

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้มีการพัฒนาให้ความเจริญมากขึ้น ทำให้มีเทคโนโลยีหลายรูปแบบ และได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น ซึ่งมนุษย์สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ให้เป็นประโยชน์กับตนเองในด้านต่างๆ โดยนำเทคโนโลยีมาใช้ในการด้านการศึกษา เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลต่างๆ ได้ ซึ่งกิดานันท์ (2548: 8) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี (learning by technology) เป็นการนำเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือเพื่อการเรียนรู้ เช่น การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผล การใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในการสร้างบทเรียน การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นคว้า การใช้เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อในลักษณะการสอนบนเว็บ การเรียนการสอนในลักษณะอีเลิร์นนิ่ง และการทัศนศึกษาเสมือนด้วยแหล่งการเรียนรู้เสมือนจากเว็บไซต์ต่างๆ

นอกจากนี้แล้วเทคโนโลยียังช่วยในด้านความสะดวกรวดเร็ว ทำให้ประหยัดเวลาในการศึกษา ค้นคว้า หาข้อมูล ด้วยกระบวนการทางการสื่อสาร หรือที่เรียกว่า อินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นทางเลือกใหม่ที่จะวงการด้านการศึกษาในปัจจุบันนิยมนำมาใช้ประโยชน์ เช่น การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต การติดต่อระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนบนอินเทอร์เน็ต หรือเป็นการหาข้อมูลบนเว็บเพจ เป็นต้น ดังที่ กิดานันท์ (2543) กล่าวไว้ว่า อินเทอร์เน็ตเป็นทางเลือกใหม่ทางการศึกษาในทุกๆ ระดับชั้น สถาบันการศึกษาต่างๆ พยายามที่จะนำความสามารถของอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในหลักสูตร การนำเอาอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนมีมากมายหลายรูปแบบ เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นรูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้กันมากในอินเทอร์เน็ตขณะนี้ ทั้งนี้เนื่องจากการใช้ที่ให้ข้อมูลสารสนเทศในลักษณะสื่อสารหลายมิติที่มีประสิทธิภาพมาก ผู้ใช้สามารถมีการโต้ตอบกับสื่อได้ทันที และรับข้อมูลได้ทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะที่จะนำมาใช้ในวงการการศึกษาทั้งในวงกว้าง และในด้านการเรียน การสอน โดยอาจเป็นลักษณะของการศึกษาทางไกลเต็มรูปแบบหรือจะใช้เสริมในชั้นเรียนปกติก็ได้เช่นกัน เอกวิทย์ (2548: 314) ยังได้กล่าวไว้ว่า สำหรับประเทศไทยได้มีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตขยายเพิ่มขึ้น จากอาจารย์และนิสิตนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาออกไปสู่ครูและนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาและโรงเรียนประถมศึกษาจำนวนมากขึ้น โดยผู้ใช้สามารถใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตในกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และ

การค้นหาข้อมูลบนเครือข่ายด้วย เวิลด์ ไรด์ เว็บ ซึ่งเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน อีกทั้งยังทำให้สามารถนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น สื่อประสม (multimedia) ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน และยังสามารถใช้เครื่องมือสืบค้นในการค้นหาข้อมูลจากห้องสมุด

ดังนั้นอาจจะกล่าวได้ว่าช่องทางการศึกษาที่สำคัญอีกช่องทางหนึ่ง คือการรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยการเข้าไปยังเครือข่ายด้วย เวิลด์ ไรด์ เว็บ เพื่อไปหาข้อมูล ข่าวสาร ที่ต้องการบนเว็บเพจ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลตัวอักษร ภาพ และสิ่งที่ดึงดูดความสนใจนอกจากข้อมูลที่ต้องการแล้ว ที่สำคัญสิ่งที่สามารถดึงดูดความสนใจในการรับรู้ข้อมูลจากเว็บเพจนั้น ก็คือองค์ประกอบต่าง ๆ ของเว็บเพจ ไม่ว่าจะเป็นสีพื้น สีตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น ซึ่งใจทิพย์ (2547: 49-51) ได้กล่าวถึง การใช้สีบนเว็บ ผู้ออกแบบอาจเลือกใช้สีเพื่อทำหน้าที่เช่น สีแสดงความคล้ายคลึงหรือแตกต่าง สีช่วยทำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอ สีแสดงการเชื่อมโยง แรกเริ่มนั้นมักจะพบว่าในการลิงค์เชื่อมโยงข้อความมักใช้สีน้ำเงินเป็นสัญลักษณ์ สีแสดงการเน้นข้อความ การเน้นข้อความสามารถทำได้หลายวิธี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สีเป็นสัญลักษณ์ ซึ่งมีข้อดีที่ทำให้เห็นความสัมพันธ์กับแต่ละองค์ประกอบบนหน้าจอ แต่ก็มีข้อเสียที่ผู้เรียนบางกลุ่มซึ่งอาจมีปัญหาทางสายตาจะไม่สามารถแยกแยะได้จากวิธีการกำหนดสีนั้น สีที่เป็นพื้นหลัง การกำหนดสีพื้นหลังที่ช่วยเน้นองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ใส่ลงในเว็บเพจ เช่น เมื่อใส่ข้อความแล้วทำให้มองเห็นได้ง่ายและชัดเจน ควรหลีกเลี่ยงการใช้พื้นสีซึ่งตัดกัน จะทำให้ยากที่จะเลือกสีใดสีหนึ่งเป็นสีหลักที่จะใช้สีของข้อความตัดกับสีพื้นหลัง และสีแสดงความรู้สึก สีให้ความรู้สึกแตกต่างกันไปตามพื้นฐานประสบการณ์ที่แตกต่างกัน

เนื่องจากองค์ประกอบดังกล่าวมีผลต่อการรับรู้ของผู้อ่าน เช่นความชัดเจนในการมอง ความสบายต่อสายตา ซึ่งได้มีผู้กล่าวไว้ว่า “...ดวงตาและระบบการเห็นของมนุษย์เป็นเครื่องมือการรับรู้ทางการเห็นได้ดีที่สุด เพราะสามารถรับภาพต่าง ๆ ได้ทั้งในระยะใกล้และไกล นอกจากนั้นยังสามารถแยกความแตกต่างของสี และตัวอักษร...” ดังนั้นสิ่งที่จะทำให้การรับรู้ทางสายตานั้นได้รับผลดีที่สุด ก็คือการสัมผัสสิ่งเร้าภายนอก (โสภา, 2521: 123-124) ซึ่งมีผลต่อการรับรู้เนื่องจากการรับรู้ดีที่สุดของคนเราก็คือสายตานั้นเอง และ Dwyer (1978 อ้างถึงใน สุกรี, 2544 : 60-64) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ การจำและการระลึกได้พบว่า มนุษย์เรียนรู้จากการมองเห็น 83% และการจำได้ 30% ดังนั้นการออกแบบสื่อเพื่อการนำเสนอ สิ่งที่น่าสนใจออกแบบต้องสนใจมากที่สุด คือ การเห็น การได้ยิน การรับรู้ทางทรงสะความสว่างและสี (bright และ color) เป็นคุณลักษณะเบื้องต้นของสารที่นักออกแบบจะต้องคำนึงอยู่เสมอ (Fleming, Malcolm and Levie, 1979 อ้างถึงใน สมชาย, 2541: 2) นอกจากนี้ปัจจัยขององค์ประกอบของการใช้สีบนเว็บเพจที่มีผลต่อการรับรู้แล้ว คอมพิวเตอร์เป็น

องค์ประกอบหนึ่งที่มีผลต่อการรับรู้ เนื่องจากคนใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางผ่านเข้าไปยังเว็บเพจ เพื่อใช้ในการในการรับรู้ข้อมูล ดังนั้นความชัดเจนของการรับรู้ นั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับสีเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นกับสีและแสงของจอคอมพิวเตอร์ที่เราใช้ เป็นสื่อกลางด้วย ดังที่กฤษมันต์ (2535) ได้กล่าวไว้ว่า จอคอมพิวเตอร์เป็นสะพานเชื่อมการสื่อสารระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์มักนิยมเรียกสั้น ๆ ว่า “monitor” หรือ Cathode Ray Tube (CRT) เป็นหน้าต่างที่ข้อมูลต่าง ๆ ถูกป้อนเข้าไปได้ด้วย สัญญาณไฟฟ้าแล้วถูกเปลี่ยนกลับออกมาเป็นภาพและอักษรให้ผู้ผู้ใช้ได้เห็น จอภาพคอมพิวเตอร์กับจอเครื่องรับโทรทัศน์มีหลักการในการสร้างสีอักษรให้ผู้ผู้ใช้ได้เห็น โดยที่ลำแสงอิเล็กตรอนจะกวาดไปบนจอด้านหลังเมื่อผ่านจุดเรืองแสง (phosphor dots) สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน (RGB) สีเหล่านี้จะส่งแสงออกมาสู่ดวงตา การกวาดของลำแสงอิเล็กตรอนจะเริ่มต้นบนขอบภาพด้านซ้ายแล้วกวาดมาทางขวาจนสุดขอบแล้วเริ่มต้นใหม่ในแนวถัดลงมา ทำอย่างนี้จนสุดจอภาพแล้วเริ่มต้นใหม่ ลำแสงอิเล็กตรอนจะมีสัญญาณภาพและสีอยู่เมื่อถึงส่วนใดของจอภาพที่ควรจะให้เกิดสีหรือจุดภาพ สัญญาณนั้น ก็จะทำให้จุดบนพร่องเรืองแสงขึ้นและติดต่อกันเป็นรูปร่างของภาพและสีที่ปรากฏ ภาพบนจอเป็นภาพที่เกิดจากจุดเล็ก ๆ เหล่านี้มาเรียงต่อกัน ถ้าจำนวนจุดบนจอมากและระยะห่างระหว่างจุดน้อย ภาพที่ได้จะคมชัด ถ้าระยะห่างของจุดมีมาก ความคมชัดก็จะน้อยไปด้วย ส่วนสีต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นการผสมของสีทั้งสาม (RGB) ในอัตราส่วนที่ต่างกัน

ด้วยเหตุปัจจัยดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจศึกษาเกี่ยวกับวรรณะของสีพื้นและสีตัวอักษรของเว็บเพจที่มีผลต่อการรับรู้หรือการอ่าน เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้สีและสีที่ต้องศึกษาบนจอคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อบนอินเทอร์เน็ต ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพกับนักเรียนที่เข้าไปศึกษาต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นและสีตัวอักษรในวรรณะเดียวกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นและสีตัวอักษรในต่างวรรณะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นและสีตัวอักษรในวรรณะเดียวกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้น และสีตัวอักษรในต่างวาระ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับครู อาจารย์ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเว็บ ที่จะเลือกสีพื้นของเว็บที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการอ่านได้เร็ว และช่วยส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน

### ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ จังหวัดนครนายก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 65 คน สายตาปกติไม่บอดสีหรือปรับสายตาแล้ว โดยตรวจสอบจากบัตรตรวจสุขภาพ
2. เนื้อเรื่องที่นำเสนอบนเว็บเพจโดยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX 2004 โปรแกรม Macromedia Flash โปรแกรม Adobe Photo Shop โปรแกรม Microsoft Excel Microsoft Access ภาษาเอสพี และภาษาจาวา แบบตัวอักษรใช้แบบอังศนา ยูพีซี (Angsana UPC) ซึ่งเป็นแบบอักษรที่อ่านง่าย (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์, 2544) และเป็นตัวอักษรที่มีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป ขนาดตัวอักษรใช้ขนาด 16 พอยท์ ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในการนำเสนอเนื้อเรื่องข้อความภาษาไทยบนจอภาพ (ธวัชชัย, 2545)
3. ตัวแปรที่ใช้ศึกษา มีดังนี้
  - 3.1 ตัวแปรต้น คือ วาระสีพื้นและตัวอักษร แบ่งออกเป็น
    - 3.1.1 สีพื้นหลังและสีตัวอักษร วาระเดียวกัน
    - 3.1.2 สีพื้นหลังและสีตัวอักษร ต่างวาระ

### 3.2 ตัวแปรตาม ดังนี้

3.2.1 ความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจ

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจ

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้รับการปรับสายตาให้เป็นปกติด้วยการสวมแว่นตา หรือเลนส์ (Contact Lens) ถือว่ามีสายตาปกติ

#### นิยามศัพท์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ศัพท์บางคำ ในความหมายและขอบเขตจำกัดดังนี้

เว็บเพจ (Web page) หมายถึง เอกสารข้อมูลที่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นำเสนอด้วยเทคนิคของเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web)

วรรณะสีของพื้นหลังและตัวอักษร หมายถึง สีพื้นหลังและสีของตัวอักษรที่นำมาจับคู่กัน เพื่อนำเสนอบนเว็บเพจ ในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวน 12 คู่สี ได้แก่ พื้นหลังสีแดงตัวอักษรสีส้ม พื้นหลังสีส้มตัวอักษรสีแดง พื้นหลังสีเขียวตัวอักษรสีส้ม พื้นหลังสีเขียวตัวอักษรสีแดง พื้นหลังสีน้ำเงินตัวอักษรสีแดง พื้นหลังสีน้ำเงินตัวอักษรสีส้ม พื้นหลังสีแดงและตัวอักษรสีเขียว พื้นหลังสีแดงตัวอักษรสีน้ำเงิน พื้นหลังสีส้มตัวอักษรสีเขียว พื้นหลังสีส้มตัวอักษรสีน้ำเงิน และพื้นหลังสีน้ำเงินตัวอักษรสีเขียว

วรรณะสีร้อน หมายถึง สีที่เมื่อมองดูแล้วให้ความรู้สึก ร่าเริง กระฉับกระเฉง ตื่นเต้น ร่าเริง ให้ความรู้สึกขัดแย้ง ความร้อนและแสงสว่าง เป็นสีที่ค่อนข้างไปทางสีแดงและสีส้ม เช่น สีน้ำตาล สีส้ม สีเทาอมแดง เป็นต้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้สีแดง และสีส้ม เป็นตัวแทนสีในวรรณะสีร้อน

วรรณะสีเย็น หมายถึง สีที่เมื่อมองดูแล้วให้ความรู้สึกที่ปรากฏในภาพจะแสดงความรู้สึกสงบ เยือกเย็น จนถึงความเศร้า และสง่าหรูหรา เป็นสีที่หนักไปทางสีน้ำเงินและสีเขียว เช่น สีเทา สีดำ สีเขียวแก่ สีฟ้า เป็นต้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้สีน้ำเงิน และสีเขียว เป็นตัวแทนสีในวรรณะสีเย็น

ความเร็วในการอ่าน หมายถึง จำนวนคำที่อ่านได้ใน 1 นาที โดยเกณฑ์การนับคำ คือ ตัวอักษรที่มาผสมกัน เป็นคำที่มีความหมายในตัว จะนับเป็น 1 คำ ซึ่งทำการจับเวลาในการอ่านโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผนวกอยู่ในเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาข้อมูลของเว็บเพจ

ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน หมายถึง คะแนนที่กลุ่มทดลองทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอ่าน

## บทที่ 2

### การตรวจสอบเอกสาร

การวิจัยเรื่อง “ความเร็ว ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านในการจำเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้น สีตัวอักษร วรรณะสีร้อน และวรรณะสีเย็น ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น” ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำมาเรียงไว้ตามลำดับดังนี้

1. ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับจิตวิทยาการรับรู้
2. ความหมายและความสำคัญของการอ่าน
3. แนวความคิดของนักจิตวิทยาต่อการอ่าน
4. อัตราเร็วในการอ่าน
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน
6. ความรู้เกี่ยวกับเว็บเพจ
7. ทฤษฎีสี
  - 7.1 วรรณะของสี
  - 7.2 การเกิดสีและภาพบนจอคอมพิวเตอร์
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. สมมติฐานงานวิจัย

### ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับจิตวิทยาการรับรู้

#### การรับรู้และการรับรู้ทางสายตา

การรับรู้เป็นกระบวนการที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้ของมนุษย์ หมายความว่า การเรียนรู้นั้น เกิดจากที่ผู้รับรู้จะต้องแปลความหมายหรือตีความให้ถูกต้อง จึงจะเกิดความเข้าใจในข้อมูลนั้น หรือ เกิดการรับรู้ดังที่

จำเนียร และ คณิต (2546 อ้างถึงใน สาโรช, 2546: 65) ได้ให้ความหมายของการรับรู้ว่าการรับรู้ หมายถึงการที่เราได้ทราบรูปร่าง ลักษณะของสิ่งต่างๆ ที่ล้อมรอบตัวเราจากอวัยวะสัมผัส

ของเราว่าเป็นอะไรมีความหมายอย่างไร หรืออาจกล่าวได้ว่า การรับรู้ นั้น เป็นผลของการเรียนรู้จากการรู้สึกสัมผัส

ชม (2523: 65) ได้สรุปเกี่ยวกับความสำคัญของการรับรู้ไว้ว่า การรับรู้ที่ถูกต้องเป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า การเรียนที่มีประสิทธิภาพเริ่มด้วยการรับรู้ที่ถูกต้อง

ปรียาพร (2540 อ้างถึงใน Hilgard, 1971) ได้ให้ความหมายของการรับรู้ไว้ว่า การรับรู้ คือ การสัมผัสที่มีความหมาย การรับรู้เป็นกระบวนการหรือตีความแห่งการสัมผัสที่ได้รับ ออกเป็น สิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีความหมายของคนเราจะต้องใช้ความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมที่มีมาก่อน

ปรียาพร (2540: 129 อ้างถึงใน Page, 1977) อธิบายว่าการรับรู้หมายถึงกระบวนการซึ่งแต่ละบุคคลจัดและทำให้มีความหมายในการรับประสบการณ์จากการสัมผัสเป็นการจัดสภาพแวดล้อมให้มีความหมายโดยกระบวนการรับรู้

ดังนั้น การรับรู้จึงควรจะเป็นกระบวนการที่เกิดแทรกระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ดังนี้

สิ่งเร้า → การรับรู้ → การตอบสนอง

สาโรช (2546: 66) สรุปไว้ว่า การที่บุคคลจะเกิดการรับรู้ได้ ต้องใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ ที่มี ต่อสิ่งเร้าเป็นเครื่องมือช่วยเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วส่งไปยังสมอง แล้วแปลความหมายออกมา ทำให้บุคคลเกิดการรับรู้ขึ้น

สาโรช (2546: 66) สรุปไว้ว่าในการจัดการเรียนการสอน ความรู้ความเข้าใจเรื่องการเรียนรู้ (perception) จะทำให้เราได้เข้าใจวิธีการรับรู้ ปัจจัยและอุปสรรคที่มีผลต่อการเรียนรู้ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งในขั้นแรกของการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องการรับรู้ก่อน อันจะเป็นประโยชน์ในการใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้สื่อการสอน ที่เหมาะสมกับการรับรู้ของผู้เรียน ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่พึงประสงค์หรือไม่เพียงใด ในทางจิตวิทยา ถือว่าการรับรู้เป็นผลมาจากการที่มนุษย์ใช้อวัยวะสัมผัส (sensory Organ) ซึ่งเรียกว่า เครื่องรับ (receptor) 5 ชนิด คือ เครื่องรับอวัยวะภายนอก ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้นและร่างกาย

สุนันท์ (2546 อ้างถึงใน สาโรช, 2546: 65) กล่าวถึงการรับรู้ไว้ว่า การรับรู้เป็นกระบวนการซึ่งบุคคลรู้สิ่งต่างๆรอบตัวเขา ในการรับรู้นี้ บุคคลนั้นจำเป็นต้องใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ นัยน์ตา หู ผิวหนัง หรือที่เรียกว่า ต้องอาศัยเครื่องมือที่จะช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลไปสู่ประสาทสัมผัส และจากประสาทสัมผัสจะถูกเปลี่ยนไปเป็นข้อมูลที่เป็นปฏิกิริยาทางเคมีและไฟฟ้าส่งไปยังสมอง จึงทำให้บุคคลนั้น รับทราบต่อเหตุการณ์นั้น ๆ จะเห็นได้ว่า การรับรู้นำไปสู่การสื่อความหมายและการสื่อความหมายทำให้เกิดการเรียนรู้

### **กระบวนการของการรับรู้**

การเรียนรู้เกิดขึ้นจากส่วนประกอบดังนี้

1. อาการสัมผัส หมายถึงสิ่งเร้าที่ผ่านเข้ามากระทบอวัยวะรับสัมผัสเพื่อให้เรารับรู้ภาวะล้อมรอบตัว ปกติคนเราเมื่อได้รับสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว มักจดจำแนกอาการสัมผัสนั้น ๆ ตามประสบการณ์ที่ตนมีอยู่เกือบทุกครั้ง และคนเราก็มักเคยชินกับสิ่งที่สัมผัสมากกว่าที่จะรู้สึกในอาการสัมผัส

การแปลความหมายจากอาการสัมผัส ซึ่งต้องอาศัย

ก. เซอร์ปัญญา เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่เป็นสิ่งเกื้อหนุนรับรู้สิ่งเร้าต่างๆ ของบุคคลได้เป็นอย่างดี เพราะช่วยให้บุคคลเข้าใจสิ่งต่างๆ สถานการณ์ต่างๆ หรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่เขาสัมผัสหรือพบเห็นมาได้รวดเร็ว ผู้มีเซอร์ปัญญาสูงย่อมได้เปรียบในด้านารรับรู้ได้เร็วและดีกว่าผู้มีเซอร์ปัญญาต่ำ

ข. การสังเกตพิจารณา จะช่วยให้คนเรารับรู้ได้อย่างแม่นยำขึ้น บางครั้งอาจต้องอาศัยเวลา แต่บางครั้งก็อาศัยความชำนาญ

ค. ความสนใจและความตั้งใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการแปลความหมายของอาการสัมผัส ทำให้มีสมาธิ ทำได้ละเอียดถี่ถ้วน ทำให้การแปลความหมายถูกต้อง

