

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มีการศึกษารวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากเอกสารตำราต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการศึกษาวิจัย ดังมีข้อมูลคั่นคว่ดงต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต
- 2.2 คำอธิบายรายวิชา “ วาดเส้น1 ”
- 2.3 พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต

2.1.1 ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.1.1.1 ปรัชญา “พัฒนานิเทศศิลป์บนฐานเทคโนโลยี ในการพัฒนาคนเพื่อพัฒนาชาติ”

2.1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

กระบวนการทำงานของอาชีพมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปตามวันเวลาในปัจจุบัน การสื่อสารเทคโนโลยีมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วมาก จึงต้องมีการเชื่อมโยงประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการทำงานออกแบบนิเทศศิลป์ให้ทันสมัยสอดคล้องกับยุคปัจจุบัน เพื่อการดำรงชีวิต เศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีทุกองค์ประกอบนั้นเป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบทางเทคโนโลยีทั้งสิ้น ขั้นตอนการทำงานมีความละเอียดครอบคลุมกระบวนการคิด วิเคราะห์ ซึ่งเป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ มนุษย์กับเทคโนโลยี มนุษย์กับศิลปะ มนุษย์กับการสื่อสาร อาจกล่าวได้ว่าสาขาเทคโนโลยีนิเทศศิลป์มีบทบาทและอิทธิพลสำคัญต่อการดำรงชีวิตมนุษย์ในด้านการใช้สื่อ บริโภคสื่อเป็นอย่างมาก

2.1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีนิเทศศิลป์ เข้าสู่ระบบการประกอบอาชีพด้วยตนเองและในสถานประกอบการ ทั้งภาครัฐและเอกชน

2.1.3.2 มีความรู้ด้านออกแบบศิลปะและเทคโนโลยี เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานเทคโนโลยีนิเทศศิลป์ ที่ครอบคลุมถึงการวิเคราะห์ การปฏิบัติการในการออกแบบและวางแผน การจัดการและดูแลโครงการงานด้านเทคโนโลยีนิเทศศิลป์และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนางานนิเทศศิลป์ และเทคนิคพื้นฐานด้านนวัตกรรมให้เหมาะสมในปัจจุบันให้บรรลุตามเป้าหมาย

2.1.3.3 มีทักษะในการใช้ความรู้ความสามารถเชื่อมโยงบูรณาการความรู้ทางเทคโนโลยีเพื่อพัฒนางานด้านนิเทศศิลป์ และในประกอบวิชาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

2.1.3.4 ปลูกฝังความรับผิดชอบหน้าที่ มีคุณธรรม จริยธรรม ระเบียบวินัย และความซื่อสัตย์สุจริต อ่อนน้อมถ่อมตนและเอื้อเฟื้อ ขยันหมั่นเพียร ตรงต่อเวลา มีจิตสำนึกและจรรยาบรรณในวิชาชีพ และมีความสำนึกที่ดีต่อตนเองครอบครัวและสังคม

2.1.3.5 เพื่อได้รับประสบการณ์จริงในการฝึกสหกิจศึกษา จากสถานประกอบการจริง

2.2 คำอธิบายรายวิชา “วาดเส้น 1”

CAT 1101 วาดเส้น 3(1-4-4)

Drawing 1

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษาหลักการและปฏิบัติการวาดลายเส้นและแรเงา การให้น้ำหนัก ความเข้มแสงและเงา ลักษณะผิวตามระยะใกล้-ไกลของวัตถุ จากรูปทรงเรขาคณิต พัฒนาไปสู่รูปทรงที่มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น ศึกษาหลักการวาดภาพ และกายวิภาคเบื้องต้นของคน สัตว์ โดยอาศัยแบบจากหุ่นนิ่ง และหุ่นที่มีชีวิต ด้วยดินสอดำ ปากกา คอมพิวเตอร์(โปรแกรมสำเร็จรูป) เน้นความถูกต้องและเหมือนจริง (เสฐภูมิ วรรณนิมานนท์ ,ภาพร่าง,กรุงเทพมหานคร,2551)

2.3 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คือการพัฒนาสมองของผู้เรียน ให้ใช้ได้อย่างเต็มศักยภาพ ผ่านการจัดการเรียนการสอนนั้น อย่างสมดุล ในการคิด และมีประสิทธิภาพ ไม่ควรเอนเอียงในหลักเหตุผลมากเกินไปจนกระทั่งคิดอยู่ในกรอบความคิด ที่ไม่สามารถสร้างสรรค์สิ่งใดได้

การสื่อสารความคิด และความรู้สึกในปัจจุบันและอนาคต อย่างง่ายดาย และอย่างกว้างขวาง สามารถใช้วิทยาการของเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อแสดงศักยภาพทางความคิดเชิงสร้างสรรค์ สร้างความแปลกแตกต่าง เช่น ธุรกิจต้องการสร้างจุดขายสินค้า หรือบริการเพื่อดึงดูด

ลูกค้า องค์กรต่างๆ ทุกระดับ จนถึงระดับชาติ เป็นต้น เหล่านี้ ความคิดสร้างสรรค์มีความจำเป็น ต้องมีการพัฒนาทั้งสิ้น(ประเสริฐ ศิลทริยะทางทัศนศิลป์,2542,หน้า 123)

ความคิดสร้างสรรค์ ควรจะประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ

ประการแรก สิ่งใหม่ (new, original) เป็นการคิดที่แหวกวงล้อมความคิดที่มีอยู่เดิม ที่ไม่เคย มีใครคิดได้มาก่อน ไม่ได้ลอกเลียนแบบใคร แม้กระทั่งความคิดเดิมๆ ของตนเอง

ประการที่สอง ใช้การได้ (workable) เป็นความคิดที่เกิดจากการสร้างสรรค์ที่ลึกซึ้ง และสูง เกินกว่าการใช้เพียง "จินตนาการเพื่อฝัน" คือ สามารถนำมาพัฒนาให้เป็นจริง และใช้ประโยชน์ได้ อย่างเหมาะสม และสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ ของการคิด ได้เป็นอย่างดี

ประการที่สาม มีความเหมาะสม เป็นความคิดที่สะท้อนความมีเหตุมีผล ที่เหมาะสม และมีคุณค่า ภายใต้มাত্রฐานที่ยอมรับกันโดยทั่วไป

ในการพัฒนาสมองของผู้เรียน ให้ใช้ได้อย่างเต็มศักยภาพ ผ่านการจัดการเรียนการสอนนั้น ควรจัดอย่างสมดุล ให้มีการพัฒนาสมองทั้งสองซีก ไปด้วยกัน ที่มีความสมดุลในการคิด และคิดได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ใช้การคิดด้วยการใช้จินตนาการเพื่อฝันมากเกินไป จนไม่มีความสัมพันธ์กัน ระหว่างความฝัน กับความสมเหตุสมผล ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถนำมาปฏิบัติให้เป็นจริงได้ ฉะนั้น จะเห็นได้ว่า การคิดสร้างสรรค์ จึงพึ่งพาทั้งสองซีกซ้าย และขวาควบคู่กัน ไป

อย่างไรก็ตาม การที่คนแต่ละคนจะคิดสร้างสรรค์ได้มากน้อย เพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับ องค์ประกอบสำคัญหลายประการ ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ที่ดีควรมีทุกคน เพราะเป็นพื้นฐานของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในตนเอง ได้แก่

2.3.1 องค์ประกอบด้านทัศนคติ และบุคลิกลักษณะ

จะต้องมีทัศนคติ และบุคลิกลักษณะหลายประการ อาทิ เป็นคนที่เปิดกว้างต่อการรับ ประสบการณ์ใหม่ๆ ด้วยท่าทีมุ่งมั่น จะเรียนรู้เสมอ มีอิสระในการคิดพินิจ และตัดสินใจ กล้าเผชิญ ความเสี่ยง มีความเชื่อมั่น และเป็นตัวของตัวเอง มีทัศนคติเชิงบวก ต่อสถานการณ์ทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะดีหรือร้าย มีแรงจูงใจอันสูงส่ง ที่จะประสบความสำเร็จ เป็นคน อดทนต่อปัญหา มีความสุขุม และมีความมั่นคงในจิตใจเพียงพอ

2.3.2 องค์ประกอบด้านความสามารถทางสติปัญญา

ความคิดสร้างสรรค์ จัดว่าเป็นทักษะระดับสูง ของความสามารถทางสติปัญญา สามารถใช้ จินตนาการ ในการพิจารณาปัญหา เพื่อนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ การวาดภาพจากจินตนาการ ช่วย ทำให้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เช่น การที่ อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (Albert Einstein) สามารถ

พัฒนาทฤษฎีสัมพันธภาพ ได้จากการจินตนาการว่า ตนเองกำลังท่องเที่ยวไปบนลำแสง ที่ยาวไกล
ลำแสงหนึ่ง (วิศิษฐ์ พิมพ์มล, วาดเส้น, กรุงเทพมหานคร, วาดศิลป์, 2546)

ความสามารถในจินตนาการจึงเป็นยุทธศาสตร์ ในการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ในการมุ่งสู่การ
แก้ปัญหาที่มีศักยภาพ ที่มีความสามารถในการจัดการความคิดที่เป็นทางเลือกได้ด้วยตนเอง ที่ช่วย
ให้ประสบความสำเร็จได้ เป็นต้น

ความสามารถทางสติปัญญาในการประเมินความคิดสร้างสรรค์ที่ดีที่สุดนั้น จะมี
ความสามารถ ในการแยกแยะและคัดเลือกความคิดที่ดี เพื่อแก้ปัญหาหรือสนับสนุนความคิดตนเอง
ที่เป็นคำตอบ ที่มีคุณภาพสูง หรือสิ่งใหม่ที่ดีและมีความเหมาะสมยิ่งกว่า

