



การสร้างสื่อเสริมประกอบการสอนที่มีรูปทรงนูนในวิชาสังคมศึกษา สำหรับผู้พิการทางสายตา กรณีศึกษาโรงเรียนสอนคนตาบอดธรรมสากล หาดใหญ่ The creation of bas-relief instructional media for people with visually impaired Case study of Thamsakul School, Hat Yai, Songkhla

พลากร พันธุ์มณี*¹

Palagorn Punmanee*¹

¹ อาจารย์, หลักสูตรสาขาวิชาทัศนศิลป์, สาขาศิลปกรรมและออกแบบ, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

¹ Lecturer, Bachelor of Fine Arts Program in Visual Arts, The Department of Fine Art and Design, Faculty of Architecture, Rajamangala University of Technology Srivijaya

Corresponding author, E-mail: palagorn1607@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยการสร้างสื่อเสริมประกอบการสอนที่มีรูปทรงนูนในวิชาสังคมศึกษา สำหรับผู้พิการทางสายตา กรณีศึกษาโรงเรียนสอนคนตาบอดธรรมสากล หาดใหญ่ มีจุดประสงค์เพื่อทำสื่อการเรียนรู้ที่มีภาพนูนต่ำประกอบอักษรเบรลล์ ให้ผู้เรียนสามารถจินตนาการถึงรูปแบบที่สื่อนำเสนอออกมาอย่างเป็นจริง ซึ่งการผลิตสื่อรูปทรงนูนที่สามารถให้ผลสัมฤทธิ์ที่สมบูรณ์จะต้องประกอบด้วยความเหมาะสมต่าง ๆ คือ ขนาดของชิ้นงานที่เหมาะสมกับมือที่สร้างภาพจากการคลำ ความนูนของชิ้นงาน ความคมชัดของเส้นขอบของภาพนูน ตำแหน่งของอักษรเบรลล์ รวมไปถึงวัสดุที่ใช้ในการผลิตสื่อ งานวิจัยนี้ได้นำร่องการผลิตสื่อด้วยการคัดเลือกชิ้นงานที่จะผลิตคือ

1. ภาพนูนแผนที่ประเทศไทยที่แบ่งเป็นสี่ภาค (ภาคใต้, ภาคกลาง, ภาคตะวันออก, ภาคเหนือ)
2. ภาพนูนการเรียงตำแหน่งของดวงดาวในระบบสุริยะ

ซึ่งจะมีอักษรเบรลล์บรรยายในตำแหน่งต่าง ๆ ด้วย จากแบบทดสอบที่สามารถก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการสร้างจินตนาการให้เข้าใจมากที่สุดมีผลรวมความพอใจอยู่ในระดับดี และผู้รับการทดสอบรวมไปถึงครูผู้สอนต้องการให้พัฒนาไปสู่เนื้อหาอื่นต่อไป

คำสำคัญ: สื่อเสริมประกอบการสอน, คนตาบอด, ความปลอดภัย

Abstract

The research on creating bas-relief instructional media for people with visually impaired, case study of Thamsakul School, Hat Yai, Songkhla aims at providing those who have visually impaired with relief image and Braille language. With this method, learners will be able to imagine forms and patterns of the presented media. Furthermore, there are some important factors in order to produce effective bas-relief instructional media, which are size, curve, sharpness, position of Braille language as well as material. With the intention to achieve the effectiveness level, the researcher had decided to make a pilot project on some selected work pieces as below;



1. The bas-relief sculpture of the map of Thailand, which was divided into 4 regions
2. The bas-relief of solar system

It was stated that all works must be provided with Braille language.

According to the test, the bas-relief instructional media can successfully bring about the effectiveness in promoting imagination among learners. With the overall achievement, the researcher has expected to extend and develop the project into other topics.

