

152.145

๙๙314

๒.3

ผลของตัวอักษรลีในแบบเรียนที่มีต่อการเรียนรู้
✓
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ปริญญานิพนธ์

ของ

สุนัตรา ศรีสุวรรณ

๒-3 ก.ย. 2536

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

ธันวาคม 2535

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
เทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมหวัง ทรัพย์ชนะ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณฤฎ์ คงคาเพชร)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมหวัง ทรัพย์ชนะ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณฤฎ์ คงคาเพชร)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อ่องอาจ จิยะจันทร์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่...เดือน...ปีพ.ศ. ๒๕๖๖

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือเอาใจใส่และการแนะนำอย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมหวัง คุรุรัตน์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ คงคาเพชร กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์องอาจ จิยะจันทร์ กรรมการสอบปากเปล่าเกี่ยวกับปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ วิรัชชัย ที่กรุณาให้ คำปรึกษาแนะนำวิธีการทางสถิติ รวมทั้งคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ประสิทธิ์ ประสาทความรู้ทุกท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ของโรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ที่กรุณาให้ความร่วมมือ และช่วยเหลือเป็นอย่างดีในการทดสอบคุณภาพแบบทดสอบที่ใช้ในการทดลอง

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ของโรงเรียนเสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ที่กรุณาให้ความร่วมมือและช่วยเหลือ เป็นอย่างดีในการทดลอง

ขอขอบคุณ อาจารย์สมปอง ผ่องใส และอาจารย์ประพนธ์ จำเริญ ที่ช่วยเหลือ ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ อาจารย์สุธีรพันธ์ สักการเวช และคุณสนชัย สุขอัจจะสกุล ที่ ช่วยเหลือในการทำเครื่องมือในการวิจัย และเพื่อนนิสิตปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีทาง การศึกษา ปีการศึกษา 2533 ทุกคนที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จ

คุณความดีและคุณประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องกราบบูชา พระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครู-อาจารย์ทุกท่าน ที่ให้กำลังใจ สนับสนุน และส่งเสริมการศึกษา ของผู้วิจัยมาตลอด

สุนัตรา ศรีสุวรรณ

ธันวาคม 2535

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
๑) ✓ ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
ความสำคัญของการอ่านและการเรียนรู้	8
บุคลิกภาพในการอ่าน	12
การมองเห็นสีและอิทธิพลของสี	14
ความหมายของการเรียนรู้	20
งานวิจัยที่เกี่ยวกับตัวอักษรสีและพื้นหลัง	24
3 วิธีดำเนินการทดลอง	34
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	34
การสร้างเครื่องมือ	35
วิธีสร้างเครื่องมือ	35
การดำเนินการทดลอง	37
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	38
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	39

5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	41
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	41
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	41
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	41
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	41
การดำเนินการทดลอง	42
การวิเคราะห์ข้อมูล	42
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	42
อภิปรายผล	43
ข้อเสนอแนะทั่วไป	45
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	46
 บรรณานุกรม	 47
 ภาคผนวก	 54
 ประวัติย่อของผู้วิจัย	 78

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	คุณภาพของแบบทดสอบ	37
2	แบบแผนการทดลอง	37
3	ค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนรู้ของตัวอักษรดี	39
4	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบของคู่ประกอบเดียว	40
5	แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เรื่องนั่งรถไฟไปภาคเหนือ	56

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 แผนภูมิแสดงกระบวนการของการอ่าน	9
--	---

บทที่ ๑

บทนำ

ภูมิหลัง

ตัวอักษรเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของมนุษยชาติ นับตั้งแต่มีตัวอักษรความจริงก็เกิดขึ้นเพราะเป็นเครื่องช่วยให้มนุษย์สามารถที่จะถ่ายทอดความรู้ ความคิด ประสบการณ์ วิชาการต่าง ๆ แล้วเก็บรักษาไว้เป็นมรดกตกทอดมาจนถึงทุกวันนี้ (เชาวเลิศ เลิศชลนิภาร. 2514:1) นอกจากนั้นตัวอักษรยังเป็นเครื่องมือให้ความเพลิดเพลิน ความจรรโลงใจ และความบันเทิงใจที่สำคัญที่สุดคือให้เป็นอุปกรณ์การศึกษา การสอนปัจจุบันจึงใช้สิ่งพิมพ์เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดในทุกประเทศทั่วโลก (ประเทิน มหาพันธ์. 2523:1) ในบรรดาสื่อที่ให้เป็นอุปกรณ์การศึกษาที่ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้ดั่งนั้น หนังสือแบบเรียนถือได้ว่าเป็นสื่อที่สำคัญชนิดหนึ่งที่สามารถถ่ายทอดความรู้ ความคิดไปสู่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจได้อย่างชัดเจน และคุณสมบัติเฉพาะของหนังสือไม่ขึ้นอยู่กับสถานที่ และเวลา ผู้อ่านนำติดตัวไปได้สะดวกสามารถหยิบอ่านได้ทุกโอกาสที่ต้องการและจะหยิบอ่านทบทวนอีกครั้งก็ได้ หนังสือจึงเป็นแหล่งของวิชาความรู้ที่เพิ่มประสบการณ์ได้อย่างกว้างขวาง ผู้ที่สนใจสามารถใช้ศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเองทุกแขนงวิชา (Boutwell. 1962:44)

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่อยู่กึ่งกลางระหว่างการเร้า กับการตอบสนอง สิ่งเร้าในการอ่าน ได้แก่ ตัวอักษร (ประเทิน มหาพันธ์. 2523:23) และการรับรู้ คือ การสัมผัสที่มีความหมาย การรับรู้เป็นการแปล หรือตีความการสัมผัสที่ได้รับออกมา เป็นสิ่งหนึ่งที่มีความหมายหรือที่รู้จักเข้าใจ ซึ่งในการแปลหรือตีความหมายนี้จำเป็นที่อินทรีย์จะต้องใช้ประสบการณ์เดิมหรือความจัดเจนที่เคยมีมาแต่หนหลัง ถ้าไม่มีความรู้เดิมก่อกำเนิด หรือลืมเรื่องนั้น ๆ เสียแล้วก่อกำเนิด ก็จะไม่มีการรับรู้กับสิ่งเร้านั้น ๆ จะมีก็เพียงการสัมผัสกับสิ่งเร้าเท่านั้น (จำเนียร ช่วงโชติ. 2532:3-4) สำหรับการสัมผัสนั้นมีความหมายต่อการอ่านมาก คือ ถ้าไม่ได้สัมผัสก็ไม่เกิดการอ่าน การสัมผัสไม่ดีก็ทำให้การแปลความหมายติดขัด ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องเอาใจใส่ว่า ทำอย่างไรนักเรียนจึงจะสัมผัสกับตัวอักษรได้ดีที่สุด (ก่อ สวัสดิพานิชย์. 2505:6-7) การรับรู้นี้เป็นกระบวนการที่ค่อนข้าง

ข้างจะซับซ้อน เป็นขั้นหนึ่งของการทำให้เกิดทฤษฎี (Cognition) ขึ้น รวมทั้งเกิดการ เรียนรู้ เกิดการประกอบรวมตัวเป็นความคิดรวบยอด (วรินทร์ รัตนิพรหม. 2532:36) และ การรับรู้จะถูกต้องแม่นยำ หรือผิดพลาดเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยซึ่งพอจะแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ สภาพของสิ่งเร้า และตัวผู้รับรู้เอง ดังนั้นการรับรู้ที่ถูกต้องจึงเป็นรากฐานอันสำคัญยิ่ง เนื่อง จากการรับรู้เป็นส่วนสำคัญ ของกระบวนการเรียนรู้และการรับรู้ที่ถูกต้องนั้นจะส่งผลให้การเรียนรู้ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ชม ภูมิภาค. 2523:58-62) และแบบเรียนนั้นจัดว่าเป็นสื่อที่เด็กทุกคน สามารถจะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและขบวนการเรียนรู้ต่างๆ เหล่านี้จะเป็นไปด้วยดีก็ด้วยการอ่าน (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2518:2) และเมื่อการใช้ตัวอักษรนั้นเป็นสื่อสำคัญในการนิมน์แบบเรียน แล้ว การอ่านย่อมมีความสำคัญตามไปด้วย

การรับรู้ตัวอักษรนั้น ขึ้นอยู่กับความอ่านง่ายของตัวอักษร และลักษณะของคำได้แม่นยำ ถูกต้อง เข้าใจ ตลอดจนสามารถแยกแยะลักษณะรูปร่างของตัวอักษรได้นั้นคือ คุณสมบัติบางประการ ที่อยู่ในตัวอักษรนั่นเอง ทำให้ตัวอักษรนั้นอ่านได้ง่าย เรื่องของความอ่านง่าย จะมุ่งไปทางด้านวัตถุ หรือด้านกายภาพ คือ ลักษณะของตัวอักษร ขนาด ลักษณะกระดาก สีของหมึกพิมพ์ แสงสว่าง ฯลฯ (กำธร สติรกุล. 2525:45) และ คุณธัม วศินเกษม (2519:45) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของ ความอ่านง่ายว่า ความตัดกันของรูปตัวอักษรกับวัตถุที่เขียนหรือพิมพ์ต้องพอดี ซึ่งเกิดจากความ หนักเบาของเส้นตัวอักษร แสงสว่าง สีของตัวอักษร และสีพื้นหลัง ปกติการพิมพ์หนังสือ ตัวอักษร ควรมีความตัดกันของสีพอเพียง เราจึงใช้อักษรดำพิมพ์บนกระดาษขาว เพื่อให้เกิดความตัดกันสูงสุด

ความตัดกันของสี ระหว่างตัวอักษรสีกับพื้นหลังอันมีอิทธิพลต่อการรับรู้ตัวอักษร โดยทั่วไป คู่สีที่มีความสว่างแตกต่างกันสูงจะทำให้เกิดการรับรู้ได้ง่าย (Tinker. 1969:128-145) เมื่อสี เข้มอยู่บนพื้นสีอ่อนก็มีความตัดกันของสีสูง ความตัดกันของสีสำหรับการอ่านนั้นมีขอบเขตต้องพอดี มากไปก็อ่านยาก น้อยไปก็อ่านยาก ทำให้มีความอ่านง่ายต่ำทั้งสิ้น (กำธร สติรกุล. 2525: 49-50) และการศึกษาความยากง่ายของการอ่านชี้ให้เห็นว่า ความตัดกันมากเกินไปของสีระหว่าง ตัวอักษรกับพื้นหลัง ทำให้ผู้เรียนดูไม่สบายตา หรือรบกวนผู้เรียน (McKitterick. 1976:4795-A) ซึ่งสีของตัวอักษรที่เห็นไม่ค่อยชัด อ่านยากบ้าง ง่ายบ้าง ทำให้นักเรียนต้องพยายามเพ่งอ่านซ้ำ ๆ ใช้เวลาพิจารณาอยู่นาน ๆ เพื่อจะอ่านให้ได้ความ ซึ่งก่อให้เกิดความไม่สะดวกและเบื่อหน่ายต่อ

การอ่านได้ (เลิศ วิริยะพนิช. 2504:373-374)

ดังนั้นการให้ความสะดวกในการใช้สายตาแก่นักเรียน ไม่ให้ตาต้องทำงานหนักตั้งแต่เด็กจึงเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงอย่างยิ่งเมื่อมีการมองสิ่งใด ๆ เกิดขึ้น ไม่เพียงแต่นัยน์ตาจะต้องทำงานหรือรับรู้การมองเห็นอย่างเฉยๆ เท่านั้น แต่จะเป็นไปทุกส่วนของร่างกาย เช่น ประสาท กล้ามเนื้อ การหมุนเวียนของโลหิตและส่วนอื่น ๆ จะต้องระดมกำลังมาช่วยตามส่วนของความจำเป็นที่จะทำให้เกิดการมองเห็นสิ่งนั้น ๆ ได้ (สุภาพ วาดเขียน. 2519:1) ทำให้ร่างกายต้องเสียพลังงานเพิ่มมากขึ้นโดยไม่จำเป็น ความเคร่งเครียดทางร่างกายย่อมมากขึ้น ความไม่เหมาะสมต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้พลังงานซึ่งแฝงอยู่ในร่างกาย แทนที่จะนำไปเสริมสร้างความเจริญเติบโตและใช้แก้ปัญหาในการศึกษาเรื่องอื่น ๆ ที่มีประโยชน์ต่อไปกลับต้องนำมาเพื่อใช้ให้เกิดการมองเห็นตัวหนังสือที่อ่านยาก นับว่าเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปโดยไม่คุ้มค่า ดังนั้นการทำให้เกิดการมองเห็นได้อย่างเหมาะสม เช่น สีของตัวอักษรนั้น ให้เห็นชัด อ่านง่าย ซึ่งจะทำให้การรับรู้ในการอ่านนั้นดี และส่งผลต่อการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี จึงเป็นสิ่งที่ควรจะทำ

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับผลของตัวอักษรสีและพื้นหลังต่อการอ่านนั้นพบว่างานวิจัยในต่างประเทศมีความแตกต่างกันอยู่ ซึ่งถ้านำผลสำเร็จของการวิจัยในต่างประเทศมาใช้อาจจะไม่แน่นอนนัก เพราะรูปแบบตัวอักษรของต่างประเทศยังแตกต่างกับตัวอักษรไทยเป็นอย่างมาก ตัวอักษรไทยมีหัว มีสระ วรรณยุกต์ต่าง ๆ ด้วยความแตกต่างเหล่านี้ทำให้ตัวอักษรไทยมองเห็นได้ยากกว่าตัวอักษรของต่างประเทศ สำหรับงานวิจัยในประเทศไทยนั้น มีการวิจัยถึงผลการเรียนรู้ซึ่งก็มีความแตกต่างกันอยู่

ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น การอ่านนับว่ามีความสำคัญมาก การอ่านเป็นจุดเบิกทางให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้รวดเร็ว กว้างขวางยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีผลไปถึงการดำรงชีวิต เศรษฐกิจและด้านกำลังคนของประเทศ (วรณี แยมประทุม. 2513:2) ซึ่งในการผลิตหนังสือจึงต้องทำด้วยความพิถีพิถัน ถ้าหากว่าได้มีการจัดองค์ประกอบที่ทำให้เกิดความอ่านง่ายให้ดีแล้ว จะเป็นการสนับสนุนให้ผู้อ่านเกิดความสุขตา อ่านได้ง่าย รวดเร็ว และเข้าใจในสิ่งที่อ่าน (Tinker. 1969:7-8) และรับรู้ได้ดี อันก่อให้เกิดผลการเรียนรู้ยิ่งขึ้น

สีตัวอักษรที่กำหนดในงานวิจัยนี้ คือ สีดำ สีน้ำเงิน สีเขียว และสีแดง เนื่องจากสีดำเป็น

สื่ที่ใช้ในสิ่งพิมพ์ทั่วไป (มณัส นามวงศ์. 2527:25) ส่วนสีน้ำเงิน และสีเขียว เป็นสีเข้ม แต่สดใสกว่าสีดำและก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีบนพื้นขาว (วรรณิ แยมประทุม. 2513:26) ส่วนสีแดงนั้นเป็นสีที่เด็กชอบมาก ซึ่งในวัยเด็กลำดับสีที่เด็กชอบได้แก่ สีแดง สีน้ำเงิน สีเขียว (Birren. 1950:175) และจากงานวิจัยของต่างประเทศ สีแดงบนพื้นขาวก็เป็นสีหนึ่งที่มีความอ่านง่ายสูง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกสีดังกล่าวมาเป็นสีของหมึกพิมพ์หนังสือแบบเรียน ว่าสีของตัวอักษรที่มีสีต่างกันจะมีผลต่อการเรียนรู้แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร ซึ่งการนำเอาสีเข้ามาเกี่ยวข้องกับตัวหนังสือในแบบเรียน ก็นับว่าเป็นการเสริมแรงจูงใจให้กับผู้อ่านเป็นอย่างยิ่ง แต่การใช้สีนั้นก็ไม่ใช่ทราบผลแน่ชัดว่า จะดีกว่าสีดำซึ่งเป็นสีที่ใช้อยู่ทั่วไปแล้วอย่างไรบ้าง โดยที่การใช้สีนั้นจะทำให้การอ่านมีความอ่านง่าย หรือยาก ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนรู้นั้นแตกต่างกันอย่างไร จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาตัวอักษรสีที่จะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี อันก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอน และนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในงานพิมพ์ หนังสือต่างๆ ฯลฯ ได้อีกเป็นอันมาก จึงเป็นเรื่องสำคัญที่น่าจะมีการศึกษาเพื่อจะได้เป็นแนวทางในการเลือกตัวอักษรสี ที่เหมาะสมต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง และสีดำ ที่ใช้พิมพ์ในแบบเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลจากการศึกษาค้นคว้านี้ ใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้หมึกสีต่าง ๆ ที่ใช้ในการพิมพ์หนังสือแบบเรียน และที่เหมาะสมในสื่อการศึกษาหรือหนังสืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ หมึกสีต่าง ๆ ในการพิมพ์ตัวอักษร
2. สามารถนำผลของการวิจัยที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากหนังสือ เช่น การโฆษณา การพิมพ์ แผ่นพับ ใบปลิว เป็นต้น
3. ผลที่ได้จะช่วยให้มองเห็นความแตกต่างของการเรียนรู้ว่าสีของตัวอักษรใด ก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีในแต่ละสี และทำให้ทราบว่าตัวอักษรสีที่เหมาะสมในการอ่านของนักเรียน

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ควรใช้สื่ออะไร ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดี

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการเรียนรู้ของตัวอักษรสี ที่ใช้หมึกต่างสีในการพิมพ์แบบเรียน ที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง และสีดำ ลงบนกระดาษปรี๊ขาวเท่านั้น
2. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนเสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 120 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง ใช้เนื้อหาจากหนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยการทำมาหากิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง นักรดไฟไปภาคเหนือ
4. ขนาดของกระดาษที่ใช้พิมพ์เนื้อหาจะใช้เท่ากับ 8 หน้ายก ($7\frac{1}{2} \times 11$ ") เปิดทางตั้งซึ่งเป็นขนาดที่วันชัย ปัจจุลาพันธ์ (2522:55) ได้วิจัยพบว่า ขนาดรูปเล่มของตำราเรียนที่ใช้อยู่นั้นมีขนาด 8 หน้ายก เป็นขนาดและรูปเล่มที่พอใจ เพราะสะดวกและประหยัด
5. ใช้ตัวพิมพ์แบบตัวกลาง หรือบางทีก็เรียกตัวพิมพ์แบบธรรมดา ซึ่ง พจน์ จินาวรรกุล (2520:64) ได้วิจัยพบว่านักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชอบตัวพิมพ์แบบตัวกลาง คือมีเส้นเท่ากันตลอด มีส่วนบนของตัวอักษรโค้งเป็นส่วนของวงกลม และตรงกับงานวิจัยของ สุรสิทธิ์ ถึงถิ่น (2523:60) พบว่าแบบตัวอักษรที่อ่านง่ายคือ แบบตัวอักษรที่เป็นหัวกลมไปร้ง และมีส่วนบนของตัวอักษรโค้ง ซึ่งนับได้ว่าเป็นแบบตัวอักษรที่นักเรียนให้อยู่ในแบบเรียน
6. ขนาดของตัวพิมพ์ ใช้ตัวพิมพ์ขนาด 16 ปอยท์ ความยาวบรรทัด 36 ไพกา ซึ่งเป็นขนาดที่ สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2518:64) ได้วิจัยพบว่า ตัวพิมพ์ขนาด 16 ปอยท์ เป็นขนาดที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดกว่าขนาดอื่น ๆ และจากการสำรวจหนังสือแบบเรียนพบว่า เป็นขนาดที่นิยมใช้พิมพ์กันมากในแบบเรียน
7. การพิมพ์ในแต่ละสี เพื่อการศึกษาวิจัย จะใช้ตัวพิมพ์ และเนื้อหาอย่างเดียวกัน
8. ตัวแปรที่ศึกษา

8.1. ตัวประกอบ ได้แก่ ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกต่างสีในการพิมพ์ ลงบน
กระดาษปรู๊ฟขาว ซึ่งจำแนกเป็น 4 แบบ คือ

8.1.1 ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน

8.1.2 ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีเขียว

8.1.3 ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีแดง

8.1.4 ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ

8.2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ตัวอักษรสี หมายถึง ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกต่างสี ได้แก่ หมึกสีน้ำเงิน สีเขียว
สีแดง และสีดำ ลงบนกระดาษปรู๊ฟขาว ขนาด 8 หน้ายก ($7\frac{1}{2} \times 11$ ") โดยพิมพ์ด้วย
ตัวอักษรแบบตัวกลางขนาด 16 ปอยท์ ความยาวบรรทัด 36 ไก่

2. ปอยท์ คือ มาตรการที่ใช้ในการวัดและบอกขนาดความสูงของตัวพิมพ์ และการเว้น
ระยะห่างระหว่างบรรทัด ที่ใช้เป็นมาตรฐานสากล ตรงกับภาษาอังกฤษว่า point 1 ปอยท์
เท่ากับเศษ 1 ส่วน 72 นิ้ว เท่ากับประมาณ 0.0138 นิ้ว

3. ไก่ คือ มาตรการที่ใช้ในการวัดและบอกขนาดความยาวของบรรทัด และความสูง
ของพื้นที่ที่พิมพ์เป็นมาตรฐานสากล ตรงกับภาษาอังกฤษว่า pica 1 ไก่ เท่ากับเศษ 1 ส่วน
6 นิ้ว

ดังนั้น	12	ปอยท์	เท่ากับ	1	ไก่
	6	ไก่	เท่ากับ	1	นิ้ว

4. ตัวพิมพ์แบบตัวกลาง คือ ชื่อแบบตัวพิมพ์ภาษาไทยชนิดหนึ่ง มีเส้นเท่ากันตลอด
มีส่วนบนของตัวอักษรโค้งเป็นส่วนของวงกลม

5. แบบเรียน หมายถึง เนื้อหาในบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวม
ข้อมูลโดยการนำเนื้อหาในหนังสือเรียนเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ
กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยการทำมาหากิน เรื่อง นักรบไฟไปภาคเหนือ

และนำมาจัดพิมพ์ใหม่ โดยมีเนื้อหาเหมือนกันทั้ง 4 แบบ แต่หมึกที่ใช้พิมพ์เนื้อหาทั้ง 4 แบบนี้แตกต่างกันคือ

แบบที่ 1 ตัวอักษรสีที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน

แบบที่ 2 ตัวอักษรสีที่พิมพ์ด้วยหมึกสีเขียว

แบบที่ 3 ตัวอักษรสีที่พิมพ์ด้วยหมึกสีแดง

แบบที่ 4 ตัวอักษรสีที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ

6. ผลการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่เรียนจากแบบเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกต่างสีกัน โดยที่นักเรียนทำแบบทดสอบทันทีหลังจากการอ่านแบบเรียนแล้ว ซึ่งนักเรียนสามารถตอบแบบทดสอบได้ถูกต้องมากหรือน้อย โดยวัดได้จากคะแนนในการตอบแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

5 ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกต่างสี คือ สีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง และสีดำ ในแบบเรียน มีผลต่อการเรียนรู้แตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ได้แยกศึกษาเป็นหัวข้อได้ดังนี้ คือ

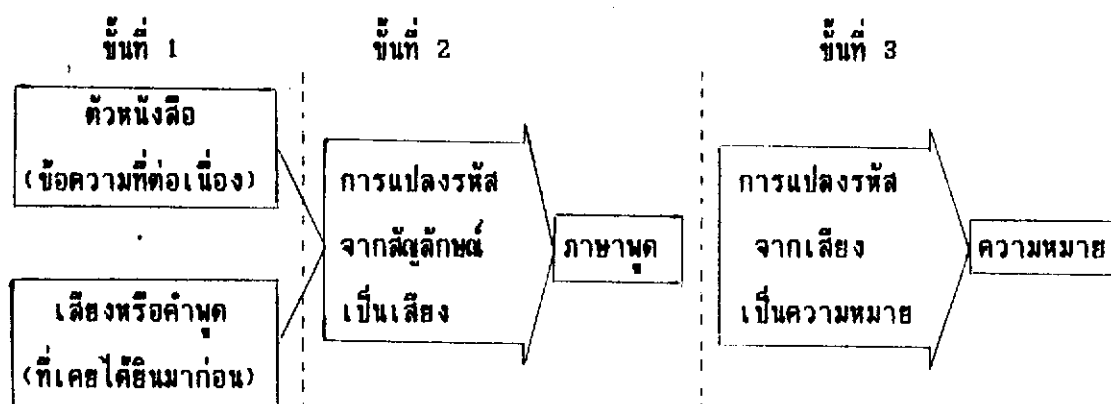
1. ความสำคัญของการอ่านและการเรียนรู้
2. วัฏภาวะในการอ่าน
3. การมองเห็นสีและอิทธิพลของสี
4. ความหมายของการเรียนรู้
5. งานวิจัยที่เกี่ยวกับตัวอักษรสีและพื้นหลัง

ความสำคัญของการอ่านและการเรียนรู้

การอ่านเป็นแนวทางที่สำคัญมากทางหนึ่ง ในการแสวงหาความรู้ของมนุษย์ มนุษย์จึงพยายามศึกษาหาทางที่จะพัฒนาการอ่านซึ่งมีกลไกซับซ้อน และมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรมการอ่าน อาทิเช่น การจับตามองตัวหนังสือ การกวาดสายตา ความอ่านง่ายของตัวหนังสือ และการพัฒนาการทางสายตา เป็นต้น การอ่านหนังสือของคนมีลักษณะพฤติกรรมแตกต่างกันออกไป ส่วนหนึ่งมีวัฏภาวะในการอ่านจากซ้ายไปขวา จากบรรทัดบนลงมาบรรทัดล่าง เหมือนกับการอ่านภาษาตะวันตก เช่น ภาษาอังกฤษ เยอรมัน ฝรั่งเศส และอื่นๆ

(ธงชัย หงษ์จร. 2528:10)

ทฤษฎีทางจิตภาษาศาสตร์ ได้อธิบายกระบวนการของการอ่านไว้ว่า กระบวนการอ่านเป็นการแสดงปฏิกริยาร่วมระหว่างความคิดและภาษา กล่าวคือไม่ว่าผู้อ่านจะใช้วิธีออกเสียงปากเปล่าหรืออ่านในใจต่างก็ใช้ความคิดของตนเองเข้าไปวิเคราะห์ความหมายของภาษาเขียน ซึ่งใช้ตัวหนังสือเป็นสื่อ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2523:8) และได้สรุปกระบวนการของการอ่านเป็นแผนผังไว้ ดังนี้คือ