2.3.3 องค์ประกอบด้านความรู้

คนที่มีความรู้ มักจะคิดสร้างสรรค์ได้ดีกว่าคนที่ไม่มีความรู้ เพราะทำให้เข้าใจธรรมชาติ
ของปัญหาได้กว้าง และลึกซึ้งกว่า ในทางตรงกันข้าม ความรู้อาจเป็นตัวขัดขวาง ความคิด
สร้างสรรค์ได้ หากยึดติดในความรู้ที่มีอยู่มากเกินไปจนเป็นอุปสรรค ทำให้ขาดความยืดหยุ่นในการ
คิดออกนอกกรอบ หรือคิดจากมุมมองใหม่ๆ ที่กว้างขวางขึ้น

2.3.4 องค์ประกอบด้านรูปแบบการคิด

รูปแบบการคิดของบางคน ช่วยส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ในขณะที่รูปแบบการ
คิดของบางคน ขัดขวางการคิดสร้างสรรค์ เช่น การคิด แบบมองมุมกว้าง กักับการคิดแบบมองมุม
แคบ การคิดในมุมแคบ เป็นการคิดแบบลงรายละเอียดของปัญหา ส่วนการคิดในมุมกว้าง เป็น
การคิดแบบมองกว้าง ในระดับทั่วไปของปัญหา ซึ่งการแก้ไขปัญหาย่างสร้างสรรค์ มักจะต้องมอง
ในภาพกว้างก่อน(คิดในมุมกว้าง) การพิจารณารายละเอียดปลีกย่อยต่างๆอย่างถ้วนถี่ อย่าง
สร้างสรรค์ จะทำให้ได้ความคิดสร้างสรรค์ที่สมบูรณ์ที่สุด

2.3.5 องค์ประกอบด้านแรงจูงใจ

แรงจูงใจเป็นองค์ประกอบ ที่สามารถกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เช่นคิดแล้วรู้สึก
สนุก”หรือ”ความน่าสนใจ”หรืออื่นๆที่มีความพึงพอใจ เช่นการได้รับรางวัล การได้รับการยกย่อง
ต่างๆเหล่านี้ก็เป็นแรงจูงใจ ที่บังเกิดได้ทั้งภายนอกและภายใน เหล่านี้เป็นสิ่งแวดล้อมที่กระตุ้น
แรงจูงใจความคิดสร้างสรรค์ที่ช่วยให้งานด้านความคิดสร้างสรรค์ บรรลุวัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดี

2.3.6 องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม

ความสามารถคิดสร้างสรรค์ ได้มกน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมร่วมด้วยเป็น
สำคัญ เนื่องจากปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ที่หล่อหลอมให้พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ ของคนใน

สังคมนั้นๆ เช่น สังคมที่ยึดมั่นการดำเนินชีวิต ตามขนบธรรมเนียมประเพณีสังคม ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ อาจ ไม่กล้าคิดนอกกรอบหรือส่งเสริมการคิดนอกกรอบได้เป็นอย่างดี

ทักษะการคิดสร้างสรรค์ บริบทแวดล้อมต่างๆ อาจมีผลทำให้การพัฒนาความสามารถ ด้านการคิดสร้างสรรค์หยุดชะงักลงหรือต่อยอดให้มีความเฉียบคมนั้นขึ้น อยู่กับความเหมาะสมใน ความกล้าต่อการเปลี่ยนแปลงอารมณ์ที่ยึดติดกับสิ่งแวดล้อมที่เป็นกรอบที่ครอบงำนั้นๆ

ดังนั้นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในการนำไปประยุกต์เพื่อคิดค้นเทคนิควิธีการ เพื่อนำมาฝึกฝนเพื่อพัฒนาเป็นนักคิดสร้างสรรค์ที่ดีได้ นั้นหมายความว่า ผู้ฝึกการคิดสร้างสรรค์จะต้องไม่ยึดติดกับกรอบรูปแบบเดิม เพราะกรอบรูปแบบเดิมนั้นจะขัดขวางการความคิดสร้างสรรค์ที่ไม่สามารถก้าวเดินต่อไปได้

2.3.7 รูปแบบศิลปะและการจัดองค์ประกอบในงานวาดเขียน

การวาดเขียน เป็นวิธีการถ่ายทอดธรรมชาติหรือวัตถุตรงหน้าให้เป็นผลงานศิลปะ หรือถ่ายทอดจินตนาการของผู้วาดให้เป็นจริง อาจเป็นภาพร่างก่อนนำไปขยายให้มีสีสันสวยงาม หรือเป็นภาพที่สำเร็จสมบูรณ์

ปัจจุบันการวาดเขียนได้พัฒนาขึ้น โดยลำดับ จนเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่า เป็นงานศิลปะที่มีคุณค่าไม่ต่างไปจากการระบายสี นอกจากการใช้สีชนิดเดียวแล้ว จิตรกรยังสามารถใช้สีที่หลายหลายขึ้น โดยนำมาใช้ร่วมกัน อาทิ ปากกาลูกกลิ้งกับดินสอสี ปากกาปลายสักหลาดกับปากกามึกซึม หรือดินสอสีกับแท่งถ่าน ตลอดจนการใช้อุปกรณ์อื่น ๆ เข้าร่วมสร้างสรรค์ เช่น ฟองน้ำ หวี ช่างข้าวโพดจุ่มหมึกดำพิมพ์บนพื้นระนาบกระดาษร่วมกับการวาดเขียน เพื่อให้ได้พื้นผิวที่แปลกตาเป็นต้น(ตะวัน วัตุยา, ศิลปะการวาดและระบายสีน้ำ, กรุงเทพมหานคร, ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2545)

2.3.8 รูปแบบของการวาดเขียน (Patterns of Drawing)

การวาดเขียนเป็นการบันทึกสาระต่าง ๆ ด้วยความคิด มือและสายตาที่สัมผัสกับธรรมชาติ และวัตถุจริง ภาพที่ปรากฏจึงมีความแตกต่างกันตามต้นแบบและความคิดของจิตรกร บางภาพอาจมีความประณีตละเอียดใกล้เคียงกับภาพถ่าย บางภาพอาจพอดูรู้เรื่องคล้ายวัตถุต้นแบบ บางภาพอาจแสดงส่วนที่เห็นว่าสำคัญไว้รูปลักษณะของจริง หรือบางภาพอาจเป็นงาน 2 มิติหรือ 3 มิติ ตามความต้องการของจิตรกร ดังนั้นจากความหลากหลายของการแสดงออกนี้เอง จึงสามารถจัดกลุ่มรูปแบบของงานศิลปะที่แสดงออกได้เป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1. ศิลปะแสดงรูปลักษณะเหมือนจริง (Realistic Art) หมายถึงศิลปะที่ถ่ายทอดรูปทรงที่ปรากฏจริงในธรรมชาติหรือเรียกว่า Figurative Art ซึ่งเป็นการถ่ายทอดรูปลักษณะของ คน สัตว์ สิ่งของ วัตถุรอบ ๆ ตัวจากของจริง ศิลปะลักษณะนี้จิตรกรได้แสดงออกโดยถ่ายทอดธรรมชาติและ วัตถุ เพื่อเป็นตัวแทนของสิ่งนั้น โดยวาดอย่างประณีตละเอียดให้ความสำคัญกับคุณค่าของแสงและเงา เพื่อเลียนแบบให้คล้ายของจริงมากที่สุด

ในความหมายนี้บางครั้งใช้คำว่า Realism ซึ่งหมายถึงลัทธิสำนึมนิยมเป็นการถ่ายทอดรูปร่างมนุษย์ วัตถุจริงหรือธรรมชาติที่ปรากฏจริง และเป็นคำที่ใช้ระบุถึงความแตกต่างจากจิตรกรรมนามธรรมหรือควรใช้คำว่า Reality ซึ่งหมายถึงจริง แท้จริงแทนก็น่าจะเหมาะสมกว่า และบางครั้งจะใช้คำว่า ลัทธิธรรมชาตินิยม (Naturalism) แทนสำนึมนิยมด้วยเป็นต้น (มะลิฉัตร เอื้ออนันท์, ผู้แปล , 2540 : 747)

2. ศิลปะกึ่งนามธรรม (Semi-Abstract Art) เป็นศิลปะที่สามารถบ่งบอกถึงรูปลักษณะของสิ่งนั้นว่า มีต้นกำเนิดมาจากรูปร่าง รูปทรงของสิ่งใด แม้จะบิดเบี้ยวตัดทอนให้ผิดเพี้ยนไปบ้าง รูปแบบศิลปะกึ่งนามธรรมจะอยู่ระหว่างศิลปะรูปธรรมกับศิลปะนามธรรม

ข้อคิดเห็นการถ่ายทอดศิลปะตามรูปแบบกึ่งนามธรรม จะเกิดขึ้นมาน้อยเพียงใดนั้น จะขึ้นอยู่กับความคิดเห็นและการแสดงออกของจิตรกร ถ้าผลงานนั้นมีความเป็นรูปธรรมค่อนข้างสูงและใกล้เคียงธรรมชาติ ก็จัดว่าเป็นศิลปะแนวสำนึมนิยมแต่ถ้าถอยห่างจากความจริงไปบ้างและพอรับรู้ได้ว่าคืออะไร จะเป็นศิลปะกึ่งนามธรรม การวาดเขียนแบบกึ่งนามธรรม จิตรกรอาจใช้สื่อชนิดเดียวหรือหลายชนิดร่วมกันก็ได้ (เศรษฐมนันต์ กาญจนกุล,แสงเงา,กรุงเทพมหานคร,ดีแอลเอส ,2539)

3. ศิลปะนามธรรม (Abstract Art) เป็นศิลปะที่รับรู้และซาบซึ้งได้ตามเอกภาพ ซึ่งไม่จำเป็นจะต้องตรงกับความคิดของศิลปิน เพราะศิลปินสร้างขึ้นจากสมมุติฐานที่ว่า “สิ่งต่าง ๆ มีความงามอยู่ในตัวเองแล้ว” และเป็นแนวคิดที่มีมาตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 25 เพราะศิลปินเบื่อหน่ายต่อศิลปะตามหลักวิชา (Academic Art) และศิลปะสำนึมนิยม (ราชบัณฑิตยสถาน, 2530 : 3)