Keywords: Teaching aids, blind person, safety

บทนำ

คนที่พิการทางสายตาหรือคนตาบอดเป็นคนที่ด้อยโอกาสในสังคม สามารถรับรู้ถึงสิ่งต่าง ๆ ได้โดยอาศัยประสาทสัมผัสต่าง ๆ ที่เขามีอยู่ (Remaining Senses) การฝึกใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ตั้งแต่วัยเด็กเล็กเป็นสิ่งที่สำคัญมาก จะต้องฝึกเด็กให้เร็วที่สุดและควรจรรีกลูกอยู่เสมอว่าเด็กตาบอดก็คือ เด็กคนหนึ่งซึ่งเหมือนกับเด็กทั่วไป คือ ต้องการความอบอุ่น ความรัก และความเป็นเจ้าของ ซึ่งควรที่จะต้องได้รับการเอาใจใส่ในการกระตุ้นให้เด็กได้ทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่องและถูกต้องตามขั้นตอน โดยใช้ประสาทสัมผัสที่เขาอยู่การสัมผัสด้วยมือเป็นสิ่งสำคัญมาก ช่วยให้เด็กได้เรียนรู้และเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ เกี่ยวกับโลกภายนอกได้อย่างรวดเร็ว เด็กจะไม่สามารถจินตนาการรูปทรง หรือ ลักษณะของสิ่งของที่แท้จริงได้เลย ถ้าใช้เพียงประสาทสัมผัสที่อยู่ไกลตัว (Remote Senses) ซึ่งได้แก่การใช้สายตา การฟัง เสียง และการดมกลิ่น ถ้าไม่ได้สัมผัสคลำด้วยมือ (ยุพา มหามাত্র, 2551)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการเพิ่มโอกาสทางการเรียนรู้ให้เท่าเทียมคนที่มีสายตาปกติในการรับรู้ เข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ มากขึ้น เพราะสื่อการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นมาโดยเฉพาะนั้นมีน้อยและไม่หลากหลาย จากการได้ทำงานวิจัยหนังสือนิทานสำหรับผู้พิการทางสายตา (งบประมาณเงินรายได้ ปี พ.ศ. 2558) ที่มีรูปแบบงานวิจัยผลิตหนังสือนิทานเป็นภาพหุ่นตัว 3 มิติประกอบ อักษรเบรลล์ ซึ่งได้ผลทดสอบออกมาอยู่ในระดับดี (ซึ่งต้องมีการพัฒนาต่อ) พบว่า ความต้องการสื่อการเรียนรู้ที่สามารถเสริมความเข้าใจในเนื้อหาอื่นก็มีความจำเป็นมาก เนื่องจากในการสอนปกตินั้น ผู้สอนจะสื่อสารด้วยเสียงเป็นหลัก และจะมีการลูบคลำวัตถุประกอบไปด้วย แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ภาพหุ่นที่โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดธรรมศาสตร์ หาดใหญ่ มีนั้น จะเป็นเพียงเส้นขอบหุ่นเท่านั้น มีลักษณะเป็นเส้นด้ายไหมพรมติดกาวลาเท็กซ์เมื่อภาพมีเส้นเล็กเส้นน้อยมากเกินไปทำให้ลักษณะการคลำของผู้เรียนจะเกิดความสับสนสับสนได้ง่าย ไม่สามารถรับรู้ได้ว่าเป็นภาพลักษณะอย่างไร หรือภาพต้องการสื่อถึงอะไร งานวิจัยนี้จึงต้องการผลิตที่มีสื่อการเรียนรู้รูปแบบหุ่น 3 มิติ คือ มีระดับความทับซ้อน มีความเรียบ ความโค้ง ตามลักษณะของวัตถุต้นแบบ มีระดับความนูนตามระยะใกล้ ไกล ตามหลักวิชาประติมากรรมหุ่นตัว

ความต้องการสื่อการเรียนรู้ประกอบการสอนในหน่วยต่าง ๆ ของวิชาเรียนสำหรับสอนคนตาบอดมีลักษณะเป็นความต้องการที่เน้นไปเฉพาะกลุ่ม การหาซื้อตามท้องตลาดหาได้น้อยหรืออาจไม่มีเลยหรือมีก็จะเป็นของที่ผลิตต่างประเทศที่ไม่มีความเข้าใจ และไม่มีความเหมาะสมกับบริบทการเรียนการสอนในประเทศไทย และมีราคาสูง

ปัจจุบันมีความต้องการส่งเสริมให้นักเรียนและคนทั่วไปเข้าใจรากเหง้า และภาคภูมิใจในอัตลักษณ์ของตน และอัตลักษณ์พื้นถิ่นเกิดความซาบซึ้งความภาคภูมิใจจนสามารถต่อยอดไปถึงการอนุรักษ์ รักษาให้สืบทอดต่อไปยังลูกหลานได้



