



บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าวรรณคดีที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัยเรื่อง " สี่และขนาดตัวอักษรบนสีพื้นที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 " สามารถลำดับได้ดังต่อไปนี้

1. การอ่าน
2. ความเข้าใจในการอ่าน
3. กระบวนการอ่าน
4. ความยากง่ายในการอ่าน
5. สี่และตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์
6. โปรแกรมกราฟิค THAISHOW รุ่น 3.0

การอ่าน

โดยเหตุที่การเรียนรู้ในยุคปัจจุบันได้ขยายตัวอย่างกว้างขวาง อันเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้เราสามารถศึกษาหาความรู้ได้จากสื่อทันสมัยเพิ่มมากขึ้น เช่น ซีดีรอม คอมพิวเตอร์ ดาวเทียม ฯลฯ ซึ่งการแสวงหาความรู้จากสื่อต่าง ๆ เหล่านี้ มักต้องอาศัยทักษะการอ่านเป็นสำคัญ ทักษะการอ่านถือเป็นรากฐานสำคัญอย่างหนึ่งของผู้เรียนที่จะส่งผลให้ประสบความสำเร็จและความก้าวหน้าทางด้านวิชาการ จึงจำเป็นที่ครู ผู้ปกครอง ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องจะได้เห็นความสำคัญและส่งเสริมการอ่านให้กับเด็ก โดยเฉพาะการอ่านของเด็กในระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นรากฐานสำหรับการอ่านในระดับสูงต่อไป

ประเทิน มหาจันทร์ (2530) กล่าวถึงการอ่านว่า เป็นกระบวนการในการ แปลความหมายของตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ที่มีการจัดบันทึกไว้ ลักษณะของการอ่านที่ แท้จริงอยู่ที่การทำความเข้าใจความหมายของเรื่องทีอ่าน โดยอาศัยประสบการณ์เดิมของ ผู้อ่านเป็นพื้นฐาน การอ่านจึงเป็นกระบวนการที่ประกอบด้วย การแปลความ การตอบสนอง การกำหนดความมุ่งหมาย และการจัดลำดับภาพของตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ ที่ผู้อ่านเห็นไปกระตุ้นการทำงานของสมอง ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและปริมาณของประสบการณ์ ที่ผู้อ่านมีมาก่อน

ศิริพร ลิ้มตระกูล (2530) แสดงความเห็นว่าการอ่านเป็นกระบวนการ สื่อความหมายระหว่างผู้เขียนกับผู้อ่านโดยผ่านข้อความ ผู้อ่านจะเข้าใจความหมายของ ผู้เขียนที่ต้องการสื่อความได้มากน้อยขึ้นอยู่กับความตั้งใจและความเข้าใจเรื่องราวที่อ่านนั้น ได้ ซึ่งถือเป็นหัวใจของการอ่าน

กรรณิการ์ พวงเกษม (2535) แนะนำว่าการส่งเสริมทักษะการอ่านให้เด็ก ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- อ่านในใจได้รวดเร็ว เก็บใจความสำคัญได้
- อ่านเข้าใจข้อความอย่างถูกต้อง ไม่ใช่แว่แว่สับสน
- อ่านแล้วจดจำเนื้อหาสาระสำคัญของหนังสือได้
- รู้จักคุณค่าของสิ่งที่อ่าน
- อ่านออกเสียงได้ถูกต้องวรรคตอน เข้าใจง่าย
- อ่านออกเสียงได้เหมือนเสียงพูดธรรมดา
- อ่านได้น่าสนใจ

นอกจากนั้น ควรประเมินผลการอ่านของนักเรียนอยู่เสมอ เป็นการวัดความ เข้าใจในการอ่านโดยเขียนข้อความให้เด็กอ่าน ข้อความนั้นไม่ควรนำมาจากแบบเรียนแต่ ให้ความหมายง่ายเท่าเทียมกับเนื้อหาในแบบเรียนที่กำหนดไว้ หลังจากอ่านแล้วให้ตอบ คำถามทดสอบความเข้าใจในการอ่านนั้น

ในการสร้างข้อความหรือเนื้อเรื่องให้นักเรียนอ่านนั้น ละเอียด ไปชะกฤษณะ (2532) ดวงใจ ไทชอุบุญ (2533) และสามารถ สักดิ์เจริญ (2536) มีความเห็นตรงกันว่า การเขียนเรื่องที่ดีต้องมีความชัดเจน มีจุดมุ่งหมาย มีลำดับต่อเนื่องสัมพันธ์ไม่สับสน ใช้ภาษาไพเราะถูกต้องเข้าใจง่ายและแฝงความรู้หรือความบันเทิงในเนื้อหา นั้น ๆ ข้อสำคัญเนื้อหาดังกล่าวต้องมีความเหมาะสมกับระดับของผู้อ่านด้วย

สำหรับการตั้งคำถามเพื่อประเมินผลการอ่านนั้น กรรณิการ์ พวงเกษม (2535) เสนอแนะตัวอย่างแนวทางการถามไว้ดังนี้

- คำ วลี ประโยคหรือข้อความที่มีความหมายทำนองเดียวกับอะไร
- คำ วลี ประโยคหรือข้อความอาจตีความหมายเป็นอีกนัยหนึ่งว่าอย่างไร
- ข้อความนี้กล่าวถึงเรื่องอะไร
- ควรตั้งชื่อข้อความนี้ว่าอย่างไร
- ใจความสำคัญของข้อความนี้อยู่ในส่วใดของเรื่อง
- ข้อความนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญอย่างไร
- ข้อความนี้สรุปสาระสำคัญได้ว่าอย่างไร

ฯลฯ

ความเข้าใจในการอ่าน

เหตุที่มองการอ่านเกี่ยวข้องกับความเข้าใจก็เนื่องมาจากความเชื่อว่า มนุษย์มีกลไกที่ละเอียดอ่อนในการรับรู้ การเก็บรวบรวมสารสนเทศ การสร้างความรู้ สามารถสรุปอ้างอิงสร้างความคิดใหม่หรือจัดโครงสร้างความคิดเดิมให้เป็นระเบียบ มนุษย์จะเก็บข้อมูลเดิมเป็นความทรงจำและจะใช้ผนวกเข้ากับการรับข้อมูลใหม่ การกระทำเช่นนั้นเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับวิธีการเข้าใจและจดจำสิ่งที่ได้อ่าน (Aulls, 1982) ดังนั้น การอ่านเพื่อความเข้าใจจึงเป็นการเกี่ยวเกาะเชื่อมโยงความรู้ที่ผู้อ่านมีอยู่แล้ว เข้ากับความหมายของเรื่องราวที่อ่าน จากนั้นจึงกลั่นกรองสารสนเทศนั้น ปรับเปลี่ยนให้เป็นความรู้ใหม่

Bloom (1956) ได้จำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษา (Taxonomy of Educational Objective) ออกเป็น 6 ชั้น คือ ความรู้ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน ในชั้นของความเข้าใจนั้น Bloom ได้กำหนดพฤติกรรมไว้ 3 แบบ ได้แก่

1. การแปลความ (Translation) หมายถึงความสามารถในการถอดความไปสู่ภาษาใหม่หรือคำใหม่แต่ความหมายยังคงเดิม เช่น การแปลเรื่องนามธรรมให้เป็นรูปธรรมหรือเป็นคำพูดง่าย ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การแปลข้อความที่สื่อสารยาว ๆ ให้สั้นย่อลงหรือเขียนเป็นสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการคิด ความสามารถในการแปลมักขึ้นอยู่กับความรู้ในเรื่องนั้น หรือความรู้ที่เกี่ยวข้องกันของผู้แปล

2. การตีความ (Interpretation) เป็นการคิดถึงสารสำคัญของความคิด ความสัมพันธ์ระหว่างกัน และความเกี่ยวข้องกับข้อสรุปที่สารได้อธิบายไว้ พฤติกรรมตีความที่บุคคลกระทำ เช่น การวินิจฉัยอ้างอิง การลงความเห็นหรือสรุป การย่อใจความ ซึ่งผู้ตีความจะต้องสามารถแปลส่วนต่าง ๆ ของสารก่อน แล้วจึงคิดให้ลึกกลงไปโดยอาจมีการจัดเรียงเรียงสิ่งเหล่านั้นขึ้นใหม่ในใจ และเชื่อมโยงเข้ากับประสบการณ์ ความคิดของตนเอง