ศิลปะแนวนี้ บางครั้งศิลปินจะสนใจเพียงส่วนสำคัญ หรือส่วนย่อยบางส่วนของธรรมชาติและ วัตถุ หรือไม่สนใจความจริงที่ปรากฏทั้งหมด ความงามของศิลปะนามธรรมจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างรูปร่าง รูปทรงของวัตถุหรือความงามจากจังหวะของเส้น สี น้ำหนัก ฯลฯ เป็นต้น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดองค์ประกอบในงานวาดเขียน

การจัดวางรูปร่าง รูปทรงบนพื้นระนาบในงานทัศนศิลป์สาขาจิตรกรรม ถือว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ผลงานที่สร้างขึ้นอาจเป็นการวาดเขียน การระบายสีน้ำ สีน้ำมัน ศิลปะภาพพิมพ์หรือศิลปะอื่นใดก็ตาม การจัดองค์ประกอบของภาพจะช่วยทำให้ผลงานภาพนั้นมีรูปร่าง รูปทรงเหมาะสมกับหน้ากระดาษ

ดังนั้น จิตรกรจึงไม่ควรละเลย เมื่อมีการถ่ายทอดวัตถุหรือธรรมชาติลงบนพื้นระนาบรองรับจึงควรคำนึงถึงรูปร่าง รูปทรงให้มีขนาดพอดีกับหน้ากระดาษ ไม่ใหญ่หรือเล็กเกินไป หากเล็กเกินไปจะทำให้เกิดบริเวณว่างมาก แต่ถ้าใหญ่เกินไปจะดูแน่นและอึดอัด แต่ถ้าวางอย่างเหมาะสมก็จะดูสวยงามเป็นต้นเทียนชัย (คำพรประเสริฐ, ทฤษฎีวาดเขียน, กรุงเทพมหานคร, โอเดียนสโตร์, 2542)

หลักขององค์ประกอบศิลป์เบื้องต้น (Principles of Composition)

หลักขององค์ประกอบศิลป์ประกอบด้วย

1. เอกภาพ (Unity) หมายถึงความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ปรากฏบนพื้นระนาบกระดาษ อาจเป็นรูปร่าง รูปทรง เรื่องราว ความคิด ฯลฯ ที่มีความประสานกลมกลืนกันจนไม่อาจแบ่งแยกได้
2. ความดุลยภาพ (Balance) หมายถึงการจัดรูปร่าง รูปทรง ให้เกิดดุลยภาพบนพื้นระนาบรองรับ มีความเท่าเทียมหรือสมดุลกันทั้งด้านซ้ายและด้านขวา ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง
3. จุดเด่นและการเน้น (Dominance & Emphasis) จุดเด่น หมายถึงส่วนที่สำคัญในภาพมีความชัดเจนสะดุดตาเป็นแห่งแรก ส่วนการเน้น หมายถึงการกำหนดหรือเจตนากระทำให้บริเวณที่ต้องการเน้นเด่นชัดขึ้นเป็นต้น

การเลือกมูวาคภาพโดยใช้กระดาษเจาะเป็นช่องสี่เหลี่ยม

การเลือกมูวาคภาพ โดยใช้กระดาษเจาะเป็นช่องสี่เหลี่ยมและมองลอดช่องกระดาษนั้น นับว่าเป็นวิธีการหนึ่งที่จิตรกรนิยมนำมาใช้สำหรับหามูวาคภาพ วิธีการนี้จิตรกรจะใช้กระดาษเจาะเป็นช่องสี่เหลี่ยมเพื่อส่องหามูวาคภาพ วิธีการเจาะกระดาษเป็นช่องสี่เหลี่ยม จิตรกรจะใช้กระดาษเนื้อหนาพอสมควรเจาะเป็นช่องโหว่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปร่างของกระดาษที่วาด การเลือกมูวาคอาจเป็นภาพทิวทัศน์ ภาพหุ่นนิ่ง ฯลฯ วิธีการ

มองลอดกระดาษเจาะจิตรกรจะหลับตาข้างหนึ่งและใช้นิ้วชี้ตาอีกข้างหนึ่งมองลอดช่องที่เจาะ โดยถือกระดาษให้ห่างจากตาพอสมควรและเลื่อนกระดาษเข้าออกเพื่อค้นหาภาพอันเหมาะสม แต่ควรระวังอย่าให้กระดาษชิดกับนิ้วชี้ตา เพราะจะมีค่าเท่ากับมองด้วยนิ้วชี้ตาปรกติ

การวาดเขียนโดยการคำนวณด้วยสายตา (Drawing by Eye)

การวาดเขียนโดยการคำนวณด้วยสายตา เป็นกลวิธีการวัดวิธีการหนึ่งที่จิตรกรใช้ดินสอที่วาดวัด จิตรกรจะจับดินสอในลักษณะตั้งตรงหรือแนวราบและยื่นมือออกไปจนสุดปลายแขนขนานกับพื้นดิน โดยประมาณ พร้อมกับหลับตาข้างหนึ่งให้นิ้วชี้ตาอีกข้างหนึ่ง มองผ่านดินสอไปยังวัตถุที่เป็นแบบ มองเห็นทั้งดินสอและวัตถุพร้อม ๆ กัน แล้วจึงกำหนดสัดส่วนใดส่วนหนึ่งของวัตถุเป็นเกณฑ์สำหรับวัด

ตัวอย่างการวาดรูปทรงของแก้ว โดยการคำนวณด้วยสายตาขั้นแรกจิตรกรจะกำหนดเส้นแกนกลางแนวตั้งของรูปทรงแก้วหนึ่งเส้น และวัดความกว้างของปากแก้วกำหนดเป็นหนึ่งส่วน เพื่อเป็นเกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบกับส่วนความยาวของแก้วในภาพจะได้เท่ากับเป็นสองส่วนเป็นต้น

ข้อควรระมัดระวังในการวัดสัดส่วนโดยการคำนวณด้วยสายตา จิตรกรควรจับดินสอยื่นไปจนสุดปลายแขนให้มีความยาวของแขนคงที่ หากยื่นแขนไปไม่สุดปลายแขน ก็จะทำให้การวัดครั้งต่อไปผิดพลาดได้ รวมทั้งตำแหน่งที่จิตรกรยืนหรือนั่งวาดควรจะต้องมีความแน่นอน มิเช่นนั้นอาจทำให้การวาดผิดเพี้ยนได้เช่นกัน

การจัดดินสอสำหรับวัดสัดส่วนสามารถจับได้ 2 วิธี คือ การจับดินสอให้อยู่ระหว่างนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วทั้ง 4 นิ้ว และการจับดินสอให้อยู่ระหว่างนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วที่เหลืออีก 3 นิ้ว นอกจากดินสอจะถูกใช้เป็นวัสดุสำหรับการวัดสัดส่วนต่าง ๆ แล้ว จิตรกรยังสามารถใช้วัสดุชนิดอื่น ๆ วัดได้อีกด้วย เช่น ปากกา กงเตเคเรยอง แท่งถ่าน ฯลฯ เป็นต้น

กลยุทธ์ 3 ประการในการเห็นเพื่อการวัดสัดส่วน (Three Sighting Strategies)

การวัดเพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนในการวาดเขียนสามารถวัดได้ 3 วิธี ดังนี้

1. การกำหนดตำแหน่งกลางของภาพ (Finding the Midpoint) หมายถึงการกำหนดตำแหน่งกลางของรูปร่าง รูปทรงของแบบ รวมทั้งกำหนดความสูงด้านบนและด้านล่าง เพื่อจะได้ทราบส่วนสูงทั้งหมด การกำหนดตำแหน่งกลางของภาพนับว่าเป็นวิธีการอันหนึ่งในการกำหนดโครงสร้างเบื้องต้น เพื่อให้การวาดภาพไม่เกิดกรอบที่กำหนดไว้ ต่อจากนั้นจึงเพิ่มเส้นร่างเพื่อวาดรายละเอียดอื่น ๆ ให้ถูกต้องต่อไป

2. การวัดโดยใช้เส้นตั้งตรงและเส้นแนวราบ (Using Plumb and Level) หมายถึงการใช้ดินสอทำหน้าที่เป็นเส้นตั้งตรงหรือเส้นแนวราบ เพื่อวัดเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้อง

ของตำแหน่งต่าง ๆ ตัวอย่าง เช่น ภาพ 2-13 จิตรกรกำลังตรวจสอบความสูงของศีรษะกับส่วนหัวเข้า ด้วยดินสอดแนวราบ เพื่อต้องการทราบว่าจะอยู่ในระดับเดียวกันหรือสูงต่ำกว่ากัน ตลอดจนสามารถ ตรวจสอบส่วนอื่น ๆ ได้อีกด้วย

3. การวัดโดยการเปรียบเทียบ (Using Comparative Measurement) หมายถึง การวัดโดยใช้ ความยาวของดินสอกำหนดส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบ เช่น กำหนดส่วนศีรษะเท่ากับหนึ่งส่วนและ นำไปเปรียบเทียบกับส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย รวมทั้งเปรียบเทียบกับความยาวของส่วนแขนหรือ ความกว้างของหัวไหล่ ซึ่งวิธีการวัดลักษณะนี้ถือว่าเป็นวิธีการวัดขั้นพื้นฐานของการค้นหาสัดส่วน ที่ถูกต้องต่อไป (Dodson, 1985 : 73)

สรุป

การวาดเขียน นับว่าเป็นวิธีการหนึ่งของการสร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ อาจเป็นภาพร่างหรือ ภาพที่สำเร็จสมบูรณ์ ปัจจุบันวิธีการนี้ก้าวหน้าขึ้นมากมีการนำสื่อหลายชนิดมาใช้ เพื่อร่วม สร้างสรรค์ผลงานประเภทนี้

รูปแบบของศิลปะแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบ คือ ศิลปะแสดงรูปลักษณะเหมือนจริง หมายถึงศิลปะที่ถ่ายทอดธรรมชาติและวัตถุจริงตามตาเห็น โดยคำนึงถึงสัดส่วนรูปทรงและคุณค่า ของแสงและเงา

