บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาถึงขนาดตัวอักษรไทยที่ใช้เป็นอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสม และมีขนาดเล็กที่สุดที่ยังสามารถมองเห็นได้ชัดเจนที่ระยะ 4 เมตร 6 เมตร และ 8 เมตร สำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาที่อยู่ในสภาพการณ์ห้องเรียนปกติ และเปรียบเทียบความสามารถในการมองเห็นขนาดตัวอักษรไทยระหว่างนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยที่จะจำกัดขนาดของตัวอักษรเพียง 6 ขนาด ซึ่งมีขนาดตัวอักษรเป็นสัดส่วนของความสูง ความกว้าง ความหนาของเส้นอักษรเป็น 9:6:2 และไม่รวมถึงความแตกต่างทางด้าน เพศ อายุ สติปัญญา ลักษณะของสายตา ตลอดจนความสามารถในการค้นของนักเรียนแต่อย่างไร สภาพความเข้มของแสงสว่างในห้องเรียนเป็นปกติ และไม่จำกัดเวลาที่ใช้ในการอ่านตัวอักษร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษา โดยเลือกสุ่มเป็นห้องเรียน จากโรงเรียนพิพัฒนาและโรงเรียนสมถวิล จำนวนทั้งสิ้น 478 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยบัตรคำ 6 ขนาดตัวอักษร ขนาดละ 10 คำ รวมทั้งสิ้น 60 บัตร แผนภูมิจำนวน 2 ชุด และแผนภาพจำนวน 3 ชุด ในชุดหนึ่ง ๆ จะมี 6 แผ่น ๆ ละขนาดตัวอักษร การทดสอบกระทำโดยให้นักเรียนดูอุปกรณ์ทีละชิ้น และเขียนคำหรือลักษณะต่าง ๆ ที่สามารถมองเห็นลงในกระดาษคำตอบ ซึ่งจะพิจารณาการให้คะแนนจากพยางค์ที่สามารถเขียนได้ถูกต้อง

การวิเคราะห์ข้อมูลกระทำโดยการทดสอบความมีนัยสำคัญด้วย Z-test ของค่าทางสถิติของมัชฌิมเลขคณิตในการตอบในแต่ละขนาดตัวอักษร กับเกณฑ์ที่กำหนดความสามารถในการมองเห็นตัวอักษรได้ 90% ของพยางค์ทั้งหมด ซึ่งถือเป็นขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม เปรียบเทียบมัชฌิมเลขคณิตและค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกระจายของข้อมูลของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ตอนต้นกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการมองเห็นขนาดตัวอักษรไทย

ผลการวิจัย

1. ขนาดของตัวอักษรไทยที่ใช้เป็นอุปกรณ์การสอนในระดับชั้นประถมศึกษาที่เหมาะสม และเป็นขนาดเล็กที่สุดที่ยังสามารถมองเห็นได้ชัดเจนเมื่อมองดูจากระยะห่างจากตัวอักษรทั้ง 3 ระยะ มีดังนี้คือ

ที่ระยะดู 4 เมตร ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมสูง 1.00 ซม. กว้าง 0.67 ซม. และความหนาของเส้นอักษร 0.22 ซม.

ที่ระยะดู 6 เมตร ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมสูง 1.50 ซม. กว้าง 1.00 ซม. ความหนาของเส้นอักษร 0.33 ซม.

ที่ระยะดู 8 เมตร ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมสูง 1.75 ซม. กว้าง 1.17 ซม. ความหนาของเส้นอักษร 0.39 ซม.

2. มัชฌิมเลขคณิตของข้อมูลจากการทดสอบความสามารถในการมองเห็นขนาดต่าง ๆ ของตัวอักษรไทยในกลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีค่าสูงกว่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นในทุกขนาดตัวอักษรและในระยะทั้งสาม โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกระจายของข้อมูลของกลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นมีค่ามากกว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายในทุกขนาดตัวอักษรและทุกระยะการมองดูทั้งสามด้วย

