบันทึกผลในวิดีโอเทป ซึ่งในบทนำในถ้อยแถลงทางการศึกษา (Glitch Studies Manifesto) ของ Rosa Menkman กล่าวถึง ผลงาน Colour Box, 1935 ของ Len Lye, ผลงาน Magnet TV, 1965 Nam June Paik และ ผลงาน Panasonic TH-42PWD8UK Plasma Screen Burn , 2007 ของ Cory Arcangel เป็นตัวอย่างของความผิดพลาด ของเครื่องจักร ดิจิตอล และทำนองเสียงในผลงานทัศนศิลป์ ทั้งนี้ผลงานที่เกิดจากความผิดพลาดเหล่านี้อธิบายชนิดของข้อบกพร่อง และ ขีดจำกัดที่เกิดขึ้นได้ใน ซอฟแวร์ วิดีโอเกม, ภาพนิ่ง, วิดีโอ, เสียง และข้อมูลในรูปแบบต่างๆ โดยในระยะต่อมาเป็นความผิดพลาดที่เกี่ยวข้องกับเพลงในช่วงกลางยุค 90s ที่จะอธิบายประเภทของการทดลองความผิดพลาดของ เสียง และ อิเล็กทรอนิกส์ หลังจากนั้นไม่นาน ผู้จัดรายการ วีเจ (VJs) และ ศิลปินทัศนศิลป์ เริ่มที่จะโอบกอดความผิดพลาดเป็นความงามของยุคดิจิตอล และศิลปะรูปแบบนี้กลายเป็นที่ยอมรับในวงการทัศนศิลป์ในที่สุด ซึ่งการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ทางสังคมที่สร้างวัฒนธรรมการมีส่วนร่วมของผู้คนทั่วโลก และมีผลต่อวิถีชีวิตในทุก ๆ มิติ รวมทั้งการจัดการศิลปะและการศึกษาศิลปะที่ยังต้องมีการปรับตัวให้สอดคล้องไปกับศิลปะและวัฒนธรรมในของโลก

ปัจจุบันศิลปินร่วมสมัยและนักศึกษาศิลปะในประเทศไทย มีความรู้ความเข้าใจในรูปแบบของศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอลเพียงบางส่วน ดังนั้นการสร้างองค์ความรู้จากการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นผลดีต่อการศึกษาศิลปะ ด้วยการอธิบายถึงโครงสร้างและลักษณะทางกายภาพของความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล ตลอดจนเรียนรู้และทำความเข้าใจผลงานในประวัติศาสตร์ศิลปะ ที่สามารถเชื่อมโยงต่อการศึกษาในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางการศึกษาในชั้นเรียน และต่อวงการศิลปะต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เป็นการสนับสนุนให้ คณาจารย์ บุคคลทั่วไปที่สนใจ และนักศึกษาที่สนใจ เกิดความรู้ความเข้าใจในศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอลมากยิ่งขึ้น

1.2.2 เป็นการสร้างความเข้าใจในศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล ในฐานะเป็นรูปแบบของศิลปะประเภทหนึ่ง เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง อาทิ สื่อผสมในจิตรกรรม ชั้นปี 2-3, โครงงานจิตรกรรม ชั้นปี 4 และ ศิลปนิพนธ์ ชั้นปี 4 ฯลฯ

1.2.3 จัดให้มีการแสดงผลงาน ทำความเข้าใจเพื่อเผยแพร่ และทำนุบำรุงศิลปะ และวัฒนธรรมผ่านผลงานศิลปะ ซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อผลงานวิจัย และเป็นตัวชี้วัดด้านประกันคุณภาพ

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

การวิจัยในหัวข้อ "การศึกษาความผิดพลาดในสื่อดิจิตอลเพื่อการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ" ครั้งนี้อธิบายถึงโครงสร้างและกายภาพของสื่อดิจิตอล ความผิดพลาดที่เกิดจากระบบดิจิตอล และรูปแบบการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอลในรูปแบบต่างๆ ตลอดจนเรียนรู้ที่มาของศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดในสื่อดิจิตอล จนสามารถเชื่อมโยงต่อการวิเคราะห์ผ่านผลงานศิลปะร่วมสมัย และสามารถนำองค์ความรู้นี้ไปต่อยอดเพื่อสร้างสรรค์ และนำเสนอผลงานศิลปะออกสู่สาธารณะชนได้

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ผลงานวิจัยจากการเก็บข้อมูล สำรวจ และ อ้างอิงข้อมูล เพื่อวิเคราะห์เป็นองค์ความรู้ทฤษฎีทางวิชาการ และยกตัวอย่างผลงานของศิลปินที่มีแนวคิดและรูปแบบที่เกี่ยวข้อง

1.4.2 สร้างสรรค์ผลงานศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ให้เกิดเป็นองค์ความรู้ในงานวิจัย

1.4.3 จัดแสดงนิทรรศการศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล เพื่อใช้เป็นเครื่องมือและสรุปผลในการวิจัย

1.5 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1.5.1 หนังสือ "The Glitch Moment(um)" by Rosa Menkman

1.5.2 หนังสือ "Glitch: Designing Imperfection" by Iman Moradi

1.5.3 หนังสือ "Mechanical Drawing Machines and the Glitch" by Andres Wanner

1.5.4 หนังสือ "Media Art Histories" by Oliver Grau

1.5.5 หนังสือ "Digital Art" by Christiane Paul

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 สื่อ (Media) หมายถึง อะไรก็ตามซึ่งทำการบรรทุกหรือนำพาข้อมูลหรือสารสนเทศ สื่อเป็นสิ่งที่อยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดสารกับผู้รับสาร ในทางศิลปะ หมายถึง วัสดุต่างๆ ที่นำมาสร้างสรรค์งานศิลปกรรม ให้มีความหมายตามแนวคิด ซึ่งศิลปินประสงค์แสดงออกเช่นนั้น

1.6.2 ดิจิตอล (Digital) หมายถึง เชิงเลข มักใช้ในเชิงคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำค่าใดๆ เก็บเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ หรืออิเล็กทรอนิกส์ ในสื่อต่างๆ เช่น ภาพถ่าย เสียง หรือวิดีโอ โดยค่าในการจัดเก็บของดิจิตอลจะเก็บเป็นค่าใดค่าหนึ่งในระหว่างสองค่า คือ ค่า 1 (ค่าสัญญาณ) และ ค่า 0 (ค่าไม่มีสัญญาณ)

1.6.3 ศิลปะ (Art) หมายถึง ผลแห่งความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ที่แสดงออกมาในรูปลักษณะต่างๆ ให้ปรากฏซึ่งสุนทรียภาพ ความประทับใจ หรือความสะเทือนอารมณ์ ตามประสบการณ์ รสนิยม และทักษะของบุคคลแต่ละคน

1.6.4 ความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล (Glitch) เป็นข้อผิดพลาดบนรหัสหรือฐานข้อมูลของสื่อดิจิตอล และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น การดัดแปลงวงจรไฟฟ้า เป็นต้น

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ได้รับความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นต่างๆ ผ่านศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล ทั้งทางทฤษฎี รูปแบบ และประวัติศาสตร์ศิลปะมากยิ่งขึ้น

1.7.2 ได้เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล ผ่านผลงานศิลปะสู่สาธารณชน เพื่อให้ได้รับรู้และแลกเปลี่ยนทางศิลปะและวัฒนธรรม และเกิดการตีความการรับรู้ในด้านสุนทรียภาพ ในงานศิลปะรูปแบบนี้ต่อไป

1.7.3 ผลงานวิจัย เป็นอีกแรงผลักดันหนึ่ง ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้สนใจ ตลอดจนนิสิต นักศึกษาศิลปิน ได้เข้าใจผลงานศิลปะศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอลได้มากขึ้น

1.7.4 เพื่อได้บรรลุพันธกิจทางด้านประกันคุณภาพ ทั้งในหัวข้อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และบริการสู่ชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

การศึกษาค้นคว้าเรื่อง "การศึกษาความผิดพลาดในสื่อดิจิตอลเพื่อการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ" ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้ โดยแบ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเป็นหัวข้อใหญ่ๆ ดังนี้

2.1 การสื่อสาร
2.2 สื่อดิจิตอล
2.3 พื้นฐานการรับรู้ภาพดิจิตอล
2.4 การส่งผ่านข้อมูลดิจิตอล
2.5 ความสูญเสียของสัญญาณจากการส่งผ่านข้อมูล
2.6 ความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล
2.7 ศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล

2.1 การสื่อสาร(Communication)

การสื่อสาร (Communication) มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินคำว่า Communis ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Communicate ซึ่งแปลตามตัวอักษรว่า Make Common หมายถึง ทำให้มีสภาพร่วมกัน ซึ่งเป็นความหมายที่ตรงกับธรรมชาติของการสื่อสาร คือ การทำให้เกิดความเข้าใจร่วมกัน ตรงกัน กล่าวคือ มนุษย์มีการสื่อสารซึ่งกันและกันก็เพื่อเข้าใจให้ตรงกันนั้นเอง ดังนั้นการนิยามความหมายคำว่า การสื่อสารจึงเป็นการนิยามที่ตั้งอยู่บนรากฐานของรากศัพท์เดิม คือ ความเข้าใจร่วมกัน โดยกระบวนการถ่ายทอดสารของมนุษย์ประกอบโดยทั่วไป จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ คือ

2.1.1 ผู้ส่งสาร (Sender) คือ บุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่เป็นผู้ริเริ่มหรือเริ่มต้นส่งสารไปให้อีกบุคคลหนึ่งจะโดยตั้งใจหรือไม่ก็ตาม หรือเป็นผู้ทำหน้าที่ส่งสารผ่านช่องทางหนึ่งไปยังผู้รับสาร ฉะนั้น ผู้ส่งสารจึงมีบทบาทในการชี้นำว่าพฤติกรรมการสื่อสารภายในสถานการณ์หนึ่งๆ นั้น จะเป็นไปในรูปใดและมีผลอย่างไรหรืออีกนัยหนึ่งก็คือ ผู้ส่งสารคือ ผู้กระตุ้น (Stimulus) ที่ทำให้เกิดการตอบสนอง (Response) จากผู้รับสาร หรือผู้ส่งสารอาจเรียก ผู้เข้ารหัส (Encoder) คือ ผู้ที่รับผิดชอบในการนำความคิดของผู้ริเริ่มความคิดหรือแหล่งสาร (Source) ส่งไปยังผู้ที่ต้องการจะสื่อสารด้วย โดยการใช้สัญญาณ (Signal) และสัญลักษณ์ (Symbol) หรือเรียกว่า การเข้ารหัส (Encoding) ซึ่งแสดงถึงเป้าหมายหรือสิ่งที่แหล่งสารต้องการสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ผู้รับสาร (encoder) คือ ผู้ที่รับสารจากบุคคลหนึ่งหรือกลุ่มบุคคลหนึ่ง เมื่อได้รับสารผู้รับสารจะเกิดการตีความและการตอบสนองจะโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม และส่งปฏิกิริยาตอบสนอง (feedback) กลับไปให้ผู้ส่งสาร หรือผู้รับสารเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ผู้ถอดรหัส (decoder) คือ ผู้ที่ถอดความหมายของสัญญาณหรือสัญลักษณ์ที่ผู้เข้ารหัสส่งมา หรืออีกนัยหนึ่ง คือ ผู้รับผิดชอบการถอดรหัสของสาร (decoding) เพื่อให้ผู้รับสารปลายทาง (receiver / destination) หรือผู้รับสารที่ผู้ส่งสารต้องการให้ได้รับสารของตน

2.1.3 สาร (message) หมายถึง สิ่งที่ผู้ส่งสารไปให้ผู้รับสารในรูปของรหัสคำว่า "รหัส" หมายถึง สัญญาณ (signal) หรือสัญลักษณ์ (symbol) หรือกลุ่มของสัญลักษณ์ที่ถูกสร้างขึ้นในลักษณะที่มีความหมายต่อคน และผู้รับสารสามารถเข้าใจความหมายของมันได้ต่อเมื่อมีการถอดความหมายของสัญญาณหรือสัญลักษณ์ออกมา สัญญาณหรือสัญลักษณ์ในที่นี้อาจเป็น คำพูด ตัวหนังสือ รูปภาพ เครื่องหมาย หรือกิริยาท่าทางต่างๆ ฯลฯ ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงหรือถ่ายทอดความคิด ความรู้สึก ความต้องการและวัตถุประสงค์ของผู้รับสาร ซึ่งส่วนใหญ่แล้ว สารก็คือ ภาษา (language) โดยสามารถแบ่งเนื้อหาของสารได้ 2 ประเภทคือ

2.1.3.1 รหัสของสารที่ใช้คำ (Verbal Message Codes) ได้แก่ ภาษาอันเป็นระบบของสัญลักษณ์และหรือระบบของสัญญาณที่มนุษย์ใช้เป็นเครื่องมือในการติดต่อซึ่งกันและกัน มนุษย์ได้สร้างขึ้นและพัฒนาสืบทอดมาโดยลำดับ ภาษาจะมีโครงสร้าง (Structure) ที่ทำให้ส่วนประกอบต่างๆ (Elements) รวมเข้าไปด้วยกันอย่างมีความหมาย (ส่วนประกอบของภาษา เช่น เสียง (Sound) ตัวอักษร (Letters) คำ (Words) คำสะกดการันต์ เครื่องหมายต่างๆ ฯลฯ ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถนำมาเรียบเรียงเข้าเป็นถ้อยคำ เป็นวลี และประโยคที่มีความหมาย โดยอาศัยระเบียบและกฎเกณฑ์ของภาษานั้นๆ เป็นหลัก เช่น โครงสร้างประโยคตามหลักการเขียนภาษาไทย ภาษาอังกฤษ เป็นต้น

2.1.3.2 รหัสของสารที่ไม่ใช้คำ (Nonverbal Message Codes) ได้แก่ ระบบสัญลักษณ์สัญญาณหรือเครื่องหมายใดๆ ก็ตามที่ไม่เกี่ยวข้องกับการใช้ถ้อยคำ เช่น ดนตรี การเต้นระบำ อากัปกริยาท่าทาง (Gesture) การแสดงทางหน้าตา (Facial Expression) สี ธง สัญญาณไฟ ควัน สัญญาณ การวาดภาพ ฯลฯ ซึ่งแต่ละอย่างมีส่วนประกอบย่อย และเมื่อรวมเข้าด้วยกันตามแบบที่กำหนดก็ทำให้มีความหมายขึ้น

2.1.4 ช่องทางการสื่อสาร คือ ตัวกลางที่ช่วยในการนำส่งสารจากผู้ส่งสารไปยังผู้รับสาร ช่องทางเปรียบเหมือนทางหรือพาหะระหว่างผู้ร่วมสื่อสาร โดย เดวิด เบอร์โล (David Berlo) แบ่งช่องทางการสื่อสารออกเป็น 3 ประเภท

2.1.4.1 ช่องทางที่เป็นตัวกลางนำสารจากผู้ส่งสารไปให้ผู้รับสาร ซึ่งได้แก่ คลื่นแสง คลื่นเสียง วิทยุ โทรเลข โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ เป็นต้น ช่องทางเหล่านี้เน้นหนักในเรื่องสื่อทางเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.2 ช่องทางที่เป็นพาหนะของสิ่งที่นำสาร เช่น อากาศ ซึ่งเป็นตัวนำคลื่นเสียงไปสู่ประสาทรับความรู้สึกต่างๆ หรือประสาททั้งห้า (ได้แก่ การเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การสัมผัส และการลิ้นรส) ช่องทางประเภทนี้พบในกระบวนการสื่อสารระหว่างบุคคล

2.1.4.3 วิธีในการเข้ารหัสและถอดรหัสสาร (mode of encoding and decoding) เช่น การใช้วิธีพูด การใช้วิธีเขียน เป็นต้น ซึ่งนักทฤษฎีนิเทศศาสตร์โดยทั่วไปไม่ยอมนิยาม "ช่องทางการสื่อสาร" ในความหมายนี้

2.1.5 องค์ประกอบเพิ่มเติมของการสื่อสาร

2.1.5.1 สิ่งรบกวน (noise) คือ สิ่งจำกัดประสิทธิภาพการถ่ายทอดสารหรือสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการสื่อสาร ทำให้การสื่อสารไม่บรรลุผลเท่าที่ควร หรือบางครั้งอาจทำให้การสื่อสารไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ มีการแบ่งประเภทของสิ่งรบกวนหลายวิธีด้วยกัน เช่น แชนนอนและวีเวอร์ (Shannon and Weaver) แบ่งสิ่งรบกวนเป็น 2 ประเภท คือ

- สิ่งรบกวนทางกายภาพ (physical noise) หมายถึง สิ่งรบกวนซึ่งเกิดขึ้นภายนอกตัวบุคคล เช่น เสียงรถยนต์ เสียงคนคุยกัน เสียงประตู ฯลฯ

- สิ่งรบกวนทางจิตใจ (psychological noise) หมายถึง สิ่งรบกวนซึ่งเกิดขึ้นภายในตัวบุคคล ภายในความคิด จิตใจ และอารมณ์ของผู้สื่อสาร เช่น ผู้พูดมีอคติต่อเรื่อง มีปัญหาในใจก่อนการพูด หรืออารมณ์ไม่ดี หรือผู้ฟังขาดสมาธิในการฟัง เป็นต้น

2.1.5.2 ปฏิกิริยาตอบสนอง (feedback) คือ สาร แต่เป็นสารที่ผู้รับสารไปให้กับผู้ส่งสารเมื่อได้ตีความหมายของสารที่ตนได้รับ ในเมื่อความหมายของสารมิได้อยู่ที่ตัวสาร แต่อยู่ที่การตีความของผู้รับสาร ผู้สื่อสารจึงจำเป็นที่จะต้องสนใจและให้ความสำคัญกับปฏิกิริยาตอบสนอง เนื่องจากบางครั้งผู้ส่งสารอาจต้องการส่งสารที่มีความหมาย X ไปให้ผู้รับสาร แต่ผู้รับสารกลับตีความหมายของสารนั้นเป็น Y ซึ่งไม่ตรงกับที่ผู้ส่งสาร ถ้าผู้ส่งสารสังเกตปฏิกิริยาตอบสนองว่าไม่เป็นไปในทางที่ตนต้องการ ผู้ส่งสารก็สามารถปรับสารของตนให้ผู้รับสารเข้าใจสารตรงตามที่ตนต้องการได้ในที่สุด

2.2 สื่อดิจิตอล (Digital Media)

2.2.1 ความหมายของสื่อดิจิตอล

ปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิตอลได้เข้ามามีบทบาทต่อการสื่อสารมากขึ้น เทคโนโลยีดิจิตอล (Digital Technology) ได้สร้างและพัฒนาความสามารถการสื่อสารของมนุษย์ไปสู่ระดับของการไม่เผชิญหน้าในโลกของความเป็นจริง (Reality) และการเผชิญหน้าในโลกเสมือน (Virtual Reality) ผ่านการติดต่อสื่อสารของสื่อสังคม (Social Media) ซึ่งเป็นเสมือนเครือข่าย (Network) สำคัญที่มุ่งหมายให้มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดังกล่าวเพื่อพัฒนาโลกไปสู่ยุคสมัยของการสื่อสารไร้พรมแดน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อดิจิตอล (Digital Media) มีบทบาทอย่างสูงในแง่มุมของการผลิต (Product) และขยายช่องทางการสื่อสาร เพราะไม่เพียงให้ความสะดวก รวดเร็ว และกระบวนการสื่อสารที่ทรงประสิทธิภาพเท่านั้น หากแต่ยังสามารถแบ่งบันข้อมูลในทางตรงได้อย่างดีเยี่ยมอีกด้วย เช่น การแชร์ (Share) หรือการแบ่งบันข้อมูล เป็นต้น

สื่อดิจิตอลโดยเฉพาะในส่วนของสื่อสังคมหรือเครือข่ายสังคม (Social Network) ไม่เพียงมีหน้าที่ในการที่จะร้อยสัมพันธภาพ (Relationship) ของมนุษย์ในเกิดภาวะของการไม่มีพรมแดนเพื่อพัฒนาไปสู่กระบวนการข้ามผ่านความ เป็นชาติและสลายระดับชั้นของปัจเจกบุคคลให้กลายเป็นเพียงบุคคลสาธารณะในขณะเดียวกันผู้สร้างเครือข่ายเองก็สามารถที่จะกำหนดเขตแดนของตนเองได้ เพื่อสร้างกลุ่มชุมชนขนาดย่อยโดยมีเป้าหมายทางการสื่อสารในวงจำกัด เช่น การตั้งสถานะความเป็นส่วนตัวในเฟสบุ๊ค (Facebook) การสื่อสารระหว่างบุคคลผ่านการแช็ต (Chat) เป็นต้น

ในด้านการผลิตสื่อดิจิตอลนั้นแม้จำเป็นต้องพึ่งพาความรู้ในเรื่องของกระบวนการทำงานของเครื่องมือ (คอมพิวเตอร์) เป็นลำดับแรก แต่สิ่งสำคัญกว่านั้นคือการมีความเข้าใจในกลไกในการสื่อสารของสื่อดิจิตอลในด้านต่างๆ และสามารถที่จะประยุกต์ใช้องค์ประกอบของสื่อดิจิตอลได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด สื่อดิจิตอลจึงเต็มไปด้วยความหลากหลายและเป็นช่องทางอันสำคัญที่ช่วยให้การสื่อสารประสบผลสำเร็จมากกว่าสื่อแบบเก่าในอดีต

แม้การผลิตสื่อดิจิตอลทั้งในรูปแบบตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ จะอาศัยทักษะของกระบวนการทางเทคโนโลยีดิจิตอลเป็นสิ่งแรก แต่แก่นของสาร(Message) ที่ต้องการนำเสนอคือประเด็นสำคัญของการสื่อสารมิใช่การมุ่งหมายไปที่เทคนิควิธีการสร้างสาร (Message) ดังนั้นในโลกสื่อสังคม (Social Media) จึงอาจจะไม่จำเป็นว่าผู้ใช้สื่อต้องสร้างข้อมูลหรือผลิตข้อมูลเอง โดยเฉพาะการแบ่งปันข้อมูลผ่านการแชร์และลิงค์ (Link) ไปสู่ต้นกำเนิดของฐานข้อมูลที่แท้จริง กลับเป็นที่นิยมอย่างมากและมีส่วนที่ช่วยสร้างวัฒนธรรมการอ้างอิงให้เกิด ขึ้น ซึ่งนอกจากจะเป็นการแสดงที่อยู่ของข้อมูลนั้นๆ อย่างชัดเจนแล้ว ยังเป็นการสร้างมาตรฐานการอ้างอิงให้เกิดขึ้นบนโลกดิจิตอลที่ง่ายขึ้นกว่า สื่อแบบเก่า เช่น การแชร์วิดีโอในเฟสบุ๊คก็จะปรากฏที่มาของวิดีโอนั้นว่ามาจากแหล่งไหนหรือจาก เว็บไซต์อะไรอย่างอัตโนมัติ ในขณะถ้าเป็นสื่อสิ่งพิมพ์กลับต้องอ้างอิงด้วยรูปแบบเชิงอรรถและบรรณานุกรมเป็นต้น

การผลิตงานกราฟิก (Graphic) ประเภทภาพนิ่ง (Still Image) ก็เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สื่อดิจิตอลมีแนวทางการสื่อสารและการประยุกต์ใช้ที่มากกว่าช่องทางการสื่อสารแบบเก่า งานกราฟิกไม่เพียงให้คุณค่าในด้านการออกแบบ (Design) ที่เต็มไปด้วยความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เท่านั้น หากแต่งานกราฟิกยังช่วยให้การนำเสนอข้อมูล(Presentation) เกิดความเข้าใจได้ในเวลาไม่นานนัก นั่นย่อมหมายถึงผู้รับสาร (Receiver) จะสามารถถอดรหัสความหมายในชั้นต้นได้เร็วและตรงมากขึ้น เช่น การออกแบบโปสเตอร์ (Poster) การสร้างข้อมูลอินโฟกราฟิก (Info graphic) หรือการปรับแต่งภาพถ่าย เป็นต้น งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟิกจึงไม่เพียงนำพาให้ผู้รับสารมีความเข้าใจในสารได้ง่ายและสะดวกขึ้นเท่านั้น แต่ยังเป็นสื่อที่มีช่องทางการสื่อสารที่ทรงประสิทธิภาพอีกด้วย

ในขณะที่งานสื่อดิจิตอลในแบบภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture) ทั้งในรูปแบบของอนิเมชั่น (Animation) และวิดีโอนั้น (Video) ก็ถือว่าเป็นสื่อที่สำคัญมากที่สุดอย่างหนึ่ง เพราะภาพเคลื่อนไหวนอกจากจะให้ผู้รับสารเห็นสาระของสารที่มีความชัดเจนกว่าองค์ประกอบสื่อดิจิตอลในแบบอื่นๆ แล้ว ภาพเคลื่อนไหวยังช่วยให้การรับสารหรือรับข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะผู้รับสารสามารถที่จะเห็นทั้งสถานการณ์ที่เกิดขึ้น หรือเกิดห้วงเวลาเสมือนจริง สัมผัสแสง สี พื้นผิววัตถุ หรือแม้กระทั่งเสียง เช่น การแชร์วิดีโอในยูทูป (YouTube) หรือการแชร์ไฟล์วิดีโอในแอพพลิเคชั่นสมาร์ทโฟน (Smartphone Application) เป็นต้น

ทั้งนี้แม้ว่าการผลิตสื่อดิจิตอลแม้จะมีลักษณะที่ยึดโยงกับทักษะในการใช้เครื่องมือ เช่น คอมพิวเตอร์ (Computer) เป็นสำคัญ แต่สิ่งดังกล่าวก็เป็นเพียงกระบวนการสร้างชุดความหมายหนึ่งผ่านสื่อแบบดิจิตอลเท่านั้น หากผู้ผลิตสื่อประเภทดังกล่าวมุ่งเน้นไปในด้านการออกแบบและความงามมากกว่าการให้ความสำคัญในบริบทของการถอดรหัสความหมาย ผลงานสื่อดิจิตอลจะกลายเป็นงานออกแบบกราฟิกไปเสีย (Graphic Design) ดังนั้นหากจะกล่าวว่าหัวใจสำคัญของการผลิตและการเข้าถึงสาระของ "สื่อดิจิตอล" แล้ว ก็ยังคงอยู่ที่สาระของกระบวนการสื่อสารและการถอดรหัสความหมายเป็นหลักสำคัญ แม้ว่าลักษณะการผลิตผลงานจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ เพื่อความลงตัวในรูปลักษณ์ภายนอก แต่ก็ควรจะเกิดขึ้นเพื่อให้สนับสนุนให้ชุดรหัสนั้นๆ สื่อสารความหมายได้ตรงและทรงประสิทธิภาพอย่างที่สุด

2.2.2 องค์ประกอบของสื่อดิจิตอล

องค์ประกอบของสื่อดิจิตอลเบื้องต้นจะเป็นอย่างเดียวกันกับองค์ประกอบเบื้องต้นของมัลติมีเดีย (Multi media) ด้วย ซึ่งมักประกอบไปด้วยพื้นฐาน 5 ชนิดได้แก่

2.2.2.1 ข้อความ เป็นส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาของมัลติมีเดีย ใช้แสดงรายละเอียด หรือเนื้อหาของเรื่องที่นำเสนอ ถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของมัลติมีเดีย ระบบมัลติมีเดียที่นำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากจะมีรูปแบบและสีของตัวอักษรให้เลือกมากมายตามความต้องการแล้วยังสามารถกำหนดลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ (โต้ตอบ)ในระหว่างการนำเสนอได้อีกด้วย ซึ่งปัจจุบัน มีหลายรูปแบบ ได้แก่

- ข้อความที่ได้จากการพิมพ์ เป็นข้อความปกติที่พบได้ทั่วไป ได้จากการพิมพ์ด้วย โปรแกรมประมวลผลงาน (Word Processor) เช่น NotePad, Text Editor, Microsoft Word โดยตัวอักษรแต่ละตัวเก็บในรหัส เช่น ASCII

- ข้อความจากการสแกน เป็นข้อความในลักษณะภาพ หรือ Image ได้จากการนำเอกสารที่พิมพ์ไว้แล้ว (เอกสารต้นฉบับ) มาทำการสแกน ด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งจะได้ผลออกมาเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพ (Image) 1 ภาพ ปัจจุบันสามารถแปลงข้อความภาพ เป็นข้อความปกติได้ โดยอาศัยโปรแกรม OCR ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่พัฒนาให้อยู่ในรูปของสื่อ ที่ใช้ประมวลผลได้

- ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เป็นรูปแบบของข้อความ ที่ได้รับความนิยมสูงมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเผยแพร่เอกสารในรูปของเอกสารเว็บ เนื่องจากสามารถใช้เทคนิค การลิงค์ หรือเชื่อมข้อความไปยังข้อความหรือจุดอื่นๆ ได้