ในรายวิชาสังคมศึกษาของผู้พิการทางสายตา จะมีเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับประเทศไทยของเราท้องถิ่นของเรา และในหน่วยย่อยของการสอนแต่ละสัปดาห์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561) ก็มีเนื้อหาเฉพาะเจาะจงลงไปอีก ซึ่งจะเป็นความรู้ความเข้าใจพื้นฐานของนักเรียน การวิจัยนี้ก็เพื่อผลิตสื่อภาพนูน 3 มิติที่ช่วยสร้างการเรียนรู้ในมิติเสมือนจริงมากขึ้นโดยใช้วัสดุอย่างซิลิโคน (สุวิทย์ วิทยาจักร, 2550) นักเรียนจะมีสิ่งเร้าความสนใจในการศึกษาในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาได้ดีขึ้น และทำให้มีสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม ตรงความต้องการของนักเรียน ผู้สอน หรือการแบ่งเบาภาระการสอนของบุคคลทั่วไปที่มีหน้าที่ผูกพันกับผู้พิการทางสายตา เช่น พ่อ แม่ อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อนวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสำหรับผู้พิการทางสายตา โดยใช้รูปแบบภาพนูนร่วมกับอักษรเบรลล์เป็นสื่อประกอบ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสายตาในโรงเรียนโรงเรียนสอนคนตาบอดธรรมสากล หาดใหญ่
2. เพื่อเสริมสร้างโอกาสในการเข้าถึงข้อมูลและองค์ความรู้อย่างเท่าเทียมกับบุคคลทั่วไป
3. เพื่อต้องการสร้างสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตาที่สามารถใช้ได้ในราคาถูก

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่ทำการมุ่งเน้นผลิตนวัตกรรมประเภทสื่อการเรียนรู้ สำหรับผู้พิการทางสายตา ที่มีลักษณะเป็นภาพรูปทรงนูนและมีอักษรเบรลล์ติดประกอบในภาพ เพื่ออธิบายเสริมความเข้าใจในหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ สำหรับผู้พิการทางสายตาให้กับโรงเรียนสอนคนตาบอดธรรมสากล หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อให้ผู้พิการทางสายตามีสื่อเสริมการเรียนรู้ที่ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม และเป็นการส่งเสริมทฤษฎีการศึกษาที่เท่าเทียม/เสมอภาค (Equitable Education) ด้วย (SDG Vocab, 2565)

2. งานวิจัยสามารถสร้างชิ้นงานประกอบด้วยสื่อการเรียนรู้ ที่เป็นนวัตกรรมเหมาะสมประกอบการสอนในวิชาสังคมศึกษา สำหรับผู้พิการทางสายตาในโรงเรียนสอนคนตาบอดธรรมสากล หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และพัฒนาทั้งรูปแบบ รูปทรงให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้เกิดการพัฒนาปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนสู่การจดสิทธิบัตรในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากร

นักเรียนโรงเรียนสอนคนตาบอดธรรมสากลหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาจำนวน 55 คน

กลุ่มตัวอย่าง

ตัวแทนนักเรียนชั้นประถมศึกษาประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 คน

แบบแผนการวิจัย

การหาผลของการวิจัยผู้วิจัยได้ออกแบบเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลตามตารางดังนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อตามหน่วยการเรียนรู้ตามสาระทั้ง 5 สาระ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561) ตามมาตรฐานต่าง ๆ ที่ได้คัดเลือกไว้ และผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์และตารางการให้คะแนนกลุ่มสาระทั้ง 5 ดังนี้



ให้หมายเลข 1 แทนกลุ่มสาระ ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

ให้หมายเลข 2 แทนกลุ่มสาระ หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม

ให้หมายเลข 3 แทนกลุ่มสาระ เศรษฐศาสตร์

ให้หมายเลข 4 แทนกลุ่มสาระ ประวัติศาสตร์

ให้หมายเลข 5 แทนกลุ่มสาระ ภูมิศาสตร์

โดยใช้เกณฑ์ความเหมาะสม 5 ระดับ และในแต่ละระดับมีระดับคะแนน จาก 1 - 5 ดังนี้

- | | | |
|--------------------------|--------------|---|
| 1. ความเหมาะสมมากที่สุด | มีระดับคะแนน | 5 |
| 2. ความเหมาะสมมาก | มีระดับคะแนน | 4 |
| 3. ความเหมาะสมปานกลาง | มีระดับคะแนน | 3 |
| 4. ความเหมาะสมน้อย | มีระดับคะแนน | 2 |
| 5. ความเหมาะสมน้อยที่สุด | มีระดับคะแนน | 1 |

ผู้วิจัยได้ประชุมร่วมกับผู้ช่วยวิจัยที่รับผิดชอบการทำต้นแบบ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงกระบวนการออกแบบชิ้นงานและทำต้นแบบออกมาให้เป็นรูปธรรม ได้ให้คะแนนและคัดเลือกชิ้นงานที่จะนำมาประดิษฐ์เป็นชิ้นงานได้ดังตารางข้างล่าง