ภาพประกอบ 1 แสดงกระบวนการของการอ่าน

ในการอ่านหนังสือ สายตาของผู้อ่านไม่ได้เคลื่อนไปตามบรรทัดของหนังสือ แต่กระโดดเป็นช่วง ๆ เป็นลักษณะที่เรียกว่า นิกเซชั่น (Fixation) แต่ละนิกเซชั่นหนึ่ง ผู้อ่านจะกรอกลูกตาเข้ามาชิดขอบทางด้านซ้าย จับภาพหนังสือถ่ายทอดเอาความหมายไว้แล้วก็เลื่อนลูกตาเข้าไปช่วงระยะหนึ่ง จนลูกตาจะกรอกมาชิดขอบด้านขวาสุดก็จบบรรทัดหนึ่ง เมื่ออ่านจบบรรทัด ผู้อ่านก็กรอกลูกตาไปชิดขอบทางด้านขวาสุด แล้วก็กรอกสายตากลับมาด้านซ้ายมือใหม่ เริ่มอ่านบรรทัดถัดไปอีกบรรทัดหนึ่งผู้อ่านอาจใช้ 3-4 ช่วงหยุด หรือ 7-8 ช่วงหยุด (กำธร สนิทกุล. 2525:47-48) การอ่านเป็นกระบวนการรับรู้ทางทัศนะ (Visual Perception) ที่ประกอบด้วยกระบวนการที่สลับซับซ้อน ซึ่งพอสรุปได้เป็น 2 ขบวนการใหญ่ คือ (Dechant. 1970:19-27)

1. ขบวนการทางประสาทสัมผัส (A Sensory Process) ก่อนที่จะเกิดการรับรู้ ผู้อ่านจะต้องใช้สายตา สัมผัสกับทัศนสัญลักษณ์ และใช้สายตาแยกแยะความแตกต่างของสัญลักษณ์เหล่านั้นได้

2. ขบวนการของการรับรู้ (A Perceptual Process) เมื่อสมองรับรู้สิ่งที่ประสาทสัมผัสส่งมาก็จะแปลความหมายจนเกิดความคิดรวบยอด นั่นคือเข้าใจ ความหมายสิ่งที่อ่านและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และในการแปลความหมายสิ่งที่อ่าน ได้ถูกต้องเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมของผู้อ่านด้วย เช่น ความสนใจ ความเข้าใจในเนื้อเรื่อง โครงสร้างของภาษาที่อ่าน เป็นต้น

พฤติกรรมในการอ่านตามแนวคิดของ ดร. ก่อ สวัสดิทานิชย์ (2505:5-8) เน้นหนักใน

การอ่านในใจ ได้แบ่งเป็นขั้นตอนของการอ่านไว้ดังนี้

การใช้ประสาทสัมผัส (Sensation) มีความสำคัญมากที่ต้องพิจารณาถึงการเห็น อันเป็นสิ่งที่ไม่จำเป็นต้องมีสำหรับมนุษย์ เพราะธรรมชาติสร้างให้ แต่ต้องเน้นถึงคุณภาพของการเห็นได้ชัดเจนเพียงใด ซึ่งต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่าง เช่น สีของกระดาษ ขนาดของตัวอักษร สีของตัวอักษร แสงสว่าง และสายตาของผู้อ่าน การเห็นได้ชัดเจนย่อมช่วยการรับรู้ได้ดีขึ้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นจะต้องเอาใจใส่ว่า ทำอย่างไรนักเรียนจึงจะได้สัมผัสกับตัวอักษรได้ดีที่สุด

การรับรู้ (Perception) เป็นเครื่องช่วยให้เกิดการอ่าน เช่น เครื่องหมายของรูปคำ รูปประโยคที่เคยพบเคยอ่าน การระลึกถึงสิ่งที่เคยอ่านมาแล้วจำได้ (ประสบการณ์) เมื่อเกิดความแน่ใจก็อาจออกเสียงหรือไม่ออกเสียงก็ได้ แต่ต้องพร้อมจะแปลความหมายในขั้นต่อไป

การเข้าใจความหมาย (Comprehension) การที่เด็กจะเข้าใจความหมายของคำได้ เด็กต้องผ่านการเรียนรู้ เพราะต้องได้รับประสบการณ์หลายอย่างมารวมกันเข้าเป็นสิ่งกัป (Concept) เด็กจึงจะเข้าใจความหมายของคำ

การใช้ความหมายที่ได้มา (Utilization) เป็นพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของการอ่าน คนเราเมื่ออ่านเข้าใจความหมายแล้วก็ต้องใช้ความหมายนั้น เพื่อให้รู้เรื่องราวที่ตนอ่าน ใช้เพื่อคิด และใช้เพื่อการพูดการเขียนต่อไป กล่าวง่ายๆ ว่า ผลของการเข้าใจความหมายในการอ่านหนังสือ ทำให้เด็กเจริญเติบโตในด้านภาษา และความเจริญทางภาษาเป็นสิ่งที่หนึ่งซึ่งจะช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในชีวิตภายหลัง

ประเทิน มหาพันธ์ (2523:7-31) กล่าวว่า การสอน หมายถึง กระบวนการในการ แปลความหมายของตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ที่มีการจดบันทึกไว้ การอ่านเป็นกระบวนการสองกระบวนการ ได้แก่ กระบวนการทางกาย คือ ร่างกายตอบสนองต่อสัญลักษณ์ที่มองเห็น และกระบวนการทางสมอง ซึ่งความหมายต่าง ๆ ของสัญลักษณ์จะได้รับการรับรู้และแปลความหมาย การอ่านจึงเป็น กระบวนการแห่งการรับรู้ การรับรู้เป็นกระบวนการที่อยู่กึ่งกลางระหว่างการเร้ากับการตอบสนอง ในการอ่านนั้น สิ่งเร้า ได้แก่ ตัวอักษร

การเรียนรู้

การเรียนรู้นั้น นักจิตวิทยาส่วนใหญ่ ยอมรับว่า การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

บลุม (Bloom, 1956:7-8) ได้อธิบายการเปลี่ยนแปลงที่แสดงถึงการเรียนรู้ไว้ 3 ประการ คือ

1. การเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ ความเข้าใจ และความคิด หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในความสามารถที่จะรู้ เข้าใจสิ่งที่ได้เรียนรู้ ตลอดจนสามารถนำความรู้ ความเข้าใจนั้นไปใช้ประโยชน์ และแก้ปัญหาต่าง ๆ

2. การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้สึก เป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ เจตคติ ค่านิยม ความเชื่อ ความรู้สึก ในเรื่องเกี่ยวกับความดี เป็นต้น

3. การเปลี่ยนแปลงด้านทักษะ ความชำนาญในการปฏิบัติ หรือการกระทำ

จะเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ทั้งสามด้านของบลุม เป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งพฤติกรรมภายนอกและพฤติกรรมภายใน

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ (สุชาติ สุธรรมรักษ์. 2531:7-9) เช่น ผู้เรียน สภาพแวดล้อม การแปลความหมาย การตอบสนอง และผลที่ตามมา ซึ่งในการแปลความหมายนั้น หมายถึง การที่ผู้เรียนให้ความหมายสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ คือ บทเรียนใหม่ ซึ่งอาจจะมีลักษณะเป็นปัญหาอันใหม่ที่ผู้เรียนกำลังพบ และในการแปลความหมายนี้ ผู้เรียนจำเป็นต้องนำเอาความสามารถสำคัญ 2 ประการ มาใช้คือ

1. ความสามารถในการรับรู้ หรือรับสัมผัส ซึ่งต้องอาศัยระบบประสาทสัมผัส อวัยวะรับสัมผัสที่สามารถทำงานได้เป็นปกติเป็นสิ่งสำคัญ รวมทั้งความสามารถในการสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

2. ความสามารถในการนำเอาประสบการณ์เดิม หรือความรู้เดิมมาใช้ในการกำหนดความหมายของการรับสัมผัส

ในการแปลความหมายนี้ หากผู้เรียนมีความสังเกตสูง มีความสามารถในการทำความเข้าใจในสถานการณ์ต่าง ๆ และสามารถรับรู้ได้ดี จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้กลุ่มนักจิตวิทยาเกสตัลท์ ได้แสดงภาพรวมของการเรียนรู้ (สุชาติ สุธรรมรักษ์. 2531:93-94) เช่น

1. การเรียนรู้เป็นการแสดงความเป็นจริงว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร การเรียนรู้ไม่ใช่กระบวนการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ อย่างไม่มีกฎเกณฑ์ของสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ไม่เคยมีการเกี่ยวข้องสัมพันธ์มาก่อน แต่เป็นการสร้างความสัมพันธ์โครงสร้าง และทำความเข้าใจกับ

ธรรมชาติของสิ่งที่เรียนรู้โดยใช่ ปัญญา และเกิดเป็นความรู้ ความเข้าใจ ซึ่งเป็นสภาวะภายใน

2. การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับการรับรู้ การเรียนรู้เป็นกระบวนการค้นพบ และกระบวนการค้นพบต้องเป็น กระบวนการทางปัญญา ด้วยความรู้ ความเข้าใจ และการรับรู้ก็เป็นสถานการณ์สำคัญในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางปัญญา มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้ สิ่งทีบุคคลเรียนรู้จึงอยู่ในรูปของการรับรู้ แล้วจึงเข้าสู่ระบบความจำ และเพื่อความเข้าใจในกระบวนการความจำ จึงต้องมีความรู้ ความเข้าใจข้อมูลที่จะป้อนเข้าสู่ระบบความจำก่อน การรับรู้ก็จะประทับในความจำ การรับรู้ และการจำจึงเกี่ยวโยงกันอย่างใกล้ชิด จนอาจกล่าวได้ว่า ถ้าบุคคลไม่สามารถรับรู้ได้ เขาก็จะไม่สามารถจำอะไรได้เลย และถ้าจำไม่นำไปสู่การเกิดการเรียนรู้

* ภาวะในการอ่าน

การอ่านหนังสือของคนมีลักษณะพฤติกรรมแตกต่างกันออกไป ส่วนหนึ่งมีภาวะในการอ่านเข้ามาเกี่ยวข้อง ญูหามีว่าภาวะในการอ่านนั้นจะมีพร้อมเมื่ออายุเท่าใด มีผู้สนใจญูหานี้ และได้ทำการศึกษาวิจัยกันในต่างประเทศ และผลการวิจัยในต่างประเทศก็สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับคนไทยได้ เพราะว่าภาวะของคนเป็นสากล และการอ่านหนังสือในไทยนั้นมีลักษณะการอ่านจากซ้ายไปขวา จากบรรทัดบนลงมาบรรทัดล่างเหมือนกับการอ่านภาษาตะวันตก เช่น ภาษา อังกฤษ เยอรมัน ฝรั่งเศส และอื่น ๆ ที่ผู้วิจัย ใช้ลักษณะการอ่านแบบนี้มาวิจัยหาภาวะในการอ่านของคน

บัลเวล (เมนู โซสมบุรณ. 2525:23; อ้างอิงมาจาก G.T. Buswell. 1937:158) ได้ศึกษาการเคลื่อนสายตาของเด็กในการอ่านหนังสือ พบว่าลักษณะการเคลื่อนสายตา (กรอกลดตาไปมา) จะมีแบบมั่นคงสม่ำเสมอ เหมือนผู้ใหญ่ในตอนปลายปีของการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และในการศึกษาของบัลแลนไทน์ (Ballantine. F.A. 1951:63) พบว่าเด็กจะมีพัฒนาการประสิทธิภาพการเคลื่อนลูกตาส่งรวดเร็วจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-4 และค่อย ๆ เจริญช้าลงจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4- มัธยมศึกษาปีที่ 1 (อายุ 10 - 13 ปี) หลังจากนั้นไปก็มีภาวะทางสายตาเหมือนผู้ใหญ่

ในโรงเรียนการใช้สายตาเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก เพราะการเรียนของเด็กจะดี

หรือเลวอยู่ที่การมีสายตาดี สามารถมองเห็นทุกสิ่งทุกอย่างที่ครูเขียนให้ดู และแลเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัว ได้อย่างชัดเจน เนื่องจากวัยเด็กเป็นวัยที่เจริญเติบโต อวัยวะของเด็กเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ลูกตาของเด็กก็เช่นเดียวกัน จะค่อย ๆ เจริญขึ้นตามวัยของเด็ก จึงทำให้สายตาของเด็กค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับลูกตาและสิ่งแวดล้อม (สำราญ วังศนำพ์. 2508:23) เด็กตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 9 หรือ 10 ปี มักจะมีสายตาสาว จะสามารถเห็นวัตถุที่อยู่ไกลได้ดีกว่าวัตถุที่อยู่ใกล้ หลังจากวัยนี้แล้วสายตาของเด็กจะลึนขึ้น ซึ่งอัตราส่วนการลึนขึ้นของสายตาจะมากที่สุดตอนวัยรุ่น (McCullough, Strang and Traxler. 1961:3) สายตาของเด็กเล็กจะไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน เนื่องจากถูกจำกัดทางด้านกายภาพ นั้นเป็นข้อสันนิษฐานทั่ว ๆ ไป จินตนาการทางการเห็นในเด็ก จะพัฒนาได้ดีกว่าความชัดเจนในการเห็น ข้อความสำหรับให้เด็กอ่านมักจะใช้ตัวพิมพ์ที่เล็กเกินไป เส้นมีขนาดบางเกินไป ซึ่งไม่เหมาะสมต่อความสามารถในการมองเห็นของเด็ก สำหรับพัฒนาการทางสายตา ของเด็กในวัยเรียนมีดังนี้ (ประสาร มาลากุล. 2508 : 49-50)

เด็กอายุ 6 ปี นัยน์ตาของเด็กยังไม่เจริญเต็มที่ จะเพ่งสายตาจับจ้องที่จุดใดจุดหนึ่งไม่ได้นานระยะนี้เป็นตอนที่เด็กต้องเรียนรู้การปรับสายตาใหม่ ๆ อีกหลายประการ เช่น ต้องหัดใช้สายตาในระยะไกลให้ได้มากขึ้น เด็กในวัยนี้ถ้าเพ่งดูของเล็ก ๆ หรือดู รายละเอียดปลีกย่อยของตัวหนังสือเล็ก ๆ มักจะเกิดอาการมองเห็นไม่ชัดและพร่ามัว แต่จะมองเห็นภาพหรือของใหญ่ ๆ ได้ชัดเจน

เด็กอายุ 7 ปี จะมีความแม่นยำในการใช้สายตามากขึ้น สามารถเพ่งสายตาจับที่จุดต่าง ๆ ได้ดีขึ้น

เด็กอายุ 8 ปี อวัยวะตาของเด็กวัยนี้จะเจริญมากขึ้น พร้อมทั้งจะมองได้ดีทั้งใกล้และไกล

เด็กอายุ 9 ปี เป็นวัยที่เริ่มใช้ตาได้ดี ไม่เห็นอวัยวะทำงานละเอียด ๆ ได้ เพราะสามารถควบคุมสายตาและปรับระยะการมองเห็นได้ดีแล้ว และจากระยะนี้ไปถือว่าตาของเด็กเจริญเต็มที่เท่ากับผู้ใหญ่แล้ว

นอกจากนี้ บันลือ นฤกษวัน (2521:14) ได้กล่าวถึง ลักษณะความสนใจของเด็กวัยประถมศึกษาว่า เด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 มีช่วงความสนใจยาวนานประมาณ 30-40 นาที

รู้จักสังเกต เปรียบเทียบ รู้จักช่วยเหลือ ทำงานเป็นกลุ่ม เข้าใจเรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้บ้าง สนใจเพื่อน และเรื่องราวที่ห่างตัวออกไป ต้องการแบบอย่างในการนำไปประพฤติปฏิบัติ เริ่มมีเพื่อนเฉพาะคน การอ่านเริ่มสนใจเรื่องกว้างขวางกว่าเดิม ชอบอ่านเรื่องชวนคิด เรื่องขบขัน นิทานนิยายก็ยังชอบอยู่

การมองเห็นสีและอิทธิพลของสี

นอกจากตาจะมีความสามารถเห็นรูปร่างของวัตถุแล้ว ยังสามารถเห็นสีของวัตถุด้วย ซึ่งชัยพร วิชาวุธ (ชัยพร วิชาวุธ. 2518:22-48) กล่าวว่าสิ่งเร้า ที่ทำให้เกิดการมองเห็น คือ รังสีแม่เหล็ก ไฟฟ้าแตกต่างกันที่ความแรงคลื่น (Amplitude) และความยาวคลื่น (Wavelength) ความแรงคลื่น หมายถึงความสูงของคลื่น ส่วนความยาวคลื่น หมายถึงระยะทางระหว่างยอดคลื่นลูกหนึ่งกับยอดคลื่น อีกลูกถัดไปรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าช่วงที่สัมพันธ์กับรีเซปเตอร์ แล้วจะทำปฏิกิริยากับสารเคมีในรีเซปเตอร์ ทำให้เกิดกระแสประสาทส่งต่อไปยังสมองทำให้รู้สึกเห็น รังสีแม่เหล็กไฟฟ้านี้มีช่วงความยาวคลื่นอยู่ระหว่าง 380 ถึง 780 แนนโนเมตร เรียกว่า แสงรังสีที่มีความยาวคลื่นยาว หรือสั้นกว่านี้ จะไม่ทำให้เกิดความรู้สึกเห็นเลย

ทฤษฎีของ-เฮล์มโฮลทซ์ ซึ่งเป็นทฤษฎีการเห็นสีทฤษฎีหนึ่งที่มีความน่าเชื่อถือสูง ซึ่งกล่าวว่า ในเรตินามีโคนสามชนิด แต่ละชนิดมีความไวต่อคลื่นแสงต่างกัน โคนที่ไวกับคลื่นแสงที่ทำให้เห็นเป็นสีแดง โคนที่ไวกับคลื่นแสงที่ทำให้เห็นเป็นสีเขียว และโคนที่ไวกับคลื่นแสงที่ทำให้เห็นเป็นสีน้ำเงิน โคนทั้งสามชนิดนี้ทำงานอย่างเป็นอิสระต่อกัน หากเราฉายแสงที่มีความยาวคลื่นที่อยู่ในช่วงประมาณ 650 แนนโนเมตร จะทำให้เกิดความรู้สึกเห็นเป็นสีแดง เพราะโคนสีแดงจะตอบสนอง ส่วนโคนสีเขียวและโคนสีน้ำเงินไม่มีการตอบสนอง ถ้าแสงที่ฉายเข้าไปมีความยาวคลื่นอยู่ในช่วงประมาณ 510 แนนโนเมตร โคนเขียวจะตอบสนองทำให้เห็นเป็นสีเขียว โคนแดงและโคนน้ำเงินจะไม่ตอบสนองแต่อย่างใด และถ้าแสงที่ฉายเข้าไปเป็นแสงที่มีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 480 แนนโนเมตร ก็จะเห็นเป็นสีน้ำเงิน

การใช้แสงสองช่วงมาผสมกันจะทำให้เกิดการเห็นสีเป็นสีที่สามที่ไม่เหมือนสีทั้งสองที่นำมาผสมกัน ดังนี้

แดง + เขียว = เหลือง
 แดง + น้ำเงิน = ม่วง
 เขียว + น้ำเงิน = เขียวมน้ำเงิน

ทฤษฎีของ-เฮล์มโฮลทซ์สร้างขึ้นโดยยึดถือการผสมแสงให้ปรากฏเป็นสีต่าง ๆ เป็นหลัก จึงสามารถอธิบายเรื่องการผสมแสงได้ดี ต่อมาภายหลังได้มีการศึกษาความสามารถในการดูดกลืนแสงของโคโนเรตินาก็พบว่า มีโคโนที่แตกต่างกันสามชนิด ชนิดแรกดูดกลืนแสงสีน้ำเงิน (447 แนนโนเมตร) ชนิดที่สองดูดกลืนแสงสีเขียว (540 แนนโนเมตร) และชนิดที่สามดูดกลืนแสงสีเหลือง (577 แนนโนเมตร) ได้มากที่สุด ข้อค้นพบนี้จึงสนับสนุนทฤษฎีของ-เฮล์มโฮลทซ์ในแง่ที่ว่า มีโคโนสามชนิดในเรตินา แม้ว่าโคโนชนิดที่สามจะเป็นสีเหลืองก็ตาม

การผสมแสงต่างจากการผสมสี เช่น สีน้ำหรือสีน้ำมัน การผสมแสงสีน้ำเงินกับแสงสีเหลือง ทำให้รู้สึกเป็นสีเทา ส่วนการผสมสีน้ำเงินกับสีน้ำเหลืองจะกลายเป็นสีเขียว หลักการผสมแสงเป็นการบวกสี ส่วนการผสมสีเป็นการลบสี

สีวาดเขียน เช่น สีน้ำเงิน จะดูดกลืนคลื่นแสงสีอื่น ๆ หมดและจะสะท้อนแต่แสงที่มีความยาวคลื่นสีน้ำเงิน แต่เนื่องจากสีเหล่านี้ไม่สามารถกรองคลื่นแสงได้ละเอียดพอ จึงยังมีคลื่นแสงข้างเคียงสะท้อนตามไปด้วย ดังนั้นสีน้ำเงินจะสะท้อนคลื่นสีเขียวและคลื่นสีม่วงตามไปด้วย แต่จะดูดกลืนคลื่นสีแดง แสด และเหลือง ในทำนองเดียวกันสีเหลือง จะสะท้อนคลื่นแสงสีเหลือง สีเขียว และสีแสด แต่จะดูดกลืนสีม่วง สีน้ำเงิน และสีแดง เมื่อเอาสีน้ำเงินกับสีเหลืองมาผสมกัน ส่วนผสมจะดูดกลืนคลื่นสีม่วง สีน้ำเงิน สีแสด (สีเหลืองเป็นตัวดูดกลืน) และดูดกลืนคลื่นสีเหลือง สีแสด สีแดง (สีน้ำเงินเป็นตัวดูดกลืน) เหลือแต่คลื่นสีเขียวเท่านั้นที่ยังสะท้อนออกมา จึงปรากฏให้เห็นเป็นสีเขียว

สำหรับการมองเห็นสีของคนเรานั้น สามารถแยกออกเป็นสามด้าน คือ (ชัยพร วิชชาวุธ. 2518:44)

1. ชนิดสี (Hue) เช่น เห็นเป็นสีม่วง สีแดง สีเหลือง ฯลฯ ตัวแปรที่ทำให้เห็นสีต่างๆ กัน คือความยาวของคลื่นแสง คลื่นแสงที่มีความยาวคลื่นต่างกันจะทำให้เห็นเป็นสีต่างๆ กัน
2. ความไวโรจน์ (Brightness) ซึ่งหมายถึง ความสว่างโชติช่วงของสี สีชนิดเดียวกัน

อาจจะสว่างไม่เท่ากัน สีแดงที่สว่างมากก็มี สว่างน้อยก็มี ตัวแปรที่ทำให้สีชนิดเดียวกันมีความวิจิตรไม่เท่ากันคือ ความเข้มของแสง และสิ่งแวดล้อม

3. ความอิ่มตัว (Saturation) หมายถึง ความบริสุทธิ์ของสี สีที่มีความอิ่มตัวมากจะเป็นสีที่บริสุทธิ์มาก ไม่มีสีเทาเจือปน

อิทธิพลของสีในทางจิตวิทยา

สีมีความสำคัญครอบคลุมประสบการณ์แห่งการรับรู้โลกทัศน์ (Visual World) สีไม่เพียงแต่ก่อให้เกิดผลต่อความสามารถของมนุษย์ในการเห็นความแตกต่างของวัตถุเท่านั้น สียังก่อให้เกิดผลในด้านอารมณ์ ความรู้สึก ความชอบ และความสวยงามอีกด้วย เราสามารถอธิบายสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้อย่างรวดเร็ว เมื่ออ้างถึงสีของสิ่งนั้น (Haber and Hershenson. 1973:60) และสีจัดว่าเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อบุคคลอย่างมากชนิดหนึ่ง สีเป็นสิ่งที่เร้าภายนอกอย่างหนึ่งที่มนุษย์รับได้จากจักขุสัมผัส และก่อให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ (Valentine. 1960:426-427) ได้ทำการทดลองในเรื่องความซาบซึ้งเกี่ยวกับสี โดยสรุปไว้ว่า สีมียุทธศาสตร์ในการดึงดูดคนได้ไม่เท่ากันดังนี้

1. ด้านวัตถุวิสัย (Objective Aspect) สีเป็นที่ถูกใจเพราะมีความเข้มบริสุทธิ์ สดใส และสีเป็นที่ไม่พอใจ เพราะจาง ผสมกันทึบ มัว

2. ด้านสรีระ (Physiological Aspect) สีเป็นที่ถูกใจเพราะเร้าใจ ประโลมใจ ทำให้เกิดความรู้สึกอบอุ่น ส่วนสีเป็นที่ไม่พอใจเพราะชวนง่วง ชวนให้หดหู่ หรือเพราะทำให้รู้สึกร้อน

3. ด้านความสัมพันธ์ (Associative Aspect) ความชอบเกี่ยวกับสีขึ้นอยู่กับ สิ่งซึ่งชวนให้ระลึกถึง

4. ด้านคุณลักษณะ (Character Aspect) สิ่งที่ทำให้คนเราชอบสีเพราะชวนให้สนุก ไม่ห้วนเกรง กระฉับกระเฉง มีความจริงใจ หรือเต็มไปด้วยความเห็นอกเห็นใจ และสิ่งที่ทำให้คนเราไม่ชอบสีใด ๆ นั้น เป็นเพราะสีนั้น ๆ ทำให้เกิดความรู้สึกอื่น ไม่ชอบ หรือทำให้เกิดความรู้สึกโง่งมงายเกินไป

เกี่ยวกับเรื่องความซาบซึ้งของสี ได้มีผู้ให้ความหมายของสีไว้ดังที่ เฉลิมพล ว่องวิทย์การ (2526:35-37) ได้รวบรวมความหมายของสีต่าง ๆ ที่ผู้ชำนาญเรื่องสีได้ให้ความหมายของสีต่าง ๆ