การอภิปรายผลการวิจัย

1. จากการวิจัยได้ค้นพบว่า ที่ระยะห่างจากตัวอักษร 4,6 และ 8 เมตร ขนาดสัดส่วนของตัวอักษรที่เหมาะสมมีความสูง 1.00 , 1.50 และ 1.75 ซม. ตามลำดับนั้น ได้สอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับการมองเห็นที่ว่า ถ้าวัตถุอยู่ไกลจะต้องมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุที่อยู่ใกล้จึงจะสามารถมองเห็นได้ชัดเจน เมื่อนำผลที่ได้นี้มาพิจารณาในแง่ของมุมมองปรากฏว่า อักษรซึ่งสูง 1 ซม. สำหรับระยะ 4 เมตร กับอักษรสูง 1.50 ซม. สำหรับระยะ 6 เมตร นั้นรองรับมุมมองที่เท่ากัน คือ มุม 8 ลิบดา 20 พิลิบดาเท่ากัน ในขณะที่อักษรสูง 1.75 ซม. สำหรับระยะมอง 8 เมตรนั้นรองรับมุมมองเพียง 7 ลิบดา 20 พิลิบดา ซึ่งอาจเนื่องมาจากเครื่องมือที่ใช้ยังไม่ดีพอหรือคาจจะเกิดจากองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีผลต่อเรื่องนี้ก็ได้ ขนาดตัวอักษรที่ค้นพบนี้เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดตัวอักษรที่ใช้ในการตรวจสอบสายตา [1] ปรากฏว่าตัวอักษรที่พบในการวิจัยนี้มีขนาดใหญ่กว่าประมาณหนึ่งเท่าของตัวอักษรที่ใช้ในการวัดสายตา ดังตาราง 8

ตาราง 8 การเปรียบเทียบขนาดตัวอักษรไทยที่ใช้ในการวัดสายตากับขนาดตัวอักษรที่ได้จากการวิจัย

ระยะมองห่างจาก	ขนาดตัวอักษรที่ใช้ในการวัดสายตา		ขนาดตัวอักษรที่ได้จากการวิจัย	
ตัวอักษร (เมตร)	สูง (ซม.)	กว้าง (ซม.)	สูง (ซม.)	กว้าง (ซม.)
4	0.58	0.58	1.00	0.67
6	0.87	0.87	1.50	1.00
8	1.16	1.16	1.75	1.17

[1] เลิศ วิริยะพานิช, เรื่องเดียวกัน, หน้าเดียวกัน.

การที่ขนาดของตัวอักษรที่ได้จากผลของการวิจัยมีขนาดแตกต่างจากตัวอักษรที่ใช้ในการวัดสายตาของจักษุแพทย์นั้น อาจจะมีสาเหตุเนื่องมาจากการวัดสายตานั้นคำนึงแต่ขนาดเล็กที่สุดที่สามารถมองเห็นได้ แต่ในการวิจัยนี้ไม่แต่เพียงคำถึงถึงความสามารถในการมองเห็นในสภาพของห้องเรียนธรรมดาเพียงอย่างเดียว แต่ขนาดของตัวอักษรต้องใหญ่พอที่นักเรียนจะสามารถอ่านแล้วเข้าใจสนใจด้วยกัน และเกิดความเข้าใจในเวลาเดียวกันด้วย

2. ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ปรากฏว่า ขนาดตัวอักษรไทยที่ค้นพบไม่แตกต่างกันมากนักกับขนาดตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ Gilbert G. Weaver และ Elroy W.Bollinger[2] ได้เสนอแนะไว้ ดังแสดงเปรียบเทียบในตาราง 9

ตาราง 9 การเปรียบเทียบขนาดตัวอักษรภาษาอังกฤษกับขนาดตัวอักษรไทยที่ได้จากการวิจัย

ระยะมองห่างจาก	ขนาดตัวอักษรภาษาอังกฤษ(เป็น ซม.)		ขนาดตัวอักษรไทย(เป็น ซม.)	
ตัวอักษร (เป็นเมตร)	สูง	น.น.เส้นอักษร	สูง	น.น.เส้นอักษร
2.44	0.79	0.16		
4			1	0.22
4.57	1.27	0.24		
6			1.50	0.33
7.60	1.91	0.31		
8			1.75	0.39

ขนาดตัวอักษรภาษาอังกฤษถึงแม้จะไม่เป็นระยะเดียวกัน แต่ก็พอที่จะเปรียบเทียบความมากน้อยได้ว่าไม่แตกต่างกันนัก นอกจากผลการทดสอบที่ระยะ 8 เมตรได้ผลที่ไม่เรียงกัน

[2] Weaver, Bollinger, loc. cit.