ศิลปะกึ่งนามธรรม เป็นศิลปะที่อยู่ระหว่างศิลปะรูปธรรมกับศิลปะนามธรรม โดยสื่อให้ เห็นร่องรอยของต้นแบบเดิม ส่วนศิลปะนามธรรมเป็นศิลปะที่เกิดจากความคิดมโนภาพของศิลปิน ที่แสดงรูปลักษณะถ้อยห่างจากความจริงมากที่สุด

การจัดองค์ประกอบในงานวาดเขียน ถือว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จิตรกรไม่ควรละเลย หลักขององค์ประกอบศิลป์เบื้องต้นประกอบด้วย เอกภาพ ดุลยภาพ จุดเด่น และการเน้น ซึ่ง หลักเกณฑ์เหล่านี้จะเป็นเกณฑ์การจัดภาพที่สามารถใช้ได้กับงานศิลปะทุกประเภท

การเจาะกระดาษเป็นช่องสี่เหลี่ยม เพื่อมองลอดสำหรับเลือกมุมวาดภาพนั้น นับว่าเป็น วิธีการอันหนึ่งที่ย่างและสะดวก โดยจิตรกรจะเจาะกระดาษเป็นช่องรูปสี่เหลี่ยมตามรูปกระดาษที่ วาด เพื่อให้หันย่นตาข้างหนึ่งมองลอดช่องที่เจาะและหันตาอีกข้างหนึ่งเพื่อมองหามุมวาดภาพตาม ความเหมาะสม

การวาดเขียนโดยการคำนวณด้วยสายตา เป็นกลวิธีการ วัดสัดส่วนวิธีการหนึ่งที่จิตรกรใช้ วัดสำหรับการวาดภาพจากแบบจริง การจับดินสอดวัดสามารถจับได้ 2 วิธี คือการจับดินสอดระหว่าง นิ้วหัวแม่มือกับนิ้วทั้ง 4 นิ้ว และการจับดินสอดระหว่างนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วที่เหลืออีก 3 นิ้ว วิธีการวัดจิตรกรจะยื่นแขนไปจนสุดปลายแขน และจับดินสอดในลักษณะตั้งตรงหรือแนวราบ และ

ใช้นิ้วหัวแม่มือทำหน้าที่เลื่อนขึ้นหรือเลื่อนลงเพื่อกำหนดสัดส่วน สำหรับเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบกับส่วนอื่น ๆ

กลยุทธ์ในการวัดสัดส่วน สามารถนำมาใช้ได้พร้อม ๆ กันทั้ง 3 วิธี ได้แก่ การกำหนดตำแหน่งกลางของภาพ การวัดโดยใช้เส้นตั้งตรงและเส้นแนวราบ หรือการวัดโดยการเปรียบเทียบ ซึ่งนับว่าเป็นการวัดสัดส่วนเพื่อถ่ายทอดแบบ เป็นผลงานการวาดเขียนได้อย่างแม่นยำ

วัสดุและเครื่องมือการวาดเขียนเบื้องต้น (Materials and Equipment)

ในบทนี้จะขอก้าวถึงวัสดุและเครื่องมือพื้นฐานเบื้องต้น ที่จิตรกรทุกคนจำเป็นต้องมีไว้สำหรับการวาดภาพ ซึ่งนับว่าเป็นเครื่องมือสำคัญอันดับแรกของการวาดเขียนที่ควรจัดเตรียมให้พร้อม และดูเหมือนว่าจะเป็นอุปกรณ์การวาดเขียนที่จำเป็นอย่างยิ่ง เพราะวัสดุและเครื่องมือเหล่านี้ จะช่วยให้การวาดเขียนประสบผลสำเร็จได้เป็นอย่างดี วัสดุและเครื่องมือเหล่านี้ คือ

1. กระดาษ (Paper)

ปัจจุบันกระดาษสำหรับวาดภาพค่อนข้างจะหาซื้อได้ง่าย มีทั้งเนื้อหนา เนื้อบางพื้นผิวเรียบ พื้นผิวหยาบและมีสีต่าง ๆ กระดาษมีทั้งเป็นเล่มและเป็นแผ่นขนาดต่าง ๆ กัน

กระดาษเป็นใยหรือปุยของพืชที่โยงใยเกี่ยวพันประสานกันเป็นแผ่น ผลิตขึ้นเพื่อเป็นพื้นระนาบรองรับงานวาดเขียน ระบายสีน้ำ ฯลฯ กระดาษที่ใช้ในงานจิตรศิลป์ผลิตมาจากใยของผ้าลินินและฝ้าย ส่วนกระดาษที่มีคุณภาพต่ำจะผลิตจากใยไม้และส่วนผสมของใยผ้ากับใยไม้ (มะลินัตร เอื้ออนันท์, ผู้แปล, 2540 : 642)

ดังนั้นการเลือกกระดาษสำหรับการวาดภาพ จึงควรคำนึงถึงคุณภาพของเนื้อกระดาษและพื้นผิวสำหรับการใช้งานเป็นต้น

พื้นผิวของกระดาษแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1.1 กระดาษพื้นผิวเรียบ (Smooth Texture) เป็นกระดาษที่มีผิวหน้าเรียบ ผิวละเอียดเหมาะสำหรับการเกลี่ยน้ำหนักจะได้น้ำหนักนุ่มนวล ประณีต เช่น กระดาษด้าน (Bond Paper) กระดาษพิมพ์หนังสือพิมพ์ (Newsprint) หรือที่เรียกกันว่ากระดาษปฐพี

1.2 กระดาษพื้นผิวหยาบปานกลาง (Tooth Texture) เป็นกระดาษที่มีผิวหน้าหยาบปานกลางเหมือนรอยฟันหิวเล็ก ๆ ทั้งแผ่น เช่น กระดาษ 80 ปอนด์เรียบ มีรอยขรุขระเพียงเล็กน้อย

1.3 กระดาษพื้นผิวหยาบ (Rough Texture) เป็นกระดาษผิวหยาบเป็นหลุมเล็ก ๆ บนผิวหน้ากระดาษตลอดทั้งแผ่น เหมาะสำหรับการระบายสีน้ำ กระดาษสีน้ำคุณภาพดีที่สุดจะทำด้วยมือ

ผิวหน้ากระดาษสำหรับการวาดเขียนนับว่ามีความสำคัญ และมีผลต่อการวาดภาพเป็นอันมาก กระดาษส่วนใหญ่จะผลิตด้วยเครื่องจักร จึงมีคุณสมบัติ และพื้นผิวเหมือนกันทุกแผ่น

2. การเลือกกระดาษ (Choosing a Paper)

การเลือกเนื้อกระดาษสำหรับการวาดเขียนนับว่าสำคัญ เพราะคุณสมบัติของเนื้อกระดาษแต่ละชนิดจะให้ผลต่อการวาดต่างกัน ดังนั้น จิตรกรจึงควรรู้จักเลือกเนื้อกระดาษอย่างระมัดระวัง เพื่อให้เกิดความเหมาะสมระหว่างกระดาษกับสื่อที่ใช้ ดังนี้

2.1 กระดาษสำหรับวาดด้วยดินสอ (Pencil) ควรเลือกกระดาษผิวหน้าเรียบ จะเหมาะกับการวาดเส้น แรแสง และเก็บรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดีกว่ากระดาษผิวหน้าหยาบ ถ้าหากต้องการใช้กระดาษผิวหน้าหยาบก็สามารถใช้ได้ ถ้าจิตรกรต้องการแสดงอารมณ์ ความรู้สึกบางอย่างในภาพ เช่น เข้มแข็ง หนักแน่น ฯลฯ

2.2 กระดาษสำหรับวาดด้วยดินสอสี (Coloured Pencil) ผิวหน้าของกระดาษสามารถใช้ได้ทั้งผิวหน้าเรียบและผิวหน้าหยาบปานกลาง ส่วนดินสอสีที่ต้องใช้น้ำช่วยละลายเพื่อระบายด้วยพู่กัน กระดาษที่ใช้จึงควรมีความหนามากกว่าปรกติ

2.3 กระดาษสำหรับวาดด้วยสีพาสเทลและแท่งถ่าน (Pastel and Charcoal) สื่อทั้งสองชนิดนี้จะมีคุณสมบัติเป็นฝุ่น เป็นผง ดังนั้นผิวหน้ากระดาษจึงต้องการพื้นผิวสำหรับการยึดเกาะผงฝุ่น กระดาษผิวเรียบที่มีผิวมันจะไม่เหมาะกับการวาดด้วยสื่อเหล่านี้ (Gair, 1994 : 15) สีพาสเทลจะเกาะติดกับกระดาษที่ผลิตจากใยผ้า ซึ่งมีหลายชนิดทั้งเนื้อนุ่ม เนื้อกระด้าง ผิวเรียบและผิวชนิดอื่น ๆ กระดาษที่ใช้กับสีพาสเทลจะเป็นสีเทา สีน้ำเงิน (มะลิฉัตร เอื้ออานันท์, ผู้แปล, 2540 : 651) ส่วนแท่งถ่านจะนิยมเขียนบนกระดาษพื้นผิวสีขาว

รูปลักษณะของสีพาสเทลและแท่งถ่านจะมีลักษณะเป็นแท่ง ขณะที่วาดจะเปื้อนง่าย จิตรกรจึงควรระมัดระวังเป็นพิเศษไม่ให้กระดาษสกปรก เมื่อวาดเสร็จจึงควรพ่นด้วยน้ำยาเคลือบภาพ (Fixative) เพื่อให้สีเกาะติดเนื้อกระดาษ

2.4 กระดาษที่ใช้กับปากกาและหมึก (Pen and Ink) ส่วนใหญ่จะเป็นกระดาษผิวหน้าเรียบสีขาว เนื้อกระดาษแน่นซึมซับน้ำได้ปานกลาง หากซึมซับน้ำมากเกินไปมักจะไม่นิยมนำมาใช้ เช่น กระดาษพิมพ์หนังสือพิมพ์และกระดาษชนิดอื่น ๆ