ตามความสังเกต ประสบการณ์ ความรู้และการค้นคว้าของตนไว้ ผู้เขียนได้รวบรวมความหมายของสี ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ถูกเขียนศึกษาทดลองเท่านั้น เช่น หม่อมเจ้าโศภนการ วรวรรณ เคยทรงแสดงความหมายเรื่องสีต่าง ๆ ไว้ คือ สีน้ำเงิน ให้ความสบายสงบ ถือเป็นสีที่สูงศักดิ์ ปัญญา และความคิด สีเขียว ส่วนมากให้ความรู้สึกสบาย สงบ เพราะเตือนให้นึกถึงธรรมชาติ นอกจากนี้แล้วเคทช์ม (Ketchum) ให้ความหมายในเรื่องสีไว้ว่า สีดำให้ความรู้สึกหดหู่ เศร้าใจ ทำงานได้น้อยกว่าปกติ สีน้ำเงิน หมายถึง ความสงบเงียบ เอาการเออาการ สีเขียว เพิ่มความมีชีวิตชีวา ความสุข บำบัดโรคเส้นประสาทได้ดี

จากการที่เรามองเห็นสีต่าง ๆ นั้น ทางจิตวิทยาถือว่าสีเป็นสิ่งเร้า ทำให้เกิดการสนองตอบขบวนการของสิ่งเร้านี้ มีอิทธิพลต่อระบบประสาทของมนุษย์มาก สามารถจะเปลี่ยนอารมณ์ นิสัยใจคอ และพฤติกรรมของมนุษย์ได้

ลักษณะและสัญลักษณ์ของสี (Characteristics and Symbolism of Color)

สีแต่ละสีจะก่อให้เกิดความรู้สึกต่างๆ กัน มนุษย์จึงได้ให้ลักษณะของสีแต่ละสี และความหมายหรือสัญลักษณ์ของมันไว้ต่างๆ กัน ดังนี้ คือ

สีแดง (Red) เป็นสีที่มีโครมาจัดที่สุด (Strongest Chroma) และมีอำนาจในการดึงดูดสายตามากที่สุด เป็นสีที่แสดงความก้าวร้าว ความร้อนแรง ความตื่นเต้น ความกล้าหาญ เป็นสีที่เก่าแก่ (Primitive) มาก มีใช้กันมาตั้งแต่ในสมัยโบราณ

สีเหลือง (Yellow) เป็นสีที่มีความสว่าง (Luminosity) มากที่สุดในบรรดาสี (Hues) ด้วยกัน สีเหลืองสด (Clear Yellow) เป็นสีที่แสดงถึงความสดชื่นมีชีวิตชีวา ในอารยธรรมของจีน และคริสเตียนตะวันตก สีเหลืองเป็นสีที่แสดงถึงสิ่งศักดิ์สิทธิ์ (Sacred Hue)

สีน้ำเงิน (Blue) เป็นสีเรียบๆ ที่มีความงดงามสีหนึ่ง แสดงถึงความเยือกเย็น สง่างามเยือกเย็น สงบเงียบ ลึกซึ้ง บางครั้งแสดงถึงความเศร้าสลดตามธรรมชาติ และบางครั้งในทางศาสนาสีน้ำเงินแสดงถึงความหวัง

สีเขียว (Green) มีลักษณะคล้ายสีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกที่ค่อนข้างจะเป็นกลาง แต่มีแนวโน้มที่จะให้ความรู้สึกสงบ (Passive) มากกว่าความกระตือรือร้น (Active) สีเขียวบางสี ให้ความรู้สึกที่ชุ่มชื้นสดชื่น กระปรี้กระเปร่า แสดงถึงความสุข ความเจริญรุ่งเรือง ความเป็นเด็ก

ความหวัง และความซื่อสัตย์

สีส้มหรือแสด (Orange) เป็นสีที่เร้าใจ ให้ความรู้สึกที่อบอุ่นค่อนข้างร้อนแรงและขาดคา
บางครั้งแสดงถึงความรุ่งโรจน์ ความมั่งคั่ง

สีชมพู (Pink) เป็นสีที่งดงาม ให้ความรู้สึกที่ร่าเริง บริสุทธิ์ และไร้เดียงสา เป็นสีที่ใช้
แสดงถึงเกียรติยศ อำนาจ ความเป็นผู้ดี และบางครั้งก็แสดงถึงความเสียใจอันใหญ่หลวง

สีดำ (Black) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกเจ็บเหงา ความเศร้าใจ เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง
หลุมฝังศพ ความกลัว และความตาย

สีเป็นสิ่งแวดล้อมภายนอก (External Stimulus) ที่มนุษย์สามารถรับได้ทางจักษุสัมผัส
(Visual Perception) และจะก่อให้เกิดความรู้สึกต่างๆ กัน เช่น ตื่นเต้น กระวนกระวาย
สดชื่น เศร้าหมอง ฯลฯ มีนักจิตวิทยาหลายท่านที่ได้ศึกษาและทำการทดลอง เกรฟส์ (Graves,
1952:79-80) ได้รวบรวมและสรุปไว้ดังนี้ คือ

1. สีอุ่น (Warm Color) ได้แก่ สีเหลือง แสด แดง จะให้ความรู้สึกที่เป็นนิเสธ
(Positive) ก้าวร้าว คึกคัก เร้าให้เกิดอารมณ์ตื่นเต้นอยู่เสมอ ถ้าเปรียบเทียบกับสีเย็น (Cool
Color) คือ สีม่วง สีน้ำเงิน และสีเขียวแล้ว พวกสีเย็นจะให้ความรู้สึกที่ตรงกันข้าม คือให้ความ
รู้สึกที่เป็นนิมาน (Negative) ความสันโดษ ความนิ่งเฉย ความเจ็บสงบ

2. คนส่วนใหญ่จะชอบสีเหล่านี้ คือ สีแดง น้ำเงิน ม่วง เขียว แสด และเหลือง

3. สีแดงเป็นสีที่มีผู้หญิงส่วนใหญ่ชอบ และสีน้ำเงิน เป็นสีที่มีผู้ชายส่วนใหญ่ชอบ

4. โดยทั่วไป ผู้หญิงจะมีความรู้สึกต่อสีเร็วกว่าผู้ชาย และลักษณะการบอดสี (Color
Blindness) จะพบในผู้ชายมากกว่าผู้หญิง

5. สีบริสุทธิ์ (Pure Colors) มักจะได้รับเลือกมากกว่าพวกเงาสี และผสมสีขาว
(Tint) ในวงการแคบๆ

6. ในวงการใหญ่ๆ พวกเงาสี (Shade) และสีผสมสีขาว (Tint) จะได้รับเลือกมาก
กว่า

7. การใช้สีร่วมกันนั้น นิยมใช้ในแง่ต่อไปนี้ คือ

7.1. ใช้สีที่ตัดกัน (Contrasted or Complementary)

7.2. ใช้สีที่กลมกลืนกัน (Harmonic or Analogous)

7.3. ใช้สีที่เดียวกันแต่มีคุณค่าความแก่อ่อนต่างกัน

นอกจากนี้ เปรื่อง กุมท (สาวิตรี เจริญกิจ. 2524:23 อ้างมาจาก เปรื่อง กุมท. 2506:32-34) ได้กล่าวถึงสี โดยสรุปคุณลักษณะของสีที่สำคัญดังนี้

1. สีมียุคสมบัติที่สำคัญ คือ มี Chroma และ Value
2. สีจะช่วยให้เกิดทัศนวิสัยที่แจ่มชัดที่สุด
3. สีสามารถทำให้เห็นเป็นว่า เข้ามาใกล้หรือห่างออกไปได้ ตามปกติสีอ่อน ซึ่งได้แก่ สีแดง สีส้ม และสีเหลือง นี้ ดูแล้วคล้ายกับว่าเข้ามาใกล้ตัวผู้ดู ในเมื่อสีเย็น คือ สีน้ำเงิน สีเขียว และสีม่วง ถอยห่างจากตัวผู้ดูออกไป

4. สีที่มีความสดใส จะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว

สียังทำให้เกิดการลวงตา หรือทัศนมายา (Optical Illusion) ซึ่ง เกรฟส์ (Graves. 1952:104-107) ได้กล่าวไว้ว่า ไม่เหมือนกับการเห็นสีที่ผิดเพี้ยนไปอย่างคนตาบอดสี แต่หมายถึงการที่คนสายตาปกติมองเห็นสี หรือความกว้าง ความยาว ความใหญ่ ของสิ่งของผิดเพี้ยนไป เนื่องจากการวางสิ่งสิ่งนั้นเข้าไปใกล้สิ่งอื่น ๆ อะไรสักอย่างหนึ่ง

ในการนำสีใดสีหนึ่งไปอยู่บนพื้นหลัง (Background) หนึ่ง ก็จะก่อให้เกิดการลวงตา เหมือนการที่เราเห็นเส้นดิ่งไปวางบนเส้นขวาง หรือนำเส้นดิ่งไปวางบนเส้นที่ออกจากจุดศูนย์กลางของวงกลม คุณสมบัติในการลวงตานี้จะช่วยให้เกิดประโยชน์ในการใช้สอย ซึ่งในการศึกษาเรื่องสีควรจะได้ทราบถึงคุณสมบัติข้อนี้พอสมควร

เกรฟส์ (Graves. 1952:108-112) ได้ให้ชื่อของการเกิดผลการลวงตานี้ว่า กฎของการตัดสี (The Law of Color Contrast) ซึ่งจะได้หน้าที่สำคัญ ๆ มากกล่าวดังนี้

ก. แผ่นสีที่มีขนาดเท่ากันจะดูมีขนาดต่างกัน สีที่สว่างกว่าจะดูใหญ่กว่าสีที่มืด เช่น สีเหลืองจตุรัสสีขาวบนพื้นสีดำ จะดูโตกว่าสีเหลืองจตุรัสสีดำบนพื้นสีขาว ทั้ง ๆ ที่มีพื้นที่เท่ากัน แต่สีขาวสว่างกว่าสีดำมาก และทั้งยังมีพื้นหลังที่ต่างกันด้วย

ข. แผ่นสีจะดูมีค่าความมืดความสว่าง (Value) ต่างกัน ถ้าไปวางบนพื้นหลังที่ต่างกัน เช่น สีเหลืองจตุรัสสีเทาบนพื้นสีขาว จะดูเข้มกว่าสีเหลืองจตุรัสสีเทาบนพื้นสีดำ

ค. แผ่นสีจะคุมสี (Hue) ต่างกัน ถ้านำไปวางบนพื้นหลังที่ต่างกัน เช่น แผ่นสีเหลือง สีเทา บนพื้นสีส้มเหลือง จะดูเป็นสีน้ำเงินเรื่อ ๆ แต่แผ่นสีเหลืองสีเทา บนพื้นสีน้ำเงินอ่อน จะดูเป็นสีส้มเหลืองเรื่อ ๆ แผ่นสีเหลืองสีเขียวที่เหมือนกัน จะคุมสี (Hue) ต่างกัน คือ แผ่นสีเหลืองสีเขียว บนพื้นสีเหลือง จะดูเป็นสีเขียวยอกน้ำเงิน ส่วนแผ่นสีเหลืองสีเขียวบนพื้นสีน้ำเงิน จะดูเป็นสีเขียวยอกเหลือง

ลักษณะนี้ เกรฟส์ (Graves, 1952:111) กล่าวว่าเกิดขึ้นได้เนื่องจากสีที่เป็นพื้นหลังทำให้คู่สีนั้นเป็นสีที่อยู่ตรงข้ามกันในวงล้อสี คือ สีเขียวที่อยู่บนพื้นสีเหลือง จะดูสีเขียวออกเป็นสีน้ำเงิน เพราะมีพื้นหลังเป็นสีเหลืองและสีตรงข้ามกับสีเหลืองในวงล้อสี คือ ม่วงน้ำเงิน (Purple Blue) ส่วนสีเขียวบนพื้นสีน้ำเงิน ดูออกเหลือง เพราะมีภูมิหลังเป็นสีน้ำเงิน และสีตรงข้ามกับสีน้ำเงินในวงล้อสี คือ สีเหลืองอมแดง (Yellow - Red)

ง. แผ่นสีจะคุมความจัดของสี (Chroma) ต่างกัน ถ้านำไปวางบนพื้นหลังที่ต่างกัน เช่น แผ่นสีเหลืองสีแดงอ่อน บนพื้นสีแดงเข้ม (วางบนพื้นสีเดียวกันแต่มีความจัดของสีมากกว่า) จะทำให้สีแดงนั้นดูยิ่งอ่อนลงไปกว่าเดิม แต่ถ้าแผ่นสีเหลืองสีแดงอ่อนนี้ถูกวางลงบนสีเขียวน้ำเงิน (Blue Green) ซึ่งเป็นสีที่ตรงข้ามกับสีแดง แผ่นสีเหลืองนี้จะดูสีดกใสกว่า แผ่นสีเหลืองสีแดงอ่อน บนพื้นสีแดงเข้ม ซึ่งดูอ่อนและออกเป็นสีเทามากกว่า

จ. แผ่นสีสีเดียวกันถ้าวางบนพื้นหลังที่มีค่าความสว่าง และความมืด (Value) ต่างกัน จะทำให้ความจัดของสี (Chroma) แตกต่างกันด้วย เช่น แผ่นสีสีเข้ม (Dark Color) ถ้าวางบนพื้นหลังสีขาว จะดูความจัดของสี (Chroma) อ่อนลงกว่าแผ่นสีสีเข้มที่วางบนพื้นหลังสีดำ ในทางตรงกันข้าม ถ้าวางแผ่นสีสีอ่อน (Light Colorant) ลงบนพื้นหลังสีขาว จะดูความเข้มของสีเข้มขึ้นกว่าแผ่นสีสีอ่อนบนพื้นหลังสีดำ

ความหมายของการเรียนรู้

จำเนียร ช่วงโชติ (2520:5-6) ได้อธิบายและรวบรวมความหมายของการเรียนรู้ว่า การเรียนรู้ คือกระบวนการเพิ่มพูนและปรุงแต่งระบบความรู้ ทักษะ นิสัย หรือการแสดงออกต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากมีสิ่งมากระตุ้นอินทรีย์โดยผ่านทางประสบการณ์ การปฏิบัติหรือการฝึกฝน

การเรียนรู้ คือการที่มนุษย์และสัตว์สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ ของสิ่งแวดล้อมและมีการแสดงออกในแนวใหม่ อันไม่ใช่เกิดจากสัญชาตญาณ

การเรียนรู้ คือการเปลี่ยนแปลงอาการตอบสนองหรือพฤติกรรมแต่เพียงบางส่วน หรือทั้งหมดอันเป็นผลมาจากประสบการณ์

การเรียนรู้ คือผลอันสืบเนื่องมาจากปฏิกริยาและปฏิกริยานั้น ก็ประกอบด้วยผลแห่งการรับรู้โดยวิธีสัมพันธ์เกี่ยวโยง

การเรียนรู้ คือผลอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการกระทำต่าง ๆ และการเรียนรู้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบเพียงอย่างเดียวยุ่ที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ

โดยสรุปแล้วอาจกล่าวได้ว่า การเรียนรู้จะมีความหมายถึงขบวนการอย่างหนึ่งที่ทำให้พฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอันเป็นผลจากประสบการณ์ โดยไม่นับรวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากภูิภาวะ หรือพิษของยา หรือสารบางอย่าง

สิ่งที่คนเราเรียนรู้นั้นเป็นไปได้ทั้งสิ่งที่เป็นตัวตนหรือไม่ตัวตนโดยอาศัยการสื่อความหมายต่าง ๆ เป็นหลัก ตลอดจนสามารถควบคุมหรือโน้มนำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นได้จากสิ่งเร้าทั้งภายในหรือภายนอก และ สุธาดา สุธรรมรักษ์ (2531:3) ได้อธิบายความหมายของการเรียนรู้ว่า

การเรียนรู้เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม มนุษย์เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ มากมาจากการเรียนรู้จะทำให้เกิดเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมขึ้น ซึ่งไม่เฉพาะแต่พฤติกรรมภายนอกที่สามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน หรือใช้เครื่องมือวัดได้ เช่น การอ่าน การคำนวณ ฯลฯ เท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมภายในบางอย่างที่ซับซ้อน ไม่อาจสังเกตเห็นได้ ถ้าบุคคลไม่แสดงออกมาเป็นพฤติกรรมภายนอก เช่น การรับรู้ อารมณ์ การคิดหาเหตุผล เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การเกิดการเรียนรู้จำเป็นจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งโดยทั่วไปมักเป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้ กล่าวคือ หลังจากเกิดการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนมีความสามารถในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งก่อนหน้าการเรียนรู้นั้น ผู้เรียนไม่รู้ หรือไม่สมารถทำได้มาก่อน และ การเรียนรู้ได้ดั้นั้น ขึ้นอยู่กับการรับรู้ ซึ่งการรับรู้ในเรื่องต่าง ๆ ของคนเรานั้นมักเป็นไปไดดังนี้ คือ การรับรู้บางทีก็ง่าย และถูกต้อง บางทีก็ยากและไม่แน่นอน และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นไม่ได้เลยหากว่าไม่มีการรับรู้ หรือไม่มีประสบการณ์มาก่อน (จำเนียร ช่วงโชติ. 2532:10)

การรับรู้ตัวอักษรและลักษณะของคำได้แม่นยำ ถูกต้อง รวดเร็ว ด้วยความเข้าใจ ตลอดจนสามารถแยกแยะ (Discrimination) ลักษณะรูปร่างของตัวอักษรได้ (Tinker, 1969 : 7-8) ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติบางประการที่อยู่ในตัวหนังสือนั่นเองที่ทำให้ตัวหนังสือ นั้น ๆ อ่านได้ยากหรือง่าย เรื่องของความอ่านง่าย (Legibility) นั้น มุ่งไปทางด้านวัตถุหรือด้านกายภาพ คือรูปตัวหนังสือ นั้น ๆ เขียนแบบนั้นบนกระดาษลักษณะหนึ่ง ๆ ด้วยสีหนึ่ง แสงสว่างอันหนึ่งจะทำให้อ่านได้ง่ายเพียงใด ซึ่งกัทธ สกิริกุล (2525:47-51) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบหนึ่งของความอ่านง่ายก็คือ ความตัดกัน (Contrast) ของรูปตัวอักษรกับวัตถุที่พิมพ์หรือเขียนต้องพอดี ซึ่งเกิดจากความหนักเบาของเส้นตัวอักษร แสงสว่าง และสีของตัวอักษรกับพื้นหลัง ปกติการพิมพ์หนังสือเราใช้ตัวอักษรดำ พิมพ์บนกระดาษขาว เพื่อให้ได้ความตัดกันสูงสุดทางด้านสี เปเรอญ กุมท (2505:67-68) กล่าวว่าทางที่ทำให้อ่านง่าย การใช้อักษรประกอบกับทัศนวัสดุก็เพื่อให้คนเขาารู้เรื่อง การที่จะให้รู้เรื่องนี้ก็ต้องอาศัยว่า ทำอย่างไรคนเขาจึงจะอ่านได้ง่าย เช่น ต้องไม่เขียนหวัด หรือเส้นบางเกินไป หรือสีของตัวอักษรหายไปกับพื้นหลัง ทางคุณลักษณะของตัวอักษร ได้แก่ แบบของตัวอักษร สี หรือวัสดุที่ใช้กับตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร

คุณธัม วศินเกษม (2519:4) ได้ศึกษาเรื่องการทดสอบความยากง่ายของตัวพิมพ์ภาษาไทย แบบขนาดต่างๆ ที่ นิยมใช้ทั่วไป คือ แบบตัวบาง ตัวกลาง ตัวฝรั่งเศส และตัวฝรั่งเศสดำ แบบละห้าขนาด คือ 12, 14, 16, 18 และ 24 ปอยท์ รวมทั้งศึกษาหาแบบและขนาดของตัวพิมพ์ และลักษณะของตัวพิมพ์ที่มีความอ่านง่ายสูง โดยศึกษาจากนักเรียนระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 - 4 จำนวน 40 คน ใช้เครื่องมือเป็นชุดบัตรตัวอักษรที่พิมพ์ด้วย ตัวพิมพ์ภาษาไทย แบบและขนาดดังกล่าวบัตรละ 10 ตัวอักษร ชุดละ 5 บัตรทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการจิตวิทยา ให้นิสิตอ่านตัวอักษรบนบัตรจากเครื่องแทคคิสโตสโคปทีละบัตร ๆ ละ 40 มิลลิวินาที (1/25 วินาที) ผลปรากฏว่าความยากง่ายของตัวพิมพ์ทั้ง 4 แบบไม่แตกต่างกัน จะแตกต่างกันก็แต่ขนาดของตัวพิมพ์ทุกแบบเท่านั้น โดยตัวพิมพ์ขนาด 24 ปอยท์ มีความอ่านง่ายสูงสุด และขนาด 12 ปอยท์ มีความอ่านง่ายต่ำสุด โดยเรียงลำดับความง่ายตามลำดับดังนี้ คือ 24, 18, 16, 14 และ 12 ปอยท์ แต่ตัวพิมพ์ขนาด 12 กับ 14 ปอยท์ มีความอ่านง่ายไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังได้เสนอแนะว่าตัวกลางกำลังเป็นที่นิยมใช้มากที่สุด เพราะเป็นตัวที่มีความสวยงาม มีเส้นหนาปานกลางอ่านสบายตา และเป็น

แบบที่มีคะแนนเฉลี่ยความอ่านง่ายที่ได้จากวิจัยครั้งนี้สูงที่สุดในบรรดาแบบตัวพิมพ์ทั้ง 4 แบบด้วยกัน
ตัวพิมพ์ตัวกลางที่ คณะฯ กล่าวถึงนั้นก็คือ ตัวพิมพ์แบบธรรมดานั่นเอง แต่เนื่องจากเรีอก
ตามข้อที่โรงเรียนบางแห่งตั้งข้อขึ้นว่า ตัวพิมพ์ตัวกลาง

พจน์ จินาวรกุล (2520:62-65) ได้ศึกษาขนาดและรูปแบบของตัวอักษรที่เหมาะสมสำหรับ
หนังสือแบบเรียน ชั้นประถมศึกษาในประเทศไทย โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 1-4 พบว่า ตามลักษณะของเส้นหลังคา นักเรียนจะชอบตัวอักษรที่มีลักษณะของเส้นหลังคาโค้ง
มากกว่าลักษณะอื่นใด นักเรียนจะชอบตัวอักษรที่มีความหนาบางของตัวอักษรเท่ากันโดยตลอด นั่น
ก็คือ ตัวอักษรแบบตัวกลาง และในเรื่องขนาดของตัวอักษร นักเรียนในชั้นเล็กกว่า จะชอบตัว
อักษรที่มีขนาดโตมากที่สุด แต่ในชั้นที่สูงขึ้นไป นักเรียนจะชอบตัวอักษรที่มีขนาดเล็กลง

สุกรี รอดโลหิตทอง (2518:100-115) ได้ศึกษาขนาดและแบบตัวพิมพ์ไทยที่เหมาะสมใน
การพิมพ์แบบเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และเปรียบเทียบทัศนสมรรถในการอ่านตัวพิมพ์ภาษา
ไทยขนาดและแบบต่าง ๆ กัน 11 ชนิด ตัวพิมพ์ที่ใช้มี ตัวบาง ตัวบางเอน ตัวฝรั่งเศส และตัว
ฝรั่งเศสดำ มีขนาดตั้งแต่ 14 ปอยท์ ถึง 18 ปอยท์ โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ทั้งชายและหญิงละกัน จำนวน 440 คน ใช้แบบทดสอบความเร็ว และความถูกต้องในการอ่าน
จากผลการวิจัยพบว่า ตัวพิมพ์ขนาด 16 ปอยท์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด และได้เสนอแนะไว้ว่า หาก
จะเลือกใช้ตัวพิมพ์ขนาด 14 ปอยท์ และ 18 ปอยท์ ตัวพิมพ์แบบฝรั่งเศสจะเหมาะสมที่สุด แต่
สำหรับตัวพิมพ์ขนาด 16 ปอยท์ นั้น ตัวพิมพ์แบบตัวบางน่าจะได้รับการพิจารณา ก่อนตัวอื่นใด

สุรสิทธิ์ ดิ่งถิ่น (2523:60-64) ได้ศึกษารูปแบบของตัวอักษรไทยที่ใช้ ในการผลิตสื่อ
การสอนที่มีความยากง่าย เหมาะสมกับการดู การอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-6 โดย
เปรียบเทียบความยากง่ายตามตัวแปรรูปแบบตัวอักษร 10 รูปแบบ และระดับชั้นเรียน เครื่องมือ
ที่ใช้เป็นภาพสไลด์ตัวอักษรสีขาวบนพื้นหลังดำ พบว่า

1. แบบตัวอักษรที่แตกต่างกันย่อมมีความยากง่ายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
เป็นแบบที่อ่านยากมากที่สุด
2. นักเรียนที่เรียนในระดับชั้นต่างกัน มีความสามารถในการอ่านตัวอักษรแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่านักเรียนที่เรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีความสามารถในการอ่านตัวอักษรไม่แตกต่างกัน แต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีความสามารถในการอ่านตัวอักษรสูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการอ่านตัวอักษรสูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน

ตัวอักษรแบบที่ 1, 2 และ 3 ที่ สุรสิทธิ์ ถึงถิ่น กล่าวถึงคือ แบบมานพ 2 แบบกรีน 3 และแบบมานพ 1 ตามลำดับ ซึ่งเป็นอักษรลอก (Dry-transfer) ที่บริษัทสยามวาเลเซลส์ส่งเข้ามาจำหน่าย มีชื่อทางการค้าว่า Letter Press เป็นแบบตัวอักษรที่ได้รับความนิยมกันมาก มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปในการผลิตวัสดุกราฟิกส์

นางพรรณ เจริญผล (2525:49-51) ได้ศึกษาผลของการจัดขนาดตัวพิมพ์ และความยาวบรรทัดที่มีต่อประสิทธิภาพในการอ่าน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยข้อความ 20 ตอน ตอนละ 4-5 บรรทัด ที่มีเนื้อหาเหมือนกัน ต่างกันที่ขนาดตัวพิมพ์และความยาวบรรทัด ผลการวิจัยพบว่า ข้อความที่จัดพิมพ์ด้วยตัวพิมพ์ขนาดแตกต่างกันส่งผลต่อประสิทธิภาพในการอ่านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่าตัวพิมพ์ขนาด 14 ป้อยท์ ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการอ่านสูงกว่าตัวพิมพ์ขนาด 16 และ 18 ป้อยท์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนตัวพิมพ์ขนาด 16 และ 18 ป้อยท์ ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการอ่านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และข้อความที่จัดพิมพ์ด้วยความยาวบรรทัดที่แตกต่างกัน 36, 34 และ 32 ไพก์ ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการอ่านไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 และพบว่า ข้อความที่จัดพิมพ์ด้วยขนาดตัวพิมพ์ 14 ป้อยท์ ความยาวบรรทัด 32 ไพก์ ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการอ่านสูงกว่า ข้อความที่จัดพิมพ์ด้วยขนาดตัวพิมพ์และความยาวบรรทัดคู่อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยที่เกี่ยวกับตัวอักษรสีและพื้นหลัง