2.2.2.2 เสียง ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิตอลซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ โดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับทำงานด้านเสียง หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้เสียงที่เร้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอ จะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียนั้นเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามในเรื่องราวต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากเสียงมีอิทธิพลต่อผู้ใช้มากกว่าข้อความหรือภาพนิ่งดังนั้น เสียงจึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับมัลติมีเดียซึ่งสามารถนำเข้าเสียงผ่านทางไมโครโฟน แผ่นซีดีดีวีดี เทป และวิทยุ เป็นต้น

2.2.2.3 ภาพนิ่ง เป็นภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพลายเส้น เป็นต้น ภาพนิ่งนับว่ามีบทบาทต่อระบบงานมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรซึ่งข้อความหรือตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา แต่ภาพนั้นสามารถสื่อความหมายได้กับทุกชนชาติ ภาพนิ่งมักจะแสดงอยู่บนสื่อชนิดต่างๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์หรือวารสารวิชาการ เป็นต้น

2.2.2.4 ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏ การณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น การเคลื่อนที่ของลูกสูบของเครื่องยนต์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อสร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชม การผลิตภาพเคลื่อนไหวจะต้องใช้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติเฉพาะทาง ซึ่งอาจมีปัญหาเกิดขึ้นอยู่บ้างเกี่ยวกับขนาดของไฟล์ที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าภาพนิ่งหลายเท่า

2.2.2.5 วิดีโอ เป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากวิดีโอในระบบดิจิตอล สามารถนำเสนอข้อความหรือรูปภาพ (ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ปัญหาหลักของการใช้วิดีโอในระบบมัลติมีเดียก็คือ การสิ้นเปลืองทรัพยากรของพื้นที่บนหน่วยความจำเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการนำเสนอวิดีโอด้วยเวลาที่เกิดขึ้นจริง (Real-Time) จะต้องประกอบด้วยจำนวนภาพไม่ต่ำกว่า 30 ภาพต่อวินาที (Frame/Second) ถ้าหากการประมวลผลภาพดังกล่าวไม่ได้ผ่านกระบวนการบีบอัดขนาดของสัญญาณมาก่อน

2.3 พื้นฐานการรับรู้ภาพดิจิตอล (Digital Image Fundamentals)

ประกอบด้วยพื้นฐานการรับรู้และปัจจัยต่างๆ ดังนี้

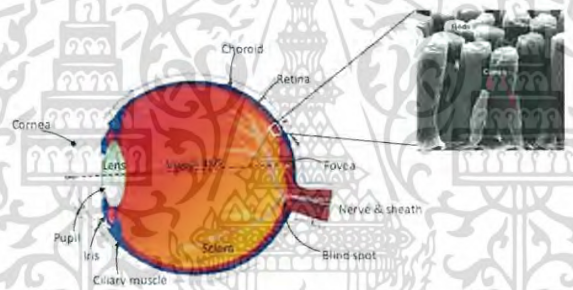
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 การประมวลผลภาพดิจิตอล (Digital Image Processing) คือ การปรับปรุงคุณภาพของภาพให้ดีขึ้นเพื่อให้มนุษย์ หรือคอมพิวเตอร์รับรู้ (ที่ต้องแยกเป็นสองกรณี เพราะว่ามนุษย์และคอมพิวเตอร์จะรับรู้ข้อมูลและสามารถทำงานกับข้อมูลได้แตกต่างกัน)

2.3.2 การตกแต่งภาพดิจิตอล (Digital Image Editing) ข้อแตกต่างระหว่าง Digital Image Editing กับ Digital Image Processing คือ ถ้าเป็น editing ก็จะเป็นการตกแต่งรูปโดยใช้โปรแกรมตกแต่งภาพทั่วๆไป แต่ถ้าเป็น processing จะเป็นการวิเคราะห์รูป และพัฒนาโปรแกรมที่จะมาปรับปรุงคุณภาพของรูปภาพ

2.3.3 การรับรู้ทางทัศนธาตุ (Elements of Visual Perception) เราจะพิจารณาให้สนใจทั้งการรับรู้ของมนุษย์และเครื่องจักร (Computer) แต่ในผลลัพธ์สุดท้ายแล้ว มนุษย์จะเป็นผู้ตัดสิน output นั้น ฉะนั้นก็จะมีความยืดหยุ่นได้ เพราะมนุษย์แต่ละคนมีการรับรู้ และเข้าใจในภาพต่างๆที่แตกต่างกัน

2.3.4 โครงสร้างการมองของมนุษย์ (Structure of the Human Eyes)



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างการมองของมนุษย์

จากภาพข้างบน เป็นโครงสร้างของตามนุษย์ ซึ่งจะมีส่วนที่สำคัญคือ

- Fovea เป็นจุด focus ซึ่งจะรับภาพได้ชัดที่สุด

- Retina เป็นจอรับภาพ

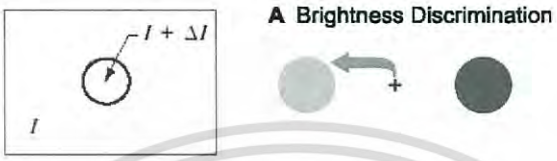
- Rods และ Cones จะอยู่คู่กัน เรียงกันเยอะๆกระจายอยู่ทั่วไปบริเวณด้านหลัง โดย Rods จะมีขนาดใหญ่ ถูกกระตุ้นให้ทำงานเวลากลางคืน รับรู้รายละเอียดได้หยาบๆ ส่วน Cones จะมีขนาดเล็ก ถูกกระตุ้นให้ทำงานเวลากลางวัน รับรู้สีและรายละเอียดได้ดี ซึ่งบริเวณ Fovea จะเป็นบริเวณที่มี Rods และ Cones อยู่หนาแน่นมากที่สุด

- Ciliary muscle ควบคุมเลนส์ตาให้เพื่อปรับ focus ให้ภาพที่สะท้อนไปที่ Fovea พอดี

2.3.5 การปรับค่าความสว่าง และการแยกแยะแสงของมนุษย์ (Brightness Adaptation and Discrimination) ปกติแล้ว ระยะ Focus ระหว่างเลนส์ตา (lens) ไปยัง Fovea จะอยู่ที่ 17 mm. แต่ถ้ามีการเพ่งเพื่อให้เห็นชัดเจนขึ้น ระยะจะลดลงเหลือ 14 mm. ฉะนั้นสายตาคนเราจึงปรับระยะได้เพียง 14-17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

mm. เท่านั้น ตาคนเราสามารถปรับให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ เช่น ถ้าอยู่ในที่ที่สว่างมาก ม่านตา (Iris) ก็จะปรับให้เล็กลง ให้รับแสงได้น้อยลง ภาพที่รับเข้าไปจะได้ไม่สว่างมากเกินไป แต่ถ้าอยู่ที่ที่ค่อนข้างมืด ม่านตาก็จะปรับให้กว้างขึ้น ให้รับแสงได้มากขึ้น ภาพที่รับเข้าไปจะได้สว่างมากขึ้น แต่ม่านตาคนเราสามารถปรับได้ในช่วงสั้นๆเท่านั้น คือจะค่อยๆปรับ ไม่สามารถปรับให้กว้างสุดหรือมืดสุดได้ในทันที



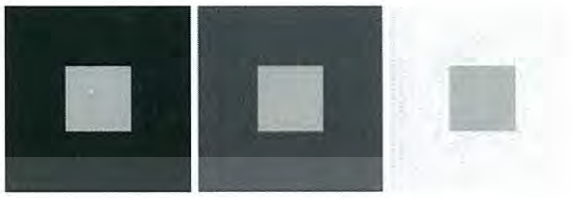
ภาพที่ 2.2 การแยกแยะแสงของมนุษย์

ภาพข้างบนก็คือการพยายามทดสอบความสามารถในการแยกแยะแสงของมนุษย์ โดยจะมีฉากตั้งแล้วให้แสงกระพริบอยู่กลางฉาก ความสว่างเริ่มต้นคือ I แล้วให้มนุษย์นั่งมองเพื่อพยายามหาแสงกระพริบ ขณะที่แสงกระพริบก็จะเพิ่มความสว่างขึ้นเรื่อยๆ จนมนุษย์มองเห็นแสงกระพริบก็หยุด ความต่างของแสงที่หยุดกับแสงเริ่มต้น (delta I) ของแต่ละคนก็จะไม่เท่ากัน เพราะมนุษย์แต่ละคนก็แยกแยะแสงได้ไม่เท่ากัน ที่น่าสนใจคือ ถ้าเริ่มใช้สีพื้นหลังที่เข้มมากๆ ค่า delta I ก็จะต้องใช้มาก (ง่ายๆคือ ต้องใช้แสงสว่างเพิ่มขึ้นกว่าเดิม กว่ามนุษย์จะเริ่มเห็นแสงกระพริบ) แต่ถ้าใช้สีพื้นหลังที่อ่อนมากๆ ค่า delta I ก็จะใช้ค่าน้อย (ง่ายๆคือ เพิ่มแสงสว่างขึ้นนิดเดียว มนุษย์ก็สามารถรับรู้ได้แล้ว) ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่า ถ้าพื้นหลังเป็นสีเข้ม ส่วนที่รับรู้ภาพภายในตาของเราที่จะถูกกระตุ้นคือ Rods ซึ่ง Rods ก็สามารถรับรู้รายละเอียดได้หยาบๆเท่านั้น จึงใช้ delta I มากจึงจะเห็นแสงกระพริบ แต่ถ้าพื้นหลังสีอ่อน ส่วนที่รับรู้ภาพภายในตาของเราที่จะถูกกระตุ้นคือ Cones ซึ่ง Cones สามารถรับรู้รายละเอียดได้ดีกว่า จึงสามารถเห็นแสงกระพริบได้เร็วในค่า delta I ที่น้อยๆ เรื่องของความเข้มแสง มี 2 ปรากฏการณ์ที่น่าสนใจคือ"Mach bands" คือภาพของแสงระดับสีเทาที่ไล่จากเข้มไปสว่าง โดยสังเกตว่ารอยต่อจากเข้มไปสว่างของแต่ละแท่งจะมีรอยเข้มขึ้นมา และจากสว่างไปเข้มก็จะมีรอยสว่างๆขึ้นมา

ภาพที่ 2.3 ภาพแสดง Mach bands

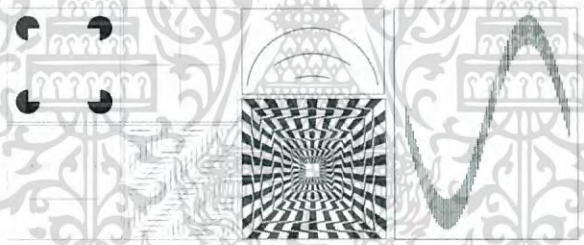
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"Simultaneous contrast" คือ ภาพสี่เหลี่ยมที่ความสว่างเท่าๆกัน แต่อยู่ในภาพพื้นหลังที่มีความเข้มแตกต่างกัน แต่ความรู้สึกที่เรารับรู้จากภาพคือ สี่เหลี่ยมตรงกลางมีความสว่างไม่เท่ากัน



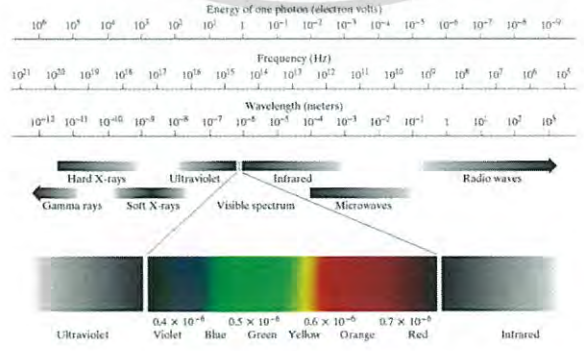
ภาพที่ 2.4 ภาพแสดง Simultaneous contrast

และตัวอย่างภาพอื่นๆที่ลวงตาเรา ให้เราเข้าใจภาพได้ผิดเพี้ยนจากที่เป็นอยู่จริง ซึ่งสิ่งเรานี้จะเกิดขึ้นกับการรับรู้ของมนุษย์เท่านั้น ส่วน Computer จะไม่มีความรู้สึกแบบนี้ จะรับรู้ได้อย่างตรงไปตรงมา ไม่ถูกหลอกได้



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างภาพลวงตา

2.3.6 แสงและคลื่นความถี่แม่เหล็กไฟฟ้า (Light and the Electromagnetic Spectrum)



ภาพที่ 2.6 แสงและคลื่นความถี่แม่เหล็กไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปข้างบน ก็จะเห็นว่าแสงมีหลายช่วงความถี่ด้วยกัน จากด้านซ้ายคือแสงที่มีความถี่มาก มีพลังงานมาก แต่มีความยาวคลื่นน้อย คือ Gamma rays ไล่ไปด้านขวา คือแสดงที่มีความถี่น้อย มีพลังงานน้อย แต่มีความยาวคลื่นมาก คือ Radio waves แต่ช่วงที่เราสามารถมองเห็นได้ จะอยู่ในช่วงกลางๆ จากรูปคือ Visible spectrum (ม่วง คราม น้ำเงินเขียว เหลือง แสด แดง) แสง (light) ถ้าจะแบ่งตามที่มนุษย์รับรู้เป็นสองกลุ่ม ได้แก่

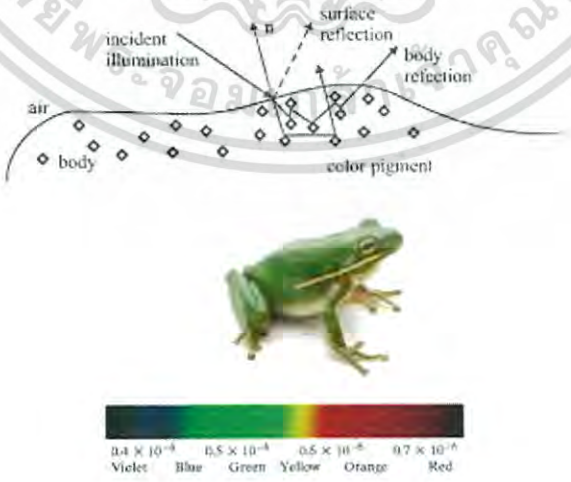
2.3.6.1 Achromatic light คุณสมบัติที่สำคัญคือ

- เป็นแสงที่ไม่มีสี
- สิ่งเดียวที่สามารถวัดจากแสงชนิดนี้ได้คือ ความเข้มแสง (Intensity)
- ความเข้มของแสงจะอยู่ในระดับ Gray level
- ช่วงของความเข้มแสง จากขาวไปสู่ดำ จะเรียกว่า Gray scale

2.3.6.2 Chromatic light คุณสมบัติที่สำคัญคือ

- เป็นแสงที่มีสี จากช่วง 0.43 micro.m. (Violet) - 0.79 micro.m. (Red)
- เนื่องจากเป็นแสงที่มีสี จึงมีคุณสมบัติเพิ่มขึ้นมา 3 อย่างคือ
- Radiance เป็นพลังงานที่ออกมาจากแหล่งกำเนิดแสง
- Luminance เป็นพลังงานที่เราสามารถรับรู้ได้
- Brightness ความสว่าง

การที่มนุษย์สามารถมองเห็นวัตถุรอบๆตัวเราเป็นสีต่างๆ ได้ ก็เพราะว่า วัตถุนั้นๆจะสะท้อนแสงที่มีสีเดียวกันกับตัวเองออกมา แล้วจะดูดกลืนแสงที่เหลือทั้งหมด เช่น วัตถุสีเขียว ก็จะดูดกลืนแสงทั้งหมด ยกเว้นแสงสีเขียว เราจะมองเห็นวัตถุนั้นเป็นสีเขียว



ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างภาพการดูดกลืนแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตาม ความยาวคลื่นของแสงต้นกำเนิด จะต้องมีขนาดน้อยกว่าหรือเท่ากับวัตถุที่เราจะมอง ไม่เช่นนั้นแล้วเราจะมองวัตถุนั้นๆไม่เห็น ถ้าแสงมีความยาวคลื่นมากกว่า ได้แก่

- Image Sensing and Acquisition เป็น sensor ที่ใช้ในการรับภาพก็มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่อง scanner หรือเครื่อง CT scan ที่ใช้ scan ทางการแพทย์ หรือแม้แต่กล้องถ่ายรูป เป็นต้น โดยในการเลือกใช้จะต้องคำนึงถึงแสงกำเนิดแสง ณ ขณะนั้นด้วย

- A Simple Image Formation Model ถ้าเรามองภาพเป็นระนาบ 2 มิติ เราจะได้ความสว่างของภาพที่พิกัด x,y จาก func f(x,y) ซึ่งค่าของ func นี้ จะมีค่ามากกว่า 0 ไปจนถึง infinity โดย func f(x,y) นี้เกิดมาจาก $f(x,y) = i(x,y)r(x,y)$

ซึ่ง Illumination component (i(x,y)) คือ แสงที่ออกมาจากต้นกำเนิดแสงที่เรามองเห็น ณ ขณะนั้น มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง infinity และ Reflectance component (r(x,y)) คือ แสงที่วัตถุในฉากนั้นสะท้อนออกมา มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 (กล่าวคือ ถ้าวัตถุมีการสะท้อนที่น้อย เช่น r(x,y) = 0.1 เมื่อไปคูณกับ i(x,y) แล้ว ก็จะได้ f(x,y) ที่ตำแหน่ง x,y นั้นน้อย คือมีการสะท้อนแสงบริเวณนั้นน้อย แต่ถ้าสมมติวัตถุมีการสะท้อนทั้งหมด คือ r(x,y) = 1 แสงที่มาจาก i(x,y) มีค่าเป็นเท่าไร ก็จะสะท้อนออกมาเท่านั้น

ตัวอย่างของ i(x,y) เช่น

- วันที่มีอากาศปลอดโปร่ง แสงสว่างจะอยู่ที่ 90,000 lm/m^2
- วันที่มีเมฆครึ้ม แสงสว่างจะอยู่ที่ 10,000 lm/m^2
- ตอนเย็นๆ แสงสว่างจะอยู่ที่ 0.1 lm/m^2
- ในสำนักงานทั่วๆไป แสงสว่างจะอยู่ที่ 1000 lm/m^2

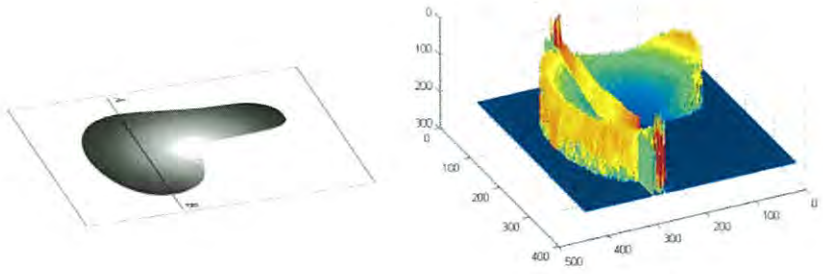
ตัวอย่างของ r(x,y) เช่น

- กำมะหยี่สีดำ มีการสะท้อนอยู่ที่ 0.01
- แสตนเลสสตีล มีการสะท้อนอยู่ที่ 0.65
- กำแพงสีขาว มีการสะท้อนอยู่ที่ 0.80
- โลหะมันวาว มีการสะท้อนอยู่ที่ 0.90
- หิมะ มีการสะท้อนอยู่ที่ 0.93

2.3.7 Image Sampling and Quantization การแปลงรูปให้อยู่ในลักษณะของ Digital หรือ pixel จะมีการทำงานอยู่ 2 อย่างคือ

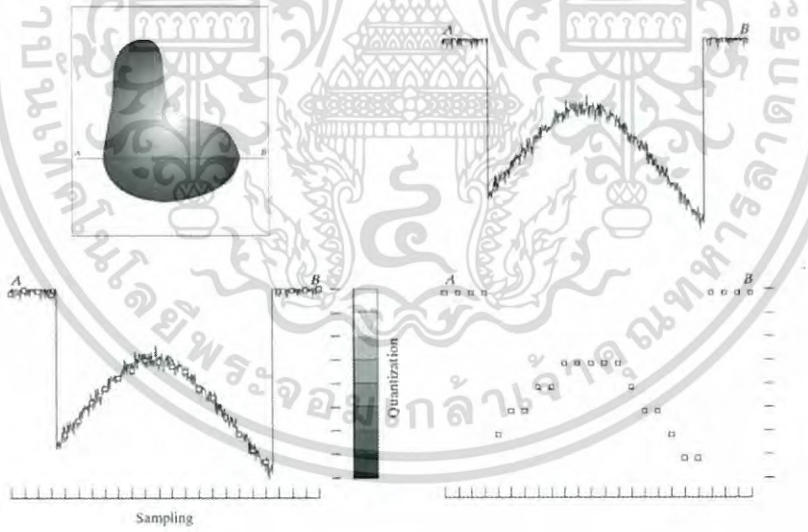
- Sampling คือ การพิจารณาในระนาบแนวนอน
- Quantization คือ การพิจารณาความเข้ม หรือความสูงของแต่ละจุดในระนาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.8 การแปลงภาพต้นฉบับให้มาอยู่ในลักษณะของ Digital

จากรูปข้างบนนี้ คือการแปลงจากรูปดั้งเดิมด้านซ้าย ให้มาอยู่ในลักษณะของ Digital โดยการแปลงในระนาบแนวนอน (ระนาบสีน้ำเงิน) คือการ "Sampling" ส่วนความสูงของกราฟก็คือความเข้มของรูป ดูเทียบจากรูปด้านซ้าย ยิ่งส่วนใหญ่มีความเข้มมาก กราฟก็จะมีความสูงมาก ยิ่งส่วนใหญ่มีสีอ่อนหรือความเข้มน้อย กราฟก็จะต่ำ เราเรียกส่วนนี้ว่า "Quantization"



ภาพที่ 2.9 กราฟแสดงกระบวนการแปลงภาพ

จากรูปก่อนหน้านี้ ลองมาพิจารณาชัดๆอีกครั้ง รูปซ้ายบนคือภาพที่มองจากมุมมองด้านบนของรูปต้นฉบับ เราจะแปลงโดยลากเส้นผ่านบริเวณที่เราต้องการ (จะทำเช่นนี้ซ้ำๆไปเรื่อยๆ จนกว่าจะขีดได้ครบทุกส่วน) จากนั้นก็จะได้ข้อมูลออกมาจากเส้นที่ขีดมารูปขวาบน สังเกตว่าเริ่มต้นก็จะเป็นสีขาวเรียบเสมอกัน จากนั้นเส้นก็จะเจอขอบสีดำทันที กราฟก็เลยจะตกลงมา แล้วก็ก็ค่อยสว่างขึ้น กราฟก็จะค่อยขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูงขึ้น แล้วเจอส่วนดำ ก็จะตกลงอีก จากนั้นก็เป็นส่วนสีขาว กราฟก็จะวิ่งขึ้นมาเท่าเดิมทันที จากนั้นรูปซ้ายล่าง คือการพยายามจะ Sampling โดยแบ่งข้อมูลจากซ้ายมาขวาเป็นช่วงๆตามที่เราต้องการ ยิ่งแบ่งเป็นช่วงละเอียดก็จะได้ข้อมูลที่ถูกต้องและละเอียดสมจริง แต่ก็จะมีการทำงานที่นาน และใช้ความจำมาก และความสูงของกราฟที่พยายามแบ่ง ก็คือการ Quantization คือแบ่งระดับความสูงของกราฟเป็นช่วง (ความสูงของกราฟก็คือความเข้มของรูปที่จุดนั้นๆ) จะเห็นว่าแบ่งความเข้มเป็น 8 ระดับ (8 gray level) และสุดท้าย ภาพขวาล่างคือผลลัพธ์ที่เราได้จากการแปลง (จากรูปขวาบน แปลงเป็น ขวาล่าง) และถ้าขีดเส้นลากผ่านรูปนี้ไปแล้วก็แปลงไปเรื่อยๆจนเต็มบริเวณพื้นที่ของรูป ก็จะสามารถแปลงออกมาได้ดังรูปข้างล่างนี้

ภาพที่ 2.10 ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงภาพ

โดยในการเก็บข้อมูลในแต่ละตำแหน่ง หรือ Pixel นั้น เราอาจจะใช้ Array หรือ Matrix ในการเก็บก็ได้ แล้วแต่รูปแบบการนำไปใช้งาน

2.3.8 ภาพแทนของดิจิตอล (Representing Digital Image)

2.3.8.1 Dynamic range คือ ความกว้างของช่วงสีที่ใช้ในรูป คำนวณได้จาก L = 2^k ซึ่ง k คือจำนวน bit ยกตัวอย่างเช่น ถ้ารูปภาพ 8-bit ก็จะมีช่วงสีในแต่ละ pixel คือ 2^8 = 256 แสดงว่าในแต่ละ pixel จะมีช่วงสีตั้งแต่ [0 , 255]

2.3.8.2 Saturation คือ ความเข้มหรือความบริสุทธิ์ของสี ยิ่งมีค่ามาก สีก็จะสดมาก

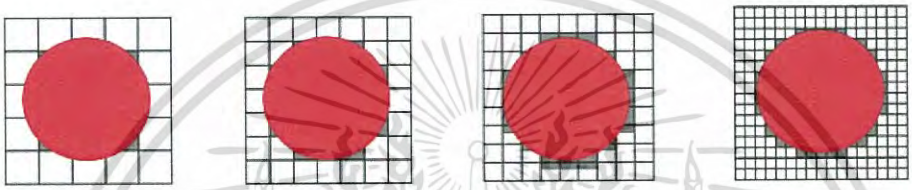
2.3.8.3 Contrast คือ ค่าความต่างของสี ยิ่งมีค่ามาก สีที่เห็นก็จะมีช่วงที่กว้าง สีมีความแตกต่างกันมาก แต่ถ้ามีค่าน้อย สีของภาพก็จะจืด สีใกล้เคียงกัน ไม่สดใส ในการคำนวณ bit ที่ใช้ในการเก็บภาพสามารถคำนวณได้จาก b = M x N x k

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

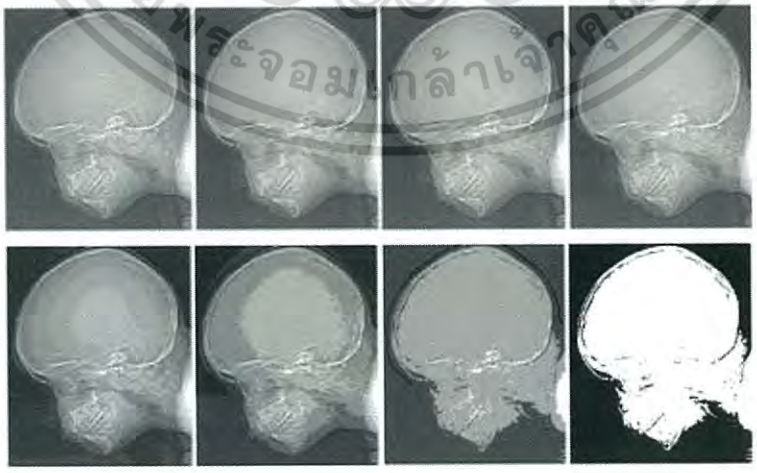
- M คือ ความกว้างของรูป (จำนวน pixel ในแนวกว้าง)
- N คือ ความสูงของรูป (จำนวน pixel ในแนวตั้ง)
- k คือ จำนวน bit ที่ใช้เก็บในแต่ละ pixel

ยกตัวอย่างเช่น รูปภาพ 8-bit ขนาด 512x512 pixels จะมี gray levels เท่ากับ 256 และใช้พื้นที่ในการเก็บทั้งสิ้น 512x512x8 = 786,432 bits ฉะนั้น จะเห็นได้ว่าจำนวน Pixel ที่ใช้ในการเก็บ กับจำนวนของ bit สีที่ใช้ในการเก็บจะส่งผลไปถึงขนาดของรูปภาพ แต่ถ้าใช้ Pixel ในการเก็บน้อยเกินไป ผลลัพธ์ที่ได้ก็จะผิดเพี้ยนจากภาพต้นฉบับ



ภาพที่ 2.11 Sampling ที่ระดับความละเอียดแตกต่างกัน

จากภาพข้างบนนี้ แสดงให้เห็น Sampling ที่ระดับความละเอียดแตกต่างกัน จะได้ว่ายิ่งละเอียดมาก ก็จะสามารถเก็บรายละเอียดของภาพต้นฉบับไว้ได้มาก (แต่จะใช้พื้นที่ในการเก็บเพิ่มขึ้น) ที่นี้ความสำคัญของ Gray Levels คือถ้ามีมาก เราก็จะสามารถเก็บรายละเอียดของแต่ละจุดในภาพได้มากขึ้น พิจารณาภาพตัวอย่างข้างล่างนี้ เป็นภาพที่มีจำนวน bit ตั้งแต่ 128,64,32,16,8,4,2 สรุปคือความละเอียดของภาพ คือ จำนวน Pixels ความละเอียดของระดับสีเทา (Gray-level) คือ จำนวน bits