3. การขยายความ (Extrapolation) เป็นการทำนายโดยอาศัยความเข้าใจ แนวโน้ม ความโน้มเอียง หรือเงื่อนไขที่อธิบายไว้ในสารนั้น รวมถึงการสรุปอ้างอิงโดยเกี่ยวข้องพาดพิงถึง การแสดงผลที่จะเกิดขึ้นตามมาเนื่องจากเงื่อนไขที่อธิบายไว้ในสารนั้น

Smith (1969) แบ่งระดับของความเข้าใจออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. ความเข้าใจตามตัวอักษร ในระดับนี้มักไม่ต้องใช้ทักษะการคิด เป็น การระลึกได้จากความทรงจำ

2. การตีความ ในระดับนี้ต้องใช้ทักษะการคิดประเภทต่าง ๆ เช่น การหาข้อมูลเสริมจากที่ไม่ได้มีให้ตรง ๆ การสรุป การใช้เหตุผล การเปรียบเทียบ การหาความสัมพันธ์ เป็นต้น

3. การอ่านขั้นวิจารณ์ ระดับนี้เป็นการตัดสินด้านคุณภาพ คุณค่า ความถูกต้องและความเป็นจริงของสิ่งที่อ่าน เป็นการอ่านที่ผู้อ่านมีปฏิริยาโต้ตอบสิ่งที่อ่านโดยใช้ประสบการณ์ การอ่านขั้นนี้สามารถปลูกฝังได้ตั้งแต่เด็กเล็ก ๆ ในระดับประถมศึกษา

4. การอ่านอย่างสร้างสรรค์ ผู้อ่านจะคิดขยายเกินออกไปจากเนื้อหา เพื่อให้ได้ความคิดใหม่และค้นพบวิธีการแก้ปัญหาในชีวิต วิธีที่จะช่วยให้เกิดการอ่านในขั้นนี้ได้ จะต้องมีการส่งเสริมโดยใช้คำถามกระตุ้นให้คิดกว้างออกไปจากสิ่งที่อ่านและฝึกให้นักเรียนรู้จักถามตัวเอง

Dallmann และคณะ (1978) ได้จำแนกพฤติกรรมการเข้าใจออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1. ระดับข้อเท็จจริง หมายถึง ความเข้าใจสารสนเทศที่กล่าวไว้ตรง ๆ ในเรื่องที่อ่าน ได้แก่ การรู้ความหมายของคำ การค้นหาใจความสำคัญ การค้นหารายละเอียด การอ่านเพื่อทำตามคำแนะนำ

2. ระดับตีความ หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจสิ่งที่ไม่ได้กล่าวไว้ตรง ๆ ในเนื้อเรื่อง แต่จะใช้ความสามารถในการสรุปอ้างอิงและลงความเห็นทักษะย่อยในขั้นนี้ได้แก่ การย่อความและการเรียบเรียง การได้มาซึ่งข้อสรุป การทำนายผลที่เกิดตามมา

3. ระดับประเมินค่า หมายถึง การประเมินค่าสิ่งที่อ่านโดยมิได้มุ่งจับผิดแต่ขึ้นอยู่กับการใช้ข้อมูลหรือองค์ประกอบจำนวนมากจากการอ่านมาพิจารณาอย่างใช้เหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นในการตั้งเกณฑ์มาตรฐานเพื่อตัดสิน

มณีรัตน์ สุกโชติรัตน์ (อ้างถึงใน สัจจิรา ศรีนวล, 2534) ได้จำแนกระดับ
การอ่านเพื่อความเข้าใจออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. การอ่านตามตัวอักษร มีทักษะย่อยดังนี้
 - 1.1 การชี้คำสรรพนามที่ใช้แทนคำนาม
 - 1.2 การหาประโยคสำคัญ
 - 1.3 การตั้งหัวข้อเรื่อง
 - 1.4 การเก็บใจความสำคัญ
 - 1.5 การหาความเป็นจริงจากเรื่อง
 - 1.6 การดำเนินตาม
 - 1.7 การเรียงลำดับเหตุการณ์
 - 1.8 การเปรียบเทียบ
 - 1.9 การเข้าใจสัมพันธ์ของเหตุและผล
 - 1.10 การเชื่อมโยงนิสัยบุคคลในเรื่อง
2. การอ่านตีความ มีทักษะย่อยดังนี้
 - 2.1 การกล่าวสรุป
 - 2.2 การสรุปกฎ
 - 2.3 การคาดคะเนเหตุการณ์ล่วงหน้า
 - 2.4 การเข้าใจสำนวนภาษา
 - 2.5 การตั้งหัวข้อเรื่อง
 - 2.6 การเก็บใจความสำคัญ และการเก็บรายละเอียดสำคัญ
 - 2.7 การเรียงลำดับเหตุการณ์
 - 2.8 การเปรียบเทียบ
 - 2.9 การเข้าใจความสัมพันธ์ของเหตุและผล
 - 2.10 การเชื่อมโยงนิสัยบุคคลในเรื่อง
3. การอ่านโดยใช้วิจารณ์ มีทักษะย่อยดังนี้
 - 3.1 การแยกความเป็นจริงกับความคิดเห็น
 - 3.2 การแยกเรื่องที่เป็นจริงกับเรื่องเพื่อฝันได้

- 3.3 การหาเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้อง
- 3.4 การพิจารณาโฆษณาชวนเชื่อ
- 3.5 การพิจารณาเหตุผลที่ทำให้ชวนเชื่อ
- 3.6 การพิจารณาความเหมาะสมและคุณค่า และยอมรับสิ่งที่อ่าน
- 3.7 การชี้วัตถุประสงค์ของผู้แต่ง

ศรีรัตน์ เจริญกลิ่นจันทร์ (2536) สรุปว่าระดับของความเข้าใจมีอยู่ 3 ระดับ

คือ

1. อ่านได้ คือการอ่านเอาเรื่อง ระดับนี้เป็นการอ่านหนังสือออก สามารถอ่านได้โดยตลอด อ่านแล้วรู้ว่าเรื่องอะไร เป็นอย่างไร เกี่ยวข้องกับใคร ผู้อ่านจะใช้ความสามารถด้านความจำเป็นส่วนใหญ่ เมื่อจำเรื่องได้ก็เข้าใจเรื่องทันที
2. อ่านเป็น คือการอ่านที่ต้องแปลความ ตีความ และขยายความ ผู้อ่านต้องใช้ความสามารถนอกเหนือไปจากการอ่านเอาเรื่อง คือต้องจดจำเรื่อง แล้วนำไปแปลความ ขยายความ เป็นระดับความเข้าใจที่สูงกว่าระดับอ่านเอาเรื่อง
3. อ่านเก่ง คือการอ่านขั้นวิจารณ์ การอ่านระดับนี้ต้องใช้ความสามารถทางสติปัญญาขั้นสูงสุด โดยอาศัยการอ่านทั้งสองระดับเป็นพื้นฐาน ต่อจากนั้นผู้อ่านจะต้องอาศัยประสบการณ์ของตนรวมกับความสามารถด้านการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า มาช่วยในการตัดสินใจและวินิจฉัยเรื่องที่ตนอ่าน เป็นการอ่านที่ต้องใช้ความเข้าใจสูงสุด

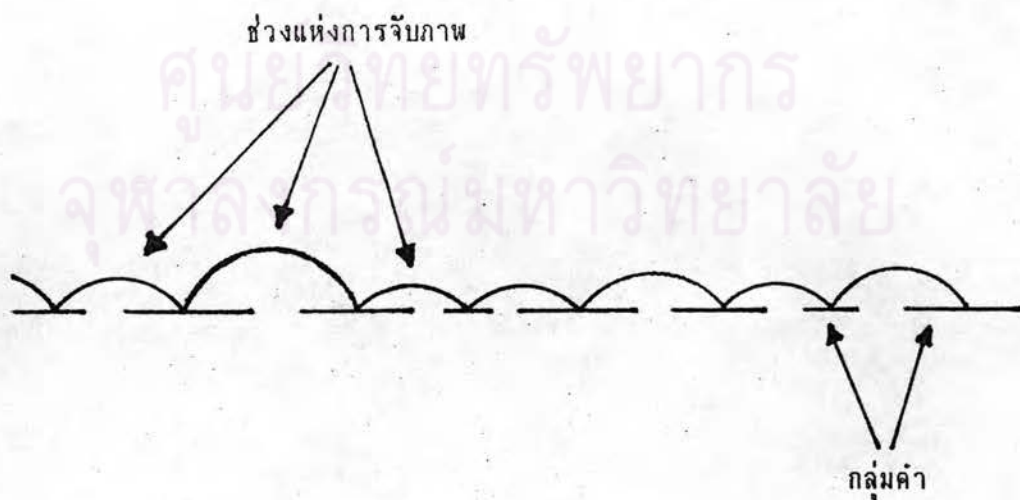
กระบวนการอ่าน

ประเทิน มหาพันธ์ (2530) กล่าวถึงกระบวนการอ่านว่าเกิดจากร่างกายตอบสนองสัญลักษณ์ที่ตามองเห็น โดยประกอบด้วยทักษะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น การเคลื่อนไหวของดวงตา เป็นต้น แล้วส่งผ่านข้อมูลที่ได้รับนั้นไปยังสมองเพื่อแปลความหมายสัญลักษณ์ที่ได้รับนั้นทันที กลไกในการอ่าน ประกอบด้วย

1. การเคลื่อนไหวของดวงตาในการอ่าน

ประสิทธิภาพของการอ่านขึ้นอยู่กับ การเคลื่อนไหวของดวงตาเป็นสำคัญ โดยสายตาคจะจับอยู่ที่แถวของตัวอักษรเป็นช่วง ๆ เรียกว่าช่วงแห่งการจับภาพ เมื่อ ดวงตาปรับภาพของตัวอักษรชัดเจนแล้วจะเคลื่อนที่จากซ้ายไปขวาจนหมดบรรทัด แล้วกวาด กลับมาทางด้านซ้ายเพื่อขึ้นบรรทัดใหม่ การเคลื่อนสายตาคกลับไปกลับมาในลักษณะดังกล่าวนี้ กระทำโดยอาศัยกล้ามเนื้อภายในดวงตาที่ยังคับให้ตาคเคลื่อนที่ตามแนวนอน จากช่วงแห่ง การจับภาพช่วงหนึ่งไปสู่ช่วงแห่งการจับภาพอีกช่วงหนึ่ง ซึ่งเป็นไปอย่างรวดเร็วมาก คือ ใช้เวลาเพียงประมาณ 10 - 13 ใน 1,000 ของวินาทีเท่านั้น กรณีที่เกิดความไม่แน่ใจ หรือไม่เข้าใจข้อความที่อ่าน ดวงตาคจะกวาดกลับไปอ่านใหม่ เรียกว่าการย้อนกลับมาอ่านใหม่ ซึ่งจะทำให้เสียเวลาในการอ่านเพิ่มขึ้นและยังเสียเวลามากกว่าการเปลี่ยนช่วง แห่งการจับภาพอีกด้วย Tony (1988) ให้ความเห็นในเรื่องนี้ว่า จะใช้ความเร็วและ จังหวะในการเคลื่อนสายตาคได้ดี ทั้งนี้เป็นไปตามพัฒนาการการฝึกฝนการอ่านเป็นสำคัญ ผู้ที่อ่านได้ดีจะมีช่วงการจับภาพกว้างและไม่ค่อยย้อนกลับมาอ่านใหม่ ในขณะที่ผู้ที่อ่านได้ ไม่ดีจะจับภาพในช่วงแคบและมักย้อนกลับมาอ่านใหม่

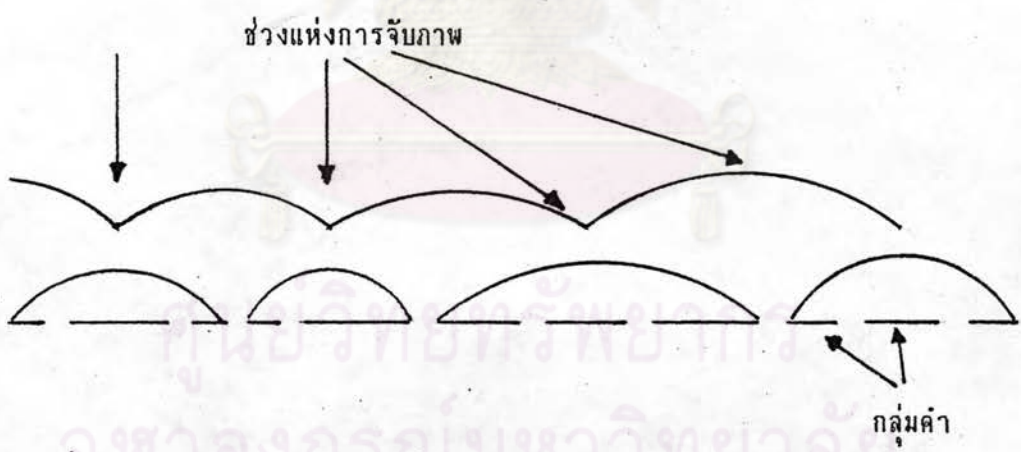
แผนภาพที่ 2.1 แสดงการเคลื่อนไหวของดวงตาในภาวะปกติขณะที่ย่านหนังสือ



แผนภาพที่ 2.2 แสดงการเคลื่อนไหวของดวงตาในผู้ที่อ่านได้ไม่ดี



แผนภาพที่ 2.3 แสดงการเคลื่อนไหวของดวงตาในผู้ที่อ่านได้ดี



2. ช่วงแห่งการจับภาพ

หมายถึง ช่วงที่สายตาจับอยู่ที่ตัวอักษรกลุ่มหนึ่ง ช่วงกว้างหรือแคบขึ้นอยู่กับขอบเขตของการเห็น ขอบเขตของการรับรู้ และขอบเขตของการจำ โดยปกติสายตาของมนุษย์จะมีขอบเขตการจับภาพแนวนอนประมาณ 165 องศา แนวตั้งประมาณ 60 องศา ขอบเขตของการเห็นนี้รวมบริเวณที่สายตาเห็นชัดที่สุดและบริเวณที่เห็นไม่ชัดด้วย

ในช่วงของการเห็นชัดที่สุดของผู้ที่อ่านได้ดีมีประมาณ 2 - 3 ตัวอักษร นอกจากนี้ ช่วงของการจับภาพกว้างหรือแคบยังขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเรื่องนั้น ๆ ว่ามีความยากง่าย มากน้อยแก่การรับรู้และจดจำทำความเข้าใจของผู้อ่านเพียงใดด้วย

3. การย้อนกลับไปอ่านใหม่

ความมากน้อยของการย้อนกลับไปอ่านใหม่ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของ เรื่องที่อ่าน การรู้ความหมายของคำ สมาธิในการอ่าน และความเหนื่อยล้าของผู้อ่าน หลังจากการอ่านมาเป็นเวลานานด้วย ผู้คนที่อ่านได้ดีแล้วจะมีการเคลื่อนไหวของดวงตาเป็น จังหวะสม่ำเสมอมีการหยุดและย้อนกลับไปอ่านใหม่น้อยครั้ง ช่วงหยุดมีระยะสั้น แต่ใน ผู้คนที่ยังอ่านได้ไม่ดีจะมีการหยุดบ่อยครั้งและช่วงเวลาการหยุดยาว

4. การกวาดสายตาล่วงหน้า

ช่วงของการกวาดสายตาล่วงหน้าในการอ่านนั้น ขึ้นอยู่กับคำศัพท์และ ความหมายอาจขยายให้ยาวหรือสั้นลงได้ ทั้งนี้เพื่อต้องการให้การอ่านเป็นไปอย่างเข้าใจ สำหรับการอ่านในใจของผู้ที่อ่านได้ดีแล้วจะมีช่วงการกวาดสายตาล่วงหน้าระหว่าง 15 - 20 ช่วงตัวอักษร หรือประมาณ 1 ใน 3 ของบรรทัด ช่วงของการกวาดสายตา ล่วงหน้ามีความสัมพันธ์กับความเร็วในการอ่าน ถ้าสามารถกวาดสายตาล่วงหน้าไปได้ไกล หลายช่วงตัวอักษรจะทำให้อ่านได้เร็วและราบรื่น ไม่อ่านขาดตอน