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวอักษรสีและพื้นหลัง เป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความอ่านง่าย องค์ประกอบที่มีความสำคัญอันดับแรกก็คือ ความสว่าง และความตัดกันของสี ระหว่างตัว

อักษรและพื้นหลังอันมีอิทธิพลต่อการรับรู้ตัวอักษร (Tinker, 1969:128) การใช้สีในการออกแบบสารนั้นสำคัญยิ่ง เมื่อตัดสินใจใช้สีก็ต่อเมื่อแสดงให้เห็นชัดเจนดีกว่าใช้ในลักษณะขาวดำ การตัดสินใจนี้จำเป็นต้องพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างระมัดระวังก่อนที่จะเลือกใช้สีหนึ่ง ๆ ลงไปเมื่อใช้สี ผลของความตึงเครียดของสีมีความสัมพันธ์กับความอ่านง่าย สีจึงมีผลต่อเนื้อหาในการออกแบบสารซึ่งการเลือกใช้สีที่ถูกต้องจะก่อให้เกิดผลต่าง ๆ ดังนี้ (Turnbull, 1975:276-277)

1. ทำให้เกิดความตั้งใจและสนใจ เป็นวัตถุประสงค์หลักในการใช้สี ซึ่งผลจากความตึงเครียดของสีจะทำให้ผู้ดูเกิดความสนใจ
2. ก่อให้เกิดผลทางจิตวิทยา การเพิ่มสีเข้าไปในสื่อจะมีผลต่ออารมณ์ของผู้ดู
3. ทำให้จำได้ง่าย เมื่อเราจะอธิบายถึงสิ่งหนึ่งสิ่งใด เรามักอ้างถึงสีของสิ่งนั้น เพราะสีทำให้สามารถระลึกถึงได้ง่าย ดังนั้นสีจึงช่วยผู้ดูให้จำได้ว่าเขาได้เห็นอะไร
4. สร้างสรรบรรยากาศที่งดงาม การใช้สีที่ถูกต้องจะทำให้เกิดความสบายตา และความพอใจต่อผู้ดู

ความสว่างและสีเป็นคุณลักษณะเบื้องต้นซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของนักออกแบบสารโดยทั่วไป คนส่วนมากชอบสีแดง สีน้ำเงิน และสีเขียว เป็นอันดับแรก สีม่วงและสีเหลืองเป็นสีที่คนชอบน้อย สีแดงเห็นได้ดีในระยะไกล สีน้ำเงินเห็นได้ดีกว่าในระยะไกล และสีที่เห็นได้ชัดเจน คือ สีขาว สีเหลือง และสีเขียว (Fleming, 1979:28-32) ความชอบสีของผู้ชายและผู้หญิงต่างกันเล็กน้อย ผู้ชายชอบสีน้ำเงินเป็นอันดับแรก และชอบสีแดงเป็นอันดับรอง ส่วนผู้หญิงชอบสีแดงเป็นอันดับแรก และชอบสีน้ำเงินเป็นอันดับรอง อาจกล่าวได้ว่า ผู้ชายและผู้หญิงชอบสีแดง และสีน้ำเงิน ส่วนการชอบสีอื่นนั้นเรียงตามลำดับ คือ สีเขียว สีส้ม และสีเหลือง (ชม ภุมิภาค. 2513:77)

เบอร์เรน (Birren, 1956:109-110) กล่าวถึงความชอบสีไว้ว่า ในวัยเด็กสีมีผล (Color Dominant) มากกว่ารูปแบบ (Form Dominant) และพบว่าประสบการณ์เกี่ยวกับสีให้ความรู้สึกและความหมายได้ตรงและรวดเร็วกว่าประสบการณ์เกี่ยวกับรูปแบบ นักจิตวิเคราะห์และนักศึกษาดิจิตวิทยา ได้ตั้งข้อสังเกตว่า การสนองตอบต่อรูปแบบ จะส่งเสริมในด้านสติปัญญา และจะเพิ่มพลังมากขึ้นถ้าสีเข้าไปเกี่ยวข้อง

เวอร์นอน (Vernon, 1962:99-100) ได้วิจัยพบว่า เด็กอายุ 2-2½ ปี จำแนก

สิ่งของโดยอาศัยรูปร่าง เด็กอายุ $2\frac{1}{2}$ - $4\frac{1}{2}$ ปี จำแนกสิ่งของโดยอาศัยสี เมื่ออายุมากกว่า $4\frac{1}{2}$ ปี การจำแนกสิ่งของโดยสีจะค่อยๆ ลดลงจนถึงวัยรุ่นจะจำแนกสิ่งของโดยอาศัยรูปร่างอีก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ จำลอง สุวรรณรัตน์ (2512:1-39) และ โทค ต้นศิริ (2514: 1-59) ที่พบว่า ส่วนใหญ่เด็กอายุ 2-6 ปี จำแนกสิ่งของโดยอาศัยสี ส่วนเด็กอายุ 7-12 ปี จำแนกสิ่งของโดยอาศัยรูปร่างเป็นเกณฑ์ และ ศุภชัย ต้นศิริ (2520:1-97) ได้ศึกษาพบว่า เด็กอายุ 6 ปี ใช้สีเป็นเกณฑ์ เด็กอายุ 7 ปี ยังสรุปไม่ได้ว่า ใช้สีหรือรูปร่างเป็นเกณฑ์ เด็กอายุ 8-12 ปี ใช้รูปร่างเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสิ่งของ และการจำแนกสิ่งของโดยอาศัยสีและรูปร่าง ของเด็กอายุ 6-12 ปี แตกต่างกัน เพศของเด็กต่างกัน การจำแนกสิ่งของไม่แตกต่างกัน

สำหรับการวิจัยในต่างประเทศเกี่ยวกับตัวอักษรสีและพื้นหลังนั้น พอสรุปได้ดังนี้

ฮิลล์ (Hill, 1968:3619 A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของคำที่พิมพ์ด้วยสีในบทเรียน กับบทเรียนอ่านเบื้องต้นที่ใช้ในกลุ่มโรงเรียนประถมศึกษาอสังขัตติ์ รัฐอริโซนา จุดประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านของนักเรียนสองกลุ่ม โดยที่กลุ่มหนึ่งใช้แบบเรียนที่พิมพ์ตัวอักษร สี และอีกกลุ่มหนึ่งใช้แบบเรียนตามปกติซึ่งพิมพ์ด้วยสี ขาว-ดำ ครูผู้ทำการสอนและทำการวัดผล คือครูที่สอนอยู่แล้วตามปกติ ใช้อุปกรณ์การสอนเมื่อจำเป็น โดยได้รับความร่วมมือจากศึกษานิเทศก์ ประจำกลุ่ม ครูที่สอนได้ใช้คู่มือแนะแนวการสอนอ่าน และใช้วิธีการสอนอ่านโดยเฉพาะ เท่าที่สามารถจะทำได้ กลุ่มนักเรียนที่ใช้ในการทดลองมีจำนวน 180 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งสุ่มมาจากโรงเรียนในกลุ่ม 14 โรงเรียน แบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 116 คน กลุ่มควบคุม 64 คน ทำการทดสอบนักเรียนทุกคนด้วยข้อทดสอบความพร้อมในการอ่าน เมโทรโพลิแตน (Metropolitan Reading Readiness Test) ในสัปดาห์ที่สองของปีการศึกษา ทำการทดสอบทางสติปัญญา โดยใช้แบบทดสอบ โอติส และทำการทดสอบความสัมฤทธิ์ผลของ สแตนฟอร์ด-ไทมารี แบบเตอริ์ ในภาคเรียนที่สอง ถ้าเด็กขาดสอบชุดใดชุดหนึ่งก็ตัดออกจาก การทดลอง ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ การสอนทั้งสองวิธีไม่ปรากฏว่าวิธีใดจะดีกว่ากัน การใช้สีหลายสีในการสอน คราวเดียวกันนั้น ไม่ส่งผลพอที่จะทำให้ผลแตกต่างไปจากการใช้สีขาวดำ นอกจากนี้ผู้วิจัยยัง ได้เสนอแนะให้มีการวิจัยต่อในเรื่อง การสอนอ่านโดยใช้ตัวอักษรสีเป็นการช่วยส่งเสริมการสะกด

คำของนักเรียนและเหมาะในการสอนอ่าน วิธีการใช้อักษรสีในการอ่านอาจได้ผลดีกว่าวิธีอื่น ๆ

ลัคคิช (Tinker. 1969:141; citing Luckiesh. 1923:246-251) ได้ทดลองหาความอ่านง่ายในการรับรู้จากคู่สี 13 คู่ และได้เรียงลำดับความยากง่ายไว้ ดังนี้

- | | | |
|------------------------------|---------------------|--------------------|
| 1. ดำบนพื้นเหลือง (ดีที่สุด) | 2. เขียวบนพื้นขาว | 3. แดงบนพื้นขาว |
| 4. น้ำเงินบนพื้นขาว | 5. ขาวบนพื้นน้ำเงิน | 6. ดำบนพื้นขาว |
| 7. เหลืองบนพื้นดำ | 8. ขาวบนพื้นแดง | 9. ขาวบนพื้นเขียว |
| 10. ขาวบนพื้นดำ | 11. แดงบนพื้นเหลือง | 12. เขียวบนพื้นแดง |
| 13. แดงบนพื้นเขียว | | |

ไมแอค ดันแลป และเคียวตัน (Tinker. 1969:141-142; citing Miyak, Dunlap and Cureton. 1930:340-343) ได้ร่วมกันศึกษาความอ่านง่ายของตัวเลข (1-9) สีต่างๆ บนพื้นสีต่าง ๆ โดยวิธีการวัดความสามารถในการรับรู้ในช่วงเวลาอันสั้น (Short Exposure) โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 15 คน ได้ผลคือ คู่สีที่อ่านง่าย ได้แก่ ดำบนพื้นเขียว ดำบนพื้นเหลือง ดำบนพื้นขาว และขาวบนพื้นดำ คู่สีที่ทำให้อ่านยาก ได้แก่ แดงบนพื้นดำ และเขียวบนพื้นดำ

ทิงเกอร์ และแพตเตอร์สัน (Tinker. 1969:145; citing Tinker and Paterson. 1931:471-479) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของคู่สีกับความอ่านง่ายโดยใช้วิธีวัดความเร็วในการอ่าน (Speed of Reading) กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 850 คน โดยใช้ตัวอักษรแบบสกอตซ์โรมัน (Scotch Roman) ขนาด 10 ปอยท์ ความยาวบรรทัด 19 ไพก์ ในการเปรียบเทียบ 10 คู่สี กับอักษรสีดำบนพื้นขาว พบว่า ทั้ง 10 คู่สี มีความอ่านง่ายน้อยกว่าตัวอักษรดำบน พื้นขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ ดังนี้

- | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------|
| 1. ดำบนพื้นขาว | 2. เขียวบนพื้นขาว | 3. น้ำเงินบนพื้นขาว |
| 4. ดำบนพื้นเหลือง | 5. แดงบนพื้นเหลือง | 6. แดงบนพื้นขาว |
| 7. เขียวบนพื้นแดง | 8. ส้มบนพื้นดำ | 9. ส้มบนพื้นขาว |
| 10. แดงบนพื้นเขียว | 11. ดำบนพื้นม่วง | |

และยังได้ศึกษาต่อในเรื่องของความชอบของผู้อ่านที่มีต่อสีของตัวอักษรและสีพื้นแต่ละคู่โดยใช้คู่สีเดิม 11 คู่ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 210 คน โดยให้จัดลำดับความชอบคู่สีทั้ง 11 คู่ข้างต้น

ผลการศึกษาพบว่า ความชอบของผู้อ่านที่มีต่อคำศัพท์ที่เป็นตัวอักษรและพินเสียงเรียงตามลำดับได้ ดังนี้

- | | | |
|------------------|--------------------|------------------|
| 1. คำบนพินขาว | 2. น้ำเงินบนพินขาว | 3. คำบนพินเหลือง |
| 4. เขียวบนพินขาว | 5. แดงบนพินเหลือง | 6. แดงบนพินขาว |
| 7. เขียวบนพินแดง | 8. ส้มบนพินดำ | 9. ส้มบนพินขาว |
| 10. คำบนพินม่วง | 11. แดงบนพินเขียว | |

เพรสตัน ชวันกล์ และทิงเกอร์ (Tinker, 1969:144; citing Preston, Schwenk and Tinker, 1932:459-461) ได้ศึกษาความสามารถในการแยกแยะตัวอักษรห้าตัวในคำเรา โดยให้การหาระยะทางในการรับรู้ที่ใกล้เคียงที่สุดได้ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 10 กลุ่ม จำนวน 60 คน พบว่า ลำดับความอ่านง่ายตัวอักษรคู่สีต่าง ๆ เป็นดังนี้

- | | | |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1. น้ำเงินบนพินขาว (ดีที่สุด) | 2. คำบนพินเหลือง | 3. เขียวบนพินขาว |
| 4. คำบนพินขาว | 5. เขียวบนพินแดง | 6. แดงบนพินเหลือง |
| 7. แดงบนพินขาว | 8. ส้มบนพินดำ | 9. คำบนพินม่วง |
| 10. ส้มบนพินขาว | 11. แดงบนพินเขียว | |

ซึ่งคู่สีแต่ละลำดับ มีความยากง่ายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น ลำดับที่ 3, 4 และ 5 ที่ไม่แตกต่างกัน

ฮอกแมน และทิงเกอร์ (Tinker, 1969:149-150; citing Hackman and Tinker, 1957:354-359) ได้ศึกษาความยากง่ายของการอ่านอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงคู่สีที่เป็นตัวอักษรกับพินโดยวิธีการวัดการเคลื่อนสายตาในการอ่าน ใช้กลุ่มตัวอย่างเจ็ดกลุ่ม จำนวน 49 คน คู่สีที่ใช้ในการทดสอบจำนวนเจ็ดคู่สี พบว่า ลำดับของการรับรู้ในการอ่านได้ง่ายในคู่สีต่าง ๆ เป็นดังนี้

- | | | |
|------------------|----------------|------------------|
| 1. คำบนพินเหลือง | 2. แดงบนพินขาว | 3. เขียวบนพินแดง |
| 4. คำบนพินขาว | 5. คำบนพินม่วง | 6. ส้มบนพินขาว |
| 7. แดงบนพินเขียว | | |

เบอร์เรน (Birren, 1938:62) กล่าวถึงความสามารถในการเห็น ตัวอักษรได้ชัดเจนในระยะไกล ในสถานการณ์การมองปกติว่า คู่สีที่รับรู้ได้ง่ายที่สุดคือ คำบนพินขาว ถ้าต้องการดึงดูดความสนใจคู่สีที่รับรู้ได้ง่ายที่สุด คือ คำบนพินเหลือง อันดับต่อไปคือ เขียวบนพินขาว แดงบนพินขาว

น้ำเงินบนพื้นขาว ตามลำดับ ในสถานการณ์ซึ่งมีแสงสว่างมากกว่าปกติ ตัวอักษรสีอ่อนบนพื้นสีเข้ม จะรับรู้ได้ง่ายที่สุด และในสถานการณ์ซึ่งแสงสว่างน้อยกว่าปกติ ตัวอักษรสีเข้มบนพื้นสีอ่อนจะดีกว่า

ซิลเวอร์ (Silver, 1981:247) กล่าวถึงสิ่งพิมพ์ที่จะประสบผลสำเร็จ ต้องใช้แบบตัวอักษรที่อ่านง่าย เมื่อต้องการพิมพ์อักษรสีเพื่อให้สามารถอ่านได้ไกล ๆ คู่สีที่สามารถรับรู้ได้ง่ายที่สุด คือ ดำบนพื้นเหลือง รองลงไปคือ เขียวบนพื้นขาว น้ำเงินบนพื้นขาว และดำบนพื้นขาว ตามลำดับ คู่สีที่กล่าวถึงใช้กับงานใหญ่ เช่น โปสเตอร์

จากการวิจัยในต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับตัวอักษรสีและพื้นหลัง จะเห็นได้ว่ามีผู้วิจัยไว้มาก แต่ผลของการวิจัยนั้น มีทั้งขัดแย้ง และสนับสนุนโดยการค้นพบคู่สีที่มีการรับรู้ได้ดี มีทั้งอักษรสีดำบนพื้นขาว น้ำเงินบนพื้นขาว เขียวบนพื้นขาว แดงบนพื้นขาว ส่วนคู่สี ลำดับต่อมานั้น แตกต่างกันไปบ้าง เนื่องจากคู่สีที่เลือกใช้ในการวิจัยนั้นแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามผลการวิจัยในต่างประเทศที่ศึกษามา สามารถนำมาเป็นแนวทางในการวิจัยสำหรับตัวอักษรไทยทั้งในด้านการพิจารณาเลือกสีตัวอักษร และพื้นหลัง เป็นต้น

สำหรับการวิจัยในประเทศไทยอันเกี่ยวข้องกับตัวอักษรสี และพื้นหลัง พอสรุปได้ดังนี้

วรรณิ แยมประทุม (2513:56-61) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลทางการเรียนรู้จากการใช้ อักษรสีน้ำเงิน อักษรสีเขียว อักษรสีดำ บนพื้นขาว กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 96 คน ซึ่งผ่านการทดสอบตาบอดสี และทดสอบความสามารถในการอ่าน เครื่องมือที่ใช้เป็นพยางค์ เร้าอักษรไทยสองตัว ซึ่งอ่านออกเสียงได้แต่ไร้ความหมาย จำนวน 36 คำ นิยมด้วยสีน้ำเงิน สีเขียว สีดำ และทั้งสามสีในบัตรคำบัตรละสามพยางค์ และรายการพยางค์ต่อแต่ละสี สีละ 12 ชุด ผลการวิจัยพบว่า การใช้ อักษรสีเขียว และสีน้ำเงินทำให้นักเรียนมีความสามารถในการรับรู้ ได้ดีกว่าอักษรสีดำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความสามารถในการรับรู้ อักษรสีเขียว และอักษรสีน้ำเงินไม่แตกต่างกัน นักเรียนที่มีสมรรถภาพทางการเรียนสูง และสมรรถภาพทางการเรียนต่ำ มีความสามารถในการรับรู้ตัวอักษรไม่แตกต่างกัน ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างเพศ สมรรถภาพทางการเรียน และสีต่างไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อการเรียนรู้

วิชัย ภูโยธิน (2514:83-84) ได้ศึกษาผลของคำต่างสีที่มีต่อการเรียนรู้ในระดับประถม

ศึกษาตอนต้น ด้วยการเปรียบเทียบคำที่พิมพ์ด้วย สีน้ำเงิน สีเขียว และสีดำ บนพื้นขาว กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนที่มีสมรรถภาพทางการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีสมรรถภาพทางการเรียนต่ำ นักเรียนชายกับนักเรียนหญิง การทดลองครั้งที่ 1 กับการทดลองครั้งที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 100 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ทางการอ่านคำที่พิมพ์ด้วย สีเขียว ดีกว่าคำที่พิมพ์ด้วยสีน้ำเงิน คำที่พิมพ์ด้วยสีน้ำเงินดีกว่าคำที่พิมพ์ด้วยสีดำ นักเรียนที่มีสมรรถภาพทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีสมรรถภาพทางการเรียนต่ำ เรียนรู้คำศัพท์ต่าง ๆ ได้ไม่แตกต่างกัน ผลการเรียนรู้ทางการอ่านคำที่พิมพ์ด้วยสีเขียว และสีน้ำเงิน จากการทดลอง ครั้งที่ 2 ได้ผลดีกว่าการทดลองครั้งที่ 1 และผลการเรียนรู้ทางการอ่านคำศัพท์ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบอ่านไทย ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในระดับสูง

มนู โสสมบุรณ (2525:80-83) ทำการศึกษาเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำ สี่ตัวบนพื้นต่างสี กลุ่มตัวอย่างให้นักศึกษาวิทยาลัยครู ระดับปริญญา ชั้นปีที่ 1 - 4 จำนวน 40 คน โดยสุ่มแบบแบ่งชั้น และเพศอย่างละเท่า ๆ กัน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำสี่ตัวบนพื้นสีเหลือง สีเขียว สีฟ้า สีชมพู และสีขาว โดยสร้างจากตัวพิมพ์ 19.5 ป้อยท์ เบอร์ 4 ของโรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใช้แบบทดสอบความเร็ว และความถูกต้องในการอ่านตัวพิมพ์ไทย ผลปรากฏว่า ความชัดเจนในการอ่านคำสี่ตัวบนพื้นต่างสีทั้งห้าสีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยคำสี่ตัวบนพื้นสีเหลือง มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด และคำสี่ตัวบนพื้นสีฟ้ามีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด

สมควร วรสันต์ (2525:46-50) ได้วิเคราะห์ความยากง่ายในการรับรู้ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีต่าง ๆ โดยมีพื้นสีเป็นสีน้ำเงิน สีเขียว สีส้ม และสีดำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-4 อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 128 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นสไลด์สี ขนาด 2" X 2" ซึ่งมีตัวอักษรสีขาว เป็นตัวอักษรลอก แบบมานน 2 ผลการวิจัยพบว่า ตัวอักษรสีขาวเมื่ออยู่บนพื้นสีแตกต่างกันย่อมก่อให้เกิดความยากง่ายในการรับรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพื้นสีแดงก่อให้เกิดการรับรู้ว่ายากกว่าพื้นสีน้ำเงิน ส่วนตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีอื่น ๆ พบว่า ก่อให้เกิดการรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน และนักเรียนที่เรียนในระดับชั้นเรียนต่างกัน สามารถรับรู้ตัวอักษรสีขาวบนทั้งพื้นสีและพื้นดำได้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .05 โดยพบว่า นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 3 และ 4 สามารถรับรู้ตัวอักษร สีขาวได้ดีกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 3 และ 4 นั้น สามารถรับรู้ตัวอักษรสีขาวได้ไม่แตกต่างกัน

นันทพร พรประยุทธ (2528:29-36) ศึกษาผลการรับรู้ของอักษรสีแดง สีน้ำเงิน สีเขียว สีดำ บนพื้นสีขาว และอักษรสีขาว บนพื้นสีแดง สีน้ำเงิน สีเขียว สีดำ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 160 คน ซึ่งผ่านการทดสอบตามอดลี การอ่าน และสาธิตา เครื่องมือที่ใช้เป็นบัตร ตัวอักษรไร้ความหมาย อักษรไทยสองตัว ซึ่งอ่านออกเสียงได้แต่ไร้ความหมาย จำนวน 30 บัตร ต่อ 1 คู่สีทั้งหมด 3 คู่สี ผลการวิจัยพบว่า ผลการรับรู้จากการดูตัวอักษรสีแดง สีน้ำเงิน สีเขียวและสีดำบนพื้นขาวในสถานการณ์ปกติโดยให้บัตรคำแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนพบว่า ผลการรับรู้จากการดูอักษรสีน้ำเงินบนพื้นขาวสูงสุด ส่วนตัวอักษรสีเขียว สีดำ และสีแดงให้ผลการรับรู้รองลงมาตามลำดับ แต่ผลการรับรู้จากการดูอักษรขาวบนพื้นสีเขียวสูงสุด ส่วนผลการรับรู้ที่เป็นคู่สีเดียวกันเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนพบว่า อักษรสีน้ำเงินบนพื้นขาวให้ผลการรับรู้ดีกว่าอักษรขาวบนพื้นสีน้ำเงิน

วรางคณา กฤษณพันธ์ (2528:33-38) ได้ศึกษาผลของสีตัวอักษรกับสีของพื้นหลังที่มีต่อความยากง่ายในการอ่าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง 195 คน โดยให้ดูบัตรคำ 13 คู่สี คือ อักษรสีดำบนพื้นสีขาว อักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีขาว อักษรสีเขียวบนพื้นขาว อักษรสีดำบนพื้นน้ำเงิน อักษรสีเขียวบนพื้นน้ำเงิน อักษรสีดำบนพื้นสีเขียว อักษรสีน้ำเงินบนพื้นเขียว อักษรสีดำบนพื้นเหลือง อักษรสีน้ำเงินบนพื้นเหลือง อักษรสีเขียวบนพื้นแดง อักษรสีน้ำเงินบนพื้นแดง อักษรสีเขียวบนพื้นแดง อักษรสีน้ำเงินบนพื้นแดง อักษรสีเขียวบนพื้นแดง ผลปรากฏว่า สีอักษรและ สีพื้นมีผลต่อความยากง่ายในการอ่าน ดังนี้

1. อักษรน้ำเงินบนพื้นขาว อักษรดำบนพื้นเหลือง อักษรเขียวบนพื้นขาว อักษรดำบนพื้นขาวอ่านง่ายที่สุด
2. อักษรสีเขียวบนพื้นแดง อักษรสีเขียวบนพื้นน้ำเงิน และอักษรสีดำบนพื้นน้ำเงิน อ่านง่ายที่สุด

เฉลิมพล ว่องวิทย์การ (2526:108-111) ได้ศึกษาผลของหมึกต่างสีที่ใช้พิมพ์เอกสาร

ประกอบการเรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่มีต่อความเข้าใจในการอ่าน กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเกษตรนรชนนครศรีอยุธยา ในระดับ ปวส. จำนวน 200 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เอกสารประกอบการเรียน หน่วยเรียนเรื่อง การก่อสร้างในฟาร์ม แบบทดสอบความเข้าใจ ในการอ่าน เพื่อวัดความเข้าใจในการอ่านของนักศึกษา ก่อนและหลังการเรียน จากเอกสาร ประกอบการเรียนแต่ละตอน โดยใช้กระดาษพิมพ์สีขาว 8 นิ้ว กว้าง 11 นิ้ว พิมพ์ด้วยเครื่อง IBM ใช้หมึกพิมพ์ 4 สี คือ หมึกสีดำ สีน้ำเงิน สีเขียว และสีแดง ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่อ่าน เอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ สีน้ำเงิน สีเขียว และสีแดง ได้คะแนนความเข้าใจ ในการอ่านหลังการทดลองไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ.05 (ในการทดลองระยะเวลาสั้น) แต่ผลการทดลองระยะเวลายาว พบว่าเอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีเขียว และสีดำ ก่อให้เกิดความเข้าใจ ในการอ่านได้สูงที่สุด ตีกว่าเอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยสีน้ำเงิน และเอกสารประกอบการเรียนที่พิมพ์ด้วยหมึกสีแดง ก่อให้เกิดความเข้าใจในการอ่านต่ำที่สุด

นิรันดร์ หมวกอินทร์ (2528:27-29) ได้ศึกษาประสิทธิภาพในการอ่านสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วย หมึกสีต่างกันของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 100 คน และได้แบ่งเข้ากลุ่มทดลอง จำนวน 5 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เป็นสิ่งพิมพ์ที่บรรจุข้อความ ในกลุ่มวิชาต่าง ๆ มีทั้งหมด 6 ตอน แต่ละตอนมีความยาวประมาณ 150 คำ ใช้ทดสอบประสิทธิภาพในการอ่าน ซึ่งพิมพ์ออกเป็น 5 รูปแบบ คือ สิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ สีน้ำตาล สีน้ำเงิน สีม่วง สีเขียว ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพ ในการอ่านสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์สีต่าง ๆ นั้น ผลการทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นทั้งในต่างประเทศ และประเทศไทย มีทั้งผลการวิจัยที่ขัดแย้ง และสนับสนุนในเรื่องตัวอักษรสีและพื้นหลัง ต่อบุคคลในวัยต่างๆ กัน จึงได้นำผลการวิจัยเหล่านี้ เป็นแนวทางในการศึกษาการเรียนรู้ของตัวอักษรต่างสีในแบบเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ซึ่งในการวิจัยนั้นส่วนใหญ่ตัวอักษรสีที่ใช้จะเป็นพยางค์ไร้ความหมาย และใช้บัตรคำซึ่งเป็นอักษรที่มีตัวโตและขนาดใหญ่ แต่ในแบบเรียนเป็นตัวอักษรที่มีตัวอักษรขนาดเล็ก และมีการอ่านในระยะใกล้ การใช้สีมาพิมพ์ในตัวอักษรที่นอกจากสีดำแล้ว ก็นับว่าเป็นการเสริมแรงจูงใจ

ให้กับผู้อ่านได้อ่านเป็นอย่างยิ่ง แต่การใช้สีนี้ก็ไม่ได้ทราบผลแน่ชัดว่าจะดีกว่าสีดำซึ่งเป็นสีที่ใช้อยู่ทั่วไปแล้วอย่างไรบ้าง โดยที่การใช้สีนี้จะทำให้การอ่านมีความอ่านง่ายหรือยาก ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนรู้นั้นแตกต่างกันอย่างไร ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีต่างกันแบบเรียนที่มีต่อการเรียนรู้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือ
3. วิธีสร้างเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียน เสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 120 คน แบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวได้มา โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ตามลำดับดังนี้

1. ทำการทดสอบตามข้อดี กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเสนานิคมโดยใช้แบบทดสอบของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จัดจำหน่ายโดยองค์การคำครุสภา จากนักเรียนที่ผ่านการทดสอบ และได้ผลการทดสอบมีสาขาปกติทั้งหมด สุ่มเลือกนักเรียน จำนวน 120 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัย

2. สุ่มนักเรียนที่มีคุณสมบัติตามข้อ 1 ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้นักเรียนกลุ่มละ 30 คน แล้วสุ่มนักเรียน ทั้ง 4 กลุ่ม เข้ารับการทดลองดังนี้

- 2.1. กลุ่มทดลอง 1 นักเรียนที่เรียนจากอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน
- 2.2. กลุ่มทดลอง 2 นักเรียนที่เรียนจากอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีเขียว
- 2.3. กลุ่มทดลอง 3 นักเรียนที่เรียนจากอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีแดง
- 2.4. กลุ่มทดลอง 4 นักเรียนที่เรียนจากอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ

การสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ทดลองประกอบด้วย

1. แบบทดสอบตามข้อดี ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(สสวท.)