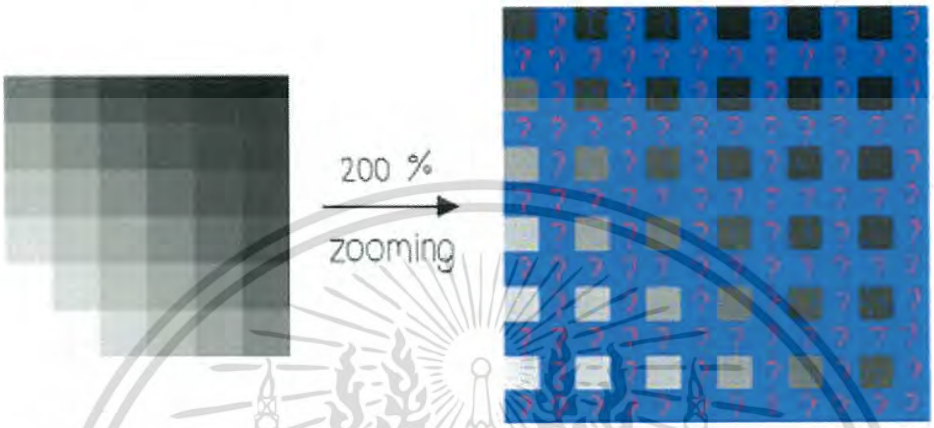


ภาพที่ 2.12 ภาพที่มีจำนวน bit ตั้งแต่ 128,64,32,16,8,4,2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

149092

2.3.8.4 Image interpolation คือ การ zoom เข้า zoom ออก หรือการหมุนภาพต่างๆ โดยจะใช้หลักการคือใช้ข้อมูลของภาพที่รู้ เพื่อมาประมาณในส่วนที่ไม่รู้ยกตัวอย่างการ zoom ภาพ



ภาพที่ 2.13 การ Zoom ภาพ 200 %

จากรูปข้างบนคือการ Zoom ภาพ 200 % จะมีขั้นตอนที่เกิดขึ้น 2 ขั้นตอนคือ สร้าง Pixel ใหม่ขึ้นมาแทรกระหว่าง pixel เดิม (จากรูปคือพื้นที่สีน้ำเงิน) ใส่ Gray level ให้กับ pixel ใหม่ที่สร้างขึ้นมา Gray level ที่จะเอามาใส่ในพื้นที่ใหม่ ตอนนี้เราไม่มีข้อมูลในส่วนนั้นอยู่ เราจะต้องทำการประมาณ ตัวอย่างการประมาณ 3 แบบคือ

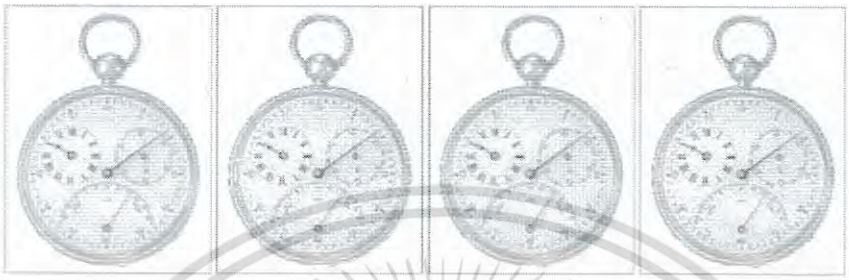
- Nearest neighbor interpolation คือประมาณจากจุดที่อยู่ใกล้ที่สุดเพียงจุดเดียว แล้วก็ดึงค่านั้นมาเป็นสีของ pixel เลย โดยการย่อภาพที่ zoom ขึ้นมากลับลงไป แล้วดูว่า pixel ที่เรากำลังหานั้น ตกอยู่ที่ตำแหน่งไหนในภาพต้นฉบับ เราก็ดึงค่า gray level ที่ตำแหน่งนั้นมาเป็น gray level ของ pixel ใหม่เลย

- Bilinear interpolation คือ การประมาณจากจุดสี่สุดที่ใกล้กับ pixel ที่เราสนใจ วิธีการก็คล้ายๆกับ Nearest Neighbor interpolation เพียงแต่วินี้จะดึงค่ามา 4 สุด แล้วเฉลี่ยออกมาเป็น pixel ใหม่ ซึ่งหาได้จากสมการ $v(x, y) = ax + by + cxy + d$

- Bicubic Interpolation คือ การประมาณจากจุดที่อยู่ใกล้จุดที่เราสนใจ 16 จุด แต่เนื่องจาก 16 จุดนี้ เป็นพื้นที่ที่ค่อนข้างกว้าง อาจจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้แทนที่จะดี กลับจะแย่ลงได้ ฉะนั้นก็เลยมีตัวแปร weight เอาไว้ให้น้ำหนักในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน คือพื้นที่ที่อยู่ติดกับ pixel ที่เราสนใจจะมี weight มากกว่าพื้นที่ที่อยู่ไกลออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยจะคำนวณได้จาก $$v(x,y)=\sum_{i=0}^{3}\sum_{j=0}^{3}a_{ij}x^{i}y^{j}$$



ภาพที่ 2.14 แสดงการ Interpolation ในวิธีต่างๆ

ภาพข้างบนคือ ภาพที่แสดงการ Interpolation ในวิธีต่างๆ โดยลดขนาดจาก 1250 DPI มาอยู่ 72 DPI แล้ว Zoom เข้าไปให้ขนาดเท่าต้นฉบับเดิม ภาพแรกคือภาพต้นฉบับ ภาพที่สองคือ Zoom โดยใช้วิธี Nearest neighbor interpolation ภาพที่สามใช้วิธี Bilinear interpolation ภาพที่สี่ใช้วิธี Bicubic interpolation

2.4 การส่งผ่านข้อมูลดิจิตอล

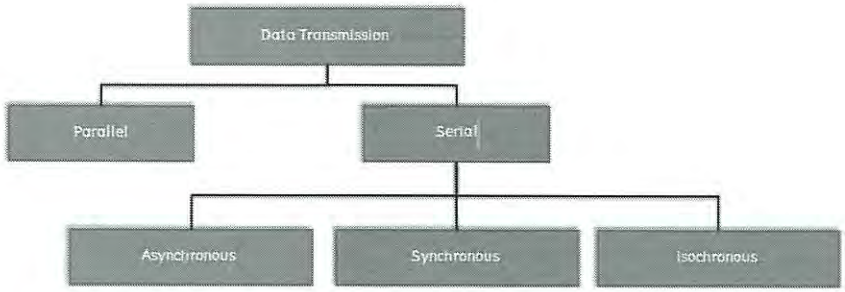
การส่งผ่านข้อมูล เป็นกระบวนการนำข้อมูลข่าวสารจากผู้ส่งผ่านสื่อกลางหรือสายสื่อสาร เพื่อส่งไปยังผู้รับปลายทางได้อย่างถูกต้อง ซึ่งโดยปกติจำเป็นต้องดำเนินการกับสิ่งต่อไปนี้

- การเข้ารหัส (Encoding) ข้อมูลให้เป็นสัญญาณ
- ส่งสัญญาณผ่านสื่อกลาง เช่น สายสื่อสาร หรือวิทยุ
- ปลายทางถอดรหัส (Decoding) สัญญาณให้กลับมาเป็นข้อมูลตามเดิม
- สัญญาณแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติแตกต่างกันรวมถึงข้อกำหนดด้านการส่งผ่านข้อมูล

ในการส่งข้อมูลจากอุปกรณ์หนึ่งไปยังอีกอุปกรณ์หนึ่งผ่านสายสื่อสาร จำเป็นต้องมี วิธีการส่งไม่ว่าจะเป็นการส่งข้อมูลทีละบิตหรือส่งเป็นกลุ่มของบิต และในการติดต่อสื่อสาร กันของอุปกรณ์ทั้งสองฝั่งเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน จำเป็นต้องมีจังหวะการรับส่งข้อมูลที่ สอดคล้องกัน ซึ่งการควบคุมจังหวะให้สอดคล้องกัน เรียกว่า การซิงโครไนซ์ (Synchronize) ข้อมูลดิจิตอลจะอยู่ในรูปแบบไบนารี ซึ่งประกอบไปด้วยค่า 0 และ 1 ที่เรียกว่า บิต (bit)

2.4.1 วิธีการส่งผ่านข้อมูลดิจิตอล สามารถจำแนกรูปแบบวิธีการได้ดังนี้

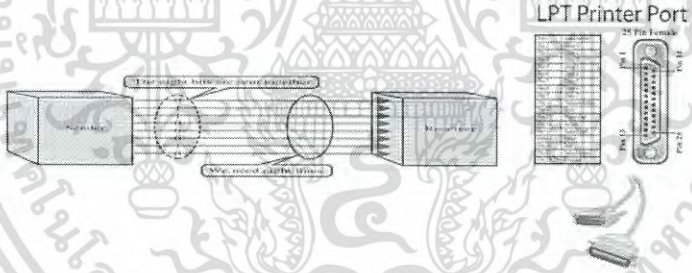
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.15 ภาพแผนภูมิแสดงขั้นตอนการส่งผ่านข้อมูล Digital

2.4.1.1 การส่งข้อมูลแบบขนาน (Parallel Transmission)

กลไกลการส่งข้อมูลแบบขนานทำได้โดยการนำบิตหลายๆ บิตมารวมกันเป็นกลุ่มของข้อมูลจำนวน n บิต และสามารถส่งข้อมูล n บิตเหล่านั้นไปพร้อมๆ กันในหนึ่งรอบ สัญญาณนาฬิกาข้อมูลแต่ละบิตจะถูกส่งไปยังแต่ละช่อง (Channel) ขนานกันไป เช่น การ สั่งคอมพิวเตอร์ส่งงานไปพิมพ์ที่เครื่องพิมพ์ผ่านพอร์ต LPT



ภาพที่ 2.16 การส่งข้อมูลแบบขนาน (Parallel Transmission)

ข้อดีของการส่งข้อมูลแบบขนาน

- มีความรวดเร็ว เนื่องจากสามารถส่งกลุ่มบิตจำนวนหลายๆ บิตไปยังปลายทางพร้อมๆกันได้

ข้อเสียของการส่งข้อมูลแบบขนาน

- ต้นทุนสูงเนื่องจากต้องมีช่องสัญญาณจำนวนเท่ากับจำนวนบิต
- เหมาะสมกับการส่งข้อมูลระยะใกล้ โดยหากใช้วิธีนี้ในการส่งข้อมูลระยะไกล จะเสี่ยงต่อความผิดพลาดของสัญญาณ เนื่องจากสัญญาณข้อมูลแต่ละบิตที่ส่งไปในระยะ ทางไกลอาจมีความเหลื่อมล้ำกัน ทำให้ข้อมูลแต่ละบิตเดินทางถึงปลายทางได้ไม่พร้อมกัน ส่งผลต่อความผิดพลาดของข้อมูลได้

2.4.1.2 การส่งข้อมูลแบบอนุกรม (Serial Transmission)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

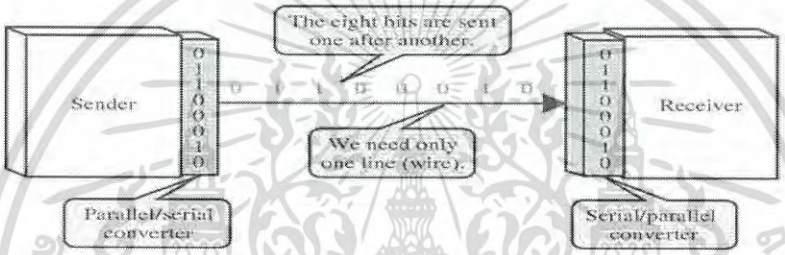
กลไกการส่งข้อมูลแบบอนุกรมทำได้โดยจะทยอยส่งสัญญาณข้อมูลไปตามสายสื่อสารเพียงเส้นเดียว ด้วยการส่งทีละบิตในหนึ่งรอบสัญญาณนาฬิกา ซึ่งปลายทางจะทำการรวบรวมบิตเพื่อนำไปใช้งานต่อไป

ข้อดีของการส่งข้อมูลแบบอนุกรม

- ประหยัดสายสื่อสารเนื่องจากใช้สายสื่อสารเพียงเส้นเดียว
- สามารถส่งข้อมูลได้ตั้งแต่ระยะทางสั้นๆ จนถึงระยะทางไกล

ข้อเสียของการส่งข้อมูลแบบอนุกรม

- ความล่าช้าในการส่งข้อมูลเนื่องจากมีช่องสัญญาณเพียงช่องเดียวเท่านั้น



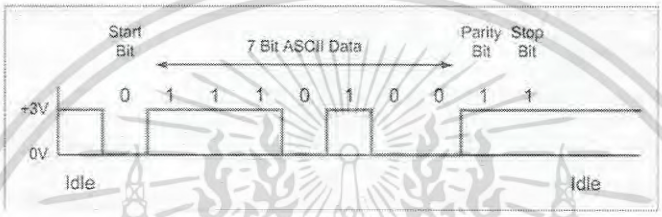
ภาพที่ 2.17 การส่งข้อมูลแบบอนุกรม (Serial Transmission)

ในการแปลงข้อมูลระหว่างแบบอนุกรมและแบบขนานจะอาศัยรีจีสเตอร์เพื่อเป็น ที่พักข้อมูล (Buffers) สำหรับเก็บข้อมูลชั่วคราว เช่น ถ้าข้อมูลที่ส่งเข้ามาเป็นแบบอนุกรม (ส่งบิตเรียงเข้ามาทีละบิต) เมื่อมาถึงปลายทาง บิตแต่ละบิตจะถูกนำมาจัดเก็บเรียงลำดับ กันอยู่ในบัฟเฟอร์ จนกระทั่งครบตามจำนวนบิตที่ต้องการ จากนั้นรีจีสเตอร์ก็จะส่งข้อมูล ทั้งชุดออกไปด้วยการส่งสัญญาณให้ซีพียูรับทราบเพื่อให้โปรแกรมนำไบต์ (1 ไบต์มี 8 บิต) หรือเวิร์ดเหล่านั้นไปประมวลผล โดยการส่งข้อมูลแบบอนุกรมมีวิธีส่งอยู่ 3 วิธี คือ

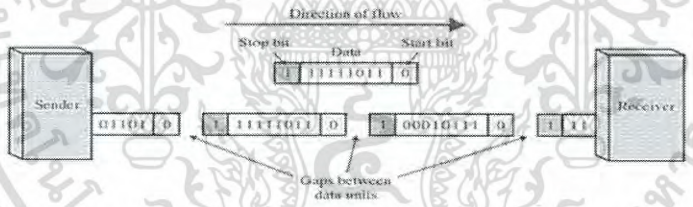
- การส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous Transmission) เป็นวิธีที่หลีกเลี่ยงปัญหาด้านเวลา ที่ฝั่งรับไม่ทราบเวลาที่แน่ชัดของข้อมูลที่ส่งมา จากฝั่งส่ง ฝั่งส่งและฝั่งรับไม่ต้องใช้สัญญาณนาฬิกาเดียวกันในการควบคุมจังหวะการ รับส่งข้อมูลโดยเริ่มต้นที่ไม่มีการส่งข้อมูลใด จะอยู่ในสภาวะนิ่งเฉย (Idle State) และกำหนดให้สัญญาณมีค่าเป็น 1 เมื่อมีการส่งข้อมูล ระดับสัญญาณจะถูกกำหนดให้มีค่าเป็น 0 ทำให้เกิดเป็นบิตขึ้นมา เรียกว่า บิตเริ่ม (Start Bit) เพื่อบอกให้ทราบว่า ต่อไปจะมี ข้อมูลส่งมา เมื่อฝั่งส่งได้ส่งบิตข้อมูลจนครบแล้ว (5-8 บิต) ก็จะส่งข้อมูลอีกหนึ่งบิตที่มี ระดับสัญญาณมีค่าเป็น 1 เป็นตัวปิดท้าย เรียกว่า บิตจบ (Stop Bit) เพื่อบอกให้รู้ว่า ได้ ส่งข้อมูลครบตามจำนวนไบต์แล้วตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้สื่อสารด้วยวิธีนี้ คือ คีย์บอร์ด ซึ่งจะ พบว่า แต่ละตัวอักษรที่พิมพ์จะมีช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเมื่อไม่มีการพิมพ์ข้อมูลใดๆ ก็ จะอยู่ในสภาวะ Idle การมีบิตเริ่ม และบิตจบ เป็นกลไกที่ทำให้ฝั่งรับทราบถึงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของข้อมูลในแต่ละไบต์ ข้อดีของการส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส คือ มีความคล่องตัวสูง สามารถส่งข้อมูลได้ ทันที โดยไม่ต้องรอการเข้าจังหวะสัญญาณนาฬิกาของทั้งสองฝั่ง มีต้นทุนต่ำและมี ประสิทธิภาพสูง สำหรับการสื่อสารกับอุปกรณ์ความเร็วต่ำ ข้อเสียคือ การมีโอเวอร์เฮดสูง เนื่องจาก ต้องมีบิตพิเศษต่างๆ พ่วงเข้าไปกับข้อมูล และฝั่งรับก็ต้องเสียเวลาในการถอดบิตพิเศษออก ช่องว่างที่เกิดขึ้นระหว่างไบต์ เรียกว่า Gap การส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัสจะไม่มีการควบคุมจังหวะเวลาให้สอดคล้องกันในระดับไบต์ แต่ในระดับบิตยังมีการควบคุมจังหวะเวลาให้สอดคล้องกันอยู่



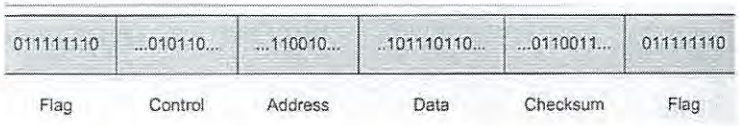
ภาพที่ 2.18 สภาวะ Idle



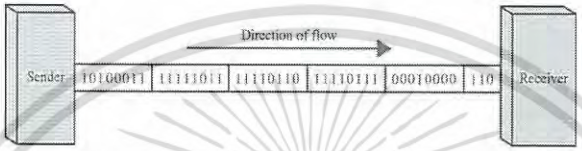
ภาพที่ 2.19 การส่งข้อมูลแบบ Asynchronous

- การส่งข้อมูลแบบซิงโครนัส (Synchronous Transmission) เป็นการส่งกลุ่มข้อมูลแบบต่อเนื่องกันไป โดยบิตที่ทยอยส่งเข้ามาจะมีการรวมกันให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเรียกว่า เฟรม หรือ บล็อกข้อมูล ซึ่งอาจมีจำนวนมากกว่า 1 พันบิต เมื่อข้อมูลส่งมาถึงปลายทางฝั่งรับจะทำหน้าที่นับจำนวนบิตและจับกลุ่มเป็นไบต์ ซึ่งการส่งวิธีนี้จะไม่มีช่องว่างและไม่มีบิตเริ่มและบิตจบ การไม่มีช่องว่าง บิตเริ่ม บิตจบ ทำให้ฝ่ายรับไม่สามารถทราบได้เลยว่าข้อมูลที่ส่งมาครบหรือยัง ดังนั้นการควบคุมจังหวะเวลาให้สอดคล้องกันระหว่างอุปกรณ์จึงกลายเป็นสิ่งสำคัญ คือ ทั้งฝั่งส่งและฝั่งรับจะต้องทำงานสอดคล้องกันตามจังหวะสัญญาณนาฬิกา ฝั่งรับจะได้รับสัญญาณนาฬิกามาจากฝั่งส่ง โดยฝั่งส่งสามารถส่งสัญญาณนาฬิกาได้ 2 วิธี วิธีแรก คือ ส่งสัญญาณนาฬิกาแยกออกมาจากการส่งข้อมูล (ใช้งานได้ดีเมื่อส่งข้อมูลระยะใกล้) หรือวิธีที่สอง คือ ส่งสัญญาณนาฬิการวมเข้ากับสัญญาณข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.20 เฟรมข้อมูลที่ส่งในรูปแบบ Synchronous



ภาพที่ 2.21 รูปแบบการส่งข้อมูลแบบ Synchronous

ในด้านอัตราความเร็วการส่งข้อมูลแบบ Synchronous จะมีความเร็วสูงกว่าAsynchronous เนื่องจากข้อมูลมีการส่งอย่างต่อเนื่องและไม่มีการเพิ่มบิตพิเศษต่างๆ เข้า ไปในข้อมูล ทำให้ฝั่งรับไม่ต้องเสียเวลาในการนำบิตพิเศษเหล่านั้นออก ดังนั้นการสื่อสารด้วยวิธีนี้จึงมีความเร็วสูง เหมาะกับอุปกรณ์สื่อสารด้วยความเร็วสูง เช่น การส่งข้อมูลไปมาระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์

- การส่งข้อมูลแบบไอโซโครนัส (Isochronous Transmission) มาจากรากศัพท์ในภาษากรีก 2 คำ คือคำว่า iso หมายถึง เท่ากัน และคำว่า chronous ที่หมายถึง เวลา เมื่อนำมารวมกันจึงหมายความว่า "เวลาที่เท่ากัน" สำหรับคุณสมบัติสำคัญของการส่งข้อมูลแบบ Isochronous คือการส่งผ่านข้อมูลด้วยความเร็วสูงในอัตราคงที่ และรับประกันเวลาในการส่งเนื่องจากการส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ เช่น ระบบออดิโอและวิดีโอ จำเป็นต้องส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูง ซึ่งการส่งข้อมูลแบบ Asynchronous (มีการหน่วงเวลาเกิดขึ้นจากชองว่างระหว่างเฟรม) และ Synchronous ก็ยังไม่สามารถรองรับได้ จึงเกิดการส่งข้อมูลแบบ Isochronous ขึ้นมา เพื่อใช้งานเรียลไทม์ที่รับประกันข้อมูลที่จะส่ง มาถึงด้วยอัตราเร็วคงที่โดยจะนำการส่งข้อมูลแบบ Isochronous มาใช้เพื่อส่งผ่านข้อมูลบน บัส 1394 หรือเรียกว่า ไฟร์ไวร์ (FireWire) การส่งผ่านข้อมูลของ Isochronous จะตั้งอยู่บนพื้นฐานของแพ็กเก็ต โดยขนาดของแพ็กเก็ตจะส่งผ่านอยู่บนแชนเนลที่ให้ไว้ และสามารถแปรผันจากเฟรมไปยังเฟรมได้ ส่วนขนาดของแพ็กเก็ตจะถูกจำกัดโดยแบนด์วิดธ์เท่าที่มีอยู่

2.4.2 สื่อกลางการส่งข้อมูล (Transmission Media)

สื่อกลางที่นำมาใช้ในการส่งผ่านข้อมูลจะทำงานอยู่บนชั้นสื่อสารฟิสิคัลในแบบจำลอง OSI โดยที่อุปกรณ์ในระดับชั้นสื่อสารฟิสิคัลจะไม่สามารถเข้าใจถึงความหมายของข้อมูล มีหน้าที่เพียงแค่แปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลให้อยู่ในรูปของสัญญาณที่เหมาะสม และส่งสัญญาณจากต้นทางไปยังปลายทาง เมื่อปลายทางได้รับก็จะแปลงสัญญาณให้กลับมาเป็นข้อมูลเพื่อนำไปใช้งานต่อไป

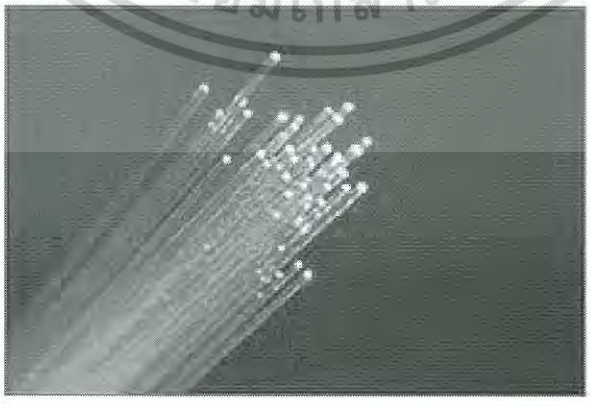
2.4.3 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเร็วและระยะทางบนสื่อกลาง

คุณภาพของข้อมูลที่ส่งผ่านในระบบสื่อสารจะพิจารณาสิ่งสำคัญ คือคุณลักษณะของสื่อกลางและสัญญาณการส่งผ่านข้อมูลในระบบสื่อสาร สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาเป็นพิเศษ คืออัตราความเร็วในการส่งข้อมูล (Data Rate) และระยะทาง (Distance) โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงและส่งได้ระยะไกล ตัวอย่างปัจจัยที่ส่งผลกระทบในด้านความเร็วและระยะทางที่มีต่อสื่อกลาง ซึ่งประกอบด้วย

2.4.3.1 แบนด์วิดธ์ (Bandwidth) คือย่านความถี่ของช่องสัญญาณ หากมีช่องสัญญาณขนาดใหญ่จะส่งผลให้ในหนึ่งหน่วยเวลาสามารถเคลื่อนย้ายปริมาณข้อมูลได้จำนวนมากขึ้น

2.4.3.2 จำนวนโหนดที่เชื่อมต่อ (Number of Receivers) สื่อกลางส่งข้อมูลแบบใช้สายสามารถนำมาเชื่อมต่อเครือข่ายในรูปแบบจุดต่อจุดหรือแบบหลายจุด เพื่อแชร์การใช้งานสายส่งข้อมูลร่วมกันสำหรับเครือข่ายที่ใช้สายส่งข้อมูลร่วมกัน จะมีข้อจำกัดด้านระยะทางและความเร็วที่จำกัด ดังนั้นหากเครือข่ายมีโหนดและอุปกรณ์เชื่อมต่อเป็นจำนวนมากย่อมส่งผลให้ความเร็วลดลง

2.4.3.3 ความสูญเสียต่อการส่งผ่าน (Transmission Impairments) หมายถึงการอ่อนตัวของสัญญาณ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับระยะทางในการส่งผ่านข้อมูล หากระยะทางยิ่งไกลสัญญาณก็ยิ่งเบาบางลงไม่มีกำลังส่ง เช่น สายคู่บิตเกลียวจะมีความสูญเสียต่อการส่งผ่านข้อมูลภายในสายมากกว่าสายโคแอกเชียล ดังนั้นการเลือกใช้สายโคแอกเชียลก็จะสามารถเชื่อมโยงได้ไกลกว่า และหากใช้สายไฟเบอร์ออปติกจะมีความสูญเสียต่อการส่งผ่านข้อมูลภายในสายน้อยกว่าสายประเภทอื่นๆ ดังนั้นสายไฟเบอร์ออปติกจึงเป็นสายสื่อสารที่สามารถเชื่อมโยงระยะทางได้ไกลที่สุด โดยสามารถลากสายได้ยาวหลายกิโลเมตรโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ทวนสัญญาณช่วย

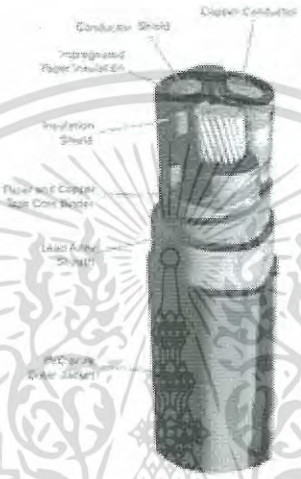


ภาพที่ 2.22 สายไฟเบอร์ออปติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 การรบกวนของสัญญาณ (Interference)

การรบกวนของสัญญาณที่คาบเกี่ยวกันในย่านความถี่อาจทำให้เกิดการบิดเบือนสัญญาณได้ โดยไม่ว่าจะเป็นสื่อกลางแบบมีสายหรือแบบไร้สาย เช่น การรบกวนกันของคลื่นวิทยุสัญญาณครอสทอร์กที่เกิดขึ้นในสายคู่บิตเกลียวชนิดไม่มีฉนวนที่ภายใน ประกอบด้วยสายทองแดงหลายคู่มัดอยู่รวมกัน วิธีแก้ไขคือ เลือกใช้สายคู่บิตเกลียวชนิดที่มีฉนวนเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวน

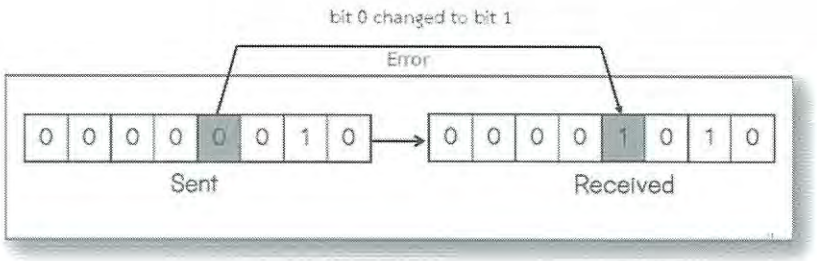


ภาพที่ 2.23 สายคู่บิตเกลียวชนิดที่มีฉนวนเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวน

2.4.5 ชนิดของข้อผิดพลาด (Types of Errors)

สัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นในระหว่างการสื่อสาร อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้น โดยข้อผิดพลาดสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

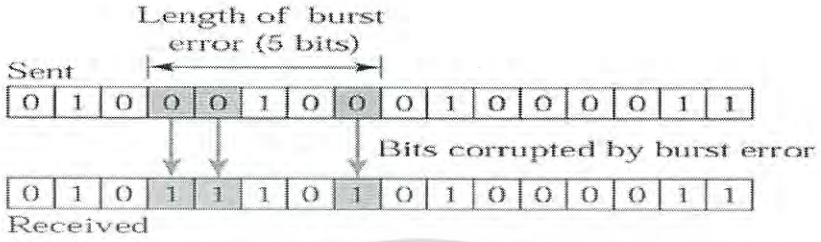
2.4.5.1 ข้อผิดพลาดแบบบิตเดียว (Single-Bit Error) ข้อผิดพลาดชนิดนี้จะมีเพียงบิตเดียวเท่านั้นที่ผิดพลาด เช่น มีการเปลี่ยนค่าจากบิต 1 เป็นบิต 0 หรือจากบิต 0 เป็นบิต 1



ภาพที่ 2.24 ข้อผิดพลาดแบบบิตเดียว (Single-Bit Error)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.5.2 ข้อผิดพลาดแบบหลายบิต (Burst Error) เป็นข้อผิดพลาดที่จะมีจำนวนบิตตั้งแต่ 2 บิต ขึ้นไปที่เกิดข้อผิดพลาด



ภาพที่ 2.25 ข้อผิดพลาดแบบหลายบิต (Burst Error)

2.4.6 รูปแบบของข้อผิดพลาด

สำหรับข้อผิดพลาดที่ตรวจพบนั้นสามารถแบ่งเป็นรูปแบบของข้อผิดพลาด 2 แบบ ได้แก่

2.4.6.1 เฟรมสูญหาย (Lost Frame) คือ เฟรมข้อมูลที่ส่งไปไม่ถึงปลายทาง ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุของสัญญาณรบกวนที่ทำให้เฟรมข้อมูลเสียหาย จนทำให้ฝั่งรับไม่สามารถตีความหรือไม่ทราบว่าเฟรมนั้นส่งมาถึง

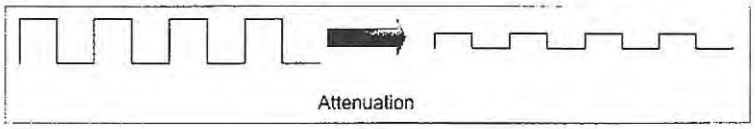
2.4.6.2 เฟรมชำรุด (Damage Frame) คือ เฟรมสามารถส่งไปถึงปลายทาง แต่บิตของข้อมูลบางส่วนเกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างการส่ง

2.5 ความสูญเสียของสัญญาณจากการส่งผ่านข้อมูล

ปกติแล้วคุณภาพของสัญญาณที่เดินทางผ่านสื่อกลางอาจถูกลดทอนลงไปได้ ทำให้เกิดความสูญเสียสัญญาณ ทั้งนี้สัญญาณที่เสียหายอาจเกิดขึ้นจากความต้านทานภายในสายสัญญาณหรือจากสิ่งรบกวนภายนอก ดังนั้นเมื่อสัญญาณเสียหาย ทำให้สุดท้ายเมื่อถึงปลายทางสัญญาณอาจไม่เหมือนต้นฉบับเดิม ทำให้ได้รับข้อมูลที่ผิดพลาด สำหรับความสูญเสียของสัญญาณจากการส่งผ่านข้อมูล สามารถเกิดขึ้นได้จากปัจจัยนี้

2.5.1 การอ่อนกำลังของสัญญาณ เมื่อสัญญาณข้อมูลเดินทางผ่านสื่อกลาง ไม่ว่าจะเป็นสายโคแอกเชียล สายคู่บิดเกลียว หรือสายไฟเบอร์ออปติกไปในระยะทางไกลๆ ย่อมเกิดการสูญเสียพลังงาน ทำให้ความเข้มของสัญญาณลดลง และลดลงมากขึ้นหากระยะทางไกลขึ้นไปอีก ดังนั้นเมื่อความเข้มของสัญญาณเบาบางลงหรือลดลง จะส่งผลต่ออุปกรณ์รับ เนื่องจากสัญญาณที่รับเข้ามา จำเป็นต้องมีระดับความเข้มของสัญญาณมากพอที่จะทำให้อุปกรณ์สามารถตรวจสอบสัญญาณและนำไปใช้งานได้

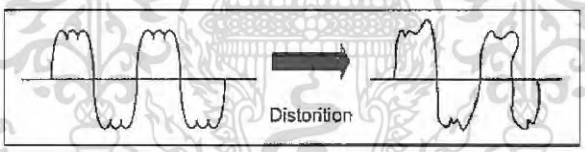
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.26 การอ่อนกำลังของสัญญาณ

ดังนั้นหากต้องการส่งสัญญาณไปในระยะทางไกลๆ จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ช่วย เช่น หากส่งสัญญาณอนาล็อก จะใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า แอมพลิไฟเออร์ (Amplifier) เพื่อขยายกำลังส่งของสัญญาณ หรือหากส่งสัญญาณดิจิตอลจะใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า รีพีตเตอร์ (Repeater) ที่จะช่วย ซ่อมแซมสัญญาณให้คงอยู่ในรูปเดิมเหมือนต้นฉบับ ทำให้สามารถส่งทอดสัญญาณต่อไปบนระยะทางไกลได้ขึ้นอีก

2.5.2 สัญญาณเคลื่อนที่ด้วยความเร็วต่างกัน (Distortion) เป็นเหตุการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้กับสัญญาณประเภท Composite Signal ที่สัญญาณ แต่ละความถี่เคลื่อนที่ผ่านสื่อกลางด้วยความเร็วแตกต่างกัน คือ สัญญาณแต่ละความถี่ได้ถูก ลดทอนลงในอัตราที่แตกต่างกันภายในสื่อกลาง และเกิดการรวมกันของสัญญาณขึ้น ทำให้สัญญาณบิดเบี้ยวเพี้ยนไปจากเดิม และส่งผลต่อฝั่งรับที่จะได้รับสัญญาณแต่ละความถี่ไม่พร้อมกัน สำหรับความสูญเสียของสัญญาณแบบนี้สามารถป้องกันได้ด้วยการเพิ่มวงจร Equalizes เพื่อตรวจสัญญาณที่เข้ามา และปรับความถี่ของแต่ละสัญญาณให้มีความเร็วเท่ากัน

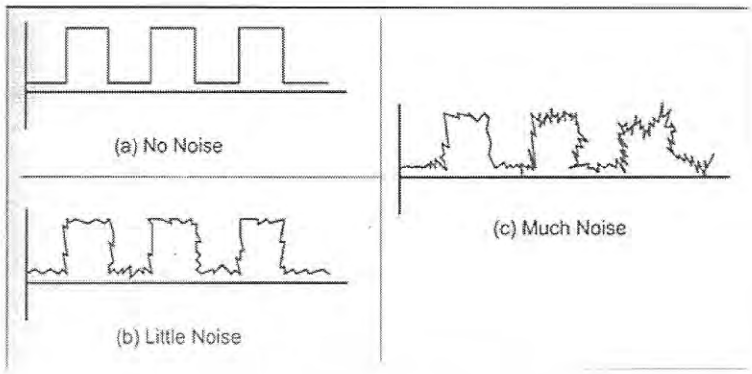


ภาพที่ 2.27 สัญญาณเคลื่อนที่ด้วยความเร็วต่างกัน (Distortion)

2.5.3 สัญญาณรบกวน (Noise) เป็นผลกระทบอีกด้านหนึ่งที่ทำให้สัญญาณข้อมูลเกิดความสูญเสีย โดยสัญญาณรบกวน (Noise) มีอยู่หลายชนิดประกอบด้วย

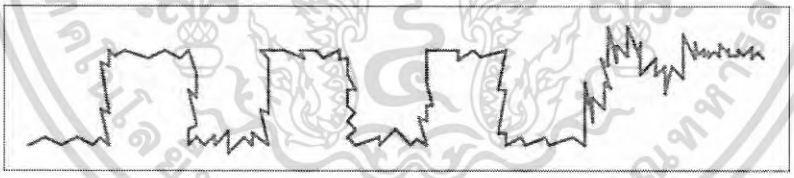
2.5.3.1 เทอร์มัลนอยส์ (Thermal Noise) เป็นสัญญาณรบกวนที่เกิดจากความร้อนหรืออุณหภูมิ ซึ่งเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากเป็นผลมาจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนบนลวดตัวนำ โดยหากอุณหภูมิสูงขึ้นระดับของสัญญาณรบกวนก็จะสูงขึ้นตาม สัญญาณรบกวนชนิดนี้ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน และอาจมีการกระจายไปทั่วย่านความถี่ต่างๆ สำหรับการป้องกันอาจทำด้วยการใช้อุปกรณ์กรองสัญญาณ (Filters) สำหรับสัญญาณอนาล็อก หรืออุปกรณ์ปรับสัญญาณ (Regenerate) สำหรับสัญญาณดิจิตอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.28 เทอร์มัลนอยส์ (Thermal Noise)

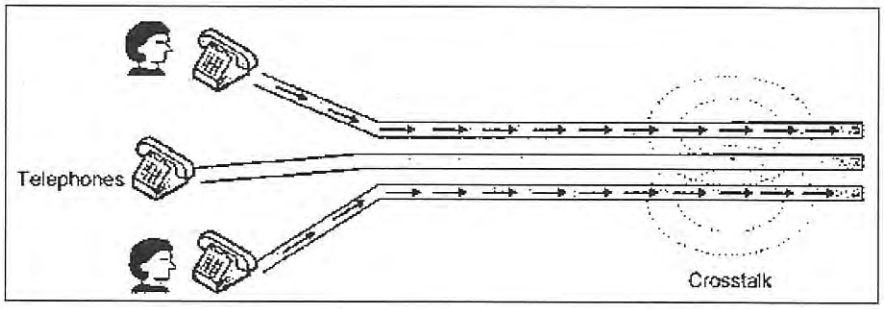
2.5.3.2 อิมพัลส์นอยส์ (Impulse Noise) เป็นเหตุการณ์ที่ทำให้คลื่นสัญญาณโค่ง (Spikes) ขึ้นอย่างผิดปกติอย่างรวดเร็ว จัดเป็นสัญญาณรบกวนแบบไม่คงที่ตรวจสอบได้ยาก เนื่องจากอาจเกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้นๆ แล้วหายไป ส่วนใหญ่เกิดจากการรบกวนของสิ่งแวดล้อมภายนอกแบบทันทีทันใด เช่น ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า หรือ สายไฟกำลังสูงที่ตั้งอยู่ใกล้ และหากสัญญาณรบกวนแบบอิมพัลส์นอยส์เข้าแทรกแซงกับสัญญาณดิจิตอล จะทำให้สัญญาณต้นฉบับบางส่วนถูกลบล้างหายไปจนหมด และไม่สามารถกู้กลับมาได้ การป้องกันสัญญาณรบกวนชนิดนี้ ทำได้ด้วยการใช้อุปกรณ์กรองสัญญาณพิเศษที่ใช้สำหรับสัญญาณอนาล็อก หรืออุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณดิจิตอลที่ใช้สำหรับสัญญาณดิจิตอล



ภาพที่ 2.29 อิมพัลส์นอยส์ (Impulse Noise)

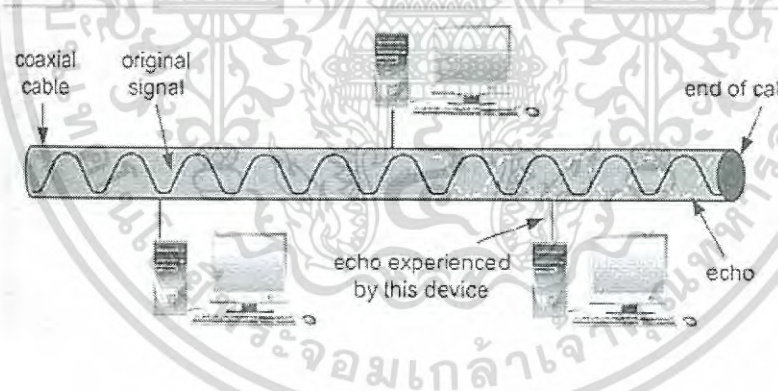
2.5.3.3 ครอสทอล์ก (Crosstalk) เป็นเหตุการณ์ที่เกิดจากการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เข้าไปรบกวนสัญญาณ ข้อมูลที่ส่งผ่านเข้าไปในสายสื่อสาร เช่น สายคู่บิดเกลียวที่ใช้กับสายโทรศัพท์ มักก่อให้เกิดสัญญาณครอสทอล์กได้ง่าย เนื่องจากในระบบส่งสัญญาณที่มีสายส่งหลายเส้น และติดตั้งบนระยะทางไกลๆ เมื่อมีการนำสายเหล่านี้มัดรวมกันจะทำให้เกิดการเหนี่ยวนำทางไฟฟ้า มีโอกาสที่สัญญาณในแต่ละเส้นจะรบกวนซึ่งกันและกัน เช่น การได้ยินเสียงพูดคุยของคู่สายอื่น ขณะที่เราพูดคุยโทรศัพท์ สำหรับการป้องกัน สามารถทำได้ด้วยการใช้สายสัญญาณที่มีฉนวนหรือมีชีลด์เพื่อป้องกันสัญญาณรบกวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.30 ครอสทอล์ก (Crosstalk)

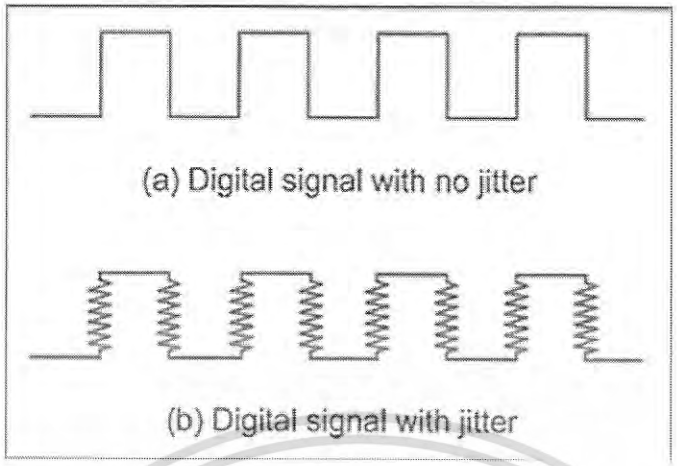
2.5.3.4 เอกโค (Echo) เป็นสัญญาณที่ถูกสะท้อนกลับ (Reflection) โดยเมื่อสัญญาณที่ส่งไปบนสายโคแอกเชียลเดินทางไปยังสุดปลายสาย และเกิดการสะท้อนกลับ โหนดใกล้เคียงก็จะได้ยินและนึกว่าสายส่งสัญญาณขณะนั้นไม่ว่าง ทำให้ต้องรอส่งข้อมูลแทนที่จะสามารถส่งข้อมูลได้ทันที สำหรับการป้องกันทำได้โดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า เทอร์มิเนเตอร์ (Terminator) เช่น ในระบบเครือข่ายท้องถิ่นที่ใช้สายโคแอกเชียลเป็นสายสื่อสาร จะต้องใช้เทอร์มิเนเตอร์ปิดที่ปลายสายทั้งสองฝั่ง เพื่อทำหน้าที่ดูดซับสัญญาณไม่ให้สะท้อนกลับมา



ภาพที่ 2.31 เอกโค (Echo)

2.5.3.5 จิตเตอร์ (Jitter) เป็นเหตุการณ์ที่ความถี่ของสัญญาณได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดการเลื่อนเฟสไปเป็นค่าอื่นๆ อย่างต่อเนื่องด้วย สำหรับการป้องกันสามารถทำได้ด้วยการเลือกใช้ช่วงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพ หรืออาจใช้อุปกรณ์รีพีตเตอร์ (Repeator)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.32 จิตเตอร์ (Jitter)

2.6 ความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล (Glitch)

Glitch คือ ความผิดพลาดในระบบสั้น ๆ มักจะใช้เพื่ออธิบายข้อผิดพลาดชั่วคราวที่แก้ไขตัวเอง และทำให้ยากที่จะแก้ไขปัญหา คำนี้ใช้กันโดยทั่วไปในอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่นเดียวกับผู้เล่นวิดีโอเกม แม้ว่าจะมีการนำไปใช้กับระบบทุกประเภท รวมทั้งองค์กรของมนุษย์และธรรมชาติ ไม่มีข้อตกลงในการแบ่งแยกความแตกต่างระหว่าง ข้อผิดพลาดแบบ Glitch และ ข้อผิดพลาดแบบ Bug แต่ในวัฒนธรรมของวิดีโอเกมทั่วไป ความผิดพลาดแบบ Glitch บางครั้งก็ถูกกำหนดให้เป็นข้อผิดพลาดกับเกมเพียงเล็กน้อย ที่มีผลในการเปลี่ยนสีของเกม เสียง หรือ กลศาสตร์ แบบชั่วคราว ซึ่งขณะที่ข้อผิดพลาดแบบ Bug จะเป็นปัญหาที่เกิดจากการทำงานที่แท้จริงในระบบของวีดีโอเกม

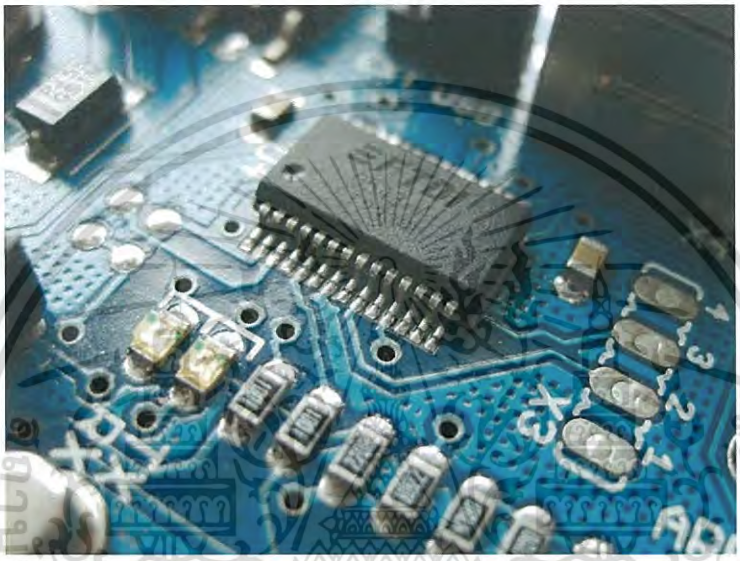
หนังสืออ้างอิงบางเล่ม เช่น หนังสือ “Random House” ของ American Slang อ้างว่า “Glitch” มาจากภาษาเยอรมัน “Glitschen” และ ภาษาฮิบรู “Gletshn” แปลว่า “ลื่น” หรือ “ไถล” ซึ่งทั้งสองคำนี้เป็นคำที่ค่อนข้างใหม่ เป็นครั้งแรกที่กำหนดไว้อย่างกว้างขวางสำหรับคนอเมริกัน โดย Bennett Cerf ในวันที่ 20 มิถุนายน ค.ศ. 1965 ว่า "a kink... when anything goes wrong down there, they say there's been a slight glitch." และ John Daly ได้กำหนดคำพูดไว้ ในวันที่ 4 กรกฎาคม ค.ศ. 1965 ซึ่งบอกว่าเป็นคำที่ใช้โดยกองทัพอากาศที่ในระหว่างการปล่อยจรวด "it means something's gone wrong and you can't figure out what it is so you call it a "glitch" หลังจากนั้น ในวันที่ 23 กรกฎาคม 1965 นิตยสาร TIME กำหนดคำนี้ไว้ในบทความ: "Glitches—a spaceman's word for irritating disturbances." อ้างอิงโดยนิตยสาร TIME ซึ่งคำว่า Glitch ได้รับการยอมรับกันว่าจะเข้าสู่การใช้งานทั่วไปในระบบภาษา ในช่วงการขึ้นสู่อวกาศของอเมริกาของปี 1950 ซึ่งถูกใช้เพื่ออธิบายความผิดพลาดเล็กน้อยในฮาร์ดแวร์ของการปล่อยจรวด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1ประเภทของ Glitch

2.6.1.1 ความผิดพลาดของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics glitch)

ความผิดพลาดทางอิเล็กทรอนิกส์ คือ การเปลี่ยนแปลงที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นก่อนที่สัญญาณจะตัดสินค่าที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นความผิดพลาดของชีพจรไฟฟ้าในระยะเวลาสั้นๆ โดยปกติแล้วจะเป็นผลมาจากข้อผิดพลาดในการออกแบบ หรือ ข้อผิดพลาดในการเชื่อมต่อวงจรของระบบดิจิตอล



ภาพที่ 2.33 ภาพแสดงตัวอย่างวงจรอิเล็กทรอนิกส์

2.6.1.2 ความผิดพลาดของคอมพิวเตอร์ (Computer glitch)

ความผิดพลาดทางคอมพิวเตอร์ คือ ความล้มเหลวของระบบ โดยปกติแล้วอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่ได้สมบูรณ์ หรือ ทำงานได้อย่างถูกต้อง แต่หากการเขียนโปรแกรมผิดพลาดแล้วส่วนใหญ่จะโยนความผิดมาที่ระบบ บ่อยครั้งข้อผิดพลาดที่ไม่ได้รับการตรวจพบในเวลาที่เกิดขึ้นแต่จะปรากฏขึ้นภายหลังในข้อมูล หรือ การตัดสินใจของมนุษย์ที่ไม่ถูกต้อง สถานการณ์ที่มักเรียกว่าข้อบกพร่องของคอมพิวเตอร์ คือ ซอฟต์แวร์ที่เขียนไม่ ความล้มเหลวในการระบุความเป็นไปได้นี้อาจถือเป็นข้อผิดพลาดของซอฟต์แวร์ และข้อผิดพลาดในการสื่อสารที่ตรวจไม่พบไวรัสคอมพิวเตอร์ หรือ การแฮ็กข้อมูล ปัญหาดังกล่าวอาจทำให้เกิดความผิดปกติของแป้นพิมพ์ ความล้มเหลวของการคีย์ตัวเลข ความผิดปกติของหน้าจอ (เอียงซ้ายขวา หรือ คว่ำลง) โปรแกรมทำงานผิดปกติ และการลงทะเบียนโปรแกรมที่ผิดปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.34 ภาพแสดงตัวอย่างความผิดพลาดจากไวรัสคอมพิวเตอร์

2.6.1.3 ความผิดพลาดของวีดีโอเกม (Video game glitch)

Glitch/Bug ของซอฟต์แวร์ เป็นข้อผิดพลาดของซอฟต์แวร์ที่อาจทำให้เกิดปัญหารุนแรงภายในรหัส โดยทั่วไปจะไม่มีการสังเกต หรือ แก้ไข ในระหว่างการผลิตซอฟต์แวร์ดังกล่าว ข้อผิดพลาดเหล่านี้อาจเป็นเกมที่เกิดขึ้นเผยแพร่ออกไปแล้ว และจนกว่าทีมพัฒนาซอฟแวร์จะทำการซ่อมแซม ซึ่งซอฟต์แวร์คอมแพคจะไม่ค่อยมีข้อผิดพลาดใด ๆ หรือปราศจากข้อผิดพลาดในการเผยแพร่ครั้งแรก โดยข้อบกพร่องพื้นผิวและรูปแบบของเกม หรือ ข้อผิดพลาดอื่นๆ ที่ทำให้รูปแบบและพื้นผิวของเกมที่ออกแบบไว้ไม่เป็นไปตามที่นักพัฒนาซอฟต์แวร์ต้องการ

ข้อบกพร่องทางฟิสิกส์เป็นข้อผิดพลาดในเครื่องมือของเกม ที่ทำให้เกิดรูปแบบเฉพาะตัวไม่ว่าจะเป็นวัตถุทางฟิสิกส์ หรือ NPC (คาแรคเตอร์ที่ไม่ใช่ผู้เล่น) เพื่อย้ายไปยังระดับหนึ่งโดยไม่เจตนา ข้อผิดพลาดประเภทนี้สามารถเกิดขึ้นได้ไม่ซ้ำแบบกัน โอกาสเกิดข้อผิดพลาดทางฟิสิกส์อาจเกิดขึ้นได้โดยบังเอิญ

ทางด้านข้อผิดพลาดของเสียงอยู่ในของเกมเหล่านี้ สามารถเกิดขึ้นโดยที่ตั้งใจ หรือ ไม่ตั้งใจที่จะเล่นเลยก็ได้ บางครั้งเสียงจะวนเวียนเล่นเอง หรือ มิฉะนั้นผู้เล่นจะได้รับตัวเลือกในการเล่นเสียงอย่างต่อเนื่องโดยไม่ตั้งใจ บ่อยครั้งเกมจะเล่นเสียงไม่ถูกต้อง เนื่องจากข้อมูลเสียหายจนทำให้เปลี่ยนค่าที่กำหนดไว้ล่วงหน้าในรหัส เช่น เสียงแหลมสูง หรือ ต่ำมาก เสียงเบา หรือ สูงเกินไป และ เล่นไม่ตามลำดับ หรือ เล่นย้อนกลับ

ภาพกราฟิกที่ไม่ถูกต้องที่เกิดจากข้อผิดพลาด การที่เกมล่ม หรือ ขัดข้องข้อง เกี่ยวกับเสียงและกราฟิกบกพร่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน Platform ของเกม ซึ่งพื้นผิวที่มีรูปแบบไม่ถูกต้องอาจมีผลต่อการเล่นเกมได้ ตัวอย่าง เช่น ทำให้ตัวละครเสียหาย หรือไม่แสดงพื้นผิวในพื้นที่ของเกมที่ควรมีอยู่ ทำให้มอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่เห็นหรือบิดเบือนภาพและเสียงของเกม ปัญหาบางอย่างอาจเป็นอันตรายต่อข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ของเกมนั้น ๆ

ภาพที่ 2.35 ภาพตัวอย่างแสดงความผิดพลาดของวีดีโอเกม

2.6.1.4 ความผิดพลาดของโทรทัศน์ (Television glitch)

ในการออกอากาศสัญญาณที่เสียหายอาจเกิดการผิดพลาดในรูปแบบของเส้นบนหน้าจอ พื้นผิวที่แตกหักขรุขระสี่เหลี่ยม ผลการค้นหาสัญญาณที่ไม่ดีทำให้เกิดการหยุดนิ่ง หรือ สีที่ผิดเพี้ยน ส่งผลต่อภาพและเสียง ซึ่งปรกติจะการตัดเสียงเงียบ ข้อบกพร่องเหล่านี้อาจเกิดจากปัญหาต่างๆ การรบกวนจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา หรือ ไมโครเวฟ สายสัญญาณที่เสียหายทั้งจากที่ศูนย์กระจายสัญญาณหรือที่รับสัญญาณ หรือสภาพอากาศที่แปรปรวน

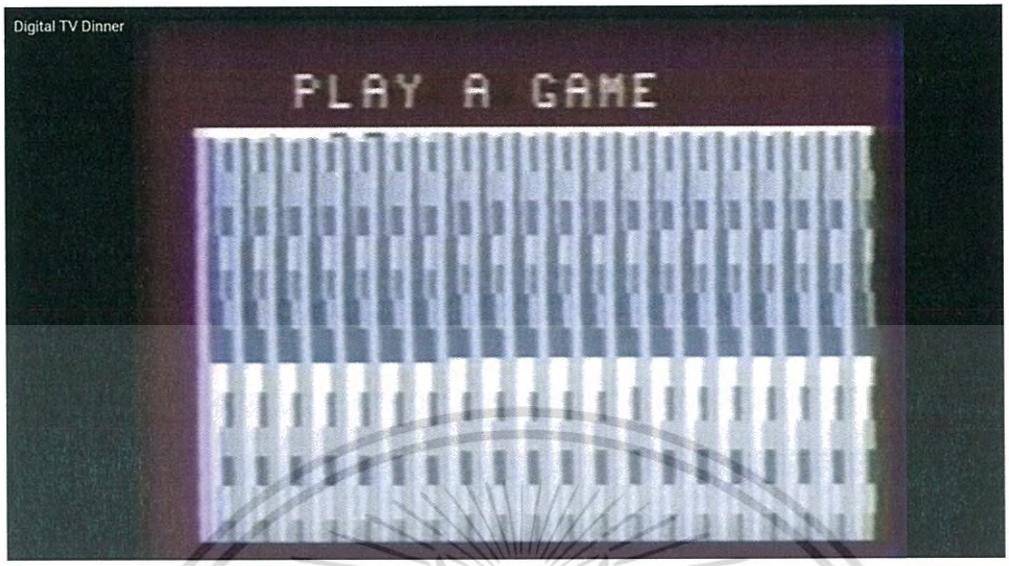
ภาพที่ 2.36 ภาพตัวอย่างแสดงความผิดพลาดของโทรทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