ง. คุณภาพของจิตใจในขณะนั้น เมื่อเหนื่อยขึ้นมักไม่สนใจก็จะกระทบต่อสติปัญญา ทำให้เกิดความเฉื่อยชาเมื่อจิตใจแจ่มใสก็ทำให้การช่วยแปลอาการสัมผัสดีขึ้น

2. การแปลความหมายจากอาการสัมผัส การแปลความหมายนี้ขึ้นอยู่กับความชัดเจนในการดำรงชีวิต ก็จะสามารถรู้ได้จากอาการสัมผัส โดยดูจากกริยาท่าทาง ลักษณะคำพูดนั้นได้
3. ความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิม ซึ่งได้แก่ความคิดความรู้และการกระทำที่เคยทำในอดีต มีความสำคัญมากสำหรับการรับรู้

### ธรรมชาติการรับรู้

เนื่องจากคนเราต้องพบกับสิ่งแวดล้อมหลาย ๆ อย่างในขณะเดียวกัน การรับรู้สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ นั้น มิได้รับรู้ทุกสิ่งทุกอย่างทั้งหมด แต่จะเลือกรับรู้เฉพาะบางสิ่งบางอย่างและในขณะเดียวกัน ก็จะมี การจัดหมวดหมู่ของกลุ่มสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่รับรู้ นั้น เป็นกลุ่มก้อน เป็นส่วนรวม เพื่อให้ง่ายต่อการแปลความหมายออกมา ซึ่งเป็นธรรมชาติของการรับรู้ของมนุษย์

ธรรมชาติของการรับรู้ของมนุษย์โดยทั่วไป มีลักษณะดังนี้

1. เลือกสิ่งที่จะรับรู้ มนุษย์มีแนวโน้มที่จะรับรู้สิ่งเร้าที่มีลักษณะดังนี้
  - ก. สิ่งที่น่าสนใจหรือที่ต้องการในขณะนั้น โดยปกติเมื่อบุคคลกำลังสนใจในเรื่องใด ก็จะเลือกรับรู้เฉพาะสิ่งนั้น
  - ข. สิ่งที่แปลกและเด่นสะดุดตา ซึ่งจะดึงดูดความสนใจให้อยากรู้ อยากเห็น
2. จัดหมวดหมู่ของสิ่งที่รับรู้ เมื่อคนเราพบกับสิ่งเร้าหลาย ๆ อย่างในขณะเดียวกัน เราก็มีแนวโน้มที่จะจัดสิ่งเร้าเหล่านั้นออกเป็นกลุ่มก้อนและเป็นหมวดหมู่โดยแบ่งออกได้ดังนี้
  - ก. ความใกล้ชิด (proximity) มนุษย์เรามีแนวโน้มที่จะรับรู้สิ่งที่ใกล้ชิดกันให้เป็นภาพเดียวกัน
  - ข. ความคล้ายคลึงหรือเหมือนกัน (similarity) เราจะรับรู้สิ่งเร้า ที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันว่าเป็นพวกเดียวกัน

ค. ความต่อเนื่อง (continuity) สิ่งเร้าที่มีทิศทางในแนวเดียวกันเราจะรับรู้ว่าเป็นพวกเดียวกัน

ง. ความสมบูรณ์แบบ (closure) สิ่งเร้าที่ขาดหายไปบางส่วนมักจะรับรู้ว่าเป็นรูปร่างที่สมบูรณ์ได้

3. ภาพและพื้น (figure and ground) การรับรู้ภาพทำนองนี้ เราจะมองเห็นส่วนที่เด่นชัดหรือส่วนที่อยู่ในความใส่ใจของภาพ และมองส่วนที่อยู่เบื้องหลัง ไกลออกไป หรือส่วนที่เราให้ความสนใจน้อยเป็นต้น

### ความหมายและความสำคัญของการอ่าน

#### ความหมายของการอ่าน

Mckee (1966 อ้างถึงใน จิตตมาศ, 2547: 15) กล่าวว่า การอ่าน คือ การมองเห็นตัวอักษรหรือข้อความที่พิมพ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดของผู้เขียน ซึ่งเป็นกระบวนการทางสมองของ การอ่านในการแปลความหมายของคำ การเรียบเรียงความคิด และเข้าใจเรื่องราวได้อย่างรวดเร็ว

โกชัย (2519 อ้างถึงใน จวีลักษ์ณ์, 2547: 3) ได้กล่าวว่า การอ่านเป็นพฤติกรรมทางการใช้ภาษาที่มีลักษณะเฉพาะตัวเป็นพิเศษ ไม่เหมือนกับการพูด การฟัง การเขียน การอ่านหมายถึงการแปลความหมายของตัวอักษรออกมาเป็นถ้อยคำและความคิด แล้วนำความคิดไปใช้ให้เป็นประโยชน์ ตัวอักษรเป็นเพียงเครื่องหมายแทนคำพูด และคำพูดก็เป็นเพียงเสียงที่ใช้แทนของจริงอีกทอดหนึ่ง เพราะฉะนั้นหัวใจของการอ่านจึงอยู่ที่การเข้าใจความหมายของคำที่ปรากฏในข้อความนั้นๆ

บรรเทา (2538: 1) กล่าวว่า การอ่านหนังสือเป็นการแปลความหมายของตัวอักษรที่อ่านออกมาเป็นความรู้ความคิดและเกิดความเข้าใจเรื่องราวที่อ่านตรงกับเรื่องราวที่ผู้เขียนเขียน ผู้อ่านสามารถนำความรู้ความคิดหรือเรื่องราวที่อ่านไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

วาลี (2520 อ้างถึงใน นวีวรรณ, 2542: 1) กล่าวว่า การอ่าน คือ การถ่ายทอดความหมาย จากตัวหนังสือเป็นแนวคิดและจับใจความสำคัญของผู้เขียนได้ สามารถรวบรวมความหมายได้ รวดเร็วถูกต้อง

จากความหมายของการอ่านที่ได้กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การอ่านเป็นการรับรู้ทางสายตา แล้วส่งผ่านไปยังสมอง ซึ่งทำหน้าที่แปลความหมาย ที่ได้สัมผัสภาพจากทางตาแล้วจึงแปลความ มาเป็นตัวอักษร หรือออกมาเป็นถ้อยคำ ความคิด ตามความเข้าใจผนวกกับประสบการณ์เดิม และ ทำให้เกิดความเข้าใจในสิ่งที่อ่านนั้น สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

### ความสำคัญของการอ่าน

การอ่านเป็นสิ่งสำคัญและเป็นเครื่องมือในการพัฒนาตนเอง ทำให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิต ในสังคมได้ เนื่องจากการอ่านทำให้มีความรู้ ความคิด และรู้จักเข้าใจโลกมากขึ้น ดังที่ นวีวรรณ (2542: 3) กล่าวว่า การอ่านมีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ตั้งแต่เด็กจนโต การอ่านมีความสำคัญต่อ การพัฒนาอาชีพและการศึกษา การอ่านเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องฝึกให้มีความชำนาญ เพื่อจะได้สะสม ประสบการณ์ทำให้เกิดความคิดกว้างขวางและเข้าใจในเรื่องที่อ่านได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง สอดคล้องกับ นวีลักษณ์ (2525: 16) ได้กล่าวว่า การอ่านเป็นสิ่งจำเป็นและให้ประโยชน์แก่มนุษย์ มากทุกด้านและทุกโอกาส ทั้งในด้านการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ การประกอบอาชีพและการพักผ่อนหย่อนใจ การอ่านจะช่วยส่งเสริมความรู้ความคิดของคนเราให้เพิ่มพูนขึ้น และ Francis (n.d. อ้างถึงใน นวีลักษณ์, 2525: 16) กล่าวว่า การอ่านทำให้คนเป็นคนโดยสมบูรณ์

### กระบวนการอ่าน

Monroe (n.d. อ้างถึงใน นวีลักษณ์, 2547: 42) ได้กล่าวถึงกระบวนการอ่านว่าประกอบด้วย ปัจจัย 4 ประการ ดังนี้

1. การรับรู้ เห็นชัด ระดับความจำรูปคำ เข้าใจในการออกเสียงหรืออ่านได้
2. การเข้าใจคำ หรือประโยคที่อ่าน นั่นคือเข้าใจความหมายโดยอาศัยการแปล การตีความ และประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งที่อ่าน

3. การตอบสนอง ได้แสดงออกในด้านอารมณ์ ความรู้สึก ทั้งนี้ต้องอาศัยพื้นฐานประสบการณ์เดิม สติปัญญา เกิดความพอใจก็กระหายที่จะอ่านต่อไป หากเกิดความไม่พอใจก็จะเบื่อหรือเลิกอ่านไป

4. บุรณาการได้รับแนวคิดจากเรื่องราวที่อ่าน ซึ่งอาจเป็นการเพิ่มและขยายประสบการณ์ให้กว้างขวางขึ้น

ซึ่งสอดคล้องกับ รัชนี (2531: 11) กล่าวถึงกระบวนการอ่านมี 2 ขั้นตอน คือ

1. การรับภาพ ได้แก่การมองเห็นตัวหนังสือ แล้วผสมอักษรออกเป็นคำ ๆ เป็นวลีและเป็นประโยค

2. การแปลความหมายของภาพที่เห็น ได้แก่การแปลความหมายของคำที่เห็น แต่ละคำของแต่ละวลีของประโยค ตลอดจนแปลข้อความและเรื่องราวโดยตลอดของเรื่องที่อ่าน

พยอม (2536) ได้แบ่งกระบวนการอ่านไว้ 5 ประการ สรุปได้ว่า

1. ผู้อ่านต้องอ่านอย่างรวดเร็วทีละกลุ่มคำ เมื่อตากระทบตัวอักษร สิ่งพิมพ์ ผู้อ่านก็แปลภาพเป็นอักษรและคำให้เป็นข้อมูลที่มีความหมาย

2. ทำความเข้าใจโครงสร้างประโยคของข้อความที่อ่าน หาตัวเชื่อมประโยค

3. ฝึกการใช้ความรู้เดิมของตนเองมาช่วยในการตีความโครงสร้างของบทอ่าน

4. ผู้อ่านฝึกการใช้ความคิดพิจารณาคาดการณ์ว่าบทอ่านนั้นกล่าวถึงอะไร

5. ผู้อ่านต้องมีสติสัมปชัญญะ รู้ตัวและระลึกได้ว่าคิดอะไร พร้อมทั้งควบคุมความคิดและกิจกรรมต่าง ๆ และตรวจสอบความเข้าใจตนเอง

นอกจากนี้แล้ว Smith (1979 อ้างถึงใน เล็ก, 2536: 22) ได้กล่าวถึงกระบวนการอ่านไว้ดังนี้

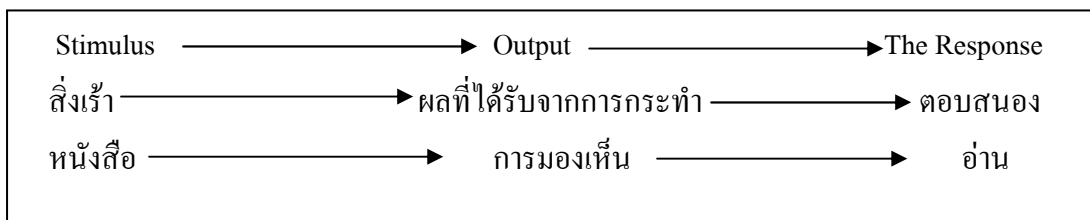
...การอ่านเป็นทั้งพฤติกรรมทางสายตาและกระบวนการคิด ซึ่งมียอดประกอบ 3 ประการ ประการแรกคือ การจดจำ เป็นกระบวนการที่สอดคล้องกันระหว่างสัญลักษณ์ตัวเขียนกับเรื่อง ซึ่งเป็นขั้นตอนของการอ่าน ประการที่สองคือ ความเข้าใจในการอ่าน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการอ่าน และประการสุดท้ายคือการตอบสนองเป็นกระบวนการทางความคิด ที่ตอบสนองต่อสัญลักษณ์ที่อ่าน...

สรุปได้ว่า การอ่านเป็นการสัมผัสทางตาผ่านกระบวนการทางสมอง ที่จะแปลความหมาย หรือตีความ และประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งที่อ่าน กลายเป็นความรู้ได้

### แนวคิดของนักจิตวิทยาต่อการอ่าน

#### แนวคิดเกี่ยวกับการอ่านของ Strang

Strang (1972 อ้างถึงใน นวลิขิต, 2547: 37-38) ได้กล่าวว่า กระบวนการอ่านตามแนวคิดของนักจิตวิทยาจะมีความสัมพันธ์กันดังนี้



#### ภาพที่ 1 แผนภูมิ กระบวนการอ่านตามแนวคิดของ Strang

ที่มา: นวลิขิต (2525: 27)

ผลที่ได้รับจากการกระทำนี้ (output) ที่ออกมา คือ การได้อ่าน และแปลความหมายทางสมองซึ่งจะแบ่งขั้นตอนของผลที่ได้รับจากการกระทำ (output) ดังนี้

1. การมองเห็น (visual reception) ผู้อ่านจะมองเห็นสิ่งที่อ่านตอนนั้น สายตาจะเคลื่อนไหวอยู่ระหว่างบรรทัดของตัวพิมพ์ จะช่วยให้เกิดความหมายนำไปสู่ visual center ที่สมอง ความหมายที่ตีความนั้นจะออกมาในรูปของการรับรู้

2. การรับรู้ (perception) การรับรู้เกิดจากการแปลอาการสัมผัสออกมาเป็นความหมาย แต่ละคนอาจจะมีการรับรู้ต่างกัน แม้ว่าจะมีการสัมผัสเหมือนกัน และการรับรู้ของแต่ละคนไม่จำเป็นต้องถูกต้องและเป็นจริงเสมอไป เนื่องจากสิ่งแวดล้อมและสิ่งเร้าซึ่งทำให้การรับรู้เปลี่ยนไป

3. ความคิดรวบยอด (concept) เมื่อรับรู้แล้วก็ส่งไปเก็บไว้ที่สมอง ซึ่งเปรียบเสมือนเป็นคลังที่เก็บการรับรู้ concept ไว้ การเก็บอาจจะเก็บไว้อย่างเป็นระเบียบหรือไม่เป็นระเบียบแล้วแต่วิธีที่จะเก็บของแต่ละบุคคล เมื่อต้องการจะใช้ สมองก็จะเป็นผู้ตั้งก่อน โดยจะต้องสำรวจดูในคลังเก็บเสียก่อนว่ามีอะไรที่จะใช้ แล้วจึงทำการสรุปเป็นข้อมูลเพื่อนำออกมาใช้ การสรุปข้อมูลของสมองเรียกว่า “ความคิดรวบยอด (concept)”

4. สร้างสัมพันธ์ในระดับสูง (higher levels of association) การจำและการนำออกมาใช้ ซึ่งการนำออกมาใช้ต้องมีระเบียบ และสามารถนำมาใช้ได้ตามความต้องการ

### แนวความคิดของ Bruner ที่จะนำมาใช้ในการอ่าน

แนวความคิดเกี่ยวกับการอ่านตามทฤษฎีของ Bruner (นักจิตวิทยา, 2547: 38-39) นั้นจะเป็นการผสมผสานกระบวนการต่าง ๆ 3 กระบวนการเข้าด้วยกัน ซึ่งทั้ง 3 กระบวนการนั้นอาจเกิดขึ้นเรียงตามลำดับต่อไปนี้ คือ

1. ขั้นค้นหาความรู้ (acquisition) คือกระบวนการของการรวบรวมความรู้จากการอ่านใหม่ ๆ เข้าแทนที่ความรู้เก่า หรือเป็นการจัดระเบียบ โครงร่างของความรู้ที่ได้รับมาให้เป็นระเบียบมากขึ้น

2. ขั้นคัดแปลงความรู้ (transformation) เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงข่าวสารความรู้ที่ได้รับมาจากการอ่านนั้นให้เกิดประโยชน์ต่อประสบการณ์ หรือสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือแนวคิดใหม่ ๆ ที่จัดระเบียบ โครงร่างของข่าวสารความรู้เดิมนั้น เพื่อให้สัมพันธ์หรือต่อเนื่องกับสถานการณ์หรือความรู้ใหม่

3. ขั้นประเมินผลความรู้ (evaluation) เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกับข้อ 2 โดยผู้เรียนจะประเมินว่าสิ่งที่เปลี่ยนไปเป็นสิ่งที่ดีหรือไม่ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากแนวคิดของ Bruner สามารถยกตัวอย่างได้ดังนี้ คือ ผู้อ่านเมื่ออ่านไปแล้วได้รับความรู้ใหม่ว่าการจัดทำขนมที่

ไม่บ่อยจำเป็นต้องทำอย่างไร เมื่อรู้แล้วก็ให้นำเข้ามาตัดแปลงกับความรู้เก่าที่รู้เพียงว่าทำเช่นมอย่างไร และเมื่อมาถึงขั้นประเมินผลก็สรุปได้ว่าควรลดส่วนผสมอะไร และใส่อะไรเพิ่ม

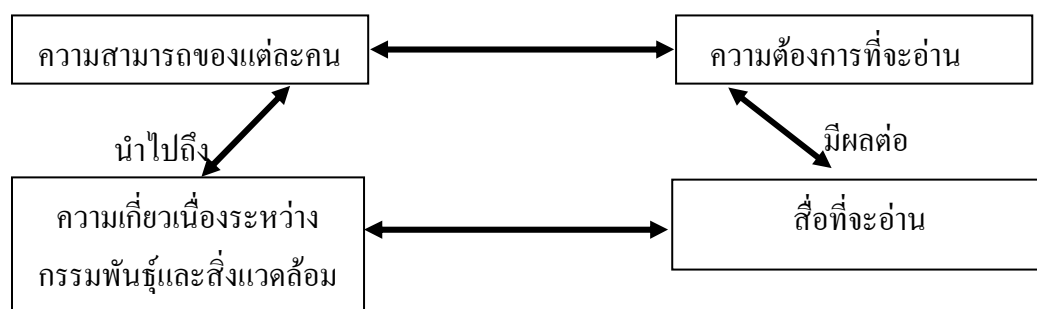
### แนวความคิดในการอ่านของ Ausubel

Ausubel (n.d. อ้างถึงใน จวีลักษ์ณ์, 2547: 27) ได้กล่าวไว้ว่า “การอ่านที่จะมีประสิทธิภาพ และได้รับผลดีนั้นจะต้องมีความพร้อมในการอ่าน เขายังเน้น ความพร้อม คือ ความสามารถที่มีอยู่ในตัวที่จะรับเอาสิ่งนั้น ๆ และการอ่านจะได้ผลดี ความพร้อมจะต้องสัมพันธ์กับความต้องการของการที่จะอ่านจากสิ่งนั้น”

ความพร้อม คือ ความสามารถที่มีอยู่ โดยที่ความสามารถที่มีอยู่ คือ ผลที่ได้จากกรรมพันธุ์ วุฒิภาวะและคุณสมบัติประจำตัว เช่น ประสบการณ์ การเรียนรู้ ความสามารถที่จะบรรลุถึงเป้าหมายของแต่ละคนนั้น ต้องให้เขามีเวลาในการที่จะรับมรดกตกทอดมา และมีประสบการณ์เพิ่มขึ้นจากการเรียนรู้

ความต้องการ ที่จะอ่านหรือที่จะเรียนรู้ต้องขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าด้วย เพราะสิ่งเร้านั้นจะทำให้มีส่วนช่วยในความต้องการ

ซึ่ง Ausubel สรุปว่า ความพร้อมในการอ่านขึ้นอยู่กับสามความสัมพันธ์กับ สื่อ หรือสิ่งที่จะอ่าน ซึ่งถ้าเขียนเป็นแผนภูมิจะได้ดังนี้



**ภาพที่ 2** แผนภูมิความสัมพันธ์ของความพร้อมในการอ่านของ Ausubel

ที่มา: จวีลักษ์ณ์ (2547: 27)

## แนวความคิดในการอ่านของ Buzan

Buzan (1991: 37-38) การอ่าน คือ การหาความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ระหว่างสัญลักษณ์หรือตัวหนังสือแต่ละตัว ซึ่งมี 7 ขั้นตอน ได้แก่

1. recognition ขั้นตอนที่จะนำความรู้ของผู้อ่านเกี่ยวกับตัวอักษรจะจำได้และถูกเรียกกลับมา ขั้นตอนนี้จะเกิดขึ้นทันทีที่เริ่มต้นการอ่าน
2. assimilation ขั้นตอนกระบวนการของร่างกายที่เกิดขึ้น เมื่อแสงกระทบกับตัวหนังสือแล้วสะท้อนมายังดวงตา หลังจากนั้นจะส่งกลับไปยังสมอง
3. intra-integration เป็นขั้นตอนการทำความเข้าใจที่เกิดจากการนำส่วนต่าง ๆ ของข้อมูลที่อ่านมาเชื่อมโยงกันและทำให้เกิดความหมาย
4. extra-integration ขั้นตอนนี้ต้องอาศัย การวิเคราะห์ วิจารณ์ การยอมรับและการปฏิเสธข้อมูล ซึ่งผู้อ่านนำความรู้เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่
5. retention ขั้นตอนการเก็บข้อมูล และจะนำออกมาใช้เมื่อต้องการ
6. recall เป็นขั้นตอนที่ใช้ความสามารถในการเรียกความทรงจำหรือความรู้ที่เก็บ นำกลับมาใช้ในเวลาที่จำเป็น
7. communication เป็นขั้นตอนในการนำข้อมูล ไปใช้ เช่น การคิด เป็นต้น

## อัตราเร็วในการอ่านและการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์

### อัตราเร็วในการอ่าน

ฉวีวรรณ (2542: 47-49) ได้กล่าวไว้ว่า การอ่านเร็วขึ้นเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่ผู้อ่านต้องฝึกฝน คนที่อ่านได้เร็วจะได้เปรียบกว่าคนที่อ่านช้าซึ่งจะต้องฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ แต่คนที่อ่านได้เร็วขึ้นขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่