2. เนื้อหาแบบเรียน เรื่อง น้ํารถไฟไปภาคเหนือ จำนวน 1 เรื่อง
โดยพิมพ์ตัวอักษรด้วยหมึกสีต่างกัน คือ

- 2.1. แบบที่ 1 เนื้อหาแบบเรียนที่ใช้ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน
- 2.2. แบบที่ 2 เนื้อหาแบบเรียนที่ใช้ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีเขียว
- 2.3. แบบที่ 3 เนื้อหาแบบเรียนที่ใช้ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีแดง
- 2.4. แบบที่ 4 เนื้อหาแบบเรียนที่ใช้ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ

3. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จากเนื้อหาเรื่อง น้ํารถไฟไปภาคเหนือ
จำนวน 1 ฉบับ

วิธีสร้างเครื่องมือ

1. เนื้อหาในการทดลองครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในหนังสือเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยการทำมาหากิน เรื่อง น้ํารถไฟไปภาคเหนือ จำนวน 1 เรื่อง

2. การพิมพ์เนื้อหาแบบเรียน ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1. นำเนื้อหาเรื่อง น้ํารถไฟไปภาคเหนือ มาจัดทำเป็นต้นฉบับ ซึ่งจัดพิมพ์เป็นเนื้อหาล้วน ไม่มีภาพประกอบ ด้วยตัวอักษรขนาด 16 พอยท์ ความยาวบรรทัด 36 พัก้า ลงบนกระดาษขนาด 8 หน้ายก

2.2. นำต้นฉบับที่ทำเสร็จแล้ว มาทำการตรวจรับหรือการพิสูจน์อักษร เมื่อพบคำใดผิดก็แก้ไขให้ถูกต้องต่อไป

2.3. จัดพิมพ์เนื้อหาเรื่อง น้ํารถไฟไปภาคเหนือ ลงบนกระดาษขนาด 8 หน้ายก โดยจัดพิมพ์ 4 แบบ คือ

แบบที่ 1 เนื้อหาแบบเรียนที่พิมพ์ตัวอักษรด้วยหมึกสีน้ำเงิน โดยใช้ตัวพิมพ์แบบตัวกลาง
ขนาด 16 ปอยท์

แบบที่ 2 เนื้อหาแบบเรียนที่พิมพ์ตัวอักษรด้วยหมึกสีเขียว โดยใช้ตัวพิมพ์แบบตัวกลาง
ขนาด 16 ปอยท์

แบบที่ 3 เนื้อหาแบบเรียนที่พิมพ์ตัวอักษรด้วยหมึกสีแดง โดยใช้ตัวพิมพ์แบบตัวกลาง
ขนาด 16 ปอยท์

แบบที่ 4 เนื้อหาแบบเรียนที่พิมพ์ตัวอักษรด้วยหมึกสีดำ โดยใช้ตัวพิมพ์แบบตัวกลาง
ขนาด 16 ปอยท์

2.5. นำเนื้อหาที่พิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนเสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา
2535 จำนวน 120 คน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

3.1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อทดสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบ
จากหนังสือ การวัดผล (อนันต์ ศรีโสภณ. 2525:149-224) และหนังสือเทคนิคการเขียน
ข้อสอบ (ชวาล แพทย์กุล. 2520:11-132)

3.2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

3.3. สร้างแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย
เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้วในข้อ 3.2 จำนวน 1 ฉบับ คือ แบบทดสอบเรื่อง
นั่งรถไฟไปภาคเหนือ จำนวน 40 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบไปปรึกษาอาจารย์ผู้สอนวิชาสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิตและอาจารย์วัดผล พร้อมทั้งให้ตรวจสอบ

3.4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ
โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ กรุงเทพมหานคร แล้วให้นำมาตรวจให้คะแนนโดยวิธีให้คะแนน
ตอบถูกเป็น 1 ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน

3.5. นำคะแนนที่ได้จากข้อ 3.4 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่า
อำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ ของ จุง เทห์

ฟาน (ชวาล แพร์ตกล. 2520:111-256)

3.6. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจ
จำแนก.20 ขึ้นไปไว้ใช้ในการทดลองจริง จำนวน 20 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ. 2528:178-180)

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบ

เนื้อหา	N	k	$\bar{X}$	S^2	r_{tt}	p	r'
ningerไฟไปภาคเหนือ	150	20	10.37	17.72	.7735	.28-.70	.21-.73

การดำเนินการทดลอง

1. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control - Group
Post-test Only Design (ล้วน สายยศ. 2528:217)

ตาราง 2 แบบแผนที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่ม	แบบเรียน	การทดสอบหลัง
กลุ่มทดลอง 1	ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน	ทดสอบ
กลุ่มทดลอง 2	ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีเขียว	ทดสอบ
กลุ่มทดลอง 3	ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีแดง	ทดสอบ
กลุ่มทดลอง 4	ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ	ทดสอบ

2. การดำเนินการทดลอง

2.1. จัดเตรียมสถานที่ที่ใช้ในการทดลอง โดยควบคุมสภาพแวดล้อมของทุกกลุ่มให้ใกล้เคียงกัน

2.2. ก่อนจะทำการทดลอง ผู้วิจัยได้ชี้แจงการดำเนินการทุกขั้นตอนแก่ผู้ช่วยการทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ให้เข้าใจและแจกเนื้อหา และแบบทดสอบ ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ กระทำพร้อมกันทั้ง 4 กลุ่ม ในวันและเวลาเดียวกัน

2.3. ดำเนินการทดลองโดยผู้ดำเนินการแจกแบบเรียนให้นักเรียนอ่านเนื้อหาเมื่อนักเรียนคนใดอ่านจบให้นำแบบเรียนมาคืนผู้ดำเนินการ ซึ่งผู้ดำเนินการจะบันทึกเวลาที่นักเรียนนำแบบเรียนมาส่งให้ พร้อมกับนักเรียนรับแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที ไปตอบ และเก็บกระดาษคำตอบทันทีเมื่อครบเวลาที่กำหนด

2.4. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์ทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อสอบใช้เทคนิคการวิเคราะห์ 27 เปอร์เซนต์ ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ (ชวาล แพทย์กุล. 2520:111-256)
2. การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR - 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson) (ล้วน สาธิต. 2528:178-180)
3. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ของข้อมูล (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531:145-147)
4. คำนวณค่าความแปรปรวน (s^2) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531:150-151)
5. นำคะแนนมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่าง 4 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว (One-way Analysis of Variance) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2530:278-297)
6. ถ้าค่าเฉลี่ยอย่างน้อยหนึ่งคู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงหาว่าคู่ใดบ้างที่แตกต่างกันด้วยวิธีของ Newman Keuls Test (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2530:267-271)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ สีแดง สีน้ำเงิน และสีเขียว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการทดลอง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ และได้ปรากฏผลในตารางดังต่อไปนี้

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนรู้ของตัวอักษรสี

ตัวอักษรสีในแบบเรียน	ค่าสถิติ		
	N	$\bar{X}$	S
ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน	30	14.43	3.224
ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีเขียว	30	13.67	3.346
ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีแดง	30	13.37	3.691
ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ	30	13.63	3.528

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ผลการเรียนรู้ของตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรสีน้ำเงิน มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าตัวอักษรสีเขียว สีดำ และสีแดง ตามลำดับ เพื่อทดสอบว่าความแตกต่างของผลการเรียนรู้ของตัวอักษรสีจากการอ่านเนื้อหาของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันทางสถิติหรือไม่ จึงใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนซึ่งปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว (One-way Analysis of Variance) ของคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้ของตัวอักษรสี่ของนักเรียน 4 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	18.96	6.32	0.53
ภายในกลุ่ม	116	1,381.97	11.91	
รวม	119	1,400.93		

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้ของตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยตัวอักษร สีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง และสีดำ ของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรูของตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง และสีดำ ที่ใช้พิมพ์ในแบบเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกต่างสีคือ สีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง และสีดำ ในแบบเรียนมีผลต่อการเรียนรู้แตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนเสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 120 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาจากหนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยการทำมาหากิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง นักรดไฟไปภาคเหนือ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แบบทดสอบตามข้อดี ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท)
2. เนื้อหาแบบเรียน เรื่อง นักรดไฟไปภาคเหนือ จำนวน 1 เรื่อง โดยพิมพ์ตัวอักษรด้วยหมึกสีต่างกัน คือ

- 2.1 แบบที่ 1 เนื้อหาแบบเรียนที่ใช้ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน
- 2.2 แบบที่ 2 เนื้อหาแบบเรียนที่ใช้ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีเขียว
- 2.3 แบบที่ 3 เนื้อหาแบบเรียนที่ใช้ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีแดง

2.4 แบบที่ 4 เนื้อหาแบบเรียนที่ใช้ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีค่า

3. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จากเนื้อหาแบบเรียนเรื่อง นักรดไฟไปภาคเหนือ
จำนวน 1 ฉบับ

การดำเนินการทดลอง

1. จัดเตรียมสถานที่ที่ใช้ในการทดลอง โดยควบคุมสภาพแวดล้อมของทุกกลุ่มให้ใกล้เคียงกัน
2. ผู้วิจัยได้ชี้แจงการดำเนินการทุกขั้นตอนแก่ผู้ช่วยการทดลองทั้ง 4 กลุ่มให้เข้าใจ และแจกเนื้อหา แบบทดสอบ ซึ่งการทดลองครั้งนี้กระทำร่วมกันทั้ง 4 กลุ่มในวันและเวลาเดียวกัน
3. ให้ผู้ดำเนินการแจกแบบเรียนให้นักเรียนอ่านเนื้อหา เมื่อนักเรียนคนใดอ่านจบให้นำแบบเรียนมาคืนผู้ดำเนินการ ผู้ดำเนินการจะบันทึกเวลาที่นักเรียนนำแบบเรียนมาส่งให้ พร้อมกับนักเรียนรับแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ไปตอบ มีจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาตอบ 20 นาที
4. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลกระทำโดยนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐานแล้วจึงวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบของค่าประกอบเดียว (One-Way Analysis of Variance) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC⁺

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ปรากฏผลว่า เนื้อหาแบบเรียนที่ใช้ตัวอักษรที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน สีเขียว สีนํ้า และสีดำ ส่งผลต่อการเรียนรู้ในการอ่านเนื้อหาแบบเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนพบว่า ผลการเรียนรู้จากการอ่านเนื้อหาแบบเรียนตัวอักษรสีน้ำเงินสูงสุด และผลการเรียนรู้จากการอ่านเนื้อหาแบบเรียนตัวอักษรสีเขียว สีดำ และสีนํ้า ให้ผลการเรียนรู้รองลงมาตามลำดับ

อภิปรายผล

ผลการทดลองพบว่า ตัวอักษรสี่ที่พิมพ์ด้วยหมึกสีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง และสีดำในแบบเรียน ส่งผลต่อการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่าสาเหตุที่ไม่พบความแตกต่างของผลการเรียนรู้ของตัวอักษรสี่ที่พิมพ์ด้วยหมึกต่างสีกัน อาจเนื่องมาจากสิ่งต่อไปนี้

1. รูปแบบตัวอักษรในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พิจารณาใช้ตัวพิมพ์แบบตัวกลาง หรือบางทีก็เรียกตัวพิมพ์แบบธรรมดา ซึ่งพจน จินาวรกุล (2520:64) ได้วิจัยพบว่านักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชอบตัวพิมพ์แบบตัวกลาง คือมีเส้นเท่ากันตลอด มีส่วนบนของตัวอักษรโค้งเป็นส่วนของวงกลม และตรงกับงานวิจัยของสุรสิทธิ์ ดิ่งกิน (2523:60) พบว่าแบบตัวอักษรที่อ่านง่ายคือ แบบตัวอักษรที่เป็นหัวกลมโปร่ง และมีส่วนบนของตัวอักษรโค้ง ซึ่งนับได้ว่าเป็นแบบตัวอักษรที่นักเรียนให้อยู่ในแบบเรียน ฉะนั้นนักเรียนอาจมีความเคยชินกับรูปแบบดังกล่าวจึงอาจจะทำให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

แต่อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการวิจัยของนพพร พรประยูทธ (2529:31) ที่ว่า ผลการรับรู้จากการคัดตัวอักษรสีแดง สีน้ำเงิน สีเขียว และสีดำ บนพื้นขาวในสถานการณ์ปกติ โดยใช้บัตรคำแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนของผลการรับรู้ พบว่า ผลการรับรู้จากการคัดอักษรสีน้ำเงิน บนพื้นขาวสูงสุด และผลการรับรู้จากการคัดตัวอักษรสีเขียว สีดำ และสีแดง ให้ผลการรับรู้รองลงมาตามลำดับ

2. ขนาดของตัวอักษรหรือขนาดของตัวพิมพ์นั้น ผู้วิจัยได้ใช้ตัวพิมพ์ขนาด 16 ปอยท์ ซึ่งเป็นขนาดที่สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2518:64) ได้ศึกษาขนาดและแบบของตัวพิมพ์ไทยที่เหมาะสมสำหรับแบบเรียนในระดับประถมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า ขนาดตัวพิมพ์ 16 ปอยท์ มีคะแนนเฉลี่ยความถูกต้องในการอ่านสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ ขนาดตัวพิมพ์ 18 ปอยท์ และขนาดตัวพิมพ์ 14 ปอยท์ ซึ่งขนาดตัวพิมพ์ 16 ปอยท์ เป็นขนาดของตัวพิมพ์ที่อยู่ในช่วงพอเหมาะกับการอ่าน ช่วยให้การอ่านชัดเจน และขนาดของตัวพิมพ์เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการทำให้ตัวพิมพ์อ่านออกได้ง่าย (เฉลิมพล ว่องวิทย์การ. 2527:53) ฉะนั้นขนาดของตัวพิมพ์ เป็นสิ่งสำคัญที่จะมองเห็นได้ชัดเจน และมีส่วนทำให้ตัวอักษรมีความน่าอ่าน อ่านออกได้ชัดเจน จึงอาจทำให้ผลการ

เรียนรู้ในการทดลองครั้งนี้ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งบิกก์ (Biggs, 1968:15-16) ได้เสนอไว้ว่า ขนาดของตัวอักษรหรือตัวนิมฟ์นั้น ควรจะมีสัดส่วนที่แน่นอน และเป็นจริง ระหว่างความกว้าง ความสูง และความหนาของเส้นตัวอักษร ตัวอักษรที่บางจนเกินไป จะทำให้มองไม่เห็น หรือหนาจนเกินไป จะทำให้ตัวอักษรคลุมทึบ ความกว้างของตัวอักษร ขนาดต่าง ๆ เป็นสิ่งสำคัญมากในการมองเห็น และเป็นสิ่งที่ช่วยให้ตัวอักษรดูสวยงาม และอ่านง่าย ดังนั้นในการออกแบบขนาดต่าง ๆ กัน จึงควรจะมีการชยาสตามสัดส่วนที่แน่นอนของตัวอักษร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พจน์ จินาวรรกุล (2520:64-67) ได้วิจัยเรื่องขนาดและรูปแบบของตัวอักษรที่เหมาะสมสำหรับหนังสือแบบเรียน ชั้นประถมศึกษาในประเทศไทย ได้เสนอความเห็น ว่า ควรนำเอาตัวนิมฟ์แบบตัวกลางขนาด 16 ปอยท์ มาใช้แทนตัวบางขนาด 20 ปอยท์ และตัวนิมฟ์แบบฝรั่งเศษขนาด 19.5 ปอยท์ เพราะนักเรียนมีความชอบมากกว่า ทั้งสัมฤทธิ์ผลความเข้าใจในการอ่าน ก็มีแนวโน้มที่ดีกว่า และขนาดของตัวนิมฟ์พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชอบตัวนิมฟ์แบบตัวกลางขนาด 16 ปอยท์ มากที่สุด ส่วนตัวนิมฟ์แบบตัวกลางขนาด 24 ปอยท์ นักเรียนจะชอบเพียงปานกลาง และตัวนิมฟ์แบบตัวกลางขนาด 19.5 ปอยท์ นักเรียนจะชอบน้อยที่สุด และจากการสำรวจหนังสือแบบเรียนพบว่า ขนาดตัวนิมฟ์ 16 ปอยท์ เป็นขนาดตัวนิมฟ์ที่นิยมใช้กันมากในแบบเรียน จึงนับได้ว่าเป็นตัวนิมฟ์ที่มีขนาดเหมาะสมซึ่งนักเรียนสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

ดังนั้นขนาดตัวนิมฟ์ 16 ปอยท์ นับว่าเป็นตัวนิมฟ์ขนาดที่เหมาะสมกับการอ่านของนักเรียน จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลให้ผลการทดลองครั้งนี้มีผลการเรียนรู้ที่ไม่แตกต่างกัน

3. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวอักษรสี และพื้นหลังเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความอ่านง่าย นั่นก็คือ ความตัดกันของสีระหว่างตัวอักษรและพื้นหลัง อันมีอิทธิพลต่อการรับรู้ตัวอักษร (Tinker, 1969:128) ซึ่งการรับรู้จะส่งผลต่อการเรียนรู้ และจากการตัดกันของสีที่เหมาะสมกับการอ่าน ย่อมเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนสามารถอ่านเนื้อหาแบบเรียนที่พิมพ์นั้นได้ง่ายและสบายตา (กำธร สติรกุล, 2525:47-51) จึงทำให้อ่านได้ง่ายและเข้าใจได้อย่างถูกต้องเท่าเทียมกันจึงทำให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของนิรันดร์ หมวกอินทร์ (2528:29) พบว่าประสิทธิภาพในการอ่านสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ สีน้ำตาล สีน้ำเงิน สีม่วง สีเขียว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ในเรื่องความชอบของสื่ออาจเป็นสาเหตุประการหนึ่งซึ่งทำให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน ซึ่งเฟลมมิง (Fleming, 1979:28-32) พบว่า คนส่วนมากชอบสีแดง สีน้ำเงิน และสีเขียว เป็นอันดับแรก ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า ถ้าความชอบของนักเรียนไทยคล้อยตามผลการค้นพบของเฟลมมิงแล้วก็น่าจะเป็นไปได้ในกรณีที่ทำให้ผลการเรียนรู้อักษรสีน้ำเงิน สีเขียว สีแดงที่คนส่วนมากชอบ และสีดำซึ่งเป็นสีที่เด็กมีความคุ้นเคยมาก จะส่งผลต่อการเรียนรู้ที่ไม่แตกต่างกัน

5. ความสนใจของนักเรียน ลักษณะความสนใจของเด็กวัยประถมนี้ ก็อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลการทดลองครั้งนี้ มีผลต่อการเรียนรู้ที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่ง บันลือ พฤกษวัน (2521: 14-16) ได้กล่าวไว้ว่า ลักษณะความสนใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 มีช่วงความสนใจยาวนานประมาณ 30-40 นาที รู้จักสังเกต เปรียบเทียบ การอ่านเริ่มสนใจเรื่องกว้างขวางกว่าเดิม ชอบอ่านเรื่อง ขวคิด เรื่องขบขัน ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาแบบเรียนในการทดลองครั้งนี้ เป็นเนื้อหาที่มีความยาวในการอ่านที่เหมาะสม คืออยู่ในช่วงเวลาแห่งความสนใจของนักเรียน อีกทั้งเนื้อหาแบบเรียนนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาจากหนังสือเรียน ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งสุระ ดามาพงษ์ (2527:10) ได้กล่าวไว้ว่า แบบเรียนซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ กำหนดให้ใช้ตามหลักสูตรนี้ จะมีสาระครบตามหลักสูตร มีความถูกต้องตรงตามหลักวิชา เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีเนื้อหาเหมาะสมกับวุฒิภาวะ ระดับการอ่าน และความต้องการของนักเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า ถ้าเนื้อหาแบบเรียนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ มีความเหมาะสมตรงกับความต้องการและความสนใจของนักเรียนในระดับนี้แล้ว ย่อมจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลการทดลองครั้งนี้ ส่งผลต่อการเรียนรู้ที่ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการผลิตหนังสือแบบเรียน การใช้อักษรสีที่พิมพ์ด้วยหมึกต่างสีคือ สีน้ำเงิน เขียว แดง และดำนั้น ส่งผลต่อการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน ดังนั้น ในการผลิตหนังสือแบบเรียนสำหรับชั้นประถมศึกษาจึงสามารถเลือกใช้สีใดก็ได้ตามความเหมาะสม

2. ในการผลิตสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น การโฆษณา การพิมพ์แผ่นพับ ใบปลิว ซึ่งนอกเหนือจากแบบเรียน ก็สามารถเลือกใช้ตัวอักษรสีน้ำเงิน เขียว แดง และดำสำหรับการผลิต ซึ่งผู้ผลิต

จะเลือกใช้สื่อก็ได้ตามความเหมาะสมในด้านอื่น ๆ เพราะอักษรลีต่าง ๆ ดังกล่าวให้ผลการเรียนรู้เท่าเทียมกัน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเฉพาะสื่อการสอนประเภทวัสดุสิ่งพิมพ์ คือ แบบเรียนเท่านั้น จึงควรที่จะมีการศึกษาในสื่อประเภทสื่อวัสดุอื่น เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้ว่าจะแตกต่างกันหรือไม่
2. ควรศึกษาและเปรียบเทียบตัวอักษรลีในแบบเรียน ที่มีผลต่อการเรียนรู้กับนักเรียนในระดับอื่น ๆ
3. ควรศึกษาว่าตัวอักษรลีใดจะสร้างความสนใจ และให้ความคงทนในการจำของผู้เรียนได้ดีที่สุด
4. ควรมีการศึกษาทัศนคติ ความชอบของนักเรียน เช่น ในระดับอายุ เพศ หรือชั้นเรียนที่มีต่อตัวอักษรลี ที่พิมพ์ด้วยหมึกต่างสีกัน เพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนส่วนใหญ่ชอบที่จะอ่านหนังสือที่พิมพ์ด้วยหมึกสีนั้น แล้วจะส่งผลต่อการเรียนรู้แตกต่างกันหรือไม่
5. ควรมีการศึกษารูปแบบหรือลักษณะของตัวพิมพ์ หรือขนาดของตัวพิมพ์ ในแบบอื่น ๆ กับตัวอักษรลีที่มีผลต่อการเรียนรู้และความคงทนในการจำของผู้เรียน

מדחציא דדנ

- ก่อ สวัสดิพานิชย์. การสอนอ่านในชั้นประถม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ศาสนา กรมศาสนา, 2505.
- กำธร สติรกุล. ประวัติหนังสือและการพิมพ์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุณนีน อักษรกิจ, 2525.
- คุณเอ็ม วศินเกษม. การทดสอบความอ่านง่าย-ยากของตัวพิมพ์ภาษาไทยแบบและขนาดต่างๆ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. อัดสำเนา.
- จำลอง สุวรรณรัตน์. พัฒนาการของเด็กไทยด้านการจำแนกสิ่งของโดยอาศัยสีรูปร่างส่วนรวม และส่วนย่อย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2512. อัดสำเนา.
- จำเนียร ช่วงโชติ. จิตวิทยาการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหา วิทยาลัยรามคำแหง, 2520.
- _____. จิตวิทยาการรับรู้และการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหา วิทยาลัยรามคำแหง, 2532.
- เฉลิมพล ว่องวิทย์การ. ผลของหมึกต่างสีที่ใช้พิมพ์เอกสารประกอบการเรียนของนักศึกษาระดับ อุดมศึกษาที่มีต่อความเข้าใจในการอ่าน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526. อัดสำเนา.
- ชม ภูมิภาศ. หลักการโฆษณา. กรุงเทพฯ, 2513. อัดสำเนา.
- _____. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2523.
- ชวาล แพร่ตกุล. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2520.
- _____. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : พัทธอักษร, 2520.
- ชัยพร วิชชาวุธ. จิตวิทยาการรู้จัก. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ตรีธรรมสาร, 2518.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

- ชาวเลิศ เลิศโลมาร. ขนาดตัวอักษรไทยที่ใช้เป็นอุปกรณ์การสอนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514. อุดลำนเ.
- โชค ต้นศิริ. การศึกษาพัฒนาการของเด็กนักเรียนในโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด
พระนครศรีอยุธยา ในด้านการจำแนกสิ่งของโดยอาศัยสีและรูปร่าง. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2514. อุดลำนเ.
- ธงชัย หงษ์จร. สัดส่วนของตัวอักษรไทยที่มีความง่ายในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528. อุดลำนเ.
- นันทพร พรประยุทธ์. การศึกษาผลการรับรู้อักษรสลับพื้นขาวและอักษรขาวบนพื้นสี.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2528. อุดลำนเ.
- นิรันดร์ หมวกอินทร์. ประสิทธิภาพในการอ่านสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยหมึกสีต่างกันของนักเรียนระดับ
ประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2528. อุดลำนเ.
- บันลือ นฤกษ์วัน. วรรณกรรมกับเด็ก. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2521.
- ประเทิน มหาจันทร์. การสอนอ่านเบื้องต้น. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2523.
- ประสาร มาลากุล. การถนอมสายตาในโรงเรียน. กรุงเทพฯ : มุลินีเพื่อการถนอมสายตา
และป้องกันตาบอดแห่งประเทศไทย, 2508.
- เป็รื่อง กุมุท. "เทคนิคในการประดิษฐ์อักษรสำหรับอุปกรณ์การสอน," วารสารอุปกรณ์การ
ศึกษา. หน้า 67-74 : กันยายน-ตุลาคม 2505.
- พจน์ จินาวรรกุล. ขนาดและรูปแบบของตัวอักษรที่เหมาะสมสำหรับหนังสือแบบเรียนชั้น
ประถมศึกษาในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2520. อุดลำนเ.
- พวงพรรณ เจริญผล. ผลของการจัดขนาดตัวพิมพ์และความยาวบรรทัดที่มีต่อประสิทธิภาพใน
การอ่าน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2525. อุดลำนเ.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล, 2531.