นอกจากองค์ประกอบทั้งสี่ประการซึ่งส่งผลให้อัตราการอ่านของแต่ละบุคคล มีไม่เท่ากันแล้ว ระดับอายุหรือวุฒิภาวะก็มีผลด้วยเช่นกัน กล่าวคือ ผู้ใหญ่จะสามารถอ่าน ได้เร็วกว่าเด็กมาก แม้ลักษณะสายตาจะไม่แตกต่างกันมากนัก (Doris, 1956) เกี่ยวกับ เรื่องนี้ Jones (1989) ให้ความเห็นว่าการอ่านบนหน้าจอคอมพิวเตอร์นั้นจะใช้เวลาช้า กว่า การอ่านบนหนังสือพิมพ์ ทั้งนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ รูปนีย์ ธรรมเมธา (2532) ที่ให้ความเห็นว่าการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ใช้ระยะเวลามากกว่าการอ่านบน หนังสือพิมพ์ เพราะผู้อ่านคุ้นเคยกับการอ่านบนหนังสือมากกว่า โดยผลการทดลองศึกษา อัตราเวลาในการอ่านข้อความภาษาไทย 1 บรรทัด บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 84 คน พบว่านักเรียนใช้เวลาอ่านข้อความโดยเฉลี่ย

4 ตัวอักษรต่อวินาที หรือประมาณ 1 คำต่อวินาที ฮัยพร วิชชาวุธ (2529) ให้ความเห็นพ้องกับเรื่องนี้ว่า ในลักษณะของตัวอักษรที่พิมพ์อย่างอ่านได้ชัดเจน จะทำให้บุคคลสามารถรับรู้ได้ในอัตราเร็วประมาณ ตัวอักษรละ .25 วินาที หรือ 4 ตัวอักษรต่อวินาที

ความยากง่ายในการอ่าน

ความยากง่ายในการอ่านเป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลให้การอ่านเป็นไปอย่างราบรื่น และมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบที่สำคัญซึ่งก่อให้เกิดความยากง่ายในการอ่านมีอยู่

5 ประการ คือ (Cabibi, 1973)

1. ความแตกต่างของตัวอักษรกับพื้น
2. แบบตัวพิมพ์
3. ขนาดตัวพิมพ์
4. ความยาวของบรรทัด
5. ระยะห่างระหว่างบรรทัด

1. ความแตกต่างของตัวอักษรกับพื้น ซึ่งเกิดจากความหนักเบาของเส้นตัวอักษร แสงสว่าง สีของตัวอักษรและสีพื้น ในเรื่องนี้ ก่าชร สติกรกุล (อ้างถึงในวิชา ไล้ทอง, 2536) เสนอแนะให้เลือกใช้สีตัวอักษรและสีพื้นหลังที่มีความตัดกันเพียงพอ ควบคู่ไปกับการเลือกเส้นและขนาดตัวอักษรให้เหมาะสม จะทำให้การอ่านตัวอักษรนั้นง่ายขึ้น ส่วนความเห็นของ Tinker (1969) เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรกับสีของพื้นหลัง ควรเป็นคู่สีที่มีความสว่างแตกต่างกันสูง เพื่อทำให้เกิดการรับรู้ได้ง่าย ในขณะที่ McKittrick (1976) กล่าวว่าหากความแตกต่างของสีระหว่างตัวอักษรกับพื้นหลังมีมากเกินไป อาจทำให้รบกวนสายตาของผู้เรียนได้

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับสีของตัวอักษรกับสีของพื้นหลังนั้น มีผู้ทำการศึกษาไว้ในสื่อประเภทต่าง ๆ ดังนี้

นันทพร พรประยูทธ (2528) ทำการศึกษาผลการรับรู้อักษรสีบนพื้นสีขาวและอักษรสีขาวบนพื้นสี โดยใช้บัตรคำบรรจุพยางค์ให้ความหมายพิมพ์ด้วยอักษรสีแดง สีน้ำเงิน สีเขียว สีดำบนพื้นสีขาว และอักษรสีขาวบนพื้นสีแดง สีน้ำเงิน สีเขียว และสีดำ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 รวม 160 คน ปรากฏผลว่าการรับรู้ตัวอักษรสีต่าง ๆ บนพื้นขาวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนน พบว่าอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีขาวรับรู้ได้สูงสุด อักษรสีเขียว สีดำ สีแดง รับรู้รองลงมาตามลำดับ ในส่วนของอักษรสีขาวบนพื้นสีต่าง ๆ พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยแล้วปรากฏว่าอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียวรับรู้ได้สูงสุด และอักษรสีขาวบนพื้นสีแดง สีดำ สีน้ำเงิน รับรู้รองลงมาตามลำดับ ส่วนผลการรับรู้ที่เป็นคู่สีเดียวกัน เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนน พบว่าอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีขาวให้ผลการรับรู้ดีกว่าอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนคู่สีอื่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วรางคนาง กฤษณพันธ์ (2528) ทำการศึกษาผลของสีตัวอักษรและพื้นหลังที่มีต่อความยากง่ายในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยให้กลุ่มตัวอย่างคู่อักษร 13 คู่ ซึ่งใช้ตัวอักษรสีดำ สีน้ำเงิน สีเขียว บนพื้นสีขาว สีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง และสีแดง ปรากฏผลว่า อักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีขาว อักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง อักษรสีเขียวบนพื้นสีขาว และอักษรสีดำบนพื้นสีขาวเป็นกลุ่มที่มีความง่ายในการอ่านสูงสุด และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอักษรสีเขียวบนพื้นสีแดง อักษรสีเขียวบนพื้นสีน้ำเงิน และอักษรสีดำบนพื้นสีน้ำเงิน เป็นคู่สีที่มีความง่ายในการอ่านต่ำถึงต่ำที่สุด ตามลำดับ

วิภา ไล้ทอง (2536) ศึกษาผลของสีตัวโน้ตดนตรีที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านของนักดนตรีวงโยชวาทิตในโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 60 คน โดยเปรียบเทียบความชัดเจนของตัวโน้ตดนตรีสีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง และสีดำบนพื้นสีขาว พบว่าตัวโน้ตดนตรีสีเขียวบนพื้นสีขาว และสีน้ำเงินบนพื้นสีขาว ให้ความชัดเจนในการอ่าน

ดีกว่าสีดำนพื้นสีขาว และสีแดงบนพื้นสีขาว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ระหว่างสีเขียวกับสีน้ำเงิน และระหว่างสีดำกับสีแดง

Snowberg (1971) ได้ศึกษาถึงการเลือกใช้สีพื้นสำหรับแผ่นภาพโปรงใส โดยใช้ตัวอักษรสีดำ 5 ขนาด บรรจงสไลด์หนึ่งแผ่นซ้อนกับฟิลเตอร์สีต่าง ๆ คือ สีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง สีแดง เพื่อวัดความชัดเจนในการมองเห็นกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน ที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป พบว่าความชัดเจนในการมองเห็นตัวอักษรสีดำนพื้นสีเขียวหรือสีเหลือง ดีกว่าพื้นสีแดงหรือสีน้ำเงิน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวอักษรสีดำนพื้นสีขาวเห็นได้ชัดเจนกว่าตัวอักษรสีดำนพื้นสีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง และสีแดง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับพื้นสีน้ำเงินนั้นไม่ควรนำมาใช้เมื่อต้องใช้ตัวอักษรสีดำ

D'Angelo (1991) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้สีของข้อความ และพื้นหลังในการออกแบบจอคอมพิวเตอร์กับอายุของผู้ใช้ กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มช่วงอายุน้อยกว่า 40 ปี จำนวน 30 คน และกลุ่มช่วงอายุเท่ากับและมากกว่า 40 ปี จำนวน 30 คน พบว่าผู้ใช้ข้อความสีขาวบนพื้นสีน้ำเงินเป็นคู่สีที่ดีที่สุด และเป็นที่ยอมรับของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (Whattananarong, 1991) ศึกษาถึงความชอบของสีบนจอคอมพิวเตอร์ กับผู้เรียนที่มีภูมิหลังต่างกัน แบ่งเป็นนักศึกษาไทย 100 คน และนักศึกษอเมริกัน 100 คน รวมจำนวน 200 คน นักศึกษาทั้งหมดเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ อยู่ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ของสหรัฐอเมริกา โดยได้ทำการศึกษาหลากหลายแง่มุม แต่ในด้านความชอบคู่สี พบว่าคู่สีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด 10 อันดับ จาก 36 อันดับคู่สีในการทดลอง ได้แก่

อันดับ 1	ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน
อันดับ 2	ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ
อันดับ 3	ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ
อันดับ 4	ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ
อันดับ 5	ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง
อันดับ 6	ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว
อันดับ 7	ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ
อันดับ 8	ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน
อันดับ 9	ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง
อันดับ 10	ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว

นอกจากนี้ยังค้นพบว่า การใช้สีบนจอคอมพิวเตอร์ขัดแย้งกับการค้นพบการใช้สีบนวัสดุสิ่งพิมพ์และภาพที่เกิดจากการฉายในด้านของความชอบและความชัดเจนในการมองเห็น ฉะนั้นการศึกษากฎสีจากวัสดุสิ่งพิมพ์หรือสีที่มองเห็นได้จากแสงสะท้อนจึงไม่อาจสอดคล้องกันกับการใช้สีบนจอคอมพิวเตอร์แต่อย่างใด

2. แบบตัวพิมพ์ หรือรูปแบบของตัวอักษรนั้น วรพงษ์ วรชิตอุดมพงศ์

(2535) เสนอแนะไว้ 9 ประเภท คือ

1. ประเภทตัวเอน (Italic)
2. ประเภทตัวธรรมดา (Normal)
3. ประเภทตัวบางพิเศษ (Extra Light)
4. ประเภทตัวแคบ (Condensed)
5. ประเภทตัวบาง (Light)
6. ประเภทตัวหนา (Bold)
7. ประเภทตัวเส้นขอบ (Outline)
8. ประเภทตัวหนาพิเศษ (Extra Bold)
9. ประเภทตัวดำ (Black)

หรืออาจแบ่งได้ตามลักษณะเฉพาะของการออกแบบตัวอักษรได้ 2 ลักษณะดังนี้

1. แบบราชการ มีลักษณะเด่นคือมีรูปแบบเรียบง่าย เป็นระเบียบ ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเส้นตรง สามารถนำไปใช้เป็นแบบหัวเรื่อง ชื่อสถานที่ หรือใช้เป็นข้อความบรรยายได้

2. แบบอิสระ ตัวอักษรแบบนี้มีรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามลักษณะงานที่นำไปใช้ ส่วนมากจะใช้ในงานออกแบบสื่อโฆษณา

ประชิด ทิถบุตร (2530) กล่าวว่า ในงานพิมพ์มีการใช้ตัวพิมพ์ภาษาไทยหลายแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับงาน ได้แก่

1. ตัวจ๋า ใช้ในการพิมพ์หนังสือพิมพ์ นิตยสาร แผ่นพับ ซึ่งต้องบรรจุเรื่องราวมาก ๆ ในเนื้อที่จำกัดสำหรับสิ่งพิมพ์ที่ต้องใช้เวลาอ่านนาน ๆ ไม่ควรใช้ตัวพิมพ์แบบนี้ เพราะเวลาอ่านต้องเพ่งสายตามาก

2. ตัวธรรมดา ใช้เรียงพิมพ์ในหนังสือเล่มที่ไม่ใช่แบบเรียน หรือวรรณกรรมสำหรับเด็ก เช่น วารสาร นิตยสาร ฯลฯ เป็นตัวพิมพ์สำหรับการพิมพ์เนื้อเรื่องที่ไม่ต้องการเน้นตัวหรือหัวเรื่องอื่น ๆ เป็นตัวพิมพ์ที่นิยมใช้มากในโรงพิมพ์

3. ตัวเอน เหมาะสำหรับใช้เรียงพิมพ์ได้ภาพของสิ่งพิมพ์ที่ใช้ตัวธรรมดาเรียงพิมพ์เนื้อเรื่อง ใช้เป็นหัวข้อย่อยของเนื้อเรื่อง และคำเน้นที่สำคัญระหว่างตัวพิมพ์ธรรมดา

4. ตัวฝรั่งเศษ เหมาะสำหรับใช้เรียงพิมพ์หัวข้อสำคัญ หรือเน้นข้อความสำคัญ ในสิ่งพิมพ์ที่เรียงพิมพ์ด้วยตัวจ๋าและตัวธรรมดา

5. ตัวกลาง เหมาะสำหรับใช้เรียงพิมพ์หัวข้อเรื่อง หรือเนื้อเรื่องในสิ่งพิมพ์สำหรับเด็ก

6. ตัวโป๊ง ส่วนใหญ่ใช้เรียงพิมพ์ในหัวข้อข่าวหนังสือพิมพ์ เนื้อเรื่องในโปสเตอร์หรือแผ่นปลิว และชื่อหนังสือ

3. ขนาดตัวพิมพ์ หรือขนาดของตัวอักษรเป็นการกำหนดขนาดที่สัดส่วนของขนาดความกว้างกับความสูงและรูปร่างของตัวอักษร โดยถือเอาความสูงเป็นหลักใน



การจัดขนาดที่เรียกว่า พอยท์ (Point) ขนาดของตัวอักษรหัวเรื่องมักจะใช้ขนาดตัวอักษรประมาณ 6 พอยท์ ถึง 16 พอยท์ (วรพงษ์ วรชาติอุดมพงษ์, 2535) อย่างไรก็ตามการใช้ตัวอักษรขนาดเล็กหรือบางเกินไปจะทำให้อ่านได้ไม่ชัดเจน ดังนั้นความหนาของตัวอักษรควรใช้ประมาณ $1/6$ ของความสูงของตัวอักษร และอัตราส่วนของความสูงต่อความกว้างของตัวอักษรควรจะประมาณ 5 ต่อ 3 (Scruozzo, 1969) Jones (1989) ให้ข้อแนะนำว่า อักษรขนาดใหญ่เหมาะสำหรับการสร้างหัวข้อ เน้นความสำคัญ และสร้างความสนใจให้กับผู้อื่น ส่วนตัวอักษรขนาดเล็ก สำหรับการอธิบายข้อความ บรรยายเนื้อหา ซึ่งขนาดของตัวอักษรในจอคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้งานกันอยู่ระหว่างเล็กที่สุดคือ 9 พอยท์ ตัวขนาดใหญ่ที่สุด 72 พอยท์ ทั้งนี้การออกแบบหน้าจอก็จะเลือกตัวอักษรขนาดใดนั้นก็แล้วแต่ความต้องการใช้งาน

4. ความยาวของบรรทัด ในการเสนอเนื้อหาหากใช้ข้อความหรือคำที่คุ้นเคย จำได้ง่าย จะทำให้สามารถอ่านได้เข้าใจรวดเร็ว ในขณะที่ความยาวของบรรทัดที่เหมาะสมก็มีผลต่อการอ่านได้เร็วเช่นกัน ในจอคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กควรใช้จำนวนตัวอักษรสูงสุด 50-55 ตัวอักษรต่อหนึ่งบรรทัด ส่วนจอคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ควรใช้จำนวนตัวอักษร 30-35 ตัวอักษรต่อหนึ่งบรรทัด และ บริเวณที่น่าเสนอเนื้อหาควรอยู่ในเนื้อที่ 3 ใน 4 ของจอภาพ (Bailey, 1982) ในส่วนของการนำเสนอเนื้อหาบนจอคอมพิวเตอร์นี้ กฤษมันต์ วัฒนาพรพงศ์ (2536:12) มีความเห็นพ้องและความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า ส่วนสำคัญของเนื้อหาในการนำเสนอควรปรากฏอยู่ในตำแหน่งเดิมตลอดไป หรือ คำสั่งบางประเภทเช่น F1 Help ถ้าจอแรกอยู่ที่มุมล่างซ้ายในจอต่อ ๆ ไป ก็ควรอยู่ที่เดิมไม่เปลี่ยนตำแหน่ง ในส่วนของจอที่เรียกว่า Screen Body ควรอยู่ระหว่างบรรทัดที่ 3 ถึง 22 ในกรณีที่จอมี 25 บรรทัด ส่วนบรรทัดที่ 1-2 และ 23-25 ให้สำรองไว้สำหรับแสดงส่วนสำคัญต่าง ๆ ของโปรแกรม

ในการจัดบรรทัดของเนื้อหาที่น่าเสนอ สามารถทำได้หลายรูปแบบ (วรพงษ์ วรชาติอุดมพงษ์, 2535) ได้แก่

1. แบบชิดซ้าย คือ จัดตัวอักษรแต่ละบรรทัดชิดแนวทางด้านซ้ายมือทั้งหมดและปล่อยให้ตัวอักษรทางด้านขวามือเป็นอิสระไม่จำเป็นต้องเสมอกัน

2. แบบขีดขวา คือ จัดตัวอักษรทุกบรรทัดขีดขอบทางขวาทั้งหมด และปล่อยให้ทางซ้ายมือเป็นอิสระ แบบนี้นิยมใช้สำหรับงานออกแบบสื่อโฆษณาหรือข้อความที่ต้องการให้ดูแปลกตา

3. แบบซ้ายขวาตรงกัน คือ การจัดข้อความให้อยู่ในกรอบตัวอักษรทุกบรรทัดอยู่ตรงกันทั้งขอบซ้ายและขอบขวาทั้งหมด แบบนี้ดูเป็นระเบียบเป็นทางการ นิยมใช้ในการจัดหน้าหนังสือ และ วารสารทั่วไป

5. ระยะห่างระหว่างบรรทัด แนวคิดของการเว้นระยะห่างระหว่างบรรทัดมีจุดประสงค์เพื่อให้อ่านง่าย และดูสวยงามโดยปกติการจัดเรียงพิมพ์จะใช้ระยะห่างระหว่างบรรทัด มักใช้ระยะบรรทัดประมาณ +3 หลักสำคัญของการกำหนดระยะห่างระหว่างบรรทัดให้จัดส่วนสูงและส่วนต่ำสุดของตัวอักษร เมื่อจัดวางบนบรรทัดแล้ว สระบนและล่างจะไม่ทับซ้อนกัน เช่น ขนาดตัวภาษาไทย 16 พอยท์ ระยะบรรทัดปกติเท่ากับ 19 พอยท์ เป็นต้น ซึ่งจะแตกต่างจากตัวภาษาอังกฤษที่ใช้ระบบบรรทัดเพียง +2 เนื่องจากไม่มีสระบน-ล่าง จึงทำให้ระบบบรรทัดแคบลงได้ (ประชิด กिल्บุตร, 2530 : วารพงษ์ วรชาติอุดมพงษ์, 2535)

สีและตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์

สีบนจอคอมพิวเตอร์ :

จอคอมพิวเตอร์เป็นสะพานเชื่อมการสื่อสารระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ มักนิยมเรียกสั้น ๆ ว่า Monitor หรือ Cathode Ray Tube (CRT) เป็นหน้าต่างที่ข้อมูลต่าง ๆ ถูกป้อนเข้าไปได้ด้วยสัญญาณไฟฟ้า แล้วถูกเปลี่ยนกลับออกมาเป็นภาพและอักษรให้ผู้ใช้งานได้เห็น จอภาพคอมพิวเตอร์กับจอเครื่องรับโทรทัศน์มีหลักการในการสร้างสีและภาพบนจอเหมือนกัน โดยที่ลำอิเล็กตรอนจะกวาดไปบนจอด้านหลังเมื่อผ่านจุดเรืองแสง (Phosphor dots) สีแดง , สีเขียว และ สีน้ำเงิน (RGB) สีเหล่านั้นจะส่งแสงออกมาสู่



ดวงตา การกวาดของลำอิเล็กตรอนจะเริ่มต้นบนขอบภาพด้านซ้ายแล้วกวาดมาทางขวาจนสุดขอบแล้วเริ่มต้นใหม่ในแนวถัดลงมา ทำอย่างนั้นจนสุดจอภาพแล้วเริ่มต้นใหม่ ลำอิเล็กตรอนจะมีสัญญาณภาพและสีอยู่เมื่อถึงส่วนใดของจอภาพที่ควรจะให้เกิดสีหรือจุดของภาพสัญญาณนั้นก็จะทำให้จุดบนจอภาพเรียงแสงขึ้นและติดต่อกันเป็นรูปร่างของภาพและสีที่ปรากฏ ภาพบนจอเป็นภาพที่เกิดจากจุดเล็ก ๆ เหล่านี้มาเรียงต่อกัน ถ้าจำนวนจุดบนจอมากและระยะห่างระหว่างจุดน้อย ภาพที่ได้จะคมชัด ถ้าระยะห่างของจุดมีความคมชัดก็จะน้อยไปด้วย ส่วนสีต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นการผสมของสีทั้งสาม (RGB) ในอัตราส่วนที่ต่างกัน จอภาพสีในระยะเริ่มต้นจะให้สีได้ ประมาณ 16 สี แต่ในปัจจุบันสามารถให้สีได้ตามความต้องการมากกว่า (กฤษมันต์ วัฒนรงค์ , 2535 : 89-90)

เป็นที่ทราบกันว่าแสงที่เรามองเห็นเป็นสีต่าง ๆ นั้นมีความยาวคลื่นไม่เท่ากัน เมื่อตาเรามองเห็นสีนั้น นั่นคือเรามองเห็นแสงความถี่ต่าง ๆ กัน การสร้างภาพสีบนจอคอมพิวเตอร์นั้นอาศัยหลักการผสมสีแสง ซึ่งเป็นสีตั้งต้นทางบวก (Additive Primary Colors) ได้แก่ สีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) เหตุที่เรียกสีทั้งสามเป็นสีตั้งต้นทางบวก เป็นเพราะเมื่อนำสีทั้งสามมาผสมกัน แสงสีที่ได้จะมีความสว่างมากขึ้นเป็นลำดับ หากนำสีทั้งสามที่มีความสว่างสูงสุดเท่า ๆ กัน มาผสมกันจะได้แสงสีขาว เราเรียกสีทั้งสามโดยย่อว่า RGB สำหรับสีตั้งต้นทางลบ (Subtractive Secondary Colors) ซึ่งประกอบด้วย สีฟ้า (Cyan) สีชมพูบานเย็น (Magenta) สีเหลือง (Yellow) มักเรียกโดยย่อว่า CMY เมื่อผสมกันในสัดส่วนที่เท่ากันแล้ว จะได้สีน้ำตาลเข้มเกือบดำ เราจึงเรียกลักษณะสีตั้งต้นทางลบ ซึ่งมักปรากฏอยู่ในรูปแบบการผสมสีบนหน้าสิ่งพิมพ์ จึงไม่ขอกล่าวถึงในที่นี้ และก่อนจะอธิบายถึงรูปแบบการผสมสีแบบต่าง ๆ จะขอกล่าวถึงคุณสมบัติ 3 ประการของแสงเสียก่อน ดังต่อไปนี้ (สมศักดิ์ เตชะเศรษฐ์ธนะ และคณะ, 2529)

1. สีสิ้นหรือฮิว (hue) หมายถึง สีที่ตาเรามองเห็น เช่น เมื่อเรามองวัตถุสีแดง เราจะรู้สึกที่วัตถุนั้นมีสีสิ้นหรือฮิวเป็นสีแดง กล่าวอีกนัยหนึ่งว่าฮิวกำหนดโดยความถี่ของแสงจากวัตถุที่ให้ความรู้สึกแก่ตาเรา
2. ความเข้มสี (saturation) สีที่เรามองเห็นนั้นจะมีความเข้มสีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับส่วนผสมของแสงสีขาว เช่น สีแดงอ่อน (หรือสีชมพู) ก็คือ สีแดงที่มีส่วนผสมของสีขาวผสมอยู่

3. ความสว่าง (brightness) เป็นการวัดความสว่างของแสงที่ตามนุษย์เรารู้สึกต่อสี เช่น เราจะรู้สึกว่ามีสีเหลืองสว่างกว่าสีแดงและสีน้ำเงิน

กล่าวโดยสรุปอีกครั้งหนึ่งว่า แสงที่มีพลังงานเท่ากันแต่มีความถี่ไม่เท่ากัน (คนละสี) เราจะรู้สึกว่ามีแสงสว่างไม่เท่ากัน แสดงว่าความสว่างขึ้นอยู่กับความถี่และพลังงานของแสง ส่วนสีที่ขึ้นอยู่กับความถี่ของแสงให้ความรู้สึกต่อตามากที่สุด สำหรับความเข้มสีขึ้นอยู่กับว่าแสงนั้นมีส่วนผสมของสีขาวปนอยู่มากหรือน้อยเพียงใด

ในการสร้างภาพบนจอคอมพิวเตอร์นั้น เราต้องใช้วิธีการผสมสีในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเราเรียกว่า Color model รูปแบบที่ใช้งานโดยทั่วไปมีดังนี้ (MacPRO, 2537)

RGB

รูปแบบการผสมสีแบบ RGB คือการใช้สีแดง (R) เขียว (G) น้ำเงิน (B) เป็นสีตั้งต้นในการผสม โดยให้แต่ละสีมีความสว่าง 256 ระดับ ตั้งแต่ระดับ 0 คือระดับที่ไม่มีแสงสว่างของสีจนถึงระดับ 255 คือระดับที่มีค่าความสว่างสูงสุด (ตั้งแต่ระดับ 0 ถึงระดับ 255 = 256 ระดับ) หากทุกสีมีระดับค่าสีเป็น 0 จะทำให้เกิดสีดำ และถ้าหากทุกสีมีระดับค่าสีเป็น 255 จะทำให้เกิดสีขาว การสร้างสีในรูปแบบนี้ทำได้โดยการปรับระดับสีของแต่ละสีให้ต่างกัน ในรูปแบบการผสมสีแบบ RGB นี้ทำให้เกิดสีที่แตกต่างกันได้มากกว่า 16 ล้านสี

HDB, GSL

HSB เป็นรูปแบบการผสมสีที่ย่อมาจาก Hue Saturation Brightness ส่วน HSL ย่อมาจาก Hue Saturation luminosity (หรือ Lightness)

Hue คือสีจริงหรือสีบริสุทธิ์ที่มีค่าระดับสีเป็นองศา จาก 0 องศาถึง 360 องศา โดยที่ตำแหน่ง 0 องศาจะเป็นสีแดง ตำแหน่ง 60 องศาจะเป็นสีเหลือง ตำแหน่ง 120 องศาจะเป็นสีเขียว ตำแหน่ง 180 องศาจะเป็นสี Cyan ตำแหน่ง 240 องศาจะเป็นสีน้ำเงิน ตำแหน่ง 300 องศาจะเป็นสี Magenta

Saturation เป็นค่าที่กำหนดความบริสุทธิ์หรือความอิ่มตัวของสี เราสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 100 เปอร์เซนต์หากค่า Saturation เป็น 0 เปอร์เซนต์หมายความว่าสีทุกสีไม่มีความอิ่มตัวหรือไม่มีค่าของสีอยู่เลย ซึ่งจะทำให้สีทุกสีปรากฏเป็นสีตั้งแต่สีดำถึงสีขาว หากค่า Saturation เป็น 100 เปอร์เซนต์สีทุกสีจะมีความอิ่มตัวสูงสุด

Brightness เป็นค่าความมืดสว่างของสี มีการกำหนดค่าเป็นเปอร์เซนต์เช่นเดียวกับค่า Saturation หากค่า Brightness ถูกกำหนดเป็น 0 เปอร์เซนต์จะทำให้สีทุกสีไม่มีความสว่างเลย กล่าวคือสีทุกสีจะมองเห็นเป็นสีดำ หากกำหนดให้ค่า Brightness และ Saturation มีค่าสูงสุดจะทำให้สีทุกสีที่เราสร้างขึ้นเป็นสีสดใส (vivid color) ไปจนถึงสีขาว

ส่วน Luminosity (หรือ Lightness) เป็นค่าที่มีความคล้ายกับค่า Brightness คือเมื่อค่า Luminosity เป็น 0 เปอร์เซนต์จะทำให้สีทุกสีมองเห็นเป็นสีดำ แต่ถ้า Luminosity มีค่าสูงสุดจะทำให้ทุกสีมองเห็นเป็นสีขาว ไม่ว่า Hue และ Saturation จะมีค่าเป็นเท่าไร หากต้องการให้สีมีความสดใสมากที่สุด จะต้องกำหนดให้ Luminosity มีค่าเป็น 50 เปอร์เซนต์

สรุปแล้ว HSB และ HSL มีความแตกต่างกันในรูปแบบของการผสมสีที่ค่า Brightness และค่า Luminosity และในรูปแบบสี HSB จะสามารถผสมสีให้เกิดสีที่แตกต่างกันได้มากกว่า 3 ล้านสี

Lab

รูปแบบการผสมสีแบบ Lab เป็นรูปแบบการผสมสีที่พัฒนาขึ้นมาโดยองค์กรที่มีชื่อว่า Commission Internationale d'Eclairage (CIE) กล่าวกันว่าเป็นรูปแบบการผสมสีที่ครอบคลุมสีเดียว ๆ ทุกสีที่มนุษย์สามารถมองเห็นและแยกความแตกต่างได้ในรูปแบบ Lab นี้ จะมีการทำงานโดยมีค่าความมืดสว่าง 1 ค่า และค่าสี 2 ค่า คือ

Luminosity (L) เป็นตัวกำหนดค่าความมืดสว่างของสีมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 เปอร์เซนต์ ค่า Luminosity ใน Lab นี้จะไม่เหมือนกับค่า Luminosity ใน HSL แต่กลับไปเหมือนค่า Brightness ของ HSB แทน

a เป็นช่วงของค่าสีที่มีค่าตั้งแต่ -128 ถึง 127 โดยที่ค่า -128 เป็นค่าของสีเขียวค่อนข้างเข้ม และค่าที่ 127 เป็นค่าของสีชมพูสด ค่าสีทั้งสองนี้จะไล่ไปหาสีเทา (น้ำหนักเทาปานกลาง) ที่ตำแหน่งค่า 0

b เป็นช่วงของค่าสีที่มีค่าตั้งแต่ -128 ถึง 127 โดยที่ค่า 128 เป็นค่าของสีฟ้าหม่น และค่าที่ 127 เป็นค่าของสีเหลืองเข้มค่าสีทั้งสองนี้จะไล่ไปหาสีเทา (น้ำหนักเทาปานกลาง) ที่ตำแหน่งค่า 0

การปรับค่าสีทำได้โดยการกำหนดค่าระดับสีใน a และ b และปรับค่าความมืดสว่างที่ค่า L ในรูปแบบ Lab นี้จะสามารถผสมสีที่มีความแตกต่างกันได้มากกว่า 6 ล้านค่า

ตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์ :

การแสดงผลอักษรบนจอภาพที่ใช้กันอยู่ในระบบคอมพิวเตอร์จะมีจำนวนบรรทัดปกติ 24 บรรทัด โดยแต่ละบรรทัดแสดงได้ 80 ตัวอักษร ถ้าอักษรไทยบนจอภาพนั้นมีการแสดงผล 2 รูปแบบ คือ

1. แบบการสร้างตัวอักษรด้วยส่วนกำเนิดตัดอักษร (Character generator) แบบนี้จะมีหน่วยความจำที่ทำหน้าที่จัดจํารูปแบบของตัวอักษรไว้ ปกติจะจัดจําเป็นการถาวรไว้ในรอม การกำหนดลักษณะของตัวอักษรนี้ใช้วิธีการกำหนดจุดสว่างของการกวาดตรวจเส้นของลำอิเล็กตรอน

การกวาดตรวจของลำอิเล็กตรอนแต่ละเส้นนี้เหมือนกับการกวาดตรวจแสดงภาพบนจอโทรทัศน์ที่จํานวนอย่างต่อเนื่อง เช่นถ้ามีการแสดงตัวอักษรในแต่ละบรรทัดใช้ 8 เส้น และแสดงตัวอักษรได้ 24 บรรทัด จํานวนเส้นของการกวาดตรวจของลำอิเล็กตรอนจะมีเท่ากับ 192 เส้น การกวาดตรวจจะกวาดตั้งแต่เส้นแรกจนถึงเส้นสุดท้ายแล้ววนกลับมาเส้นแรกใหม่ หรือบางแบบจะกวาดตามเส้นเลขคู่และเลขคี่สลับกัน

2. แบบกราฟิก (Graphic Display) การแสดงผลตัวอักษรด้วยระบบกราฟิกนี้จะไม่มีส่วนหน่วยความจํารวมทำหน้าที่ในการกำเนิดตัวอักษร แต่จะใช้ระบบคำสั่งของซอฟต์แวร์เพื่อกำหนดจุดต่าง ๆ บนจอภาพให้สว่างตามความต้องการ ดังนั้นการมอง

จอภาพจึงเสมือนมีจุดเล็ก ๆ เปรียบได้กับการแปรอักษรบนอัตรจันท์ ถ้าจะให้สว่างที่จุดใด ก็ใช้คำสั่งกำหนดให้จุดนั้น ๆ สว่างขึ้นตามความต้องการ (โครงการสราญกรมไทยสำหรับ เยาวชน ,ม.ป.ป.) การแสดงผลแบบกราฟิกในปัจจุบันแบ่งได้เป็นกลุ่มใหญ่ ๆ 2 กลุ่มคือ

2.1 กราฟิกแบบระยะอักษรคงที่ (monospaced font)

ได้แก่ ส่วนแสดงผลที่ใช้ในระบบภาษาไทยทิพย์ ,VTHAI ,TKS ,วทท.รุ่น 1.0, CU-Writer และ THAISHOW

2.2 กราฟิกระยะอักษรเป็นสัดส่วน (proportionally spaced fonts)

ได้แก่ ส่วนแสดงผลของแอปเปิ้ลแมคอินทอช เวอร์คสเดชั่นแบบต่าง ๆ ระบบแสดงผล Telbiz / Dara และ Thai Win สำหรับไมโครซอฟต์วินโดว 3.0 (ทวิศักดิ์ กอนันตกุล และคณะ ,2534)

ในโปรแกรม Microsoft Word ซึ่งตัวอักษรเป็นประเภทกราฟิกแบบระยะอักษรเป็นสัดส่วนนั้น มีแบบตัวอักษรให้เลือกใช้ทั้งที่เป็นภาษาอังกฤษอย่างเดียว หรือทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ซึ่งปกติแบบตัวอักษรภาษาไทยจะมีตัวอักษรภาษาอังกฤษรวมอยู่ด้วย แต่แบบตัวอักษรที่เป็นภาษาอังกฤษจะไม่มีตัวอักษรไทยเลย (มีนา ชรรณชัยพิเนต, 2537)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภาพที่ 2.4 แสดงตัวอย่างรูปแบบตัวอักษรในโปรแกรม Microsoft Word

แบบตัวอักษรชื่อ AngsanaUPC

แบบตัวอักษรชื่อ BrowalliaUPC

แบบตัวอักษรชื่อ EucrosiaUPC

แบบตัวอักษรชื่อ CordiaUPC

แบบตัวอักษรชื่อ FreesiaUPC

แบบตัวอักษรชื่อ KodchiangUPC

แบบตัวอักษรชื่อ JasmineUPC

แบบตัวอักษรชื่อ IrisUPC

แบบตัวอักษรชื่อ LilyUPC

แบบตัวอักษรชื่อ DilleniaUPC

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับขนาดตัวอักษรสามารถปรับได้มากมายหลายขนาด ทั้งใหญ่มากและเล็ก
มากเช่น จาก 4 พอยต์ ไปจนถึง 127 พอยต์ พอยต์ คือ หน่วยวัดขนาดของตัวอักษร
1 พอยต์มีค่าเท่ากับ $1/72$ นิ้ว

แผนภาพที่ 2.5 แสดงตัวอย่างขนาดของตัวอักษรในโปรแกรม Microsoft Word

ตัวอักษรขนาด 12 พอยต์

ตัวอักษรขนาด 14 พอยต์

ตัวอักษรขนาด 18 พอยต์

ตัวอักษรขนาด 20 พอยต์

ตัวอักษรขนาด 22 พอยต์

ตัวอักษรขนาด 24 พอยต์

ตัวอักษรขนาด 26 พอยต์

ตัวอักษรขนาด 28 พอยต์

ตัวอักษรขนาด 36 พอยต์

ตัวอักษรขนาด 48 พอยต์

โปรแกรมกราฟิค THAISHOW รุ่น 3.0

THAISHOW 3.0 เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นให้เอื้อต่อผู้ที่เริ่มเรียนรู้การสร้างโปรแกรมขึ้นด้วยตนเองสามารถใช้งานได้ง่าย และเป็นโปรแกรมที่ให้ความสะดวกในการนำไปใช้งานมีเพียงแผ่นบันทึกข้อมูล (Disketts) เพียงแผ่นเดียวใช้บรรจุโปรแกรมก็สามารถนำไปใช้แสดงผลได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์หลากหลายรุ่น และจอภาพหลากหลายแบบ THAISHOW 3.0 จึงเป็นโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เพิ่มเสริมบรรยากาศของการเรียนการสอนในเนื้อหาต่าง ๆ ให้มีสีสันมากขึ้น ด้วยโปรแกรมมีข้อดีในการใช้งาน ดังนี้

1. สามารถใช้คำสั่งเป็นภาษาไทยในการเขียนโปรแกรมได้ โดยอาศัยโปรแกรมพิมพ์เอกสารภาษาไทยที่มีใช้ในปัจจุบันช่วยในการเขียนโปรแกรม เช่น ราชวิถี เวอร์ดพีซี , Cu-Writer ฯลฯ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถทำความเข้าใจคำสั่งได้ง่าย
2. สามารถทำงานได้ทั้งบนจอโมโนโครมและจอสีชนิดวีจีเอ โปรแกรมจะตรวจสอบให้โดยอัตโนมัติเมื่อเข้าสู่โหมดกราฟิก
3. สามารถใช้งานกราฟิกได้หลายขนาด เช่น 720 x 348 จุด (2 สี ขาว,ดำ) บนจอโมโนโครม และบนจอวีจีเอนั้นใช้ได้ 2 แบบ คือ 640 X 350 จุด (16 สี), 640 X 480 จุด (16 สี) ซึ่งผู้ใช้กำหนดได้เองเมื่อเรียกใช้งาน
4. ขนาดของไฟล์ (file) ในการทำงานสามารถบรรจุลงแผ่นบันทึกข้อมูล (Disketts) ขนาด 360 KB เพียงแผ่นเดียวได้ ซึ่งส่วนมากโปรแกรมของต่างประเทศมักจะทำไม่ได้ ทำให้สะดวกต่อการนำไปใช้งาน
5. มีคำสั่งด้านกราฟิกให้ใช้งานได้ครอบคลุมการทำงานอย่างหลากหลาย ได้แก่

- แสดงตัวอักษรได้หลายรูปแบบ เช่น แบบคลื่น แบบโค้ง แบบเฉียงขึ้น แบบเฉียงลง ฯลฯ
- การสร้างรูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม วงรี รูปหลายเหลี่ยม

- ภาพกระพริบ ภาพเคลื่อนไหว
- ภาพประกอบจากแฟ้มภาพ
- การลงสี ระบายสี
- สร้างเสียงประกอบ

6. สามารถใช้กับเครื่อง PC/XT หรือ PC/AT ขนาดหน่วยความจำ 640 KB ขึ้นไปได้ทั้งรุ่น 286, 386 หรือ 486 ซึ่งมีช่องอ่านแผ่นบันทึก (Disk drive) อย่างน้อยหนึ่งช่อง

THAISHOW 3.0 สามารถแสดงตัวอักษรได้ 2 รูปแบบคือ แบบปกติ และ แบบพิเศษ ในแบบปกติแสดงได้ 2 ขนาดคือ ขนาดเล็ก และ ขนาดใหญ่ สำหรับสีแสดงได้ทั้งหมด 16 สี ให้เลือกใช้งานตามความต้องการได้หลากหลาย (อาจหาญ สัตยารักษ์, 2537)

จากเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังได้กล่าวมาแล้วนั้นสรุปได้ว่า สีของตัวอักษร สีพื้น และขนาดของตัวอักษรเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งที่สำคัญ ซึ่งส่งผลต่อการเห็นตัวอักษรได้ชัดเจน ทำให้สามารถอ่านได้ง่าย และแปลความหมายของเนื้อหา นั้น ๆ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจในการอ่านต่อไป โดยเฉพาะการอ่านบนหน้าจคอมพิวเตอร์ซึ่งแตกต่างไปจากการอ่านสารสนเทศบนหน้าหนังสือ นั้น มีความน่าสนใจต่อการค้นคว้าวิจัยเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากในปัจจุบันนี้มีโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ สำหรับช่วยสร้างบทเรียนได้อย่างง่าย รวมทั้งมีรูปแบบตัวอักษรและสีต่าง ๆ ปรากฏได้มากมาย ก่อให้เกิดข้อคำถามในการค้นหาคำตอบว่าลักษณะของสี และรูปแบบของตัวอักษรประเภทใดจะมีความเหมาะสมต่อการอ่านบนหน้าจคอมพิวเตอร์ต่อไป