1. วัตถุประสงค์ของการอ่านหรือความมุ่งหมายของการอ่าน
2. พื้นฐานความรู้ การศึกษา ถ้าผู้อ่านมีพื้นฐานความรู้ตรงกับเนื้อหาที่อ่าน หรือมีการศึกษาเพียงพอที่จะอ่านเนื้อเรื่องยาก ๆ เข้าใจได้
3. ประสบการณ์หรือภูมิหลังเกี่ยวกับเรื่องที่จะอ่านจะทำให้สามารถอ่านเรื่องได้เข้าใจชัดเจน ก็จะให้อ่านได้เร็วกว่าผู้ไม่มีประสบการณ์
4. ความยากง่ายของเนื้อหาของหนังสือ หรือบทความแต่ละเรื่องจะมีผลต่อการอ่านช้าหรือเร็ว เพราะถ้าเนื้อหายาก คำศัพท์เฉพาะก็จะมีมาก
5. ขนาดของตัวหนังสือต้องเหมาะกับเด็กแต่ละวัยและเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ
6. ความสามารถทางภาษา จะมีส่วนสำคัญมากที่จะช่วยให้อ่านเร็วหรืออ่านช้า
7. การมีสมาธิ การมีสมาธิมีความสำคัญกับการอ่านมาก

Dallman and Deboer (1974: 225) และ Fry (1978: 52) ได้แบ่งอัตราเร็วในการอ่าน ไว้ดังนี้

1. อ่านช้า เป็นอัตราเร็วในการอ่านระดับ 200-300 คำต่อนาที มีความเข้าใจการอ่านเนื้อเรื่องประมาณร้อยละ 80-90 เป็นการอ่านเพื่อศึกษาความเข้าใจอย่างละเอียดหรือเรื่องที่ค่อนข้างยาก
2. อ่านปานกลาง เป็นอัตราเร็วในการอ่านระดับ 200- 500 คำต่อนาที โดยมีความเข้าใจร้อยละ 70 เป็นการอ่านเพื่อจับใจความสำคัญหรือค้นหารายละเอียดบางประการที่ต้องการ
3. อ่านเร็ว เป็นอัตราเร็วในการอ่านประมาณ 800 คำต่อนาที มีความเข้าใจประมาณร้อยละ 50 เป็นการอ่านเพื่อทำความเข้าใจอย่างคร่าว ๆ

Leedy (1968: 73-77) ได้กล่าวว่าอัตราเร็วในการอ่านย่อมแตกต่างกันออกไปตามวัตถุประสงค์ในการอ่าน ความรู้พื้นฐานของการอ่านความเข้าใจความหมายของคำศัพท์ ความสามารถส่วนบุคคล สภาพจิตใจ ประสบการณ์ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นด้วย

Harris (1972: 504) ความเร็วในการอ่านและความเข้าใจในการอ่านย่อมขึ้นอยู่กับอายุของผู้อ่าน และชนิดของวัสดุที่อ่าน

และ Indrisano (1976: 408) ได้กล่าวว่าอัตราความเร็วในการอ่านว่า เป้าหมายสำคัญของการอ่าน คือ การยืดหยุ่นอัตราเร็วและวิธีการอ่านตามความยากง่ายของเนื้อหาหรือจุดประสงค์ของผู้อ่านเป็นสำคัญ

นอกจากนี้ยังได้มีการกำหนดอัตราเร็วในการอ่านให้ละเอียดขึ้น ซึ่ง Manya and Leew (1979 อ้างถึงใน จิตติมาศ, 2547: 23) ได้กำหนดอัตราเร็วในการอ่านเป็นคำต่อนาที ดังนี้

ระดับอัตราความเร็วในการอ่าน	จำนวนคำต่อนาที
อ่านอย่างช้ามาก	170 – 200
อ่านอย่างช้า	200 - 230
อ่านในระดับปกติ	230 – 250
อ่านในระดับเร็วกว่าปกติ	250 - 300
อ่านในระดับกลางค่อนข้างเร็ว	300 – 350
อ่านอย่างรวดเร็ว	350 – 450
อ่านอย่างเร็วมาก	450 – 500
อ่านอย่างเร็วเป็นพิเศษ	500 – 650

### ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน

#### ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน

Good (1973 อ้างถึงใน สุนันทา, 2538: 11) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเป็นผลของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนรู้หรือการพัฒนาทักษะการอ่าน ทั้งนี้ได้จากคะแนนสอบที่ครูได้เป็นผู้กำหนดไว้ตามเกณฑ์

สุนันทา (2538: 12) สรุปไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเป็นความสำเร็จที่เกิดขึ้นภายหลังสิ้นสุดกระบวนการเรียนการสอนตามระยะเวลาที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือวัดผลอย่างเป็นทางการที่ผ่าน การหาประสิทธิภาพแล้วเป็นเครื่องมือในการวัด ผลที่ได้จากการวัดอาจเป็นคะแนน

อัตราส่วนการประเมินค่า หรือข้อมูลอื่น ๆ ซึ่งจะนำมาใช้ในการประเมินความสามารถในการอ่านของนักเรียนถือว่าเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน

เสริมศรี (2529: 401) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน คือ การพิจารณาตัดสินว่าเด็กจะมีทักษะหรือความสามารถในการอ่านมากน้อยเพียงใด ด้วยการประเมินผลการอ่าน

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน หมายถึง ผลจากการประเมินความสามารถในการอ่าน โดยการใช้เครื่องมือในการวัดผล หลังจากกระบวนการเรียนการสอนในการพัฒนาทักษะการอ่านแล้ว ผลการประเมินนั้นขึ้นอยู่กับครูที่ได้กำหนดไว้ อาจจะแสดงผลเป็นคะแนนก็ได้

### ความรู้เกี่ยวกับเว็บเพจ

#### ความรู้เกี่ยวกับเว็บเพจ

เอกสารหน้าใด ๆ ในเว็บไซต์แต่ละแห่งนั้น ถูกเรียกว่า เว็บเพจ (webpage) มักถูกใช้ในการกล่าวถึงหน้าเพจ (page) ต่างๆ โดยรวมของเว็บไซต์ใด ๆ ซึ่งเข้าไปในแต่ละหน้านั้นได้ โดยการลิงค์จากโฮมเพจ หรือลิงค์จากหน้าอื่นในไซต์เดียวกัน (ปิยวิทย์, 2540: 3)

#### การใช้สีบนเว็บ

ใจทิพย์ (2547: 49-51) ได้กล่าวถึง การใช้สีบนเว็บ ผู้ออกแบบอาจเลือกใช้สีเพื่อทำหน้าที่เช่น

1. สีแสดงความคล้ายคลึงหรือแตกต่าง สีช่วยทำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอ เช่น สีของหัวเรื่องและหัวข้อย่อยที่แตกต่างกัน หรือสีที่แตกต่างของเครื่องหมายนำทาง นอกจากนี้ สียังเป็นตัวชี้ให้เห็นลำดับความสำคัญของเนื้อหาเช่น การใช้สีเป็นสัญลักษณ์หรือแนวทางของหัวข้อใหญ่ หัวข้อรองที่สัมพันธ์กัน
2. สีแสดงการเชื่อมโยง แรกเริ่มนั้นมักจะพบว่าในการลิงค์เชื่อมโยงข้อความมักใช้สีน้ำเงินเป็นสัญลักษณ์และเมื่อมีการเข้าไปดูในลิงค์นั้นแล้ว ลิงค์ดังกล่าวจะเปลี่ยนเป็นสีม่วง และในบางครั้งผู้ออกแบบส่วนใหญ่ใช้สีทั้งสองดังกล่าวในความหมายเช่นเดียวกัน ทั้งนี้เป็นไปได้ที่

ผู้ออกแบบอาจจะใช้สีอื่นเป็นสัญลักษณ์ แต่ก็ต้องสร้างสัญลักษณ์นั้นให้เหมือนกันทั้งเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้เรียนคุ้นเคย

3. สีแสดงการเน้นข้อความ การเน้นข้อความสามารถทำได้หลายวิธี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้สีเป็นสัญลักษณ์ ซึ่งมีข้อดีที่ทำให้เห็นความสัมพันธ์กับแต่ละองค์ประกอบบนหน้าจอ แต่ก็มีข้อเสียที่ผู้เรียนบางกลุ่มซึ่งอาจมีปัญหาทางสายตาจะไม่สามารถแยกแยะได้จากวิธีการกำหนดสีนั้น

4. สีที่เป็นพื้นหลัง การกำหนดสีพื้นหลังที่ช่วยเน้นองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ใส่ลงในเว็บเพจ เช่น เมื่อใส่ข้อความแล้วทำให้มองเห็นได้ง่ายและชัดเจน ควรหลีกเลี่ยงการใช้พื้นสีซึ่งตัดกัน จะทำให้ยากที่จะเลือกสีใดสีหนึ่งเป็นสีหลักที่จะใช้สีของข้อความตัดกับสีพื้นหลังไปแล้ว

5. สีแสดงความรู้สึก สีให้ความรู้สึกแตกต่างกันไปตามพื้นฐานประสบการณ์ที่แตกต่างกัน จากตัวอย่างสีต่อไปนี้ได้ประยุกต์ใช้งานวิจัย เกี่ยวกับการรับรู้สี ของผู้ดูทั่วโลก

#### ตารางที่ 1 ตัวอย่างสีที่ให้ความหมายแทนการแสดงความรู้สึก

สี	ความหมาย
แดง	อำนาจ ความอบอุ่น พลังความกระตือรือร้น ความรัก อันตราย ความกร้าวแกร่ง
น้ำเงิน	ความเชื่อถือ อนุรักษ์ ความปลอดภัย เทคโนโลยี ความสะอาดความมีวินัย
เขียว	ธรรมชาติ อนามัยที่ดี ความโชคดี ความริษยา ความโกรธ การปรับปรุงเปลี่ยนแปลง
เหลือง	ความหวัง ปรัชญา การมองทางที่ดี ความขลาดกลัว การหวาดกลัวความไม่เชื่อ
ส้ม	พลัง ความสมดุล ความอบอุ่น
ม่วง	จิตวิญญาณ ความลึกลับ ความจงรัก การแปลงรูป ความโหดร้ายความยิ่งยงของ
น้ำตาล	พื้นดิน ความเชื่อถือได้ การปลอมโยน ความคงทน
เทา	ความฉลาด อนาคตกาล ความถ่อมตน ความเศร้า การย่อยสลาย การผูกพัน ทรุดโทรม
ขาว	ความบริสุทธิ์ ความสะอาด ความเที่ยงตรง ไร้เดียงสา ความตาย
ดำ	อำนาจ ความลึกลับ ความสง่างาม ความโก้หรู ความตาย ความกลัว ความเศร้าความสง่างาม

ที่มา: ใจทิพย์ (2547: 50-51)

สีที่มีองค์ประกอบสำคัญในการออกแบบ การเลือกสีที่เหมาะสมสามารถช่วยดึงดูดความรู้สึกรู้สึกของผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นที่จะติดตามแม้ยังไม่ทันได้อ่านเนื้อหา และเมื่อติดตามแล้วก็ไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายซ้ำซากหรือล้าสายตา ผู้ออกแบบควรมีความเข้าใจพื้นฐานในการกำหนดสี ได้แก่ รูปแบบการมองเห็นสีที่ไซ้บนเว็บและการใช้สีบนเว็บ

### ทฤษฎีสี

ทวิเดซ (2536: 1) ได้กล่าวว่า สี (COLOUR) มีอยู่ในธรรมชาติทั่วไป มีความกลมกลืน มีความสัมพันธ์ และมีความแตกต่างกัน มีถิ่นกำเนิดมาจากธรรมชาติ นักวิชาการทางทฤษฎีสีได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า สีคือคลื่นของแสงหรือความเข้มของแสงที่มีมากระทบตาเรา

สีตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน คือ ลักษณะของแสงที่ปรากฏแก่สายตาเราให้เป็นสีขาว ดำ แดง เขียว ฯลฯ เราสามารถมองเห็นด้วยจักษุสัมผัส หรือสีคือการสะท้อนรัศมีของแสง (SPECTRUM) มาสู่ตาเรา

ปราณี (ม.ป.ป. อ้างถึงใน สาโรช, 2546: 107) ได้อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับหลักการใช้สีไว้ดังนี้

สี หมายถึง ลักษณะความเข้มของแสงที่ปรากฏแก่ตา สีเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญยิ่งของภาพประกอบหนังสือสำหรับเด็ก ในแง่ที่มีส่วนช่วยสร้างอารมณ์และสิ่งเร้าความสนใจได้ดี สีเป็นสิ่งสำคัญมาก เด็กมักจะเลือกอ่านหนังสือที่มีภาพสีสวย ๆ มากกว่าภาพขาวดำ เว้นแต่จะเป็นเรื่องที่สนุกสนานที่เด็กชอบจริง

สีอาจแบ่งออกเป็น 2 วรรณะ คือ วรรณะสีอุ่น และวรรณะสีเย็น

สีอุ่น ได้แก่ สีเหลือง สีเหลือง-ส้ม สีแดง-ส้ม สีแดงม่วง และม่วง สีอุ่นให้ความรู้สึกตื่นเต้น

สีเย็น ได้แก่ สีเหลือง สีเหลือง-เขียว สีน้ำเงินเขียว สีเขียวน้ำเงิน สำน้าเงินม่วง และสีม่วง สีเย็นให้ความรู้สึกสงบ เยือกเย็น สวย และทำให้ดูไกลกว่าสีอื่น

สีม่วงและสีเหลือง เป็นสีที่เข้าได้ทั้งสองวรรณะ ถือเป็นสีตัวกลาง

พงษ์ศักดิ์ (2547: 34) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ ความชอบและไม่ชอบกับสีของแต่ละคน แต่ละกลุ่มเป้าหมาย มีส่วนซ้กจงให้เกิดความรู้สึกรสนใจ และเข้าใจถึงคุณค่าของภาพเหล่านี้ สามารถตอบสนองแรงกระตุ้นได้ตามวัตถุประสงค์เป็นเป้าหมายสำคัญของงานออกแบบ มีทฤษฎีสีเกี่ยวกับเรื่องสีที่จะช่วยให้ความกระจ่างในเรื่องของความหมาย และอิทธิพลของสีที่มีต่อการรับรู้ต่อทัศนภาพที่ปรากฏ เพื่อให้สามารถสื่อความหมายได้เป็นอย่างดี เป็นที่ยอมรับและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น

พงษ์ศักดิ์ (2547: 34) ทฤษฎีสีตามหลักจิตวิทยา เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม อันเป็นแรงกระตุ้นหรือสิ่งเร้า ตามทฤษฎีนี้จะอธิบายคุณสมบัติของสีตามสิ่งเร้าประเภทต่าง ๆ ที่มองเห็นแม่สีตามทฤษฎีนี้ประกอบด้วย สีเหลือง สีเขียว สีน้ำเงิน และสีแดง และถ้านำสีทั้งสี่มาผสมกันก็จะได้สีใหม่อีก 4 สี ดังนี้

สีที่ผสม	สีที่ได้
สีเหลือง + สีเขียว	สีเขียวเหลือง
สีเขียว + สีน้ำเงิน	สีเขียวน้ำเงิน
สีน้ำเงิน + สีแดง	สีม่วง
สีแดง + สีเหลือง	สีส้ม

### วรรณะของสี

ทวีเดช (2536: 21) วรรณะของสี (tone) หมายถึง ความแตกต่างของสีแต่ละกลุ่มแต่ละฝ่าย แบ่งออกเป็น 2 วรรณะ

1. วรรณะสีร้อน (warm tone) ประกอบด้วยสีเหลือง สีส้มเหลือง สีส้ม สีส้มแดง สีม่วงแดง และสีม่วง สีในวรรณะสีร้อนนี้จะไม่ใช่สีสด ๆ ดังที่เห็นในวงจรสีเสมอไป เพราะสีในธรรมชาติย่อมมีสีแตกต่างไปกว่าสีในวงจรสีธรรมชาติอีกมาก ถ้าหากว่าสีใดค่อนข้างไปทางสีแดง หรือสีส้มเช่นสีน้ำตาลหรือสีเทาอมแดง ก็ถือว่าเป็นวรรณะสีร้อน

2. วรรณะสีเย็น (cool tone) ประกอบด้วย สีเหลือง สีเขียวเหลือง สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วง ส่วนสีอื่น ๆ ถ้านักไปทางสีน้ำเงินและสีเขียวก็เป็นวรรณะสีเย็น เช่น สีเทา สีดำ สีเขียวแก่ เป็นต้น

พงษ์ศักดิ์ (2547: 37) วรรณะของสี หมายถึง กลุ่มสีที่ปรากฏให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน ตั้งแต่จากวงล้อสี จะปรากฏเป็น 2 วรรณะ คือ

1. วรรณะสีร้อน (warm tone) ลักษณะของสีจะให้ความรู้สึกสดใส ร้อนแรง อบอุ่น หรือ รื่นเริง สีในกลุ่มนี้ได้แก่ สีเหลือง สีแดง สีแสด และสีที่ใกล้เคียง
2. วรรณะสีเย็น (cool tone) ความรู้สึกที่ปรากฏในภาพจะแสดงความสงบ เยือกเย็นจนถึง ความเศร้า ได้แก่ สีน้ำเงิน สีม่วง สีเขียว และสีที่ใกล้เคียง

### การเกิดสีและภาพบนจอคอมพิวเตอร์

กฤษมันต์ (2536: 89 - 90) ได้กล่าวว่า จอคอมพิวเตอร์เป็นสะพานเชื่อมการสื่อสารระหว่าง มนุษย์กับคอมพิวเตอร์มักนิยมเรียกสั้น ๆ ว่า “monitor” หรือ Cathode Ray Tube (CRT) เป็นหน้าต่าง ที่ข้อมูลต่าง ๆ ถูกป้อนเข้าไปได้ด้วยสัญญาณไฟฟ้าแล้วถูกเปลี่ยนกลับออกมาเป็นภาพและอักษรให้ ผู้ใช้ได้เห็น จอภาพคอมพิวเตอร์กับจอเครื่องรับโทรทัศน์มีหลักการในการสร้างสีอักษรให้ผู้ใช้ได้เห็น โดยที่ลำแสงอิเล็กตรอนจะกวาดไปบนจอด้านหลังเมื่อผ่านจุดเรืองแสง (phosphor dots) สีแดง, สีเขียว และสีน้ำเงิน (RGB) สีเหล่านี้จะส่งแสงออกมาสู่ดวงตา การกวาดของลำแสงอิเล็กตรอนจะ เริ่มต้นบนขอบภาพด้านซ้ายแล้วกวาดมาทางขวาจนสุดขอบแล้วเริ่มต้นใหม่ในแนวถัดลงมา ทำ อย่างนี้จนสุดจอภาพแล้วเริ่มต้นใหม่ลำแสงอิเล็กตรอนจะมีสัญญาณภาพและสีอยู่เมื่อถึงส่วนใดของ จอภาพที่ควรจะให้เกิดสีหรือจุดภาพสัญญาณนั้น ก็จะทำให้จุดบกร่องเรืองแสงขึ้นและติดต่อกัน เป็นรูปร่างของภาพและสีที่ปรากฏภาพบนจอเป็นภาพที่เกิดจากจุดเล็ก ๆ เหล่านี้มาเรียงต่อกัน ถ้า จำนวนจุดบนจอมากและระยะห่างระหว่างจุดน้อย ภาพที่ได้จะคมชัด ถ้าระยะห่างของจุดมีมาก ความคมชัดก็จะน้อยไปด้วย ส่วนสีต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นการผสมของสีทั้งสาม (RGB) ในอัตราส่วน ที่ต่างกัน จอภาพสีในระยะเริ่มต้นจะให้สีได้ ประมาณ 16 สี แต่ในปัจจุบันสามารถให้สีได้ตาม ความต้องการมากกว่า

สมศักดิ์ และคณะ (2529) ได้กล่าวว่า เป็นที่ทราบกันว่าแสงที่เรามองเห็นเป็นสีต่าง ๆ นั้น มีความยาวคลื่นไม่เท่ากัน เมื่อตาเรามองไม่เห็นสีนั้น นั่นคือเรามองเห็นแสงความถี่ต่าง ๆ กัน การ สร้างภาพสีบนจอคอมพิวเตอร์นั้นอาศัยหลักการผสมสีแสง ซึ่งเป็นสีตั้งต้นทางบวก (additive primary colors) ได้แก่ สีแดง (red) สีเขียว (green) และสีน้ำเงิน (blue) เหตุที่เรียกสีทั้งสามเป็นสี ตั้งต้นทางบวก เป็นเพราะเมื่อนำสีทั้งสามมาผสมกัน แสงสีที่ได้จะมีความสว่างมากขึ้นเป็นลำดับ

หากนำสีทั้งสามที่มี ความสูงสุดเท่า ๆ กัน มาผสมกันจะได้แสงสีขาว เราเรียกสีทั้งสามโดยย่อว่า RGB สำหรับสีตั้งต้นทางลบ (subtractive secondary color) ซึ่งประกอบด้วย สีฟ้า (cyan) สีชมพูบานเย็น (magenta) สีเหลือง (yellow) มักเรียกโดยย่อว่า CMY เมื่อผสมกันในสัดส่วนที่เท่ากันแล้ว จะได้สีน้ำตาลเข้มเกือบดำ จึงเรียกว่าสีตั้งต้นทางลบ ซึ่งมักปรากฏอยู่ในรูปแบบการผสมสีบนหน้าสิ่งพิมพ์ คุณสมบัติ 3 ประการของแสงเสียก่อน ดังต่อไปนี้

1. สีต้นหรือฮิว (hue) หมายถึง สีที่ตาเรามองไม่เห็น เช่น เมื่อเรามองวัตถุสีแดง เราจะรู้สึก ว่าวัตถุนั้นมีสีต้นเป็นฮิวเป็นสีแดง กล่าวอีกนัยหนึ่งว่าฮิวกำหนดโดยความถี่ของแสงจากวัตถุที่ให้ความรู้สึกแก่ตาเรา
2. ความเข้มสี (saturation) สีที่เรามองเห็นนั้นจะมีความเข้มสีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ ส่วนผสมของแสงสีขาว เช่น สีแดงอ่อน(หรือสีชมพู) ก็คือสีแดงที่มีส่วนผสมของสีขาวผสมอยู่
3. ความสว่าง (brightness) เป็นการวัดความสว่างของแสงที่ตามนุษย์ เรารู้สึกต่อสี เช่น ตาเราจะรู้สึกว่าเหลืองสว่างกว่าสีแดงและสีน้ำเงิน