มนัส นามวงศ์. ผลของสื่อนี้ที่มีต่อการจำภาพได้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. อัดสำเนา.

มัญญ ไชยสมบูรณ์. การศึกษาเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำสัทาบนพื้นต่างสี.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อัดสำเนา.

ฉ้วน สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทศึกษานร จำกัด, 2528.

เลิศ วิริยะพานิช. "แบบการวัดการมองเห็นระยะไกลภาษาไทย," จดหมายเหตุทางการแพทย์ของแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย. 44 : 373-374 ; มิถุนายน 2504.

วรรณิ แยมประทุม. การศึกษาเปรียบเทียบผลทางการเรียนรู้ของการใช้อักษรสีน้ำเงิน อักษรสีเขียว อักษรสีดำ บนพื้นสีขาว กับนักเรียนที่จบชั้นประถมปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2513. อัดสำเนา.

วรางคณา กฤษณพันธ์. ผลของสีตัวอักษรและสีพื้นหลังที่มีต่อความยากง่ายในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528. อัดสำเนา.

วันชัย ปัจจุสานนท์. การออกแบบกราฟิกสำหรับสิ่งพิมพ์ประเภทตำราเรียนระดับมหาวิทยาลัย.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522. อัดสำเนา.

วารินทร์ รัศมีพรหม. หลักและทฤษฎีการออกแบบสาร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.

วิชัย ภูโยธิน. ผลของคำต่างสีที่มีต่อการเรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514. อัดสำเนา.

ศุภชัย ต้นศิริ. การศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการความคิดรวบยอดของเด็กในเมืองและเด็กในชนบทในด้านการจำแนกสิ่งของโดยอาศัยสีและรูปร่าง. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.

- ศึกษาธิการ, กระทรวง. รายงานการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านและการศึกษา
ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2. กรุงเทพฯ : กองการประถมศึกษา
ศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2523.
- สมควร วรลันต์. การวิเคราะห์ความยากง่ายในการรับรู้ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีต่างๆ.
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.
อัครลำเนา.
- สาวิตริ เจริญกิจ. การศึกษาความรู้และความคิดเห็นของผู้ผลิตและผู้ใช้นั่งสือแบบเรียนในการ
พิจารณาเลือกและใช้ภาพประกอบประเภทต่างๆ ในหนังสือแบบเรียน. ปริญญานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อัครลำเนา.
- สำราญ วัจนพันธ์. การถนอมสายตาในวัยเรียน. กรุงเทพฯ : มูลนิธิเพื่อการถนอมสายตา
และป้องกันตาบอดแห่งประเทศไทย, 2508.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. ขนาดและแบบพิมพ์ไทยที่เหมาะสมสำหรับแบบเรียนระดับประถมศึกษา
ตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
อัครลำเนา.
- สุชาดา สุธรรมรักษ์. ทฤษฎีการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน,
2531.
- สุภาพ วาดเขียน. การค้นคว้าสภาพของแสงสว่างที่เหมาะสมในการอ่านตัวพิมพ์ไทยซึ่งมีขนาด
แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
อัครลำเนา.
- สุระ ดามาพงษ์. การวิเคราะห์หนังสือเรียนภาษาไทยชั้นม.5. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัครลำเนา.
- สุรสิทธิ์ ฉิ่งฉิม. การวิเคราะห์ความยากง่ายของตัวอักษรไทย 10 รูปแบบ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษา. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2523. อัครลำเนา.
- อนันต์ ศรีโสภณ. การวัดผล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.

- Ballantine, F.A. "Age Changes in Measures of Eye Movement in Silent Reading," In Studies in the Psychology of Reading. Ann Arbor, University of Michigan Press, 1951.
- Birren, Faber. Monument to Color. New York : McFarlane Warde McFarlane, 1938.
- _____. Color Psychology and Color Therapy. New York : University Books, 1950.
- _____. New Horizons in Color. New York : Reinhold Publishing Corporation, 1956.
- Biggs, John R. Basic Typography. London : Faber and Feber Ltd, 1968.
- Bloom, B.S., and others. Taxonomy of Educational Objectives, vol.1 New York : McKay, 1956.
- Boutwell, William D. Using Mass Media in School. New York : Appleton Century Crofts, 1962.
- Dechant, Emerald V. Improving the Teaching of Reading. 2nd ed. New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1970.
- Fleming, Malcolm L. Instructional Message Design. 2nd ed. Englewood Cliffs : Educational Technology Publications, Inc., 1979.
- Hill, Frank Grant. "A Comparison of the Effectiveness of Words in Color with the Basic Reading Program Used in the Washington Elementary School District," Dissertation Abstracts Internation : the Humanities and Social Science. 27 : 3619-A. ; May, 1968.
- Haber, Norman Ralph and Hershenson Mourice. The Psychology of Visual Perception. New York : Rinchart and Winston, Inc., 1973.
- Graves, Maitland. Color Fundamentals. New York : McGraw-Hill Book Company, 1952.
- McCullough, Constance M., Ruth Strang and Arthur E. Traxler. The Improvement of Reading. 3rd ed. New York : McGraw-Hill Book Company, inc., 1961.

- McKittrick, James Lee. "Viewer Preferred Contrast Ratio for Projected Negative," Dissertation Abstracts, 27 : 4795-A : February, 1976.
- Silver, Gerald A. Graphic Layout and Design. New York : Van Nostrand Reinhold, 1981.
- Tinker, Miles A. Legibility of Print. 3rd ed. Printing Iowa : Iowa State University Press, 1969.
- Turnbull, Arthur T. and Russell N. Baird. The Graphics of Communication : Typography, Layout, Design. 3rd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1975.
- Valentine, C.W. Psychology and Its Bearing on Education. 2nd ed. London : The English Language Book Society and Methuen & Co. Ltd., 1960.
- Vernon, M.D. The Psychology of Perception. Great Britain : Nicholls and Company, Ltd., 1962.

חכמת אברהם

ภาคผนวก ก

คำสถิติของการวิเคราะห์แบบทดสอบ

ตาราง 5 แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เรื่องนั่งรถไฟไปภาคเหนือ

ข้อ	P	r
1	.60	.60
2	.28	.21
3	.63	.49
4	.59	.73
5	.60	.60
6	.31	.47
7	.32	.29
8	.55	.51
9	.62	.70
10	.60	.43
11	.60	.54
12	.61	.64
13	.53	.47
14	.43	.49
15	.59	.36
16	.53	.47
17	.42	.47
18	.68	.69
19	.70	.51
20	.47	.51

ภาคผนวก ข

แบบเรียนและแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

นั่งรถไฟไปภาคเหนือ

เมื่อเกียรติและก้องได้ทราบว่าจะเดินทางไปภาคเหนือกับพ่ออีก ต่อจากการเดินทางไปภาคใต้ ทั้งสองก็รีบอ่านหนังสือภูมิศาสตร์ของภาคเหนือเสียก่อน เพื่อเป็นความรู้เอาไว้ประกอบการศึกษาภูมิประเทศ และการทำมาหากินของคนในภาคเหนือ

ระหว่างที่นั่งรถไฟ พ่อได้เล่าให้เด็กทั้งสองฟังเกี่ยวกับพระราชวังบางปะอินที่อยู่อยุธยา ซึ่งเป็นโบราณสถานที่สวยงามและสำคัญของไทย ที่บรรพบุรุษได้สร้างไว้

เมื่อรถไฟมาถึงนครสวรรค์ พ่อชี้ให้เด็กทั้งสองดูบึงบอระเพ็ดอันกว้างใหญ่และสถานีประมง “นี่โง่ลูก บึงบอระเพ็ดและสถานีประมงที่ลูกถามถึงเมื่อวันก่อน”

ก้องจึงถามต่อว่า “ทำไมจึงต้องมีสถานีประมงด้วยล่ะครับ”

พ่อเล่าให้เด็กทั้งสองฟังว่า “สถานีประมงนั้น มีเจ้าหน้าที่ดูแลรักษาสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ปลา กุ้ง เพื่อขยายพันธุ์ให้มีมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ปลามีจำนวนมากขึ้น เพราะปัจจุบันมักมีคนทำลายพันธุ์ปลาโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ หรือเห็นแก่ประโยชน์ของตัวเอง คือ คิดแต่จะจับปลาไปขายให้ได้มาก โดยไม่คำนึงถึงว่าจะเป็นปลาตัวเล็ก ๆ หรือปลาที่กำลังวางไข่ บางคนใช้ยาเบื่อปลา บางคนใช้ระเบิด บางคนใช้ไฟฟ้า ทำให้นับวันแต่จะหาปลายากขึ้น และเราต้องซื้อปลาแพงขึ้นทุกที”

เกียรติถามขึ้นว่า “แล้วทำไมทางราชการจึงไม่ห้ามล่ะครับ”

พ่อบอกว่า “ทางราชการมีเจ้าหน้าที่คอยดูแลไม่พอเพียงและทั่วถึง ประกอบกับคนจับปลาขาดความรู้ ความเข้าใจ จึงต้องอาศัยทุกคนช่วยกันดูแลและบอกกล่าวตักเตือนกันเองด้วย”

“ถ้าอย่างนั้น เราก็ต้องช่วยกันสงวนพันธุ์สัตว์น้ำซิครับ” ก้องกล่าวเสริมขึ้น

“แน่นอน เป็นหน้าที่ของคนไทยทุกคนจะต้องช่วยกัน มิฉะนั้นต่อไปเราจะขาดแคลนอาหารพวกสัตว์น้ำเข้าทุกที” พ่อตอบ

เกียรติถามว่า “ถ้าอย่างนั้นเราน่าจะเลี้ยงปลากันให้มากดีไหมครับ”

พ่อบอกว่า “ดีซิลูก ปัจจุบันนี้เขานิยมเลี้ยงปลาเป็นอาชีพกันมากแล้วในทุก ๆ ภาคของประเทศ”

พอรถไฟมาถึงสถานีปากน้ำโพ เกียรติกับก้องเห็นคนขายทอดมัน ก็รู้สึกอยากรับประทาน จึงขออนุญาตพ่อไปเลือกซื้อแล้วมานั่งรับประทานบนรถไฟ

ขณะนั้นเป็นเวลาเย็นแล้ว เมื่อรถไฟผ่านสถานีชุมแสง เด็กทั้งสองมองเห็นในนามีกอบัวเต็มไปหมด ก็เกิดความสงสัยขึ้นมา ก้องจึงถามพ่อว่า “พ่อครับ ทำไมแถวชุมแสงนี้ เขาจึงปลูกบัวใน

นาเต็มไปหมดล่ะครับ”

พ่อจึงย้อนถามว่า “ลูกลองสังเกตดูซิว่า บริเวณที่เขาทำนาพื้นที่เป็นอย่างไร มีน้ำขังมากไหม”

ก้องกับเกียรติจึงชวนกันดูนาบัวเปรียบเทียบกับนาข้าว แล้วก้องจึงตอบพ่อว่า “บริเวณที่เขาทำนาบัวนี่เป็นที่ลุ่มและมีน้ำขังมากครับ”

พ่ออธิบายเพิ่มเติม “บางท้องที่นั้นภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม มีน้ำขังตลอดปีการทำนาปลูกข้าวไม่สะดวกทั้งตอนไถ คราด และเก็บเกี่ยว แต่ถ้าปลูกบัวจะเหมาะดี ดังนั้นเขาจึงปลูกต้นบัวแทนต้นข้าว เพราะบัวมีประโยชน์หลายอย่าง เช่น รากบัว ฝักบัว หลดบัว ดอกอ่อนที่ฝังอยู่ในดินเป็นอาหารของคน ใบบัวก็ใช้ห่อสิ่งของ เป็นต้น เมื่อเปรียบเทียบรายได้ในเนื้อที่ไร่อีกกับนาข้าวแล้ว นาบัวทำรายได้ให้แก่เจ้าของมากกว่านาข้าวเสียอีก และเก็บผลผลิตได้ตลอดปีด้วย”

“เราน่าจะปลูกบัวให้มากขึ้นนะครับ” เกียรติพูด

“ลูกเห็นแล้วว่าการทำนาบัวกับการทำนาข้าวต่างกันอย่างไร การทำมาหากินต้องคิดถึงภูมิประเทศด้วยซิไหม” พ่ออธิบาย

“การทำนาบัวนี้ เขาทำในที่ลุ่ม น้ำขังตลอดปี เพราะบัวต้องอาศัยน้ำเสมอ ส่วนนาข้าวนั้นอาศัยน้ำเป็นครั้งคราวเท่านั้น พอต้นข้าวออกรวงสุกพอจะเก็บเกี่ยวได้แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องใช้น้ำ เพราะถ้ามีน้ำขังอยู่ในนาไม่สะดวกในการเก็บเกี่ยว และถ้าเมล็ดข้าวแช่น้ำนาน ๆ ก็จะงอกเป็นต้นข้าวเล็ก ๆ ด้วย ฉะนั้นการที่จะเลือกทำนาบัวหรือนาข้าวก็ต้องคิดถึงสภาพภูมิประเทศว่า จะเหมาะหรือไม่เป็นสำคัญ ลูกจะเห็นว่าภูมิอากาศมีส่วนทำให้การทำมาหากินในแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกัน ลูกไปเที่ยวภาคใต้มาแล้ว ลองเปรียบเทียบกับภาคเหนือดูได้ แล้วค่อยพูดกันถึงเรื่องนี้ ตอนะลูก ตอนนี้รถไฟผ่านจังหวัดพิจิตรจะถึงพิษณุโลกแล้ว เราเตรียมตัวลงกันเถอะ”

อีกครู่หนึ่งรถไฟก็ถึงสถานีพิษณุโลก เด็กทั้งสองช่วยกันตรวจนับจำนวนสิ่งของ เช่น กระเป๋าเสื้อผ้าและสิ่งของที่เอามาจนครบถ้วน แล้วช่วยกันขนลงจากรถไฟ เพื่อเดินทางไปพักที่โรงแรมในจังหวัดพิษณุโลก

วันรุ่งขึ้นทั้งสามคนเดินทางโดยรถไฟต่อไปจังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างทางทั้งเกียรติและก้องเห็นการทำสวนทำไร่หลายอย่างในจังหวัดตามเส้นทางรถไฟ

พอเข้าเขตจังหวัดอุตรดิตถ์ ก้องสงสัยมากจึงถามพ่อว่า “พ่อครับ ภาคเหนือมีภูเขาสูงมากแล้วเขาทำมาหากินกันอย่างไรล่ะครับ”

พ่อไม่ตอบคำถามของก้อง เพราะต้องการให้ก้องและเกียรติคิดหาเหตุผลกันเองจึงย้อนถามว่า “ทั้งสองคนคิดว่าภูมิประเทศภาคเหนือเป็นอย่างไร”

ก้องนั่งคิดทบทวนอยู่ครู่หนึ่งแล้วตอบพ่อว่า “ผมนี่ก็ออกแล้วครับเพราะเคยเรียนมาแล้ว

ว่าภาคเหนือมีทิวเขาสูง ๆ อยู่เป็นจำนวนมาก สลับด้วยหุบเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำครับ”

เกียรติจึงพูดต่อว่า “ทิวเขาเหล่านี้เป็นที่เกิดของแม่น้ำสายสำคัญสี่สายคือ แม่น้ำปิง วัง ยม น่านครับ”

พ่อหัวเราะแล้วพูดว่า “ระวังนะลูกนะ อย่าไปท่องจำอย่างเดียวแต่ต้องคิดหาเหตุผลด้วย เอาละลูกลองคิดดูซิว่า โดยปกติแล้วน้ำจะไหลจากที่สูงไปหาที่ต่ำใช่ไหม ดังนั้นเมื่อฝนตก น้ำฝนจะไหลจากที่ไหนไปที่ไหน”

เด็กทั้งสองตอบพร้อม ๆ กันว่า “น้ำจะไหลจากภูเขาลงไปสู่บริเวณที่ต่ำกว่าครับ”

ก้องพูดต่อไปว่า “เมื่อน้ำไหลทางเดียวกันมาก ๆ ก็ย่อมเซาะที่ดินอ่อน ๆ เป็นร่องยาวไปเรื่อย ๆ กลายเป็นแม่น้ำลำธารขึ้น”

เกียรติกล่าวต่อจากก้องว่า “ในขณะที่น้ำไหลลงจากภูเขานี้เอง น้ำก็ย่อมจะพัดพาเอาดินดี ๆ ไหลรวมไปด้วย”

พ่อดีใจมากที่เด็กทั้งสองรู้จักคิดหาเหตุผล จึงช่วยเสริมให้ว่า “นั่นแหละถูกต้องแล้ว และนี่คือเหตุผลหนึ่งที่ทำให้สองฝั่งแม่น้ำปิง วัง ยม น่านอุดมสมบูรณ์”

พ่อจึงถามต่อไปว่า “เมื่อที่ดินบริเวณที่ราบหุบเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำอุดมสมบูรณ์คนในบริเวณนั้นควรทำมาหากินอย่างไร”

“ทำการเพาะปลูกครับ เช่น ทำนาข้าวและปลูกพืชไร่ต่าง ๆ” เกียรติรีบตอบ

พ่ออธิบายเพิ่มเติมให้ฟังว่า “พืชไร่ที่เกียรติว่ามานั้น มีหลายอย่าง ในบริเวณที่ราบหุบเขามักจะปลูกผัก กระเทียม ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และยาสูบเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นแล้วในภาคเหนือมีเขื่อนดินหรือพนังขนาดเล็ก ๆ ที่กั้นน้ำในแม่น้ำลำธารไว้ใช้ในการเพาะปลูกในหน้าแล้ง เรียกว่าฝาย มีอยู่ไม่น้อย ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงส่งเสริมในเรื่องนี้มาก และช่วยชาวบ้านได้มากด้วย ดังนั้นจึงมีการทำไร่ข้าวโพด กระเทียม ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ยาสูบ และปลูกผักต่าง ๆ ได้ตลอดปี”

“แล้วการทำสวนล่ะครับ ผมทราบว่ามีมากเหมือนกันใช่ไหมครับ” ก้องถาม

“แน่นอนทีเดียวลูก มีสวนผลไม้ เช่น สวนส้ม ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วงไม่น้อยแล้วยังมีการปลูกผลไม้และผักเมืองหนาวบางชนิดด้วย เช่น สตรอเบอรี่ แครอท ผักกาดขาวปลี ซึ่งส่งมาขายในกรุงเทพฯ ได้ราคาดีมากเสียด้วย”

พ่อกล่าวต่อไปว่า “ตามบริเวณภูเขามีชาวเขาอยู่กระจัดกระจายตามที่ต่าง ๆ พวกนี้มักนิยมทำไร่เลื่อนลอย คือ พอลางป่าทำไร่จนได้ผลแล้วก็ย้ายไปถางป่าแห่งใหม่เพื่อทำไร่อีก”

เกียรติร้องขึ้นว่า “โอ้โฮ ป่าก็ถูกทำลายไปเรื่อย ๆ ซิคครับ”

“ใช่แล้ว และการกระทำเช่นนี้ ทำให้เกิดความแห้งแล้ง เพราะการโค่นการถางต้นไม้บนภูเขา

ทำให้บริเวณนั้นขาดความชุ่มชื้น ฝนจะตกน้อยลงและดินอุ้มน้ำไว้ไม่ดีเหมือนกับมีต้นไม้อยู่ ทางราชการจึงชักชวนให้ชาวเขาเลิกทำไร่เลื่อนลอย หันมาปลูกต้นกาแฟ ชา และท้อ เป็นต้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวท่านก็ทรงสนพระทัย และทรงช่วยเหลือชาวเขาอย่างใกล้ชิดจนสามารถแก้ปัญหานี้ได้มากทีเดียว”

ก้องพูดขึ้นบ้างว่า “การทำลายป่านี้เป็นอันตรายร้ายแรงจริงนะครับพ่อ”

พ่อตอบว่า “ถูกแล้วลูก ขณะนี้ทางราชการก็กำลังปราบปรามพวกทำลายป่าอย่างจริงจัง และส่งเสริมการปลูกป่าขึ้นด้วย พ่อเชื่อว่าคนไทยเราทุกคนต้องช่วยกันจริง ๆ จะแก้ปัญหาได้ แต่ถ้าเราละเลยไม่ช่วยกันดูแล ไม่รวมกันแก้ปัญหา นาน ๆ ไปก็จะเกิดความแห้งแล้งมากขึ้น ทุกที ดังเช่นในบางแห่งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือปัจจุบันนี้ แต่ก็ยังโชคดีอยู่ที่ทางราชการเร่งรัดการปลูกต้นไม้แก้ปัญหา โดยส่งเสริมให้ปลูกต้นมะม่วงหิมพานต์ ซึ่งเป็นต้นไม้ที่ปลูกขึ้นได้ง่ายและทนทานดี ทั้งยังเป็นต้นไม้ที่มีประโยชน์มากด้วย และปลูกต้นไม้อื่น ๆ เป็นการปลูกป่าเพิ่มขึ้น

ทางภาคเหนือ มีการปลูกป่าและการทำสวน เช่น สวนลำไย ลิ้นจี่ ส้ม นอกจากนั้นก็ปลูกกาแฟ ท้อ ตามบริเวณภูเขา นับว่าช่วยรักษาความชุ่มชื้นและความอุดมสมบูรณ์ให้พื้นดินได้ด้วย”

เกียรติก่อขึ้นบ้างว่า “ป่าไม่มีประโยชน์มากเหลือเกินนะครับ เพราะฉะนั้นเราควรรักษาป่าไม้ของเราเอาไว้ให้ดี อย่าให้ใครมาทำลายได้”

“ยังไม่พอหรอกเกียรติเราต้องช่วยกันปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้นอีกด้วย เช่น ทางภาคเหนือก็ปลูกไม้สัก ไม้เต็ง ไม้แดงไซ้ใหม่ครับพ่อ” ก้องกล่าวเสริมขึ้น

“ถูกแล้วลูก เป็นหน้าที่ของคนไทยเราทุกคน ต้องช่วยกันดูแลรักษาอย่าให้ใครทำลายป่าได้ และในขณะเดียวกัน ต้องช่วยกันปลูกต้นไม้ ซึ่งขึ้นง่ายในภูมิประเทศนั้น ๆ”

คนทั้งสามคุยกันเพลินจนกระทั่งรถไฟผ่านจังหวัดลำปาง ลอดอุโมงค์ขุนตาลถึงสถานีลำพูน และสถานีเชียงใหม่ ซึ่งเป็นที่หมายปลายทางของการเดินทางเที่ยวนี้

นั่งรถไฟไปภาคเหนือ

เมื่อเกียรติและก้องได้ทราบว่าจะเดินทางไปภาคเหนือกับพ่ออีก ต่อจากการเดินทางไปภาคใต้ ทั้งสองก็รีบอ่านหนังสือภูมิศาสตร์ของภาคเหนือเสียก่อน เพื่อเป็นความรู้เอาไว้ประกอบการศึกษาภูมิประเทศ และการทำมาหากินของคนในภาคเหนือ

ระหว่างที่นั่งรถไฟ พ่อได้เล่าให้เด็กทั้งสองฟังเกี่ยวกับพระราชวังบางปะอินที่อยุธยา ซึ่งเป็นโบราณสถานที่สวยงามและสำคัญของไทย ที่บรรพบุรุษได้สร้างไว้

เมื่อรถไฟมาถึงนครสวรรค์ พ่อชี้ให้เด็กทั้งสองดูบึงบอระเพ็ดอันกว้างใหญ่และสถานีประมง “นี่ไงลูก บึงบอระเพ็ดและสถานีประมงที่ลูกถามถึงเมื่อวันก่อน”

ก้องจึงถามต่อว่า “ทำไมจึงต้องมีสถานีประมงด้วยล่ะครับ”