ส่วนวิธีการวาดด้วยแปรงและหมึก กระดาษผิวหน้าหยาบค่อนข้างจะใช้ได้ดี เพราะสามารถช่วยให้เกิดน้ำหนัก ร่องรอยฝีแปรงบนผิวหน้ากระดาษนั้น ๆ

3. สมุดวาดภาพ (Sketch book)

สมุดวาดภาพ มีหลายขนาดและมีความแตกต่างกันสำหรับใช้งาน การเลือกจึงควรคำนึงถึงคุณภาพของกระดาษ สมุดวาดภาพขนาดเล็กที่สุดจะมีขนาด 4 × 6 นิ้ว จึงสะดวกในการนำติดตัวไปได้ตลอดเวลา เพื่อบันทึกและวาดภาพต่าง ๆ รอบ ๆ ตัวด้วยกลวิธีดินสอคำหรือปากกาถักเส้น (Gurney & Kinkade, 1982 : 30)

สมุดวาดภาพเป็นสมุดที่ค่อนข้างหาซื้อได้ง่าย จิตรกรสามารถนำไปใช้วาดภาพตามสถานที่ต่าง ๆ ได้สะดวก โดยปกติสมุดวาดภาพจะมีขนาด 9×12 นิ้ว อาจใหญ่หรือเล็กกว่านี้บ้าง และสมุดวาดภาพขนาดใหญ่จะมีขนาดถึง 14×17 นิ้ว และ 18×24 นิ้ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการใช้งาน สำหรับสมุดวาดภาพขนาดเล็กจะมีข้อจำกัดเรื่องขนาด จึงมีค่าเป็นเพียงสมุดร่างภาพคร่าว ๆ เท่านั้น แต่จิตรกรสามารถวาดให้เป็นผลงานที่สำเร็จสมบูรณ์ได้ ข้อดีของสมุดวาดภาพขนาดเล็ก คือ จิตรกรจะรู้สึกที่สามารถนำไปใช้ได้ง่าย และไม่เป็นการนำติดตัวไปตามสถานที่ต่าง ๆ เป็นต้น

4. กระดานรองวาด (Drawing Board)

กระดานรองวาด เป็นอุปกรณ์อันหนึ่งที่สำคัญของจิตรกร เป็นแผ่นไม้รองวาดสำหรับงานวาดเขียน สีน้ำและสีชนิดอื่น ๆ จิตรกรสามารถนำติดตัวไปวาดภาพตามสถานที่ต่าง ๆ ได้ โดยมีขนาดประมาณ 40×60 เซนติเมตร หนา 4 มิลลิเมตร ผิวหน้าเรียบและควรถัดให้ได้ฉาก ถ้าต้องการร่างเส้นตรงจิตรกรจะสังเกตเห็นขอบไม้ของกระดานรองวาดเมื่อกระดานส่วนใหญ่จะทำจากไม้อัดหรือกระดาษอัด จึงมีน้ำหนักเบาเหมาะกับการนำไปปฏิบัติงานวาดภาพ

5. ยางลบ (Eraser)

ยางลบ เป็นวัสดุสำหรับทำความสะอาดชนิดหนึ่ง จิตรกรและผู้เริ่มฝึกหัดวาดภาพควรมีไว้ใช้ การเลือกยางลบเพื่อใช้ในการวาดเขียนควรเลือกชนิดที่มีคุณภาพดี ถ้าเลือกใช้อย่างลบชนิดแข็ง กระด้างมีสีสดใส อาจทำให้เกิดรอยด่างบนผิวหน้ากระดาษและเกิดการเสียหายได้ ยางลบที่มีคุณภาพจะทำจากยางไม้ (Gum Eraser) หรือที่เรียกว่ายางลบกาวจะมีความอ่อนนุ่ม ยืดหยุ่น เนื้อนิ่ม มีลักษณะเป็นแท่งสีน้ำตาลอ่อน ใช้ลบเส้นดินสอและรอยสกปรกต่าง ๆ บนกระดาษ โดยไม่ทำให้ผิวหน้ากระดาษเป็นรอยเสียหาย

6. ที่หนีบกระดาษ (Bulldog Clip)

ที่หนีบกระดาษ เป็นอุปกรณ์การวาดเขียนชนิดหนึ่ง เพื่อใช้หนีบกระดาษให้อยู่ในสภาพเรียบเป็นระเบียบบนไม้กระดานรองวาด จิตรกรอาจหนีบกระดาษทั้ง 4 ด้าน หรือเฉพาะด้านบนเพียง 2 ด้านตามความเหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้กระดาษปลิวที่หนีบกระดาษไม่ควรมีขนาดใหญ่เกินไป เพราะจะทำให้ไม่สะดวกในการวาดเขียนขณะที่วาดเกลี่ยน้ำหนักไปมามืออาจจะสะดุดที่หนีบกระดาษ และทำให้การปฏิบัติงานไม่คล่องตัว เป็นต้น

มีดและกลเหลาดินสอ (Knives & Sharpeners)

มีดและกลเหลาดินสอ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เหลาดินสอสำหรับวาดภาพ กบเหลาดินสอ ผู้ผลิตจะผลิตแกนเหลาเป็นเกลียวใบมีดมาตรฐาน เมื่อเหลาจะได้ปลายดินสอสั้นแต่เหลาได้เรียบร้อยดีเหมาะสำหรับการร่างภาพ แต่ถ้าจะแรแสลง แรเงา จิตรกรต้องขยันเหลาบ่อย ๆ ส่วนมีดเหลาดินสอ

สามารถเหลาไส้ดินสอดำได้ยาว จึงเหมาะกับการวาดเขียนวาดเส้นแรแสก แรงเงาและวาดได้นาน มีดเหลาดินสอดำที่นิยมใช้ คือ คัตเตอร์ (Cutter) เพราะสะดวกในการเหลาดินสอดำและตัดกระดาษ ถ้าใบมีดทื่อเป็นสนิมก็สามารถหักทิ้งหรือเปลี่ยนใบใหม่ได้

นอกจากนี้ยังมีดินสอดำ ยังสามารถนำมาขีด ขีด เขียนให้เป็นเส้นบนเนื้อสีร่วมกับกลวิธีอื่น ๆ เช่น สีพาสเทลน้ำมัน (Oil Pastel) ฯลฯ เพื่อสร้างสรรค์พื้นผิวลายเส้นที่เรียกว่า “สแกรฟฟิโด” (Sgraffito) (Gair, 1994 : 15) คือ กลวิธีการวาดภาพผนังขูด เป็นการขีด ขีด เขียนให้เป็นร่องรอยลึกลงไปบนเนื้อสีเป็นต้น

7. แท่งกระดาษม้วน (Paper Stump)

แท่งกระดาษม้วน เป็นอุปกรณ์อีกชนิดหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในงานวาดเขียนเป็นกระดาษม้วนเล็ก ๆ โดยม้วนให้แน่นมีความยาวเท่ากับดินสอดำมีปลายเรียวทั้ง 2 ด้าน เพื่อใช้เกลี่ยน้ำหนักให้กลมกลืน หรือเกลี่ยแรเงาจากการวาดด้วยแท่งถ่าน สีพาสเทลหรือดินสอดำแกรไฟต์ ปลายกระดาษม้วนจะมีปลายเรียวต่างกัน ถ้าปลายเรียวใหญ่จะใช้สำหรับเกลี่ยพื้นที่กว้าง ๆ แต่ถ้าปลายเรียวแหลมจะเกลี่ยในพื้นที่เล็ก ๆ

8. น้ำยาเคลือบภาพ (Fixative)

กลวิธีการวาดเขียนด้วยสีพาสเทล สีชอล์ก แท่งถ่าน หรือดินสอดำแกรไฟต์ ถ้าต้องการรักษาเนื้อสีเหล่านี้ให้คงสภาพได้นาน ไม่เปื้อนสกปรก จึงควรพ่นด้วยน้ำยาเคลือบภาพ ซึ่งเป็นสารละลายเหลวจาง เป็นสารประเภทยางไม้หรือการเป็นตัวผสมเป็นสารละลายที่ระเหยง่าย น้ำยาเคลือบภาพอาจบรรจุอยู่ในกระป๋องพ่น หรือใช้เครื่องพ่นชนิดอื่น พ่นเคลือบสีบนผิวหน้ากระดาษ ข้อควรระวังการพ่นน้ำยาเคลือบภาพ ถ้าพ่นมากเกินไปหลายชั้นจะเป็นเงา และมีผลทำให้สีของภาพเปลี่ยนไป

สรุป

สื่อและเครื่องมือการวาดเขียนเบื้องต้น นับว่ามีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับจิตรกรและผู้เริ่มฝึกหัดวาดภาพทุกคน สื่อและเครื่องมือเหล่านี้ ได้แก่

กระดาษ ทำจากใยของปุยพืชที่ใยใยเกี่ยวพันประสานกันเป็นแผ่น กระดาษที่ใช้ในการวาดภาพผลิตมาจากใยของผ้าลินินและฝ้าย พื้นผิวของกระดาษแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ พื้นผิวเรียบ พื้นผิวหยาบปานกลางและพื้นผิวหยาบ

การเลือกกระดาษควรคำนึงถึงคุณภาพของกระดาษ ว่ามีความเหมาะสมกับสื่อการวาดเขียนแต่ละประเภทอย่างไร

สมุดวาดภาพ มีทั้งเล่มเล็กและเล่มใหญ่หลายขนาดสะดวกในการนำไปวาดภาพตามสถานที่ต่าง ๆ สมุดวาดภาพมักถูกมองว่ามีค่าเป็นเพียงสมุดร่างภาพคร่าว ๆ แต่ความจริงสามารถวาดให้เป็นผลงานที่สำเร็จสมบูรณ์ได้

กระดาษรองวาด มีลักษณะเป็นแผ่นเรียบขนาดประมาณ 40×60 เซนติเมตรหนา 4 มิลลิเมตร ทำจากไม้อัดหรือกระดาษอัดสำหรับใช้เป็นแผ่นไม้รองวาดภาพ