เป็นสำคัญเหมือนระยะอื่น ๆ ซึ่งก็อาจจะเกิดจากความไม่ดีพอของเครื่องมือในแง่การผลิต และการควบคุมองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จำกัดและไม่นำมาเกี่ยวข้องในการวิจัยครั้งนี้ เช่นการจำกัดขนาดตัวอักษรอาจจะน้อยเกินไป เป็นต้น

3. ผลจากการวิจัยได้สนับสนุนหรือยอมรับสมมติฐานที่ว่า ในสภาพการณ์ของห้องเรียนปกติ ซึ่งก็คือสภาพที่ใช้ทดสอบนั้น นักเรียนที่นั่งอยู่ในระยะต่างกันจะมองเห็นตัวอักษรขนาดเดียวกันชัดไม่เท่ากัน ดังจะเห็นได้ว่าที่ระยะ 4 เมตรตัวอักษรสูงเพียง 1.00 ซม. ก็มองเห็นชัดได้ ในขณะที่ที่ระยะ 8 เมตรตัวอักษรสูง 1 ซม. จะมองไม่เห็นชัดเจน ต้องใช้ขนาดตัวอักษรสูงถึง 1.75 ซม. จึงจะมองเห็นได้ชัดเจน เป็นต้น

4. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการมองเห็นขนาดตัวอักษรระหว่างนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปรากฏว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่กล่าวว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายมีความสามารถในการมองเห็นขนาดตัวอักษรได้ชัดเจนกว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ซึ่งผลนี้ได้สอดคล้องกับหลักพัฒนาการของเด็ก [3] ที่ว่า สายตาของเด็กจะค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับลูกตาและสิ่งแวดล้อมโดยพัฒนาขึ้นตามวัยของเด็ก ดังนั้น เด็กนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายซึ่งมีการพัฒนาการมากกว่า และมีความเคยชินกับรูปแบบต่าง ๆ ของตัวอักษรได้มากกว่า จึงย่อมที่จะมีการรับรู้ได้ดีกว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น

ข้อเสนอแนะ

1. ขนาดตัวอักษรไทยที่ใช้เป็นอุปกรณ์การสอนที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ควรที่จะได้รับการพิจารณาจากครู โดยยึดเป็นเกณฑ์ในการทำอุปกรณ์การสอนในห้องเรียน เพื่อจะได้ใช้อุปกรณ์นั้นอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

---

[3] สำราญ วังสพ่าห์, เรื่องเดียวกัน, หน้าเดียวกัน.

2. เกณฑ์ที่ได้นี้อาจนำไปใช้ภายนอกห้องเรียนได้ เช่นในการเขียนตัวอักษรในภาพโฆษณา การเขียนป้ายปิดประกาศ ป้ายสัญญาณจราจร และแม้แต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ก็อาจนำไปใช้ในการพิจารณาในการจัดทำได้บางพอสมควร

3. เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะให้ได้ผลเพื่อใช้ในห้องเรียนในสภาพการณ์โดยปกติทั่วไป จึงมิได้คำนึงถึงองค์ประกอบด้านอื่น ๆ ซึ่งมีผลต่อการมองเห็นของเด็กนักเรียนได้ เช่น สภาพทางอารมณ์ ลักษณะสายตาของเด็ก ความเข้มแห่งการส่องสว่าง และเวลาที่ใช้ในการอ่านตัวอักษรที่เป็นอุปกรณ์นี้ ดังนั้น การวิจัยที่จะคำนึงถึงองค์ประกอบบางอย่างเหล่านี้เพื่อนำผลนั้นมาเปรียบเทียบกับการวิจัยครั้งนี้น่าที่จะเป็นประโยชน์และสมควรจะกระทำอย่างยิ่ง

4. ควรที่จะมีการวิจัยถึงแบบและสัดส่วนที่เหมาะสมของตัวอักษรไทยที่ใช้เป็นอุปกรณ์การสอน เพื่อผลทางด้านความสวยงามและความสามารถอ่านออกได้.