ตารางที่ 1 แสดงการคัดเลือกหน่วยการเรียนรู้ตามสาระทั้ง 5 สาระ

เกณฑ์คัดเลือกประดิษฐ์สื่อการเรียนรู้	เหมาะสม น้อยที่สุด คะแนน 1	เหมาะสม น้อย คะแนน 2	เหมาะสม ปานกลาง คะแนน 3	เหมาะสม มาก คะแนน 4	เหมาะสม มากที่สุด คะแนน 5
1. เป็นสื่อที่มีเนื้อหาใกล้ตัวและมีการอ้างอิง ใช้เป็นฐานของความรู้อื่น	หมายเลข x	หมายเลข x	หมายเลข x	หมายเลข x	หมายเลข x
2. เนื้อหาสามารถแปลเป็นภาพและสามารถ ออกแบบออกมาเป็นสื่อได้ง่ายไม่ซับซ้อน สามารถสร้างจินตนาการได้ผลตรงกับ ชิ้นงานสื่อมากที่สุด	หมายเลข x	หมายเลข x	หมายเลข x	หมายเลข x	หมายเลข x
3. สื่อที่มีการผลิตแล้วแต่ไม่สื่อความให้เกิด ความเข้าใจหรือยังไม่มีการผลิตเลย	หมายเลข x	หมายเลข x	หมายเลข x	หมายเลข x	หมายเลข x
รวม	x	x	x	x	x

ผู้วิจัยได้กำหนดหมายเลขของเนื้อหาที่ได้คัดเลือกไว้ ดังนี้

ให้หมายเลข 1 แทน ชิ้นงานแผนที่ประเทศไทย

ให้หมายเลข 2 แทน ชิ้นงานลูกโลก

ให้หมายเลข 3 แทน ชิ้นงานกราฟ

ให้หมายเลข 4 แทน ชิ้นงานแผนภูมิผังระบบสุริยะ

โดยใช้เกณฑ์ความเหมาะสม 5 ระดับและในแต่ละระดับมีระดับคะแนน จาก 1 - 5 ดังนี้

- | | | |
|-------------------------|--------------|---|
| 1. ความเหมาะสมมากที่สุด | มีระดับคะแนน | 5 |
| 2. ความเหมาะสมมาก | มีระดับคะแนน | 4 |



3. ความเหมาะสมปานกลาง มีระดับคะแนน 3
4. ความเหมาะสมน้อย มีระดับคะแนน 2
5. ความเหมาะสมน้อยที่สุด มีระดับคะแนน 1

ตารางที่ 2 แสดงการคัดเลือกเนื้อหาที่จะนำมาประดิษฐ์

รูปแบบสื่อ	เป็นสื่อที่มีเนื้อหาใกล้ตัวและสามารถสอนในวิชาอื่นได้ด้วย	เนื้อหาสามารถแปลเป็นสื่อได้ง่าย	ผลิตแล้วแต่ไม่สื่อความเข้าใจหรือยังไม่มีการผลิตเลย	รวม
1. แผนที่ประเทศไทย	x	x	x	x
2. ลูกโลก	x	x	x	x
3. กราฟ	x	x	x	x
4. แผนภูมิผังระบบสุริยะ	x	x	x	x

ตารางที่ 3 แสดงรูปแบบการจัดทำสื่อและสรุปชิ้นงานที่ควรประดิษฐ์

เกณฑ์จัดทำสื่อ	เหมาะสมน้อยที่สุด (1 คะแนน)	เหมาะสมน้อย (2 คะแนน)	เหมาะสมปานกลาง (3 คะแนน)	เหมาะสมมาก (4 คะแนน)	เหมาะสมมากที่สุด (5 คะแนน)
1. ขนาดของชิ้นงานที่เหมาะสมกับมือที่สร้างภาพจากการคลำ	x	x	x	x	x
2. ความหนาแน่นของชิ้นงาน	x	x	x	x	x
3. ขอบและความคมชัดของภาพนูน	x	x	x	x	x
4. ตำแหน่งการวางของอักษรเบรลล์	x	x	x	x	x
5. วัสดุที่ใช้ในการผลิตสื่อ	x	x	x	x	x
6. ขนาดและความสะดวกในการใช้งาน	x	x	x	x	x
รวม	x	x	x	x	x

ออกแบบโจทย์ 6 ข้อ ที่สามารถให้คะแนนออกมาเป็นความเหมาะสมของชิ้นงานว่าสามารถเป็นสื่อที่ดีตรงตามจุดประสงค์หรือไม่