ยางลบ เป็นวัสดุชนิดหนึ่งที่ควรมีไว้สำหรับการวาดเขียน การเชือกยางลบควรเลือกที่มีเนื้ออ่อนนุ่ม ลบแล้วไม่ทำลายผิวหน้ากระดาษ

ที่หนีบกระดาษ เป็นอุปกรณ์สำหรับหนีบกระดาษไม่ให้กระดาษปลิว

มิดและกบเหลาดินสอ เป็นอุปกรณ์เหลาดินสอสำหรับวาดภาพ มิดเหลาดินสอเมื่อเหลาจะได้อายุได้นานเหมาะสำหรับการวาดเขียน วาดเส้นแสด แสง แรเงา ส่วนกบเหลาดินสอ จะเหลาได้ตามขนาดของแกนเกลียวใบมิดที่เหลาเท่านั้น

กระดาษม้วน คือ กระดาษที่จิตรกรทำขึ้นเป็นกระดาษม้วน มีความกว้างยาวเท่ากับดินสอมีปลายเรียวทั้ง 2 ด้าน เพื่อช่วยเกลี่ยน้ำหนักในการวาดเขียน

น้ำยาเคลือบภาพ เป็นสารประเภทยางไม้หรือการกาวบรรจุอยู่ในเครื่องพ่น เพื่อพ่นเคลือบงานศิลปะที่วาดด้วยสีวัสดุประเภทผงหรือฝุ่น เพื่อให้คงทนและไม่สกปรก

แผ่นซีดี

แผ่นซีดี ย่อมาจาก คอมแพ็คดิสก์ (compact disc) คือแผ่นออปติคอลเก็บข้อมูลดิจิทัลต่าง ๆ ซึ่งเดิมพัฒนาสำหรับเก็บเสียงดิจิทัล ซีดีคือมาตรฐานรูปแบบการบันทึกเสียงทางการค้าในปัจจุบัน

ประวัติ

ในช่วงทศวรรษปี ค.ศ. 1970 (ตรงกับ พ.ศ. 2513 ถึง 2522) นักวิจัยของบริษัทฟิลิปส์ ได้ใช้เทคโนโลยีของแผ่นเลเซอร์ดิสก์ มาทดลองสร้างแผ่นออปติคอลสำหรับเก็บเสียงแต่เพียงอย่างเดียว โดยเริ่มแรกใช้วิธีการเข้ารหัสเสียงแบบ wideband FM และแบบ PCM ในระบบดิจิทัลในเวลาต่อมา ช่วงปลายทศวรรษ ฟิลิปส์ โซนี่ และบริษัทอื่น ๆ แสดงต้นแบบของแผ่นดิสก์ระบบเสียงดิจิทัล

ในปี พ.ศ. 2522 ฟิลิปส์ และ โซนี่ ตัดสินใจร่วมมือกัน จัดตั้งทีมวิศวกรร่วมซึ่งมีภารกิจ ออกแบบแผ่นดิสก์ระบบเสียงดิจิทัลแบบใหม่ สมาชิกที่สำคัญของทีมคือ Kees Immink และ Toshitada Doi หลังจากทดลองและถกเถียงกันหนึ่งปี ทีมงานได้ออกมาตรฐานเรคบุ๊ก ซึ่งเป็นมาตรฐานของคอมแพ็คดิสก์ ฝ่ายฟิลิปส์สนับสนุนในเรื่องกระบวนการผลิต โดยอาศัยเทคโนโลยีการผลิตเลเซอร์ดิสก์ ฟิลิปส์ยังสนับสนุนวิธีการมอดูเลตแบบ EFM ซึ่งสามารถบันทึกเสียงได้มาก และทนต่อรอยขีดขูด หรือรอยนิ้วมือ ขณะที่โซนี่สนับสนุนวิธีการรหัสแก้ไขข้อผิดพลาด (error correction) CIRC ในเอกสาร *Compact Disc Story* ที่บอกเล่าโดยสมาชิกหนึ่งของทีม ให้ข้อมูลถึง

ที่มาของการตัดสินใจทางเทคนิคจำนวนมาก รวมถึงการเลือกของความถี่การสุ่ม ระยะเวลาในการเล่น และเส้นผ่าศูนย์กลางแผ่นดิสก์ ฟิลิปส์ได้บรรยายไว้ว่า คอมแพ็กดิสก์"ถูกประดิษฐ์ร่วมกัน โดยกลุ่มคนมากมายทำงานร่วมกันเป็นทีม" ("invented collectively by a large group of people working as a team."[1])

คอมแพ็กดิสก์ออกวางตลาดในปลายปี พ.ศ. 2525 ในเอเชีย และต้นปีถัดมาในที่อื่น ๆ เหตุการณ์นี้มักถูกมองว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการปฏิวัติเสียงดิจิตอล แผ่นดิสก์เสียงแบบใหม่นี้ได้รับการยอมรับและคำชื่นชมในคุณภาพเสียง จากเดิมที่ประดิษฐ์ขึ้นสำหรับบันทึกเสียง การใช้คอมแพ็กดิสก์ได้ขยายไปยังด้านอื่น ๆ สองปีต่อมา ใน พ.ศ. 2527 มีการออก แผ่นซีดีรอม (หน่วยความจำอ่านได้อย่างเดียว) ด้วยแผ่นแบบนี้เราสามารถเก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์จำนวนมากได้ แผ่นซีดีที่ผู้ใช้สามารถเขียนเองได้ หรือ แผ่นซีดีอาร์ (CD-R) ก็ได้ปรากฏสู่สายตาต่อมาประมาณปี พ.ศ. 2533 และกลายเป็นมาตรฐานในการแลกเปลี่ยน จัดเก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์และเพลงในปัจจุบัน ซีดีแบบต่าง ๆ ประสบความสำเร็จมาก โดยภายในปี พ.ศ. 2547 เพียงปีเดียวมีการจำหน่ายแผ่นซีดีเพลง ซีดีรอม ซีดีอาร์ ทั่วโลกกว่าสามหมื่นล้านแผ่น

มาตรฐานคอมแพ็กดิสก์

ซีดีเสียง หรือ ซีดีเพลง หรือ ออดิโอซีดี (audio CD) เก็บสัญญาณเสียงในรูปแบบที่เป็นไปตามมาตรฐานเรดบุ๊ก (red book) ซีดีเสียงประกอบด้วยแทร็คสเตอริโอหลายแทร็ค ที่เก็บโดยการเข้ารหัสแบบ PCM ขนาด 16 บิตด้วยอัตราการสุ่มตัวอย่าง 44.1 kHz

คอมแพ็กดิสก์มาตรฐานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 120 มิลลิเมตร แต่มีรัศมีขนาด 80 มิลลิเมตรอยู่ในรูปการ์ดขนาดเท่านามบัตรหรือเป็นรูปวงกลม แผ่นดิสก์ขนาด 120 มิลลิเมตร สามารถบันทึกเสียงได้ 74 นาที แต่มีรุ่นที่สามารถบันทึก 80 หรือ 90 นาทีด้วย แผ่นดิสก์ขนาด 80 มิลลิเมตร ใช้เป็นแผ่นซีดีซิงเกิล หรือใช้เป็นนามบัตรประชาสัมพันธ์ เก็บเสียงใช้เพียงแค่ 20 นาที

เทคโนโลยีคอมแพ็กดิสก์ ต่อมาปรับปรุงเป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่เราเรียกว่าแผ่นซีดีรอม

การทำงานของ CD

ภายในซีดีรอมจะแบ่งเป็นแทร็คและเซ็กเตอร์เหมือนกับแผ่นดิสก์ แต่เซ็กเตอร์ในซีดีรอมจะมีขนาดเท่ากันทุกเซ็กเตอร์ ทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้มากขึ้น เมื่อไครฟ์ซีดีรอมเริ่มทำงานมอเตอร์จะเริ่มหมุนด้วยความเร็ว หลายค่า ทั้งนี้เพื่อให้อัตราเร็วในการอ่านข้อมูลจากซีดีรอมคงที่สม่ำเสมอทุกเซ็กเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นเซ็กเตอร์ ที่อยู่รอบนอกวงในก็ตาม จากนั้นแสงเลเซอร์จะฉายลงซีดีรอม

โดยลำแสงจะถูกโฟกัสด้วยเลนส์ที่เคลื่อนตำแหน่งได้ โดยการทำงานของขดลวด ลำแสงเลเซอร์จะทะลุผ่านไปที่ซีดีรอมแล้วถูกสะท้อนกลับ ที่ผิวหน้าของซีดีรอมจะเป็น หลุมเป็นบ่อ ส่วนที่เป็นหลุมลงไปเรียก พิต สำหรับบริเวณที่ไม่มีการเจาะลึกลงไปเรียก "แลนด์" ผิวสองรูปแบบนี้เราใช้แทนการเก็บข้อมูลในรูปแบบของ 1 และ 0 แสงเมื่อถูกพิตจะกระจายไปไม่สะท้อนกลับ แต่เมื่อแสงถูกเลนส์จะสะท้อนกลับผ่านแท่งปริซึม จากนั้นหักเหผ่านแท่งปริซึมไปยังตัวตรวจจับแสงอีกที ทุกๆช่วงของลำแสงที่กระทบตัวตรวจจับแสงจะกำเนิดแรงดันไฟฟ้า หรือเกิด 1 และ 0 ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ ส่วนการบันทึกข้อมูลลงแผ่นซีดีรอมนั้นต้องใช้แสงเลเซอร์เช่นกัน โดยมีลำแสงเลเซอร์จากหัวบันทึกของเครื่อง บันทึกข้อมูลส่งไปกระทบพื้นผิวหน้าของแผ่น ถ้าส่งไปกระทบบริเวณใดจะทำให้บริเวณนั้นเป็นหลุมขนาดเล็ก บริเวณที่ไม่ถูกบันทึกจะมีลักษณะเป็นพื้นเรียบสลับกันไปเรื่อยๆตลอดทั้งแผ่น

แผ่นซีดีรอมเป็นสื่อในการเก็บข้อมูลแบบออฟติคัล (Optical Storage) ใช้ลำแสงเลเซอร์ในการอ่านข้อมูล แผ่นซีดีรอม ทำมาจากแผ่นพลาสติกเคลือบด้วยอะลูมิเนียม เพื่อสะท้อนแสงเลเซอร์ที่ยิงมา เมื่อแสงเลเซอร์ที่ยิงมาสะท้อนกลับไปที่ตัวอ่านข้อมูลที่เรียกว่า Photo Detector ก็อ่านข้อมูลที่ได้รับกลับมามีค่าเป็นอะไร และส่งค่า 0 และ 1 ไปให้กลับซีพียู เพื่อนำไปประมวลผลต่อไป

เครื่องเล่นซีดี

ความเร็วของไครฟ์ซีดีรอมมีหลายความเร็ว เช่น 2x 4x หรือ 16x เป็นต้น ซึ่งค่า 2x หมายถึงไครฟ์ซีดีรอมมีความเร็วในการหมุน 2 เท่า ไครฟ์ตัวแรกที่เกิดขึ้นมามีความเร็ว 1x จะมีอัตราในการโอนถ่ายข้อมูล (Data Transfer Rate) 150 KB ต่อวินาที ในปัจจุบันความเร็วในการอ่านซีดีรอมสูงสุดอยู่ที่ 52x

ซีดีรอมคืออะไร : What is CD-ROM

ซีดีรอม (CD ROM ย่อมาจาก Compact disc Read Only Memory) เป็นสื่อบันทึกข้อมูลชนิดหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage Media) ลักษณะเป็นแผ่นจานกลมคล้ายแผ่นเสียงหรือแผ่นคอมแพ็คดิสก์สำหรับฟังเพลง ข้อดีคือ เก็บข้อมูลได้ปริมาณมากกว่าดิสก์เก็ต ซีดีรอม 1 แผ่นสามารถเก็บข้อมูลเทียบเท่ากับดิสก์เก็ตความจุ 1.44 MB จำนวน 600 แผ่น หรือเท่ากับฮาร์ดดิสก์ขนาดความจุ 600 MB ในขณะที่ราคาของซีดีรอมถูกกว่าฮาร์ดดิสก์ที่มีความจุเท่ากัน จากข้อดีดังกล่าวจึงมีผู้ผลิตซอฟต์แวร์ประเภทเกมส์และโปรแกรมบรรจุในซีดีรอมมากขึ้น

1. ประเภทของซีดีรอม

เมื่อดูจากสภาพภายนอกจะเห็นว่าซีดีรอมแต่ละแผ่นมีลักษณะเหมือนกันทุกประการ แต่แท้ที่จริงนั้นซีดีรอมแบ่งออกได้หลายประเภท การแยกประเภทของซีดีรอมนั้น แยกตามข้อกำหนดของหนังสือที่ระบุเกี่ยวกับมาตรฐานการผลิตสื่อเก็บข้อมูลซีดีรอม เช่น Yellow CD หมายถึง ซีดีรอมที่ ถูกผลิตตามข้อกำหนดหน้าปกสีเหลือง เป็นต้น

2. ปัจจุบันแบ่งประเภทของซีดีรอมออกได้หลายประเภท ตามสีของหน้าปกหนังสือที่กำหนด ลักษณะของซีดีรอม ดังต่อไปนี้

- Yellow CD หรือ DATA Storage CD
- Red CD / Audio CD
- CD-ROM XA หรือ Multi-session CD หรือ ISO 9660
- Mixed Mode CD

ก. Yellow CD หรือเรียกว่า DATA Storage CD เป็นที่รู้จักกันในชื่อของซีดีรอม ประเภทที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล (Data CD) มักพิมพ์คำว่า Data Storage บนแผ่น แผ่นซีดีรอม ประเภทนี้ถูกนำมาเก็บข้อมูลที่คอมพิวเตอร์อ่านได้ ข้อมูลจะถูกบันทึกเป็นแนวเกลียว (Spiral) จากวงรอบ (Track) ส่วนในของแผ่นไปยังวงรอบส่วนนอก ข้อมูลจะถูกเขียนครั้งละหนึ่งบิต ตามลำดับโครงสร้างของการบันทึกข้อมูลทางตรรกะ (Logical Format) ข้อมูลจะถูกบันทึกใน ลักษณะของแผนภูมิต้นไม้ (Tree) และไดเรกทอรี (Directory) และไฟล์ ซึ่งคอมพิวเตอร์เข้าใจ การใช้งาน DATA-CD

- ใช้เก็บข้อมูล
- สำหรับสำรองข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ หรือจากสื่อบันทึกข้อมูลชนิดอื่นๆ
- สำหรับทดสอบบันทึกข้อมูลก่อนที่จะส่งแผ่นซีดีไปเป็นมาสเตอร์
- สำหรับการบันทึกข้อมูลเพื่อใช้งานภายในสำนักงาน

ข. Red CD / Audio CD รู้จักกันแพร่หลายในชื่อของ Audio CD หรือคอมแพ็คดิสก์ คือ แผ่นซีดีรอมที่มีไว้สำหรับฟังเพลง ซึ่งประกอบด้วย Track ของ Digital Audio ที่ถูกบันทึกลงไป ใน Compact Disc - Digital Audio (CD-DA) รูปแบบการเก็บข้อมูลเพลงเป็นรูปแบบสากล คือนำไปใช้ได้ทั่วโลกและใช้ได้กับหลายๆ สื่อ CD-DA แผ่นหนึ่งมี Track ได้ 99 Track

ง. CD-ROM XA หรือ Multi-session CD Multi-session CD คือซีดีรอมที่ถูกผลิต ตามมาตรฐาน ISO 9660 ข้อมูลในซีดีรอมจะมีมากกว่า 1 session หนึ่ง session คือการบันทึก

ข้อมูลต่อเนื่องกันหนึ่งส่วน เมื่อปิด Session ดังกล่าว และเปิด Session ใหม่ ข้อมูลก็จะถูกบันทึกโดยไม่ต่อเนื่องกับ session เดิม ทำให้ใช้ประโยชน์จากซีดีรวมแบบ Multi-session ในการ Update ข้อมูลหรือบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมประโยชน์จากการใช้ซีดีรวมแบบ Multi - Session

- การสำรองข้อมูลที่มีขนาดใหญ่

- สำหรับใช้ในการทำข้อมูลที่ต้องการแจกจ่ายเมื่อมีการอัปเดตข้อมูล Mixed Mode Classic Mixed Mode หรือ Mixed Mode ยุคเบื้องต้นนั้นคือแผ่นซีดีรวมที่มีข้อมูลใน Track แรก ตามด้วย Audio ใน Track ต่อไปอีกหนึ่ง Track หรือหลายๆ Track โดยบรรจุใน session เดียว Mixed-Mode CD ใช้งานได้ดีกับคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามยังมีปัญหาบางประการเกี่ยวกับ Classic Mixed Mode เนื่องจากหากบังเอิญว่าข้อมูลใน Track แรกนั้นนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ได้ แต่กรณีนี้บรรดาเครื่องเล่นซีดีของชุดเครื่องเสียงจะไม่สามารถใช้งานได้ ตรงกันข้ามอาจเกิดความเสียหายได้ เพราะใน Track ของข้อมูลซึ่งเป็น Track แรกนั้นคำนวณไม่ได้ว่าปริมาณสัญญาณที่ถูกส่งออกมานั้น อาจจะมีขนาดที่ทำให้ลำโพงเสียหายได้ ถึงแม้ว่าเครื่องเล่นซีดีบางตัวจะสามารถตรวจจับ CD-track และอ่านข้ามไป แต่โดยปกติเครื่องเล่นซีดีจะไม่มีฟังก์ชันนี้ บรรดาผู้ผลิตเครื่องเล่นซีดีที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับการใช้งานซีดีรวมประเภทนี้ต่างก็กลัวปัญหา และเริ่มมองหาวิธีการใหม่ๆ นั่นก็คือ CD Extra

จ. CD Extra CD Extra หรือที่รู้จักกันในชื่อของ CD Plus หรือ Enhance CD เป็นวิธีการแก้ปัญหาเมื่อผู้ผลิตซีดีรวมต่างก็มองเห็นว่าผู้ผลิตใครที่ซีดีรวม ปัจจุบันผลิตแต่ไครฟ์ ที่สามารถอ่านข้อมูลแบบ Multi-Session หมดแล้ว CD Extra จะประกอบด้วย 2 session session แรกเป็น CD-DA ที่สามารถมีได้ถึง 98 Track ประกอบด้วย Audio Track และ session ที่สองเป็น Data Track ซึ่งถูกเขียนในรูปแบบของ CD-ROM XA เมื่อเอาแผ่นซีดีที่เป็น CD Extra มาใช้กับเครื่องเล่นซีดี session แรกที่เป็นส่วนของ Audio จะถูกนำมาเล่นแต่เครื่องเล่นซีดีจะไม่อ่านข้อมูลที่อยู่นอกเหนือจาก Session แรก ดังนั้นส่วนของ Data Track จึงไม่ถูกเล่นในเครื่องเล่นซีดี เมื่อนำเอาซีดีรวมดังกล่าวมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งโดยปกติเครื่องคอมพิวเตอร์จะอ่าน session สุดท้ายก่อน ดังนั้นตัวของ Data จึงถูกอ่านในครั้งแรก คุณลักษณะของ CD Extra ถูกระบุไว้ใน Blue book Standard อย่างไรก็ตามในชื่อระบุของ Blue Book Standard ไม่ได้กำหนดว่าซีดีรวมที่จะถูกผลิตภายใต้มาตรฐานจำเป็นต้องเป็นซีดีรวมแบบ Multi - Session