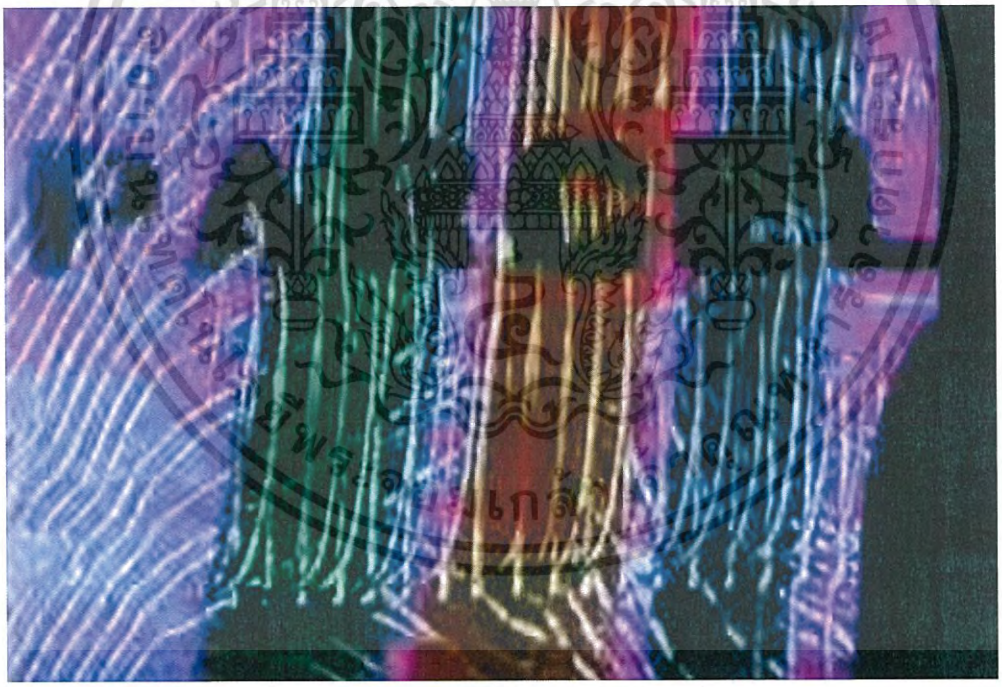
2.7 ศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล (Glitch Art)

ศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอลในรูปแบบของการใช้เทคนิคจากสื่อ เป็นผลที่ไม่คาดคิดจากการทำงานที่ผิดพลาดของระบบดิจิตอล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในซอฟต์แวร์ วิดีโอเกม ภาพ วิดีโอ เสียง และสิ่งประดิษฐ์ดิจิตอลอื่น ๆ ตัวอย่างแรกของความบกพร่องที่ใช้ในงานศิลปะสื่อ ได้แก่ ผลงาน Digital TV Dinner (1978) เป็นวิดีโออาร์ตที่สร้างสรรค์โดย Raul Zaritsky, Jamie Fenton และ Dick Ainsworth โดยใช้เกมคอนโซล Bally Astrocade เพื่อสร้างรูปแบบที่ผิดปกติ เครื่องเกมส์ Bally Astrocade ถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนตลับเกมได้ด้วยการเปิดเครื่อง เมื่อกดปุ่มรีเซ็ตคุณสามารถถอดตลับหมึกออกจากระบบ และทำให้เกิดลำดับการถ่ายโอนข้อมูลหน่วยความจำต่างๆ Digital TV Dinner เป็นกลุ่มที่น่าสนใจในซิลิกอน ซึ่งประกอบไปด้วยเพลงประกอบและสร้างขึ้นจากแพลตฟอร์มเดียวกัน ซึ่งผลงานชิ้นนี้ได้เข้าร่วมงาน Electronic Visualization Festival ครั้งแรกที่เมืองชิคาโก สหรัฐอเมริกา และผลงานที่ใช้เสียงดิจิตอลในงานทัศนศิลป์ ผลงาน A Color Box (1935) โดยศิลปิน Len Lye เป็นศิลปินจากนิวซีแลนด์ที่ทำภาพยนตร์ทดลองและประติมากรรมจลน์ (Kinetic Sculpture) ในช่วงต้นยุคศตวรรษที่ 20 เขาได้เดินทางไปในมหาสมุทรแปซิฟิกใต้และได้รับอิทธิพลจากศิลปะอะบอริจิน (Māori) ที่ประเทศออสเตรเลีย เขาได้คิดค้นเทคนิคการวาดภาพบนแผ่นฟิล์ม "A Color Box" เป็นภาพยนตร์เรื่องแรกที่ออกฉายให้กับผู้ชมทั่วไป ภาพเคลื่อนไหวส่วนใหญ่ของเขาเป็นนามธรรม โดยผลงานชิ้นนี้ได้รับรางวัลเหรียญเกียรติยศในเทศกาลภาพยนตร์นานาชาติ 1935 ที่กรุงบรัสเซลส์ และผลงาน Magnet TV (1965) โดยศิลปิน Nam June Paik ผลงานชิ้นนี้ได้รับการพัฒนาดำเนินการที่ซับซ้อนมากในการทำงานด้านในของโทรทัศน์ การเปลี่ยนแปลงการไหลของแม่เหล็กไฟฟ้าของอิเล็กตรอน การทำงานร่วมกันกับแม่เหล็กไฟฟ้าเกือกม้ารูป แรงแม่เหล็กขัดขวางรังสีแคโทดจากการกรอกพื้นผิวรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าของหน้าจอ ผลักดันแนวเส้นแนวนอนเคลื่อนขึ้นไปข้างบน จึงสร้างรูปแบบยุ่งเหยิงภายในสนามแรงโน้มถ่วงของแม่เหล็ก ถ้าแม่เหล็กยังคงรักษาตำแหน่งไว้ภาพนี้ยังคงอยู่ห่างจากการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยที่เกิดจากความผันผวนของการไหลเวียนของกระแสไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของแม่เหล็กทำให้เกิดรูปแบบที่ไม่มีที่สิ้นสุด และผลงาน Panasonic TH-42PWD8UK Plasma Screen Burn (2007) ของศิลปิน Cory Arcangel ผลงานชิ้นนี้เขาใช้ประโยชน์จากช่องโหว่ในจอโทรทัศน์จอแบน (Plasma) ซึ่งในจอภาพจะถูกเผาจากกระแสไฟที่มีขนาดเกินที่กำหนด ในจอปรากฏตัวหนังสือที่บอกชื่อผลงาน ชื่อศิลปิน และรายละเอียดของผลงาน หากเปิดทิ้งไว้เป็นระยะเวลานานๆ จอพลาสมาจะค่อยทำลายตัวเองและหายไปในที่สุด ทำให้โทรทัศน์ไร้ประโยชน์และเปลี่ยนเป็นสถานของตัวเองสู่ประติมากรรมในแบบประเพณีนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



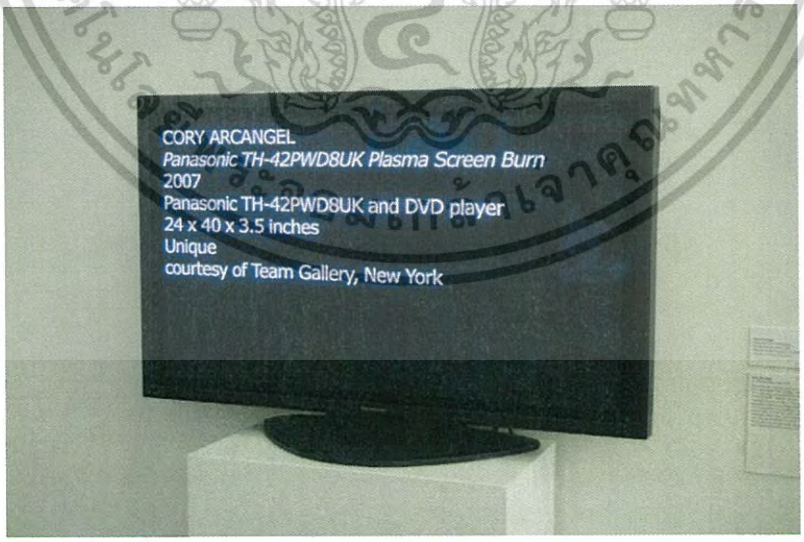
ภาพที่ ผลงาน Digital TV Dinner (1978)



ภาพที่ 2.37 ผลงาน A Color Box (1935)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.38 ผลงาน Magnet TV (1965)



ภาพที่ 2.39 ผลงาน Panasonic TH-42PWD8UK Plasma Screen Burn (2007)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงเวลาที่ศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล เข้ามาเกี่ยวข้องกับดนตรีในช่วงกลางยุค 90 เพื่ออธิบายถึงประเภทของ การทดลอง / สัญญาณเสียงรบกวน / ดนตรีอิเลคทรอนิคส์ หลังจากนั้นไม่นาน VJs และศิลปินแขนงอื่น ๆ ก็เริ่มเข้าใจถึงความผิดพลาดในแง่ของสุนทรียภาพของยุคดิจิตอล ทำให้เกิดความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการจัดแสดงทัศนศิลป์ทั้งหมด ในเดือนมกราคม ปี ค.ศ. 2002 แกนนำหลักของกลุ่มเทคโนโลยีด้านศิลปะจึงได้จัดงานสัมมนาทางวิชาการขึ้นที่กรุงออสโล ประเทศนอร์เวย์ เพื่อนำเสนอให้เห็นถึงศิลปินระดับนานาชาติ นักวิชาการ และผู้ประกอบการอื่น ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล เพื่อแบ่งปันและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ผลงาน และ แนวความคิด ของพวกเขาแก่สาธารณชนและด้วยให้เกิดความเข้าใจในศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอลมากขึ้น

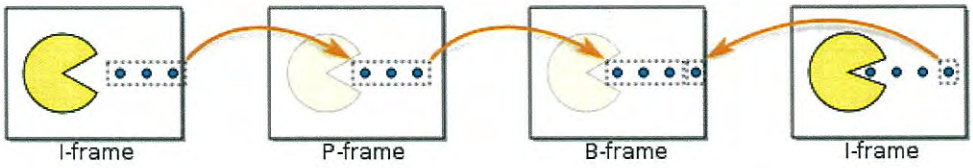
ในเดือนกันยายน - ตุลาคม ค.ศ. 2010 เมืองชิคาโก ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นเจ้าภาพจัดงาน GLI.TC/H เป็นครั้งแรก มีการประชุมสัมมนา 5 วัน ซึ่งจัดการประชุมสัมมนา โดย Nick Briz, Evan Meaney, Rosa Menkman และ Jon Satrom ซึ่งรวมถึงการฝึกอบรม การบรรยาย การแสดงสด การติดตั้ง และการฉายแสดงผลงาน ต่อมาในเดือนพฤศจิกายนปี 2554 งาน GLI.TC/H ได้เดินทางจากชิคาโก ไปยังเมืองอัมสเตอร์ดัม และ เมืองเบอร์มิงแฮม ประเทศอังกฤษ ซึ่งประกอบด้วยการประชุมเชิงปฏิบัติการ การนำเสนอผลงาน การบรรยาย การแสดงสด และ การแสดงผลงานในแกลเลอรี่

2.7.1วิธีการสร้าง Glitch Art

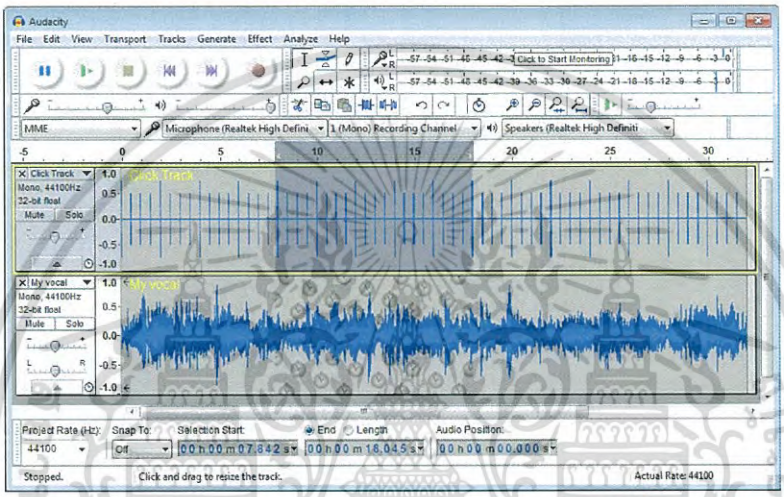
ศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล ถูกสร้างขึ้นมาโดยการ "จับภาพ" ภาพที่ผิดพลาดขณะที่เกิดขึ้นแบบสุ่ม หรือบ่อยครั้งขึ้นโดยการออกแบบ เมื่อศิลปินใช้เทคโนโลยีดิจิตอลเพื่อกระตุ้นให้เกิดข้อผิดพลาดเกิดขึ้น มีหลายวิธีที่จะทำให้บกพร่องเกิดขึ้นตามความต้องการตั้งแต่การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ไปยังฮาร์ดแวร์เพื่อทดแทนโดยตรงของไฟล์ดิจิตอลด้วยตัวเอง ซึ่งสามารถแบ่งรูปแบบหลักๆ ได้ดังนี้

2.7.1.1 Datamoshing หมายถึง การจัดการหรือทำลายข้อมูลในภาพวิดีโอเพื่อความงาม เครื่องมือที่ใช้กันทั่วไปใน Datamoshing ได้แก่ โปรแกรม Audacity Avidemux และ WordPad ซึ่งการทำ Datamoshing เป็นวิธีการที่พบได้บ่อยที่สุดในการทำให้ไฟล์มีการติดตั้งไม่ถูกต้องและทำให้เกิดปัญหาขึ้น ในกรณีของงานวิดีโอนี้เกี่ยวข้องกับการจัดการประเภทเฟรมต่างๆ การทำ Datamoshing เกี่ยวข้องกับการลบ I-frame ของวิดีโอที่เข้ารหัส (ภาพที่เข้ารหัสภายในหรือที่เรียกว่าเฟรมหลักเฟรมที่ไม่ต้องการข้อมูลเกี่ยวกับเฟรมอื่นที่จะถอดรหัส) โดยจะเหลือเพียง P- (ภาพที่คาดการณ์ไว้) หรือ กรอบภาพ B - (bi-predictive picture) ซึ่งเฟรม P ประกอบด้วยข้อมูลที่คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของภาพ ระหว่างเฟรมปัจจุบัน และเฟรมก่อนหน้า และเฟรม B ประกอบด้วยข้อมูลที่คาดการณ์ความแตกต่าง ระหว่างเฟรมก่อนหน้า เฟรมปัจจุบัน และ เฟรมต่อ ๆ ไป เนื่องจากเฟรม P และ B ใช้ข้อมูลจากเฟรมก่อนหน้า และเฟรมถัดไป จึงมีการบีบอัดมากกว่า I-Frame

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



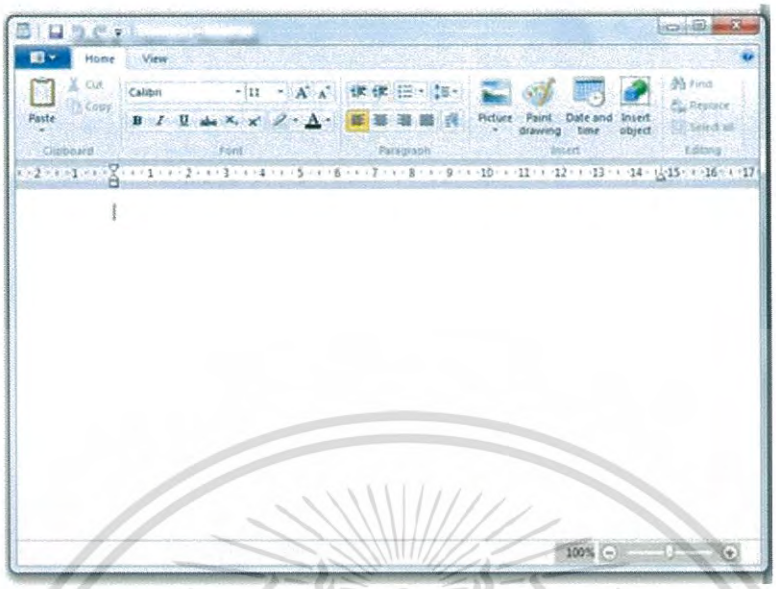
ภาพที่ 2.40 ภาพแสดงตัวอย่างการจัดการหรือทำลายข้อมูลในภาพวิดีโอ



ภาพที่ 2.41 โปรแกรม Audacity (Audio Editor)

ภาพที่ 2.42 โปรแกรม Avidemux

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

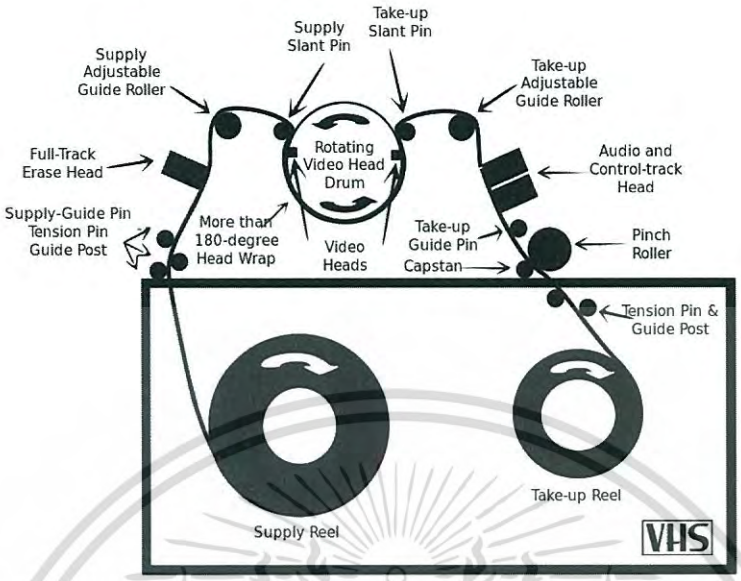


ภาพที่ 2.43 โปรแกรม WordPad

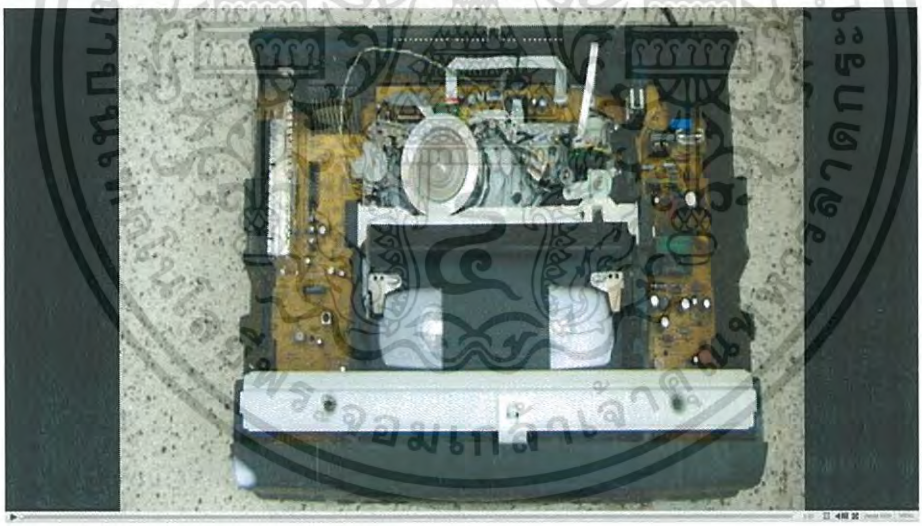
2.7.1.2 Circuitbending หมายถึง การจัดการและการปรับแต่งสายไฟ และวงจรภายในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อจุดประสงค์ในการสร้างเสียงและภาพใหม่ ตัวอย่างเช่น การทำลายชิ้นส่วนวงจรภายในบางอย่างของเครื่องเล่น หรือม้วนเทปในระบบ VHS สามารถสร้างภาพและสีสันที่แตกต่างกันได้หลากหลาย

ภาพที่ 2.44 เครื่องบันทึกภาพ เครื่องเล่น และเทปบันทึกภาพ ในระบบ VHS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



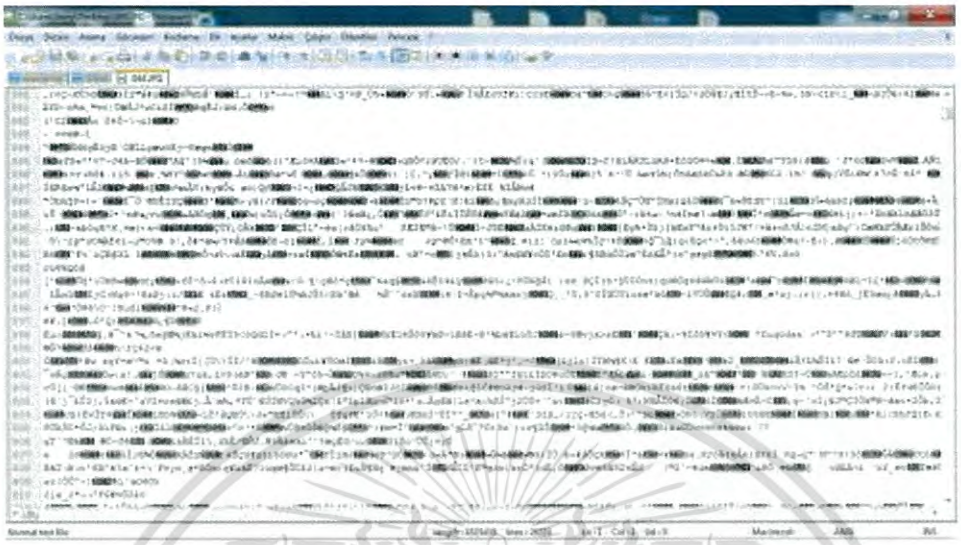
ภาพที่ 2.45 ภาพแสดงการเล่นของเทประบบ VHS



ภาพที่ 2.46 ภาพแสดงวงจรภายในเครื่องเล่นในระบบ VHS

2.7.1.3 Databending เป็นกระบวนการของการจัดการกับไฟล์มีเดีย (Media file) บางรูปแบบโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อแก้ไขไฟล์ ในรูปแบบการบิดเบือนในภาพของสื่อเป็นส่วนใหญ่ และกระบวนการนี้จะถูกใช้ในงานศิลปะแบบ Glitch Art อยู่เสมอ Databending เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ของเป้าหมาย (มักไม่อาจคาดเดาได้) และสร้างการเปลี่ยนแปลงนี้โดยจัดการข้อมูลภายในไฟล์มีเดียได้บางรูปแบบเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

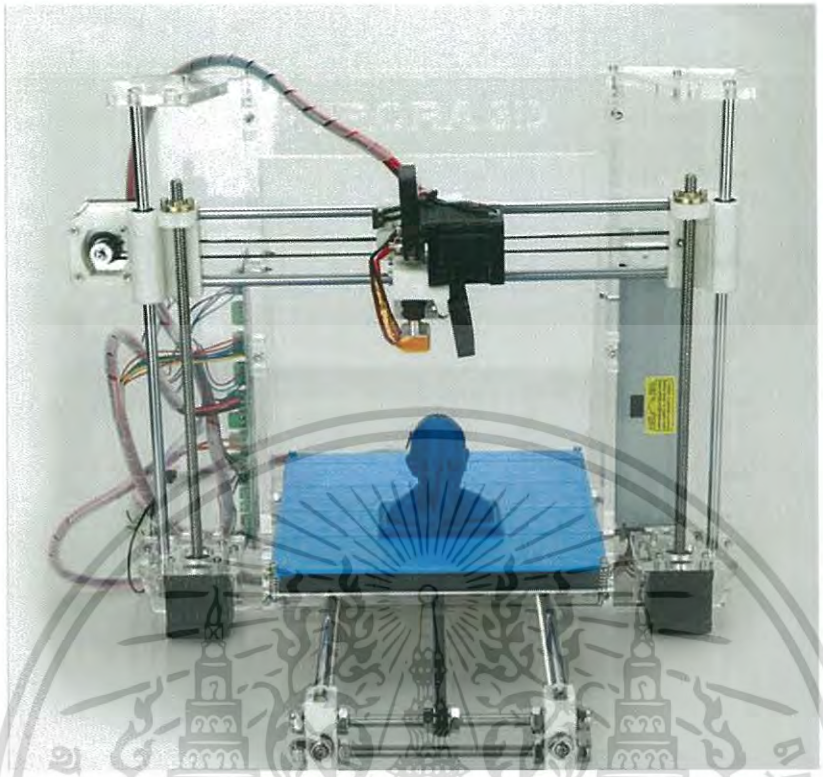


ภาพที่ 2.47 ภาพแสดงตัวอย่างการจัดการไฟล์แบบ Databending

2.7.1.4 3D Glitching คือ รูปแบบใหม่ของศิลปะแบบ Glitch Art ซึ่งหมายถึง การทุจริตต่อรหัสที่ใช้ใน โปรแกรมแอนิเมชั่น 3 มิติ ทำให้ภาพบิดเบี้ยว และ เป็นภาพนามธรรม ในโลก 3 มิติ เสมือนแบบจำลอง และ ประติมากรรม ที่มาจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ

ภาพที่ 2.48 ภาพแสดงตัวอย่างโปรแกรม 3D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.49 ภาพแสดงตัวอย่างเครื่องพิมพ์ 3 มิติ

2.7.2 ตัวอย่างผลงานศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล

ผลงานศิลปะแบบ Glitch Art ที่สร้างขึ้นจากความงามในข้อผิดพลาดของสื่อดิจิตอลหรืออนาล็อก มักจะถูกนำเสนอในเนื้อหาที่เหนือจริง ฟุ้งฝัน สร้างอารมณ์ความรู้สึกคลุมเครือและไม่สมบูรณ์แบบ ซึ่งได้รับแรงบันดาลใจจากความเสียหายของไฟล์ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง หรือสร้างขึ้นเพื่อเลียนแบบผิวที่ผิดพลาดของสื่อนั้นๆ จนเกิดรูปแบบของงานศิลปะ เช่น จิตรกรรม ภาพพิมพ์ ภาพถ่าย ประติมากรรม วิดีโอ หรือแม้กระทั่งเสียง ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างของผลงานศิลปะของศิลปินต่อไปนี้

2.7.2.1 จิตรกรรมสีน้ำมัน ของ Andy Denzler

ศิลปิน Andy Denzler รวบรวมความหลากหลายของการใช้สื่อในการสร้างสรรค์ผลงาน ในรูปแบบของการวาดเส้น การพิมพ์ การออกแบบกราฟิก ประติมากรรม และจิตรกรรม ผลงานของเขาอาศัยอยู่บนเส้นแบ่งระหว่างนามธรรมและรูปธรรม โดยใช้การเลียนแบบลักษณะจิตรกรรมสีน้ำมันในยุคคลาสสิค เพื่อสร้างความรู้สึกระหว่างนิยายและความเป็นจริง ซึ่งเขาแช่แข็งภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเพียงเสี้ยววินาทีให้รู้สึกบิดเบือนและเคลื่อนไหว เช่น การใช้ภาพต้นแบบที่ได้มาจากการสั่นของเฟรมภาพขณะเล่นเทปในระบบ VHS แล้วกดหยุดเล่น (Pause)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.50 ภาพตัวอย่างจิตรกรรมสีน้ำมันของ Andy Denzler

ภาพที่ 2.51 ภาพตัวอย่างจิตรกรรมสีน้ำมันของ Andy Denzler

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2.2 จิตรกรรมสีน้ำ ของ Regina Perra

จิตรกรรมสีน้ำที่สร้างจากแบบที่มีความละเอียดต่ำของไฟล์ภาพจากกล้องวงจรปิด ซึ่งหาแสดงความไม่ปลอดภัยในการใช้ชีวิต ทำให้ภาพวาดสีน้ำของ Regina Perra ชุดนี้เหมือนปกคลุมไปด้วยหมอกที่สร้างความรู้สึกที่น่าขนลุก ร่วมกับการจัดวางผลงานวีดีโอที่บันทึกช่วงเวลาของการแสดงที่มีอยู่ในบางส่วนของนิทรรศการ ทำให้ผลงานมีความน่าสนใจมากขึ้น

ภาพที่ 2.52 ภาพตัวอย่างผลงานสีน้ำของ Regina Perra

ภาพที่ 2.53 ภาพตัวอย่างผลงานศิลปะวีดีโอของ Regina Perra

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2.3 วีดีโอศิลปะการแสดงสด ของ Rosa Menkman