1. ขนาดของชิ้นงานที่เหมาะสมกับมือที่สร้างภาพจากการคลำ
อธิบาย: ขนาดจะต้องเหมาะสมพอดีกับการสัมผัสด้วยฝ่ามือ
2. ความหนาแน่นของชิ้นงาน
อธิบาย: ความหนาแน่นเป็นสิ่งช่วยเสริมสร้างจินตนาการได้
3. ขอบและความคมชัดของภาพนูน
อธิบาย: ขอบของความนูนช่วย ทำให้มองเห็นภาพรวมทั้งหมด
4. ตำแหน่งการวางของอักษรเบรลล์
อธิบาย: การวางในตำแหน่งถูกต้องทำให้ผู้ดูไม่สับสน
5. วัสดุที่ใช้ในการผลิตสื่อ
อธิบาย: วัสดุที่ใช้ในการผลิตสื่อนั้นจะต้องเป็นวัสดุที่สามารถรับแรงกด แรงกระแทกได้
6. ขนาดและความสะดวกในการใช้งาน



อธิบาย: ขนาดมีความสำคัญต่อการสัมผัส สามารถลูบคลำสะดวก
โดยใช้เกณฑ์ความเหมาะสม 5 ระดับและในแต่ละระดับมีระดับคะแนน จาก 1 - 5 ดังนี้

1. ความเหมาะสมมากที่สุด มีระดับคะแนน 5
2. ความเหมาะสมมาก มีระดับคะแนน 4
3. ความเหมาะสมปานกลาง มีระดับคะแนน 3
4. ความเหมาะสมน้อย มีระดับคะแนน 2
5. ความเหมาะสมน้อยที่สุด มีระดับคะแนน 1

การรวมค่าเฉลี่ยใช้สูตร คะแนนมากที่สุด (5 คะแนน) $\times$ เกณฑ์จัดทำสื่อ (6 ข้อ) = 30 คะแนน
และการหาค่าช่วงคะแนนเฉลี่ยใช้สูตร คะแนนที่ได้จากแต่ละข้อความเหมาะสมรวมกัน คือ

คะแนนในระดับ	เหมาะสมมากที่สุด	มีค่าคะแนนช่องอยู่	30	คะแนน
คะแนนในระดับ	เหมาะสมมาก	มีค่าคะแนนช่องอยู่	24	คะแนน
คะแนนในระดับ	เหมาะสมปานกลาง	มีค่าคะแนนช่องอยู่	18	คะแนน
คะแนนในระดับ	เหมาะสมน้อย	มีค่าคะแนนช่องอยู่	12	คะแนน
คะแนนในระดับ	เหมาะสมน้อยที่สุด	มีค่าคะแนนช่องอยู่	6	คะแนน

ดังนั้นค่าช่วงค่าคะแนนเฉลี่ยจะได้ดังนี้

คะแนนในระดับ	เหมาะสมมากที่สุด	มีค่าคะแนนช่วงอยู่	25 – 30 คะแนน
คะแนนในระดับ	เหมาะสมมาก	มีค่าคะแนนช่วงอยู่	19 – 24 คะแนน
คะแนนในระดับ	เหมาะสมปานกลาง	มีค่าคะแนนช่วงอยู่	13 – 18 คะแนน
คะแนนในระดับ	เหมาะสมน้อย	มีค่าคะแนนช่วงอยู่	7 – 12 คะแนน
คะแนนในระดับ	เหมาะสมน้อยที่สุด	มีค่าคะแนนช่วงอยู่	1 – 6 คะแนน

จากสูตรค่าเฉลี่ยแต่ละระดับจะมีค่าต่างกันอยู่ที่ 6 คะแนน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หน่วยการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาในหลักสูตรระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระ ภูมิศาสตร์ อธิบายลักษณะของโลกทางกายภาพ การใช้แผนที่ และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์
2. สื่อเสริมประกอบการสอนที่มีรูปทรงนูนในวิชาสังคมศึกษาสำหรับผู้พิการ ทางสายตา 2 ชั้นงาน
3. ตารางประเมินที่ใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ
 - 3.1 แสดงการคัดเลือกหน่วยการเรียนรู้ตามสาระทั้ง 5 สาระ
 - 3.2 แสดงการคัดเลือกเนื้อหาที่จะนำมาประดิษฐ์
 - 3.3 ตารางแสดงรูปแบบการจัดทำสื่อและสรุปชิ้นงานที่ควรประดิษฐ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำสื่อเสริมประกอบการสอนที่มีรูปทรงนูนในวิชาสังคมศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตา 2 ชั้นงาน ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน
2. ผู้วิจัยเก็บข้อมูลในตารางผลทดสอบโดยแยก 2 แบบทดสอบชิ้นงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบทดสอบทั้ง 2 แบบ ได้กำหนดเกณฑ์ดังนี้

ค่าระดับคะแนน เหมาะสมน้อยที่สุด	(1 คะแนน)	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด
ค่าระดับคะแนน เหมาะสมน้อย	(2 คะแนน)	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
ค่าระดับคะแนน เหมาะสมปานกลาง	(3 คะแนน)	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
ค่าระดับคะแนน เหมาะสมมาก	(4 คะแนน)	หมายถึง	พึงพอใจมาก
ค่าระดับคะแนน เหมาะสมมากที่สุด	(5 คะแนน)	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด

ผลการวิจัย

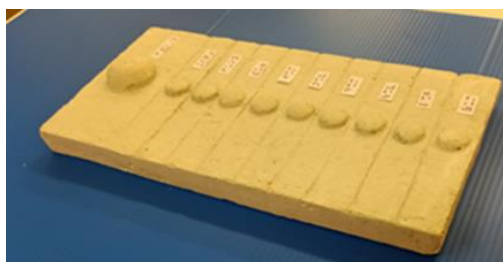
1. ผลงานผ่านกระบวนการประดิษฐกรรมและหล่อขึ้นงานเป็นวัสดุยางซิลิโคน

1.1 สื่อชิ้นงานแผนที่ประเทศไทยหล่อเป็นวัสดุซิลิโคน



ภาพที่ 1 สื่อชิ้นงานแผนที่ประเทศไทย

1.2 สื่อชิ้นงานแผนภูมิผังระบบสุริยะหล่อเป็นวัสดุซิลิโคน



ภาพที่ 2 สื่อชิ้นงานแผนภูมิผังระบบสุริยะ



2. ผลการทดสอบชิ้นงานแผนภูมิผังระบบสุริยะ

ตารางที่ 4 แสดงผลคะแนนการทดสอบสื่อ

เกณฑ์จัดทำสื่อ	เหมาะสม น้อยที่สุด (1 คะแนน)	เหมาะสม น้อย (2 คะแนน)	เหมาะสม ปานกลาง (3 คะแนน)	เหมาะสม มาก (4 คะแนน)	เหมาะสม มากที่สุด (5 คะแนน)
1. ขนาดของชิ้นงานที่เหมาะสมกับมือ ที่สร้างภาพจากการคลำ					/
2. ความหนาแน่นของชิ้นงาน				/	
3. ขอบและความคมชัดของภาพปูน				/	
4. ตำแหน่งการวางของอักษรเบรลล์					/
5. วัสดุที่ใช้ในการผลิตสื่อ			/		
6. ขนาดและความสะดวกในการใช้งาน				/	
รวมคะแนน	0	0	3	12	10

สรุปผลการทดสอบ

ชิ้นงานแผนภูมิผังระบบสุริยะได้คะแนนอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด จำนวน 2 ข้อ ได้คะแนนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก จำนวน 3 ข้อ และได้คะแนนอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง จำนวน 1 ข้อ แต่ในระดับคะแนนที่ต่ำ คือ คะแนนอยู่ในระดับเหมาะสมน้อย และคะแนนอยู่ในระดับเหมาะสมน้อยที่สุด ไม่มีคะแนน ซึ่งผลของคะแนนอยู่ในระดับปานกลางไปจนถึงมากที่สุด

ผลการทดสอบชิ้นงานแผนที่ประเทศไทย

ตารางที่ 5 แสดงผลคะแนนการทดสอบสื่อ

เกณฑ์จัดทำสื่อ	เหมาะสม น้อยที่สุด (1 คะแนน)	เหมาะสม น้อย (2 คะแนน)	เหมาะสม ปานกลาง (3 คะแนน)	เหมาะสม มาก (4 คะแนน)	เหมาะสม มากที่สุด (5 คะแนน)
1. ขนาดของชิ้นงานที่เหมาะสมกับมือ ที่สร้างภาพจากการคลำ					/
2. ความหนาแน่นของชิ้นงาน					/
3. ขอบและความคมชัดของภาพปูน				/	
4. ตำแหน่งการวางของอักษรเบรลล์				/	
5. วัสดุที่ใช้ในการผลิตสื่อ			/		
6. ขนาดและความสะดวก ในการใช้งาน				/	
รวมคะแนน	0	0	3	12	10