รูปแบบการผสมสีประกอบด้วยการผสมแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

### RGB

รัชชัช (2544: 210) ระบบสีในจอมอนิเตอร์ทั่วไปที่ใช้กันอยู่มีระบบการแสดงผลผ่านหลอดลำแสงที่เรียกว่า CRT เนื่องจาก CRT สื่อสารผ่านลำแสงโดยมีระบบสีแบบ red-green-blue (RGB) ในการแสดงผล ซึ่งมีลักษณะเป็นระบบสีแบบบวก (additive color model) ซึ่งการรวมกันของแม่สีหลักทั้งสามจะทำให้เกิดแสงสีขาว ตรงกันข้ามกับในระบบสิ่งพิมพ์ ที่แม่สีทั้งสามรวมกันจะได้เป็นสีดำ ดังนั้นระบบสีในรูปแบบอื่น ๆ เช่น แบบ CMYK และแบบPantone swatches จึงไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กัน ได้

โดยปกติ จอมอนิเตอร์แสดงสีทุกสีออกมาได้โดยอาศัยการผสมของแสงสีแดง เขียว และน้ำเงิน ระบบสีแบบนี้เป็นที่รู้จักกันว่า ระบบสี RGB เป็นระบบสีแบบ 24 บิต โดยที่แต่ละสีหลักประกอบด้วยข้อมูลสีขนาด 8 บิต ซึ่งสามารถแสดงสีได้จำนวน 256 สี ดังนั้นจากสีที่เป็นไปได้ 256 สีในแต่ละช่องของ 3 สีหลัก ทำให้จำนวนสีทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นได้นั้นมีมากถึง 256 x 256 x 256 สี

ซึ่งเป็นจำนวนมากเกินกว่าความจำเป็นในการสร้างผลงานทางศิลปะหรือรูปภาพ ให้สวยงาม สมบูรณ์แบบ

รูปแบบการผสมสีแบบ RGB คือการใช้สีแดง (R) เขียว (G) น้ำเงิน (B) เป็นสีตั้งต้นในการผสม โดยให้แต่ละสีมีความสว่าง 256 ระดับ ตั้งแต่ระดับ 0 คือระดับที่ไม่มีมีความสว่างของสีจนถึงระดับ 255 คือระดับที่มีค่าความสว่างสูงสุด (ตั้งแต่ระดับ 0 ถึงระดับ 255 = 256 ระดับ) หากทุกสีมีระดับค่าสีเป็น 0 จะทำให้เกิดสีดำ และถ้าหากทุกสีมีค่าสีเป็น 255 จะทำให้เกิดสีขาว การสร้างสีในรูปแบบนี้ทำได้โดยการปรับระดับสีของแต่ละสีให้ต่างกัน ในรูปแบบการผสมสีแบบ RGB นี้ทำให้เกิดสีที่แตกต่างกันได้มากกว่า 16 ล้านสี (สมศักดิ์ และ คณะ, 2529)

### HSB, HSL

HSB เป็นรูปแบบการผสมสีที่ข้อมาจาก Hue Saturation Brightness ส่วน HSL ข้อมาจาก Hue Saturation Luminosity (หรือ lightness) (สมศักดิ์ และคณะ, 2529)

hue คือสีจริงหรือสีบริสุทธิ์มีค่าระดับสีเป็นองศา จาก 0 องศาถึง 360 องศา โดยที่ตำแหน่ง 0 องศา จะเป็นสีแดง ตำแหน่ง 60 องศา จะเป็นสีเหลือง ตำแหน่ง 120 องศาจะเป็นสีเขียว ตำแหน่ง 180 องศาจะเป็นสี cyan ตำแหน่ง 240 องศาจะเป็นสีน้ำเงิน ตำแหน่ง 300 องศาจะเป็นสี magenta

saturation เป็นค่าที่กำหนดความบริสุทธิ์หรือความอิ่มตัวของสี เราสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ หากว่า saturation เป็น 0 เปอร์เซ็นต์ หมายความว่าสีทุกสีไม่มีความอิ่มตัวหรือไม่มีความของสีอยู่เลย ซึ่งจะทำให้สีทุกสีปรากฏเป็นสีตั้งแต่สีดำถึงสีขาว หากค่า saturation เป็น 100 เปอร์เซ็นต์ สีทุกสีจะมีความอิ่มตัวสูงสุด

brightness เป็นค่าความมืดสว่างของสีมีการกำหนดค่าเป็นเปอร์เซ็นต์เช่นเดียวกับ saturation หากค่า brightness ถูกกำหนดเป็น 0 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้สีไม่มีความสว่างเลย กล่าวคือสีทุกสีจะมองเห็นเป็นสีดำ หากกำหนดให้ค่า brightness และ saturation มีค่าสูงสุดจะทำให้สีทุกสีที่เราสร้างขึ้นเป็นสีสดใส (vivid color) ไปจนถึงสีขาว

ส่วน luminous (หรือ lightness) เป็นค่าที่มีความคล้ายกันค่า brightness คือเมื่อค่า luminous เป็น 0 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้สีทุกสีมองเห็นเป็นสีดำ แต่ถ้า luminous มีค่าสูงสุดจะทำให้ทุกสีมองเห็น

เป็นสีขาวไม่ว่า hue และ saturation จะมีค่าเป็นเท่าไรหากต้องการให้สีมีความสดมากที่สุด จะต้องกำหนดให้ luminous มีค่าเป็น 50 เปอร์เซนต์ (สมศักดิ์ และ คณะ, 2529)

การประยุกต์ใช้งานเพื่อให้การใช้สีบนจอคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ ควรคำนึงถึงหลักการ 10 ประการดังนี้ (นิรนาม, 2530: 68-69)

1. หลีกเลี่ยงการสลับสีทางปลายสุดของแถบสี เพราะจากหลักการของแสงที่ประกอบด้วย ความยาวคลื่นต่างกันและประกอบเป็นสีต่างกันจาก ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง ในการใช้สีไม่ควรใช้สีแดงแสดงผลสลับกับสีฟ้าหรือสีม่วง เพราะจะทำให้ตาเราต้องคอยปรับ โฟกัสตลอดเวลา ทำให้การมองเกิดการเมื่อยตาและปวดตา การใช้สีควรใช้สีที่ใกล้เคียงกัน เพื่อลด การปรับ โฟกัส

2. ควรหลีกเลี่ยงสีฟ้าเป็นสีของตัวอักษรเส้นบาง ๆ หรือรูปภาพขนาดเล็ก เพราะระบบ การมองเห็นของเราไม่สามารถจะปรับ โฟกัสและการรับรู้สีที่มีความยาวคลื่นสั้น ได้ดี ดังนั้นจึงยาก ที่จะมองรายละเอียดหรือรูปร่างของภาพ จึงไม่ควรสร้างภาพด้วยสีฟ้า ในทางตรงกันข้ามสีฟ้าเป็น สีพื้นที่ดี จึงเป็นสีพื้นของภาพจอต้งจอได้ และในส่วนของเรตินาก็สามารถมองสีฟ้าในขอบเขตที่ กว้างออกไปได้ดีเช่นกัน

3. หลีกเลี่ยงสีข้างเคียงกับสีฟ้า เพราะสีฟ้าเป็นสีที่ตาเราได้รับความเข้มได้น้อยที่สุด

4. สีจะแปรเปลี่ยนไปถ้าสภาพรอบข้างเปลี่ยนแปลง โดยปกติสีที่ปรากฏจะขึ้นอยู่กับ สภาพแวดล้อม เช่น ฟลูออเรสเซนซ์ อินแคนเดสเซนซ์ หรือแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ เมื่อระดับ ของแสงรอบข้างแปรเปลี่ยนไปจะทำให้สีที่ปรากฏบนจอมีสีเปลี่ยนไป นอกจากนี้การปรับระดับ ความเข้มของจอฉายก็จะทำให้สีเปลี่ยนไปด้วยเช่นกัน การแปรเปลี่ยนของสีส่วนหนึ่งเกิดจาก การปรับความไวของตากับความเข้มของแสง

5. การพบการเปลี่ยนแปลงของสีจะขึ้นอยู่กับสเปกตรัมของสีด้วย เช่น ถ้าให้สีแดงกับสีม่วง ซึ่งเป็นสีที่มีความยาวคลื่นสูงแปรเปลี่ยนไป จะยากที่จะพบการแปรเปลี่ยนของสี แต่หากตำแหน่ง ช่วงความยาวคลื่นแถวสีเหลืองหรือสีเขียวแปรเปลี่ยนไป จะสังเกตความแตกต่างได้ง่ายดังนั้น ส่วน ของสีเขียวจะสังเกตความแตกต่างได้ง่าย

6. เป็นการยากที่จะโฟกัสส่วนของขอบของภาพโดยใช้แต่เพียงสีอย่างเดียว ในส่วนของภาพที่ต้องแสดงรูปร่างโดยให้ตาตรวจสอบขอบของรูปร่างเพื่อดูว่าเป็นรูปอะไร ถ้าใช้สีที่มีความเข้มของแสงเท่ากันและต้องการให้ตาแยกขอบตัดจะทำได้ยาก โดยหลักการแล้วจะต้องให้ขอบตัดขอบภาพสองสีมีความเข้มของสีไม่เท่ากัน จากการทดลองพบว่า สีบางสีที่มีความเข้มเท่ากัน ตาของเราจะรับภาพได้ต่างกัน เช่น สีเหลือง สีขาว มีส่วนทำให้การรับภาพได้เป็น 3 เท่าของสีเหลืองและสีฟ้าที่มีความเข้มของแสงเท่ากัน

7. บนจอฉายขนาดใหญ่ให้หลีกเลี่ยงสีแดงและสีเขียวที่จะแสดงบริเวณส่วนขอบจอเพราะจากคุณสมบัติของเรตินาส่วนกลางจะรับภาพสีแดงและสีเขียวได้ แต่ส่วนขอบจะมารับได้ไม่ดีและที่สำคัญคือ ส่วนของสีฟ้าจะมองเห็นได้กว้าง ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมที่จะใช้สีฟ้าเป็นตัวอักษรแต่จะเหมาะสมเป็นสีพื้นมากกว่า

8. สีตรงกันข้ามกันใช้ร่วมกันได้ดี สีตรงข้ามกัน เช่น สีแดงกับสีเขียว สีเหลืองกับสีฟ้า สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้ดี ทำให้การมองเห็นชัดเจน แต่ต้องใช้โทนสีที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้รบกวนสายตาของผู้ดู

9. สำหรับคนตาบอด หลีกเลี่ยงการสร้างความแตกต่างของภาพด้วยสีเดียว ในคนตาบอดสีมักจะขาดส่วนรับสีในเรตินา ซึ่งอาจจะเป็นสีแดงหรือสีเขียวมักจะมีปัญหาในการมองภาพ ผู้ออกแบบสีจะต้องคำนึงในหลักการนี้ กล่าวคือถ้าจอฉายแสดงสีซึ่งประกอบด้วยสีสามสีผสมกัน แต่หากให้สีสองสีคงที่และแปรเปลี่ยนความเข้มของสีที่ 3 ซึ่งก็จะได้ในตาคนปกติ แต่สำหรับคนตาบอดสีแล้วจะแยกความแตกต่างไม่ออก การผสมสีควรจะใช้หลักการแปรเปลี่ยนค่าของสีอย่างน้อยสองสี

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยในประเทศ

ปวีณา (2538: 51) ได้ศึกษาสีและขนาดอักษรบนสีพื้นที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นเนื้อหาสั้น ๆ ที่เขียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีสีตัวอักษรบนสีพื้นรวม 10 คู่สี ผลการศึกษาพบว่าความเข้าใจในการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ทั้ง 10 คู่สี ไม่พบความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่

จากการสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสีตัวอักษรบนพื้นสีในอักษรขนาดต่างกัน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเห็นชอบสีและอ่านตัวอักษรได้ง่ายมีค่าสูงสุดคือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำในตัวอักษรขนาดเล็กและตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วงในตัวอักษรขนาดใหญ่ มีค่ารองลงมาคือ ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน ในตัวอักษรขนาดเล็ก และตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำในตัวอักษรขนาดใหญ่

มนตรี (2539) ได้ทำการวิจัย เรื่องความชอบของนักเรียนที่มีต่ออักษรสีบนพื้นรองรับสี วรรณคดีเดียวกันและสีต่างวรรณคดีกัน ผลการวิจัยพบว่า ความชอบของนักเรียนที่มีต่อคู่สีและพื้นรองรับสี นักเรียนชอบอักษรสีบนพื้นรองรับสีต่างวรรณคดีกันมากกว่าอักษรสีบนพื้นรองรับสีวรรณคดีเดียวกัน, สำหรับความชอบคู่อักษรสีและพื้นรองรับสีระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง และระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงไม่แตกต่างกัน

นวลจันทร์ (2539: 81) ได้ศึกษาขนาดของตัวอักษรสีบนพื้นสีที่เหมาะสมบนจอฉาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 3 ระดับคือ ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษารวม 150 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นตัวอักษร 3 ขนาด บนพื้นสีจำนวน 10 คู่สี ฉายด้วยเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะผล การศึกษาพบว่า

กลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างขนาดตัวอักษรต่างกัน 3 ขนาด และระหว่างคู่สีต่างกัน 10 คู่สี โดยนักเรียนที่อ่านตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงินขนาด 24 พอยท์ ได้คะแนนเฉลี่ยรวมสูงสุด

กลุ่มตัวอย่างระดับมัธยมศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างขนาดตัวอักษรต่างกัน 3 ขนาด และระหว่างคู่สีต่างกัน 10 คู่สี โดยนักเรียนที่อ่านตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วงขนาด 24 พอยท์ ได้คะแนนเฉลี่ยรวมสูงสุด

กลุ่มตัวอย่างระดับอุดมศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านตัวอักษรที่มีขนาดต่างกัน 3 ขนาด ไม่แตกต่างกัน แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านระหว่างคู่สีต่างกัน 10 คู่สี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนิสิตที่อ่านตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง ได้คะแนนเฉลี่ยรวมสูงสุด

นเรนทร์ (2540) ศึกษาสีของตัวอักษรไทยกับสีพื้นหลังที่มีต่อการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และ 2 โดยใช้จำนวนคู่สี 8 สี ได้แก่ ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง

ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีขาว ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีม่วง ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเขียว ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีแดง และตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีขาว ผลการวิจัยพบว่า สีของตัวอักษรไทยกับสีพื้นหลังที่แตกต่างกัน มีผลต่อความสามารถในการอ่านไม่แตกต่างกัน

สมชาย (2541) ศึกษาผลการรับรู้และความชอบคู่สีตัวอักษรกับพื้นบนจอคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1-3 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครใต้ จำนวน 300 คน โดยใช้คู่สีตัวอักษรกับพื้นหลังที่ได้จากการคัดเลือก จำนวน 10 คู่สี ได้แก่ ตัวอักษรสีแดงบนพื้นสีขาว ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง ตัวอักษรสีม่วงบนพื้นสีเหลือง ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีขาว ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีแดง และตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว พบว่า คู่สีตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์ที่ให้ผลการรับรู้ดีที่สุด 3 อันดับแรก คือ ตัวอักษรสีเขียวพื้นสีดำ ตัวอักษรสีแดงบนพื้นสีขาวและตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน

ทัศนีย์ (2543) เปรียบเทียบความสามารถในการรับรู้สารสนเทศบนจอคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบโดยใช้สีและรูปพื้นหลังแตกต่างกัน และเพื่อศึกษาความชอบของนักศึกษาที่มีตัวอักษรบนพื้นหลังในแต่ละแบบ ได้แก่ 1) ตัวอักษรสีขาวพื้นสีน้ำเงินลายรูปทางอิสระที่คลี่คลายมาจากรูปทรงเรขาคณิต 2) ตัวอักษรสีขาวพื้นดำลายรูปอิสระที่สร้างขึ้นใหม่ 3) ตัวอักษรสีเหลืองพื้นสีดำที่มาจากธรรมชาติ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 86 คน ผลปรากฏว่า ความสามารถในการรับรู้สารสนเทศบนจอคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบโดยใช้สีและรูปพื้นหลังที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความชอบตัวอักษรสีบนพื้นหลังที่ต่างกันมีผลต่อความชอบแตกต่างกันด้วย โดยผู้เรียนมีความชอบรูปแบบตัวอักษรสีเหลืองพื้นสีดำรูปทรงอิสระที่มาจากธรรมชาติมากที่สุด รองลงมา คือ ตัวอักษรสีขาวพื้นดำลายรูปทรงอิสระที่สร้างขึ้นใหม่ และรูปแบบที่ผู้เรียนชอบน้อยที่สุดคือ รูปแบบตัวอักษรสีขาวพื้นสีน้ำเงินลายรูปทรงอิสระที่คลี่คลายมาจากรูปทรงเรขาคณิต

นฤวรรณ (2545) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีสีพื้นหลังต่างกัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีพื้นหลังเป็นวอร์ณะสีร้อนและเย็นมีประสิทธิภาพที่ระดับ 97.47 / 95.33 และ 99.02 / 89 ตามลำดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีพื้นหลังเป็นวอร์ณะสีร้อนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีพื้นหลังเป็นวอร์ณะสีเย็น

## งานวิจัยต่างประเทศ

Angelo (1991) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้สี่ของข้อความ และพื้นหลังในการออกแบบจอคอมพิวเตอร์กับอายุของผู้ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มช่วงอายุน้อยกว่า 40 ปี จำนวน 30 คน และกลุ่มช่วงอายุเท่ากับและมากกว่า 40 ปี จำนวน 30 คน พบว่าคู่มือที่ใช้ข้อความสีขาว บนพื้นสีน้ำเงินเป็นคู่มือที่ดีที่สุด และเป็นที่ยอมรับของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

Bruce and Foster (1982 อ้างถึงใน Shird and Kay, 2003: 11) ในปี 1982 ได้วิจัยความแตกต่างของสี ทดสอบโดยการจัดกลุ่มตัวอักษรและสีพื้นหลัง เลือกจากสีขาว สีน้ำเงินแกมสีเขียว สีเหลือง สีเขียว สีแดงม่วง สีแดง และสีฟ้า โดยสามารถสรุปได้ว่าสีที่บุคคลทั่วไปที่ทำให้การอ่านใช้เวลาในการอ่านมาก ประกอบไปด้วย ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเหลือง ตัวอักษรสีน้ำเงินเขียวบนพื้นสีเขียวตัวอักษรสีแดงม่วงบนพื้นสีแดง

กฤษมันต์ (2536) ศึกษาถึงความชอบของสีบนจอคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนที่มีภูมิหลังแบ่งเป็นนักศึกษาไทย 100 คน และนักศึกษาชาวอเมริกัน 100 คน รวมจำนวน 200 คน นักศึกษาทั้งหมดเรียนวิชาคอมพิวเตอร์อยู่ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ของสหรัฐอเมริกา โดยได้ทำการศึกษาหลากหลายแง่มุม แต่ในด้านความชอบคู่มือ พบว่าคู่มือที่ได้รับความนิยมมากที่สุด 10 อันดับ จาก 36 อันดับคู่มือในการทดลอง ได้แก่

อันดับที่ 1 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน

อันดับที่ 2 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ

อันดับที่ 3 ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ

อันดับที่ 4 ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ

อันดับที่ 5 ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง

อันดับที่ 6 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว

อันดับที่ 7 ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ

อันดับที่ 8 ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน

อันดับที่ 9 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง

อันดับที่ 10 ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว

นอกจากนี้ยังค้นพบว่า การใช้สีบนจอคอมพิวเตอร์ขัดแย้งกับการค้นพบการใช้สีบนวัสดุสิ่งพิมพ์และภาพที่เกิดจากการฉายในด้านของความชอบและความชัดเจนในการมองเห็น ฉะนั้น การศึกษาทฤษฎีสีจากวัสดุสิ่งพิมพ์หรือสีที่มองเห็นได้จากแสงสะท้อนจึงไม่อาจสอดคล้องกันกับการใช้สีบนจอคอมพิวเตอร์แต่อย่างใด

Tinker (n.d. อ้างถึงใน สมชาย, 2541: 32) ได้ทดลองหาความยากง่ายในการรับรู้จากคู่สี 13 คู่สี และได้เรียงลำดับความยากง่ายไว้ดังนี้

1. สีดำ บนพื้น สีเหลือง (มีความง่ายในการรับรู้ดีที่สุด)
2. สีเขียว บนพื้น สีขาว
3. สีแดง บนพื้น สีขาว
4. สีน้ำเงิน บนพื้น สีขาว
5. สีขาว บนพื้น สีน้ำเงิน
6. สีดำ บนพื้น สีขาว
7. สีเหลือง บนพื้น สีดำ
8. สีขาว บนพื้น สีแดง
9. สีขาว บนพื้น สีเขียว
10. สีขาว บนพื้น สีดำ
11. สีแดง บนพื้น สีเหลือง
12. สีเขียว บนพื้น สีเหลือง
13. สีแดง บนพื้น สีเขียว

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่าสีของตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความสำคัญต่อการอ่านตัวอักษร เพราะตัวอักษรจะปรากฏบนวัสดุในลักษณะที่เป็นพื้นราบ ปัจจัยที่ทำให้ความยากง่ายในการอ่านตัวอักษรขึ้นอยู่กับสีของตัวอักษรและสีของพื้นหลัง ตัวอักษรที่มีสีเดียวกันขนาดและรูปแบบเดียวกันทุกประการ หากสีพื้นหลังเปลี่ยนไปแล้วย่อมส่งผลกระทบต่อความชัดเจนในการอ่านเช่นกัน (สมชาย, 2541)

### สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่อ่านเนื้อหาบนเว็บเพจ ซึ่งนำเสนอด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรในวรรณะเดียวกัน ระหว่างวรรณะร้อนกับวรรณะเย็น มีความเร็วในการอ่านแตกต่างกัน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่อ่านเนื้อหาบนเว็บเพจ ซึ่งนำเสนอด้วยสีพื้นหลังวรรณะร้อนและสีตัวอักษรวรรณะเย็น กับสีพื้นหลังวรรณะเย็นและสีตัวอักษรวรรณะร้อน มีความเร็วแตกต่างกัน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่อ่านเนื้อหาบนเว็บเพจ ซึ่งนำเสนอด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรในวรรณะเดียวกัน ระหว่างวรรณะร้อนกับวรรณะเย็น มีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านแตกต่างกัน
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่อ่านเนื้อหาบนเว็บเพจ ซึ่งนำเสนอด้วยสีพื้นหลังวรรณะร้อนและสีตัวอักษรวรรณะเย็น กับสีพื้นหลังวรรณะเย็นและสีตัวอักษรวรรณะร้อน มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งมีรูปแบบในการวิจัย แสดงไว้ในตารางที่ 1

#### ตารางที่ 2 รูปแบบการวิจัย

Random assigned	independent variable	post-test
$E_1$	$X_1$	$O_1$
$E_2$	$X_2$	$O_1$

หมายเหตุ:  $E_1$  หมายถึง กลุ่มทดลองที่ 1 การอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นจอภาพในวรรณะร้อน

$E_2$  หมายถึง กลุ่มทดลองที่ 2 การอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นจอภาพในวรรณะสีเย็น

$O_1$  หมายถึง การทดสอบด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอ่าน (post-test)

$X_1$  หมายถึง การทดลองการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีวรรณะคู่สีของพื้นจอภาพและตัวอักษรในวรรณะร้อนและวรรณะเย็น

$X_2$  หมายถึง การทดลองการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีวรรณะคู่สีของพื้นจอภาพและตัวอักษรในวรรณะร้อนและวรรณะเย็น

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ จังหวัดนครนายก จำนวนทั้งหมด 817 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นจำนวน 286 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นจำนวน 275 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นจำนวน 256 คน

## กลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลองในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 65 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 สีพื้นจอภาพในวรรณะร้อน จำนวน 31 คน

กลุ่มที่ 2 สีพื้นจอภาพในวรรณะเย็น จำนวน 34 คน

ขั้นตอนในการคัดกลุ่มตัวอย่าง มีดังนี้

1. ให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ซึ่งเป็นผู้ที่มีสายตาสปกติไม่บอดสีหรือได้รับการปรับสายตาให้เป็นปกติแล้ว โดยตรวจสอบจากข้อมูลบันทึกสุขภาพของแต่ละคน และได้นำนักเรียนในแต่ละชั้นให้อ่านเนื้อหาบนเว็บเพจ โดยให้อ่านเนื้อหาในเว็บเพจที่ได้จัดไว้ 1 เรื่อง คือ เรื่อง ทีแกซ่าไมว่า ทีซ่าแกอย่าไวย เพื่อทำการคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง โดยอ่านเนื้อหาเรื่องที่ 1 แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอ่าน (post-test) เว็บเพจจับเวลาในการอ่านและคะแนนจะบันทึกไว้ในฐานข้อมูล

2. นำเวลาในการอ่านที่ได้บันทึกไว้มาจัดกลุ่ม คัดนักเรียนที่ใช้เวลาในการอ่านตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดอัตราระดับความเร็วในการอ่านในการคัดเข้ากลุ่มตัวอย่างนี้อยู่ในระดับความเร็วปกติ คือ 230 – 250 คำต่อนาที โดยใช้เกณฑ์การจัดกลุ่มอัตราความเร็วในการอ่าน ซึ่งใช้อัตราความเร็ว Manya and Leew (1979 อ้างถึงใน จิตตมาศ, 2547: 23) ดังนี้

ระดับความเร็วการอ่าน	จำนวนคำต่อนาที
อ่านอย่างช้ามาก	170 – 200
อ่านอย่างช้า	200 - 230
อ่านในระดับปกติ	230 – 250
อ่านในระดับเร็วกว่าปกติ	250 - 300
อ่านในระดับกลางค่อนข้างเร็ว	300 – 350
อ่านอย่างรวดเร็ว	350 – 450
อ่านอย่างเร็วมาก	450 – 500
อ่านอย่างเร็วเป็นพิเศษ	500 - 650

ผลการทดสอบความเร็วในการอ่านเบื้องต้นของเรื่อง ที่แก้ไขไม่ว่า ที่เข้าเกอฮาโว ซึ่ง มีคำทั้งหมด 547 คำ การอ่านระดับความเร็วปกติใช้เวลาอ่านทั้งหมดอยู่ในช่วง 2.19 นาที – 2.38 นาที ปรากฏว่าจำนวนนักเรียนที่ได้ทั้งหมด 68 คน

3. นำแบบสอบถามข้อมูลเรื่องในกลุ่มทดลองยังไม่เคยอ่าน เพื่อยืนยันว่ากลุ่มทดลองนี้ไม่เคยอ่านเรื่องที่ผู้วิจัยจะนำมาทดสอบ

4. นำรายชื่อนักเรียนที่ทำการอ่านในระดับความเร็วปกติ จำนวน 68 คน ทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling) โดยเขียนสลากรายชื่อนักเรียนทั้งหมด 68 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม เข้ากลุ่มที่ 1 พื้นหลังของจอภาพวรรณะสีร้อน 34 คน และกลุ่มที่ 2 พื้นหลังของจอภาพวรรณะสีเย็น 34 คน แต่ในวันเก็บข้อมูลนักเรียนในกลุ่มพื้นหลังสีวรรณะร้อน ไม่มาโรงเรียนจำนวน 3 คน ในกลุ่มทดลองที่ 1 จึงเหลือนักเรียน 31 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น ประกอบด้วย

1. เว็บเพจที่มีวรรณะคู่สีของพื้นจอภาพและตัวอักษรในวรรณะร้อนและวรรณะเย็น จำนวน 2 เว็บ ได้แก่ เว็บเพจที่มีพื้นจอภาพในวรรณะร้อนและ เว็บเพจที่มีพื้นจอภาพในวรรณะเย็น

เว็บเพจแต่ละชุดมีลักษณะการใช้ แบบตัวอักษรใช้แบบอังสนา ยูพีซี (Angsana UPC) ขนาดตัวอักษร 16 พอยต์เหมือนกัน เว็บเพจทั้ง 2 ชุดจะมีเนื้อเรื่องทั้งหมดมี 6 เรื่อง รูปแบบและเนื้อเรื่องเหมือนกันทั้ง 2 ชุด เปลี่ยนแต่วรรณะของสีพื้นหลังจอภาพและสีตัวอักษร มีโปรแกรมจับเวลาในการอ่านเป็นวินาที โดยจะเริ่มนับเวลาเมื่อผู้อ่าน คลิกปุ่ม “เริ่มอ่าน” เมื่อผู้อ่าน อ่านจนจบเนื้อเรื่องแล้วจะคลิกที่ปุ่ม “จบการอ่าน” เวลาจะหยุด และบันทึกเวลาในการอ่านลงในระบบฐานข้อมูลทันที หลังจากนั้นหน้าต่างเว็บเพจจะปิด และเข้าสู่แบบทดสอบซึ่งเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอ่าน

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอ่าน มีลักษณะเป็นแบบปรนัยมี 4 ตัวเลือก รวมทั้งหมด 60 ข้อ ในจำนวน 6 เรื่อง แต่ละเรื่องจะมีแบบทดสอบ 10 ข้อ

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เว็บไซต์ที่มีวรรณะคู่สี่ของพื้นจอภาพและตัวอักษรในวรรณะร้อนและวรรณะเย็น ในการวิจัยครั้งนี้ได้สร้างเว็บเพจจำนวน 2 เว็บ ได้แก่เว็บเพจที่มีสีพื้นกับสีตัวอักษรอยู่ในวรรณะสีร้อนและวรรณะสีเย็น เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยดำเนินการสร้างเว็บเพจที่มีสีพื้นทั้งหมดดังนี้

### 1.1 คัดเลือกเนื้อหา

1.1.1 คัดเลือกเนื้อหาที่น่าสนใจสำหรับนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามแนวคิดของ ฉวีลักษณ์ (2547: 76) ที่กล่าวว่า เด็กอายุ 12-15 ซึ่งอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 จะสนใจอ่านเรื่องที่เน้นทางด้านประวัติศาสตร์ ชีวประวัติ สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติและสังคม ทั้งนี้ จึงให้อาจารย์ผู้สอนวิชาภาษาไทย โรงเรียนอานวยศิลป์ จำนวน 4 ท่าน เป็นผู้คัดเลือกเนื้อเรื่อง 6 เรื่อง

1.1.2 นำเนื้อหาทั้ง 6 เรื่องไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาภาษาไทย 2 ท่าน และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจให้คำแนะนำ ซึ่งได้คำแนะนำให้แก้ไข ในเนื้อเรื่องให้ตรวจคำและตัวสะกดต่างๆให้ถูกต้อง การตัดคำท้ายประโยคตัดคำแล้วขึ้นบรรทัดใหม่ให้อ่านแล้วเข้าใจ และเพิ่มเติมคำในเรื่องบางคำ เช่น เรื่องกระดาศ ในประโยค เครื่องจักรสามเสน ให้เป็น เครื่องจักรที่สามเสน กรุงเทพฯ เป็นต้น และได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำดังกล่าวแล้ว

### 1.2 การสร้างโปรแกรมการอ่านเนื้อหาบนจอคอมพิวเตอร์

1.2.1 จัดทำ Layout ของเว็บเพจไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบ

1.2.2 เนื้อเรื่องที่นำเสนอบนเว็บเพจโดยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX 2004 โปรแกรม Macromedia Flash โปรแกรม Adobe Photo Shop โปรแกรม Microsoft Excel Microsoft Access ภาษา asp และจาวาโดยสร้างเว็บเพจที่มีวรรณะคู่สี่ของพื้นจอภาพและตัวอักษรในวรรณะร้อนและวรรณะเย็น ดังนี้

- 1) วรรณะสีร้อน ได้แก่ สีแดง สีส้ม
- 2) วรรณะสีเย็น ได้แก่ สีน้ำเงิน สีเขียว

1.2.3 นำเว็บเพจที่สร้างเนื้อหาเสร็จแล้วทั้ง 6 เว็บเพจ เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจและได้ให้ข้อเสนอแนะ การจัดตำแหน่งของหน้าเพจควรเว้นระยะห่างตัวอักษรกับขอบจอภาพให้เหมือนกับการจัดการเว้นระยะห่างตัวอักษรขอบในหนังสือ และควรมีหน้าพักสายตา ก่อนเข้าหน้าอ่านเนื้อเรื่อง เพื่อให้ผู้อ่านเตรียมตัวก่อนอ่าน และได้ทำการปรับปรุงตามคำแนะนำ

1.2.4 นำเว็บเพจที่สร้างเนื้อหาเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ โดยทำการตรวจ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วทำการปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ ดังนี้ต่อไป นี้ ภาพที่นำมาใช้ควรเป็นภาพที่มองแล้วสบายตา เช่น ภาพที่เป็นธรรมชาติ เป็นต้น ขนาดของภาพไม่ควรเล็ก เพราะผู้ทดสอบเฟ้งภาพจะทำให้เมื่อยล้าสายตา ซึ่งมีผลต่อการอ่าน ในหน้าแรกควรเขียนชี้แจงการใช้เว็บเพจในการอ่านให้ละเอียด และในคอลัมน์สำหรับเลือกเรื่องให้มีจุดเด่น โดยอาจจะใช้ภาพการ์ตูนเคลื่อนไหวมาช่วยบ้าง

### 1.3 ขั้นตอนทดลองใช้ และหาประสิทธิภาพของเว็บเพจการอ่านเนื้อหาไปทดลองใช้ (try-out)

1.3.1 นำเว็บเพจไปทดลองใช้ (try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอานวยศิลป์ ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง แต่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บเพจที่มีวรรณะคู่สี่ของพื้นจอภาพและตัวอักษรในวรรณะร้อนและวรรณะเย็น จำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทำการทดลองใช้เว็บเพจที่มีวรรณะคู่สี่ของพื้นจอภาพและตัวอักษรในวรรณะร้อนและวรรณะเย็น ใช้้ นักเรียนทั้งหมด 3 คน มีทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิง หลังการทดลองได้ทำการสัมภาษณ์ พบว่าฟอนต์ในหน้าเว็บเพจอ่านยาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องเปลี่ยนฟอนต์ใหม่เป็น ฟอนต์อังศณา ยูพีซี (Angsana UPC)

ครั้งที่ 2 ทำการทดลองใช้เว็บเพจที่มีวรรณะคู่สี่ของพื้นจอภาพและตัวอักษรในวรรณะร้อนและวรรณะเย็น ใช้้ นักเรียนทั้งหมด 10 คน มีทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิง หลังการทดลองได้ทำการสัมภาษณ์ พบภาพประกอบหน้าแรกของเว็บควรจะเป็นภาพตัวการ์ตูน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเปลี่ยนภาพประกอบเป็นภาพการ์ตูนรูปเด็กผู้หญิงในหน้าแรกของเว็บ และเพิ่มภาพเคลื่อนไหวในส่วนข้อชื่อเรื่อง ยกเว้นในเนื้อเรื่องที่จับเวลาในการอ่าน

ครั้งที่ 3 ทำการทดลองใช้เว็บเพจที่มีวรรณะคู่สี่ของพื้นจอภาพและตัวอักษร  
ในวรรณะร้อนและวรรณะเย็น ใช้นักเรียนทั้งหมด 30 คน มีทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิงหลัง  
การทดลองได้ ทำการสัมภาษณ์ ไม่พบส่วนที่ต้องปรับปรุง

1.3.2 นำเครื่องมือที่ผ่านการทดลองใช้และปรับปรุงแล้ว ให้คณะกรรมการที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ตรวจก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัย  
ศึกษา

## 2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอ่าน ซึ่งได้ดำเนินการสร้างขึ้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน จากตำรา และเอกสารต่างๆ ที่  
เกี่ยวข้อง

2.2 ศึกษาเนื้อหาทั้งหมด 6 เรื่อง คือ กระจาย เรือข้างกระดาน ความเชื่อเรื่องอาหาร  
ของคนภาคเหนือ การตั้งศพ เหยี่ยวภูเขาปล้น และกลิ่นตัว เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  
ของแต่ละเรื่อง โดยเน้นความจำ และได้กำหนดข้อทดสอบ จำนวน 120 ข้อ เป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์  
หลังการอ่าน โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละเรื่อง โดยเน้นความจำ แล้ว  
จึงสร้างข้อสอบ

2.3 สร้างข้อสอบในแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอ่าน ของแต่ละเรื่องทั้ง 6 เรื่อง เรื่องละ  
20 ข้อ และนำไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและ  
ทางด้านประเมินผล (รายชื่อแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบ ซึ่งมีข้อสอบที่ต้องแก้ไข คือ ถ้า  
ข้อสอบข้อใดเป็นคำถามที่มีคำว่า “ไม่” ให้เน้นคำหรือขีดเส้นใต้ด้วย เช่น ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง  
สิ่งใดไม่ควรปฏิบัติ เป็นต้น และควรตรวจคำถูกผิดในข้อสอบแต่ละข้อให้ถ้วนถี่ ผู้วิจัยได้แก้ไข  
ตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อให้แบบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นถูกต้องตามหลักการออกแบบทดสอบ

2.4 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอ่าน ไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง  
คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอานวยศิลป์ จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มในการทดลอง  
แบบทดสอบนี้เป็นกลุ่มเดียวกันกับกลุ่มที่นำเว็บเพจทำการทดลองก่อนนำไปใช้จริง เพื่อวิเคราะห์  
คุณภาพของข้อสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนข้อที่ถูก ข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน

2.4.1 ค่าความยากง่าย ( $p$ ) ได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.30 – 0.80 จำนวน 60 ข้อ เพื่อนำไปทดลองใช้ต่อไป

2.4.2 ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.31 – 0.80 จำนวน 60 ข้อ เพื่อนำไปทดลองใช้ต่อไป

2.4.3 ค่าความเที่ยง (reliability) ของแบบวัดทั้งหมดโดยใช้สูตร Kuder – Richardson Formular 20 (KR – 20) ผลการวิเคราะห์ได้ ค่าความเที่ยง 0.94

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้เว็บเพจที่มีพื้นที่มีสื่ออยู่ในวรรณะสีร้อนและวรรณะสีเย็น รวมทั้งหมด 2 เว็บเพจ แต่เว็บเพจมีทั้งหมด 6 เรื่อง แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอ่านกับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือโดยผ่านการอนุมัติของคณะศึกษาศาสตร์ เพื่อขออนุญาตและขอความร่วมมือจากโรงเรียนนวมราชานุสรณ์ จังหวัดนครนายก ที่ใช้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาในครั้งนี้
2. นัดหมายเวลาการเก็บข้อมูลในวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2549 และไปเก็บข้อมูลตามเวลาที่นัดหมาย
3. การจัดกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่กลุ่มทดลองมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 31 คน อ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นหลังกับสีตัวอักษรดังนี้

- เรื่องที่ 1 “กระดาศ” สีพื้นหลังของจอภาพสีแดงและตัวอักษรสีส้ม
- เรื่องที่ 2 “เรือข้างกระดาน” สีพื้นหลังของจอภาพสีส้มและตัวอักษรสีแดง
- เรื่องที่ 3 “ความเชื่อเรื่องอาหารของคนภาคเหนือ” สีพื้นหลังของจอภาพสีแดงและตัวอักษรสีเขียว

เรื่องที่ 4 “การตั้งศพ” สี่พื้นหลังของจอภาพสีแดงและตัวอักษรสีน้ำเงิน

เรื่องที่ 5 “เหรียญกษาปณ์” สี่พื้นหลังของจอภาพสีส้มและตัวอักษรสีเขียว

เรื่องที่ 6 “กลืนตัว” สี่พื้นหลังของจอภาพสีส้มและตัวอักษรสีน้ำเงิน

กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 34 คน อ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสี่พื้นหลังกับสี่ตัวอักษรดังนี้

เรื่องที่ 1 “กระดาษ” สี่พื้นหลังของจอภาพสีน้ำเงินและตัวอักษรสีเขียว

เรื่องที่ 2 “เรือข้างกระดาน” สี่พื้นหลังของจอภาพเขียวและตัวอักษรสีน้ำเงิน

เรื่องที่ 3 “ความเชื่อเรื่องอาหารของคนภาคเหนือ” สี่พื้นหลังของจอภาพสีเขียวและตัวอักษรสีแดง

เรื่องที่ 4 “การตั้งศพ” สี่พื้นหลังของจอภาพสีเขียวและตัวอักษรสีส้ม

เรื่องที่ 5 “เหรียญกษาปณ์” สี่พื้นหลังของจอภาพสีน้ำเงินและตัวอักษรสีแดง

เรื่องที่ 6 “กลืนตัว” สี่พื้นหลังของจอภาพสีน้ำเงินและตัวอักษรสีส้ม

#### 4. ในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลโดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.1 สถานที่ที่ใช้ในการทดลอง คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียน

นวมราชานุสรณ์ จังหวัดนครนายก 3 ห้อง ซึ่งใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ห้องละ 22 คน จำนวน 2 ห้อง และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ห้องละ 21 คน จำนวน 1 ห้อง รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3 ห้อง เป็นนักเรียนทั้งหมดจำนวน 65 คน

##### 4.2 ขั้นตอนการทดลอง มีดังนี้

4.2.1 จัดให้นักเรียนเข้านั่งประจำที่ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยนักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง รวมทั้งหมด 3 ห้องพร้อมกัน

4.2.2 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และความสำคัญและขั้นตอนของการเก็บข้อมูล ครั้งละ 1 ห้องโดยเปิดโอกาสให้กลุ่มทดลองซักถามจนเกิดความเข้าใจตรงกันจนครบ 3 ห้อง

4.2.3 ในแต่ละห้องมีอาจารย์ช่วยดูแลห้องละ 1 คน เมื่อทุกอย่างพร้อม นักเรียนทุกคนเริ่มทำการทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

4.2.3.1 ให้นักเรียนเปิดจอคอมพิวเตอร์ และให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงในการใช้เว็บเพจความเร็วในการอ่าน หลังจากนักเรียนอ่านจบให้คลิกชื่อเรื่องที่ต้องการอ่าน

4.2.3.2 เข้าสู่หน้าจอสำหรับ พิมพ์ชื่อ นามสกุล แล้วให้คลิกปุ่ม “ทำต่อไป” จะไปที่หน้าพักสายตาเพื่อเตรียมตัวในการอ่าน เมื่อนักเรียนพร้อมจะอ่านให้คลิกที่ปุ่ม “เริ่มอ่าน”

4.2.3.3 เข้าสู่เนื้อเรื่อง เวลาเริ่มจับเมื่อปรากฏเนื้อเรื่อง หลังจากนักเรียนอ่านจบแล้วให้คลิกที่ปุ่ม “จบการอ่าน” เวลาที่จะหยุดทันที และจะบันทึกไว้ในฐานข้อมูล

4.2.3.4 เข้าสู่หน้าพักสายตาอีกครั้งเพื่อเตรียมตัวในการทำแบบทดสอบ เมื่อนักเรียนพร้อมที่จะทำแบบทดสอบให้คลิกที่ข้อความ “คลิกที่นี่เพื่อ ไปทำแบบทดสอบ”

4.2.3.5 จะปรากฏแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอ่านจำนวน 10 ข้อ นักเรียนอ่านโจทย์และเลือกตอบโดยคลิกที่ข้างหน้าคำตอบ ถ้าต้องการจะเปลี่ยนคำตอบก็ให้คลิกที่คำตอบที่ต้องการเปลี่ยนอีกครั้ง เมื่อนักเรียนทำครบ 10 ข้อแล้ว ให้คลิกที่ปุ่ม “ส่งคำตอบ” หลังจากคลิกปุ่มส่งคำตอบแล้ว จะบันทึกคะแนนเก็บไว้ในฐานข้อมูล โดยจะไม่แสดงผลให้นักเรียนทราบ