Rosa Menkman เป็นศิลปินและผู้กำกับภาพยนตร์ชาวดัตช์ เป็นผู้บุกเบิกผลงานศิลปะ Glitch Art ซึ่งเธอผลิตงานเขียนชิ้นสำคัญในวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทของเธอ คือ “แถลงการณ์ศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอลในปี 2009” ซึ่งเธอเคยกล่าวไว้ในงาน DINCA ในปี 2010 ว่า "ศิลปะแบบ Glitch Art ของเธอเป็นการทดลองสร้างสรรค์ศิลปะแบบแสดงสด (Happening Art) ผ่านการศึกษาและการวิจัยของรูปแบบไฟล์ภาพและเสียงในลักษณะต่างๆ ทั้งไฟล์ที่สร้างขึ้นใหม่หรือไฟล์สำเร็จรูปจากสื่อต่างๆ ซึ่งศิลปินรู้ว่าความผิดพลาดของไฟล์จากสื่อต่างๆ อยู่บนพื้นฐานการรับรู้ของมนุษย์ ดังนั้นจึงทำให้มีวัตถุดิบและวิธีการในการทดลองสร้างสรรค์ศิลปะแบบ Glitch Art มากขึ้น”

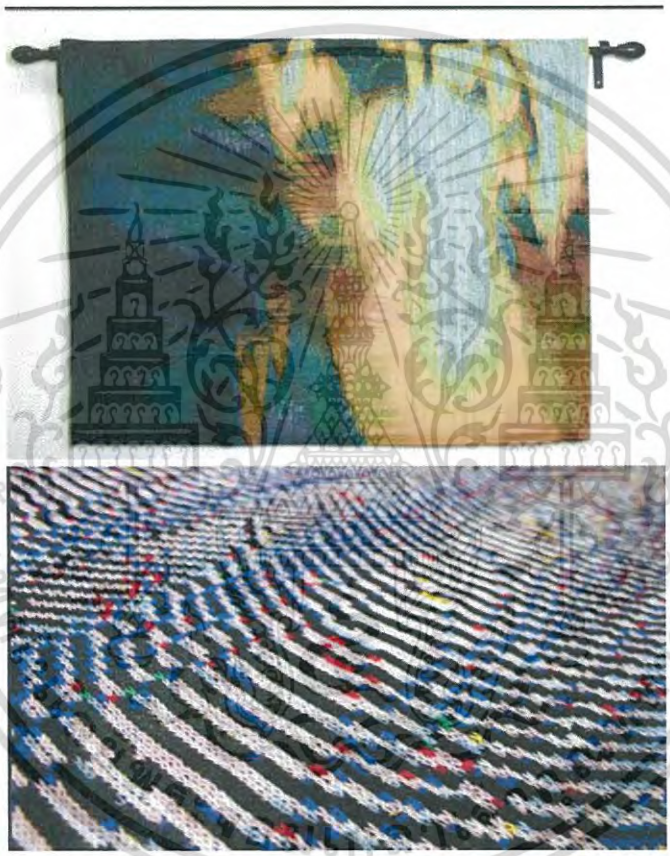
ภาพที่ 2.54 ภาพตัวอย่างผลงานศิลปะของ Rosa Menkman

ภาพที่ 2.55 ภาพการแสดงสดของ Rosa Menkman

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2.4 ผลงานศิลปะแบบถักทอ ของ Philip Stearns

ศิลปิน Philip Stearns ได้อธิบายถึงชุดของผลงานศิลปะแบบถักทอ (Textiles) ซึ่งปรากฏตัวในการแขวนบนผนังและเป็นผ้าห่ม "ความผิดพลาดของสื่อดิจิตอลเป็นเหมือนความหนาวเหน็บและมีตรรกะในระบบดิจิตอลที่ยากจะเข้าใจ ดังนั้นเขาจึงเปลี่ยนความรู้สึกนั้นให้กลายเป็นสิ่งทอที่อบอุ่นและอ่อนนุ่ม" ซึ่งการออกแบบการใช้ภาพพระคัมภีร์ ผ่านการบันทึกด้วยกล้องที่ลัดวงจรโดยใช้เทคนิคของดิจิตอล

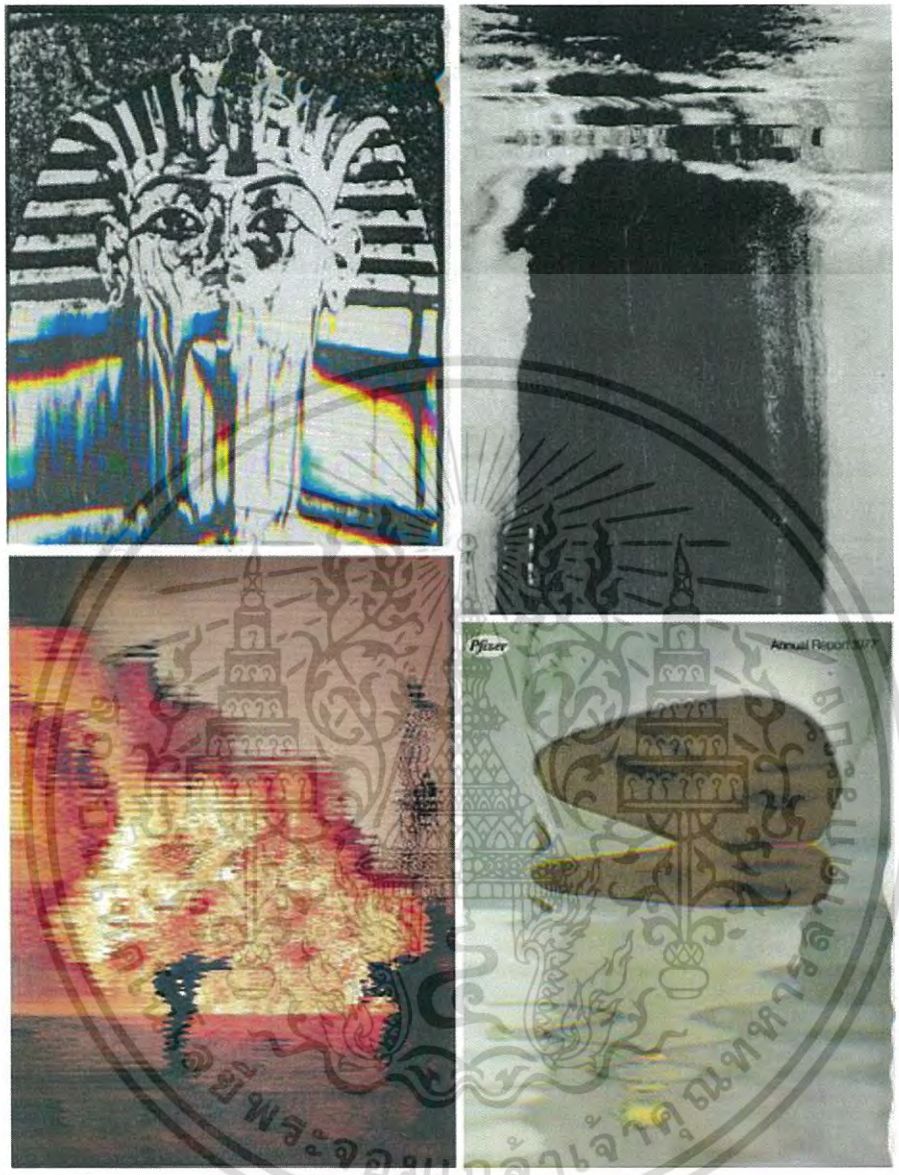


ภาพที่ 2.56 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Philip Stearns

2.7.2.5 ศิลปะจากการบิดเบือนภาพ ของ Nicholas Ballesteros

ศิลปิน Nicholas Ballesteros ได้กล่าวถึงงานชุด Distortion (เพี้ยน) ของเขาว่า "เทคนิคในการแก้ไขหรือจัดสรรภาพนี้ไม่ได้สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อหาผลลัพธ์อื่นๆ นอกเหนือจากการแสดงความสามารถทางกายภาพที่แท้จริงวัสดุ (ไฟล์ภาพดิจิตอล) ที่พบในการงอ" โดยศิลปินใช้เครื่องสแกนเนอร์ในการสร้างสรรค์ และพบว่าในการผลิตผลงานด้วยการบิดภาพผ่านกระบวนการสแกนเนอร์ทำให้เกิดผลกระทบต่อภาพเหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.57 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Nicholas Ballesteros

2.7.2.6 ศิลปะแบบ Glitch Art บนปลอกหมอน ของ Benjamin Berg

ผลงานศิลปะแบบ Glitch Art บนปลอกหมอนของ Benjamin Berg ชุดนี้ สร้างจากข้อผิดพลาดของไฟล์วิดีโอที่มีสีสันจากสภาพแวดล้อมรอบตัว นอกจากนี้ยังผลิตผลงานภายใต้นามแฝง “stAllio” ซึ่งศิลปินค้นพบภาพจากความผิดพลาดของระบบดิจิตอล โดยการเรียกใช้เนื้อหาของฮาร์ดไดร์ฟของเขาผ่านทางซอฟต์แวร์เพลงจนทำให้เกิดไฟล์ภาพใหม่ๆ ขึ้น ซึ่งเขาได้กล่าวแสดงความคิดเห็นไว้ในผลงานชุดนี้ว่า "ศิลปะการแสดงสดคือการเต้นรำบนขอบเขตของระบบที่ล้มเหลว"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.58 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Benjamin Berg

2.7.2.7 ศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อ Analog ของ Rob Sheridan

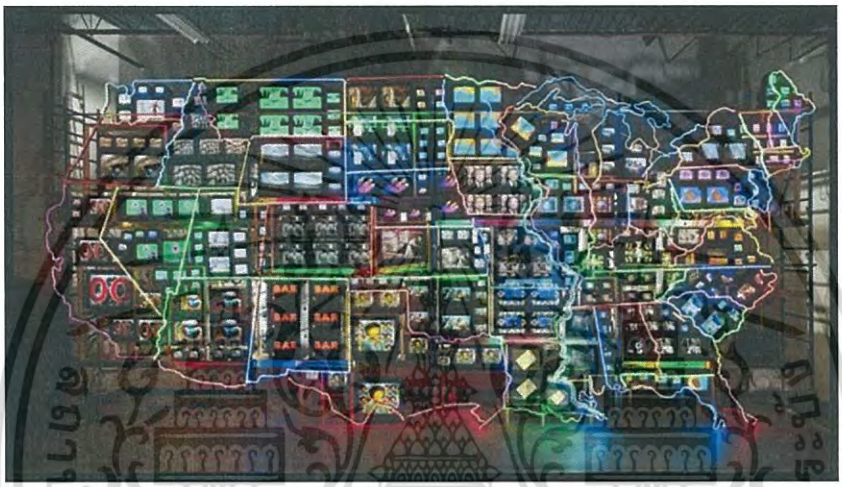
ศิลปิน Rob Sheridan สร้างสรรค์ผลงานชุดนี้ เพื่อใช้สำหรับวงดนตรี How to Destroy Angels ในมิวสิควีดีโอเพลง Welcome Oblivion and An omen EP ซึ่งศิลปินได้กล่าวว่า "ภาพเหล่านี้ถูกสร้างขึ้นโดยการรบกวนสัญญาณผ่านเทปอนาล็อก และอุปกรณ์แสดงผลที่ไม่ได้ใช้ Effect ในโปรแกรม Photoshop แต่อย่างใด"

ภาพที่ 2.59 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Rob Sheridan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2.8 ศิลปะวีดีโอแนวทดลอง ของ Nam June Paik

ศิลปินวีดีโอสัญชาติ เกาหลี-อเมริกัน Nam June Paik ถือว่าเป็นผู้บุกเบิกศิลปะวีดีโอแนวทดลองที่สร้างจากความผิดพลาดของสื่อเทคโนโลยี Nam June Paik เป็นศิลปินหัวก้าวหน้าในยุคนั้น ซึ่งเป็นที่รู้จักในการทำหุ่นยนต์ออกมาจากโทรทัศน์ และยังเป็นผู้บัญญัติคำว่า อิเล็กทรอนิกส์ ซุปเปอร์ไฮเวย์ (Electronic Superhighway) ก่อนที่อินเทอร์เน็ตจะถูกคิดค้นขึ้นมา โดยศิลปะวีดีโอที่สร้างขึ้นจากข้อผิดพลาดของสื่อเทคโนโลยี เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญของผลงานศิลปะของเขา



ภาพที่ 2.60 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Nam June Paik

ภาพที่ 2.61 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Nam June Paik

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2.9 จิตรกรรมลวงตา ของ Jens Hesse

ศิลปินได้รับแรงบันดาลใจจากภาพที่เกิดจากความผิดพลาดของสัญญาณดาวเทียม โดยผลงานของเขาสะท้อนความเหนือจริงที่กระจายออกของรูปทรง เพื่อสร้างความลวงตาคล้ายคลึงกับริ้วของผ้าที่พลิ้วไหวอยู่ในทิศทางแนวตั้ง

ภาพที่ 2.62 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Jens Hesse

2.7.2.10 วิดีโอหลอนประสาท ของ Yoshi Sodeoka

ศิลปินและนักดนตรี Yoshi Sodeoka เติบโตและทำงานใน New York ศิลปินรักในการทำงานทั้งสองสื่อ ได้แก่ สื่อในการแสดงสดและบันทึกด้วยวิดีโอ และภาพกราฟิกเคลื่อนไหวที่สร้างความรู้สึกหลอนประสาท (Psychedelic) คล้ายคลึงกับงานกราฟิกและการจัดวางศิลปะนามธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

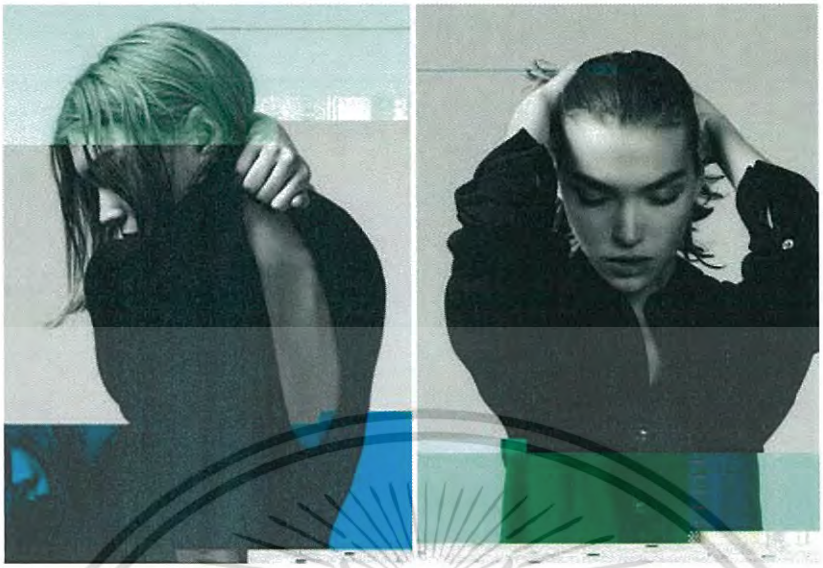
ภาพที่ 2.63 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Yoshi Sodeoka

ภาพที่ 2.64 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Yoshi Sodeoka

2.7.2.11 ศิลปะภาพถ่ายแฟชั่น ของ Willy Vanderperre

ศิลปินช่างภาพแฟชั่น Willy Vanderperre ใช้ความงามทางศิลปะจากความผิดพลาดในภาพถ่ายดิจิตอล สำหรับใช้โฆษณาให้นักออกแฟชั่น Jil Sander Navy

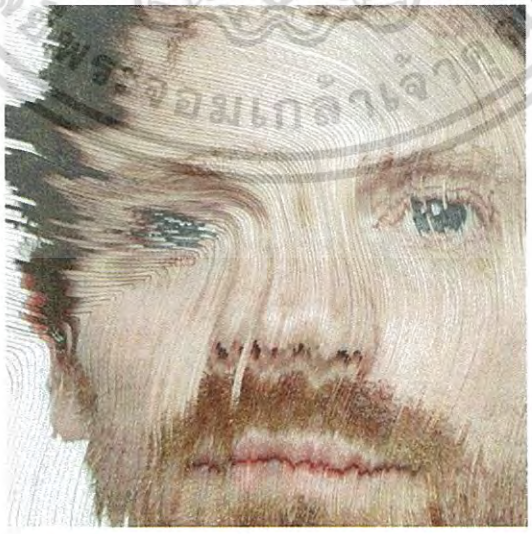
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.65 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Willy Vanderperre

2.7.2.12 ศิลปะแบบ Glitch Art โดยไม่ได้ตั้งใจ ของ Ryuta Iida และ Yoshihisa Tanaka

คู่ศิลปิน Ryuta Ryuta Iida และ Yoshihisa Tanaka อาจจะไม่ได้กำหนดไว้ในการผลิตงานศิลปะที่ผิดพลาด แต่ผลงานภาพถ่ายชุด "Misunderstanding Focus" ภาพถ่ายบุคคลแต่ละคนใช้การประกอบกันเป็นจำนวนหลายเฟรมในช่วงเวลาสามนาทีต่อภาพ ส่งผลให้ภาพถ่ายบันทึกทุกเสี้ยววินาทีของการขยับไปมาของหัว หรือแม้กระทั่งการกระพริบตาของบุคคลพวกนี้ ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ออกมาคล้ายคลึงศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล



ภาพที่ 2.66 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Ryuta Iida และ Yoshihisa Tanaka

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.67 ภาพตัวอย่างผลงาน ของ Ryuta Iida และ Yoshihisa Tanaka

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "การศึกษาความผิดพลาดในสื่อดิจิตอลเพื่อการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ" เป็นการศึกษาในเรื่องของโครงสร้างและกายภาพของสื่อดิจิตอล ความผิดพลาดที่เกิดจากระบบดิจิตอล และรูปแบบการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอลในรูปแบบต่างๆ ตลอดจนเรียนรู้ที่มาของศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดในสื่อดิจิตอล จนสามารถเชื่อมโยงต่อการวิเคราะห์ผ่านผลงานศิลปะร่วมสมัย และสามารถนำองค์ความรู้นี้ไปต่อยอดเพื่อสร้างสรรค์ และนำเสนอผลงานศิลปะออกสู่สาธารณะชนได้ โดยสรุปเป็นแนวทาง มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 ข้อมูลในการวิจัย

3.2 กระบวนการสร้างสรรค์ผลงานวิจัย

3.3 การติดตั้งและนำเสนอผลงานวิจัย

3.1 ข้อมูลในการวิจัย

3.1.1 การเก็บข้อมูล

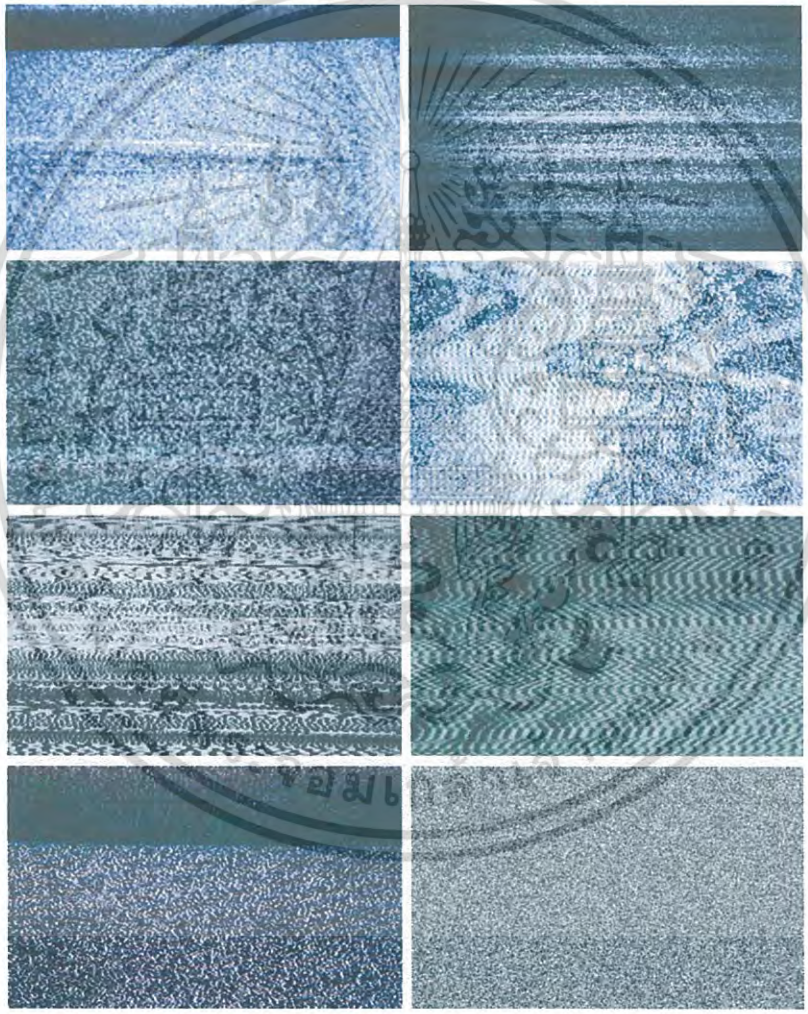
การค้นคว้าหาข้อมูลเชิงทฤษฎีนอกจากการทบทวนวรรณกรรมเพื่อใช้ในการอ้างอิงแล้ว ในการเก็บข้อมูลเชิงปฏิบัติจึงเป็นส่วนที่สำคัญอย่างยิ่งในการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ ดังนั้นผู้วิจัยจึงแบ่งการเก็บข้อมูลในการสร้างสรรค์ ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

3.1.1.1 ข้อมูลจากสื่อ

ข้อมูลที่ได้จากสื่อในการสร้างสรรค์ผลงานผู้วิจัยมุ่งเน้นไปที่สิ่งที่ทำให้เกิดความผิดพลาดในสัญญาณของระบบอนาล็อกและดิจิตอล นั่นคือ สัญญาณรบกวน (Noise) ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพด้อยลง โดยอาจเป็นตัวกลางหรือสิ่งที่คอยรบกวนการติดต่อสื่อสาร ทำให้การติดต่อสื่อสารมีความติดขัด สะดุดชะงัก หรือเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ และบางครั้งอาจทำให้ไม่สามารถทำการติดต่อสื่อสารได้เลย ในทำการการติดต่อสื่อสารนั้น เราจะถือว่าการติดต่อสื่อสารมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อทั้ง ผู้ส่งข้อความ (Sender) และผู้ที่ทำการรับข้อความ (Receiver) มีความเข้าใจในข้อมูลตรงกันหรือเหมือนกัน และนั่นหมายความว่าข่าวสาร (Message) ที่ผู้ส่งได้ทำการส่งไปนั้นจะต้องเป็นที่เข้าใจเป็นอย่างดีแก่ผู้รับ แต่ในสภาพความเป็นจริงแล้ว การติดต่อสื่อสารของมนุษย์จะต้องประสบกับปัญหาและอุปสรรคหลายประการซึ่งจะทำให้การติดต่อสื่อสารลดประสิทธิภาพลง และทำให้ไม่ได้ผล Noise เป็นสิ่งไม่ต้องการของพลังงานไฟฟ้า และแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งจะลดคุณภาพของสัญญาณและข้อมูล Noise ปรากฏในระบบดิจิตอล และอนาล็อก โดย Noise สามารถมีผลกระทบและสร้างความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนแปลงกับไฟล์และการสื่อสารของไฟล์ทั้งหมด รวมถึงข้อความ โปรแกรม ภาพ และเสียงเป็นต้น Noise เป็นปัญหาสำคัญในระบบไร้สายมากกว่าระบบสาย โดยทั่วไป จุดเริ่มต้นของ Noise จากภายนอกที่แปลงตามสัดส่วนความถี่ และสัดส่วนโดยตรงกับความยาวคลื่น ที่ความถี่ต่ำ เช่น 300 kHz Noise จากบรรยากาศและไฟฟ้า จะมากกว่าที่ความถี่สูง เช่น 300 MHz ส่วน Noise ที่เกิดภายในตัวรับไร้สาย เรียกว่า Internal noise จะขึ้นต่อความถี่น้อย วิศวกรมีความเกี่ยวข้องกับ Internal noise ที่ความถี่สูงมากกว่าที่ความถี่ต่ำ เพราะถ้าตัวรับใช้สาย เรียกว่า External noise ลดลง Internal noise จะมีความสำคัญมากขึ้น



ภาพที่ 3.1 ภาพข้อมูลจากสื่อ ภาพสัญญาณรบกวน (Noise)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.2 ภาพข้อมูลจากสื่อ ภาพแสดงคลื่นเสียงของสัญญาณรบกวน

3.1.1.2 ข้อมูลภาคสนาม

- ข้อมูลส่วนที่ 1 ผู้วิจัยใช้กล้องวีดีโอเป็นเครื่องมือ ในการเก็บบันทึกภาพและเสียงของฝูงแมลงที่บินอยู่ในรูปแบบที่คล้ายคลึงกับสัญญาณรบกวน (Noise) เพื่อนำมาเข้าโปรแกรมตัดต่อให้เกิดความเชื่อมโยงกับข้อมูลจากสื่อ และเกิดการซ้อนทับกันระหว่างภาพของฝูงแมลงและภาพสัญญาณรบกวนที่ได้จากสื่อ ให้เกิดความคลุมเครือกันระหว่างการรับรู้ของผู้ชมตามแนวความคิดทางศิลปะ

ภาพที่ 3.3 ข้อมูลภาคสนาม ภาพสถานที่บันทึกฝูงแมลง

ภาพที่ 3.4 ข้อมูลภาคสนาม ภาพจากวีดีโอที่บันทึกฝูงแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลส่วนที่ 2 ผู้วิจัยเก็บภาพของแมลงจั๊กจั่นขณะกำลังถูกฝูงมดกำลังกัดกินซากศพอยู่ด้วยกล้องวีดีโอและเก็บบันทึกเสียงไมโครโฟนคอนแท็ค (Contact microphone)

ภาพที่ 3.5 ข้อมูลภาคสนาม แมลงจั๊กจั่นขณะกำลังถูกฝูงมดกำลังกัดกินซากศพ

ภาพที่ 3.6 ไมโครโฟนคอนแท็ค (Contact microphone)

3.2 กระบวนการวิจัย

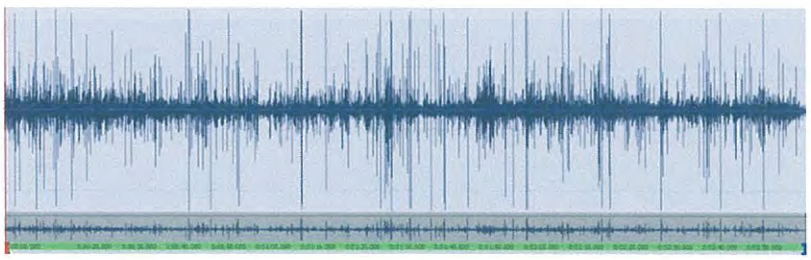
3.2.1 ขั้นตอนในการสร้างสรรค์ ในผลงานสร้างสรรค์ชุดนี้ผู้วิจัยได้แบ่งผลงานออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ แต่ทั้งสองส่วนมีความสอดคล้องและมีผลกระทบต่อกัน ซึ่งผู้ชมเป็นตัวแปรที่สำคัญในการเปลี่ยนแปลงภาพละเสียงที่ปรากฏขึ้น ดังนี้

3.2.1.1 ผลงานส่วนที่ 1 ในผลงานส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้ส่งสัญญาณแบบไร้สาย และเป็นส่วนที่ดึงดูดผู้ชมให้เข้ามาในระยะที่ใกล้ขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากผลงานส่วนนี้ประกอบด้วย วีดีโอบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จอมอนิเตอร์ขนาดเล็กที่ส่งเสียงของฝูงมด ที่กำลังกัดกินศากศพของแมลงจักจั่น ที่เกิดจากการบันทึกด้วยไมโครโฟนคอนแท็ค (Contact microphone) อีกทั้งตำแหน่งในการจัดวางผลงานส่วนนี้อยู่บนพื้นของห้องจัดแสดงงาน ทำให้ผู้ชมต้องค่อยๆ ขยับ ก้มลง และเพ่งพิจารณาด้วยความตั้งใจในระยะใกล้ ซึ่งทำให้ตัวผู้ชมเองกลายเป็นตัวแปรที่สำคัญในการทำให้เกิดสัญญาณรบกวน (Noise) และปรากฏภาพและเสียงที่เปลี่ยนแปลงแก่ผลงานส่วนที่ 2