สรุปผลการทดสอบ

ชิ้นงานแผนที่ประเทศไทยได้คะแนนอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด จำนวน 2 ข้อ ได้คะแนนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก จำนวน 3 ข้อ และได้คะแนนอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง จำนวน 1 ข้อ แต่ในระดับคะแนนที่ต่ำคือ คะแนนอยู่ในระดับเหมาะสมน้อย และคะแนนอยู่ในระดับเหมาะสมน้อยที่สุด ไม่มีคะแนน ซึ่งผลของคะแนนอยู่ในระดับปานกลางไปจนถึงมากที่สุด ทำให้ผลสรุปพอจะแยกเป็นข้อได้ดังนี้



1. การออกแบบสื่อการเรียนรู้ การเลือกใช้สื่อที่มีรูปทรงนูนร่วมกับอักษรเบรลล์เป็นการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่เข้ากับลักษณะความต้องการของผู้พิการทางสายตา โดยการทำงานที่มุ่งเน้นการใช้ประสาทสัมผัสที่มีอยู่เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและจินตนาการได้ดียิ่งขึ้น เช่น แผนที่ประเทศไทยที่มีการแบ่งภาคและแผนภูมิผังระบบสุริยะ โดยการใช้วัสดุที่เหมาะสมและระดับความนูนที่ถูกต้องถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้ผู้เรียนเข้าใจภาพหรือข้อมูลที่ต้องการสื่อ

2. การเก็บข้อมูลโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนที่ระดับความเหมาะสมของชิ้นงานในหลาย ๆ ด้าน เช่น ขนาด ความนูน ความคมชัดของเส้น ขอบเขตการสัมผัส รวมถึงวัสดุที่ใช้ถือเป็นการประเมินที่เป็นระบบ ทำให้สามารถวัดความเหมาะสมของแต่ละองค์ประกอบได้

สรุปและอภิปรายผล

สรุปผลวิจัย จากผลการวิจัยพบว่า ทั้ง 2 ชิ้นงานได้คะแนนผลทดสอบเหมือนกัน คือ

1. ระดับคะแนนความพึงพอใจของผลทดสอบมีผลของคะแนน อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงสุด ซึ่งแสดงว่า ผลงานสามารถใช้งานได้จริง และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมาก แต่มีสิ่งที่จะต้องแก้ไข คือ ข้อที่ได้คะแนนปานกลาง คือ วัสดุที่ใช้ในการผลิตสื่อ ต้องปรับปรุง

2. ระดับคะแนนแสดงผลการทดสอบสื่อมีผลทดสอบที่ระดับเหมาะสมที่สุด อยู่ 2 ช่อง ระดับเหมาะสมมากอยู่ 2 ช่อง และระดับเหมาะสมปานกลางอยู่ 1 ช่อง ส่วนช่องเหมาะสมน้อยกับเหมาะสมน้อยที่สุดไม่มีคะแนนเลย ทำให้ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมต่อการใช้งานจริง อยู่ในระดับดี โดยเฉพาะข้อที่ชี้ถึงขนาดของชิ้นงานที่เหมาะสมกับมือที่สร้างภาพจากการคลำ และความหนาของชิ้นงานได้รับคะแนนมากที่สุด

การอภิปรายผล

1. งานวิจัยนี้มุ่งพัฒนาสื่อการเรียนรู้ 2 ชิ้น ได้แก่ แผนที่ประเทศไทย และแผนภูมิระบบสุริยะ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาผลการศึกษพบว่า สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ดีขึ้น สอดคล้องกับนโยบายปีพ.ศ. 2542 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) ที่กำหนดให้ผู้พิการได้รับโอกาสทางการศึกษาอย่างเท่าเทียมที่ว่า “ผู้พิการทุกคน อยากเรียนต้องได้เรียน” และยังได้กล่าวอีกว่า “การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสาร และการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพ หรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแลหรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิ และโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ” และโดย “การศึกษาที่เท่าเทียม/เสมอภาค” ตามปฏิญญาการศึกษาอินซอน 2030 (SDG Vocab, 2565) ซึ่งที่กล่าวมา ผู้วิจัยมีความตั้งใจที่จะทำตามคำกล่าวนี้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะผู้พิการทางสายตา ถือเป็นผู้ที่ขาดโอกาสในด้านการรับรู้ และการเห็นสภาพความเป็นไปของโลกภายนอก การรับรู้ถึงความงามต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยการมองเห็นเท่านั้น การอ่านหนังสือหรือการฟังบรรยายไม่อาจจินตนาการถึงสื่อที่ผู้วิจัยสร้างสรรค์ออกมาเป็นสิ่งที่ใหม่ที่สามารถช่วยในการเรียนการสอนดังนี้