คุณสมบัติของแผ่นซีดีรวม

CD-ROM เป็นสื่อที่มีคุณสมบัติที่หลากหลายต่างจากสื่อประเภทอื่นหลายประการด้วยกัน เช่น - ความจุข้อมูลมหาศาล ซีดีรวมหนึ่งแผ่นสามารถบรรจุข้อมูลได้ถึง 680 เมกกะไบต์ เทียบได้กับ

หนังสือ 250,000 หน้า หรือข้อความในกระดาษพิมพ์ดีดจำนวน 300,000 แผ่น หรือหนังสือสารานุกรม 1 ชุดจำนวน 24 เล่ม หรือภาพสี 5,000 ภาพ หรือเท่ากับข้อมูลในแผ่น floppy disk ขนาด 104 เมกกะไบต์ 460 แผ่น หรือใน hard disk ขนาด 20 เมกกะไบต์ ถึง 34 ชุด ถ้าบุคคลคนหนึ่งอ่านหนังสือหนึ่งหน้าต่อหนึ่งนาทีโดยไม่หยุดพักในเวลา 12 ชั่วโมงต่อวัน ประมาณว่าจะต้องใช้เวลาเกือบ 11 เดือนจึงจะอ่านข้อมูลในแผ่น CD-ROM แผ่นหนึ่งได้หมด

- บันทึกข้อมูลนานาประเภท อยู่ในลักษณะของดิจิทัล (digital encoding) สามารถบันทึกข้อมูลในลักษณะตัวอักษร ภาพถ่ายสีและขาวดำ ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก

เสียงพูด และเสียงดนตรี ได้อย่างมีคุณภาพสูง

- การสืบค้นฉบับไว CD-ROM บรรจุข้อมูลได้มากมายมหาศาลแต่สามารถค้นหาข้อมูลได้รวดเร็วและแม่นยำภายในเวลาเพียง 1 วินาทีเท่านั้น

- มาตรฐานสากล แผ่น CD-ROM มีรูปแบบมาตรฐานจึงสามารถใช้กับหน่วยขับ CD-ROM หรือเครื่องเล่น CD-ROM ทั่วไปได้เหมือนกัน

- ราคาไม่แพง ทั้งแผ่นและเครื่องเล่นซีดีรอมมีราคาถูกลงอย่างมากและมีอย่างแพร่หลาย

- อายุการใช้งานนาน CD-ROM มีอายุการใช้งานนาน แต่แผ่นก็สามารถเสื่อมสภาพได้จากความชื้นและความร้อนต่างๆ

- ความคงทนของข้อมูล CD-ROM เป็นสื่อที่ไม่กระทบกระเทือนต่อสนามแม่เหล็กจึงทำให้ข้อมูลอยู่คงที่ตลอดไป และที่สำคัญ ไม่ติดไวรัสเนื่องจากไม่สามารถเขียนทับได้

- ประหยัด เมื่อเปรียบเทียบขนาดเนื้อที่การบันทึกข้อมูลระหว่างแผ่น CD-ROM กับแผ่น floppy disk แล้ว จะเห็นได้ว่า CD-ROM แผ่นหนึ่ง สามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่าแผ่น floppy disk หลายร้อยเท่า จึงทำให้ประหยัดเงินในการใช้ CD-ROM เพียงแผ่นเดียวแต่บันทึกข้อมูลได้มากกว่า

- ความสะดวก เนื่องจาก CD-ROM เป็นแผ่นที่มีขนาดเล็ก จึงทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บสามารถพกพาไปใช้ในที่ต่างๆ ได้โดยสะดวก และส่งต่อไปยังผู้อื่นได้ง่ายโดยทางไปรษณีย์

กระบวนการผลิตซีดีรอม

การผลิตซีดีรอมไม่เหมือนกับการผลิตแผ่นเสียง ขั้นตอนแรก คือการสร้างแผ่นมาสเตอร์ข้อมูล ที่จะถูกบันทึกลงบนแผ่นมาสเตอร์นี้ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลที่เป็นภาพเสียง หรือข้อมูลทั่วไป ซึ่งจะมีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลต่างกัน โดยใช้กำลังแสงเลเซอร์ที่มีความเข้มข้นสูงมากกว่าเครื่องเล่นซีดีทั่วไปหลายเท่าตัว ดังนั้นจึงต้องใช้เทคนิคการถอดรหัสข้อมูลแบบพิเศษที่เรียกว่า microscopic pits เมื่อได้แผ่นซีดีมาสเตอร์แล้วจึงนำมาใช้ทำเป็นปั๊มโลหะต้นแบบเพื่อทำสำเนาต่อไป การผลิตแผ่นซีดีรอมทั่วไป จะใช้แผ่น ซีดีเปล่ามาทำการปั๊มด้วย master stamps หลังจากนั้นจึงนำไปเคลือบด้วยสาร Poly carbonate บางๆซึ่งจะทำให้แผ่นซีดี ดูสะท้อนแสงเป็นเงาวาววาวและเป็นส่วนที่สะท้อนแสงที่ยิงมาจากตัวกำเนิดแสงเลเซอร์ในเครื่องซีดีรอม จากนั้นก็นำมา เคลือบด้วยแล็กเกอร์

บางๆ อีกหนึ่งชั้นสุดท้ายก็พิมพ์สลากรายละเอียด ของแผ่นดิสก์ ติดด้านบนของแผ่นเป็นชั้นตอนสุดท้าย พื้นผิวที่เป็นส่วนเก็บข้อมูลอยู่บริเวณด้านบนของแผ่นซีดีรอมนั่นเอง นั่นคืออยู่ชั้นถัดลงไปจากสลากรที่ติดทับเอาไว้ และไคร์ฟซีดีรอมอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีด้านล่างของแผ่น โดยโฟกัสแสงเลเซอร์ผ่านความหนา 1.2 มิลลิเมตร ของสารโพลีคาร์บอเนต นี่เป็นเหตุผลหนึ่งที่ว่าทำไมด้านล่างของแผ่นซีดีรอมที่รอยขีดข่วนเพียงเล็กน้อยไม่ส่งผลเสียหายต่อข้อมูลในแผ่น เพราะรอยขีดข่วนด้านบนของแผ่นเพียงเล็กน้อยไม่สามารถเข้าถึงไปถึงส่วนที่เก็บข้อมูลเอาไว้ในอีกมุมหนึ่ง รอยขีดข่วนด้านบนของแผ่นเพียงเล็กน้อยก็สามารถทำลายสารโพลีคาร์บอเนตที่เคลือบไว้ได้อย่างบางๆ ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้แผ่นซีดีรอมเสียหายทันที แม้แผ่นซีดีรอมทนทานกว่าแผ่นฟลอปปีดิสก์ แต่จะโค้งงอได้อย่างง่ายดาย หากถูกทิ้งไว้กลางแดด ดังนั้นจึงต้องเก็บรักษาแผ่นอย่างถูกวิธี โดยการใส่ไว้ใน caddy หรือกล่องใส่แผ่นซีดีโดยเฉพาะ

-เทคนิคของการบันทึกข้อมูลลงบนแผ่นซีดีรอม

-แผ่นซีดีรอม เป็นสื่อเก็บข้อมูลแบบดิจิทัล ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปของบิต 0 และ 1 ในฮาร์ดดิสก์นั้น ตัวแผ่นจากจานแม่เหล็กจะบันทึกข้อมูลโดยอาศัยการเหนี่ยวนำเซลล์อนุภาค แม่เหล็กขนาดเล็กหลายๆเซลล์เข้าด้วยกัน แต่แผ่นซีดีรอมนั้นใช้เทคนิคการบันทึกข้อมูลที่ต่างกันไป โดยเริ่มแรกแผ่นดิสก์จะมีสภาพราบเรียบ ซึ่งจะเรียกว่า ส่วนLandsจากนั้นจึงถูกเผาด้วย ลำแสงเลเซอร์ตามกระบวนการผลิตที่ได้กล่าวมาข้างต้น จนกลายเป็นหลุมลึกลงไป เป็นส่วนที่เราเรียกว่า pits ดังนั้นเมื่อแผ่นดิสก์หมุนอยู่ในตัวไคร์ฟแสงเลเซอร์จะพาดผ่านจากส่วน Lands จะสะท้อนกลับออกมาแต่ถ้าผ่านส่วน Pits จะกระจายหายไป ส่วน photodetector ในหัวอ่านเลนส์ จะทราบถึงความแตกต่างสองประการนี้ และนั่นคือคำตอบว่ามันทราบได้อย่างไรว่าบิตข้อมูลนั้นเป็น 1 หรือ 0 (<http://th.wikipedia.org/w/index.php?title=วีซีดี&oldid=4709033>)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คำว่า วาดเส้น วาดเขียน แต่ลักษณะของผลงานสำเร็จรูปและกรรมวิธีการทำงานเป็นอย่างเดียวกันคือ การวาดด้วยวัสดุใด ๆ ลงบนผิวหน้าของวัตถุต่าง ๆ ให้เกิดเป็นรูปภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็ได้ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้คำอธิบายว่า วาด เป็นคำกริยา หมายถึง ร่างวาดลายหรือรูปเป็นเค้าโครงขึ้น เขียนเป็นลายเส้น ดังนั้น กล่าวได้ว่าวาดเส้น คือการร่างวาดลายหรือรูปเป็นเค้าโครง โดยการเขียนเป็นลายเส้น เป็นวิธีการถ่ายทอดความคิดให้ผู้อื่นได้รับรู้ในการสื่อสารทำให้มนุษย์เข้าใจกันได้ ซึ่งลักษณะของงานวาดเส้น (Characteristics of Drawing) อาจเป็นเพียงเส้นร่างที่อาจแต่งเติมด้วยสีเพื่อสร้างแสงเงา ให้เด่นชัดยิ่งขึ้น ด้วยดินสอ

(Pencil drawing) ถ่าน (Charcoal drawing) ปากกา พู่กันหรือชอล์คซึ่งให้ผลในการเขียนเทคนิค
ลายเส้นของภาพวาดเส้นในลักษณะที่ไม่เหมือนกัน (เสรภูมิ วรรณิฆานนท์, 2551)