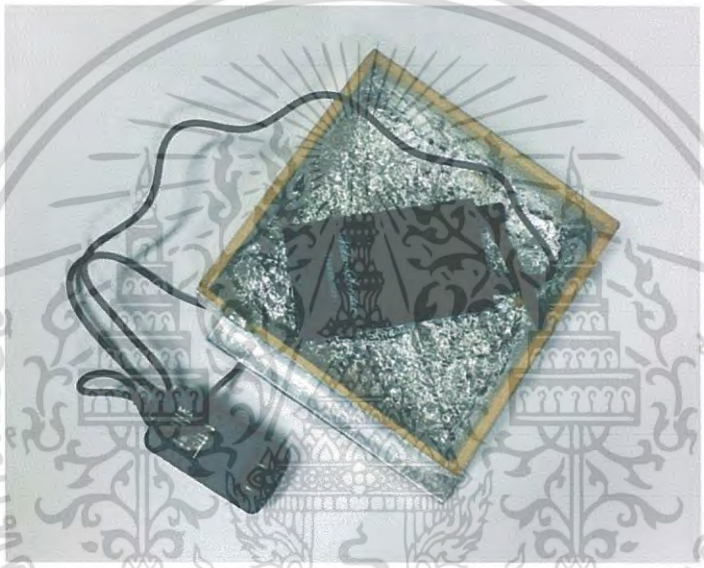
ภาพที่ 3.7 ภาพผลงานส่วนที่ 1



ภาพที่ 3.8 ภาพคลื่นเสียงของมดกำลังกัดกินศากศพแมลงจั๊กจั่นที่บันทึกด้วยไมโครโฟนคอนแท็ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในผลงานส่วนที่ 1 ประกอบด้วย เครื่องเล่นวีดีโอ มอนิเตอร์ขนาดเล็ก และเครื่องส่งสัญญาณไร้สาย ทั้งหมดถูกซ่อนไว้ภายในกล่องสีขาวที่เจาะให้จอมอนิเตอร์ปรากฏขึ้นด้านบนกล่อง โดยภายในมีกล่องที่ใส่เครื่องส่งสัญญาณที่บุด้วยกระดาษฟรอยด์ทั่วทั้งกล่อง เพื่อให้เกิดการกระจายและการหักเหของสัญญาณภาพและเสียงของไฟล์วีดีโอกับผู้ชม ที่ส่งไปยังผลงานส่วนที่ 2 โดยเครื่องเล่นวีดีโอจะมี 2 เครื่อง เครื่องแรกเล่นไฟล์ของงานส่วนนี้ละปรากฏบนจอมอนิเตอร์ ส่วนอีกเครื่องเล่นไฟล์วีดีโอและส่งสัญญาณไปยังผลงานส่วนที่ 2 ที่มีหน้าที่รับสัญญาณและฉายภาพที่ได้รับมาลงบนผนังขนาดใหญ่ด้วยเครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์

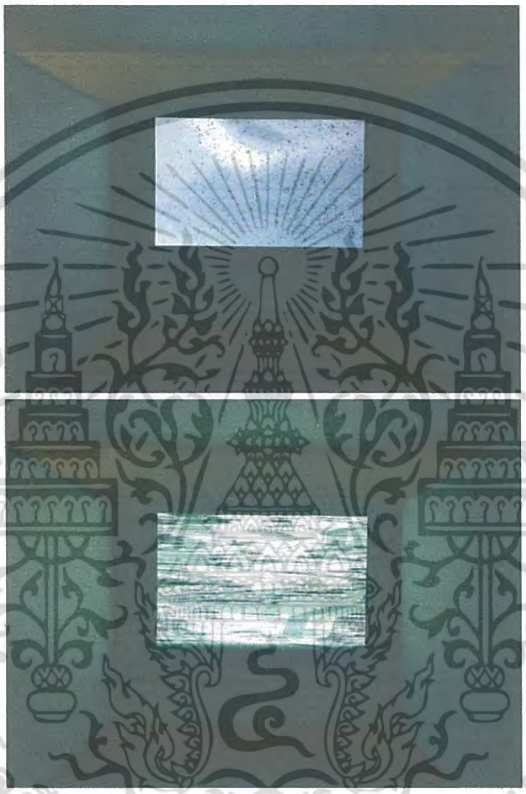


ภาพที่ 3.9 กล่องเครื่องส่งสัญญาณที่บุด้วยกระดาษฟรอยด์

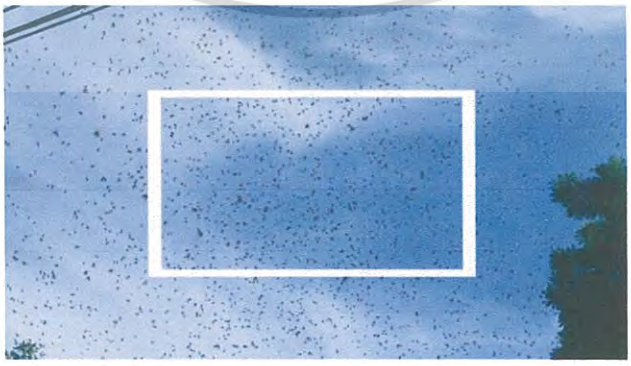
ภาพที่ 3.10 ภาพไฟล์วีดีโอในผลงานส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.2 ผลงานส่วนที่ 2 ในผลงานส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้รับสัญญาณแบบไร้สาย ด้วยการฉายภาพและเสียงวีดีโอผ่านโปรเจ็คเตอร์บนผนัง โดยครอบตัดไฟล์วีดีโอของฝูงแมลงที่ได้มาจากข้อมูลภาคสนาม และไฟล์วีดีโอของสัญญาณรบกวน (Noise) นำมาใช้ตัดต่อซ้อนทับกันด้วยโปรแกรมตัดต่อวีดีโอ ให้เกิดความคลุมเครือระหว่างภาพของฝูงแมลง ภาพสัญญาณรบกวน และสัญญาณรบกวนจริงที่เกิดจากผู้ชมขณะดูงาน

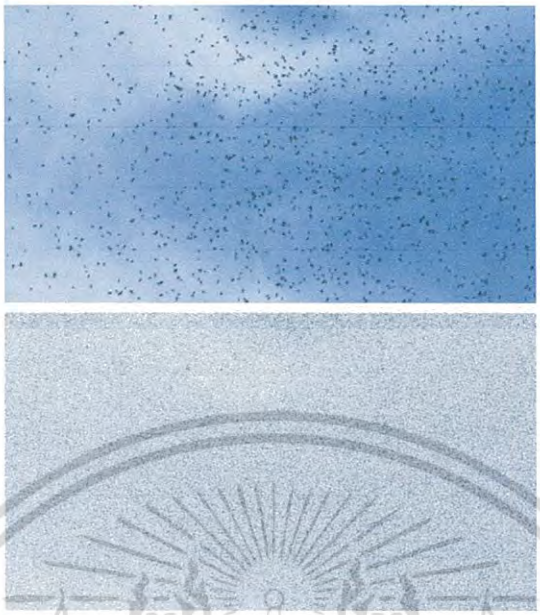


ภาพที่ 3.11 ภาพผลงานส่วนที่ 2



ภาพที่ 3.12 ภาพแสดงการครอบตัดส่วนของไฟล์วีดีโอเพื่อนำมาใช้ตัดต่อผลงานส่วนที่ 2

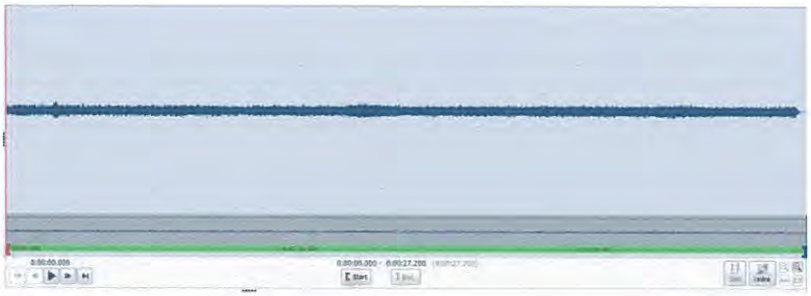
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.13 ภาพเปรียบเทียบการคัดเลือกภาพก่อนนำมาตัดต่อซ้อนทับกัน

ภาพที่ 3.14 ภาพแสดงลำดับขั้นตอนการซ้อนทับวีดีโอระหว่างแมลงและสัญญาณรบกวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



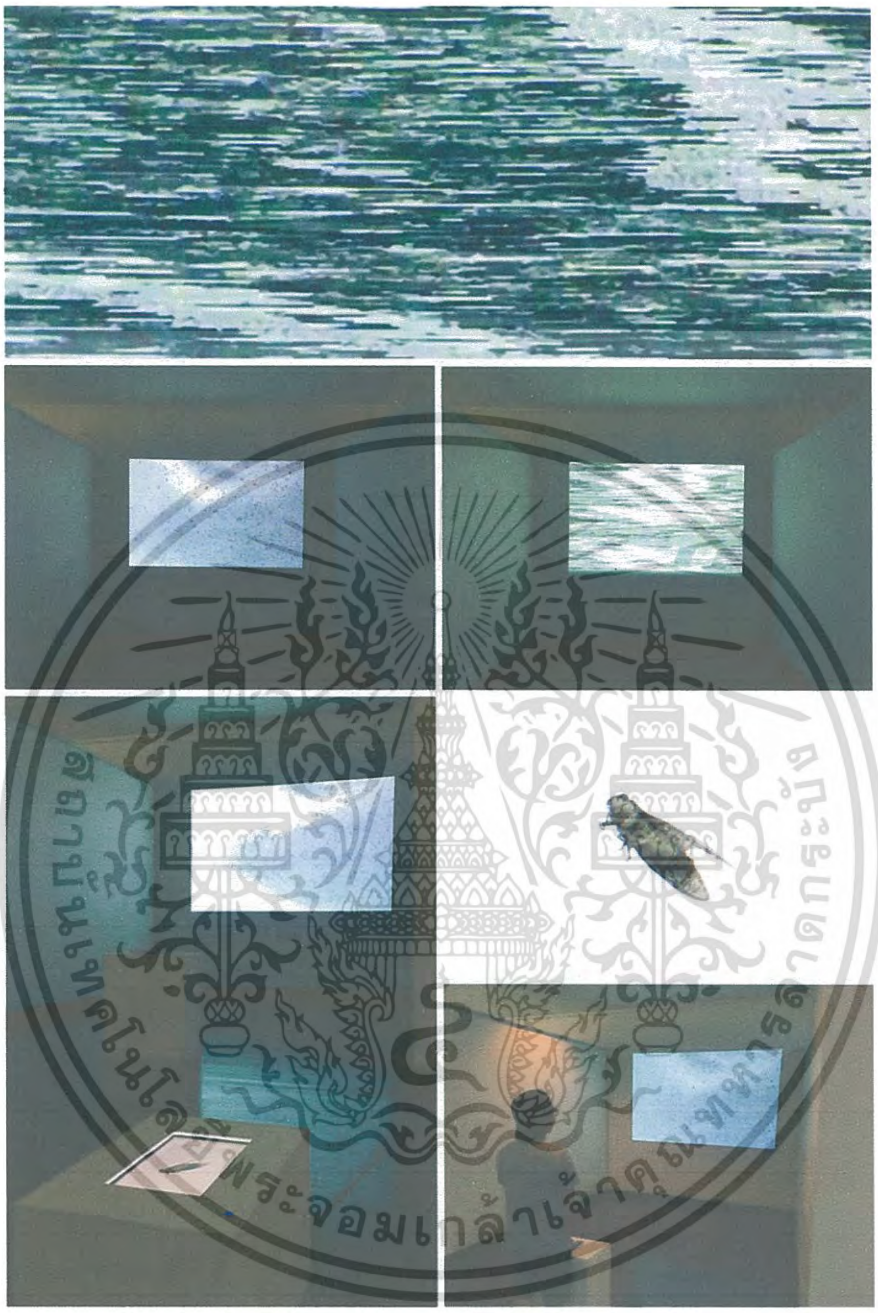
ภาพที่ 3.15 ภาพคลื่นเสียงของแมลงและสัญญาณรบกวนเมื่อนำมาทับซ้อนกันด้วยโปรแกรมตัดต่อ

ในผลงานส่วนที่ 2 เป็นส่วนที่ใช้แสดงผลจากการที่ผู้ชมเข้ามามีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับผลงานส่วนที่ 1 เมื่อผู้ชมเข้าใกล้ผลงานส่วนที่ 1 ในระยะที่แตกต่างกันภาพที่ปรากฏบนผลงานส่วนที่ 2 ก็จะเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันในลักษณะของสัญญาณรบกวน (Noise) เพื่อให้ผู้ชมเกิดสำนึกและตั้งคำถามถึงความจริงที่ปรากฏซ้อนกันหลายๆ ชุด จนเกิดเป็นการตีความหมายสู่แนวคิดสร้างสรรค์ของผู้วิจัยต่อไป

3.3 การนำเสนอผลงานวิจัย

การวิจัยหัวข้อ "การศึกษาความผิดพลาดในสื่อดิจิตอลเพื่อการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ" ผู้วิจัยได้สร้างสรรค์ผลงานศิลปะในรูปแบบสื่อศิลปะแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Art) ที่มีการนำเสนอและเผยแพร่ในนิทรรศการ DIFFERENT การแสดงผลงานศิลปกรรมของคณาจารย์ภาควิชาศิลปกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ณ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอศิลป กรุงเทพมหานคร และเผยแพร่ในโครงการระดับนานาชาติ นิทรรศการ EVA13 Experimental Video Art Exhibition Thai-European Friendship 2016 จึงนำมาเป็นส่วนหนึ่งใน การศึกษาความผิดพลาดในสื่อดิจิตอลเพื่อการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ ดังนั้นการที่ผู้ชมมีส่วนร่วมในการสร้างความเปลี่ยนแปลงให้กับผลงาน ทำให้เกิดการรับรู้ทางการมองเห็น ความชัดเจนของสัญญาณภาพและเสียง ที่เกิดจากตัวแปรก็คือผู้ชมเอง ดังนั้นการค้นหาความเป็นไปได้ของความผิดพลาดของสื่อที่จะเกิดขึ้นกับตัวงาน ผู้วิจัยจึงใช้ระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชมเป็นเครื่องมือวัดในการทดสอบครั้งนี้ โดยผู้วิจัยจะแบ่งระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชมไว้ 10 ระยะ ตั้งแต่ 200 เซนติเมตร ลดหลั่นลงครั้งละ 20 เซนติเมตร จนถึง 20 เซนติเมตร แล้วจึงบันทึกการเปลี่ยนแปลงของผลงานจริง ที่เกิดจากระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชมในแต่ละระยะ แล้วนำมาประมวลผลและวิเคราะห์ในลำดับต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.16 ภาพผลงานสื่อศิลปะแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Art) ของผู้วิจัย
ชื่อผลงาน: สัญ(ชาติ)ญาณ 2559 (Insect noise 2016)
(เผยแพร่ในนิทรรศการ DIFFERENT การแสดงผลงานศิลปกรรมของคณาจารย์ภาควิชาศิลปกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ณ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอศิลป กรุงเทพมหานคร และเผยแพร่ในโครงการระดับนานาชาติ นิทรรศการ EVA13 Experimental Video Art Exhibition Thai-European Friendship 2016)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การวิเคราะห์ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความผิดพลาดในสื่อดิจิตอล ผ่านการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะรูปแบบศิลปะแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Art) โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ชมโดยตรง เนื่องจากผู้ชมทำให้ผลงานศิลปะเกิดการเปลี่ยนแปลง จากความผิดพลาดของการรับส่งสัญญาณ ที่เกิดจากระยะที่แตกต่างกันในการชมผลงานของผู้ชมเอง ดังนั้นหลังจากได้จัดแสดงนิทรรศการแล้ว ผู้วิจัยจึงได้ทดสอบระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือวัดในการทดสอบครั้งนี้ โดยผู้วิจัยจะแบ่งระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชมไว้ 10 ระยะ ตั้งแต่ 200 เซนติเมตร ลดหลั่นลงครั้งละ 20 เซนติเมตร จนถึงระยะ 20 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์และสรุปผลของการวิจัยตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

4.1 แบบทดสอบวิจัย

4.1.1 การเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม 200 เซนติเมตร

ภาพที่ 4.1 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 200 เซนติเมตร

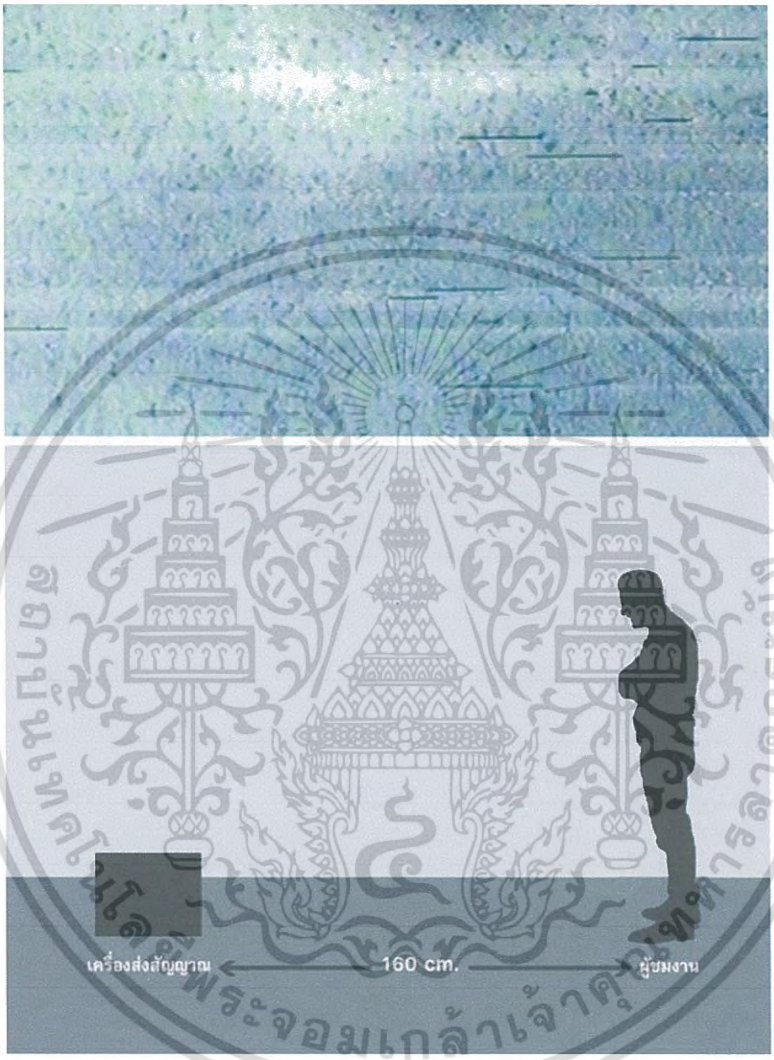
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 การเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม 180 เซนติเมตร

ภาพที่ 4.2 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 180 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

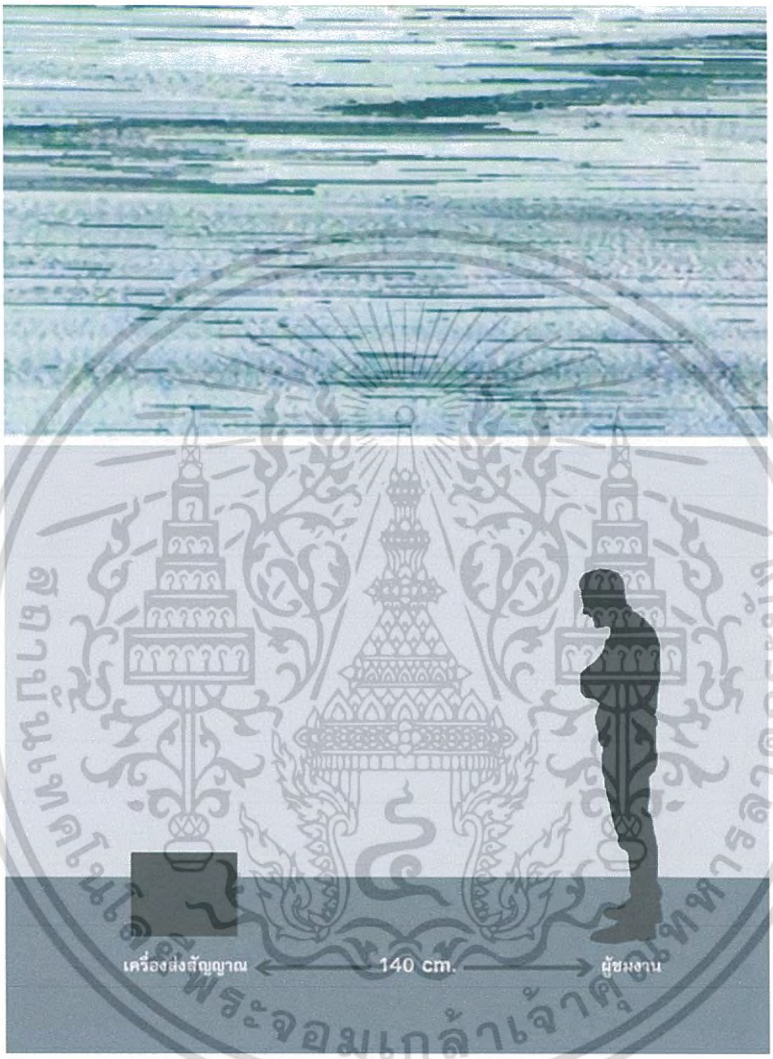
4.1.3 การเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม 160 เซนติเมตร



ภาพที่ 4.3 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 160 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 การเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม 140 เซนติเมตร



ภาพที่ 4.4 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 140 เซนติเมตร

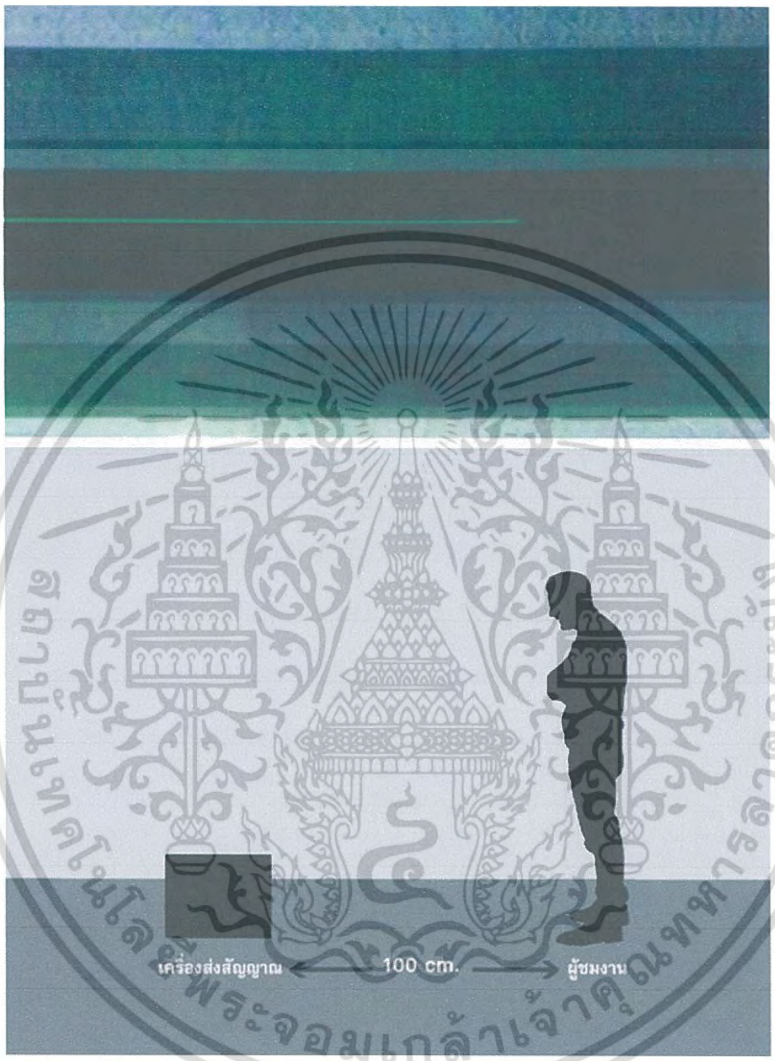
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 การเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม 120 เซนติเมตร

ภาพที่ 4.5 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 120 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

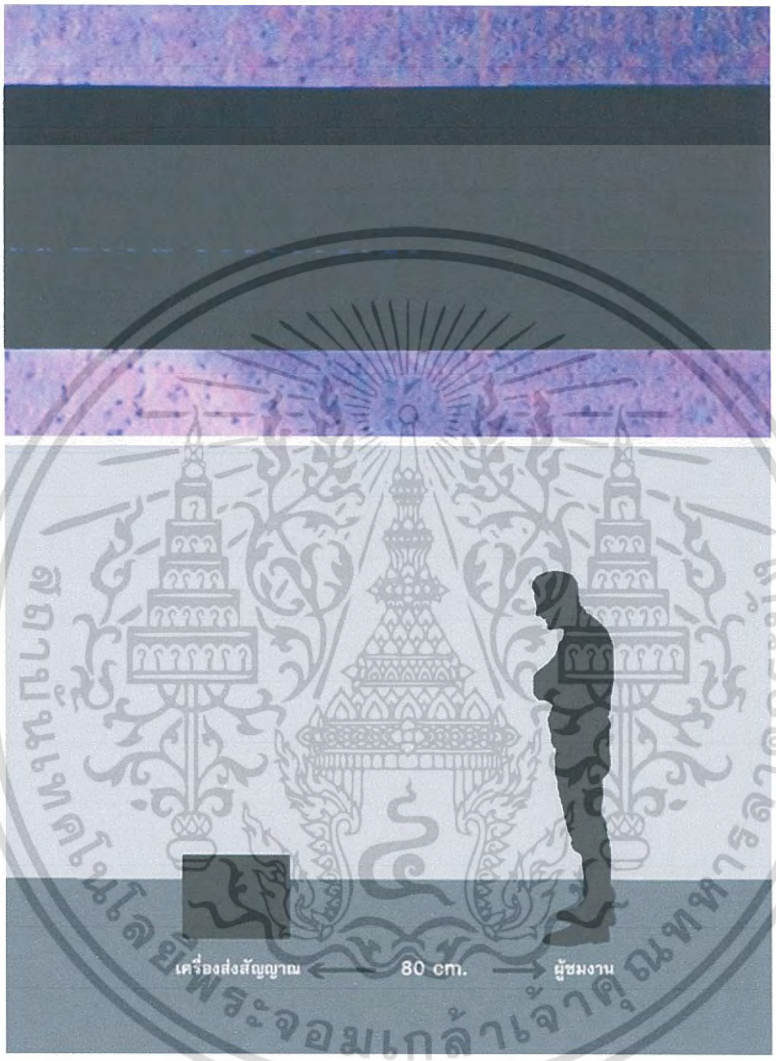
4.1.6 การเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม 100 เซนติเมตร



ภาพที่ 4.6 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 100 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

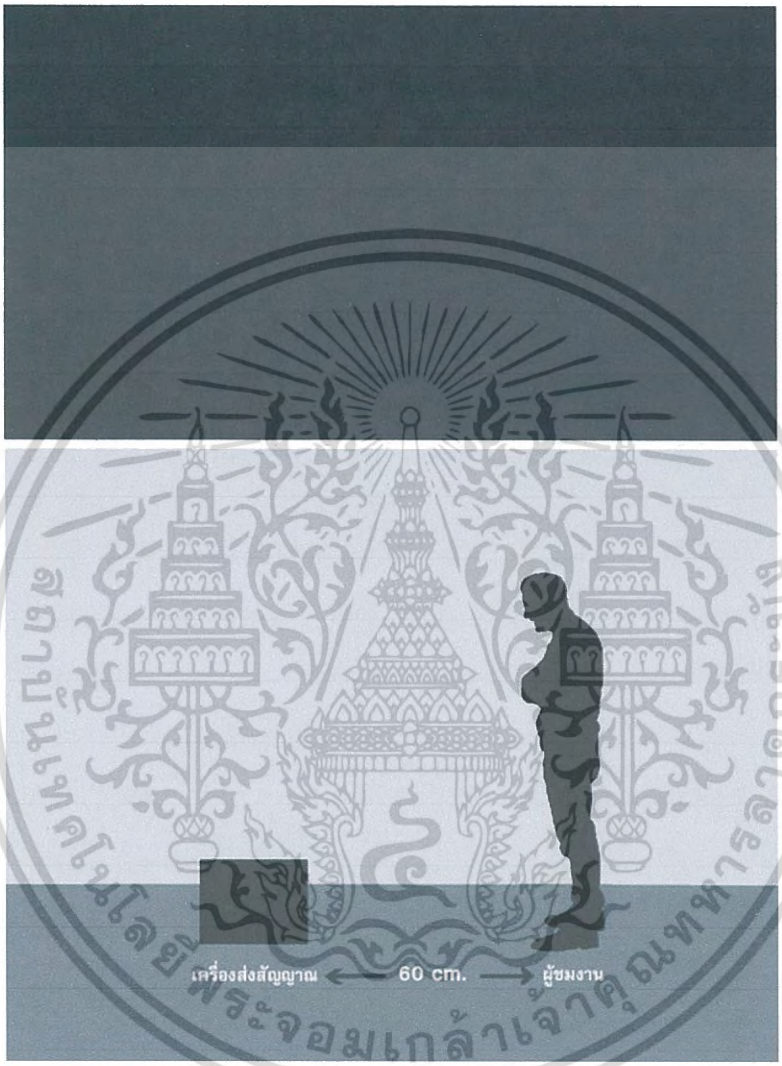
4.1.7 การเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม 80 เซนติเมตร



ภาพที่ 4.7 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 80 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

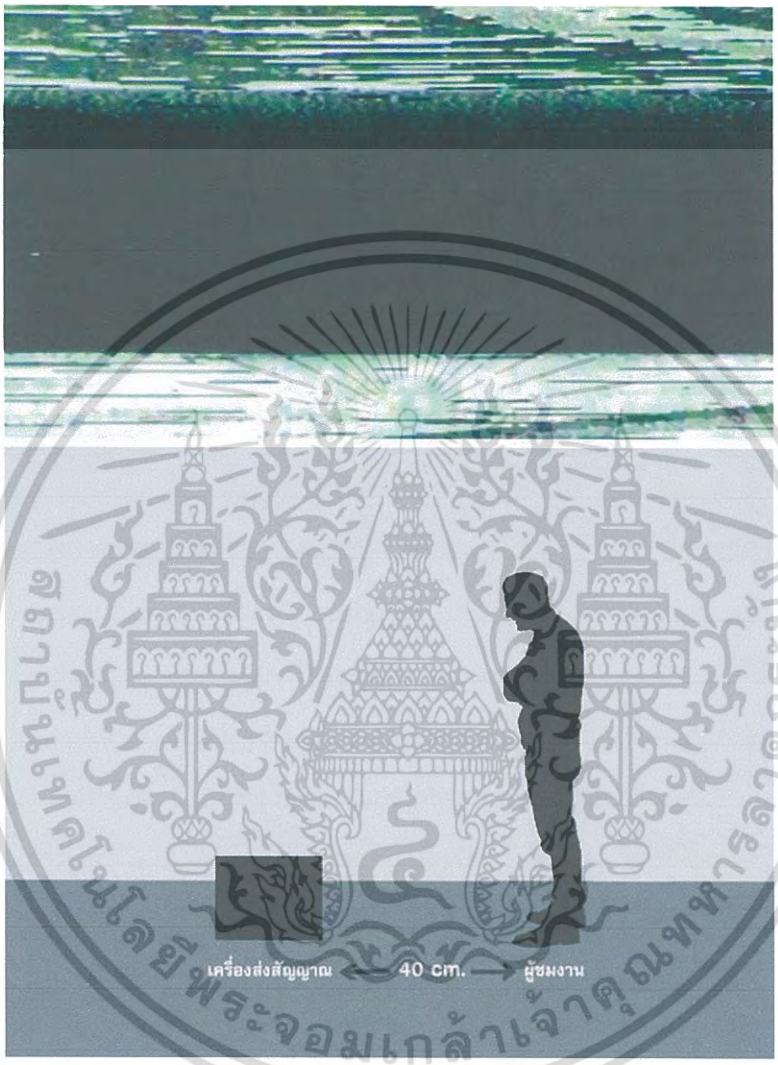
4.1.8 การเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม 60 เซนติเมตร



ภาพที่ 4.8 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 60 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.9 การเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม 40 เซนติเมตร



ภาพที่ 4.9 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 40 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.10 การเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม 20 เซนติเมตร

ภาพที่ 4.10 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลงานในระยะห่าง 20 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 สรุปผลการทดสอบวิจัย

การทดสอบการเปลี่ยนแปลงของผลงานจากการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผลงานกับผู้ชม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือวัดในการทดสอบครั้งนี้ โดยผู้วิจัยจะแบ่งระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชมไว้ 10 ระยะ จะเห็นได้ว่าในระยะห่างของผลงานกับผู้ชม ตั้งแต่ 200 เซนติเมตร 180 เซนติเมตร 160 เซนติเมตร 140 เซนติเมตร และ 120 เซนติเมตร ลดลงตามลำดับ ทำให้ผลงานเกิดสัญญาณรบกวน (Noise) ที่ค่อยๆ ปรากฏ ความไม่ชัดเจน เกิด จุด เส้น และเสียงคลื่นแทรก ซึ่งผลงานมีความเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตามระยะห่างเมื่อผู้ชมเข้ามาใกล้ผลงาน ส่วนในระยะห่างของผลงานกับผู้ชม ตั้งแต่ 100 เซนติเมตร 80 เซนติเมตร และ 60 เซนติเมตร ผลงานมีการเปลี่ยนแปลงแบบไม่ต่อเนื่อง ทำให้เกิดภาพล้ม ไม่มีสัญญาณภาพและเสียง แต่ในระยะห่างของผลงานกับผู้ชม 40 เซนติเมตร และ 20 เซนติเมตร สัญญาณภาพและเสียงค่อยกลับมาชัดเจนขึ้นอีกครั้ง แสดงให้เห็นว่าในระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม ในระยะ 60 – 100 เซนติเมตร เป็นระยะที่ทำให้เกิดการหักเหของคลื่นภาพและคลื่นเสียงมากที่สุด และระยะห่างนี้เองที่ทำให้ผู้ชมเกิดสำนึก และตั้งคำถามกับสัญญาณรบกวนที่ปรากฏ ซึ่งเกิดเป็นผลสัมฤทธิ์ตามสมมุติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งเอาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

5.1.1 เป็นการสนับสนุนให้ คณาจารย์ บุคคลทั่วไปที่สนใจ และนักศึกษาที่สนใจ เกิดความรู้ความเข้าใจในศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอลมากยิ่งขึ้น

5.1.2 เป็นการสร้างความเข้าใจในศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล ในฐานะเป็นรูปแบบของศิลปะประเภทหนึ่ง เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง อาทิ สื่อผสมในจิตรกรรม ชั้นปี 2-3, โครงงานจิตรกรรม ชั้นปี 4 และ ศิลปนิพนธ์ ชั้นปี 4 ฯลฯ

5.1.3 จัดให้มีการแสดงผลงาน ทำความเข้าใจเพื่อเผยแพร่ และทำนุบำรุงศิลปะ และวัฒนธรรมผ่านผลงานศิลปะ ซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อผลงานวิจัย และเป็นตัวชี้วัดด้านประกันคุณภาพ

5.2 สมมุติฐานการวิจัย

การวิจัยในหัวข้อ "การศึกษาความผิดพลาดในสื่อดิจิตอลเพื่อการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ" ครั้งนี้ อธิบายถึงโครงสร้างและกายภาพของสื่อดิจิตอล ความผิดพลาดที่เกิดจากระบบดิจิตอล และรูปแบบการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอลในรูปแบบต่างๆ ตลอดจนเรียนรู้ที่มาของศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดในสื่อดิจิตอล จนสามารถเชื่อมโยงต่อการวิเคราะห์ผ่านผลงานศิลปะร่วมสมัย และสามารถนำองค์ความรู้นี้ไปต่อยอดเพื่อสร้างสรรค์ และนำเสนอผลงานศิลปะออกสู่สาธารณะชนได้

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

5.3.1 ผลงานวิจัยจากการเก็บข้อมูล สำรวจ และ อ้างอิงข้อมูล เพื่อวิเคราะห์เป็นองค์ความรู้ทฤษฎีทางวิชาการ และยกตัวอย่างผลงานของศิลปินที่มีแนวคิด และรูปแบบที่เกี่ยวข้องความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล

5.3.2 สร้างสรรค์ผลงานศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ให้เกิดเป็นองค์ความรู้ในงานวิจัย

5.3.3 จัดแสดงนิทรรศการศิลปะที่เกิดจากความผิดพลาดของสื่อดิจิตอล เพื่อใช้เป็นเครื่องมือและสรุปผลในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.4.1 สร้างสรรค์ผลงานศิลปะรูปแบบศิลปะแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Art) โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ชมโดยตรง

5.4.2 ทดสอบระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือวัดในการทดสอบ โดยผู้วิจัยจะแบ่งระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชมไว้ 10 ระยะ ตั้งแต่ 200 เซนติเมตร ลดหลั่นลงครั้งละ 20 เซนติเมตร จนถึงระยะ 20 เซนติเมตร

5.4.3 นำข้อมูลที่บันทึกผลของความเปลี่ยนแปลงของผลงานจากการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผลงานกับผู้ชม เพื่อทำการวิเคราะห์และสรุปผลของการวิจัย

5.5 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความผิดพลาดในสื่อดิจิตอลเพื่อการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ ได้ผลการทดสอบผ่านการเปลี่ยนแปลงของผลงานจากการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผลงานกับผู้ชม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือวัดในการทดสอบครั้งนี้ โดยผู้วิจัยจะแบ่งระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชมไว้ 10 ระยะ ตั้งแต่ 200 เซนติเมตร ลดหลั่นลงครั้งละ 20 เซนติเมตร จนถึงระยะ 20 เซนติเมตร ปรากฏผลดังนี้

5.5.1 ระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม ตั้งแต่ 200 เซนติเมตร 180 เซนติเมตร 160 เซนติเมตร 140 เซนติเมตร และ 120 เซนติเมตร ลดลงตามลำดับ ทำให้ผลงานเกิดสัญญาณรบกวน (Noise) ที่ค่อยๆ ปรากฏ ความไม่ชัดเจน เกิด จุด เส้น และเสียงคลื่นแทรก ซึ่งผลงานมีความเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตามระยะห่างเมื่อผู้ชมเข้ามาใกล้ผลงาน

5.5.2 ระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม ตั้งแต่ 100 เซนติเมตร 80 เซนติเมตร และ 60 เซนติเมตร ผลงานมีการเปลี่ยนแปลงแบบไม่ต่อเนื่อง ทำให้เกิดภาพล้ม ไม่มีสัญญาณภาพและเสียง

5.5.3 ระยะห่างของผลงานกับผู้ชม 40 เซนติเมตร และ 20 เซนติเมตร สัญญาณภาพและเสียงค่อยกลับมาชัดเจนขึ้นอีกครั้ง

5.6 อภิปรายผลการวิจัย

ผลของการวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้ คือ เราสามารถนำความผิดพลาดในสื่อดิจิตอลมาใช้สร้างสรรค์ผลงานศิลปะได้ และจากการทดสอบและบันทึกแสดงให้เห็นว่า ในระยะห่างระหว่างผลงานกับผู้ชม ในระยะ 60 – 100 เซนติเมตร เป็นระยะที่ทำให้เกิดการหักเหของคลื่นภาพและคลื่นเสียงมากที่สุด เนื่องจากผลงานมีการเปลี่ยนแปลงแบบไม่ต่อเนื่อง ทำให้เกิดภาพล้ม ไม่มีสัญญาณภาพและเสียงปรากฏขึ้น ซึ่งระยะห่างนี้เองที่ทำให้ผู้ชมเกิดสำนึก และตั้งคำถามกับสัญญาณรบกวน (Noise) ที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ชมโดยตรง และเกิดเป็นผลสัมฤทธิ์ตามสมมุติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งเอาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 ข้อเสนอแนะ

5.7.1 นักศึกษาและผู้ที่สนใจสามารถนำผลการทดสอบในการสร้างสรรค์ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ ไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะสื่อดิจิตอลในรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน เพื่อทำให้เกิดความเหมาะสมในการแสดงออกทางศิลปะได้ดียิ่งขึ้น

5.7.2 การรับรู้ในการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ในระยะที่แตกต่างกันมีผลที่ต่างกัน ดังนั้นจึงควรคำนึงถึงความเหมาะสมในการแสดงออกทางศิลปะเป็นสำคัญ เพื่อให้เกิดการรับรู้ในรูปแบบที่นักศึกษาและศิลปิน ต้องการแสดงออกได้เหมาะสมยิ่งขึ้น

5.7.3 ในการวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยควรใช้สื่อศิลปะในลักษณะอื่นๆ ในการทำแบบทดสอบหรือเครื่องมือวิจัย เพื่อทดสอบหาความเป็นไปได้ในการรับรู้ในลักษณะต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2521.

บุญธรรม ภัทราจารุกุล. การประมวลผลภาพดิจิตองเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ด, 2556.

สมศักดิ์ เตชะเศรษฐธนะ และคณะ. ทฤษฎีและปฏิบัติโทรทัศน์สีระบบ PAL. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2529.

Christiane Paul. Digital Art. Third edition. Thames & Hudson, 2015

Iman Moradi. Glitch: Designing Imperfection: U.S.A.. Mark Batty Publisher, 2009

Oliver Grau. MediaArtHistories, MIT Press, 2016

Wanner, Andres. Mechanical Drawing Machines and the Glitch. Journal of Science and Technology of the Arts, 2014

http://503244015.eu5.org/noise.html

http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/computer/network/net_wan3.htm

http://www.laemtech.ac.th/it/download/3204-2010/Network_chapter4.pdf

https://networkcultures.org/_uploads/NN%234_RosaMenkman.pdf

https://phillipstearns.wordpress.com/glitch-art-resources/

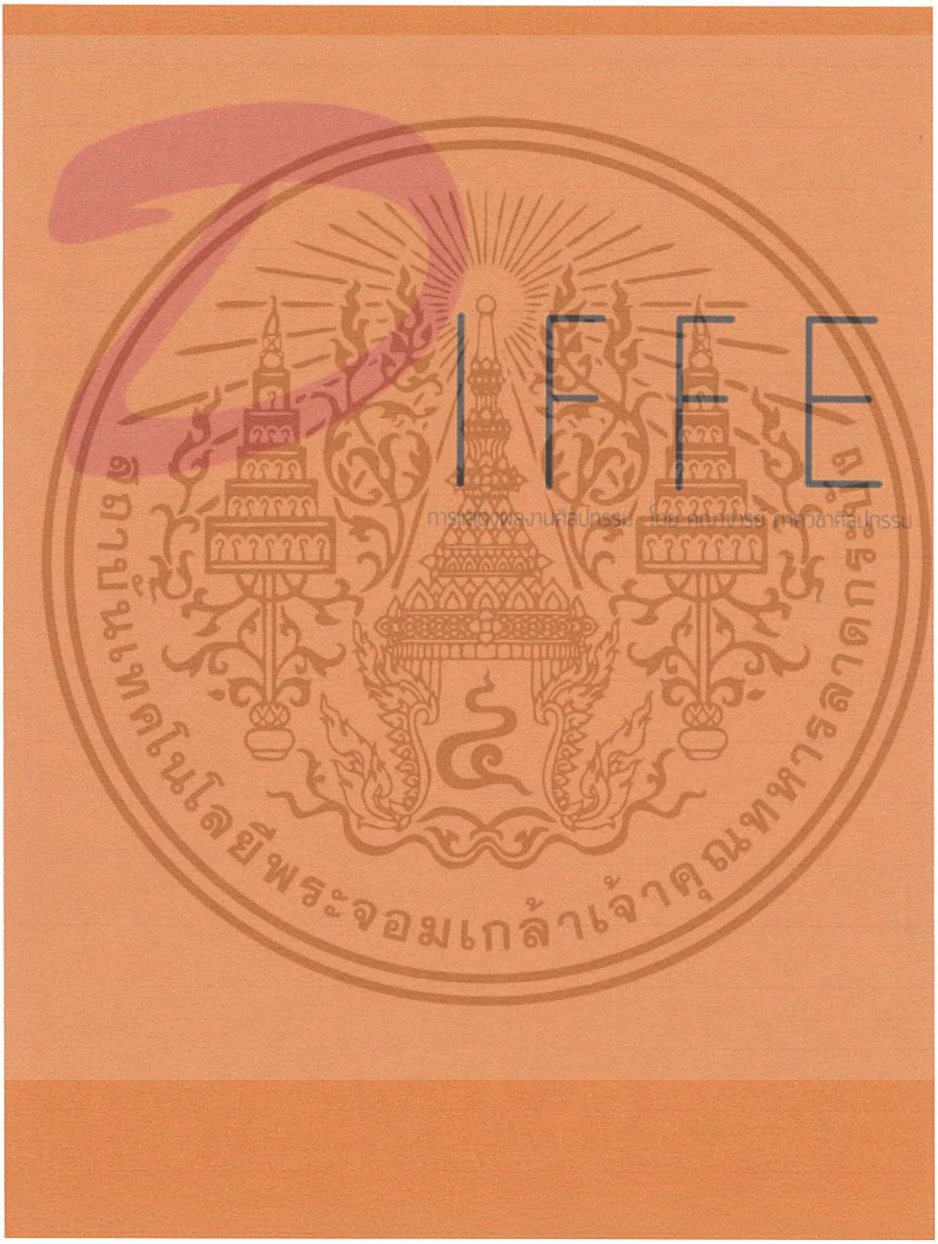
http://weburbanist.com/2013/03/18/image-hacking-40-glitch-art-photos-paintings-videos/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เผยแพร่ผลงานวิจัยใน นิทรรศการ DIFFERENT
การแสดงผลงานศิลปกรรมของคณาจารย์ภาควิชาศิลปกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ณ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอศิลป กรุงเทพมหานคร



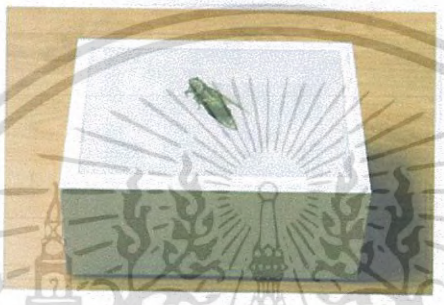
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิธิพัฒน์ หอยสังข์ทอง

สัญ(ชาติ)ญาณ
Instinct Noise , 2559
วีดีโอจัดวาง
ขนาดแปรผันตามพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Nithiphat Hoisangthong



DIFFERENT 55

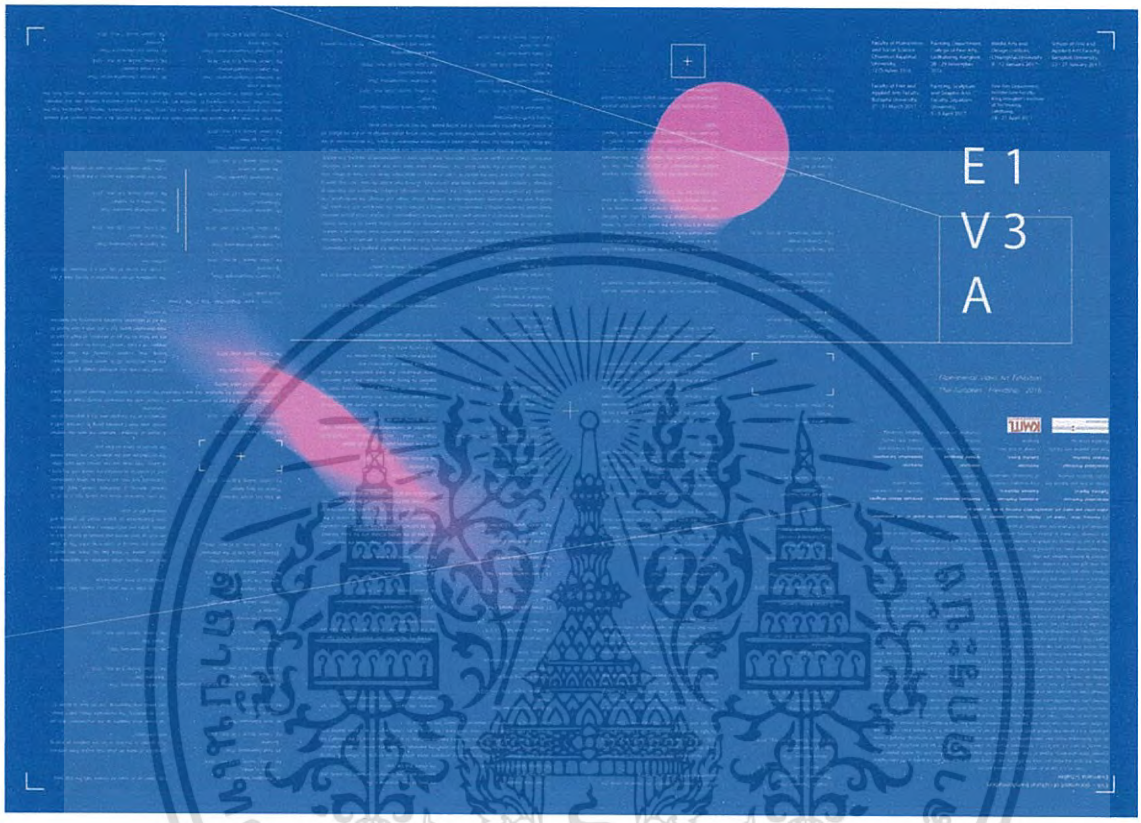
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เผยแพร่ในระดับนานาชาติ นิทรรศการ EVA 13

Experimental Video Art Exhibition Thai-European Friendship 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลประวัติผู้วิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุลนิธิพัฒน์ หอยสังข์ทอง

เพศ ☑ ชาย ☐ หญิง วันเดือนปีเกิด 9 เมษายน พ.ศ. 2524 อายุ 36 ปี

สถานภาพ ☐ โสด ☑ สมรส

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
ศป.บ.	จิตรกรรม	มหาวิทยาลัยบูรพา	2545
ศป.ม.	จิตรกรรม	มหาวิทยาลัยศิลปากร	2549

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ศิลปะสื่อผสม ศิลปะแบบจัดวาง และมัลติมีเดีย อาร์ต

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (ระดับชาติและนานาชาติ)

เกียรติประวัติ :

2550 : UNESCO Aschberg Bursaries for Artists 2007, Residency at Civitella Ranieri Center, Umbertide, Umbria (PG), Italy

2549 : ทุนสนับสนุนการวิจัยในการสร้างสรรค์วิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

: ทุนส่งเสริมการศึกษาการสร้างสรรค์ศิลปะ"มูลนิธิรัฐบุรุษ พลเอกเปรม ติณสูลานนท์"

2546 : รางวัลชนะเลิศ การประกวดศิลปกรรมยอดเยี่ยมแห่งประเทศไทย (PHILIP MORRIS)

2546 : รางวัลเกียรตินิยม เหรียญเงิน "ศิลป์ พีระศรี" การแสดงศิลปกรรมร่วมสมัยของศิลปินรุ่นเยาว์ ครั้งที่ 20

2545 : รางวัลพิเศษ การประกวดศิลปกรรม "นำสิ่งที่ดีสู่ชีวิต" TOSHIBA ครั้งที่ 14

2544 : รางวัลยอดเยี่ยม NOKIA ART AWARD – ASIA PACIFIC 2001 (ระดับประเทศ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติแสดงงานเดี่ยว :

2550 : "Non – Self", Rocca di Umbertide Centro per l 'Arte Contemporanea, Umbria (PG), Italy

2550 : "เปลี่ยนแปลงอย่างสมดุล" (The Balanced Transition), WHITESPACE gallery

ประวัติแสดงงานกลุ่ม

2560 : นิทรรศการโครงการประชุมวิชาการและนิทรรศการศิลปกรรมและการออกแบบนานาชาติ ครั้งที่ 1, หอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร

: EVA 13 นิทรรศการศิลปะสัญจร วีดีโอเชิงทดลองนานาชาติ ระหว่าง ไทย-ยุโรป ครั้งที่ 13

2559 : EVA 12 นิทรรศการศิลปะสัญจร วีดีโอเชิงทดลองนานาชาติ ระหว่าง ไทย-ยุโรป ครั้งที่ 12

: นิทรรศการ Urban Media Art Bangkok 2016, หอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร

2558 : EVA 11 นิทรรศการศิลปะสัญจร วีดีโอเชิงทดลองนานาชาติ ระหว่าง ไทย-ยุโรป ครั้งที่ 11

2557 : นิทรรศการศิลปะนานาชาติ "Hiso - Loso" Art Exhibition, SNO Contemporary Art Project, ประเทศออสเตเรีย

: นิทรรศการศิลปะนานาชาติ "International Gwangju Contemporary Art/Art Visions" ครั้งที่ 4, ประเทศเกาหลีใต้

: แสดงงานโครงการ "Closeness>Magnet<Distance II" International Art Exhibition, หอศิลป์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2556 : นิทรรศการสื่อศิลปะ "Cow Atlas", หอศิลป์ตาดูไทยยานยนตร์

: นิทรรศการศิลปกรรม "ไทยใหญ่", หอศิลป์ริมน่าน, จ.น่าน

: นิทรรศการศิลปกรรม "Line" ศูนย์ศิลปวัฒนธรรมจังหวัดเชียงใหม่

: นิทรรศการศิลปกรรมนานาชาติ "Light Space Project 2013", อย่าเห็นแก่ตัวสถาน จ.พะเยา และ H gallery จ.เชียงใหม่

2555 : EVA 10 นิทรรศการศิลปะสัญจร วีดีโอเชิงทดลองนานาชาติ ระหว่าง ไทย-ยุโรป ครั้งที่ 10

: นิทรรศการศิลปกรรม Retrospective 9 Years (EVA) Experimental Video Art (2004-2012), พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอศิลป์เจ้าฟ้า

: นิทรรศการศิลปกรรม "Magnet >Closeness< Distance", หอศิลป์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

: นิทรรศการศิลปกรรม "Airport Link", หอศิลป์วิทยานิทรรศน์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

: นิทรรศการศิลปกรรมร่วมสมัย โดยคณาจารย์จากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, หอศิลป์จามจุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2554 : นิทรรศการศิลปะ 20 กิโลกรัม (ART 20 KG.) from ARTERY Gallery Bangkok, Thailand to Artspace MITE - Ugro เมืองกวางจู, ประเทศเกาหลีใต้

: EVA 9 นิทรรศการศิลปะสัญจร วีดีโอเชิงทดลองนานาชาติ ระหว่าง ไทย-ยุโรป ครั้งที่ 9

: นิทรรศการศิลปะ SUPERMARKET, Siam Gallery, จ.สงขลา

: นิทรรศการศิลปะจากชนบทศึกษา "ล่องน่าน", หอศิลป์ริมน่าน, จ.น่าน

2553 : EVA 8 นิทรรศการศิลปะสัญจร วีดีโอเชิงทดลองนานาชาติ ระหว่าง ไทย-ยุโรป ครั้งที่ 8

: นิทรรศการศิลปะประติมากรรมขนาดเล็ก (Mini Sculpture)

2552 : นิทรรศการศิลปะ "สุนทรียะแห่งร่างกาย" (Aesthetics of Body), Artery Gallery

: EVA 7 นิทรรศการศิลปะสัญจร วีดีโอเชิงทดลองนานาชาติ ระหว่าง ไทย-ยุโรป ครั้งที่ 7

2551 : นิทรรศการศิลปกรรมร่วมสมัย โดยคณาจารย์จากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ศูนย์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร

: EVA 6 นิทรรศการศิลปะสัญจร วีดีโอเชิงทดลองนานาชาติ ระหว่าง ไทย-ยุโรป ครั้งที่ 6

: นิทรรศการศิลปะ "No Wall" Asian Art Exchange Exhibition, กรุงเทพฯ

: นิทรรศการศิลปกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 54, พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอศิลป์เจ้าฟ้า

: นิทรรศการศิลปะ 12 ศิลปิน, WHITESPACE gallery

2550 : นิทรรศการศิลปะ "โฉมหน้าศิลปิน" (Artists Self – Portrait), อาคารเดอะสีลมแกลเลอเรีย

: นิทรรศการศิลปะ "Almost Famous" โดย ศิลปินกลุ่ม Spire, Artery Gallery

2549 : นิทรรศการศิลปกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 52, พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอศิลป์เจ้าฟ้าฯ

: นิทรรศการศิลปกรรมร่วมสมัย "The Way to Art", มหาวิทยาลัยศิลปากร

2548 : นิทรรศการศิลปะ "Ghost in the tree, Goethe Institute

: นิทรรศการศิลปะ"Getting something" โดย ศิลปินกลุ่ม Spire, Chamnan Gallery, พัทยา

2546 : นิทรรศการศิลปกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 49, พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอศิลป์เจ้าฟ้าฯ

: นิทรรศการศิลปกรรมยอดเยี่ยม PHILIP MORRIS Asian Arts Award, กรุงเทพฯ

: นิทรรศการศิลปกรรมร่วมสมัยของศิลปินรุ่นเยาว์ ครั้งที่ 20

: นิทรรศการศิลปกรรม "นำสิ่งที่ดีสู่ชีวิต" TOSHIBA ครั้งที่ 14

2545 : นิทรรศการศิลปกรรมร่วมสมัยของศิลปินรุ่นเยาว์ ครั้งที่ 19

2544 : นิทรรศการศิลปกรรม Nokia Art Awards – Asia Pacific 2001, กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

T149092

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกศรั้งที่มีการนำไปใช้