พ่อเล่าให้เด็กทั้งสองฟังว่า “สถานีประมงนั้น มีเจ้าหน้าที่ดูแลรักษาสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ปลา กุ้ง เพื่อขยายพันธุ์ให้มีมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ปลาที่มีจำนวนมากขึ้น เพราะปัจจุบันมักมีคนทำลายพันธุ์ปลาโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ หรือเห็นแก่ประโยชน์ของตัวเอง คือ คิดแต่จะจับปลาไปขายให้ได้มาก โดยไม่คำนึงถึงว่าจะเป็นปลาตัวเล็ก ๆ หรือปลาที่กำลังวางไข่ บางคนใช้ยาเบื่อปลา บางคนใช้ระเบิด บางคนใช้ไฟฟ้า ทำให้นับวันแต่จะหาปลายากขึ้น และเราต้องซื้อปลาแพงขึ้นทุกที”

เกียรติถามขึ้นว่า “แล้วทำไมทางราชการจึงไม่ห้ามล่ะครับ”

พ่อบอกว่า “ทางราชการมีเจ้าหน้าที่คอยดูแลไม่พอเพียงและทั่วถึง ประกอบกับคนจับปลาขาดความรู้ ความเข้าใจ จึงต้องอาศัยทุกคนช่วยกันดูแลและบอกกล่าวตักเตือนกันเองด้วย”

“ถ้าอย่างนั้น เราก็ต้องช่วยกันสงวนพันธุ์สัตว์น้ำซิครับ” ก้องกล่าวเสริมขึ้น

“แน่นอน เป็นหน้าที่ของคนไทยทุกคนจะต้องช่วยกัน มิฉะนั้นต่อไปเราจะขาดแคลนอาหารพวกสัตว์น้ำเข้าทุกที” พ่อตอบ

เกียรติถามว่า “ถ้าอย่างนั้นเราน่าจะเลี้ยงปลากันให้มากที่สุดไหมครับ”

พ่อบอกว่า “ดีสิลูก ปัจจุบันนี้เขานิยมเลี้ยงปลาเป็นอาชีพกันมากแล้วในทุก ๆ ภาคของประเทศ”

พอรถไฟมาถึงสถานีปากน้ำโพ เกียรติกับก้องเห็นคนขายทอดมัน ก็รู้สึกอยากรับประทาน จึงขออนุญาตพ่อไปเลือกซื้อแล้วมานั่งรับประทานบนรถไฟ

ขณะนั้นเป็นเวลาเย็นแล้ว เมื่อรถไฟผ่านสถานีชุมแสง เด็กทั้งสองมองเห็นในนามีกอบัวเต็มไปหมด ก็เกิดความสงสัยขึ้นมา ก้องจึงถามพ่อว่า “พ่อครับ ทำไมแถวชุมแสงนี้ เขาจึงปลูกบัวใน

นาเต็มไปหมดล่ะครับ”

พ่อจึงย้อนถามว่า “ลูกลองสังเกตดูซิว่า บริเวณที่เขาทำนาพื้นที่เป็นอย่างไร มีน้ำขังมากไหม”

ก้องกับเกียรติจึงชวนกันดูนาบัวเปรียบเทียบกับนาข้าว แล้วก้องจึงตอบพ่อว่า “บริเวณที่เขาทำนาบัวนี่เป็นที่ลุ่มและมีน้ำขังมากครับ”

พ่ออธิบายเพิ่มเติม “บางท้องที่นั้นภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม มีน้ำขังตลอดปีการทำนาปลูกข้าวไม่สะดวกทั้งตอนไถ คราด และเก็บเกี่ยว แต่ถ้าปลูกบัวจะเหมาะดี ดังนั้นเขาจึงปลูกต้นบัวแทนต้นข้าว เพราะบัวมีประโยชน์หลายอย่าง เช่น รากบัว ฝักบัว หลดบัว ดอกอ่อนที่ฝังอยู่ในดินเป็นอาหารของคน ใบบัวก็ใช้ห่อสิ่งของ เป็นต้น เมื่อเปรียบเทียบรายได้ในเนื้อที่ไร่นากับนาข้าวแล้ว นาบัวทำรายได้ให้แก่เจ้าของมากกว่านาข้าวเสียอีก และเก็บผลผลิตได้ตลอดปีด้วย”

“เราน่าจะปลูกบัวให้มากขึ้นนะครับ” เกียรติพูด

“ลูกเห็นแล้วว่าการทำนาบัวกับการทำนาข้าวต่างกันอย่างไร การทำมาหากินต้องคิดถึงภูมิประเทศด้วยซิไหม” พ่ออธิบาย

“การทำนาบัวนี้ เขาทำในที่ลุ่ม น้ำขังตลอดปี เพราะบัวต้องอาศัยน้ำเสมอ ส่วนนาข้าวนั้นอาศัยน้ำเป็นครั้งคราวเท่านั้น พอต้นข้าวออกรวงสุกพอจะเก็บเกี่ยวได้แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องใช้น้ำ เพราะถ้ามีน้ำขังอยู่ในนาไม่สะดวกในการเก็บเกี่ยว และถ้าเมล็ดข้าวแช่น้ำนาน ๆ ก็จะงอกเป็นต้นข้าวเล็ก ๆ ด้วย ฉะนั้นการที่จะเลือกทำนาบัวหรือนาข้าวก็ต้องคิดถึงสภาพภูมิประเทศว่า จะเหมาะหรือไม่เป็นสำคัญ ลูกจะเห็นว่าภูมิอากาศมีส่วนทำให้การทำมาหากินในแต่ละท้องถื่นแตกต่างกัน ลูกไปเที่ยวภาคใต้มาแล้ว ลองเปรียบเทียบกับภาคเหนือดูได้ แล้วค่อยพูดกันถึงเรื่องนี้ตอนะลูก ตอนนี้รถไฟผ่านจังหวัดพิจิตรจะถึงพิษณุโลกแล้ว เราเตรียมตัวลงกันเถอะ”

อีกครู่หนึ่งรถไฟก็ถึงสถานีพิษณุโลก เด็กทั้งสองช่วยกันตรวจนับจำนวนสิ่งของ เช่น กระเป๋าเสื้อผ้าและสิ่งของที่เอามาจนครบถ้วน แล้วช่วยกันขนลงจากรถไฟ เพื่อเดินทางไปพักที่โรงแรมในจังหวัดพิษณุโลก

วันรุ่งขึ้นทั้งสามคนเดินทางโดยรถไฟต่อไปจังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างทางทั้งเกียรติและก้องเห็นการทำสวนทำไร่หลายอย่างในจังหวัดตามเส้นทางรถไฟ

พอเข้าเขตจังหวัดอุตรดิตถ์ ก้องสงสัยมากจึงถามพ่อว่า “พ่อครับ ภาคเหนือมีภูเขาสูงมากแล้วเขาทำมาหากินกันอย่างไรล่ะครับ”

พ่อไม่ตอบคำถามของก้อง เพราะต้องการให้ก้องและเกียรติคิดหาเหตุผลกันเองจึงย้อนถามว่า “ทั้งสองคนคิดว่าภูมิประเทศภาคเหนือเป็นอย่างไร”

ก้องนั่งคิดทบทวนอยู่ครู่หนึ่งแล้วตอบพ่อว่า “ผมนี่ก็ออกแล้วครับเพราะเคยเรียนมาแล้ว

ว่าภาคเหนือมีทิวเขาสูง ๆ อยู่เป็นจำนวนมาก สลับด้วยหุบเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำครับ”

เกียรติจึงพูดต่อว่า “ทิวเขาเหล่านี้เป็นที่เกิดของแม่น้ำสายสำคัญสี่สายคือ แม่น้ำปิง วัง ยม น่านครับ”

พ่อหัวเราะแล้วพูดว่า “ระวังนะลูกนะ อย่าไปท่องจำอย่างเดียวนะแต่ต้องคิดหาเหตุผลด้วย เอาละลูกลองคิดดูซิว่า โดยปกติแล้วน้ำจะไหลจากที่สูงไปหาที่ต่ำใช่ไหม ดังนั้นเมื่อฝนตก น้ำฝนจะไหลจากที่ไหนไปที่ไหน”

เด็กทั้งสองตอบพร้อม ๆ กันว่า “น้ำจะไหลจากภูเขาลงไปสู่บริเวณที่ต่ำกว่าครับ”

ก้องพูดต่อไปว่า “เมื่อน้ำไหลทางเดียวกันมาก ๆ ก็ย่อมเซาะที่ดินอ่อน ๆ เป็นร่องยาวไปเรื่อย ๆ กลายเป็นแม่น้ำลำธารขึ้น”

เกียรติกล่าวต่อจากก้องว่า “ในขณะที่น้ำไหลลงจากภูเขานี้เอง น้ำก็ย่อมจะพัดพาเอาดินดี ๆ ไหลรวมไปด้วย”

พ่อดีใจมากที่เด็กทั้งสองรู้จักคิดหาเหตุผล จึงช่วยเสริมให้ว่า “นั่นแหละถูกต้องแล้ว และนี่คือเหตุผลหนึ่งที่ทำให้สองฝั่งแม่น้ำปิง วัง ยม น่านอุดมสมบูรณ์”

พ่อจึงถามต่อไปว่า “เมื่อที่ดินบริเวณที่ราบหุบเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำอุดมสมบูรณ์คนในบริเวณนั้นควรทำมาหากินอย่างไร”

“ทำการเพาะปลูกครับ เช่น ทำนาข้าวและปลูกพืชไร่ต่าง ๆ” เกียรติรีบตอบ

พ่ออธิบายเพิ่มเติมให้ฟังว่า “พืชไร่ที่เกียรติว่ามานั้น มีหลายอย่าง ในบริเวณที่ราบหุบเขามักจะปลูกผัก กระเทียม ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และยาสูบเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นแล้วในภาคเหนือมีเขื่อนดินหรือพนังขนาดเล็ก ๆ ที่กั้นน้ำในแม่น้ำลำธารไว้ใช้ในการเพาะปลูกในหน้าแล้ง เรียกว่าฝาย มีอยู่ไม่น้อย ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงส่งเสริมในเรื่องนี้มาก และช่วยชาวบ้านได้มากด้วย ดังนั้นจึงมีการทำไร่ข้าวโพด กระเทียม ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ยาสูบ และปลูกผักต่าง ๆ ได้ตลอดปี”

“แล้วการทำสวนล่ะครับ ผมทราบว่ามีความเหมือนกันใช่ไหมครับ” ก้องถาม

“แน่นอนทีเดียวลูก มีสวนผลไม้ เช่น สวนส้ม ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วงไม่น้อยแล้วยังมีการปลูกผลไม้และผักเมืองหนาวบางชนิดด้วย เช่น สตรอเบอร์รี่ แครอท ผักกาดขาวปลี ซึ่งส่งมาขายในกรุงเทพฯ ได้ราคาดีมากเสียด้วย”

พ่อกล่าวต่อไปว่า “ตามบริเวณภูเขาที่มีชาวเขาอยู่กระจัดกระจายตามที่ต่าง ๆ พวกนี้มักนิยมทำไร่เลื่อนลอย คือ พอลางป่าทำไร่จนได้ผลแล้วก็ย้ายไปถางป่าแห่งใหม่เพื่อทำไร่อีก”

เกียรติร้องขึ้นว่า “โอ้โฮ ป่าก็ถูกทำลายไปเรื่อย ๆ ซิครับ”

“ใช่แล้ว และการกระทำเช่นนี้ ทำให้เกิดความแห้งแล้ง เพราะการโค่นการถางต้นไม้บนภูเขา

ทำให้บริเวณนั้นขาดความชุ่มชื้น ฝนจะตกน้อยลงและดินอุ้มน้ำไว้ไม่ดีเหมือนกับมีต้นไม้อยู่ ทางราชการจึงชักชวนให้ชาวเขาเลิกทำไร่เลื่อนลอย หันมาปลูกต้นกาแฟ ชา และท้อ เป็นต้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวท่านก็ทรงสนพระทัย และทรงช่วยเหลือชาวเขาอย่างใกล้ชิดจนสามารถแก้ปัญหานี้ได้มากที่สุดทีเดียว”

ก้องพูดขึ้นบ้างว่า “การทำลายป่านี้เป็นอันตรายร้ายแรงจริงนะครับพ่อ”

พ่อตอบว่า “ถูกแล้วลูก ขณะนี้ทางราชการก็กำลังปราบปรามพวกทำลายป่าอย่างจริงจัง และส่งเสริมการปลูกป่าขึ้นด้วย พ่อเชื่อว่าคนไทยเราทุกคนต้องช่วยกันจริง ๆ จะแก้ปัญหาได้ แต่ถ้าเราละเลยไม่ช่วยกันดูแล ไม่ร่วมกันแก้ปัญหา นาน ๆ ไปก็จะเกิดความแห้งแล้งมากขึ้น ทุกที่ ดังเช่นในบางแห่งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือปัจจุบันนี้ แต่ก็ยังโชคดีอยู่ที่ทางราชการเร่งรัดการปลูกต้นไม้แก้ปัญหา โดยส่งเสริมให้ปลูกต้นมะม่วงหิมพานต์ ซึ่งเป็นต้นไม้ที่ปลูกขึ้นได้ง่ายและทนทานดี ทั้งยังเป็นต้นไม้ที่มีประโยชน์มากด้วย และปลูกต้นไม้อื่น ๆ เป็นการปลูกป่าเพิ่มขึ้น

ทางภาคเหนือ มีการปลูกป่าและการทำสวน เช่น สวนลำไย ลิ้นจี่ ส้ม นอกจากนั้นก็ปลูกชา กาแฟ ท้อ ตามบริเวณภูเขา นับว่าช่วยรักษาความชุ่มชื้นและความอุดมสมบูรณ์ให้พื้นดินได้ด้วย”

เกียรติก่อวขึ้นบ้างว่า “ป่าไม่มีประโยชน์มากเกินไปจนเกินไปครับ เพราะฉะนั้นเราควรรักษาป่าไม้ของเราเอาไว้ให้ดี อย่าให้ใครมาทำลายได้”

“ยังไม่พอหรอกเกียรติเราต้องช่วยกันปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้นอีกด้วย เช่น ทางภาคเหนือก็ปลูกไม้สัก ไม้เต็ง ไม้แดงไซ้ใหม่ครับพ่อ” ก้องกล่าวเสริมขึ้น

“ถูกแล้วลูก เป็นหน้าที่ของคนไทยเราทุกคน ต้องช่วยกันดูแลรักษาอย่าให้ใครทำลายป่าได้ และในขณะเดียวกัน ต้องช่วยกันปลูกต้นไม้ ซึ่งขึ้นง่ายในภูมิประเทศนั้น ๆ”

คนทั้งสามคุยกันเพลินจนกระทั่งรถไฟผ่านจังหวัดลำปาง ลอดอุโมงค์ขุนตาลถึงสถานีลำพูน และสถานีเชียงใหม่ ซึ่งเป็นที่หมายปลายทางของการเดินทางเที่ยวนี้

นั่งรถไฟไปภาคเหนือ

เมื่อเกียรติและก้องได้ทราบว่าจะเดินทางไปภาคเหนือกับพ่ออีก ต่อจากการเดินทางไปภาคใต้ ทั้งสองก็รีบอ่านหนังสือภูมิศาสตร์ของภาคเหนือเสียก่อน เพื่อเป็นความรู้เอาไว้ประกอบการศึกษาภูมิประเทศ และการทำมาหากินของคนในภาคเหนือ

ระหว่างที่นั่งรถไฟ พ่อได้เล่าให้เด็กทั้งสองฟังเกี่ยวกับพระราชวังบางปะอินที่อยุธยา ซึ่งเป็นโบราณสถานที่สวยงามและสำคัญของไทย ที่บรรพบุรุษได้สร้างไว้

เมื่อรถไฟมาถึงนครสวรรค์ พ่อชี้ให้เด็กทั้งสองดูบึงบอระเพ็ดอันกว้างใหญ่และสถานีประมง “นี่ใหญ่ลวก บึงบอระเพ็ดและสถานีประมงที่ลูกตามถึงเมื่อวันก่อน”

ก้องจึงถามต่อว่า “ทำไมจึงต้องมีสถานีประมงด้วยล่ะครับ”

พ่อเล่าให้เด็กทั้งสองฟังว่า “สถานีประมงนั้น มีเจ้าหน้าที่ดูแลรักษาสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ปลา กุ้ง เพื่อขยายพันธุ์ให้มีมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ปลามีจำนวนมากขึ้น เพราะปัจจุบันมักมีคนทำลายพันธุ์ปลาโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ หรือเห็นแก่ประโยชน์ของตัวเอง คือ คิดแต่จะจับปลาไปขายให้ได้มาก โดยไม่คำนึงถึงว่าจะเป็นปลาตัวเล็ก ๆ หรือปลาที่กำลังวางไข่ บางคนใช้ยาเบื่อปลา บางคนใช้ระเบิด บางคนใช้ไฟฟ้า ทำให้นับวันแต่จะหาปลายากขึ้น และเราต้องซื้อปลาแพงขึ้นทุกที”

เกียรติถามขึ้นว่า “แล้วทำไมทางราชการจึงไม่ห้ามล่ะครับ”

พ่อบอกว่า “ทางราชการมีเจ้าหน้าที่คอยดูแลไม่พอเพียงและทั่วถึง ประกอบกับคนจับปลาทดความรู้ ความเข้าใจ จึงต้องอาศัยทุกคนช่วยกันดูแลและบอกกล่าวตักเตือนกันเองด้วย”

“ถ้าอย่างนั้น เราก็ต้องช่วยกันสงวนพันธุ์สัตว์น้ำซิครับ” ก้องกล่าวเสริมขึ้น

“แน่นอน เป็นหน้าที่ของคนไทยทุกคนจะต้องช่วยกัน มิฉะนั้นต่อไปเราจะขาดแคลนอาหารพวกสัตว์น้ำเข้าทุกที” พ่อตอบ

เกียรติถามว่า “ถ้าอย่างนั้นเราน่าจะเลี้ยงปลากันให้มากที่สุดไหมครับ”

พ่อบอกว่า “ดีสิลูก ปัจจุบันนี้เขานิยมเลี้ยงปลาเป็นอาชีพกันมากแล้วในทุก ๆ ภาคของประเทศ”

พอรถไฟมาถึงสถานีปากน้ำโพ เกียรติกับก้องเห็นคนขายทอดมัน ก็รู้สึกอยากรับประทาน จึงขออนุญาตพ่อไปเลือกซื้อแล้วมานั่งรับประทานบนรถไฟ

ขณะนั้นเป็นเวลาเย็นแล้ว เมื่อรถไฟผ่านสถานีชุมแสง เด็กทั้งสองมองเห็นในนาที่มีกอบัวเต็มไปหมด ก็เกิดความสงสัยขึ้นมา ก้องจึงถามพ่อว่า “พ่อครับ ทำไมแถวชุมแสงนี้ เขาจึงปลูกบัวใน

นาเต็มไปหมดล่ะครับ”

พ่อจึงย้อนถามว่า “ลูกลองสังเกตดูซิว่า บริเวณที่เขาทำนาพื้นที่เป็นอย่างไร มีน้ำขังมากไหม”

ก้องกับเกียรติจึงชวนกันดูนาบัวเปรียบเทียบกับนาข้าว แล้วก้องจึงตอบพ่อว่า “บริเวณที่เขาทำนาบัวนี่เป็นที่ลุ่มและมีน้ำขังมากครับ”

พ่ออธิบายเพิ่มเติม “บางท้องที่นั้นภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม มีน้ำขังตลอดปีการทำนาปลูกข้าวไม่สะดวกทั้งตอนไถ คราด และเก็บเกี่ยว แต่ถ้าปลูกบัวจะเหมาะดี ดังนั้นเขาจึงปลูกต้นบัวแทนต้นข้าว เพราะบัวมีประโยชน์หลายอย่าง เช่น รากบัว ผักบัว หลodbัว ดอกอ่อนที่ฝังอยู่ในดินเป็นอาหารของคน ใบบัวก็ใช้ห่อสิ่งของ เป็นต้น เมื่อเปรียบเทียบกับรายได้ในเนื้อที่ไร่อีกกับนาข้าวแล้ว นาบัวทำรายได้ให้แก่เจ้าของมากกว่านาข้าวเสียอีก และเก็บผลผลิตได้ตลอดปีด้วย”

“เราน่าจะปลูกบัวให้มากขึ้นนะครับ” เกียรติพูด

“ลูกเห็นแล้วว่าการทำนาบัวกับการทำนาข้าวต่างกันอย่างไร การทำมาหากินต้องคิดถึงภูมิประเทศด้วยซิไหม” พ่ออธิบาย

“การทำนาบัวนี้ เขาทำในที่ลุ่ม น้ำขังตลอดปี เพราะบัวต้องอาศัยน้ำเสมอ ส่วนนาข้าวนั้นอาศัยน้ำเป็นครั้งคราวเท่านั้น พอต้นข้าวออกรวงสุกพอจะเก็บเกี่ยวได้แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องใช้น้ำ เพราะถ้ามีน้ำขังอยู่ในนาไม่สะดวกในการเก็บเกี่ยว และถ้าเมล็ดข้าวแช่นานาน ๆ ก็จะมีกลิ่นเป็นต้นข้าวเล็ก ๆ ด้วย ฉะนั้นการที่จะเลือกทำนาบัวหรือนาข้าวก็ต้องคิดถึงสภาพภูมิประเทศว่า จะเหมาะหรือไม่เป็นสำคัญ ลูกจะเห็นว่าภูมิอากาศมีส่วนทำให้การทำมาหากินในแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกัน ลูกไปเที่ยวภาคใต้มาแล้ว ลองเปรียบเทียบกับภาคเหนือดูได้ แล้วค่อยพูดกันถึงเรื่องนี้ตอนะลูก ตอนนี้รถไฟผ่านจังหวัดพิจิตรจะถึงพิษณุโลกแล้ว เราเตรียมตัวลงกันเถอะ”

อีกครู่หนึ่งรถไฟก็ถึงสถานีพิษณุโลก เด็กทั้งสองช่วยกันตรวจนับจำนวนสิ่งของ เช่น กระเป๋าเสื้อผ้าและสิ่งของที่เอามาจนครบถ้วน แล้วช่วยกันขนลงจากรถไฟ เพื่อเดินทางไปพักที่โรงแรมในจังหวัดพิษณุโลก

วันรุ่งขึ้นทั้งสามคนเดินทางโดยรถไฟต่อไปจังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างทางทั้งเกียรติและก้องเห็นการทำสวนทำไร่หลายอย่างในจังหวัดตามเส้นทางรถไฟ

พอเข้าเขตจังหวัดอุตรดิตถ์ ก้องสงสัยมากจึงถามพ่อว่า “พ่อครับ ภาคเหนือมีภูเขาสูงมากแล้วเขาทำมาหากินกันอย่างไรล่ะครับ”

พ่อไม่ตอบคำถามของก้อง เพราะต้องการให้ก้องและเกียรติคิดหาเหตุผลกันเองจึงย้อนถามว่า “ทั้งสองคนคิดว่าภูมิประเทศภาคเหนือเป็นอย่างไร”

ก้องนั่งคิดทบทวนอยู่ครู่หนึ่งแล้วตอบพ่อว่า “ผมนึกออกแล้วครับเพราะเคยเรียนมาแล้ว

ว่าภาคเหนือมีทิวเขาสูง ๆ อยู่เป็นจำนวนมาก สลับด้วยหุบเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำครับ”

เกียรติจึงพูดต่อว่า “ทิวเขาเหล่านี้เป็นที่เกิดของแม่น้ำสายสำคัญสี่สายคือ แม่น้ำปิง วัง ยม น่านครับ”

พ่อหัวเราะแล้วพูดว่า “ระวังนะลูกนะ อย่าไปท่องจำอย่างเดียวแต่ต้องคิดหาเหตุผลด้วย เอาละลูกลองคิดดูซิว่า โดยปกติแล้วน้ำจะไหลจากที่สูงไปหาที่ต่ำใช่ไหม ดังนั้นเมื่อฝนตก น้ำฝนจะไหลจากที่ไหนไปที่ไหน”

เด็กทั้งสองตอบพร้อม ๆ กันว่า “น้ำจะไหลจากภูเขาสูงไปสู่บริเวณที่ต่ำกว่าครับ”

ก้องพูดต่อไปว่า “เมื่อน้ำไหลทางเดียวกันมาก ๆ ก็ย่อมเซาะที่ดินอ่อน ๆ เป็นร่องยาวไปเรื่อย ๆ กลายเป็นแม่น้ำลำธารขึ้น”

เกียรติกเล่าต่อจากก้องว่า “ในขณะที่น้ำไหลลงจากภูเขานี้เอง น้ำก็ย่อมจะพัดพาเอาดินดี ๆ ไหลรวมไปด้วย”

พ่อดีใจมากที่เด็กทั้งสองรู้จักคิดหาเหตุผล จึงช่วยเสริมให้ว่า “นั่นแหละถูกต้องแล้ว และนี่คือเหตุผลหนึ่งที่ทำให้สองฝั่งแม่น้ำปิง วัง ยม น่านอุดมสมบูรณ์”

พ่อจึงถามต่อไปว่า “เมื่อที่ดินบริเวณที่ราบหุบเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำอุดมสมบูรณ์คนในบริเวณนั้นควรทำมาหากินอย่างไร”

“ทำการเพาะปลูกครับ เช่น ทำนาข้าวและปลูกพืชไร่ต่าง ๆ” เกียรติรีบตอบ

พ่ออธิบายเพิ่มเติมให้ฟังว่า “พืชไร่ที่เกียรติว่ามานั้น มีหลายอย่าง ในบริเวณที่ราบหุบเขามักจะปลูกผัก กระเทียม ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และยาสูบเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นแล้วในภาคเหนือมีเขื่อนดินหรือพนังขนาดเล็ก ๆ ที่กั้นน้ำในแม่น้ำลำธารไว้ใช้ในการเพาะปลูกในหน้าแล้ง เรียกว่าฝาย มีอยู่ไม่น้อย ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงส่งเสริมในเรื่องนี้มาก และช่วยชาวบ้านได้มากด้วย ดังนั้นจึงมีการทำไร่ข้าวโพด กระเทียม ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ยาสูบ และปลูกผักต่าง ๆ ได้ตลอดปี”

“แล้วการทำสวนล่ะครับ ผมทราบว่ามีมากเหมือนกันใช่ไหมครับ” ก้องถาม

“แน่นอนทีเดียวลูก มีสวนผลไม้ เช่น สวนส้ม ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วงไม่น้อยแล้วยังมีการปลูกผลไม้และผักเมืองหนาวบางชนิดด้วย เช่น สตรอเบอรี่ แครอท ผักกาดขาวปลี ซึ่งส่งมาขายในกรุงเทพฯ ได้ราคาดีมากเสียด้วย”