4.2.3.6 เมื่อนักเรียนคลิกที่ปุ่มส่งคำตอบแล้วจะเข้าสู่หน้า พักสายตา เพื่อเตรียมตัวอ่านเรื่องต่อไป นักเรียนพร้อมจะอ่านเรื่องต่อไปให้คลิกที่ข้อความ “คลิกที่นี่เพื่อ ไปหน้าแรก” เพื่อเลือกเรื่องต่อไปที่ต้องการอ่าน ทำเช่นนี้จนอ่านครบ 6 เรื่อง ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด ประมาณ 1 ชั่วโมง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ซึ่งได้ดำเนินการดังนี้

#### 1. การวิเคราะห์ความเร็วในการอ่าน

1.1 การวิเคราะห์ความเร็วในการอ่านโดยจำแนกตามการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นหลังและสีตัวอักษร วรรณะเดียวกันและต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแต่ละเว็บเพจ

1.2 การวิเคราะห์ ความแตกต่างของความเร็วทางการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นหลัง และสีตัวอักษร ระหว่างวรรณะเดียวกันและต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้สถิติ t-test (independent)

## 2. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน

2.1 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ในการอ่านโดยจำแนกตามการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นหลังและสีตัวอักษร วรรณะเดียวกันและต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแต่ละเว็บเพจ

2.2 การวิเคราะห์ ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นหลังและสีตัวอักษร ระหว่างวรรณะเดียวกันและต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้สถิติ t-test (independent)

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

#### ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 4 ประการคือ

1. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลัง และสีตัวอักษรในวรรณคดีเดียวกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลัง และสีตัวอักษรในต่างวรรณคดีกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลัง และสีตัวอักษรในวรรณคดีเดียวกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลัง และสีตัวอักษรในต่างวรรณคดีกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลการวิจัย ได้นำเสนอตามลำดับวัตถุประสงค์การวิจัยซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลัง และสีตัวอักษรในวรรณคดีเดียวกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**ตารางที่ 3** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มี วรรณคดีสีพื้นหลังกับตัวอักษร ในวรรณคดีเดียวกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วรรณคดีสีพื้นจอภาพและ ตัวอักษร	n	ความเร็ว/ (คำต่อนาที)		
		Mean	S.D.	
พื้นสีร้อน- ตัวอักษรสีร้อน	31	พื้นแดง-ตัวอักษรส้ม	146.95	44.26
		พื้นส้ม-ตัวอักษรแดง	141.53	53.95
		รวม	144.23	49.10
พื้นสีเขียว- ตัวอักษรสีเขียว	34	พื้นน้ำเงิน-ตัวอักษรเขียว	126.90	44.34
		พื้นเขียว-ตัวอักษรน้ำเงิน	156.23	50.03
		รวม	141.56	47.18
รวม	65	142.90	48.14	

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาคะแนนดิบของค่าเฉลี่ยความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจ ที่มีสีพื้นและสีตัวอักษรในวรรณคดีเดียวกันคะแนนดิบของค่าเฉลี่ยความเร็วในการอ่านของกลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาจากเว็บเพจที่มีสีพื้นและสีตัวอักษรในวรรณคดีร้อนซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 144.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 49.10 มีความเร็วสูงกว่ากลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาจากเว็บเพจที่มี สีพื้นและตัวอักษรในวรรณคดีเย็น

**ตารางที่ 4** การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจ ระหว่างเนื้อหาที่นำเสนอด้วย สีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณคดีเดียวกัน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วรรณคดีของสีพื้นและ สีตัวอักษร	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
พื้นสีร้อน- ตัวอักษรสีร้อน	31	144.23	49.02	.309	.943
พื้นสีเขียว- ตัวอักษรสีเขียว	34	141.56	49.19		

$p \leq .05$

จากตารางที่ 4 เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจระหว่างกลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นกับสีตัวอักษรวรรณะร้อนกับกลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นและสีตัวอักษรวรรณะเย็น พบว่าในการอ่านเนื้อหาที่นำเสนอบนเว็บเพจ ด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะร้อนกับสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะเย็น กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีความเร็วในการอ่านไม่แตกต่างกัน

## 2. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**ตารางที่ 5** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีวรรณะสีพื้นหลังกับตัวอักษรต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วรรณะสีพื้นจอภาพและ ตัวอักษร	n	ความเร็ว/ (คำต่อนาที)		
		Mean	S.D.	
พื้นสีร้อน- ตัวอักษรสีร้อน	31	พื้นแดง - ตัวอักษรเขียว	156.50	31.91
		พื้นแดง - ตัวอักษรน้ำเงิน	151.69	52.03
		พื้นส้ม - ตัวอักษรเขียว	163.85	46.52
		พื้นส้ม - ตัวอักษรน้ำเงิน	160.82	39.80
		รวม	158.22	42.94
พื้นสีเย็น- ตัวอักษรสีร้อน	34	พื้นน้ำเงิน-ตัวอักษรแดง	192.96	55.86
		พื้นน้ำเงิน-ตัวอักษรส้ม	170.51	49.81
		พื้นเขียว-ตัวอักษรแดง	180.76	54.25
		พื้นเขียว-ตัวอักษรส้ม	172.14	49.88
		รวม	184.83	52.48
รวม	65	172.14	49.88	

จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาคะแนนดิบของค่าเฉลี่ยความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นหลังและสีตัวอักษรต่างวรรณะ พบว่า คะแนนดิบของค่าเฉลี่ยความเร็วในการอ่านของกลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นหลังวรรณะเย็นกับสีตัวอักษรวรรณะร้อน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 184.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 52.48 เป็นกลุ่มที่มีความเร็วในการอ่านสูงกว่ากลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นวรรณะร้อนกับตัวอักษรเย็น

**ตารางที่ 6** การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจ ระหว่างเนื้อหาที่นำเสนอด้วย สีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะต่างกัน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วรรณะของสีพื้นและ สีตัวอักษร	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
พื้นสีร้อน- ตัวอักษรสีเขียว	31	168.91	53.22	-4.449	.010
พื้นสีเขียว- ตัวอักษรสีร้อน	34	176.20	57.62		

\*p < .05

จากตารางที่ 6 เมื่อทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นหลังและสีตัวอักษรต่างวรรณะกัน ระหว่างกลุ่มทดลองซึ่งอ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นวรรณะร้อนกับสีพื้นวรรณะเย็น พบว่า

ทั้งสองกลุ่มมีความเร็วในการอ่านแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นหลังวรรณะเย็นและสีตัวอักษรวรรณะร้อน มีความเร็วในการอ่านสูงกว่ากลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นหลังวรรณะร้อนและตัวอักษรวรรณะเย็น

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรในวรรณะเดียวกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**ตารางที่ 7** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มี  
วรรณะสีพื้นหลังกับตัวอักษร ในวรรณะเดียวกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วรรณะสีพื้นจอภาพและ ตัวอักษร	n	ผลสัมฤทธิ์		
		Mean	S.D.	
พื้นสีร้อน- ตัวอักษรสีร้อน	31	พื้นแดง-ตัวอักษรส้ม	7.39	1.34
		พื้นส้ม-ตัวอักษรแดง	6.19	1.35
รวม			6.79	1.46
พื้นสีเขียว- ตัวอักษรสีเขียว	34	พื้นน้ำเงิน-ตัวอักษรเขียว	7.09	1.28
		พื้นเขียว-ตัวอักษรน้ำเงิน	7.06	1.29
รวม			7.07	1.25
รวม	65		6.94	1.35

จากตารางที่ 7 เมื่อพิจารณาคะแนนดิบของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นและตัวอักษรในวรรณะเดียวกัน พบว่า คะแนนดิบของค่าเฉลี่ยความเร็วในการอ่านของกลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาจากเว็บเพจที่มีสีพื้นและสีตัวอักษรในวรรณะเย็นซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.25 มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาจากเว็บเพจที่มีสีพื้นและตัวอักษรในวรรณะร้อน

**ตารางที่ 8** การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจ  
ระหว่างเนื้อหาที่นำเสนอด้วย สีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะเดียวกัน ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วรรณะของสีพื้นและ สีตัวอักษร	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
พื้นสีร้อน- ตัวอักษรสีร้อน	31	6.79	1.46	-1.191	.108
พื้นสีเขียว- ตัวอักษรสีเขียว	34	7.07	1.25		
รวม	65				

$p \leq .05$

จากตารางที่ 8 เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจระหว่างกลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นกับสีตัวอักษรวรรณะร้อนกับกลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นและสีตัวอักษรวรรณะเย็น พบว่าในการอ่านเนื้อหาที่นำเสนอบนเว็บเพจด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะร้อนกับสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะเย็น กลุ่มทดลอง ทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านไม่แตกต่างกัน

#### 4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**ตารางที่ 9** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีวรรณะสีพื้นหลังกับตัวอักษรต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วรรณะสีพื้นจอภาพและ ตัวอักษร	n	ความเร็ว/ (ค่าต่อนาที)		
		Mean	S.D.	
พื้นสีร้อน- ตัวอักษรสีเย็น	31	พื้นแดง - ตัวอักษรเขียว	7.90	1.27
		พื้นแดง - ตัวอักษรน้ำเงิน	7.58	1.54
		พื้นส้ม - ตัวอักษรเขียว	7.00	1.21
		พื้นส้ม - ตัวอักษรน้ำเงิน	8.10	1.13
		รวม	7.65	1.35
พื้นสีเย็น- ตัวอักษรสีร้อน	34	พื้นน้ำเงิน-ตัวอักษรแดง	7.62	1.25
		พื้นน้ำเงิน-ตัวอักษรส้ม	7.21	1.20
		พื้นเขียว-ตัวอักษรแดง	7.65	1.12
		พื้นเขียว-ตัวอักษรส้ม	8.35	1.04
		รวม	7.71	1.21
รวม	65	7.68	1.28	

จากตารางที่ 9 เมื่อพิจารณาคะแนนดิบของค่าเฉลี่ยความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นหลังและสีตัวอักษรต่างวรรณะกัน พบว่าคะแนนดิบของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาจากเว็บเพจที่มีพื้นหลังวรรณะเย็นและตัวอักษรวรรณะร้อน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.71

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.28 เป็นกลุ่มที่มีความเร็วในการอ่านสูงกว่ากลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นหลังวรรณะร้อนกับสีตัวอักษรวรรณะเย็น

**ตารางที่ 10** การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจระหว่างเนื้อหาที่นำเสนอด้วย สีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะต่างกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วรรณะของสีพื้นและ สีตัวอักษร	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
พื้นสีร้อน- ตัวอักษรสีเย็น	31	7.65	1.35	-.381	.148
พื้นสีเย็น- ตัวอักษรสีร้อน	34	7.71	1.28		
รวม	65	7.68	1.28		

$p \leq .05$

จากตารางที่ 10 เมื่อทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นหลังและสีตัวอักษรต่างวรรณะกัน ระหว่างกลุ่มทดลองซึ่งอ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นวรรณะร้อนกับสีพื้นวรรณะเย็น พบว่าในการอ่านเนื้อหาที่นำเสนอบนเว็บเพจด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะต่างกัน กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านไม่แตกต่างกัน

### ข้อวิจารณ์

จากผลการวิจัย ความเร็วและผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีวรรณะคู่สีของพื้นจอภาพและตัวอักษรในวรรณะร้อนและวรรณะเย็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยขอเสนอข้อวิจารณ์ดังนี้

1. ผลการวิจัยในด้านความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรในวรรณะเดียวกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ในการอ่านเนื้อหาที่นำเสนอบนเว็บเพจด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะร้อนกับสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะเย็นมีความเร็วในการอ่านไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการใช้วรรณะคู่สีพื้นหลังและตัวอักษร ควรใช้สีพื้นที่อยู่ในวรรณะเดียวกันเนื่องจากสีพื้นหลังกับสีตัวอักษรเป็นสีที่มีกลมกลืนและมีความใกล้เคียงกันมากจึงทำให้มีผลต่อการอ่าน

2. ผลการวิจัยในด้านความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรในต่างวรรณะกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าทั้งสองกลุ่มมีความเร็วในการอ่านแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นหลังวรรณะเย็นและสีตัวอักษรวรรณะร้อน มีความเร็วในการอ่านสูงกว่ากลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาที่นำเสนอด้วยสีพื้นหลังวรรณะร้อนและตัวอักษรวรรณะเย็น ดังนั้นการใช้วรรณะคู่สีพื้นหลังและตัวอักษร ควรใช้สีต่างวรรณะกัน และจะเห็นได้ว่าสีพื้นหลังวรรณะเย็นและตัวอักษรร้อนจะมีผลต่อความเร็วในการอ่านดีกว่าสีพื้นหลังวรรณะร้อนและตัวอักษรวรรณะเย็น ซึ่งยังสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Jones (1989 อ้างถึงใน ปวีณา, 2538) ที่กล่าวว่าควรหลีกเลี่ยงการใช้สีแดงในพื้นที่บริเวณกว้างบนจอแสดงผล เนื่องจากสีดังกล่าวจัดเป็นสีโทนร้อนTinker (1973 อ้างถึงใน ปวีณา, 2538) ได้กล่าวว่า “ความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรกับสีของพื้นหลัง(Background) เป็นองค์ประกอบสำคัญ ที่มีอิทธิพลต่อความยากง่ายในการอ่าน มีองค์ประกอบก็คือ ความสว่าง (Brightness) และความตัดกัน (Contrast) ของสีระหว่างตัวอักษรกับพื้นหลังอันมีอิทธิพลต่อการรับรู้ตัวอักษร” และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ กิดานันท์ (2542 อ้างถึงใน นิทัศน์, 2544) ที่กล่าวว่า การใช้สีที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่าน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็น และควรใช้สีเขียวเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

3. ผลการวิจัยในด้านผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรในวรรณะเดียวกัน และการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรในต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นปรากฏว่าเมื่อทำการวิเคราะห์ที่ข้อมูลทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาของนักเรียนที่อ่านจากเว็บเพจที่มีกลุ่มวรรณะคู่สีของพื้นจอภาพและตัวอักษร ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านขึ้นอยู่กับความจำและความเข้าใจของเนื้อหามากกว่าความรู้และความชอบของสี ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย นเรนทร์ (2540) สีของตัวอักษรไทยกับสีพื้นหลังที่แตกต่างกัน มีผลต่อความสามารถในการอ่านไม่แตกต่างกัน และผลการวิจัยของมนตรี (2539) ความชอบคู่อักษรสีและพื้นรองรับสีระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงและระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกับผลสัมฤทธิ์ทางการสูงไม่แตกต่างกัน

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ความเร็วและผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะเดียวกันและต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรในวรรณะเดียวกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรในต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรในวรรณะเดียวกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรในต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

#### สมมุติฐานการวิจัย

1. ความเร็วในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะเดียวกันและต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะเดียวกันและต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 65 คน ที่มีสายตปกติและไม่บอดสี โดยทำการคัดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การวัดความเร็วในการอ่านที่อยู่ในระดับความเร็วปกติคือ 230-250 คำต่อ 1 นาที และทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling) โดยเขียนสลากรายชื่อให้นักเรียนทั้งหมด 65 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสีพื้นวรรณะร้อน กลุ่มละ 31 คน และกลุ่มสีพื้นวรรณะเย็น กลุ่มละ 34 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย

1. เว็บเพจการอ่านเนื้อหา 2 เว็บเพจ คือ เว็บเพจที่มีวรรณะคู่สีพื้นและสีตัวอักษรในวรรณะร้อน และวรรณะเย็น แต่ละเว็บเพจมีลักษณะเหมือนกันทุกประการ แตกต่างกันที่สีพื้นและสีตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาเท่านั้น
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอ่าน ลักษณะเป็นปรนัยมี 4 ตัวเลือก รวมทั้งหมด 60 ข้อ ซึ่งมีข้อความเกี่ยวกับ เรื่องกระดาษ เรื่องเรือข้างกระดาน เรื่องความเชื่อเรื่องอาหารของคนภาคเหนือ เรื่องการตั้งศพ เรื่องเหรียญกษาปณ์ และเรื่องกลิ่นตัว เรื่องละ 10 ข้อ

### การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้เว็บเพจที่มีสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะเดียวกันและต่างวรรณะกัน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอ่าน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และความสำคัญของการเก็บข้อมูล ตลอดจนขั้นตอนของการเก็บข้อมูลและเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างซักถามจนเกิดความเข้าใจตรงกัน
2. เมื่อทุกคนพร้อม กลุ่มตัวอย่างทุกคนเริ่มการอ่านเนื้อหาจากเว็บเพจ เมื่อกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติตามขั้นตอนดังกล่าวในการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้น สีตัวอักษรวรรณะร้อน และวรรณะเย็น จนครบ 6 เรื่อง ถือเป็น การสิ้นสุดการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจ

### **การวิเคราะห์ข้อมูล**

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ได้กำหนดไว้โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติดังนี้

1. การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความเร็วและผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะเดียวกันและต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. การวิเคราะห์ ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะเดียวกันและต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้สถิติ t-test (independent)

### **ผลการวิจัย**

ผลการสรุปวิจัยได้ว่า การดำเนินการทดลองได้ผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มทดลองที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นอ่านเนื้อหาที่น่าสนใจบนเว็บเพจด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะร้อนกับสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะเย็น มีความเร็วในการอ่านไม่แตกต่างกัน
2. กลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่น่าสนใจเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรในต่างวรรณะกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าทั้งสองกลุ่มมีความเร็วในการอ่านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาที่น่าสนใจด้วยสีพื้นหลัง

วรรณะเย็นและสีตัวอักษรวรรณะร้อน มีความเร็ว ในการอ่านสูงกว่ากลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาที่ นำเสนอด้วยสีพื้นหลังวรรณะร้อนและตัวอักษรวรรณะเย็น

3. กลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรใน วรรณะเดียวกัน และการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรใน ต่างวรรณะกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นปรากฏว่าเมื่อทำการวิเคราะห์ที่ข้อมูลทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาของนักเรียนที่อ่านจากเว็บเพจที่มีกลุ่มวรรณะคู่สี ของพื้นจอภาพและตัวอักษรไม่แตกต่างกัน

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่า สีพื้นหลัง สีตัวอักษรบนเว็บเพจมีผลต่อความเร็วทางการอ่าน ดังนั้นควรพิจารณาเรื่องการใช้สีพื้นและสีตัวอักษร ควรหลีกเลี่ยงสีพื้นและสีตัวอักษรที่อยู่ใน วรรณะเดียวกัน เนื่องจากทำให้มีผลต่อความเร็วในการอ่านช้าลง ผู้ที่นำไปใช้ควรพิจารณาในการ ใช้ให้เหมาะสม

2. จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นอกจากการเลือกใช้สีพื้นของเว็บเพจแล้วยังต้องคำนึง เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรกับสีของพื้นหลัง(Background) เป็นองค์ประกอบสำคัญ ที่มีอิทธิพลต่อความยากง่ายในการอ่าน ซึ่งสีตัวอักษรกับพื้นหลังอันมีอิทธิพลต่อการรับรู้ตัวอักษร

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาความเร็ว ผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อหาจากเว็บเพจที่มีสีพื้น สีตัวอักษร ในวรรณะร้อน และวรรณะเย็น กับนักเรียนในระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และ ระดับอุดมศึกษา เพื่อจะได้เลือกใช้สีพื้นและสีตัวอักษรให้เหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละระดับชั้น

2. ควรมีการศึกษาความเร็วและผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีวรรณะคู่สี ของพื้นหลังจอภาพและตัวอักษรในวรรณะร้อนและวรรณะเย็น ที่มีเนื้อหาจำนวนมาก

3. ควรมีการศึกษาความเร็วและผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีวรรณคดีพื้นหลังของจอภาพและตัวอักษรในวรรณกรรมร้อนและวรรณกรรมเย็น ในเนื้อเรื่องวิชาต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษาไทย เป็นต้น
4. ควรมีการศึกษาความเร็วและผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีวรรณคดีของพื้นหลังของจอภาพและตัวอักษรในวรรณกรรมร้อนและวรรณกรรมเย็นในกลุ่มของนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับ สูง กลาง ต่ำ ของนักเรียนชั้นระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย รวมทั้งระดับอุดมศึกษา
5. ควรมีการศึกษาความชอบ ความคงทนในการเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียน
6. ควรมีการศึกษางานวิจัยความเร็วและผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีวรรณคดีพื้นหลังของจอภาพและตัวอักษรในวรรณกรรมร้อนและวรรณกรรมเย็น โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมของสีพื้นหลังของจอภาพ ขาว ดำ เทา
7. ควรมีการศึกษางานวิจัยความเร็วและผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาบนเว็บเพจที่มีวรรณคดีพื้นหลังของจอภาพและตัวอักษรในวรรณกรรมร้อนและวรรณกรรมเย็น โดยใช้ภาพประกอบเนื้อเรื่อง

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๔๕**.  
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536. “การออกแบบบนจอคอมพิวเตอร์ (Screen Design)”.  
**พัฒนาเทคนิคศึกษา 6** (กรกฎาคม 2536): 7.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2546. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- โกชัย สาริกบุตร. 2519. **การสร้างความสามารถในการอ่าน**. เชียงใหม่: วิทยาลัยครูเชียงใหม่.
- จิตตมาศ ลิ้มปนาวุฒิกุล. 2547. **ความเร็วและผลสัมฤทธิ์ในการอ่านอักษรไทยฟอนต์แห่งชาติของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2547. **การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์**.  
กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉวีลักษณ์ บุญยะกาญจน์. 2547. **นวัตกรรมการศึกษาชุดจิตวิทยาการอ่าน Psychology of Reading**.  
กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ฉวีวรรณ คูหาภินันท์. 2542. **เทคนิคการอ่าน**. กรุงเทพมหานคร: ศิลปบรรณการการพิมพ์.
- ชม ภูมิภาค. 2523. **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร:  
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
- ชวาล แพรัตกุล. 2506. **เทคนิคการวัดผล**. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์.

- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2531. เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ชูชีพ อ่อนโคกสูง. 2522. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ถวิล ชาราโกชน์ และ ศรีณย์ คำริสุข. 2541. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ทิพย์วิสุทธิ.
- ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. 2532. อัตราเวลาในการอ่านข้อความบนจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวีเดช จีวบาง. 2536. เรียนรู้ทฤษฎีสี. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- ธวัชชัย ศรีสุเทพ. 2544. คัมภีร์ WEB DESIGN. กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น.
- ธีระ อาชวเมธี. 2524. การเปรียบเทียบความเร็วในการเข้าใจ. กรุงเทพมหานคร: โครงการเผยแพร่ผลงานวิจัย, ฝ่ายวิจัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤวรรณ ธรรมรัตน์ศิริ. 2545. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีสีพื้นหลังต่างกัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นพพิชญ์ ประหวั่น. 2546. “สู่ความเป็นเลิศทางการอ่าน”. วารสารไทยแลนด์ เอ็ดดูเคชั่น 3, 28 (พฤษภาคม – มิถุนายน): 83.
- นพวรรณ คงทน. 2546. ความเร็วในการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาจากเว็บเพจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- นวลจันทร์ เสมอจันทร์. 2539. การศึกษาขนาดของตัวอักษรสีบนพื้นสีที่เหมาะสมบนจอฉาย.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นเรนทร์ ลิขิตวงศ์จร. 2540. สีของตัวอักษรไทยกับสีพื้นหลังที่มีผลต่อการอ่านบน  
จอคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นิรนาม. 2530. ไมโครคอมพิวเตอร์ 29: 68-69.
- ประภาศรี สีอำไพ. 2524. วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร:  
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ปราณี รามสูตร. 2528. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์  
บูรพาสาส์น.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2534. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สื่อส่งเสริม  
กรุงเทพมหานคร.
- ปวีณา ธิดิวรนนท์. 2538. สีและขนาดของตัวอักษรบนสีพื้นที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบน  
จอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปิยวิท เจนกิจจาไพบุลย์. 2540. เรียนรู้การสร้างโฮมเพจด้วย HTML. กรุงเทพมหานคร:  
ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ฝ่ายกลุ่มวิจัยและพัฒนาสาขาสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.  
2544. แบบตัวพิมพ์ไทย. กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายกลุ่มวิจัยและพัฒนาสาขาสารสนเทศ  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
- พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์. 2547. เทคนิคการออกแบบงานกราฟิก. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

พยอม ธรรมบุตร. 2536. “ทักษะและกระบวนการอ่าน”. วารสารการอ่าน 8 (กรกฎาคม 2536): 43-49.

มนตรี กฤษณาจินดารุ่ง. 2539. ความชอบของนักเรียนที่มีต่ออักษรสีบนพื้นรองรับสีวรรณะเดียวกันและสีต่างวรรณะกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ขงยุทธ์ ยืนขง. 2529. ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการอ่านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วารินทร์ สายโอบเอื้อ และ สุณีย์ ชีรดากร. 2522. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร.

วิภาพร มาพบสุข. ม.ป.ป. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ศิริพันธ์ ผาติสวัสดิ์. 2547. ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านและความคงทนในการจำเนื้อหาที่นำเสนอด้วยตัวอักษรฟอนต์แห่งชาติ บนจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมชาย ทรประกอบ. 2541. ผลการรับรู้และความชอบคู่สีตัวอักษรกับพื้นบนจอคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครใต้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สาโรช โสภีรักษ์. 2546. รากฐานจิตวิทยา ทางเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิริกัญญา มณีนิล. 2548. การเปรียบเทียบความเร็วในการอ่าน ผลสัมฤทธิ์ในการอ่าน และความคงทนในการจำเนื้อเรื่องที่น่าสนใจบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ด้วยชุดแบบอักษรไทยยูพีซี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุภูมิ เฉลยทรัพย์. 2529. การส่งเสริมการอ่าน. ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์, คณะศึกษามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์, วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยา ลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์.

สุนันทา มั่นเศรษฐวิทย์. 2538. รายงานการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านกับ เจตคติของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษา จังหวัดยะลา. กรุงเทพมหานคร: โรงเรียน สาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

\_\_\_\_\_. 2545. **หลักและวิธีสอนอ่านภาษาไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

สุณีย์ ชีรธาดา. 2525. **จิตวิทยาการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิง ปากเกร็ด.

สุนิสา อมรกิจสุนทร. 2543. **ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการนำเสนอภาพบนจอคอมพิวเตอร์และ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อการจำและความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุภัทรา บุญสายสืบ. 2505. **อัตราเร็วในการอ่านภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โสภา ชูพิกุลชัย. 2521. **จิตวิทยาทั่วไป**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. ม.ป.ป. **เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการและแนวคิดสู่ปฏิบัติ**. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

Adam, J.A. 1967. **Human Memory**. New York: McGraw-Hill Book Company.

Angelo, D. and J. John. 1992. "A Study of the Relationship between the use of Color for Text in Computer Screen Design and the Age of the Computer user". **Dissertation Abstracts International** 52, 12: 6497 – B.

- Bank, B. and Good. 1980. **Reading Instruction Diagnostic Teaching in the Classroom.**  
New York: Holf, Rinchart and Winston. อ้างถึงใน จีวีรัตน์ สารินทร์. 2528. การศึกษา  
ผลสัมฤทธิ์ด้านความเข้าใจในการอ่านของนิสิต นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในคณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยในภาคใต้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
วิทยาเขตสงขลา.
- Buzan, T. 1991. **USE BOTH SIDES OF YOUR BRAIN.** New York: The Penguin Group.
- Dallman, M. and J.J. Deboer. 1974. **The Teaching of Reading.** New York: Half Rinchart  
and Winston, Inc.
- Harris, L.A. and C.B. Smith. 1976. **Reading Instruction Diagnostic Teaching in the  
Classroom.** New York: Holf Rinchart and Winston. อ้างถึงใน ศิริพร พันธุ์ดี. 2530.  
ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการรับรู้ทางสายตา กับสัมฤทธิ์ผลในการอ่าน  
อย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดปทุมธานี.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Hilderth, G. 1968. **Teaching Reading.** New York: Holt Rinehart & Winston.
- Indrisano, R. 1976. **Reading: Specialized Skills.** Reading Foundation and Instructional  
Strategies. Belmont: California Wadsworth Publishing Company.
- Leedy, P.D. 1968. **A Key to Better Reading.** New York: McGraw – Hill Book Company.
- Nunnally, J.C. 1959. **Test and Measurement.** New York: McGraw-Hill Book Company.  
อ้างถึงใน โกมล บัวเพื่อน. 2539. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ  
คงทนในการจำการเขียนสะกดคำไทยของนักศึกษา ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้นวัตกรรม  
ที่ต่างกันสามแบบ. ภาควิชาภาษาไทย, คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์,  
สถาบันราชภัฏสงขลา.

- Shird, L.K. 2003. **Examining usability and its effects on user satisfaction and user performances for interface design.** Digital Dissertations(11), (Online).
- Taylor, S.E., H. Frackenpohl and J.L. Pettee. 1960. **Grade Level Norms for the Components of the Fundamental Reading Skill.** New York: Educational Developmental Laboratories, Inc. อ้างถึงใน ชีระ อาชวเมธี. 2524. **การเปรียบเทียบความเร็วในการเข้าใจ.** กรุงเทพมหานคร: โครงการแพร่ผลงานวิจัย, ฝ่ายวิจัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Tinker, M.A. 1969. **Legibility of Print.** 3<sup>ed</sup> Printing. Iowa: Iowa State University Press.
- Wolf, C. 1997. **Learning and Teaching on the World Wide Web.** London: Academic Press.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

### ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. ผศ. ดร. วิชุดา หุ่นวิไล  
 อาจารย์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  
 การศึกษา : Ph.D (Educational Administration)
2. อาจารย์วัลลี สุมิพันธ์  
 อาจารย์ ค.ศ.3 ประจำวิชาภาษาไทย โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี  
 การศึกษา : ศษ.ม. (ศึกษาศาสตร์ - การสอนภาษาไทย)

### ผู้เชี่ยวชาญด้านการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์

1. น.ต. ดร. สัตยชัย พัฒนสิทธิ์  
 อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ผศ. จงกล แก่นเพิ่ม  
 อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล

1. ผศ. เจียง เกาซิด  
 เลขานุการคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
2. อาจารย์ วารุณี พูลสวัสดิ์  
 อาจารย์ หัวหน้าฝ่ายการวางแผน โรงเรียนอานวยศิลป์
3. อาจารย์สมาน ถาวรรัตนวิช  
 อาจารย์ หัวหน้างานวิจัย โรงเรียนอานวยศิลป์

ภาคผนวก ข  
เนื้อหาที่ให้นักเรียนอ่าน

## กระดาษ

จำนวนคำ 223 คำ

ปัจจุบันนี้เราใช้ประโยชน์จากกระดาษอย่างกว้างขวาง กระดาษใช้ในการศึกษา การพิมพ์ เอกสาร ตำราต่างๆ ใช้ในการสื่อสาร ใช้ในธุรกิจ ใช้ในการหีบห่อ และใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ อีกมาก

อียิปต์เป็นชาติแรกที่คิดทำกระดาษขึ้น โดยทำจากต้นกก เรียกว่า ปาปรัส ส่วนชาวจีนก็ทำกระดาษจากไม้ไผ่ เศษฟาง ป่าน แห อวนเก่าๆ และผ้าจี๊ว๊ว ชาวฮอลันดาเป็นผู้คิดทำเครื่องบดกระดาษ ชาวฝรั่งเศสเป็นผู้คิดประดิษฐ์เครื่องจักรทำกระดาษให้มีคุณภาพดีขึ้นตามลำดับ

ไม่มีหลักฐานยืนยันว่าคนไทยทำกระดาษมาตั้งแต่เมื่อใดแต่คนไทยก็มีกระดาษสาและกระดาษข่อยใช้มาเป็นเวลานานแล้วในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 กระดาษขาดแคลน กรมแผนที่ทหารบกจึงเริ่มทำกระดาษใช้เอง ต่อมาก็ได้ก่อสร้างโรงงานทำกระดาษด้วยเครื่องจักรที่สามเสน กรุงเทพฯ วัตถุประสงค์ในการผลิตกระดาษในเมืองไทย ได้แก่ ไม้ไผ่ และไม้เนื้ออ่อนบางชนิด โขเดียมซัลเฟต แบเรียมคลอไรด์ โซดาแอช ใช้เป็นส่วนผสมในการฟอกวัสดุให้เปื่อย น้ำปูนคลอรีน ใช้ในการฟอกเยื่อ สารส้ม ใช้ในการผสมไม่ให้กระดาษซึม

## เรือข้างกระดาน

จำนวนคำ 240 คำ

เรือข้างกระดาน เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เรือเครื่องเทศเป็นเรือต่ออีกประเภทหนึ่งประกอบขึ้นด้วยกระดานทำเป็นตัวเรือและท้องเรือ ส่วนกลางลำมีประทุนกรุด้วยแผ่นกระดานเข้ารางลื่นหลังคาโค้งเล็กน้อย ตอนท้ายเรือมีที่นั่งระหว่างเสาท้ายรับขาบกันแดดสำหรับคนนั่งถือหางเสือ และคนท้ายอาจแจวไปด้วยถือท้ายไปด้วย

เรือข้างกระดานเป็นเรือบรรทุกเครื่องอุปโภคและบริโภคหลายอย่าง เช่น เครื่องใช้ในครัว กระชอน ถ้วย ชาม ช้อน กระจาดยูดมะพร้าว หม้อ ถังน้ำ ข้าวสาร หวดนึ่งข้าวเหนียว เปลญวน รวมทั้งเครื่องใช้ในบ้าน ผ้าผ่อนท่อนสไบ ฯลฯ เจ้าของเรือขึ้นล่องค้าขายกันเป็นกลุ่ม คำที่ตำบลไหนถิ่นอนที่นั่นด้วยความเคยชิน ชีวิตและความเป็นอยู่แบบง่าย ๆ เมื่อขึ้นไปขายของทางเหนือพอของหมดก็จะล่องไปซื้อของที่กรุงเทพฯ หมายใหม่

เรือข้างกระดานนับว่าเป็นเรือที่สวยงามชนิดหนึ่งในเรือประเภทค้าขาย สวยกว่าเรือกระแซงเพราะมีขาบยกทั้งหัวและท้าย มีแจวหัวและแจวท้ายแต่ไม่ใหญ่นัก ขนาดกะทัดรัด ขนาดยาวประมาณ ๘ – ๙ เมตร กว้าง ๒.๒๐ เมตร มีแอกท้าย ที่ท้ายเรือติดหางเสือ เรือกระดานนี้เกือบไม่มีให้เห็นอีกแล้ว

## ความเชื่อเรื่องอาหารของคนภาคเหนือ

จำนวนคำ 214 คำ

อาหารประเภทเนื้อสัตว์ ห้ามมิให้หญิงมีครรภ์หรือเด็กกินจะทำให้คลอดยากหรือบางชนิดทำให้สมองทึบ ฟันผุ เป็นต้น

อาหารประเภทข้าว เผือก และมัน มีความเชื่อว่าถ้าคนเป็นแผลและรับประทานอาหารประเภทข้าวเหนียว จะทำให้เป็นหนอง หรือถ้ารับประทานเผือกจะทำให้เป็นโรคเรื้อน

อาหารประเภทผัก ผลไม้ เชื่อกันว่าถ้าหญิงมีครรภ์รับประทานผักชะอม ตำลึงหรือสะเดา จะทำให้มีอาการวิงเวียนและอาจถึงตายได้ หรือห้ามไม่ให้เด็กกินมะนาวเพราะจะทำให้กระดูกเปราะ ส่วนผลไม้ทุกชนิดเมื่อรับประทานแล้วจะทำลายฤทธิ์ยาทำให้ยาเสื่อมคุณภาพ หรืออาจทำให้เกิดผลด้านอื่นอีกเช่น ถ้าให้หญิงมีครรภ์กินกล้วยเผดจะทำให้มีลูกแฝด หรือผลไม้บางอย่างเมื่อกินไปแล้วทำให้เสาะท้อง เป็นต้น

ความเชื่อเหล่านี้เป็นความเชื่อที่สืบทอดกันมาตั้งแต่สมัยโบราณแล้วแม้ในปัจจุบันจะมีความก้าวหน้าทางวิชาการและการแพทย์อย่างกว้างขวางก็ตาม แต่คนทั่วไปก็ยังเชื่อตามคนโบราณควบคู่กับวิชาการสมัยใหม่ด้วย

## การตั้งศพ

จำนวนคำ 273 คำ

เมื่อบรรจุศพลงในโลงเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องศพไว้ที่บ้านเพื่อบำเพ็ญกุศลก่อนก็ดี จะนำไปตั้งก่ออิฐถือปูนไว้หรือฝังไว้ก็ดี หรือจะนำไปตั้งบนเชิงตะกอนเพื่อเตรียมเผาก็ดี ถือกันว่า ต้องหันศีรษะศพไปทางทิศตะวันตกเสมอ แต่ถ้าไม่สามารถตั้งศพให้หันศีรษะไปทางทิศตะวันตกได้ ก็ให้หันศีรษะของศพไปทางทิศใต้ แต่ไม่ตั้งหันศีรษะศพไปทางตะวันออกหรือทิศเหนือ การที่ต้องหันศีรษะศพไปทางทิศตะวันตกนี้ มีเรื่องเล่ากันว่า เมื่อครั้งพระอศิวรประกอบพิธี โคนจุกพระพิเนต (พรพินเณศ) ไม่ได้เชิญพระอังคารมาร่วมในพิธี พระอังคาร โกรธ บันดาลให้มีคนไปตัดเศียรพระพิเนต ไปทิ้งในแม่น้ำ พระอศิวรจึงมีเทวบัญชาให้พระเพชฌกูศกรรรม์ (พระวิศวกรรรม) ไปเอาศีรษะมนุษย์ หรือสัตว์เดรัจฉาน ที่นอนหันศีรษะไปทางทิศตะวันตกมาต่อ ปราบกฏว่าไปพบช่างนอนหันศีรษะไปทางทิศตะวันตกจึงตัดหัวช่างมาถวายพระอศิวร พระพิเนตจึงมีเศียรเป็นช่าง

ดังนั้นคนเราจึงไม่นิยมหันศีรษะไปทางทิศตะวันตก แม้แต่ทิศใต้ก็ไม่นิยมเช่นกัน เพราะถือกันว่าเป็นเสนียดจัญไร การตั้งศพจึงต้องหันศีรษะไปทางทิศตะวันตก แต่ถ้ามีความจำเป็นจะตั้งหันศพไปทางทิศตะวันตกไม่ได้ ก็หันศีรษะไปทางทิศใต้

## เหรียญกษาปณ์

จำนวนคำ 275 คำ

เหรียญกษาปณ์หรือเงินตรา เป็นสิ่งที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนสินค้า เหรียญกษาปณ์ในเมืองไทยจะแสดงถึงความเป็นมาในแต่ละสมัย เหรียญกษาปณ์ในบางสมัยจะมีเรื่องของการเชื่อเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น เหรียญกษาปณ์สมัยศรีวิชัย ที่เรียกว่า เงินมโน ทำขึ้นเพื่อป้องกันโรคห่า เป็นต้น นอกจากนั้นการผลิตเหรียญกษาปณ์ในแต่ละภาคก็มีรูปแบบที่ต่างกัน

ก่อนที่จะมีเหรียญกษาปณ์แบบสากลใช้ คนไทยใช้เงินพดด้วง ซึ่งทำด้วยเงินเป็นรูปงอๆ ขนาดต่างๆ ต่อมาในสมัยรัชกาลที่ 4 จึงเริ่มผลิตเหรียญกษาปณ์แบบ แบบมาตรฐานสากลขึ้นเป็นครั้งแรก โดยสั่งซื้อเครื่องจักรจากประเทศอังกฤษ

ปัจจุบันกรมธนารักษ์ กระทรวงการคลัง เป็นผู้ผลิตเหรียญกษาปณ์ราคาต่างๆ ออกมาใช้ นอกจากนี้ยังผลิตเหรียญที่ระลึกในโอกาสต่างๆ จัดทำเครื่องอิสริยาภรณ์ เครื่องมายตอบแทนของหน่วยราชการและเอกชน

กรรมวิธีในการผลิตเหรียญเงินยุ่งยากมาก เพื่อป้องกันการปลอมแปลง ขั้นตอนการผลิตใช้ทั้งเครื่องจักรและแรงงานคนเริ่มจากการออกแบบเหรียญ การหล่อแบบ การชั่งถ่วง การตักแต่ง เหรียญด้วยกากเพชร โดยใช้มือคนขัด การหลอมเหลวเป็นแท่ง รีดแท่งโลหะเป็นแผ่นบาง เข้าเครื่องตัดเป็นแผ่นเจาะเหรียญ คัดขนาดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ล้างด้วยเครื่องจักร เข้าเครื่องปั๊มเครื่องเล็ก เครื่องนับ บรรจุลงถุงผ้า แล้วนำเข้ากองคลัง ในพระบรมมหาราชวัง

## กลิ่นตัว

จำนวนคำ 283 คำ

ประสาทสัมผัสในการรับรู้กลิ่นของคนเราแตกต่างกันกลิ่นบางกลิ่นเป็นกลิ่นหอมสำหรับคนบางคน แต่อาจจะเป็นกลิ่นเหม็นสำหรับคนอื่นได้ กลิ่นมีอิทธิพลต่อจิตใจของคนได้ไม่น้อย ความพอใจหรือไม่พอใจในกลิ่นขึ้นอยู่กับความเคยชินและความชอบของแต่ละคน นอกจากนี้การได้กลิ่นซ้ำกันเป็นเวลานานๆ ความรู้สึกในกลิ่นจะค่อยๆ ลดลงจนไม่รู้จักกลิ่นนั้นเลย

สุนัขเป็นสัตว์ที่มีความสามารถในการจำกลิ่นได้ดี ตำรวจจึงฝึกสุนัขไว้จับผู้ร้ายโดยการดมกลิ่น แสดงว่าคนเรามีกลิ่นตัวต่างกัน ภาวะกลิ่นตัวที่ผิดปกติโดยเฉพาะทางผิวหนัง เกิดจากสาเหตุ 2 ประการ คือ

1. กลิ่นตัวที่เกิดจากสารเคมี ซึ่งสร้างจากต่อมพิชที่ผิวหนัง สารเคมีชนิดนี้ไม่มีกลิ่น แต่แบคทีเรียเป็นตัวทำให้สารเคมีชนิดนี้เปลี่ยนเป็นสารที่มีกลิ่น กลิ่นตัวชนิดนี้พบที่รักแร้ เพราะบริเวณรักแร้มีต่อมพิชนี้เป็นจำนวนมาก กลิ่นตัวที่เกิดจากสารเคมีนี้จะเริ่มตั้งแต่วัยเข้าสู่วัยรุ่น เพราะในช่วงวัยรุ่นฮอร์โมนเพศจะกระตุ้นให้ต่อมพิชทำงาน คนผิวดำมักจะมีต่อมพิชนี้โตกว่า และทำงานมากกว่าคนผิวขาว

2. กลิ่นตัวที่ปนเหงื่อออกมาแล้วแบคทีเรียไปทำปฏิกิริยาดังทำให้เกิดกลิ่น กลิ่นชนิดนี้พบบริเวณอื่นๆ เช่น ขาหนีบ และเท้า