1. เป็นสื่อที่ช่วยให้ครูสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเพิ่มขึ้น
3. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
4. ช่วยเสริมให้นักเรียนสนใจค้นคว้าหาความรู้และเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อ
5. สำหรับผู้พิการทางสายตาสื่อช่วยสร้างความสัมพันธ์ในการทำงานของมือกับสมอง เพราะเป็นสื่อประเภทสัมผัส



6. ช่วยสร้างจินตภาพในสมองทำให้เกิดความทรงจำที่ดี
 7. ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนที่ตาบอดสนิทและที่เห็นเลือนรางมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนมากขึ้น
 8. สื่อชุดนี้สร้างขึ้นโดยใช้วัสดุที่เป็นยางซิลิโคน มีความนิ่ม ยืดหยุ่น และไม่เป็นพิษต่อร่างกาย ทำให้สื่อไม่สามารถนำมาใช้เป็นอาวุธทำร้ายกันเมื่อเกิดการทะเลาะวิวาท
 9. บทความวิจัยนี้เป็นการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่มีประโยชน์ต่อผู้พิการทางสายตา ผ่านการใช้วัสดุใหม่ (ยางซิลิโคน) ซึ่งเป็นองค์ความรู้ใหม่ในด้านสื่อการศึกษาเฉพาะทาง และมีผลต่อแนวทางการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในอนาคต นอกจากนี้ยังเป็นการตอบสนองต่อนโยบายด้านการศึกษา และสามารถช่วยลดช่องว่างทางการเรียนรู้ระหว่างผู้พิการกับบุคคลทั่วไปได้
- เห็นได้ว่าสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตาที่ดีนั้น จะสามารถเสริมสร้างโอกาสในการรับรู้ให้ได้อย่างมากมาย เนื่องเพราะการมองเห็นนั้นสามารถจินตนาการ พัฒนาการได้มากกว่าการสัมผัส การได้ยิน และการดมกลิ่นอยู่แล้ว
- บทความวิจัยนี้ ช่วยเพิ่มการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้และสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมในการศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตาที่สามารถขยายผลไปสู่การใช้ในโรงเรียนสอนคนตาบอดอื่น ๆ ได้

ข้อเสนอแนะ

จากการลงพื้นที่ทำวิจัยพบว่า โรงเรียนสำหรับเด็กพิเศษทั่วไปยังมีความต้องการสื่อการเรียนรู้อีกมาก ทุกคนสามารถเข้าไปเกี่ยวข้องกับความบกพร่องได้ตลอดเวลา ซึ่งอาจเกิดขึ้นกับตัวเอง คนรอบข้างเราก็ได้ สำหรับโรงเรียนสอนคนตาบอดธรรมสากล หาดใหญ่ ยังมีความต้องการสื่อการเรียนรู้ใหม่ ๆ ตลอดเวลา เพราะโลกที่พัฒนาอย่างรวดเร็วแต่สำหรับคนปกติเท่านั้น แต่ในคนที่บกพร่องยังต้องการสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มโอกาสการเท่าเทียมในสังคมอยู่ เช่น ในหน่วยของรายวิชาเรียนที่มีอยู่ก็ไม่ครอบคลุมและไม่เพียงพอ เช่น แผนที่ประเทศไทยที่มีอยู่ก็เป็นเพียงเส้นนูน ส่งเสริมความเข้าใจได้น้อยมาก การเพิ่มโอกาสการเท่าเทียมของมนุษย์เป็นจำเป็น งานวิจัยเพื่อคนพิการจะช่วยลดช่องว่างนั้นลงได้เพราะไม่รู้ความบกพร่องจะเข้ามาเกี่ยวข้องเราเมื่อใด

เอกสารอ้างอิง

- ยุพา มหามাত্র. (2551). การสร้างสรรค์งานศิลปภาพพิมพ์นูนต่ำเพื่อเด็กพิการทางสายตา. วารสารวิจิตรศิลป์, 1(2), 134 – 151.
- สุวิทย์ วิทยาจักร. (2550). การสร้างสรรค์แม่พิมพ์เพื่องานหล่อ. วิทยาลัยเพาะช่าง มทร.รัตนโกสินทร์, กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2561). สารการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมในหลักสูตรโรงเรียนบ้านทุ่งนุ้ย “มิตรภาพที่ 49” พ.ศ. 2561. โรงเรียนบ้านทุ่งนุ้ย, สตูล.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 กระทรวงที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ. พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: บริษัท พรักหวานกราฟิค จำกัด.
- SDG Vocab. (2565). 10 – Equitable Education-การศึกษาที่เท่าเทียม/เสมอภาค. สืบค้นเมื่อ 26 เมษายน 2565. จาก <https://www.sdgmove.com/2021/05/25/sdg-vocab-10-equitable-education/>