พ่อกล่าวต่อไปว่า “ตามบริเวณภูเขามีชาวเขาอยู่กระจัดกระจายตามที่ต่าง ๆ พวกนี้มักนิยมทำไร่เลื่อนลอย คือ พอถางป่าทำไร่จนได้ผลแล้วก็ย้ายไปถางป่าแห่งใหม่เพื่อทำไร่อีก”

เกียรติร้องขึ้นว่า “โอโฮ ป่าก็ถูกทำลายไปเรื่อย ๆ ซิคครับ”

“ใช่แล้ว และการกระทำเช่นนี้ ทำให้เกิดความแห้งแล้ง เพราะการโค่นการถางต้นไม้บนภูเขา

นั่งรถไฟไปภาคเหนือ

เมื่อเกียรติและก้องได้ทราบว่าจะเดินทางไปภาคเหนือกับพ่ออีก ต่อจากการเดินทางไปภาคใต้ ทั้งสองก็รีบอ่านหนังสือภูมิศาสตร์ของภาคเหนือเสียก่อน เพื่อเป็นความรู้เอาไว้ประกอบการศึกษาภูมิประเทศ และการทำมาหากินของคนในภาคเหนือ

ระหว่างที่นั่งรถไฟ พ่อได้เล่าให้เด็กทั้งสองฟังเกี่ยวกับพระราชวังบางปะอินที่อยุธยา ซึ่งเป็นโบราณสถานที่สวยงามและสำคัญของไทย ที่บรรพบุรุษได้สร้างไว้

เมื่อรถไฟมาถึงนครสวรรค์ พ่อชี้ให้เด็กทั้งสองดูบึงบอระเพ็ดอันกว้างใหญ่และสถานีประมง “นี่ไงลูก บึงบอระเพ็ดและสถานีประมงที่ลูกถามถึงเมื่อวันก่อน”

ก้องจึงถามต่อว่า “ทำไมจึงต้องมีสถานีประมงด้วยล่ะครับ”

พ่อเล่าให้เด็กทั้งสองฟังว่า “สถานีประมงนั้น มีเจ้าหน้าที่ดูแลรักษาสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ปลา กุ้ง เพื่อขยายพันธุ์ให้มีมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ปลามีจำนวนมากขึ้น เพราะปัจจุบันมักมีคนทำลายพันธุ์ปลาโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ หรือเห็นแก่ประโยชน์ของตัวเอง คือ คิดแต่จะจับปลาไปขายให้ได้มาก โดยไม่คำนึงถึงว่าจะเป็นปลาดตัวเล็ก ๆ หรือปลาที่กำลังวางไข่ บางคนใช้ยาเบื่อปลา บางคนใช้ระเบิด บางคนใช้ไฟฟ้า ทำให้วันวันแต่จะหาปลายากขึ้น และเราต้องซื้อปลาแพงขึ้นทุกที”

เกียรติถามขึ้นว่า “แล้วทำไมทางราชการจึงไม่ห้ามล่ะครับ”

พ่อบอกว่า “ทางราชการมีเจ้าหน้าที่คอยดูแลไม่พอเพียงและทั่วถึง ประกอบกับคนจับปลาขาดความรู้ ความเข้าใจ จึงต้องอาศัยทุกคนช่วยกันดูแลและบอกกล่าวตักเตือนกันเองด้วย”

“ถ้าอย่างนั้น เราก็ต้องช่วยกันสงวนพันธุ์สัตว์น้ำซิครับ” ก้องกล่าวเสริมขึ้น

“แน่นอน เป็นหน้าที่ของคนไทยทุกคนจะต้องช่วยกัน มิฉะนั้นต่อไปเราจะขาดแคลนอาหารพวกสัตว์น้ำเข้าทุกที” พ่อตอบ

เกียรติถามว่า “ถ้าอย่างนั้นเราน่าจะเลี้ยงปลากันให้มากที่สุดไหมครับ”

พ่อบอกว่า “ดีสิลูก ปัจจุบันนี้เขานิยมเลี้ยงปลาเป็นอาชีพกันมากแล้วในทุก ๆ ภาคของประเทศ”

พอรถไฟมาถึงสถานีปากน้ำโพ เกียรติกับก้องเห็นคนขายทอดมัน ก็รู้สึกอยากรับประทาน จึงขออนุญาตพ่อไปเลือกซื้อแล้วมานั่งรับประทานบนรถไฟ

ขณะนั้นเป็นเวลาเย็นแล้ว เมื่อรถไฟผ่านสถานีชุมแสง เด็กทั้งสองมองเห็นในนามีกอบัวเต็มไปหมด ก็เกิดความสงสัยขึ้นมา ก้องจึงถามพ่อว่า “พ่อครับ ทำไมแถวชุมแสงนี้ เขาจึงปลูกบัวใน

นาเต็มไปหมดล่ะครับ”

พ่อจึงย้อนถามว่า “ลูกลองสังเกตดูซิว่า บริเวณที่เขาทำนาพื้นที่เป็นอย่างไร มีน้ำขังมากไหม”

ก้องกับเกียรติจึงชวนกันดูนาบัวเปรียบเทียบกับนาข้าว แล้วก้องจึงตอบพ่อว่า “บริเวณที่เขาทำนาบัวนี่เป็นที่ลุ่มและมีน้ำขังมากครับ”

พ่ออธิบายเพิ่มเติม “บางท้องที่นั้นภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม มีน้ำขังตลอดปีการทำนาปลูกข้าวไม่สะดวกทั้งตอนไถ คราด และเก็บเกี่ยว แต่ถ้าปลูกบัวจะเหมาะดี ดังนั้นเขาจึงปลูกต้นบัวแทนต้นข้าว เพราะบัวมีประโยชน์หลายอย่าง เช่น รากบัว ฝักบัว หลอดบัว ดอกอ่อนที่ฝังอยู่ในดินเป็นอาหารของคน ใบบัวก็ใช้ห่อสิ่งของ เป็นต้น เมื่อเปรียบเทียบรายได้ในเนื้อที่ไร่อีกกับนาข้าวแล้ว นาบัวทำรายได้ให้แก่เจ้าของมากกว่านาข้าวเสียอีก และเก็บผลผลิตได้ตลอดปีด้วย”

“เราน่าจะปลูกบัวให้มากขึ้นนะครับ” เกียรติพูด

“ลูกเห็นแล้วว่าการทำนาบัวกับการทำนาข้าวต่างกันอย่างไร การทำมาหากินต้องคิดถึงภูมิประเทศด้วยใช่ไหม” พ่ออธิบาย

“การทำนาบัวนี้ เขาทำในที่ลุ่ม น้ำขังตลอดปี เพราะบัวต้องอาศัยน้ำเสมอ ส่วนนาข้าวนั้นอาศัยน้ำเป็นครั้งคราวเท่านั้น พอตันข้าวออกรวงสุกพอจะเก็บเกี่ยวได้แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องใช้น้ำ เพราะถ้ามีน้ำขังอยู่ในนาไม่สะดวกในการเก็บเกี่ยว และถ้าเมล็ดข้าวแช่นานาน ๆ ก็จะมีงอกเป็นต้นข้าวเล็ก ๆ ด้วย ฉะนั้นการที่จะเลือกทำนาบัวหรือนาข้าวก็ต้องคิดถึงสภาพภูมิประเทศว่า จะเหมาะหรือไม่เป็นสำคัญ ลูกจะเห็นว่าภูมิอากาศมีส่วนทำให้การทำมาหากินในแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกัน ลูกไปเที่ยวภาคใต้มาแล้ว ลองเปรียบเทียบกับภาคเหนือดูได้ แล้วค่อยพูดกันถึงเรื่องนี้ตอนะลูก ตอนนี้รถไฟผ่านจังหวัดพิษณุโลกถึงพิษณุโลกแล้ว เราเตรียมตัวลงกันเถอะ”

อีกครู่หนึ่งรถไฟก็ถึงสถานีพิษณุโลก เด็กทั้งสองช่วยกันตรวจนับจำนวนสิ่งของ เช่น กระเป๋า เสื้อผ้า และสิ่งของที่เอามาจนครบถ้วน แล้วช่วยกันขนลงจากรถไฟ เพื่อเดินทางไปพักที่โรงแรมในจังหวัดพิษณุโลก

วันรุ่งขึ้นทั้งสามคนเดินทางโดยรถไฟต่อไปจังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างทางทั้งเกียรติและก้องเห็นการทำสวนทำไร่หลายอย่างในจังหวัดตามเส้นทางรถไฟ

พอเข้าเขตจังหวัดอุตรดิตถ์ ก้องสงสัยมากจึงถามพ่อว่า “พ่อครับ ภาคเหนือมีภูเขาสูงมากแล้วเขาทำมาหากินกันอย่างไรล่ะครับ”

พ่อไม่ตอบคำถามของก้อง เพราะต้องการให้ก้องและเกียรติคิดหาเหตุผลกันเองจึงย้อนถามว่า “ทั้งสองคนคิดว่าภูมิประเทศภาคเหนือเป็นอย่างไร”

ก้องนั่งคิดทบทวนอยู่ครู่หนึ่งแล้วตอบพ่อว่า “ผมนี่ก็ออกแล้วครับเพราะเคยเรียนมาแล้ว

ว่าภาคเหนือมีทิวเขาสูง ๆ อยู่เป็นจำนวนมาก สลับด้วยหุบเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำครับ”

เกียรติจึงพูดต่อว่า “ทิวเขาเหล่านี้เป็นที่เกิดของแม่น้ำสายสำคัญสี่สายคือ แม่น้ำปิง วัง ยม น่านครับ”

พ่อหัวเราะแล้วพูดว่า “ระวังนะลูกนะ อย่าไปท่องจำอย่างเดียวแต่ต้องคิดหาเหตุผลด้วย เอาละลูกลองคิดดูซิว่า โดยปกติแล้วน้ำจะไหลจากที่สูงไปหาที่ต่ำใช่ไหม ดังนั้นเมื่อฝนตก น้ำฝนจะไหลจากที่ไหนไปที่ไหน”

เด็กทั้งสองตอบพร้อม ๆ กันว่า “น้ำจะไหลจากภูเขาลงไปสู่บริเวณที่ต่ำกว่าครับ”

ก้องพูดต่อไปว่า “เมื่อน้ำไหลทางเดียวกันมาก ๆ ก็ย่อมเซาะที่ดินอ่อน ๆ เป็นร่องยาวไปเรื่อย ๆ กลายเป็นแม่น้ำลำธารขึ้น”

เกียรติกล่าวต่อจากก้องว่า “ในขณะที่น้ำไหลลงจากภูเขานี้เอง น้ำก็ย่อมจะพัดพาเอาดินดี ๆ ไหลรวมไปด้วย”

พ่อดีใจมากที่เด็กทั้งสองรู้จักคิดหาเหตุผล จึงช่วยเสริมให้ว่า “นั่นแหละถูกต้องแล้ว และนี่คือเหตุผลหนึ่งที่ทำให้สองฝั่งแม่น้ำปิง วัง ยม น่านอุดมสมบูรณ์”

พ่อจึงถามต่อไปว่า “เมื่อที่ดินบริเวณที่ราบหุบเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำอุดมสมบูรณ์คนในบริเวณนั้นควรทำมาหากินอย่างไร”

“ทำการเพาะปลูกครับ เช่น ทำนาข้าวและปลูกพืชไร่ต่าง ๆ” เกียรติรีบตอบ

พ่ออธิบายเพิ่มเติมให้ฟังว่า “พืชไร่ที่เกียรติว่ามานั้น มีหลายอย่าง ในบริเวณที่ราบหุบเขามักจะปลูกผัก กระเทียม ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และยาสูบเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นแล้วในภาคเหนือมีเขื่อนดินหรือพนังขนาดเล็ก ๆ ที่กั้นน้ำในแม่น้ำลำธารไว้ใช้ในการเพาะปลูกในหน้าแล้ง เรียกว่าฝาย มีอยู่ไม่น้อย ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงส่งเสริมในเรื่องนี้มาก และช่วยชาวบ้านได้มากด้วย ดังนั้นจึงมีการทำไร่ข้าวโพด กระเทียม ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ยาสูบ และปลูกผักต่าง ๆ ได้ตลอดปี”

“แล้วการทำสวนล่ะครับ ผมทราบว่ามีมากเหมือนกันใช่ไหมครับ” ก้องถาม

“แน่นอนทีเดียวลูก มีสวนผลไม้ เช่น สวนส้ม ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วงไม่น้อยแล้วยังมีการปลูกผลไม้และผักเมืองหนาวบางชนิดด้วย เช่น สตรอเบอรี่ แครอท ผักกาดขาวปลี ซึ่งส่งมาขายในกรุงเทพฯ ได้ราคาดีมากเสียด้วย”

พ่อกล่าวต่อไปว่า “ตามบริเวณภูเขามีชาวเขาอยู่กระจัดกระจายตามที่ต่าง ๆ พวกนี้มักนิยมทำไร่เลื่อนลอย คือ พอตางป่าทำไร่จนได้ผลแล้วก็ย้ายไปตางป่าแห่งใหม่เพื่อทำไร่อีก”

เกียรตร้องขึ้นว่า “โอโฮ ป่าก็ถูกทำลายไปเรื่อย ๆ ซิคครับ”

“ใช่แล้ว และการกระทำเช่นนี้ ทำให้เกิดความแห้งแล้ง เพราะการโค่นการถางต้นไม้บนภูเขา

ทำให้บริเวณนั้นขาดความชุ่มชื้น ฝนจะตกน้อยลงและดินอุ้มน้ำไว้ไม่ดีเหมือนกับมีต้นไม้อยู่ ทางราชการจึงชักชวนให้ชาวเขาเลิกทำไร่เลื่อนลอย หันมาปลูกต้นกาแฟ ชา และท้อ เป็นต้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวท่านก็ทรงสนพระทัย และทรงช่วยเหลือชาวเขาอย่างใกล้ชิดจนสามารถแก้ปัญหานี้ได้มากทีเดียว”

ก้องพูดขึ้นบ้างว่า “การทำลายป่านี้เป็นอันตรายร้ายแรงจริงนะครับพ่อ”

พ่อตอบว่า “ถูกแล้วลูก ขณะนี้ทางราชการก็กำลังปราบปรามพวกทำลายป่าอย่างจริงจัง และส่งเสริมการปลูกป่าขึ้นด้วย พ่อเชื่อว่าคนไทยเราทุกคนต้องช่วยกันจริง ๆ จะแก้ปัญหาได้ แต่ถ้าเราละเลยไม่ช่วยกันดูแล ไม่รวมกันแก้ปัญหา นาน ๆ ไปก็จะเกิดความแห้งแล้งมากขึ้น ทุกที่ ดังเช่นในบางแห่งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือปัจจุบันนี้ แต่ก็ยังโชคดีอยู่ที่ทางราชการเร่งรัดการปลูกต้นไม้แก้ปัญหา โดยส่งเสริมให้ปลูกต้นมะม่วงหิมพานต์ ซึ่งเป็นต้นไม้ที่ปลูกขึ้นได้ง่ายและทนทานดี ทั้งยังเป็นต้นไม้ที่มีประโยชน์มากด้วย และปลูกต้นไม้อื่น ๆ เป็นการปลูกป่าเพิ่มขึ้น

ทางภาคเหนือ มีการปลูกป่าและการทำสวน เช่น สวนลำไย ลิ้นจี่ ส้ม นอกจากนั้นก็ปลูกชา กาแฟ ท้อ ตามบริเวณภูเขา นับว่าช่วยรักษาความชุ่มชื้นและความอุดมสมบูรณ์ให้พื้นดินได้ด้วย”

เกียรติก่อกล่าวขึ้นบ้างว่า “ป่าไม้มีประโยชน์มากเหลือเกินนะครับ เพราะฉะนั้นเราควรรักษาป่าไม้ของเราเอาไว้ให้ดี อย่าให้ใครมาทำลายได้”

“ยังไม่พอหรือเกียรติกเราต้องช่วยกันปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้นอีกด้วย เช่น ทางภาคเหนือก็ปลูกไม้สัก ไม้เต็ง ไม้แดงใช้ไหมครับพ่อ” ก้องกล่าวเสริมขึ้น

“ถูกแล้วลูก เป็นหน้าที่ของคนไทยเราทุกคน ต้องช่วยกันดูแลรักษาอย่าให้ใครทำลายป่าได้ และในขณะเดียวกัน ต้องช่วยกันปลูกต้นไม้ ซึ่งขึ้นง่ายในภูมิประเทศนั้น ๆ”

คนทั้งสามคุยกันเพลินจนกระทั่งรถไฟผ่านจังหวัดลำปาง ลอดอุโมงค์ขุนตาลถึงสถานีลำพูน และสถานีเชียงใหม่ ซึ่งเป็นที่หมายปลายทางของการเดินทางเที่ยวนี้

แบบทดสอบ

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง นักรถไฟไปภาคเหนือ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่องนักรถไฟไปภาคเหนือ มีจำนวน 20 ข้อ รวม 20 คะแนน เวลา 20 นาที
2. ข้อสอบทุกข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น ให้นักเรียนพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือก ก. ข. ค. หรือ ง. ที่กำหนดให้
3. ในการตอบ เมื่อเลือกได้คำตอบใดก็ให้ทำเครื่องหมาย × ลงในช่องสี่เหลี่ยมของกระดาษคำตอบ
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย = ทับคำตอบเดิมเสียก่อน

ตัวอย่าง

1. ธงชาติไทยมีกี่สี

ก. 2 สี

ข. 3 สี

ค. 4 สี

ง. 5 สี

จะเห็นว่าคำตอบคือ ข้อ ข. เมื่อต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมายในกระดาษคำตอบ ดังนี้

	ก	ข	ค	ง
ข้อ 1.	☐	☐	☐	☒

แก้ไขเป็นข้อ ข. ข้อ 1.

	ก	ข	ค	ง
ข้อ 1.	☐	☒	☐	☒

5. ห้ามทำเครื่องหมายหรือขีดข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดมีอิทธิพลต่อการประกอบอาชีพ
 - ก. คน
 - ข. วัตถุ
 - ค. ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ
 - ง. ระบบเศรษฐกิจของโลก
2. วิธีไหนเป็นการทำลายพันธุ์ปลาได้มากที่สุด
 - ก. ใช้แห
 - ข. ใช้ไฟฟ้าช็อต
 - ค. ใช้เบ็ดตกปลา
 - ง. ใช้ยาเบื่อปลา
3. ภาคไหนของประเทศไทยที่มีลักษณะภูมิประเทศที่มีทิวเขาสูงสลับด้วยหุบเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำ
 - ก. ภาคเหนือ
 - ข. ภาคกลาง
 - ค. ภาคตะวันออก
 - ง. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
4. ในบริเวณที่ราบหุบเขา มักจะปลูกพืชอะไร
 - ก. ผัก ฝรั่ง ยาสูบ
 - ข. ผัก ถั่วฝักยาว กระเทียม
 - ค. ผัก ถั่วเหลือง พักทอง
 - ง. ผัก กระเทียม ถั่วเหลือง
5. พืชชนิดไหนที่ปลูกได้ดีในพื้นที่ราบหุบเขา
 - ก. มะพร้าว ยาสูบ ถั่วลิสง
 - ข. ยาสูบ กระเทียม น้อยหน่า
 - ค. กระเทียม ถั่วเหลือง ยาสูบ
 - ง. ถั่วเหลือง มะพร้าว น้อยหน่า
6. ดินหรือพืชน้ำขนาดเล็ก ๆ ที่กั้นน้ำในแม่น้ำลำธารไว้ใช้ในการเพาะปลูกในหน้าแล้ง เรียกว่าอะไร
 - ก. ฝาย
 - ข. เขื่อน
 - ค. กำบัง
 - ง. กำแพง
7. ข้อใดเป็นผักเมืองหนาว
 - ก. ลิ้นจี่ แครอท
 - ข. สตรอเบอร์รี่ แครอท
 - ค. ผักกาดขาวปลี ลำไย
 - ง. ผักกาดขาวปลี แครอท
8. การถางป่าเพื่อทำไร่ จนได้ผลแล้วจึงย้ายไปถางป่าแห่งใหม่เพื่อทำไร่อีก เรียกว่าอะไร
 - ก. การทำไร่เลื่อนลอย
 - ข. การทำไร่ล่องลอย
 - ค. การทำไร่เลื่อนลอย
 - ง. การทำไร่ไปเรื่อย ๆ

9. พืชที่ปลูกในภาคเหนือมีอะไรบ้าง

- ก. มังคุด ยาสูบ กาแฟ
- ข. เงาะ ทุเรียน ยาสูบ
- ค. กระเทียม ยาสูบ กาแฟ
- ง. ทุเรียน กระเทียม มะพร้าว

13. พวกใดชอบทำไร่เลื่อนลอย

- ก. ชาวนา
- ข. ชาวไร่
- ค. ชาวเขา
- ง. ชาวสวน

10. ทางราชการส่งเสริมให้ปลูกป่าโดยเริ่มปลูกต้นไม้อะไรก่อน

- ก. ฝรั่ง
- ข. กัลย
- ค. มะพร้าว
- ง. มะม่วงหิมพานต์

14. ทางราชการชักชวนพวกทำไร่เลื่อนลอยให้หันมาปลูกพืชอะไรแทน

- ก. ส้ม ยาสูบ
- ข. กาแฟ ชา
- ค. ท้อ มะพร้าว
- ง. เงาะ ผักกาดขาวปลี

11. ผลไม้และผักเมืองหนาวที่ปลูกทางภาคเหนือคือข้อใด

- ก. น้อยหน่า มังคุด
- ข. สตรอเบอร์รี่ ทุเรียน
- ค. ผักกาดขาวปลี เงาะ
- ง. สตรอเบอร์รี่ ผักกาดขาวปลี

15. เพราะเหตุใดที่ราบหุบเขาจึงปลูกพืชได้งอกงามดี

- ก. ใส่ปุ๋ยมาก
- ข. มีน้ำขังตลอดปี
- ค. ใส่ยาฆ่าแมลงมาก
- ง. ดินดี และอุดมสมบูรณ์

12. สวนผลไม้ที่ปลูกทางภาคเหนือคือข้อใด

- ก. ส้ม ลำไย ฝรั่ง
- ข. ส้ม ลำไย ลิ้นจี่
- ค. ทุเรียน ลิ้นจี่ มะยม
- ง. เงาะ ลำไย น้อยหน่า

16. ป่าไม้ที่นิยมปลูกกันมากทางภาคเหนือคือข้อใด

- ก. ไม้สัก ไม้เต็ง
- ข. ไม้เฒ่า ไม้มะค่า
- ค. ไม้สัก ไม้ตะเคียน
- ง. ไม้แดง ไม้ตะเคียน

17. พืชในข้อใดจัดเป็นพืชไร่ทั้งหมด

- ก. ถั่วเหลือง กาแฟ ชมพู
- ข. ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ยาสูบ
- ค. ยาสูบ กระเทียม ถั่วเหลือง
- ง. มะพร้าว ถั่วเหลือง กระเทียม

18. ภูมิประเทศทางภาคเหนือมีลักษณะอย่างไร

- ก. มีภูเขาล้อมรอบ แห้งแล้ง
- ข. มีน้ำล้อมรอบ เป็นที่ราบลุ่ม
- ค. เป็นที่ราบลุ่ม น้ำท่วมตลอดปี
- ง. เป็นทิวเขาสูง ที่ราบลุ่มแม่น้ำ

19. ถ้าต้องการปลูกข้าว จะต้องปลูกในพื้นที่
อย่างไร

- ก. ที่ราบสูง แห้งแล้ง
- ข. ที่ราบสูง บนภูเขา
- ค. ที่ราบ มีน้ำขังตลอดปี
- ง. ที่ราบ มีน้ำขังเป็นครั้งคราว

20. อุโมงค์ที่รถไฟลอดผ่านสุดท้ายก่อนถึงจังหวัด
เชียงใหม่คืออุโมงค์อะไร

- ก. อุโมงค์นคร
- ข. อุโมงค์ขุนตาล
- ค. อุโมงค์แม่เมะ
- ง. อุโมงค์เชียงใหม่

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวสุนัตรา ศรีสุวรรณ
เกิด,	วันที่ 27 ตุลาคม พ.ศ. 2508
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	400/415 หมู่ 8 หมู่บ้านวังทอง ตำบลลุมพิต อำเภอลำลูกกา ปทุมธานี 12130
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 3
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเสนานันท์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2525	มัธยมศึกษาปีที่ 5 (ม.ศ.5) โรงเรียนคณะราษฎรบำรุงปทุมธานี (ศิลป์-ภาษาฝรั่งเศส)
พ.ศ. 2529	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.) วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา วิชาโทจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
พ.ศ. 2535	การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอกเทคโนโลยี ทางการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

**ผลของตัวอักษรลีในแบบเรียนที่มีต่อการเรียนรู้
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

**บทคัดย่อ
ของ
สุนทรา ศรีสุวรรณ**

**เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา
ธันวาคม 2535**

การศึกษาครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของตัวอักษรสีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง และสีดำ ในแบบเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเสนานันคม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 120 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

กลุ่มทดลอง 1 ศึกษาจากแบบเรียนที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรสีน้ำเงิน

กลุ่มทดลอง 2 ศึกษาจากแบบเรียนที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรสีเขียว

กลุ่มทดลอง 3 ศึกษาจากแบบเรียนที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรสีแดง

กลุ่มทดลอง 4 ศึกษาจากแบบเรียนที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรสีดำ

หลังจากศึกษาแบบเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที จากนั้นนำมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

ผลของตัวอักษรสีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง และสีดำในแบบเรียนส่งผลต่อการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

**THE EFFECTS OF COLORED LETTERS IN TEXTBOOK ON PRATHOM SUKSA IV
STUDENTS' LEARNING ACHIEVEMENT**

AN ABSTRACT

BY

SUPATRA SRISUWAN

**Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University**

December 1992

The purpose of this study was to compare the effect of blue, green red and black letters on learning achievement in the textbook for Prathom Sukss IV students'.

The sample was 120 Prathom Sukss IV students in the second semester academic 1992 of Sananekom School, Jatujak District, Bangkok Province, were randomly assigned into four experimental groups of thirty students each by means of Simple Random Sampling.

The experimental group 1 learned form blue letters textbook.

The experimental group 2 learned form green letters textbook.

The experimental group 3 learned form red letters textbook.

The experimental group 4 learned form black letters textbook.

After the study, learning achievement test were administered.

The data then were analysis by using one-way analysis of variance.

The finding was as follows:

There was no significant difference in blue, green, red and black letters on learning achievement in the textbook.