เมื่อทราบสาเหตุที่ทำให้เกิดกลิ่นตัวแล้ว เราก็ควรหาวิธีป้องกันและรักษา วิธีที่จะช่วยได้ก็คือ ต้องลดจำนวนแบคทีเรียและลดสารที่สร้างจากต่อมพิช ซึ่งทำได้โดยการทำมาสะอาดร่างกาย ฟอกสบู่ หรืออาจใช้ยาดับกลิ่นตัวที่มีส่วนผสมของยาฆ่าเชื้อโรค น้ำหอม หรือสารเคมีบางอย่างที่ช่วยลดสารจากต่อมพิช อาจจะใช้สบู่โดยใส่น้ำยาฆ่าเชื้อโรค หรือการใช้สารสั้มาทาบริเวณรักแร้เพื่อช่วยลดเหงื่อก็ได้

ภาคผนวก ค  
แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอ่าน



9. ข้อใดคือสาเหตุสำคัญที่ทำให้มนุษย์คิดทำกระดาศ
- ก. ต้องการใช้ห่อของ
  - ข. ต้องการมีวัตถุคิบใหม่ ๆ ไว้ใช้
  - ค. ต้องการบันทึกเรื่องราวที่เกิดขึ้น
  - ง. ต้องการนำวัสดุเหลือใช้มาทำประโยชน์
10. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. ฟ้ายี่ริ้วสามารถนำมาทำกระดาศได้
  - ข. ชาวฝรั่งเศสเป็นผู้คิดทำเครื่องบดกระดาศ
  - ค. ชาวฮอลันดาเป็นผู้คิดประดิษฐ์เครื่องจักรทำกระดาศ
  - ง. ช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 เกิดกระดาศขาดแคลนในไทย

### เรือข้างกระดาน

1. เรือข้างกระดาน มีชื่อเรียกอีกอย่างว่าอะไร  
 ก. เรือลำประทุน      ข. เรือเครื่องเทศ      ค. เรือข้างคริว      ง. เรือกระแซง
2. เรือข้างกระดาน ใช้กระดานประกอบเป็นส่วนใดของเรือ  
 ก. หัวเรือและตัวเรือ      ข. หัวเรือและท้องเรือ  
 ค. ตัวเรือและท้องเรือ      ง. ตัวเรือและท้ายเรือ
3. กลางลำเรือข้างกระดานมีประทุนกรุด้วยวัสดุใด  
 ก. แผ่นกระดาน      ข. แผ่นกระดาษ  
 ค. แผ่นพลาสติก      ง. แผ่นโลหะ
4. เรือข้างกระดานเป็นเรือสำหรับบรรทุกสิ่งใด  
 ก. ทราบ      ข. ข้าวสาร      ค. เครื่องอุปโภคและบริโภค      ง. ผลไม้
5. ข้อใดคือลักษณะของหลังคาเรือข้างกระดาน  
 ก. ตั้งฉากกับลำเรือ      ข. วางมุม 45 องศากับลำเรือ  
 ค. โค้งครึ่งวงกลม      ง. โค้งเล็กน้อย
6. ข้อใดคือประโยชน์ของขยาบเรือ  
 ก. กันแดด      ข. วางสินค้า  
 ค. ที่นั่งสำหรับทางเสื่อเรือ      ง. เป็นกันชนของเรือ
7. เมื่อขายของหมด เจ้าของเรือจะต้องล่องเรือไปซื้อของจากที่ใด  
 ก. นนทบุรี      ข. กรุงเทพฯ      ค. สมุทรสาคร      ง. พระประแดง
8. เรือข้างกระดานมีความยาวประมาณเท่าใด  
 ก. 7-8 เมตร      ข. 8-9 เมตร      ค. 9-10 เมตร      ง. 10-11 เมตร

9. เรือข้างกระดานมีความกว้างประมาณเท่าใด

ก. 2 เมตร                      ข. 2.10 เมตร                      ค. 2.20 เมตร                      ง. 2.30 เมตร

10. เรือใดที่มีความสวยงามน้อยกว่าเรือข้างกระดาน

ก. เรือลำประทุน                      ข. เรือเครื่องเทศ                      ค. เรือข้างครัว                      ง. เรือกระแซง

ความเชื่อเรื่องอาหารของคนภาคเหนือ

1. เพราะเหตุใดจึงไม่นิยมให้เด็กรับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์
  - ก. ทำให้เป็นโรคเรื้อน
  - ข. ทำให้สมองทึบ
  - ค. ผู้หนีด่านถูกจับใส่ข้อ
  - ง. ทำให้กระดูกเปราะ
  
2. อาหารประเภทใดที่เด็กรับประทานแล้วทำให้เป็นโรคตานขโมย
  - ก. อาหารประเภท ข้าว เผือก มัน
  - ข. อาหารประเภทเนื้อสัตว์
  - ค. อาหารประเภทผักและผลไม้
  - ง. อาหารประเภทไขมันสัตว์
  
3. หญิงตั้งครรภ์ควรรับประทานอาหารต่อไปนี้ยกเว้นข้อใด
  - ก. นมสด
  - ข. มะละกอ
  - ค. เนื้อหมู
  - ง. ขนมน้ำผึ้ง
  
4. ตามความเชื่อถ้านักเรียนเป็นแผลควรหลีกเลี่ยงอาหารประเภทใดเพื่อไม่ให้เกิดหนอง
  - ก. เนื้อสัตว์
  - ข. เผือก มัน
  - ค. สะเดา
  - ง. ข้าวเหนียว
  
5. การห้ามเด็กไม่ให้กินมะนาวเพราะเหตุใด
  - ก. ทำให้กระดูกเปราะ
  - ข. ทำให้สมองทึบ
  - ค. ทำให้เป็นโรคตานขโมย
  - ง. ทำให้แผลเป็นหนอง
  
6. อาหารประเภทใดที่สามารถทำลายฤทธิ์ยาให้เสื่อมคุณภาพได้
  - ก. อาหารประเภทเนื้อสัตว์
  - ข. อาหารประเภท ข้าว เผือก มัน
  - ค. อาหารประเภทผักทุกชนิด
  - ง. อาหารประเภทผลไม้ทุกชนิด
  
7. การรับประทานเผือกจะทำให้เกิดโรคใด
  - ก. โรคตานขโมย
  - ข. โรคเรื้อน
  - ค. โรคกระดูกเปราะ
  - ง. โรคฟันผุ
  
8. ผักชนิดใดที่หญิงตั้งครรภ์รับประทานแล้วมีอันตรายถึงตายได้
  - ก. ผักกาดขาว
  - ข. ผักบุ้ง
  - ค. สะเดา
  - ง. ถั่วฝักยาว

9. หญิงตั้งครรภ์ที่คลอดยากเพราะรับประทานอาหารชนิดใด  
ก. เนื้อสัตว์      ข. ผีอก มัน      ค. ผักตำลึง      ง. ผลไม้ทุกชนิด
10. หญิงตั้งครรภ์ที่กินกล้วยแฝดจะก่อให้เกิดผลในข้อใด  
ก. กระดูกเปราะ      ข. มีลูกแฝด      ค. เด็กในครรภ์พิการ      ง. ทำให้คลอดยาก

### เหรียญกษาปณ์

1. เหรียญกษาปณ์เป็นสิ่งที่ผลิตขึ้นเพื่ออะไร
 

ก. แสดงถึงความมีเอกราช	ข. แสดงถึงความเป็นสากล
ค. แสดงถึงความเป็นอยู่ของแต่ละสมัย	ง. เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนสินค้า
  
2. เหรียญกษาปณ์ในสมัยใดที่มีความศักดิ์สิทธิ์และความเชื่อเข้ามาเกี่ยวข้อง
 

ก. สมัยศรีวิชัย	ข. สมัยสุโขทัย
ค. สมัยทราวดี	ง. สมัยอยุธยา
  
3. เงินชนิดใดสร้างขึ้นเพื่อป้องกันโรคทำ
 

ก. เงินรู	ข. เงินก้นหอย	ค. เงินมโน	ง. เงินพดด้วง
-----------	---------------	------------	---------------
  
4. ประเทศไทยได้ตั้งเครื่องจักรผลิตเหรียญกษาปณ์จากประเทศใด
 

ก. โปรตุเกส	ข. อังกฤษ	ค. ฝรั่งเศส	ง. ฮอลันดา
-------------	-----------	-------------	------------
  
5. ก่อนที่จะมีเหรียญกษาปณ์แบบสากลใช้ คนไทยใช้สิ่งใดในการแลกเปลี่ยนสินค้า
 

ก. เงินพดด้วง	ข. เปลือกหอย	ค. ผ้าไหม	ง. สดางค์แดง
---------------	--------------	-----------	--------------
  
6. ประเทศไทยมีเหรียญกษาปณ์แบบสากลใช้เป็นครั้งแรกในสมัยใด
 

ก. พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว	ข. พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว
ค. พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว	ง. พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช
  
7. หน่วยงานใดมีหน้าที่รับผิดชอบการผลิตเหรียญกษาปณ์
 

ก. กระทรวงการคลัง	ข. กระทรวงมหาดไทย
ค. กรมศุลกากร	ง. กรมธนารักษ์
  
8. ขั้นตอนใดในการทำเหรียญกษาปณ์ที่ต้องใช้แรงงานคน
 

ก. บรรจุลงถุง	ข. ล้างเหรียญ	ค. ชัดเหรียญ	ง. คัดขนาด
---------------	---------------	--------------	------------

9. นอกจากจะผลิตเหรียญราคาต่างๆ แล้ว โรงกษาปณ์ยังผลิตเหรียญอีกหลายประเภท ยกเว้นข้อใด

ก. เหรียญที่ระลึก

ข. เหรียญพระเครื่อง

ค. เครื่องราชอิสริยาภรณ์

ง. เครื่องหมายตอบแทนต่างๆ

10. เพราะเหตุใดกรรมวิธีในการผลิตเหรียญเงินจึงยุ่งยากมาก

ก. เพื่อป้องกันการปลอมแปลง

ข. เพื่อความประณีตสวยงาม

ค. เพื่อเป็นเอกลักษณ์ของชาติ

ง. เพื่อให้ทัดเทียมกับนานาประเทศ

### เรื่องกลิ่นตัว

1. กลิ่นตัวเกิดจากสาเหตุใด
 

ก. สภาพมลภาวะที่เป็นพิษ	ข. สารเคมีที่ต่อมพิเศษ
ค. สารเคมีบางชนิด	ง. น้ำหอมบางชนิด
  
2. ต่อมพิเศษที่ผิวหนังจะเริ่มทำงานในวัยใด
 

ก. วัยทารก	ข. วัยเด็ก
ค. วัยรุ่น	ง. วัยผู้ใหญ่
  
3. เพราะเหตุใดคนผิวดำจึงมีกลิ่นตัวแรงกว่าคนผิวขาว
 

ก. คนผิวดำไม่ชอบอาบน้ำ
ข. คนผิวดำชอบเล่นกีฬา
ค. คนผิวดำชอบรับประทานอาหารที่มีกลิ่น
ง. คนผิวดำมีต่อมพิเศษที่โตกว่าและทำงานมากกว่า
  
4. ตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดกลิ่นตัวคืออะไร
 

ก. อาหาร	ข. แบคทีเรีย
ค. สารเคมี	ง. ยาดับกลิ่นตัว
  
5. ต่อมพิเศษที่สร้างสารเคมี มีมากบริเวณใด
 

ก. รักแร้	ข. ต้นคอ
ค. ขาหนีบ	ง. ซอกนิ้วเท้า
  
6. ทาสีใดบริเวณรักแร้จะช่วยลดเหงื่อได้
 

ก. พิมเสน	ข. การบูร
ค. สารส้ม	ง. ดินสอพอง
  
7. ข้อใดคือสาเหตุใดที่ทำให้กลิ่นตัวแรงขึ้น
 

ก. การเปลี่ยนแปลงของสารเคมีในร่างกาย	ข. การเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่ดี
ค. การแพ้ยาดับกลิ่นตัวบางชนิด	ง. การไม่รักษาความสะอาด

8. ข้อใดคือวิธีที่ง่ายที่สุดในการช่วยให้กลิ่นตัวลดลง
- ก. ซักผ้าโดยใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคอย่างแรง
  - ข. รักษาความสะอาดของร่างกาย
  - ค. ผ่าตัดต่อมพิเศษที่ผิวหนัง
  - ง. รับประทานยาฆ่าเชื้อ
9. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. คนที่มีกลิ่นตัวจะไม่รู้สึกตัว
  - ข. สารเคมีที่สร้างจากต่อมพิเศษมีกลิ่นเหม็น
  - ค. ตำรวจฝึกสุนัขไว้จับผู้ร้ายโดยการสะกดรอย
  - ง. คนแต่ละคนสามารถรับความรู้สึกของกลิ่นตัวได้เท่าๆกัน
10. ถ้านักเรียนมีกลิ่นตัวแรง ควรปฏิบัติตนอย่างไร
- ก. แยกตัวออกจากกลุ่มเพื่อน
  - ข. หาสาเหตุที่ทำให้เกิดกลิ่นตัวและรีบแก้ไข
  - ค. ไปหาแพทย์เพื่อให้ช่วยทำการรักษาอย่างเร่งด่วน
  - ง. ไม่สนใจเพราะใครๆ ก็มีกลิ่นตัวด้วยกันทั้งนั้น

### เรื่องการตั้งศพ

1. “เชิงตะกอน” คืออะไร
 

ก. ที่พักคนเดินทาง	ข. ที่เผาศพ
ค. วัตถุมงคล	ง. ที่สำหรับรดน้ำศพ
  
2. ตามความเชื่อต้องหันศีรษะศพไปทางทิศใด
 

ก. ทิศเหนือ	ข. ทิศใต้	ค. ทิศตะวันออก	ง. ทิศตะวันตก
-------------	-----------	----------------	---------------
  
3. ไม่นิยมหันศีรษะศพไปทางทิศใด
 

ก. ทิศตะวันออกหรือทิศเหนือ	ข. ทิศตะวันตกหรือทิศใต้
ค. ทิศเหนือหรือทิศตะวันออก	ง. ทิศใต้หรือทิศตะวันตก
  
4. พระพิฆเนศเป็นโอรสของใคร
 

ก. พระอังคาร	ข. พระอิศวร
ค. พระราหู	ง. พระนารายณ์
  
5. พระพิฆเนศเสียชีวิตเพราะเหตุใด
 

ก. พระอิศวรสั่งให้ตัด	ข. ต้องโทษประหารชีวิต
ค. พระอังคารให้มิดไปตัดเศียร	ง. พระราหูโกรธที่ไม่เคารพ
  
6. เพราะเหตุใดพระอังคารจึงโกรธพระพิฆเนศ
 

ก. พระอิศวรคืออริ	ข. พระอิศวรกล่าววาจาดูหมิ่น
ค. พระอิศวรไม่ยอมปฏิบัติตามคำสั่ง	ง. พระอิศวรไม่เชิญพระอังคารไปร่วมพิธีโกนจุก
  
7. เมื่อตัดเศียรพระพิฆเนศแล้ว ได้นำเศียรไปไว้ ณ ที่แห่งใด
 

ก. เสียบประจาน	ข. นำไปเผา
ค. นำไปทิ้งแม่น้ำ	ง. นำไปฝัง



## ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน

**ตารางผนวกที่ 1** การวิเคราะห์ดัชนีความยากง่ายและดัชนีอำนาจจำแนกของแบบวัด  
ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน

ข้อที่	ดัชนีความยากง่าย	ดัชนีอำนาจจำแนก
1	0.32	0.54
2	0.43	0.68
3	0.75	0.32
4	0.67	0.39
5	0.52	0.75
6	0.60	0.47
7	0.63	0.37
8	0.52	0.75
9	0.30	0.56
10	0.40	0.61
11	0.68	0.74
12	0.39	0.43
13	0.60	0.35
14	0.72	0.39
15	0.53	0.30
16	0.73	0.40
17	0.52	0.75
18	0.32	0.54
19	0.67	0.41
20	0.40	0.72
21	0.67	0.40
22	0.78	0.47
23	0.77	0.43
24	0.43	0.67
25	0.53	0.34
26	0.60	0.40
27	0.33	0.49

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	ดัชนีความยากง่าย	ดัชนีอำนาจจำแนก
28	0.40	0.43
29	0.52	0.70
30	0.42	0.68
31	0.78	0.47
32	0.60	0.37
33	0.78	0.42
34	0.50	0.32
35	0.38	0.42
36	0.77	0.37
37	0.62	0.66
38	0.63	0.80
39	0.75	0.58
40	0.60	0.34
41	0.68	0.80
42	0.80	0.37
43	0.63	0.58
44	0.72	0.66
45	0.32	0.72
46	0.43	0.67
47	0.38	0.78
48	0.70	0.68
49	0.40	0.75
50	0.77	0.47
51	0.63	0.31
52	0.32	0.54
53	0.53	0.37
54	0.60	0.47
55	0.65	0.47

**ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)**

ข้อที่	ดัชนีความยากง่าย	ดัชนีอำนาจจำแนก
56	0.73	0.40
57	0.34	0.80
58	0.77	0.47
59	0.52	0.75
60	0.30	0.79

หมายเหตุ: แบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .94

## ภาคผนวก จ

ตัวอย่างหน้าจอของเว็บเพจการอ่านเนื้อหาที่มีสีพื้น สีตัวอักษร ในวรรณะสีร้อน และวรรณะสีเย็น

## Reading Corner

Lead you successful

### วิธีการใช้งาน :

- 1.คลิกเมาส์ที่กล่องข้อความ ในบรรทัดที่ต้องการพิมพ์
- 2.พิมพ์ชื่อ-นามสกุล ของคุณ กดปุ่มของ Enter หรือคลิกปุ่ม **ส่งข้อมูล**
- 3.คลิกบนเครื่องหมายต่าง ๆ เมื่อพร้อมที่จะกด Enter หรือคลิกปุ่ม **ส่งข้อมูล**
- 4.คลิกปุ่มหนึ่งเรื่อง หรือกดปุ่มของ **ส่งข้อมูล** เพื่อเริ่มส่งข้อมูลของคุณ
- 5.เมื่อทำจนหมดแล้วคลิกปุ่ม **ส่งข้อมูล**
- 6.เมื่อส่งข้อมูลเรียบร้อยแล้วโปรดดูที่ค่าที่ระบบได้อัปโหลดมาซึ่งจะแสดงเรื่องต่าง ๆ ให้ดู ซึ่งมีข้อความ "คลิกที่นี่เพื่อเริ่มใช้กิจกรรม"



### เนื้อหา

1. กระดาษ
2. เนื้อผ้ากระดาษ
3. ความเร็วเรือขบวนของสมชาย เหนือ
4. การวิ่งสห
5. เกร็ดขบวนไป
6. กิ่งฟ้า



คุณพร้อมที่จะอ่านเรื่อง \*กำเนิดทฤษฎี \* กรุณาใส่ชื่อ-นามสกุล

ชื่อ :  นามสกุล :

ทำต่อไป



หม้อดินเผาเป็นภาชนะที่ใช้ดินเหนียวที่มีไขทองปั้นนำมาปั้นแล้วนำไปเผา เมื่อเสร็จแล้วจะได้หม้อที่มีสีแดงคล้ายอิฐ สีดำหรือสีขาวตามสีของดิน แต่ส่วนใหญ่หม้อดินเผาที่เห็นทั่วไปจะเป็นสีแดงคล้ายอิฐ หม้อเป็นภาชนะที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตคนไทยมาช้านาน ในชนบทนิยมใช้หม้อดินหุงข้าว เพื่อให้ข้าวมีกลิ่นหอม และนิยมใช้ใส่น้ำดื่ม เพื่อให้ น้ำเย็นน้ำดื่ม

หม้อน้ำร้อนทางเป็นหม้อน้ำที่มีขนาดไม่ใหญ่นัก สูงประมาณ 1 ฟุต และมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ฟุตเช่นกัน รูปทรงของหม้อก็แล้วแต่ความนิยมของผู้ใช้ ในอดีตจะพบหม้อน้ำร้อนทางตั้งอยู่ทั่วไปในชนบททุกภาคของประเทศไทย แต่ปัจจุบันจะหาได้ค่อนข้างยาก หม้อน้ำร้อนทางนี้จะตั้งอยู่ริมทางลัดัญจรไปมาหรือตั้งอยู่หน้าบ้าน โดยมีขอนไม้ท่อนที่สูงจากพื้นดิน เพื่อสะดวกในการตักน้ำดื่ม และป้องกันสัตว์ต่างๆ มาทำให้น้ำสกปรก บางแห่งจะมีท่อนไม้ยาวติดต่อกัน อุณหภูมิสำคัญในการต้มน้ำก็คือ กระจวยซึ่งทำมาจากกะลามะพร้าวที่แก๊จัดขนาดไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป รูปทรงค่อนข้างแบน กะลามะพร้าวนี้จะต้องนำมาจัดให้เรียบและเป็นมัน ใช้ไม้ทำด้ามกระจวย ซึ่งมีลักษณะโค้งงอเล็กน้อยรับกับมือที่จะถือ

จบการอ่าน

## Reading Corner

Lead you successful

พักสามตัวก่อน ถ้าพร้อมแล้วก็ไปทำแบบทดสอบกันเลย  
คลิกที่นี่เพื่อไปทำแบบทดสอบ



## Reading Corner

Lead you successful

โปรดทำแบบทดสอบใจใคร่ทุกข้อ

1. การใช้หม้อดินเผาช่วยการมีผลดีอย่างไร
  - ทำให้ข้าวสุกเร็ว
  - ทำให้ข้าวสะอาด
  - ทำให้ข้าวมีรสชาติดี
  - ทำให้ข้าวมีกลิ่นหอม
2. เราสามารถใช้สถานะชนิดใดแทนหม้อน้ำร้อนทางใต้ได้ดีที่สุด
  - บวต
  - กระป๋อง
  - หม้อ
  - โถงขนาดเล็ก
3. เราใช้รูปทรงชนิดใดตักน้ำดื่มจากหม้อน้ำร้อนทาง
  - ขัน
  - จวัค

**Reading Corner**

Lead you successful

พิศฐานกันอีกครั้ง ภาพพร้อมเส้าวิไปอ่านเรื่องต่อไปกันเถอะ  
คลิกที่นี่เพื่อไปหน้าแรก



## ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวสุพรรณพร อานมณี
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตร วิทยาการคอมพิวเตอร์ ราชภัฏจันทรเกษม
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนอานวยศิลป์