

การสร้างนวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบกิจกรรมทางกายในการเรียนการสอนพลศึกษา
สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น

ปริญญาณิพนธ์
ของ
ทองย้อย เชียงทอง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

ตุลาคม 2551

การสร้างนวัตกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกิจกรรมทางกายในการเรียนการสอนพลศึกษา
สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น

ปริญญานิพนธ์
ของ
ทองย้อย เชียงทอง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

ตุลาคม 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การสร้างนวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบกิจกรรมทางกายในการเรียนการสอนพลศึกษา
สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น

บทคัดย่อ
ของ
ทองย้อย เชียงทอง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

ตุลาคม 2551

ทองย้อย เชียงทอง. (2551). การสร้างนวัตกรรมสื่อภาพพจนประกอบกิจกรรมทางกายในการเรียนการสอนพลศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร.วาสนา คุณาอภิสิทธิ์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์.

การศึกษาค้นนี้มีจุดมุ่งหมาย 1.เพื่อสร้างนวัตกรรมสื่อภาพพจนประกอบกิจกรรมทางกายในการเรียนการสอนพลศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น 2.เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนพลศึกษาโดยใช้นวัตกรรมสื่อภาพพจนประกอบกิจกรรมทางกายสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชายที่มีความบกพร่องทางการเห็น ช่วงชั้นที่ 1 ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ปีการศึกษา 2550 จำนวน 24 คน ดำเนินการวิจัยโดยการสร้างนวัตกรรมสื่อภาพพจนประกอบกิจกรรมทางกาย แล้วนำไปทดลองใช้ตามโปรแกรมการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบผลการทดลองใช้นวัตกรรมสื่อภาพพจนประกอบกิจกรรมทางกาย โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนพลศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ส่วน คือ นวัตกรรมสื่อภาพพจนประกอบกิจกรรมทางกาย โปรแกรมการสอนพลศึกษาแบบอธิบายและสาธิต และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนพลศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนพลศึกษา โดยใช้สถิติที (Independent samples t-test and Paired t-test)

ผลการศึกษาพบว่า

นวัตกรรมสื่อภาพพจนประกอบกิจกรรมทางกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 ซึ่งอยู่ในระดับสูง เมื่อทำนวัตกรรมสื่อภาพพจนประกอบกิจกรรมทางกายไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่า กลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

A CONSTRUCTING OF PHYSICAL ACTIVITY TACTILE TEXTURE
INNOVATION IN PHYSICAL EDUCATION INSTRUCTION FOR STUDENTS
WITH VISUAL IMPAIRED

AN ABSTRACT
BY
THONGYOI CHIANGTHONG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University
October 2008

Thongyoi Chiangthong. (2008). *A Construction of Physical Activity Tactile Texture Innovation in Physical Education Instruction for Students with Visual Impaired*. Master thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr.Wasana Kuna-apisit, Asst. Prof. Dr.Mayuree Suphawibul.

The purpose of this study were a constructing of physical activity tactile texture innovation in physical education instruction for students with visual impaired 1. to construct of physical activity tactile texture innovation in physical education instruction for students with visual impaired 2. to study the achievement of physical education teaching and learning textile texture innovation the samples used in the research were 24 male students with visual impairment in the first range level of Bangkok School for the Blind of 2550 academic year the procedure was constructing of physical activity tactile texture innovation in physical education instruction for students with visual impaired. And implementation was by teaching experiment in the program that the research had constructed for 8 weeks. The testing of the outcome at the program by using the achievement test in physical tactile texture innovation in physical education the researcher had constructed.

The 3 part instruments comprise tactile texture innovation in physical education instruction for students with visual impaired teaching program in explanation/ demonstration type. Learning achievement evaluation form. For physical education teaching and learning data analysis was conducted by using mean of, standard deviation and comparison achievement using t-test the outcome found that the tactile texture innovation that the researcher had constructed had the reliability of 0.87, which was in high level. When implementing the tactile texture innovation in physical education by using with the sample, it was found that the achievement of the control group was significantly higher than the achievement of the control group at the statistical level of .05.

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำในการปรับปรุงเครื่องมือในการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ อีกทั้งให้ความดูแลเอาใจใส่ ให้คำปรึกษา ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำงานวิจัยฉบับนี้จนสำเร็จสมบูรณ์ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษา และรองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพูนท์ รองศาสตราจารย์ ผาณิต บิลมาศ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นำชัย เลวลัย อาจารย์สามารถ รัตนสาคร และอาจารย์พรรณนา นรินทร์ธร ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ รองศาสตราจารย์ ดร.กรรวิ บุญชัย ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะกรรมการเพิ่มเติม รวมทั้งอาจารย์ทุกๆ ท่านในภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และน้องๆ นายวสันต์ ยงศรีปัญญาฤทธิ์ นางสาวยุวดี เพ็ญภาพ ที่ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังสำคัญยิ่งในความสำเร็จครั้งนี้ คุณค่าและประโยชน์อันมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศสิ่งอันดีงามแก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อพันธ์ คุณแม่แอ๊ด เขียงทอง และนางสาวไอรดา มาริฮามัน ที่เป็นกำลังใจและช่วยสนับสนุนส่งเสริมในด้านการศึกษาและปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมแก่ผู้วิจัยตลอดมา จนสำเร็จลงไปด้วยดี

ทองย้อย เขียงทอง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
ความสำคัญของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	3
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	3
ตัวแปรที่ศึกษา	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
สมมติฐานของการวิจัย	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น	5
การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอด	12
การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดในประเทศไทย	15
การเรียนการสอนของเด็กตาบอด	16
นวัตกรรม	33
สื่อการสอน	37
ความหมายของสื่อภาพพูน	48
หลักเกณฑ์และขั้นตอนการสร้างนวัตกรรมสื่อภาพพูน	49
การวัดผลและประเมินผลทางพลศึกษา	50
การสร้างแบบทดสอบ	56
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	65
งานวิจัยในต่างประเทศ	65
งานวิจัยในประเทศ	66
3 วิธีดำเนินการวิจัย	70
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	70
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	70

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
การเก็บรวบรวมข้อมูล	74
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	74
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	86
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีดำเนินการวิจัย	86
สรุปผลการวิจัย.....	87
อภิปรายผล.....	87
ข้อเสนอแนะ.....	89
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	89
บรรณานุกรม.....	90
ภาคผนวก.....	95
ภาคผนวก ก.....	96
ภาคผนวก ข.....	101
ภาคผนวก ค.....	105
ภาคผนวก ง	117
ภาคผนวก จ.....	119
ภาคผนวก ฉ.....	121
ประวัติย่อผู้วิจัย	123

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา ก่อนการเรียนของ กลุ่มควบคุม (n=12) และกลุ่มทดลอง (n=12).....	76
2	คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา หลังการเรียนของ กลุ่มควบคุม (n=12) และกลุ่มทดลอง (n=12).....	77
3	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอน พลศึกษา ก่อนการเรียน ทำที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม ระหว่าง กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง.....	78
4	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอน พลศึกษา หลังการเรียน ทำที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม ระหว่าง กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง.....	80
5	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอน พลศึกษา ทำที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม ของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการเรียนกับหลังการเรียน.....	82
6	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอน พลศึกษา ทำที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม ของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการเรียนกับหลังการเรียน.....	84

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา ก่อนการเรียนรู้ ระหว่างกลุ่ม ควบคุมกับกลุ่มทดลอง ในแต่ละชุดของท่าในการทดสอบ.....	79
2 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา หลังการเรียนรู้ ระหว่างกลุ่ม ควบคุมกับกลุ่มทดลอง ในแต่ละชุดของท่าในการทดสอบ.....	81
3 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษาของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อน การเรียนรู้กับหลังการเรียนรู้ ในแต่ละชุดของท่าในการทดสอบ.....	83
4 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษาของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อน การเรียนรู้กับหลังการเรียนรู้ ในแต่ละชุดของท่าในการทดสอบ.....	85

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

มนุษย์ทุกคนเกิดมาต้องมีการออกกำลังกายและมีการเรียนรู้ลักษณะท่าทางในการเคลื่อนไหว ในรูปแบบที่เป็นไปตามธรรมชาติ รูปแบบที่มีการกำหนดท่าทางตามที่มนุษย์ต้องการเพื่อให้ร่างกายเจริญเติบโตไปตามขั้นตอนและกระบวนการในแต่ละวัย ซึ่งจะทำให้การเจริญเติบโตเป็นไปอย่างมีคุณภาพ ฉะนั้นกิจกรรมทางพลศึกษา ช่วยให้เราได้ออกกำลังกายได้ตามความเหมาะสมกับสภาพของตนเองได้ กิจกรรมการเคลื่อนไหวพื้นฐาน และกิจกรรมการออกกำลังกายล้วนมีประโยชน์อย่างยิ่ง การออกกำลังกายสามารถปฏิบัติได้ทุกเพศทุกวัย แม้จะเป็นผู้ที่มีความบกพร่องในด้านต่างๆ ก็สามารถออกกำลังกาย เพื่อให้ชีวิตมีความแข็งแรงสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับปรับปรุง (2542 : 5-6) หมวด 2 สิทธิหน้าที่ทางการศึกษา มาตรา 10 การจัด การศึกษาต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกัน ในการรับ การศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี ที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพ หรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแล หรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาเป็น พิเศษ การศึกษาสำหรับคนพิการให้จัดตั้งแต่แรกเกิดหรือพบความพิการโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใด ทาง การศึกษาตามวิธีที่กำหนดในกฎกระทรวง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542: 1-2)

ในปัจจุบันสังคมได้ให้โอกาสและยอมรับในเรื่องของสิทธิหน้าที่ทางการศึกษาที่ทุกคนมี สิทธิเท่าเทียมกัน ฉะนั้นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นก็ได้รับโอกาสนี้ด้วย ในด้านการ เรียนรู้ทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน ซึ่งก็สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาใน เรื่องการศึกษาตลอดชีวิต นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นสามารถเรียนรู้ได้เสมือนคนปกติ ทั่วไป จะแตกต่างก็คือ วิธีการและเทคนิคที่จะต้องใช้สื่อเฉพาะ และอุปกรณ์ที่จัดทำขึ้นเพื่อประยุกต์ ใช้ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนเฉพาะด้าน การเรียนวิชาพลศึกษาถือว่ามีความสำคัญสำหรับ นักเรียนอย่างยิ่ง เพราะเป็นวิชาที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถเคลื่อนไหว และทำกิจวัตรประจำวันได้ อย่างคล่องแคล่ว รวมทั้งช่วยให้นักเรียนได้ฟื้นฟูสมรรถภาพทางด้านร่างกายและจิตใจ ในหลักสูตร พลศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ได้ให้ความสำคัญของสุขภาพว่า “สุขภาพ มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีของคนแต่ละคนใน สังคม สุขภาพจึงหมายรวมถึงมิติด้านความเจริญเติบโตและพัฒนาการของบุคคล ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญา และจิตวิญญาณ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตโดยรวม”

พลศึกษามุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง มีเจตคติที่ดีในเรื่องของธรรมชาติ การเจริญเติบโต และพัฒนาการของมนุษย์ ชีวิตและครอบครัว การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย กีฬาและกีฬาสากล การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพ การป้องกันโรค และความปลอดภัย ในชีวิตมีทักษะการปฏิบัติด้านสุขภาพและสมรรถภาพจนเป็นนิสัยจากประสบการณ์การทำงาน ของผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูสอนวิชาพลศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น พบว่า นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของความมั่นใจในการเคลื่อนไหวและการแสดงท่าทางในการออกกำลังกาย เพราะนักเรียนไม่สามารถมองเห็นภาพแล้วปฏิบัติตามได้ทั้งหมดจากการอธิบายเพียงอย่างเดียว การเรียนรู้ต้องอาศัยการสัมผัสด้วยมือ ซึ่งได้ผลมากกว่าเรียนรู้จากการฟังการอธิบายเพียงอย่างเดียว ทำให้การเรียนดำเนินไปอย่างล่าช้า จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างนวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบ กิจกรรมทางกายในการเรียนพลศึกษาขึ้นเพื่อจะช่วยเหลือแก้ปัญหาในการเรียนของนักเรียน ซึ่งนวัตกรรม สื่อภาพนูนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการสัมผัสนวัตกรรมสื่อภาพนูนพร้อมทั้ง อ่านคำอธิบายได้ภาพ จะทำให้เกิดความเข้าใจและสามารถถ่ายทอดความเข้าใจออกมาเป็นการ แสดงท่าทางในการออกกำลังกายได้ด้วยตนเองจะทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการทำกิจกรรม และเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างนวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบกิจกรรมทางกายในการเรียนการสอนพลศึกษา สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การใช้ใช้นวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบกิจกรรมทางกายในการเรียนการสอนพลศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้มีนวัตกรรมสื่อภาพนูนสำหรับสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ท่าทางการออกกำลังกายในการประกอบกิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวันได้ด้วยตนเอง โดยใช้ใช้นวัตกรรมสื่อภาพนูนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และเป็นประโยชน์ให้ครู ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสอนพลศึกษาใช้เป็นแนวทาง เพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อภาพนูนในการสอนพลศึกษา สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ที่มีสายตาต่ำกว่า 20 / 200 ฟุต ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ช่วงชั้นที่ 1 (ป.1 – ป.3) ประจำปีการศึกษา 2550 จำนวน 50 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายที่มีความบกพร่องทางการเห็น ที่มีสายตาต่ำกว่า 20 / 200 ฟุต ในช่วงชั้นที่ 1 (ป.1 – ป.3) ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จำนวน 24 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 12 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 12 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ นวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบกิจกรรมทางกายในการเรียนการสอน พลศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ของกิจกรรมทางกายในการเรียนการสอนพลศึกษา สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ที่มีสายตาต่ำกว่า 20 / 200 ฟุต ในช่วงชั้นที่ 1 (ป.1 – ป.3) ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น (Blind)** หมายถึง นักเรียนชาย ช่วงชั้นที่ 1 (ป.1 – ป.3) ที่มีสายตาต่ำกว่า 20/200 ฟุต และกำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

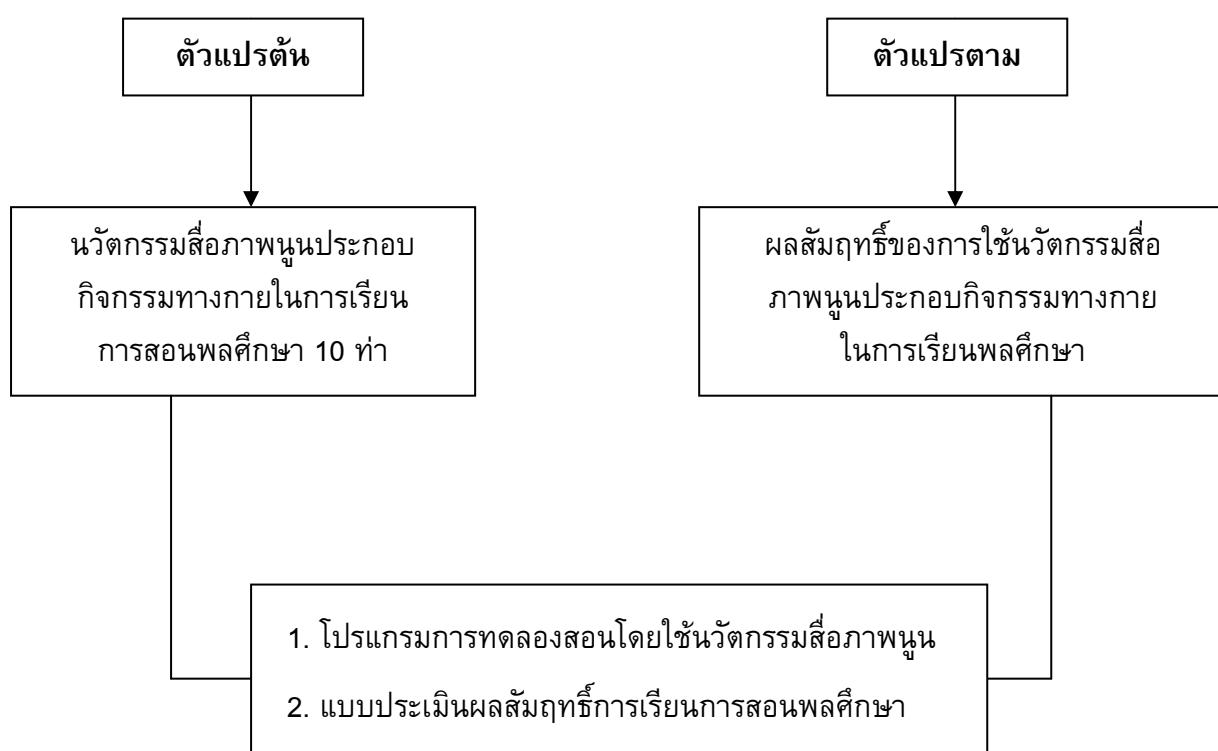
2. **สื่อภาพนูน (Tactile Texture)** หมายถึง เครื่องมือในการสื่อสารในเรื่องที่เราต้องการให้คนที่มีความบกพร่องทางการเห็นได้รับรู้ถึงรูปร่าง ลักษณะ โครงสร้างและขอบเขตของสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อให้มีมโนภาพเกิดขึ้นขณะที่ได้จับ คลำ และสัมผัส แล้วจะได้นำไปประกอบการสร้างจินตนาการต่อไปอย่างมีหลักการ และสื่อภาพนูนต้องช่วยเสริมให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นมีความเข้าใจในเรื่องนั้นมากขึ้นและสามารถเรียนรู้ได้เท่าเทียมกับคนทั่วไป

3. **นวัตกรรม (Innovation)** หมายถึง วิธีการหรือการกระทำใดๆ ที่เป็นการกระทำใหม่ๆ หรือสิ่งใหม่ที่มีผู้คิดค้นหรืออาจปรับปรุงของเก่าให้ใหม่หรือให้ดีขึ้นเพื่อใช้สิ่งนั้นในการแก้ปัญหาหรือปรับปรุงการศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. **กิจกรรมทางกาย (Physical Activity)** หมายถึง กิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายทุกชนิดที่เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้เกิดการใช้พลังงานของร่างกาย ซึ่งตรงข้ามกับการนั่งหรือนอน

5. ผลสัมฤทธิ์การใช้นวัตกรรมสื่อภาพพูน (Achievement) หมายถึง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้โดยการสัมผัสภาพพูนและอ่านคำอธิบายได้ภาพที่เป็นอักษรเบรลล์และปฏิบัติเป็นท่าทางได้

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนพลศึกษาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น โดยการใช้ใช้นวัตกรรมสื่อภาพพูนประกอบกิจกรรมทางกาย หลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลอง
2. หลังการทดลอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแยกตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น
 - 1.2 การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอด
 - 1.3 การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดในประเทศไทย
 - 1.4 การเรียนการสอนของเด็กตาบอด
 - 1.5 นวัตกรรม
 - 1.6 สื่อการสอน
 - 1.7 ความหมายของสื่อภาพนูน
 - 1.8 หลักเกณฑ์และขั้นตอนการสร้างนวัตกรรมสื่อภาพนูน
 - 1.9 การวัดผลและประเมินผลทางพลศึกษา
 - 1.10 การสร้างแบบทดสอบ
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 2.2 งานวิจัยในประเทศ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น

ความหมายคนที่มีความบกพร่องทางการเห็น

ผดุง อารยะวิญญู (2523: 45) ได้ให้คำนิยาม คนตาบอดว่า คือ คนที่มองไม่เห็น ไม่มีสายตา หรือมีสายตาหลงเหลืออยู่บ้างแต่น้อยมาก มีสายตาไม่มากกว่า 20/200 ฟุต หรือ 6/60 ม. ในดวงตาข้างที่ดีกว่า บุคคลที่มีสายตาปกติสามารถมองเห็นวัตถุใดวัตถุหนึ่งในระยะ 200 ฟุต หรือ 60 ม. ได้อย่างชัดเจน แต่ถ้าบุคคลใดเห็นวัตถุนั้นในระยะไม่ถึง 20 ฟุต หรือ 6 ม. ก็ถือว่าบุคคลนั้นเป็นคนตาบอด บุคคลที่มีลานสายตาแคบ เป็นมุมไม่เกิน 20 องศา แม้จะมองเห็นบ้าง ก็จัดว่าเป็นคนตาบอด

ลานสายตา (Visual Field) หมายถึง บริเวณที่สายตาสามารถมองเห็น คนปกติมองเห็นได้ในช่วง 180 องศา

คนตาบอดบางส่วน (Partially Sighted or Partially Blind) หมายถึง บุคคลที่ไม่ใช่คนตาบอดสนิทสามารถมองเห็นบ้าง แต่มองเห็นไม่มากนัก มีสายตาเพียง 20/70 หรือน้อยกว่าในดวงตา

ข้างที่ดีกว่า วัสดุตาหลังจากที่แก้ไขแล้ว (หลักจากสวมแว่นตา หรือแว่นขยายแล้ว) นั่นคือ บุคคลผู้นั้นสามารถมองเห็นวัตถุ หรือสิ่งของในระยะไม่เกิน 70 ฟุต

สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์. (2538 : 11) ได้เรียบเรียงและให้คำจำกัดความของผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น หรือที่เราเรียก ว่า คนตาบอด สามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะทั่วไปดังนี้คือ

1. ความหมายทั่วไป คนตาบอด คือ บุคคลที่มองไม่เห็น ไม่มีการเห็น หรือเห็นอยู่บ้างแต่ไม่สามารถที่จะทำงานเกี่ยวข้องกับสายตาได้ดีเท่าคนสายตาปกติ

2. ความหมายในแง่ของการแพทย์ ทางการแพทย์ของสหรัฐอเมริกาได้กำหนดไว้ว่า ถ้าสมรรถภาพของการเห็นของผู้ใดต่ำกว่าปกติ ร้อยละ 10 ให้ถือว่าตาบอด ทั้งนี้พิจารณาจากสมรรถภาพทั้งในด้านระยะทางที่มองเห็น และในด้านของความกว้างของการมองเห็น หรือที่เรียกว่าลานสายตา ตลอดจนคุณภาพการมองเห็นที่ถูกต้องชัดเจนใกล้เคียงกับความเป็นจริง

3. ความหมายในแง่ของการศึกษา หมายถึง ผู้ที่มีสายตาพิการจนไม่สามารถรับการศึกษโดยใช้การเห็นหรือใช้สายตาได้ตามปกติ แต่สามารถศึกษาเล่าเรียนได้โดยใช้วิธีการศึกษาต่างไปจากคนปกติ ซึ่งแบ่งแยกบุคคลประเภทนี้ออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) คนตาบอด 2) คนตาบอดบางส่วน

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization หรือ WHO) (ไชวดี ดุลยจินดา. 2543: 1 ; อ้างอิงจาก WHO. n.d.) ได้ให้ความหมายของเด็กตาบอด (Blind) หมายถึง การเห็นชัดของตาข้างดีที่แก้ไขความผิดปกติของสายตาดีแล้ว แต่ยังเห็นน้อยกว่า 3/60 หรือ 20/400 ที่ระยะไกล มีลานสายตาแคบกว่า 10 องศา

โลเวนเฟลด์ (ศรียา นิยมธรรม; และประภัสสร นิยมธรรม. 2520: 279 ; อ้างอิงจาก Lowenfeld. 1955) ได้จำแนกคนพิการทางสายตาไว้ 6 กลุ่มด้วยกันคือ

1. ตาบอดสนิทโดยกำเนิด หรือ ตาบอดก่อนอายุครบ 5 ขวบ
2. ตาบอดสนิท ภายหลังอายุ 5 ขวบไปแล้ว
3. ตาบอดไม่สนิทโดยกำเนิด
4. ตาบอดไม่สนิท แต่เกิดขึ้นภายหลัง
5. ตามองเห็นบ้างโดยกำเนิด
6. ตามองเห็นบ้าง แต่เกิดขึ้นภายหลัง

พวก 4 กลุ่มแรก จัดเป็นประเภท “ตาบอด” และการจัดการศึกษาให้ในลักษณะของเด็กตาบอดโดยตรง โลเวนเฟลด์ให้ความเห็นว่า ผู้ที่ต้องสูญเสียสายตาก่อน อายุ 5 ขวบ จะไม่สามารถใช้ภาพพจน์ ของการเห็นที่เคยประสบมาให้เป็นประโยชน์ในระยะต่อไปได้ เรื่องนี้มีผู้สนใจมาก เช่น ชเลเกล ได้ทดลองบ้างก็พบว่า เด็กสูญเสียสายตาก่อนอายุ 6 ขวบ จะเสียภาพคิดฝัน และภาพพจน์ทางสายตาไปด้วย

สถาบันการตาแห่งชาติ ประเทศอังกฤษ (สมทรง พันธุ์สุวรรณ. 2529 : 14 ; อ้างอิงจาก The Royal National Institute for the Blind. 1965 : unpagged) ได้สรุปความหมายของตาบอดได้ว่า

“เมื่อกล่าวถึงตาบอด มิได้หมายถึงเฉพาะคนตาบอดสนิทอย่างเดียวเท่านั้น แต่หมายถึงคนตาบอดบางส่วนด้วย คนตาบอดสนิทคือ คนที่มองไม่เห็นอะไรเลย ต้องใช้ระบบการศึกษาพิเศษ ต้องอ่านและเขียนอักษรเบรลล์ และใช้การสื่อสารการเรียนพิเศษที่เป็นเครื่องเสียงและสัมผัสได้ สำหรับคนตาบอดบางส่วนหมายถึง คนที่พอมองเห็นแสงเลือนลาง ใช้ระบบการศึกษาแบบคนสายตাপกติ ใช้ตัวพิมพ์ธรรมดา และเพิ่มเติมสื่อการเรียนพิเศษ... คนตาบอดมีหลายชนิดเหมือนคนปกติ...”

เทลฟอร์ด; และซาร์เว (สมทรง พันธุ์สุวรรณ. 2529: 14-45; อ้างอิงจาก Telford; & Sawrey. 1972: 301-302) ได้ให้คำนิยามของการตาบอดว่า หมายถึง การสูญเสียสายตา ดวงตาไม่สามารถมองเห็นอะไรได้เลย แบ่งความหมายออกเป็น 2 อย่างคือ

1. การตาบอดที่มีความหมายตามกฎหมาย ตาบอดสนิท (Totally blind)

หมายถึง ความสามารถ ของการเห็นสิ่งที่อยู่ทิศทางตรงได้ในระยะไม่เกิน 20 ฟุต ในขณะที่คนสายตাপกติสามารถเห็นได้ระยะไกลถึง 200 ฟุต หรือเรียกการเห็นนี้ว่าเป็น 1 ใน 10 ของคนสายตাপกติ ถ้าพูดถึงการอ่านหนังสือหมายความว่า ความสามารถมองเห็นภาพที่ปรากฏในระยะทางที่คนสายตাপกติจะสามารถอ่านตัวหนังสือขนาดมาตรฐานได้ไกลถึง 200 ฟุต แต่คนตาบอดจะสามารถอ่านหนังสือขนาดนั้นได้ในระยะสั้นเพียง 20 ฟุต ทั้งนี้หลังจากที่จักษุแพทย์ตรวจและแนะนำให้ใส่แว่นตาแล้ว

2. การตาบอดที่มีความหมายตามคุณลักษณะของการเห็น ตาบอดสนิท หมายถึง การมองไม่เห็นอะไรเลย เป็นคนตาบอดสนิทโดยกำเนิด หรือตาบอดภายหลัง ซึ่งเป็นลักษณะของคนตาบอดที่จะเล่าเรียนได้อย่างคนตาปกติ แต่ต้องเป็นการศึกษาที่มีระบบพิเศษมากที่สุด ต้องใช้สื่อการเรียนการสอนที่เป็นเครื่องเสียงและการสัมผัสได้มากที่สุด ต้องอ่านและเขียนอักษรเบรลล์ ต้องฝึกหัดการเดินและรู้จักใช้ไม้เท้าสีขาวอย่างถูกวิธี

บิชอป (รัตนวดี ทองรว. 2544: 9 ; อ้างอิงจาก Bishop. 1991: 1) ได้ให้ความหมายของเด็กตาบอด ตามกฎหมายประเทศสหรัฐอเมริกาว่า เด็กตาบอดนั้นไม่เพียงแต่จะวัดได้จากการทำหน้าที่ของสายตาเท่านั้น แต่ยังถือว่าคนที่มีการเห็นที่แก้ไขด้วยอุปกรณ์ต่างๆแล้วเห็นได้ไม่ดีกว่า 20/200 ฟุต หรือผู้ที่มีลานสายตาแคบกว่า 20 องศา ในสายตาข้างที่ดีกว่า

โคนิสมา (วิฑิต ทรัพย์สาคร. 2539: 14 ; อ้างอิงจาก Konysma. 1996) ได้ให้คำนิยามคนตาบอดว่า

1. ต้องมี Visual Function impairment หมายถึง หน้าที่ในการมองเห็นที่เสียไป ได้แก่ ระยะในการมองเห็น V.A. (Visual Activity) และความกว้างของการมองเห็นหรือลานสายตา V.F. (Visual Field)
2. หน้าที่ในการมองเห็นที่เสียไป ก่อให้เกิดความไร้สมรรถภาพ (Disability) เกิดขึ้นบางอย่าง
3. มีข้อจำกัด หรืออุปสรรคในการเคลื่อนไหวอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน (Limitation)

ศรียา นิยมธรรม; และประภัสสร นิยมธรรม (2520: 278) ได้จำแนกเพื่อจัดการศึกษาของผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตาดังขึ้นตามระดับว่า เป็นผู้ที่มีความบกพร่องถึงขั้น “ตาบอด” จะไม่สามารถรับรู้การศึกษาโดยอาศัยการใช้สายตาได้ คนตาบอดจึงกินความรวมถึงแต่คนที่มองเห็นแสงกลางๆ ซึ่งแม้จะมองเห็นสิ่งของต่างๆ จำแนกสิ่งต่างๆ ได้บ้าง ก็จัดเป็นคนตาบอดประเภทเดียวกับคนที่มองไม่เห็นอะไรเลยเช่นกัน โดยกฎหมายแล้วคนตาบอดหมายถึงคนที่สามารถมองเห็นในระดับ 20/200 หรือน้อยกว่านั้นในตาข้างที่ดี หลังจากการได้รับการรักษา ช่วยเหลือและแก้ไขแล้ว เด็กตาบอดตามกฎหมายบางคน จึงยังสามารถอ่านหนังสือตัวโตๆ ได้ เพราะยังมีการเห็นหลงเหลืออยู่บ้าง จึงควรได้รับการช่วยเหลือให้ใช้สมรรถภาพที่เหลืออยู่ตามเหมาะสม ซึ่ง เอเบล (Abel) ได้สรุปความหมายของคนตาบอด ในความเข้าใจของคนทั่วไปไว้ตามลำดับความมากน้อยดังนี้

1. คนตาบอด คือ คนที่มองไม่เห็นอะไรเลย หรืออาจเห็นแสงสว่างได้บ้างแต่ก็ไม่มากไปกว่า 20/200 ซึ่งทำให้ไม่สามารถรับรู้การเคลื่อนไหวต่างๆ หรือแม้แต่การโบกมือในระยะ 3 ฟุต
2. คนที่สามารถรับรู้การเคลื่อนไหวได้ถึง 5/200 แต่ไม่อาจนับนิ้วมือได้ในระยะ 3 ฟุต
3. คนที่มองเห็นภาพซึ่งเคลื่อนไหว และรับรู้ในระยะ 10/200 แต่ไม่อาจอ่านอักษรใดๆ ขนาดพาดหัวหนังสือพิมพ์ได้
4. คนที่สามารถอ่านอักษรที่โตขนาดพาดหัวตัวใหญ่ๆ ได้ และเมื่อใช้ Snellen chart วัด ก็จะอยู่ในระยะประมาณ 20/200 แต่ไม่อาจได้เกิน 14 จุด หรือ ตัวอักษรที่เล็กกว่านั้น
5. คนที่สายตาคาบเส้นในระยะ 20/200 หรือมากกว่านั้น แต่มีสายตาไม่ดีมากพอที่จะใช้สายตาในประโยชน์ที่จำเป็นได้ ทำให้อ่านได้ไม่เกิน 10 ฟุต หรืออ่านได้ก็ด้วยความลำบากและส่อให้เห็นถึงความพิการ

เบญจา ชลธารันนท์ (2538: 6) ได้ให้ความหมายของเด็กตาบอดว่า หมายถึง เด็กที่สูญเสียการมองเห็นมากจนต้องสอนให้อ่านเขียนอักษรเบรลล์ หรือใช้วิธีการฟังเครื่องบันทึกเสียง หรือแผ่นเสียง หากตรวจวัดความชัดสายตาข้างดีเมื่อแก้ไขแล้ว (เช่น ใช้แว่นสายตา) อยู่ในระดับ 6/60 หรือ 20/200 ลงมาจนถึงบอดสนิท (หมายถึงคนตาบอดสามารถมองวัตถุได้ในระยะห่างน้อยกว่า 6 เมตร หรือ 20 ฟุต ในขณะที่คนปกติสามารถมองเห็นวัตถุเดียวกันในระยะห่างน้อยกว่า 60 เมตร หรือ 200 ฟุต) หรือหากตรวจวัดลานสายตาแคบกว่า 20 องศา หมายถึงสามารถมองได้กว้างน้อยกว่า 20 องศา

สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์ (2538: 11) ได้เรียบเรียงและให้คำจำกัดความของผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น หรือที่เราเรียก ว่า คนตาบอด สามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะทั่วไปดังนี้คือ

1. ความหมายทั่วไป คนตาบอด คือ บุคคลที่มองไม่เห็น ไม่มีการเห็น หรือเห็นอยู่บ้าง แต่ไม่สามารถที่จะทำงานเกี่ยวข้องกับสายตาได้ดีเท่าคนสายตาปกติ
2. ความหมายในแง่ของการแพทย์ ทางการแพทย์ของสหรัฐอเมริกาได้กำหนดไว้ว่า ถ้าสมรรถภาพของการเห็นของผู้ใดต่ำกว่าปกติ ร้อยละ 10 ให้ถือว่าตาบอด ทั้งนี้พิจารณาจากสมรรถภาพทั้งในด้านระยะทางที่มองเห็น และในด้านของความกว้างของการมองเห็น หรือที่เรียกว่า ลานสายตา ตลอดจนคุณภาพการมองเห็นที่ถูกต้องชัดเจนใกล้เคียงกับความเป็นจริง

3. ความหมายในแง่ของการศึกษา หมายถึง ผู้ที่มีสายตาพิการจนไม่สามารถรับการศึกษโดยใช้การเห็นหรือใช้สายตาได้ตามปกติ แต่สามารถศึกษาเล่าเรียนได้โดยใช้วิธีการศึกษาต่างไปจากคนปกติ ซึ่งแบ่งแยกบุคคลประเภทนี้ออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) คนตาบอด 2) คนตาบอดบางส่วน

สรุปได้ว่า คนที่มีความบกพร่องทางการเห็น หมายถึง คนที่สูญเสียการมองเห็น ประกอบด้วย คนตาบอดที่มองไม่เห็น และคนที่มองเห็นบ้างแต่ไม่มากนัก ซึ่งไม่สามารถใช้สายตาได้ แม้ว่าจะได้รับการปรับสภาพหรือรักษาแก้ไขแล้ว หรือมีตาที่มองไม่เห็นสนิท ถึงแม้จะเห็นแสงเพียงกลางๆ ด้วยระยะ หรือลักษณะการเห็นต่างๆ ก็ไม่สามารถใช้ประโยชน์หรือใช้ได้้น้อยมาก จากการเห็นนั้น เหล่านี้เราก็มักจัดว่าเป็นคนตาบอด หรือเป็นผู้ที่มีความพิการทางสายตา คือบอดสนิท ซึ่งมีความแตกต่างจากคนที่มีสายตาเลือนราง หรือตาบอดบางส่วนโดยสิ้นเชิง

สาเหตุของความบกพร่องทางการเห็น

โดยทั่วไปแล้วสาเหตุของความบกพร่องทางการเห็นต่างกันในคนที่มีอายุต่างกัน เช่น ตาบอด ในเด็กสาเหตุส่วนใหญ่มาจากกรรมพันธุ์หรือจากการคลอดก่อนกำหนด หนุ่มสาววัยเจริญพันธุ์จะเป็นเรื่องอุบัติเหตุ ผู้สูงอายุมักจะเป็นการเสื่อมของเนื้อเยื่อ ซึ่งมักจะเป็นผู้สูงอายุ อายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป แต่อาจจะกล่าวถึงสาเหตุต่างๆ โดยรวมได้ดังนี้) สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์. 2538: 22-23)

1. ทางกรรมพันธุ์ โรคทางกรรมพันธุ์มีผลทางตามาก เช่น พ่อแม่เป็นโรคสายตาสั้น ลูกที่เกิดมาโอกาสจะเป็นสายตาสั้นก็สูงขึ้น พ่อแม่บางรายมีอาการไม่สมประกอบ เช่น ตาเหล่ลูกเกิดมามีโอกาสที่จะตาเหล่ได้สูงมากขึ้นเช่นกัน พ่อแม่เป็นโรคบางอย่างซึ่งสาเหตุถ่ายทอดไปยังเด็ก ทำให้เด็กที่เกิดมามีตาที่ไม่สมประกอบไม่สามารถมองเห็นได้สาเหตุนี้อาจเกิดมาจากความผิดปกติของโครโมโซม ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของยีนในร่างกายเด็กหรืออาจเกิดมาจากพันธุกรรมในลักษณะเด่น ลักษณะด้อยตามกฎของพันธุกรรม

2. มารดามีโรคในระยะตั้งครรภ์ ในระยะสามเดือนแรก เด็กในครรภ์จะได้รับผลกระทบกระเทือนจากโรคของมารดาได้ง่าย เช่น โรคหัดเยอรมัน สามารถทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของลูกตาในเด็กได้ เด็กที่เกิดมาอาจจะตาเล็กกว่าปกติ ตาฝ่อ หรือไม่มีลูกตาทั้งลูก หรือตาอาจจะเป็นต้อกระจก ต้อหิน หรือไม่มีตาดำ หรือทำให้เกิดตาเหล่ บางรายแม่เป็นโรคเกี่ยวกับเชื้อราในเลือด เชื้อรานี้สามารถผ่านเข้าไปถึงเด็กได้ ทำให้เส้นประสาทตาของเด็กเกิดการอักเสบ เมื่อเด็กคลอดออกมาแล้ว ประสาทตาของเด็กนั้นจะเสีย เด็กก็จะมองไม่เห็น บางรายพ่อแม่เป็นโรคซิฟิลิส เชื้อซิฟิลิสในเลือดของแม่จะผ่านไปถึงเด็ก ทำให้เด็กมีเชื้อซิฟิลิสขึ้นที่ตาจะทำให้แก้วตาเป็นฝ้าขาว เป็นต้อกระจกหรือประสาทตาอักเสบ เด็กจะตามัวหรือตาบอดได้

3. การคลอดก่อนกำหนด เด็กทารกที่คลอดก่อนกำหนด บางรายต้องนอนอยู่นานมาก เด็กจะมีภาวะการเสี่ยงสูง เด็กมีโอกาสรับออกซิเจนมากเกินไป และเมื่อออกจากตู้อบแล้ว การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมทำให้เกิดปัญหา หรือมีความบกพร่องอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งทำให้เด็กตาบอดได้

4. โรคตา โรคของตานี้มีทั้งชนิดที่ไม่ร้ายแรงและชนิดที่ร้ายแรงเป็นอันตราย สามารถทำให้ตาบอดได้ ถ้าไม่ได้รับการรักษา หรือรักษาอย่างไม่ถูกต้อง หรือรักษาไม่ทันการ ซึ่งอาจจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

4.1 ต้อหินชนิดเฉียบพลันเป็นความผิดปกติของตาที่ความดันในลูกตาขึ้นสูงกว่าปกติอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจเกิดจากโรคภายในดวงตา เช่น มีเนื้องอกภายในลูกตา เลือดไหลในลูกตา ตาอักเสบ ตาอักเสบจากอุบัติเหตุ เบาหวานขึ้นตา เส้นเลือดที่ประสาทตาอุดตัน บางรายเป็นต้อกระจก แล้วปล่อยไว้จนลุกลามไป ทำให้ต้อกระจกนั้นพองตัวมากภายในลูกตาสูงขึ้น ผู้ที่เป็นต้อหินจะมีอาการปวดศีรษะ คลื่นไส้หรืออาเจียนร่วมด้วย ในลูกตาจะพบเส้นเลือดในตาขาวขยายตัวโดยเฉพาะรอบๆ ตาดำ ทำให้ตาแดง ตาตำแลดูขุ่นไม่ใสเหมือนตาข้างปกติ รูม่านตาจะขยายโตกว่าข้างปกติ หากไม่ได้รับการรักษาก็จะทำให้ตาบอดได้

4.2 โรคม่านตาอักเสบ เป็นภาวะที่มีการอักเสบของม่านตา พบได้ทุกเพศวัย จะมีอาการตามัวลง ปวดตาเล็กน้อย จะปวดมากเมื่อออกกลางแจ้ง ตาแดงเหมือนโรคต้อหินชนิดเฉียบพลัน

4.3 โรคตาตำอักเสบหรือตาตำเป็นแผล อาจจะมีผงเข้าตา หรือ มีสิ่งแปลกปลอมเข้าตา ทำให้เกิดแผล จะมีอาการตามัว ปวดตา ตาแดง ขี้ตามาก น้ำตาไหล เมื่อเกิดแผลที่ตาตำ อาจทำให้ตาบอดได้

4.4 โรคติดเชื้ออย่างแรง ผู้ที่ติดเชื้อจะมีขี้ตามาก ลักษณะสีเหลืองคล้ายหนอง หนองตาบวม ตาแดง หากไม่ได้รับการรักษาทำให้ตาบอดได้

4.5 โรคเกี่ยวกับเส้นประสาทตาหรือจอประสาทตา เส้นประสาทตา จะนำความรู้สึกเกี่ยวกับการเห็นของลูกตาไปสู่สมอง ทำให้สมองสามารถบอกได้ว่า ภาพที่ลูกตาเห็นคืออะไร โรคที่เกิดกับเส้นประสาทตาทำให้ตาบอดได้โดยง่าย โรคที่พบเสมอ คือ โรคเส้นประสาทตาบวม เส้นประสาทตาอักเสบ โรคเส้นประสาทตาฝ่อ หรือจอประสาทตาลอก จึก หรือขาด ซึ่งอาจสรุปได้ดังต่อไปนี้

4.5.1 เส้นประสาทตาบวม เกิดจาก การปวดภายในกะโหลกศีรษะก่อนแล้วแผ่ไปถึงเส้นประสาทตาให้เส้นประสาทตาบวม ตามไปด้วยโรคต่างๆ ที่ทำให้ มีน้ำคั่งอยู่ในสมองจนสมองบวม เช่น โรคเนื้องอกในสมอง โรคความดันโลหิตสูงในระยะสุดท้าย โรคสมองอักเสบ โรคเส้นเลือดแตกในสมอง หรือ เลือดคั่งในสมองจากอุบัติเหตุ จะมีอาการทำให้ตามัว จนมองไม่เห็นในระยะสุดท้าย ประสาทตาจะแห้งหรือฝ่อ ทำให้ตาบอดในที่สุด

4.5.2 เส้นประสาทตาอักเสบ เกิดจากโรคของลูกตา หรือโรคทางระบบอื่นๆ ของร่างกาย แล้วมีอิทธิพลทำให้เส้นประสาทตาอักเสบตามไปด้วย โรคของลูกตาซึ่งอาจจะเป็นข้างเดียว หรือสองข้าง เนื่องจากมีเชื้ออักเสบ ลามไปที่เส้นประสาทตาโดยตรงหรือโรคจากระบบอื่นของร่างกาย ซึ่งมักจะเป็นทั้งสองข้าง อาจเกิดจากอักเสบจากส่วนอื่นแล้วพิษของการอักเสบแผ่ไปถึงประสาทตา เช่น ผู้ป่วยไขราสาด ไข้หวัดใหญ่ พิษบุหรี่หรือเหล้า โรคเบาหวาน โรคโลหิตจาง หรือโรคขาดอาหาร ผู้ป่วยจะมีอาการสายตามัวลงเป็นอย่างมาก

ลานสายตาโดยรอบมักจะลดลงไปอย่างมาก การกลอกสายตาจะเจ็บเพราะกล้ามเนื้อตาจะเกาะอยู่ติดกับส่วนที่หุ้มประสาทตา เวลาออกแรงก็จะกระตุกหรือมีอาการปวดศีรษะ อาเจียน เดินเซ หรือเป็นอัมพาตได้

4.5.3 เส้นประสาทตาแห้งหรือเส้นประสาทตาฝ่อ อาจเป็นโรคที่เกิดขึ้นได้แต่กำเนิดหรือ เกิดขึ้นภายหลังเมื่อเกิดเส้นประสาทตาอักเสบหรือเส้นประสาทตาบวม

4.5.4 ประสาทตาหลกหรือจอประสาทตาหลุดหรือจอประสาทตาฉีกขาด ประสาทตาที่หลุดออกจากเปลือกตา จะทำให้ประสาทตาที่บริเวณนั้นใช้งานไม่ได้ ตามัวหรือไม่เห็นเป็นแห่งๆ ไป และเมื่อแผ่นประสาทตาหลุดออกหมด ตาข้างนั้นจะบอด สาเหตุอาจเนื่องจาก เนื้องอกหรือเลือดซึ่งอยู่ใต้ประสาทตาดันให้ประสาทตาหลุดออก หรือแผ่นประสาทตา อาจถูกดึงให้ลอกออก แต่เมื่อเซลล์แตกมากเข้า และรวมตัวกันเป็นรูใหญ่เกิดขึ้น จะทำให้ประสาทตาหลุดออกมาได้ บางรายเกิดขึ้นเองโดยไม่มีสาเหตุ

4.6 ต้อกระจก เป็นภาวะที่มีการขุ่นของแก้วตา ทำให้ตามัวลง พบได้ทุกวัย แล้วแต่สาเหตุที่ทำให้เกิด ผู้ป่วยจะไม่มีอาการเจ็บปวด นอกจากจะมีภาวะแทรกซ้อนจากต้อหินเท่านั้น และจะมีอาการตามัวลงอย่างเดียวที่ละน้อย จนในที่สุดจะมองไม่เห็น

4.7 ต้อหินชนิดเรื้อรัง เป็นโรคที่มีอันตรายมาก เนื่องจากภาวะที่ความดันตาค่อยๆ ขึ้นทีละน้อยจนสูงกว่าปกติ โดยไม่ทำให้เกิดอาการแต่อย่างใด จนกระทั่ง ความดันตาที่สูงอยู่นั้นทำลายประสาทตาแล้ว ทำให้ตามัวลง ลานสายตาแคบลง และทำให้ตาบอดในที่สุด

4.8 โรคตาอื่นๆ เช่น ต้อเนื้อ กุ้งยิง โรคแทรกซ้อนอันเกิดจากริดสีดวงตา มะเร็งดวงตา ซึ่งหากไม่ได้รับการรักษาจะทำให้ตาบอดได้ทั้งสิ้น

5. อุบัติเหตุ อุบัติเหตุเป็นสาเหตุหนึ่ง ซึ่งทำให้ผู้ได้รับอุบัติเหตุตาบอดได้ อันเนื่องมาจากผลกระทบกระเทือน ต่ออวัยวะต่างๆ ภายในลูกตา และเส้นประสาทตา ซึ่งทำให้เกิดโรคตาดังกล่าวข้างต้น

6. การขาดวิตามินเอ โรคขาดวิตามินเอ ส่วนใหญ่เกิดในเด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กทารกที่ไม่ได้กินนมแม่ และได้รับนมที่มีคุณภาพต่ำ เด็กจะมีอาการ คืออาจมีเกร็ดกระดี่เกิดที่เยื่อตาขาว ถ้าเป็นมากขึ้นตาดำจะเป็นฝ้าเปื่อยยุ่ย เป็นแผลติดเชื้อ เด็กจะมีอาการตาฟางมองเห็นไม่ชัดเจนในที่มืดแสงสลัวบางคนเป็นมากทำให้ตาบอดได้

7. อื่นๆ อันอาจมาจากโรคภูมิแพ้ การอักเสบของตาจากพิษสารเคมี หรือรังสีโรคจิต เชื้อพยาธิ เชื้อรา ฯลฯ

การป้องกันตาบอดและการถนอมสายตา

เป็นที่ทราบกันดีว่า หากสังคมใดมีคนสายตาพิการมาก สังคมนั้นย่อมไม่สามารถสร้างผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อเศรษฐกิจ และสังคมของชุมชนประเทศนั้นๆ การดำเนินการป้องกันตาบอดควรจะรีบดำเนินการในด้านต่างๆ ดังนี้

1. หาสถิติจำนวนคนที่ตาบอด และสาเหตุของโรคที่ทำให้เกิดตาบอดทั่วประเทศให้ได้

2. จัดตั้งโครงการป้องกันตาบอดให้เป็นโครงการระดับชาติ เพื่อให้ทุกฝ่ายให้ความร่วมมือเต็มที่
3. ให้ความรู้ การศึกษาทั่วๆ ไป หรือพัฒนาชุมชนให้มีความรู้ต่างๆ มากขึ้น
4. ให้ความรู้แก่ชุมชน ถึงสาเหตุที่ทำให้ตาบอดรู้ถึงอาการตลอดจนการตรวจดูอย่างง่าย ๆ ของโรคตาที่ทำให้ตาบอด
5. ให้ความรู้แก่ครู อาสาสมัครสาธารณสุข บุคลากรทางสาธารณสุข ให้มีความรู้ที่จะให้การรักษาเบื้องต้นแก่ผู้ป่วยโรคตาได้
6. เร่งผลิตแพทย์ จักษุแพทย์ ให้เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน และกระจายจักษุแพทย์ไปให้ทั่วประเทศ ฯลฯ
7. ในชั้นเรียน ควรจัดสภาพของห้องเรียนให้มีแสงสว่างที่เหมาะสม

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอด

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดในอดีต ต้องเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญมากมาย การให้การศึกษสำหรับเด็กตาบอดจึงไม่ค่อยขยายอย่างกว้างมากนัก มีนักการศึกษาเกี่ยวกับคนตาบอดในอดีตหลายคนได้ให้ความคิดเห็นว่า ในอนาคตคนตาบอดจะต้องเรียนร่วมกับคนตาดีในโรงเรียนธรรมดา เช่น ในศตวรรษที่ 19 จอห์น วิลเฮล์ม เคลน (John Wilhelm Klein) ผู้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดในกรุงเวียนนา เป็นผู้หนึ่งที่คาดการณ์ในเรื่องนี้ไว้ (สุพจน์ เครือหงส์. 2531: 6 ; อ้างอิงจาก Chevigny; & Braverman. 1950: 94) และซาลมวอล กริดลีย์ โฮวี่ (Samuel Gridley Howe) ได้กล่าวสุนทรพจน์ในพิธีเปิดโรงเรียนสอนคนตาบอดอยู่ประจำที่เมือง บัตตาเวีย กรุงนิวยอร์ก ว่า โรงเรียนสอนคนตาบอดจะเสื่อมลงในเวลาต่อไป และเมื่อถึงเวลานั้นก็ต้องยอมรับเด็กตาบอดเข้าเรียนในโรงเรียนธรรมดา (สุพจน์ เครือหงส์. 2531: 7 ; อ้างอิงจาก How. 1965: 165-187)

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอด หรือเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น ไม่ควรแตกต่างไปจากการศึกษาของเด็กปกติที่ต่างกันก็คือ จะหาวิธีการอย่างไรจึงจะทำให้เด็กได้เรียนบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้โดยใช้ประสาทการสัมผัสอื่น หรือความสามารถในการมองเห็นที่หลงเหลืออยู่บ้างในการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น อาจจัดได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

1. จัดเป็นโรงเรียนเฉพาะสำหรับเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น ซึ่งมักจะจัดในรูปแบบโรงเรียนประจำ เพราะเด็กอาจจะต้องเข้ารับการฝึกทักษะที่จำเป็นที่โรงเรียน
 2. จัดให้เข้ารับการเรียนร่วมกับเด็กปกติในโรงเรียนปกติ อาจจะเรียนในชั้นเรียนพิเศษหรือเข้าเรียนร่วมในชั้นเรียนปกติ การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนเฉพาะ ได้มีการจัดการศึกษาในลักษณะโรงเรียนเฉพาะมาแล้ว โดยเริ่มจากในยุโรปก่อน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้
- ปี พ.ศ. 2327 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกตั้งขึ้นที่กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส

- ปี พ.ศ. 2334 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกในประเทศอังกฤษ ตั้งขึ้นที่เมืองลิเวอร์พูล
- ปี พ.ศ. 2372 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งขึ้นที่เมืองนิวอิงแลนด์ มลรัฐแมสซาชูเซตส์
- ปี พ.ศ. 2374 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ในกรุงนิวยอร์ก
- ปี พ.ศ. 2376 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกาในรัฐเพนซิลวาเนีย

- ระหว่างปี พ.ศ. 2375-2418 มีโรงเรียนสอนคนตาบอดตั้งขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา ทั้งหมดจำนวน 30 โรงเรียน ซึ่งเป็นทั้งโรงเรียนของรัฐ และเอกชน

โรงเรียนเฉพาะสำหรับเด็กตาบอด หรือเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น ทั้งในต่างประเทศและในประเทศส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนประจำ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนเหล่านี้จะได้มีโอกาสฝึกฝนการดำรงชีวิตประจำวัน โดยมีครูที่มีความรู้เฉพาะเกี่ยวกับนักเรียนตาบอดในโรงเรียน เพื่อช่วยสอนทักษะต่างๆ ให้แก่นักเรียน อีกทั้งทางบ้านของนักเรียนผู้ปกครองไม่สามารถที่จะสอนทักษะบางอย่างได้และบ้านของนักเรียนอยู่ห่างไกล การเดินทางไม่สะดวก และสิ่งที่สำคัญคือ ผู้ปกครองมีความต้องการให้โรงเรียนช่วยดูแลบุตรหลานของเขา ทั้งทางด้านการช่วยเหลือตนเอง การอยู่ร่วมในสังคม การเรียนวิชาสามัญ หรือการฝึกอาชีพ เพื่อจะได้สามารถหาเลี้ยงชีพได้ด้วยตนเอง โดยไม่เป็นภาระต่อครอบครัว และสังคมต่อไป

วารี ธีระจิตร (2531: 46) ได้กล่าวถึงนักการศึกษาโลเวนเฟลด์ (Lowenfeld) ซึ่งได้ให้หลักสำคัญในการจัดการเรียนการสอนเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็นไว้ดังนี้

1. คำนึงถึงเอกลักษณ์บุคคลโดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการ และปัญหาของเด็กตาบอด
2. ขนาดของชั้นเรียน ควรอยู่ระหว่าง 6-9 คน
3. สอนในเรื่องรูปธรรมในชีวิตประจำวัน จากการได้ยิน การสัมผัส ตั้งแต่ของใช้ภายในบ้านไปจนถึงเสียงยวดยานพาหนะต่างๆ ตลอดจนการเรียนรู้เรื่องรูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความแข็ง ความอ่อน หยาบ ละเอียด นุ่ม อุณหภูมิ ฯลฯ นำมาให้นักเรียนได้สัมผัสจนเด็กสามารถเกิดความเข้าใจได้ถูกต้อง
4. นำประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมที่เคยเรียนรู้ แล้วไปเชื่อมโยงกับ ประสบการณ์ใหม่ เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เพิ่มขึ้น
5. เพิ่มสิ่งเร้า เพื่อขยายประสบการณ์ให้เด็กได้รับการพัฒนาความคิดค้น และจินตนาการต่างๆ แต่ต้องทำอย่างมีระบบ เริ่มจากเรื่องง่ายๆ ที่บ้านขยายไปสู่เรื่องไกลตัว ออกไป
6. กระตุ้นให้เด็กได้มีโอกาสทำกิจกรรมทางสังคมให้มากขึ้น

ศรียา นิยมธรรม และประภัสสร นิยมธรรม (2520 : 286) ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาแก่เด็กตาบอด ความเป็นจริงว่า การจัดการศึกษาแก่เด็กตาบอดนั้น มีวิธีการแตกต่างไปจากการสอนเด็กปกติ และเด็กที่มีสายตาที่ไม่ดีแม้จะไม่ถึงกับบอด ทั้งในด้านจุดมุ่งหมายและวิธีการ จุดประสงค์ใหญ่ของการจัดการศึกษาให้กับเด็กตาบอดก็เพื่อ ให้เด็กสามารถช่วยเหลือตนเองได้ ไม่เป็นภาระแก่พ่อแม่และ

สังคม การช่วยตนเองได้จึงกินความได้กว้างขวาง ไปจนถึงสามารถประกอบอาชีพได้เองตามสมรรถวิสัยของเขา ส่วนวิธีการสอนก็ต้องใช้วิธีพิเศษเข้าช่วยคือ ใช้อักษรเบรลล์ ซึ่งอาศัยการสัมผัสเป็นหลัก ตัวหนังสือดังกล่าวจะมีจุดนูน ในตำแหน่งต่างๆ กันแทนความหมายของตัวอักษร แทนการขีดโยงเส้นของตัวอักษรของคนตาดีใช้กันตามปกติ

โลเวนเฟลด์ (ศรียา นิยมธรรม; และประภัสสร นิยมธรรม. 2520: 289-290; อ้างอิงจาก Lowenfeld. 1956) ได้แนะนำหลัก 5 ประการ ในการสอนเด็กตาบอด ดังนี้คือ

การสอนเด็กตาบอดนั้นเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความสามารถของครูในการแนะแนวเด็กให้รู้จักปรับตัวในด้านต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญที่ครูต้องมี

1. คำนี้ถึงเอกัตบุคล เด็กตาบอด ไม่ว่าจะจัดให้เรียนในชั้นปกติร่วมกับเด็กตาบอดด้วยกัน หรือเรียนร่วมกับเด็กปกติ ย่อมมีความแตกต่างจากเด็กตาดีอย่างมาก และไม่ได้คล้ายคลึงกับเด็กที่ตาบอดไม่สนิทด้วย องค์ประกอบต่างๆ เช่น ระดับความมากน้อยของการสูญเสียสายตา อายุที่เริ่มเสียดวงตา สภาพแวดล้อมทางบ้าน ความแตกต่างของสติปัญญา และการสอนปัญหาพิเศษต่างๆ ล้วนแสดงให้เห็นถึงความต้องการโปรแกรมการสอนพิเศษเป็นรายบุคคลทั้งสิ้น ด้วยเหตุนี้ขนาดของชั้นเรียนของเด็กตาบอดจึงควรอยู่ระหว่าง 6-8 คน และโปรแกรมการสอนเด็กแต่ละคนควรพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการของเด็กด้วย

2. ความเป็นรูปธรรม เด็กตาบอดเรียนรู้สิ่งต่างๆ ในชีวิตจากการได้ยิน และการสัมผัส แต่การที่จะเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้อย่างแท้จริงนั้น จำเป็นที่เขาจะต้องสัมผัสสิ่งนั้นๆ อย่างเต็มสภาพ หรืออย่างน้อยหนึ่งเขาจะเข้าใจหรือเรียนรู้ได้ดีหากสิ่งนั้นสามารถสัมผัสจับต้องได้ การสังเกตจากการสัมผัสทำให้เด็กตาบอดสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับ รูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความแข็ง คุณภาพของพื้นผิว อุณหภูมิ และการยืดหยุ่น หน้าที่ของสิ่งที้นำมาสอนไม่ควรมีขนาดต่างจากความจริงมากเกินไป เพราะจะทำให้เด็กตาบอดมีภาพพจน์ที่บิดเบือนไป และหากจำเป็นต้องใช้ก็ต้องอธิบายเปรียบเทียบสัดส่วนให้เข้าใจด้วย เช่น การใช้หุ่นจำลองเรือนบ้าน เด็กจะต้องได้รับรู้ภาพพจน์ของบ้านจำลองโดยเทียบสัดส่วนกับประตู หน้าต่าง และส่วนอื่นๆ ของบ้านไปด้วย

3. ความกลมกลืนสอดคล้องกันของคำอธิบาย การเห็นช่วยให้คนเกิดการเรียนรู้ความเข้าใจเบ็ดเสร็จไปในตัว โดยเห็นความสัมพันธ์ของวัตถุในสภาพที่เป็นอยู่อย่างแท้จริง แต่เด็กตาบอดไม่มีโอกาสเช่นนั้นครูจะต้องจัดหาประสบการณ์ต่างๆ มาสะสมให้จนเด็กเกิดภาพพจน์ทั้งหมด เช่น การสอนเรื่อง ฟาร์ม ไปรษณีย์ หรือร้านขายของชำ ครูควรอธิบายถึงสิ่งเหล่านี้ให้สอดคล้องกลมกลืนกับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมซึ่งเด็กได้เรียนรู้มาก่อนแล้ว เพื่อให้เด็กสามารถจัดลำดับและเหตุการณ์และเกิดความสัมพันธ์กันของภาพพจน์ที่ตนได้เคยมีประสบการณ์มาแล้ว

4. การเพิ่มสิ่งเร้า เด็กตาบอดดำรงชีวิตอยู่ในขอบเขตที่จำกัด การขยายประสบการณ์ให้เด็กจึงเท่ากับเป็นการช่วยให้เด็กพัฒนาความคิดฝัน จินตนาการต่างๆ ได้ อย่างไรก็ตามการเพิ่มสิ่งเร้าต่างๆ ใหญ่แก่เด็กตาบอดนั้นจึงต้องทำอย่างมีระบบ และเริ่มเริ่มทำตั้งแต่เด็กเริ่มเดินได้ทีเดียว ให้เด็กรู้จักสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว อาจเริ่มจากห้องที่อยู่อาศัย ไปจนถึงโรงเรียนและชุมชนตามลำดับ

5. การทำกิจกรรมด้วยตนเอง การที่เด็กตาบอดจะเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของเขาได้นั้น จำเป็นต้องช่วยตนเอง เด็กตาบอดจะไม่พยายามจะยื่นมือออกไปไขว่คว้าเพื่อจับสิ่งของ เพราะ สิ่งของต่างๆ มิได้เป็นสิ่งไร้ส่อตาล่อใจเด็ก สิ่งที่จะมาเข้าเด็กตาบอดได้จึงต้องเป็นสิ่งที่เด็กเผชิญได้ สัมผัส ได้กลิ่น หรือได้ยินเสียง การเรียนรู้ของเด็กตาบอดจึงเป็นไปอย่างเชื่องช้า ไม่ว่าจะเป็นการ เดิน การพูด ความเข้าใจ การกินอาหาร การเรียนรู้กิจกรรมทางสังคมล้วนล่าช้าทั้งหมด นอกเสีย จากจะได้รับการฝึกฝนและการกระตุ้น การแนะนำ ให้มีพัฒนาการในพฤติกรรมเหล่านี้ วุฒิกวายเป็น เพียงช่วยให้เด็กทำสิ่งต่างๆ ได้ตามวัยโดยธรรมชาติเท่านั้น จึงควรจะเสริมโอกาสในการให้เด็กทำสิ่ง ต่างๆ ด้วยตนเอง

อนุชัย ทองชูบ (2548: 25) ได้กล่าวถึงแนวการจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดและการ วางจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษานั้น ว่าไม่แตกต่างไปจากเด็กปกติเพียงแต่นำหลักสูตรมาปรับ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับสภาพความพิการของเด็กเท่านั้นและเพิ่มเติมสิ่งที่ยังขาดเพื่อให้เด็ก เหล่านั้นได้รับประโยชน์มากที่สุด เช่น การดัดแปลงโปรแกรมทางการศึกษาจากการเห็นไปสู่การได้ ยินให้มากที่สุด นอกนั้นให้รับรู้การสัมผัสและรู้สึกทางการเคลื่อนไหว โดยการเขียน อ่านอักษร เบรลล์ อุปกรณ์พิเศษในการเขียนได้แก่ สเลท (Slate) และสไตลัส (Stylus) อุปกรณ์การเรียนการ สอน เช่น ไม้เท้า ลูกคิด แผนที่ ภาพหุ่น กราฟหุ่น หุ่นจำลอง เครื่องบันทึกเสียง เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ดีดสัมผัส เป็นต้น

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดในประเทศไทย

การศึกษาของคนตาบอดในประเทศไทยเริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2482 จากโรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพมหานคร เป็นแห่งแรกโดย มิสเจนีวีฟ คอลฟิลด์ (Miss Genevieve Caufield) สตรีชาวอเมริกัน ซึ่ง ตาบอดเนื่องจากอุบัติเหตุตั้งแต่อายุ 3 เดือน จบการศึกษาจากมลรัฐโคลัมเบีย ได้ไปทำงานเป็นครู สอนภาษาอังกฤษให้แก่ชาวญี่ปุ่นเป็นเวลา 17 ปี ต่อมาได้เดินทางมาอยู่ในประเทศไทย และก่อตั้ง โรงเรียนสอนคนตาบอดขึ้นในประเทศไทย เป็นแห่งแรกในปี พ.ศ. 2482 มิสเจนีวีฟ คอลฟิลด์ ถือ เป็นผู้ก่อกำเนิดการศึกษาให้คนตาบอดไทยให้มีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึงโดยได้นำคนตา บอดที่อยู่เฉยๆแต่ในบ้านมาฟื้นฟูสมรรถภาพทั้งร่างกาย จิตใจ สภาพความเป็นอยู่ สอนหลักสูตร สายสามัญในแต่ละระดับชั้นและรวมถึงให้ข้อมูลและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการช่วยเหลือคนตาบอด อย่างถูกวิธีแก่ผู้ปกครองและผู้ที่เกี่ยวข้องคนตาบอด มิสเจนีวีฟคอลฟิลด์ เป็นผู้บรมสั่งสอนคนตา บอดจนประสบความสำเร็จจบการศึกษาและได้ประกอบอาชีพ มีรายได้สามารถหาเลี้ยงตนเองได้ เป็นอย่างดี โดยไม่ต้องเป็นภาระแก่ครอบครัวและสังคม ในระยะแรกโรงเรียนสอนคนตาบอดได้มีการโยกย้ายหลายครั้งจนกระทั่งในปี พ.ศ. 2492 กรมประชาสงเคราะห์ในรัฐบาลสมัยจอมพล ป. พิบูลสงครามได้อนุมัติให้ใช้สถานที่ทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์เป็นที่ตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นโรงเรียนประจำและอยู่ในความอุปถัมภ์ของมูลนิธิคนตาบอดแห่งประเทศไทยใน

พระบรมราชูปถัมภ์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปี พ.ศ. 2498 (สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย. 2551: ออนไลน์)

จากนั้นมิสเจนนิฟคอฟฟีลด์ได้ขยายการศึกษาของคนตาบอดไทย ไปสู่ต่างจังหวัดโดยได้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ ขึ้นในปี พ.ศ. 2503 โดยได้รับคนตาบอดที่อยู่ในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดใกล้เคียงเข้าเรียน ต่อมาอาจารย์ประหยัด ภูหนองโองเป็นผู้ริเริ่มก่อตั้งมูลนิธิธรรมมิกชนและได้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 3 แห่ง คือ ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดจังหวัดขอนแก่น จังหวัดโรงเรียนสอนคนตาบอดจังหวัดนครราชสีมา โรงเรียนสอนคนตาบอดจังหวัดร้อยเอ็ดและในปี พ.ศ. 2527 ทางรัฐบาลจึงได้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดในภาคใต้ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี อีก 3 ปีต่อมา ออรอลา ศรีบัวพันธ์ซึ่งเป็นผู้ริเริ่มก่อตั้งมูลนิธิคอฟฟีลด์เพื่อคนตาบอดและได้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พัทยา จังหวัดชลบุรี โดยได้รับเด็กตาบอดตั้งแต่อายุในวัยเรียนไปจนถึงคนตาบอดที่อายุมากแล้วในจังหวัดชลบุรีและจังหวัดใกล้เคียง (โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2547)

นอกจากคนตาบอดจะศึกษาอยู่ในโรงเรียนเฉพาะแล้วคนตาบอดยังได้ออกไปเรียนร่วมกับคนปกติในโรงเรียนปกติ การเรียนร่วมของคนตาบอดเริ่มเมื่อปี พ.ศ.2498 โดยโรงเรียนเซนต์คาเบรียลเป็นโรงเรียนแห่งแรกที่รับคนตาบอดเข้าไปเรียนโดยมีคนตาบอดรุ่นแรกเข้าไปเรียนทั้งหมด 4 คน และต่อมาก็มีโรงเรียนนราธิวาสและโรงเรียนอื่นๆ ที่ได้รับคนตาบอดเข้าเรียนร่วม และในปี พ.ศ. 2507 คนตาบอดได้เข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยแห่งแรกที่คนตาบอดเข้าไปศึกษาในคณะอักษรศาสตร์ คือ นายวิรัช ศรีตุลานนท์ ซึ่งเป็นบัณฑิตตาบอดคนแรกของประเทศไทย ในปัจจุบันคนตาบอดได้มีโอกาสได้รับการศึกษากันมากขึ้นตั้งแต่ระดับอนุบาลไปจนถึงระดับอุดมศึกษาและระดับการศึกษาขั้นสูงสุด และยังได้รับโอกาสเข้าไปศึกษาในหลากหลายสาขาวิชาทั้งในและต่างประเทศ แต่ก็มีบางสาขาวิชาที่คนตาบอดไม่สามารถเข้าไปศึกษาได้ การศึกษาของคนตาบอดไทยยังขยายไปสู่การศึกษาด้านอาชีพเพื่อให้คนตาบอดที่ด้อยโอกาสทางการศึกษาได้มีโอกาสได้ฝึกอาชีพและได้รับการพัฒนาสมรรถภาพของตนเองและให้คนตาบอดได้มีโอกาสได้รับการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยซึ่งเป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการจัดการศึกษาจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลในแต่ละกลุ่ม และถือเป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพความพร้อมและโอกาสโดยศึกษาจากจากประสบการณ์ สังคมและสภาพแวดล้อมและแหล่งความรู้อื่นๆ (สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย. 2551: ออนไลน์)

การเรียนการสอนของเด็กตาบอด

การจัดการเรียนการสอนเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น อาจแยกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การจัดการเรียนการสอนเด็กมองเห็นเลือนลาง

2. การจัดการเรียนการสอนนักเรียนที่ตาบอด

ซึ่งการจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กตาบอดอาจมีความแตกต่างจากการสอนเด็กที่มองเห็นเล็กน้อย ทั้งนี้เพราะนักเรียนตาบอดไม่สามารถใช้สายตาในการเรียนได้เลย แต่ต้องใช้ประสาทสัมผัสในส่วนอื่นแทนได้แก่ ประสาทสัมผัสทางหู ประสาทสัมผัสทางการดมกลิ่น ชิมรส และประสาทสัมผัสทางกาย สำหรับหลักสูตรสามารถเรียนโดยใช้หลักสูตรของเด็กปกติได้ เพียงแต่ต้องปรับปรุงวิธีการ ขั้นตอนและวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อให้สอดคล้องกับความสามารถ และความต้องการของเด็ก และเพิ่มทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ของเด็กตาบอดสามารถเรียนได้ เช่นเดียวกับเด็กปกติ ซึ่งวิธีการและทักษะที่จำเป็นสำหรับเด็กตาบอดได้แก่ การเขียน-อ่านอักษรเบรลล์ ประสบการณ์เบื้องต้นในการดำรงชีวิต ทักษะการเคลื่อนไหว การใช้สื่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่มีความแตกต่างไปจากเด็กปกติตลอดจนดัดแปลงเนื้อหาหรือวิธีการสอนให้เหมาะสมกับเด็ก (โครงการเพื่อน (ตาดี) ช่วยเพื่อน (ตาบอด). 2547: ออนไลน์)

ข้อมูลจาก โครงการ เพื่อน(ตาดี) ช่วยเพื่อน(ตาบอด) ได้กล่าวถึงการเขียนการอ่านอักษรเบรลล์ซึ่งจัดเป็นสื่ออุปกรณ์หนึ่งในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

การเขียน-อ่านอักษรเบรลล์ เนื่องจากเด็กตาบอดไม่สามารถใช้สายตาในการอ่าน หรือเขียนอักษรปกติได้เช่นเดียวกับเด็กปกติ จึงมีการคิดค้นตัวอักษรเพื่อให้คนตาบอดสามารถอ่านเขียนได้เพื่อใช้ในการเรียนรู้หรือติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกัน ตัวอักษรชนิดนี้เป็นอักษรที่มีความนูนขึ้นมาเพื่อให้เด็กตาบอดใช้อ่านด้วยปลายนิ้ว โดยการสัมผัสได้ ซึ่งเรียนกว่า อักษรเบรลล์ (Braille) อักษรเบรลล์ตั้งชื่อตาม หลุยส์เบรลล์ (Louis Braille) ซึ่งเป็นครูตาบอดชาวฝรั่งเศสได้ประดิษฐ์ขึ้นในปี พ.ศ. 2372 โดยปรับปรุงมาจากรหัสที่ทหารใช้ในการติดต่อสื่อสารกัน ในเวลากลางคืนของกองทัพฝรั่งเศสในสมัยสงครามโปเลียนในยุโรป กัปตันชาร์ล ปาปีแอร์ คิดค้นอักษรไนท์ (Night letter) โดยใช้ไม้ 12 อัน มาประกอบกันเป็นโค้ดในการติดต่อ และหลุยส์เบรลล์ได้ดัดแปลง มาใช้กับคนตาบอด

ซึ่งอักษรเบรลล์ประกอบด้วยจุดนูน 6 จุด ใน 1 ช่อง (cell) โดยมี 2 แถว ๆ ละ 3 จุด แต่ละจุดมีตำแหน่งเรียกทุกจุด ดังตัวอย่าง

- 1 * * 4 ตำแหน่งจุดที่ 1 อยู่มุมบนซ้าย
- 2 * * 5 ตำแหน่งจุดที่ 2 อยู่มุมกลางซ้าย
- 3 * * 6 ตำแหน่งจุดที่ 3 อยู่มุมล่างซ้าย
- ตำแหน่งจุดที่ 4 อยู่มุมบนขวา
- ตำแหน่งจุดที่ 5 อยู่มุมกลางขวา
- ตำแหน่งจุดที่ 6 อยู่มุมล่างขวา

ในปัจจุบันอักษรเบรลล์ ได้ถูกแต่ละประเทศนำมาดัดแปลง ปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำไปใช้ในประเทศของตนเองในการสื่อสารระหว่างคนตาบอดด้วยกัน แต่อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ ถือว่าเป็นอักษรเบรลล์สากลที่ใช้กันทั่วโลก และนอกจากการเขียนเป็นอักษรแทนพยัญชนะ หรือสระแล้วยัง

สามารถเขียนแทนสัญลักษณ์ต่างๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ดนตรี เครื่องหมายต่างๆ เป็นต้น

อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ มี 2 ระดับ (grade) คือ ระดับ 1 และระดับ 2 อักษรเบรลล์ระดับ 1 ประกอบด้วย พยัญชนะ สระ ตัวเลข และเครื่องหมายต่างๆ อักษรเบรลล์ระดับ 2 ประกอบไปด้วย ตัวย่อของคำศัพท์ เป็นคำๆ เช่น and, it, with, was, day, mother, about หรือบางส่วนของคำ เช่น ch, sh, ing หรือ action เป็นต้น ทั้งนี้เพราะการเขียนอักษรเบรลล์ จะเขียนหรือพิมพ์ได้ช้ากว่าอักษรคนปกติ จึงมีการคิดค้นตัวย่อของอักษรเบรลล์ขึ้นเพื่อจะได้อ่านได้เร็ว และเขียนหรือพิมพ์ได้เร็วขึ้นด้วย ดังตัวอย่างภาพ โดยมีจุดสีดำแสดงจุดศูนย์กลางของอักษรเบรลล์

อักษรเบรลล์ภาษาไทย เป็นอักษรเบรลล์ที่ถูกคิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2479 โดยสตรีตาบอดชาวอเมริกัน ชื่อมิสเจนีวีฟ คลอฟิลด์ (Miss Genevieve Caufield) โดยปรับปรุงมาจากภาษาอังกฤษและมีการปรับปรุงให้เหมาะสมกัน ทั้งสระ พยัญชนะ และวรรณยุกต์ของไทย โดยที่ตัวพยัญชนะบางตัวมีมากกว่า 1 ช่อง ทั้งนี้เพราะพยัญชนะ และวรรณยุกต์ของไทย โดยที่ตัวพยัญชนะบางตัวมีมากกว่า 1 ช่อง ทั้งนี้เพราะพยัญชนะของไทยมีมากกว่าพยัญชนะในภาษาอังกฤษนั่นเอง ดังตัวอย่างภาพ โดยมีจุดสีดำแสดงจุดศูนย์กลางของอักษรเบรลล์

ในการเขียนอักษรเบรลล์ภาษาไทยเขียนเหมือนสมัยพ่อขุนรามคำแหง คือพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์เรียงอยู่ในบรรทัดเดียวกันหมด และจากการที่การเขียนอักษรเบรลล์เขียนได้ช้ากว่าอักษรปกติจึงนิยมใช้สระผสมแทนการเขียนด้วยสระเดี่ยวของคนปกติ เพื่อจะได้ประหยัดเวลาในการเขียนและประหยัดกระดาษด้วย เช่น

นักเรียน เขียนเป็น น ไม่หันอากาศ กร สระเอียน

เปลี่ยน เขียนเป็น ปล สระเอียน ไม่เอก น

การวางตำแหน่งของสระ พยัญชนะ หรือวรรณยุกต์ ต้องวางให้ถูกตำแหน่ง เพราะถ้าหากวางผิดตำแหน่งจะทำให้คนตาบอดอ่านผิดได้ ซึ่งแตกต่างจากคนปกติที่สามารถเขียนเพิ่มเติมที่หลังได้โดยเฉพาะวรรณยุกต์ แต่เนื่องจากการเขียนอักษรเบรลล์ต้องเขียนเป็นจุดๆ หนึ่งขึ้นมาสำหรับการอ่านโดยใช้อุปกรณ์การเขียนซึ่งเรียกว่า สเลท (Slate) ลักษณะเป็นแผ่นกระดาน 2 แผ่นประกบกัน แผ่นบนจะมีเป็นช่อง ๆ และแต่ละช่องจะมีขอบตำแหน่งของจุดด้านข้างแผ่นล่างมี 6 รู ในแต่ละช่องสำหรับเขียน โดยการนำกระดาษสอดเข้าไปในระหว่างสเลท ที่มีแผ่นบนและแผ่นล่างประกบกัน และใช้อุปกรณ์สำหรับเขียนที่เรียกว่า สไตลัส (Stylus) ลักษณะเป็นเหล็กแหลมตรงปลาย เขียนจุดโดยแทงปลายเข็มลงไปในช่วงที่มีตำแหน่งของจุดทั้ง 6 จุด ตัวอักษรจะอยู่บนด้านล่างของกระดาษในการอ่านจึงต้องพลิกกระดาษออกมาอ่าน ดังนั้นการเขียนอักษรเบรลล์ต้องเขียนจากทางขวาไปทางซ้าย และตัวอักษรจะต้องเขียนกลับโดยตำแหน่งจุดที่ 1 จะอยู่ทางมุมบนขวา ดังภาพต่อไปนี้

4 * * 1 ตำแหน่งจุดที่ 1 อยู่มุมขวาบน

5 * * 2 ตำแหน่งจุดที่ 2 อยู่มุมขวากลาง

6 * * 3 ตำแหน่งจุดที่ 3 อยู่มุมขวาล่าง

ตำแหน่งจุดที่ 4 อยู่มุมซ้ายบน

ตำแหน่งจุดที่ 5 อยู่มุมซ้ายกลาง

ตำแหน่งจุดที่ 6 อยู่มุมซ้ายล่าง

การอ่านจะอ่านจากซ้ายไปขวาด้วยมือทั้งสองข้าง แต่เด็กตาบอดบางคนอาจอ่านด้วยปลายนิ้วชี้ข้างขวาข้างเดียว ซึ่งแล้วแต่ความถนัดของแต่ละคน แต่ไม่ว่าจะอ่านด้วยวิธีใดก็ตามคนตาบอดส่วนใหญ่จะอ่านหนังสือช้ากว่าคนปกติซึ่งครูผู้สอนต้องเข้าใจในประเด็นนี้ ดังนั้นครูอาจเพิ่มเวลาให้เด็กตาบอดเป็นพิเศษบ้าง เนื่องจากความจำกัดในการเขียนและอ่าน

อักษรเบรลล์เป็นอักษรนูน ซึ่งประกอบด้วยจุด 6 จุดในแต่ละช่องการเขียนคำแต่ละคำต้องใช้เวลาเขียนนานกว่าคนปกติมาก จึงมีการคิดตัวย่อแทนคำหรือส่วนของคำในภาษาอังกฤษ เป็นการประหยัดทั้งเวลาและกระดาษในการเขียน ซึ่งตัวย่อเหล่านี้ใช้กันสากลทั่วโลก โดยการแบ่งเป็นระดับ 1 และระดับ 2 ดังที่กล่าวข้างต้นแล้ว ในประเทศไทยคนตาบอดเขียนตัวย่อใช้มานาน โดยการกำหนดตัวย่อของตนเองไม่มีรูปแบบแน่นอน วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดลได้มีการประชุมคณะกรรมการร่างภาษาไทยระดับ 2 (ตัวย่อทั้งคำและส่วนประกอบของคำ) และได้ทดลองใช้ในโรงเรียน หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับคนตาบอด แต่ยังไม่ได้ประกาศใช้เป็นทางการ ซึ่งอาจต้องใช้เวลานานจนกว่าคนตาบอดจะเกิดความเคยชินในการใช้และเห็นประโยชน์

นอกจากอุปกรณ์การเขียนที่เรียกว่า สเลท และสไตลัสตามที่กล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีเครื่องพิมพ์แบ็นเท่านั้น และเวลาพิมพ์อักษรเบรลล์ ตัวอักษรจะนูนขึ้นมาสามารถอ่านได้ทันที โดยไม่ต้องพลิกกระดาษเหมือนใช้กับสเลท และสไตลัส ในต่างประเทศนิยมใช้กันมากเพราะสะดวกและรวดเร็ว แต่เนื่องจากราคาแพงมาก เมื่อเทียบกับสเลทและสไตลัส ในประเทศไทยจึงนิยมใช้เครื่องพิมพ์ดีดคนตาบอด เฉพาะในการพิมพ์หนังสือหรือเอกสารอักษรเบรลล์ หรือครูใช้ในการพิมพ์บทเรียนให้นักเรียน และมีให้นักเรียนใช้ห้องสมุด หรือห้องทำการบ้านเท่านั้น ส่วนนักเรียนตาบอดที่ฐานะร่ำรวยอาจจะซื้อไว้ใช้ส่วนตัวที่บ้าน ปัจจุบันนี้เครื่องพิมพ์ดีดคนตาบอดมีขนาดเล็กลงกว่าเดิมและกระทัดรัด ซึ่งมีคนตาบอดจำนวนมากนิยมพกพาไปในที่ต่างๆ และสามารถชาร์จไฟได้ด้วย ทำให้เขาแรงในการพิมพ์มากขึ้น

เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีก้าวหน้าไปไกลมาก อุปกรณ์ในการเขียน และอ่านของคนตาบอดจึงมีการพัฒนาไปมากเช่นกัน มีการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยในการอ่าน และพิมพ์อักษรเบรลล์ โดยมีการติดตั้งเครื่องสังเคราะห์เสียง (Speech Synthesizer) เพื่อให้เกิดเสียงในขณะที่พิมพ์ นักเรียนตาบอดสามารถพิมพ์ปกติตามคอมพิวเตอร์ และสามารถพิมพ์ (Print) ออกมาเป็นอักษรเบรลล์ได้ด้วยเช่นกัน หรือในทางกลับกันนักเรียนสามารถพิมพ์อักษรเบรลล์บนแป้นพิมพ์ปกติ และสามารถตรวจสอบความถูกต้องด้วยอุปกรณ์ที่ติดตั้งสำหรับการตรวจสอบที่เรียกว่า เครื่องพิสูจน์ตัวอักษรเบรลล์ (Braille Display) ได้ด้วย เมื่อแน่ใจว่าพิมพ์ถูกต้องจะใช้โปรแกรมแปลงเป็นอักษรปกติ และพิมพ์ออกมาเป็นอักษรปกติได้เช่นเดียวกัน มีอุปกรณ์การอ่านอีกชนิดหนึ่งที่เรียกว่า สแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งสามารถอ่านอักษรปกติออกมาเป็นเสียงได้ หรือสามารถอ่านอักษรปกติ

และแปลงออกมาเป็นอักษรเบรลล์ได้ ทำให้สะดวกในการอ่าน เพราะไม่ต้องเสียเวลาพิมพ์แต่อย่างใด (โครงการเพื่อน (ตาดี) ช่วยเพื่อน (ตาบอด). 2547: ออนไลน์)

การจัดการเรียนการสอนประสบการณ์เบื้องต้นในการดำรงชีวิต นอกจากวิธีเขียน อ่าน และพิมพ์อักษรเบรลล์แล้ว เด็กตาบอดควรจะมีการฝึกฝนให้มีความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นในการรู้จักช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวัน ข้อมูลจากคู่มือการเรียนร่วมสำหรับครูแกนนำที่สร้างนักเรียนร่วมกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น ได้กล่าวถึงกิจวัตรประจำวันในประเด็นของเด็กตาบอดที่เรียนร่วม ความว่า

กิจวัตรประจำวัน (Activities of Daily Life) คือการปฏิบัติที่เราทำเป็นประจำทุกวัน เช่น แต่งตัว อาบน้ำ ใช้ห้องน้ำ ซักเสื้อผ้า ปรุงอาหาร เป็นต้น สำหรับคนตาบอดกิจวัตรประจำวันบางอย่าง เขาเรียนรู้ได้ยากมาก เนื่องจากการมองไม่เห็นผู้อื่นทำ เขาอาจได้ยินแต่เสียงและทราบว่ามีคนทำงานอยู่ใกล้ๆ ดังนั้นการสอนให้คนตาบอดทำกิจวัตรประจำวันเหล่านี้ ควรจะเน้นขั้นตอนแต่ละขั้นตอนให้ถูกต้อง และให้คนตาบอดฝึกปฏิบัติจริงด้วยตนเอง และควรแนะนำให้สมาชิกในบ้านและเพื่อนๆ เปิดโอกาสให้คนตาบอดปฏิบัติให้มากที่สุด

ข้อควรจำในการสอนกิจวัตรประจำวัน 5 ประการ

1. เตรียมอุปกรณ์ในการสอนให้พร้อม
2. คนตาบอดจะต้องทราบว่า อุปกรณ์เหล่านั้นอยู่ที่ไหน สามารถหยิบและเก็บเข้าที่ได้ถูกต้อง
3. ต้องแน่ใจว่าคนตาบอดสามารถใช้อุปกรณ์ทุกอย่าง ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
4. เตรียมแผนการสอนและขั้นตอนในการปฏิบัติอย่างถูกต้องไว้ให้พร้อม
5. เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว จะต้องแน่ใจว่า นักเรียนสามารถทำความเข้าใจทุกอย่างและเก็บเข้าที่ได้อย่างเรียบร้อย เพื่อความสะดวกของตนเองเมื่อต้องการจะหยิบใช้ภายหลัง (กรมสามัญศึกษา. 2543: 66)

ข้อมูลจาก โครงการเพื่อน (ตาดี) ช่วยเพื่อน (ตาบอด) (2547: ออนไลน์) ยังได้กล่าวว่าเด็กตาบอดควรจะได้รับ การฝึกฝนให้มีความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นในการรู้จักช่วยเหลือตนเอง ในการทำกิจวัตรประจำวัน การรู้จักปรับปรุงบุคลิกภาพ และมารยาทให้เหมาะสมในสังคม โรงเรียนจึงควรจัดกิจกรรม และประสบการณ์ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมประสบการณ์ในการเรียนรู้ส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยการอธิบายถึงส่วนประกอบของร่างกาย ตำแหน่งและความสำคัญของส่วนประกอบเหล่านั้น เช่น มือ และแขนขา และเท้า ลำตัว ใบหน้า เป็นต้น
2. การจัดประสบการณ์และการฝึกฝนทักษะการฟัง และการแยกเสียง เนื่องจากตาใช้การไม่ได้ เด็กจะต้องมีการพัฒนาประสาทรับรู้ส่วนอื่น ให้มีความสามารถอย่างเต็มที่ แม้ว่าเด็กไม่มีอะไรที่จะทดแทนสายตาได้อย่างสมบูรณ์ แต่ในการไปในที่ต่างๆ เด็กสามารถใช้ประสาททางการได้ยิน เรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ การฝึกการฟังต้องฝึกตั้งแต่เด็กยังเล็กอยู่ ครูชั้นอนุบาล หรือชั้นประถมศึกษา

จึงควรมีหน่วยการเรียนรู้เพื่อฝึกเรื่องเสียงให้ได้ฟังเสียงประจำวัน ที่บ้าน ที่ห้องเรียน บริเวณโรงเรียน และเสียงจากภายนอกโดยฝึกทำวันละเล็กน้อย

3. การจัดประสบการณ์เรื่องกลิ่นและรส เพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ถึงลักษณะและที่มาของกลิ่น การแยกกลิ่น บอกความหมายให้รู้จักกลิ่นตามธรรมชาติ และรสของสิ่งของที่ได้รับประทาน กลิ่นของผลิตภัณฑ์เคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ยาสีฟัน สบู่ ยาสระผม แป้ง น้ำปลา ฯลฯ

4. การจัดประสบการณ์ และฝึกทักษะเรื่องการสัมผัสทางกาย เนื่องจากเด็กตามองใช้ประสาทสัมผัสมาก เด็กจึงต้องพัฒนาความสามารถในการเปรียบเทียบความรู้สึกจากการสัมผัส วัตถุว่าแตกต่างกันในด้านผิว รูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความสูง และอื่นๆ รวมไปถึงความรู้สึกต่างๆ เช่น ความร้อนหนาว ความเจ็บปวด เป็นต้น

5. การจัดประสบการณ์ และฝึกทักษะเรื่องการคาดคะเน หลังจากการฝึกประสาทสัมผัสอื่นๆ มาแล้ว นักเรียนควรมีความสามารถในการคาดคะเนและเปรียบเทียบระยะทาง เวลา น้ำหนัก ความสูงต่ำ ขนาดเพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น เมื่อได้ยินเสียงก็สามารถคาดคะเนได้ว่าเสียง นั้นมาจากทิศไหน ใกล้หรือไกล ควรหลีกเลี่ยงหรือไม่ หรือรู้จักการคาดคะเนจากเสียงเครื่องยนต์ของรถในการขึ้นรถ

6. การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เรื่องสุขนิสัย เนื่องจากเด็กตามองไม่เห็นตนเองเกี่ยวกับความสะอาดของร่างกายนอกจากการสัมผัสด้วยมือ หรือความรู้สึกของตนเองเท่านั้น ครูจึงควรฝึกทักษะทางด้านสุขนิสัยในเรื่องต่างๆ เช่น การอาบน้ำ การแปรงฟัน การล้างมือ การล้างเท้า การตัดเล็บมือเล็บเท้า การทำความสะอาดหู การทำความสะอาดตา การทำความสะอาดตาปลอม ฯลฯ

7. การจัดกิจกรรมและประสบการณ์ เพื่อฝึกความสามารถขั้นพื้นฐานต่างๆ นักเรียนควรจะได้รับฝึกความสามารถขั้นพื้นฐานง่ายๆ เพื่อช่วยเหลือตนเองและผู้อื่น เช่น การสวมเสื้อผ้า และติดกระดุม การใช้เงิน ฯลฯ เป็นต้น

8. การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เรื่องเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม นักเรียนตามองต้องมีชีวิตร่วมกับสังคมปกติเช่นกัน การฝึกให้รู้จักการเลือกเสื้อผ้าให้เหมาะสมกับกาลเทศะ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งนักเรียนควรได้รับการฝึกเกี่ยวกับการเลือก และซื้อเสื้อผ้า การแต่งกายให้เหมาะสม

9. การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องการรักษาผิวพรรณ และการเสริมสวย เช่นนักเรียนมีอายุมากขึ้นควรได้รับการฝึกแต่งหน้าด้วย

10. การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เรื่องงานบ้านงานครัว ฝึกทักษะในเรื่องงานบ้านงานครัว เพื่อจะได้นำไปใช้ประโยชน์ในการช่วยเหลือตนเองและครอบครัวในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การใช้เตา การกวาดบ้าน ถูบ้าน ซักผ้ารีดผ้า การประกอบอาหาร ฯลฯ เป็นต้น

11. การจัดประสบการณ์และกิจกรรมเรื่องมารยาทในการเข้าสังคม นักเรียนตามองต้องอยู่ในสังคมคนปกติ ทั้งในเวลาอยู่ในวัยเรียนและเติบโตเป็นผู้ใหญ่ การปรับตัวให้เข้ากับสังคมปกติเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะจะทำให้คนทั่วไปยอมรับคนตามองได้โดยไม่รังเกียจ ครูจึงควรฝึกทักษะใน

เรื่องต่างๆ คือ การรู้จักการแนะนำตนเอง การนัดหมายโดยเน้นเรื่องการตรงต่อเวลา การต้อนรับแขก มารยาทในโต๊ะอาหาร การกินน้ำ การใช้โทรศัพท์ มารยาทในห้องประชุมการสูบบุหรี่ เป็นต้น

ทักษะการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวที่ถูกต้องเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น เด็กเหล่านี้ควรได้รับการฝึกที่ถูกต้องในการสร้างทักษะความคุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อม และการเคลื่อนไหวของคนตาบอด

วิธีสอนและฝึกให้คนตาบอดเคลื่อนไหวหรือเดินทางอย่างอิสระและปลอดภัยได้ด้วยตนเองนี้เรียกว่า “วิชาความคุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อมและการเคลื่อนไหว (Orientation and Mobility)”

วิธีที่คนตาบอดจะเดินทางอย่างปลอดภัยมี 3 วิธีคือ เดินทางกับผู้นำ เดินทางด้วยตนเองโดยใช้ไม้เท้า และเดินทางด้วยตนเองโดยใช้ไม้เท้าและผู้นำทาง แต่ละวิธีมีหลักปฏิบัติหรือเทคนิคที่ต้องเรียนรู้โดยเฉพาะ จำเป็นอย่างยิ่งที่คนตาบอดจะต้องเรียนรู้เทคนิคต่างๆ ในพื้นที่บริเวณของตนได้อย่างถูกต้อง การเรียนรู้วิธีใช้ไม้เท้าอย่างถูกต้อง ช่วยให้คนตาบอดเคลื่อนย้ายและเดินทางได้อย่างปลอดภัย แต่ไม่ได้ช่วยให้เขาทราบว่า ขณะนั้นเขาอยู่ที่ไหนและกำลังจะไปแห่งใด ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่เขาจะต้องพัฒนาทักษะด้านความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมเพราะเป็นทักษะที่จะช่วยให้เขาทราบว่าเขาอยู่ ณ จุดใด มีความสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ รอบตัวเขาในขณะนั้นอย่างไร เมื่อคนปกติต้องการทราบว่าตนเองอยู่ที่ไหนก็สามารถมองดูด้วยตาได้ แต่สำหรับคนตาบอดต้องใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ ช่วย ซึ่งได้แก่การฟัง การสัมผัส และการดมกลิ่น

ยิ่งคนตาบอดพยายามฝึกใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ให้มากเพียงใด จะทำให้ทราบวิธีที่จำทำ ความคุ้นเคยกับสิ่งรอบๆ ตัวเขาได้มากเท่านั้น และวิธีหนึ่งที่ช่วยให้ความคุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ ก็คือการช่วยเหลือของคนตาดี (กรมสามัญศึกษา. 2543: 89)

การเคลื่อนไหวของคนตาบอดในที่นี้อาจหมายถึงการเดินทางในบ้าน ในโรงเรียน ตลอดจนสถานที่ต่างๆ ภายนอก และภายในอาคาร เรียกว่า ทักษะการสร้าง ความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวของคนตาบอด (Orientation and Mobility) และจำเป็นที่จะต้องบรรจุเข้าไว้ในหลักสูตรของเด็กที่มีความพิการทางสายตาเสมอ การเคลื่อนไหวและการเดินทางของเด็กตาบอดอาจสอนได้ดังนี้

1. ใช้คนนำทาง คนที่นำทางคนตาบอดได้ต้องเป็นคนตาดี ซึ่งจะเป็นผู้นำทางให้คนตาบอดไปยังจุดหมายปลายทางตามความต้องการได้ และที่สำคัญคนตาดีควรจะสอนคนตาบอดให้รู้จักเดินให้ถูกต้อง เช่น การจับเหนือข้อศอก การก้าวเท้า ท่าทาง และจังหวะการเดิน จะทำให้เด็กตาบอดสามารถเดินในลักษณะ และท่าทางเหมือนคนปกติ การใช้คนนำทางจะเป็นวิธีที่ปลอดภัยที่สุด แต่บางครั้งเด็กตาบอดอาจจะรู้สึกขาดอิสระก็ได้

2. การใช้สุนัขนำทาง สุนัขที่ได้รับการฝึกมาเป็นอย่างดีสามารถใช้นำทางคนตาบอดได้ คนตาบอดที่ใช้สุนัขนำทางส่วนมากเป็นผู้ใหญ่มากกว่าเด็ก เพราะเด็กจะใช้คนนำทางมากกว่า การใช้สุนัขนำทางนั้นมีข้อจำกัดอยู่บ้าง คนตาบอดจะต้องทราบสภาพภูมิประเทศบริเวณนั้นเป็นอย่างดี รู้จักสภาพที่ว่าจะไรตั้งอยู่ตรงไหน สุนัขเป็นเพียงหูตาคนตาบอดให้เดินตามทางให้ถูกต้อง โดยไม่ชนกับผู้คน และสิ่งของและไม่ออกนอกทางเดินเท่านั้น

3. การใช้ไม้เท้านำทาง ไม้เท้าสีขาวเป็นอุปกรณ์ที่คนตาบอดใช้นำทางมากที่สุด คนตาบอดจะต้องทราบสภาพเกี่ยวกับบริเวณที่จะเดินทางไปเป็นอย่างดี ในขณะที่เดินทางไปคนตาบอดจะต้องรู้จักใช้ประสาทสัมผัสส่วนอื่นๆ ประกอบ เช่น การฟังเสียง การดมกลิ่นหรือการสัมผัสพื้นผิวที่เดินผ่าน ไม้เท้าเป็นอุปกรณ์ที่ใช้แทนคนตาบอด จะช่วยให้เดินทางได้สะดวก และปลอดภัยยิ่งขึ้นเขาต้องได้รับการฝึกให้ใช้ไม้เท้าอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย ปัจจุบันมีเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์มาช่วยในการเดินทางด้วย เช่น

- **Pathsounder** ใช้สวมรอบคอ เมื่อเข้าใกล้วัตถุที่ขวางทางอยู่จะมีเสียงดังเตือนให้รู้ตัว
- **Sonics glasses** เป็นเครื่องมือสร้างคลื่นเสียงที่มีความถี่สูง ๆ (Ultrasonic) เพื่อส่งออกไปเมื่อคลื่นกระทบวัตถุก็จะสะท้อนกลับมา เครื่องจะเปลี่ยนคลื่นเสียงที่สะท้อนกลับมากจะบอกระยะทางว่าวัตถุอยู่ไกลเท่าไร คุณภาพของเสียงจะบอกลักษณะต่างๆไปของวัตถุ
- **Sonic torch** ผู้ใช้จะถือเครื่องนี้ไว้ เครื่องจะส่งคลื่นเสียงออกไป เมื่อไปกระทบสิ่งกีดขวางก็จะสะท้อนกลับมาให้ผู้ใช้งทราบได้

อย่างไรก็ตาม การสอนทักษะการเคลื่อนไหวให้แก่เด็กตาบอด หรือเด็กที่มองเห็นเลือนลางครูจะต้องฝึกอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ได้เกิดทักษะในการเดินทางได้เป็นอย่างดี เด็กบางคนอาจจะต้องใช้ทั้งเวลา และความอดทนอย่างสูง เพราะบางคนนอกจากมีปัญหาทางด้านสายตาแล้วอาจจะมีปัญหาทางด้านอื่นๆ ปนด้วย เช่น ทางด้านสติปัญญา หรือทางด้านร่างกาย ทั้งครูต้องรู้จักการยืดหยุ่นให้มีความเหมาะสมกับเด็กแต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน (โครงการเพื่อน (ตาดี) ช่วยเพื่อน (ตาบอด). 2547: ออนไลน์)

การใช้สื่อหรืออุปกรณ์ต่างๆ นักเรียนตาบอดไม่สามารถใช้สายตาในการมองเห็นสิ่งเช่นเดียวกับนักเรียนปกติ แต่เขาสามารถใช้ประสาทสัมผัสทางกาย และการได้ยินจะใช้มากที่สุด ดังนั้นสื่อหรืออุปกรณ์ต่างๆ สำหรับเด็กตาบอดจึงต้องมีการปรับปรุง หรือดัดแปลงให้สามารถสัมผัสด้วยมือเป็นส่วนใหญ่ และใช้การฟังเป็นหลัก เช่น สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เด็กตาบอดสามารถคิดเลขในใจได้ดีมาก แต่ในระดับชั้นเรียนสูงๆ มีความต้องการในการใช้เครื่องมือเครื่องใช้ในการคิดคำนวณมากขึ้น เช่น ลูกคิด เครื่องคิดเลขที่มีเสียง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์บางอย่างที่ดัดแปลงมาจากเด็กปกติ เช่น ไม้ม้วน ไมโครเมตร จะมิตัวเลขอักษรเบรลล์ติดแสดงไว้ หรือวงเวียน มีลูกกลิ้งติดตรงปลายแทนดินสอของคนปกติ กระดานกราฟจะมีลักษณะเป็นร่องไม้รูปตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งนักเรียนสามารถสัมผัสได้ รูปทรงเรขาคณิตซึ่งอาจใช้เช่นเดียวกับเด็กปกติ สายวัดที่มีรูหรือรอยหยัก แสดงตัวเลขเป็นระยะๆ รูปภาพต่างๆ จะมีความนูนขึ้นมาจากพื้นผิว และในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ จะต้องมีส่วนช่วยบางอย่างช่วยให้เข้าใจมากขึ้น เช่น หมุด ยางรัด ดินน้ำมัน เป็นต้น สื่อการเรียนการสอนวิชาอื่นๆ ได้แก่ ลูกโลกแผนที่นูน แผนที่แสดงภูมิประเทศเกี่ยวกับ ภูเขา ต้นไม้ หรือเส้นแบ่งเขต บางครั้งสามารถใช้ของจริงในการสอนเพื่อให้เกิดความเข้าใจ บางอย่างใช้หุ่นจำลอง เพราะไม่สามารถสัมผัสสิ่งเหล่านั้นได้ เนื่องจากมีขนาดใหญ่ หรือเล็กเกินไปสื่อบางอย่างสามารถถอดออกเป็นส่วนต่างๆ ได้ เช่น อวัยวะต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งนักเรียนจะสามารถทราบ

ตำแหน่งของอวัยวะโดยการสัมผัสจากหุ่นจำลอง หนังสือเรียนที่เป็นสิ่งพิมพ์สำหรับนักเรียนตาบอด จะต้องเป็นอักษรเบรลล์เท่านั้น เพราะสามารถอ่านโดยการสัมผัสได้ และยังมีหนังสือเรียนที่เรียกว่า หนังสือเทปเสียงที่นักเรียนตาบอดสามารถฟังได้มาก และง่ายกว่าการใช้อักษรเบรลล์ (โครงการ เพื่อน (ตาดี) ช่วยเพื่อน (ตาบอด). 2547: ออนไลน์)

ซูชีพ อ่อนโคกสูง (2527: 120) ได้กล่าวถึงการเรียนโดยการบันทึกเสียงว่าการบันทึกเสียง ทำได้ 4 แบบ คือ

1. บันทึกเสียงและเล่นเทปในอัตราความเร็วปกติประมาณ 150-175 คำต่อนาที
2. บันทึกเสียงในความเร็วเพิ่มขึ้น และเล่นเทปในอัตราเร็วที่สอดคล้องกัน
3. บันทึกเสียงในอัตราเร็วเพิ่มขึ้น และเล่นเทปในอัตราเร็วที่เพิ่มมากขึ้น
4. บันทึกเสียงโดยเครื่องที่สามารถตัดบางส่วนของเสียงออกไปแล้วบันทึกส่วนที่จำเป็น

ไว้เท่านั้น

วิธีสุดท้ายนี้ทำให้สามารถได้ข้อมูลมากกว่าวิธีอื่นในเวลาเท่ากัน ซึ่งถือว่าเป็นวิธีที่มี ประสิทธิภาพมากที่สุด จากการศึกษาพบว่า การเรียนโดยใช้การบันทึกเทปแบบสุดท้าย มี ประสิทธิภาพมากกว่าเรียนโดยใช้อักษรเบรลล์ หรือตัวอักษรขนาดใหญ่ถึงร้อยละ 155 - 360 พบว่า การเรียนโดยเทปที่เล่นในอัตราเร็วปกติจะเร็วกว่าการเรียนด้วยตัวอักษรเบรลล์ 2 เท่า และถ้า บันทึกเสียงวิธีที่ 4 จะเรียนได้เร็วกว่าการเรียนอักษรเบรลล์ประมาณ 3 เท่า คือสามารถเรียนได้ 275 ตัวต่อนาที สำหรับเด็กพิการทางการมองเห็นที่มีความสามารถปกติหรือสูงกว่าและเรียนได้ 250 คำ ต่อนาที สำหรับเด็กพิการทางการมองเห็นที่มีความสามารถต่ำกว่าระดับปกติถึงแม้วิธีการเรียน จากเทปบันทึกเสียงจะได้ผลดี แต่มีข้อเสียคือเด็กจะขาดพัฒนาการความสามารถในการอ่านสำหรับ เด็กที่มองเห็นเลือนลางจะขาดทักษะในการอ่านอักษรเบรลล์สำหรับเด็กตาบอดวิธีนี้บางครั้งจึง ไม่ควรใช้ในต่างประเทศ มีสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน สำหรับนักเรียนตาบอดมากมาย เช่น เทอร์โมมิเตอร์ เข็มทิศ ถ้วยตวง ฯลฯ ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องใช้การสัมผัสทางกายและการฟังเป็นหลักแทบ ทั้งสิ้น

การจัดการเรียนการสอนวิชาต่างๆ นักเรียนตาบอดสามารถใช้หลักสูตรของคนปกติได้ เพียงแต่อาจมีการปรับปรุงเนื้อหาวิธีการสอน ตลอดจนการใช้สื่อการเรียนการสอนให้แตกต่างไปจาก เด็กปกติเท่านั้น วิชาทางด้านภาษานั้นไม่มีปัญหาใดๆ เพราะเด็กตาบอดมีอักษรเบรลล์แทนอักษร ปกติ และสามารถเกิดทักษะเกี่ยวกับการพูด อ่าน และเขียนได้ วิชาคณิตศาสตร์ หรือวิชา วิทยาศาสตร์ หากมีสื่อการเรียนที่เหมาะสมนักเรียนตาบอดสามารถเรียนได้ วิชาทางด้านศิลปะ อาจจะเกิดปัญหาบ้าง ครูต้องดัดแปลงสื่อบางอย่างหรือวิธีการเรียนบางอย่างเพื่อทดแทนกัน เช่น การวาดเขียน อาจจะปั้นด้วยดินน้ำมันหรือวาดภาพลงบนแผ่นกระจกด้วยดินน้ำมัน หรือใช้สีเทียน วาดภาพบนกระดาษที่วางบนแผ่นตะแกรงมุ้งลวด ซึ่งจะได้ภาพนูนขึ้นมาพอจะทดแทนกันได้ เป็นต้น วิชาพลศึกษาอาจจะต้องมีการดัดแปลงอุปกรณ์บางอย่างหรือเปลี่ยนแปลงกฎกติกาใหม่ให้ เหมาะสม หรือใช้เทคนิควิธีการสอนที่ต้องมีการดัดแปลงเพื่อทดแทนกันได้ เช่น การเล่นเกมบิล เคนนิส การวิ่ง หรือการเล่นฟุตบอล เป็นต้น นอกจากนี้วิชาที่เกี่ยวกับการปฏิบัติ ครูอาจจะต้องสอน

เป็นขั้นตอนซ้ำๆ หรือทำให้เด็กดูโดยการสัมผัสมือครูหรือครูต้องช่วยจับมือเด็กในการปฏิบัติ เป็นต้น (โครงการเพื่อน (ตาดิ) ช่วยเพื่อน (ตาบอด). 2547: ออนไลน์)

อย่างไรก็ตาม การแยกเด็กตาบอดออกมาเรียนในโรงเรียนเฉพาะนั้น เป็นการแยกเด็กออกจากสังคม เมื่อเด็กสำเร็จจากโรงเรียนแล้ว บางคนไม่สามารถปรับตัวให้อยู่ในสังคมคนปกติได้ เขาจึงมักแยกตัวออกไปตั้งกลุ่มเฉพาะ ซึ่งทำให้ดูผิดธรรมชาติ เพราะเขาต้องอยู่ในสังคมคนปกติอยู่นั่นเอง ไม่มีสังคมใดไร้ซึ่งคนพิการ คนปกติจึงควรยอมรับคนตาบอดเข้าเป็นส่วนหนึ่งของสังคม โดยให้การศึกษาแก่เขาในโรงเรียนปกติ เพื่อเขาจะได้ดำรงชีวิตในสังคมคนปกติได้ จึงเกิดจากการจัดการศึกษาให้แก่เด็กตาบอดในรูปแบบของการเรียนร่วม

ผดุง อารยะวิญญู (2533: 3) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนของเด็กตาบอด ว่า หมายถึง การจัดการเรียนการสอนของเด็กตาบอด ควรคำนึงถึง ลักษณะการเรียนรู้ของบุคคล ซึ่งมีรายละเอียดที่มีรูปแบบโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นเรื่องของวิธีการ ขบวนการเนื้อหา และเครื่องมือที่แตกต่างจากเด็กสายตาปกติ เด็กตาบอดสามารถรับบริการทางการศึกษาในลักษณะเดียวกับที่จัดให้แก่เด็กสายตาปกติ แต่ถ้าเป็นเด็กตาบอดสนิททั้งสองข้าง เขาสามารถเรียนในโรงเรียนปกติได้ เพราะเด็กตาบอดยังสามารถเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านอื่น ดังนั้นการจัดการศึกษาที่จัดให้ควรเน้น การรับรู้ทางการฟัง หรือเพิ่มเติมมาจากสิ่งที่เด็กปกติได้รับ

และยังได้กล่าวถึงหลักสูตรและการเรียนการสอน ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา ความว่า หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาควรเป็นไปในลักษณะเดียวกับหลักสูตรสำหรับเด็กปกติ ทั้งนี้เพื่อให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาที่มีทักษะใกล้เคียงหรือเทียบเท่ากับเด็กปกติเมื่อเขาสำเร็จการศึกษา อย่างไรก็ตามวิธีการสอนตลอดจนอุปกรณ์การสอนบางอย่างอาจแตกต่างไปจากเด็กปกติ ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของเด็ก

หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาระดับมัธยมควรมีลักษณะดังนี้

เป็นหลักสุดเดียวกับเด็กปกติ แต่เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาควรได้รับบริการเพิ่มเติมโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริการในทางแนะแนวและการให้คำปรึกษา เด็กเหล่านี้มีปัญหาในทางจิตวิทยาเช่นเดียวกับเด็กปกติ และเมื่ออยู่ในระยะวัยรุ่น ปัญหาอาจมากขึ้น เด็กต้องการการแนะนำปรึกษาในด้านการปรับตัวทั้งกับเพื่อนที่สูญเสียทางสายตาด้วยกัน และเพื่อนที่มีสายตาปกติ ต้องการยอมรับจากเพื่อน จากครู เด็กบางคนสายตาเสื่อมลง ทำให้ต้องอาศัยการรับรู้ทางการฟัง และการสัมผัสมากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาด้านจิตใจต้องการการแนะแนวปรึกษาจากครูแนะแนว

การเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาจะต้องสอดคล้องกับความต้องการของเด็กแต่ละคน หลักสูตรสำหรับเด็กประเภทนี้ควรเป็นหลักสูตรเดียวกับที่ใช้สำหรับเด็กปกติ แต่กิจกรรมตลอดจนกลวิธีในการเรียนการสอนควรแตกต่างไปจากเด็กปกติบ้างในบางด้านที่เด็กมีความบกพร่องทางสายตาอาจปฏิบัติหรือร่วมกิจกรรมในลักษณะเดียวกับเด็กปกติได้ วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีลักษณะดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสัมพันธ์อันดีระหว่างเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตากับเด็กปกติ

2. ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการประเมินตนเอง

3. ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการเรียนหนังสืออย่างเป็นอิสระโดยไม่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นมากนัก

ถึงแม้หลักสูตรที่ใช้เป็นหลักสูตรเดียวกับเด็กปกติแต่ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรในบางหมวดเพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน ในหลักสูตรสำหรับเด็กประเภทนี้ควรมีกิจกรรมเกี่ยวกับการฝึกการเคลื่อนไหวและการทำความเข้าใจกับสภาพแวดล้อม (Orientation and Mobility) การฝึกประสาทสัมผัสการรับรู้ และทักษะในการสื่อสารอีกด้วย

เครื่องมือและอุปกรณ์การสอนที่จำเป็น ได้แก่ อุปกรณ์ในการเขียนหนังสืออักษรเบรลล์ เครื่องบันทึกเสียง หนังสือที่มีตัวอักษรขนาดใหญ่ หนังสือที่มีตัวอักษรบนหนังสืออักษรเบรลล์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อฝึกทักษะของนักเรียนให้มีความชำนาญในการเคลื่อนที่ การอ่าน และเขียนหนังสือด้วยอักษรเบรลล์ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวควรฝึกทุกวันจนกระทั่งนักเรียนเกิดทักษะ...

สมทรง พันธุ์สุวรรณ (2529: 29-30) ได้กล่าวถึงความต้องการพิเศษทางการเรียนการสอนของเด็กตาบอด ว่า คนตาบอดที่สูญเสียสายตาส่งผลให้ไม่สามารถเรียนรู้วิชาต่างๆ ได้ครบทุกอย่างเหมือนคนตาดีปกติ ไม่สามารถเลียนแบบและปรับปรุงบุคลิกภาพของตนเอง ไม่สามารถเคลื่อนไหวและเดินได้อย่างเสรี จึงต้องการคำแนะนำ การเรียนรู้เพิ่มเติมและการฝึกฝนใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและต่อการศึกษามากที่สุด

ความต้องการพิเศษทางการศึกษามีดังนี้

1. การเรียนรู้วิธีอ่าน-เขียน-พิมพ์หนังสือเบรลล์ ซึ่งเป็นอักษรบนสำหรับคนตาบอดให้อ่านสัมผัสด้วยปลายนิ้วมือ ในปีคริสต์ศักราช 1829 นายหลุยส์ เบรลล์ (Louis Braille) ซึ่งเป็นนักเรียนตาบอดและต่อมาทำงานเป็นครูที่โรงเรียนคนตาบอด กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศสได้คิดดัดแปลงอักษรบน รหัสการสื่อสารทางทหารใช้ในเวลากลางคืนมาเป็นอักษรเบรลล์ตัวบนและเรียกตามชื่อของเขาว่า อักษรเบรลล์ และได้ปรับปรุงแก้ไขเรื่อยมา จนในที่สุดมีอักษรเบรลล์ 3 แบบ คือ

1.1 อักษรเบรลล์แบบนิวยอร์ก (The New York Print system)

1.2 อักษรเบรลล์แบบอเมริกัน

1.3 อักษรเบรลล์อังกฤษมาตรฐาน

2. เครื่องเสียง เป็นสื่อการเรียนการสอนที่คนตาบอดต้องการมากที่สุด ได้แก่ วิทยุเทปและเครื่องบันทึกเสียง ครูผู้สอนสามารถใช้วิธีอัดเทปคำสอนและบทความประกอบการสอนได้ การทำหนังสือทอล์คคิง บুক (Talking book) สำหรับคนตาบอดก็ใช้วิธีนี้เช่นกัน การอัดเทปบันทึกเสียงทำได้นาทีละประมาณ 150-170 คำ

3. สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ คนตาบอดสามารถคิดเลขในใจได้ดีมาก แต่ในระดับชั้นเรียนสูงๆ มีความต้องการเครื่องมือ เครื่องใช้ในการคิดเลขมากขึ้น เช่น ไม้บรรทัด วงเวียน สไลด์รูล ไม้โปรแทรกเตอร์ เป็นต้น จึงต้องดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพคนตาบอดโดยการทำเครื่องหมาย หรือติดอักษรเบรลล์ไว้บนนอกจากนี้ลูกคิดจีน กระดานเลข ดินเหนียวปั้น เข็มหมุด และยางวงมีประโยชน์มากในการทำกระดานกราฟและสร้างรูปเรขาคณิต

4. สื่อการเรียนการสอนทางการศึกษาอื่นๆ เช่น ลูกโลกที่มีส่วนหมุนสำหรับสัมผัสได้ใช้สอน วิชาภูมิศาสตร์ แผนที่หุ่นของท้องถิ่นที่ติดไว้ในห้องเรียนหรือห้องประชุมจะช่วยทำให้คนตาบอด รู้จักสภาพแวดล้อมในชุมชนนั้นๆ ได้ดีและสามารถเดินทางตามลำพังได้ถูกต้อง

ดังนั้นการเรียนการสอนของเด็กตาบอดนั้น ต้องดูด้านจุดมุ่งหมายและวิธีการ ตลอดจน อุปกรณ์ที่จำเป็น และสอดคล้องกับความต้องการในลักษณะเอกัตบุคคล เด็กตาบอดสามารถเรียนรู้ ได้จากการรับรู้สัมผัส ประสาทสัมผัสทางหู การสัมผัสรับรู้ทางกลิ่น ซึ่งจุดประสงค์การเรียนการสอน ของเด็กตาบอดก็เพื่อให้เด็กตาบอดสามารถช่วยตนเองได้ ไม่เป็นภาระแก่พ่อแม่และสังคม ตลอดจนสามารถมีทักษะในการเรียนรู้ที่จะใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้

ลักษณะพฤติกรรมและพัฒนาการของเด็กตาบอด

พัฒนาการทั่วไปของเด็กเด็กตาบอดนั้น อาจมีพัฒนาการที่แตกต่างจากเด็กปกติ และ โดยทั่วไปความพร้อมในการเรียนรู้ของเด็กแต่ละคนจะมีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กตา บอดอาจจะมีพัฒนาการด้านต่าง ๆ ช้ากว่าปกติ ทั้งนี้เพราะสายตามีความสำคัญมากต่อการ พัฒนาการทางด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น ด้านสังคม สติปัญญา การเคลื่อนไหวของร่างกาย

พัฒนาการด้านภาษา

สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์ (2538: 39) ได้กล่าวถึง ทักษะทางด้านภาษาของเด็กตาบอดว่า ทักษะที่เด็กต้องใช้ในการที่จะติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น ต้องการทราบว่าผู้อื่นพูดอะไรและต้องการให้ ผู้อื่นเข้าใจในสิ่งที่ตนพูดตามความนึกคิดของตน เด็กตาบอดจะหัดพูดเองไม่ได้เร็วเท่าเด็กปกติ เด็กจำเป็นต้องรู้จักความสัมพันธ์ของสิ่งที่เด็กได้ยินหรือสัมผัสจับต้องได้ ถ้ามีคนช่วยให้เขามี ประสบการณ์และเข้าใจโลกรอบๆ ตัวจะทำให้เด็กตาบอดใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง

ซูซีฟ อ่อนโคกสูง (2527: 114-115) ได้กล่าวถึงลักษณะพัฒนาการด้านภาษาของ เด็กตาบอดดังนี้

พัฒนาการด้านภาษา ความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีปัญหาในการมองเห็นจะมีผลต่อการ ใช้ ภาษาของเด็กหรือไม่ มีแนวคิด 2 แนวด้วยกันคือ

1. เชื่อว่าเด็กที่มีปัญหาในการมองเห็นสามารถเข้าใจและใช้ภาษาได้เช่นเดียวกับเด็กปกติ จากการศึกษาคพบอีกว่า เด็กที่มองเห็นเลือนลาง มีทักษะทางภาษาพอกับเด็กปกติ นอกจากนี้เมื่อ ทดสอบเขาวินิจฉัยยังพบว่า คะแนนจากแบบทดสอบฉบับที่เป็นภาษาของเด็กที่มีปัญหาทางการ มองเห็นไม่แตกต่างไปจากเด็กปกติแต่อย่างใด

2. เชื่อว่าเด็กที่มีปัญหาในการมองเห็น มีพัฒนาการทางภาษาแตกต่างจากเด็กปกติทั้งนี้ เนื่องจากเชื่อว่าเด็กตาบอดมีลักษณะบางอย่างที่มีอิทธิพลต่อความคิดของเขา โทมัส ดีคัทพอร์ท ศึกษาเด็กตาบอดพบว่า เด็กจะมีลักษณะที่ใช้ภาษาได้ไม่เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการกล่าวถึงเนื่องจาก ขาดประสบการณ์ในการสัมผัส ในบางลักษณะเด็กตาบอด เรียนคำ หรือภาษาจากการฟัง มือ และ อวัยวะอื่นๆ ยกเว้นสายตา ภาษาของเขาใช้ได้ดีในกรณีที่ต้องกระสะท้อนถึงสิ่งที่เขาเคยสัมผัสมา เท่านั้น แต่สิ่งที่เขาสัมผัสไม่ได้ (มองไม่เห็น) เขาก็ไม่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงสิ่งเหล่านั้นได้อย่าง

ถูกต้องเหมาะสม เขาเชื่อเช่นนั้น มิใช่เป็นเพราะว่าเด็กตาบอดได้รับการถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวมาโดยทางพันธุกรรม แต่หากเป็นเพราะการจัดการศึกษาหรือเรียนรู้ให้แก่เด็กตาบอด

ผดุง อารยะวิญญู (2533: 70) ได้กล่าวถึง พัฒนาการทางภาษาของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา คือ เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตามีพัฒนาการทางภาษาช้ากว่าเด็กปกติบางอย่าง การเปล่งเสียงโดยการเลียนแบบอาจเท่าเทียมกับเด็กปกติ แต่การเปล่งเสียงพูดเองโดยไม่มีการเลียนแบบอาจล่าช้ากว่าเด็กปกติ ยิ่งไปกว่านั้นเด็กที่มีความบกพร่องทางสายต้ามักใช้คำไม่เหมาะสม มีความหมายไม่ตรงกับความหมายที่แท้จริงของคำหากพิจารณาในแง่ของภาษาโดยส่วนรวมแล้ว เด็กตาบอดมีพัฒนาการทางภาษาล่าช้ากว่าเด็กปกติ

สมทรง พันธุ์สุวรรณ (2529: 17) ยังได้กล่าวถึง ความบกพร่องทางการใช้ภาษาพูดของเด็กตาบอด ที่มากกว่าคนตาปกติ เกือบร้อยละ 50 คนที่ตาบอดโดยกำเนิด จะมีการพัฒนาการทางภาษาช้ากว่าคนปกติ ลักษณะคำพูด และภาษาของคนตาบอด เป็นดังนี้คือ

1. คนตาบอดมีจังหวะ และช่วงทำนองการพูดช้ากว่าคนปกติ
 2. คนตาบอดพูดเสียงดังกว่า แต่ชัดน้อยกว่าคนปกติ
 3. คนตาบอดใช้การเคลื่อนไหวของริมฝีปาก ขยับเขยื้อนในการออกเสียงน้อยกว่าคนปกติ เสียงจึงไม่ชัดเพียงมีเสียงอยู่ในลำคอเท่านั้น
 4. คนตาบอดใช้คำศัพท์น้อยกว่าคนตาปกติ
 5. คนตาบอดใช้การเคลื่อนไหวของร่างกาย การแสดงท่าทาง และการใช้มือประกอบ
- ในขณะที่พูดน้อยกว่าคนปกติ

พัฒนาการด้านการคิดและสติปัญญา

พัฒนาการทางด้านสติปัญญา ความพิการทางสายตาไม่ได้มีผลต่อระดับสติปัญญาแต่ประการใด การที่เด็กตาบอดไม่ทำให้ระดับสติปัญญาของเด็กลดต่ำลงไปด้วย แต่ถ้าเด็กเรียนได้ไม่ดีเท่าที่ควรไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้ดี ไม่ใช่เพราะความสามารถทางสมอง หากแต่เพราะสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ไม่อำนวยให้เขากระทำเช่นนั้น และจากการศึกษาพบว่าคนที่สูญเสียสายตาในช่วงใดช่วงหนึ่งของชีวิตนั้น ไม่มีผลต่อระดับสติปัญญาแต่อย่างใด

ผดุง อารยะวิญญู (2533: 71) ได้กล่าวถึง ลักษณะพัฒนาการทางด้านความคิดของเด็กตาบอด คือ ทารกที่มีร่างกายทุกส่วนปกติจะเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสทุกด้าน ทารกที่มีความบกพร่องทางสายตา ขาดประสาทสัมผัสไปด้านหนึ่ง จึงทำให้พัฒนาการของเด็กในการรับรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดของสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวช้ากว่าเด็กปกติ ด้วยเหตุนี้การพิการด้านความคิด ความจำจึงล่าช้าด้วย เนื่องจากความพิการดังกล่าวต้องอาศัยประสบการณ์ และการรับรู้จากประสาทสัมผัสหลายด้าน เมื่ออายุถึงเกณฑ์เข้าโรงเรียนเด็กตาบอดมีพัฒนาการบางด้านช้ากว่าเด็กปกติ

สมทรง พันธุ์สุวรรณ (2529: 18) ได้กล่าวถึงลักษณะพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กตาบอด ไว้ว่า จากการทดสอบเชาว์ปัญญาของเด็กตาบอดอเมริกัน โดยใช้แบบทดสอบ Binet Intelligent Test พบว่า เด็กตาบอดในโรงเรียนประจำ 17 แห่ง มีเชาว์ปัญญาถึงเกณฑ์ 99

คิดเป็นร้อยละ 80 เด็กตาบอดที่มีเชาวน์ปัญญาดีเลิศสูงกว่า 120 คิดเป็นร้อยละ 10 เด็กตาบอดที่มีเชาวน์ปัญญาต่ำกว่า 70 คิดเป็นร้อยละ 9 จากนี้ผลการวิจัยยังทำให้ทราบว่าความสัมพันธ์ระหว่างอายุของเด็กตาบอดตอนที่สูญเสียสายตากับสติปัญญาไม่เป็นปัญหาแต่อย่างใด เด็กตาบอดมีความสามารถทางสติปัญญาเป็นปกติ หรือพูดได้ว่าการตาบอดมิได้ทำให้คนตาบอดมีความบกพร่องทางสติปัญญา หรือมีสมองพิการแต่อย่างใด เด็กตาบอดบางคนมีลักษณะฉลาด และมีไหวพริบดีมีความสามารถสูงกว่าเด็กปกติด้วยซ้ำไป ซามูเอล พี. เฮย์ (สมทรง พันธุ์สุวรรณ. 2525: 18) ใช้เวลาทดสอบเชาวน์ปัญญาของเด็กตาบอด และได้ใช้เวลาศึกษาอยู่หลายปี พบว่าเด็กตาบอดไม่ใช่จะมีไอคิวต่ำโดยอัตโนมัติ ถ้าเขามีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเพียงพอแล้ว ความสามารถทางเชาว์ปัญญาก็จะพัฒนาไปคล้ายๆ กับเด็กปกติ

ซูซีฟ อ่อนโคกสูง (2527: 115) ได้กล่าวถึงผลการวัดเชาวน์ปัญญาของเด็กตาบอดโดยนักจิตวิทยาหลายๆ ท่านสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ไม่สามารถยืนยันได้ว่า เด็กตาบอดมีเชาวน์ปัญญาต่ำกว่าเด็กปกติ
2. ถ้าพิจารณาเฉพาะด้านภาษาอาจเป็นไปได้ว่าสัมพันธ์สหพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญาและความสูญเสียการมองเห็นในเด็กตาบอดที่มองเห็นเลือนลางจะมีค่าเป็นลบ
3. เด็กตาบอดเนื่องจากมีเนื้องอกในตา ซึ่งเกิดขึ้นเพราะได้รับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (Retinoblastoma) เชาวน์ปัญญาจะสูงกว่าปกติ
4. เด็กตาบอดเนื่องจากขาดพัฒนาการของตา และบางส่วนของสมองซึ่งเป็นมาแต่กำเนิด (Congenital Anophthalmos) จะเป็นเด็กปัญญาอ่อน
5. แบบทดสอบเชาวน์ปัญญาทั่วๆ ไป ที่ใช้ทดสอบคนตาบอดจะวัดความสามารถทางด้านภาษา
6. แบบทดสอบเชาวน์ปัญญาทั่วๆ ไป ที่ใช้ทดสอบคนตาบอดจะมีความเที่ยงตรงต่ำกว่าแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาที่ใช้ทดสอบเด็กปกติ ทั้งนี้ เนื่องจากแบบทดสอบที่นำมาใช้วัดเด็กตาบอดต้องได้รับการดัดแปลงจากแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาทั่วๆ ไป อีกทอดหนึ่งนั่นเอง

ซูซีฟ อ่อนโคกสูง (2527: 115-116) ยังได้กล่าวในแง่ของพัฒนาการด้านการรับรู้และความคิดรวบยอด ว่าจากการศึกษาพบว่าความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรมของเด็กตาบอดจะแตกต่างจากเด็กปกติมาก แต่ด้านความคิดเรื่องรูปธรรมจะไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก เด็กตาบอดจะขาดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่จำเป็นบางอย่างไป เพราะขาดการรับรู้ทางการเห็นแต่จะรับรู้ทางการสัมผัส การเคลื่อนไหว และการได้ยินเท่านั้นจึงมีข้อจำกัดในการรับรู้เรื่องวัตถุที่มีขนาดใหญ่ เช่นขนาดของภูเขา ท้องฟ้า ดวงดาว เมฆ ความกว้างใหญ่ของทะเล หรือสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก เช่นแบคทีเรีย ดังนั้นการอธิบายจะต้องอาศัยการเปรียบเทียบหรือสอนในเรื่องอัตราส่วนในขอบเขตที่สามารถรับรู้ได้ มีการศึกษารูปแบบการคิดของเด็กตาบอดและเด็กที่ตาปกติก็พบว่า เด็กตาบอดมีรูปแบบการคิดซึ่งเรียกว่า Global cognitive style คือการคิดรวมๆ ไม่สามารถรับรู้ในส่วนที่ละเอียดได้นั่นเอง ส่วนเด็กที่มีสายตาเป็นปกตินั้น รูปแบบการคิดจะเป็นแบบ Articulated cognitive style ซึ่งเป็นการคิดอย่างละเอียดทั้งในส่วนที่ละเอียดปลีกย่อยสามารถวิเคราะห์ และเข้าใจถึงโครงสร้าง

ของสิ่งที่กำลังคิดได้ ทั้งนี้เพราะพวกเขามีประสบการณ์ทั้งที่เป็นส่วนรวมทั้งหมด และทั้งที่เป็นรายละเอียดย่อยของสิ่งเร้าต่างๆ ในขณะที่ตัวกันนั่นเอง ได้มีการทดลองให้เด็กตามอดและเด็กสายตาศกติก ผักฝนแยกแยะสิ่งของต่างๆ ให้เป็นหมวดหมู่ พบว่าถ้าเด็กตามอดได้รับการฝึกฝนเพิ่มมากขึ้น ความสามารถในการแยกแยะสิ่งของจะไม่แตกต่างจากเด็กที่สายตาศกติก ความเข้าใจและการรับรู้เกี่ยวกับระยะทาง จึงขาดความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์กับระยะทางได้ โดยใช้ประสาทสัมผัสอื่น เช่น การรับรู้ระยะทางโดยการเดิน เป็นต้น

พัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว

ผดุง อารยะวิญญู (2533: 71) ได้กล่าวถึง ลักษณะพัฒนาการทางด้านด้านการเคลื่อนไหวของเด็กตามอด คือ การเคลื่อนไหวเป็นปัญหาที่เด่นชัดที่สุดของเด็กตามอด ในวัยทารกนั้น แม้ว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา จะมีพัฒนาการทางการเคลื่อนไหวแต่ก็เป็นไปด้วยความล่าช้า จึงจำเป็นต้องมีการสอนและการกระตุ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระยะทาง ทิศ ซ้าย ขวา ส่วนต่างๆ ของร่างกาย ตำแหน่งของร่างกาย ตำแหน่งที่ตั้งสิ่งของ เครื่องใช้ที่อยู่รอบ และการเคลื่อนไหว การเดินภายในที่อยู่อาศัยและบริเวณรอบที่อยู่อาศัย เด็กตามอดบางคนอาจเดินไม่ตรง อาจเดินชนเซ หากไม่ได้รับการฝึกหัดอย่างถูกต้องเมื่ออายุยังน้อย การฝึกการเคลื่อนไหวจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเด็กตามอดตลอดช่วงระยะเวลาที่อยู่ในโรงเรียน จนกว่าเด็กจะสามารถเคลื่อนไหวได้คล่อง

ชูชีพ อ่อนโคกสูง (2527: 45) ได้กล่าวถึง พัฒนาการทางการเคลื่อนไหวของเด็กตามอดว่า เด็กตามอดมักจะอยู่กับที่ เนื่องจากเขาไม่สามารถทราบว่าจะลัดเลาะเขาเป็นอย่างไร แต่เมื่อเขาสามารถเคลื่อนไหวไปมาในที่ต่างๆ ได้แสดงว่าเขาสามารถปรับตัวได้ สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้คนตามอดสามารถจะเคลื่อนไหวไปมาได้คือ เขาได้รับการฝึกฝนมาเป็นอย่างดี โดยที่ตัวเขาเองก็มีความต้องการที่จะฝึกฝนเพื่อให้สามารถไปไหนมาไหนได้เช่นกัน ได้มีการศึกษาพบว่า คนตามอดสนิทมีปัญหาในการเคลื่อนที่น้อยกว่าคนที่มองเห็นเลือนลาง ทั้งนี้เนื่องจากคนที่สามารถมองเห็นได้อย่างเลือนลางมีความคับข้องใจมากกว่าคนตามอด เพราะเขามองเห็นได้ไม่ชัดเจนพอที่จะใช้ประโยชน์ได้ จึงทำให้เขาต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นตลอดเวลา เพราะในทางตรงข้าม คนตามอดเขาพยายามเรียนรู้ในการใช้ประสาทสัมผัสอื่นช่วยรับการสัมผัสแทนการสัมผัสทางตา นอกจากนี้พบว่าเด็กตามอดมาแต่กำเนิดมีปัญหาในการเคลื่อนไหวน้อยกว่าเด็กที่มาตามอดภายหลัง การที่คนตามอดสามารถเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้ เนื่องจากเขาสามารถหลีกเลี่ยงสิ่งต่างๆ ที่ขวางหน้าอยู่นั่นเอง ความสามารถดังกล่าวเรียกว่า ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง (Obstacle Sense) ซึ่งคนส่วนใหญ่ มักเข้าใจผิดว่า ความสามารถนี้เป็นความสามารถที่เกิดขึ้นในคนตามอดโดยเฉพาะ แต่จากการทดลองที่มหาวิทยาลัยคอร์เนล พบว่าเป็นความสามารถในการจับเสียงของตัวชี้แนะในสิ่งแวดลอมเท่านั้นเอง ซึ่ง เทลฟอร์ด และซอเรีย ได้สรุปจากการศึกษาครั้งนี้ว่า

1. คนตามอดแต่ละคนมีประสาทรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง แตกต่างกัน และ 1 ใน 5 ของเด็กตามอดไม่สามารถใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางได้

2. ไม่ว่าสิ่งเร้าจะอยู่ตรงหน้าหลังหรือข้างๆ จะไม่ทำให้ความสามารถในการรับรู้โดยการจับเสียงแตกต่างกัน

3. คนตาบอดที่หูหนวกด้วย ไม่สามารถใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางได้

4. เสียงเป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นสำหรับการใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง

5. ตัวชี้แนะหรือสิ่งที่มากระทบทางประสาทสัมผัสอื่น เช่น ผิวกาย หรือจมูก จะใช้ได้ไม่ดีเท่ากับตัวชี้แนะที่เป็นเสียง

6. การเปลี่ยนระดับเสียงหรือเสียงก้อง เป็นสิ่งจำเป็นในการรับรู้โดยใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง ระดับเสียงซึ่งทำให้ผู้ฟังเข้าไปใกล้เรียกว่า Doppler effect

7. ความถี่ของเสียงที่สามารถรับรู้ได้โดยการรับรู้ทางประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางจะมีความถี่ 10,000 Hz ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่านี้จะรับรู้ได้ไม่ค่อยดี ในการรับรู้วัตถุเล็กๆ ต้องใช้ความถี่สูงจึงจะสามารถรับรู้ได้ดี

8. คนตาบอดที่ขาดความสามารถในการรับรู้ โดยใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางสามารถฝึกฝนได้

9. คนสายตาทบอดเมื่อใช้ผ้าผูกตาจนไม่สามารถมองเห็นได้ ก็สามารถฝึกการรับรู้ได้ โดยใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางได้

ความเข้าใจผิดอีกอย่างหนึ่งคือ เข้าใจว่าคนตาบอดสามารถรับการสัมผัสทางการได้ยิน และการสัมผัสดีกว่าคนสายตาทบอด จากการศึกษพบว่าไม่จริง เพียงแต่เขาสามารถใช้อวัยวะสัมผัสเหล่านั้นได้ดี เนื่องจากมีความสนใจ และเอาใจใส่ในการใช้อวัยวะนั้นมากกว่าคนปกติ เหตุเนื่องจากเพราะเขาไม่สามารถสัมผัสทางสายตาได้นั่นเอง

พัฒนาการทางสังคม

ผดุง อารยะวิญญู (2533: 71-72) ได้กล่าวถึง พัฒนาการทางสังคมของเด็กตาบอดว่า คนปกติอาจมีทัศนคติต่อเด็กตาบอดในทางลบหลายประการ เช่น มีความเห็นว่า เด็กตาบอดเป็นบุคคลที่น่าสงสาร เป็นคนที่เกิดมามีกรรม เป็นคนที่มีความหวาดกลัวและมีความทุกข์ เนื่องจากมองไม่เห็นโลกที่สวยงามเหมือนคนปกติ ทัศนคติของคนปกติเหล่านี้เป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับเด็กที่มีความบกพร่อง ทางสายตาในการพัฒนาทักษะทางสังคมกับคนปกติ ในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์อันดีกับคนปกติได้อย่างราบรื่น

สิ่งสำคัญที่สุดสิ่งหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา สร้างพัฒนาการทางสังคมได้ดีคือ ทัศนคติของพ่อแม่ หากพ่อแม่เชื่อว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตามีศักยภาพในการเรียนรู้ เด็กก็จะมีโอกาสพัฒนาได้ดี หากพ่อแม่คิดว่าบุตรของตนมีความบกพร่องทางสายตาเป็นเด็กโชคร้าย จะยิ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะถ่วงพัฒนาของเด็ก หากเด็กตาบอดเพราะกรรมพันธุ์แล้วผู้ปกครองยังรู้สึกว่าเป็นความผิดของตนที่มีส่วนทำให้ลูกตาบอด

เนื่องจากเด็กไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ดีและประกอบกิจวัตรประจำวันได้ เช่นเดียวกับเด็กปกติ เด็กตาบอดส่วนมากจึงเป็นเด็กที่เจี๊ยบขี้ริ้ว ไม่ค่อยซ่างพูดเหมือนเด็กปกติในวัยเดียวกัน

โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเด็กอยู่ในวัยทารก และในวัยเด็กเล็กแต่เมื่อเด็กโตขึ้น พฤติกรรมนี้อาจเปลี่ยนไป ดังนั้น ผู้ปกครองของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา จึงควรศึกษาและทำความเข้าใจกับเด็กจึงจะสามารถตั้งความคาดหวังได้อย่างเหมาะสม

ซูซีฟ อ่อนโคกสูง (2527: 118) ได้กล่าวถึง พัฒนาการการปรับตัวในสังคมของเด็กตาบอดว่า เด็กตาบอดมีวุฒิภาวะต่ำกว่าเด็กสายตาปกติ แต่ทั้งนี้การปรับตัวของเด็กในครอบครัวนั้นๆ การยอมรับของสังคม และการยอมรับสภาพของตนเอง ถ้าเด็กได้รับการยอมรับทางสังคมมากมีความสำเร็จส่วนตัวดี ก็จะสามารถทำให้เด็กตาบอดปรับตัวให้อยู่ในสังคมได้ดี เด็กตาบอดโดยกำเนิดจะไม่รู้สึกเสียใจกับความพิการของตนเอง แต่จะมีความรู้สึกที่ตนเองยังไม่มีวุฒิภาวะพร้อมเหมือนคนอื่น และมีความรู้สึกไม่ปลอดภัย ทั้งนี้ เนื่องจากความพิการทางการเห็นของตนเอง จึงทำให้คนตาบอดมีลักษณะที่แสดงออกว่าไม่มีความมั่นใจในตนเอง ลักษณะโดยทั่วไปของเด็กตาบอดคือ การโบกมือ การหยุดเดินกลางทาง ใช้นิ้วมือชี้โน้มนำ การสายศีรษะไปมา การบิดตัว การบิดแขน การนั่ง และการยืนตัวตรงแข็งทื่อ ซึ่งเป็นลักษณะของเด็กที่มีปัญหาอย่างอื่นแทรก เช่น ปัญหาทางด้านอารมณ์ จากการศึกษาของนักจิตวิทยาหลายคน อาจจะสรุปเกี่ยวกับการปรับตัวของเด็กที่มีความพิการทางด้านสายตาได้ ดังนี้

1. คนที่มองเห็นเลือนลาง จะมีความสามารถในทางสังคมและการปรับตัวไม่ดีเท่าคนตาบอดสนิท
2. คนตาบอดสนิทจะได้รับการยอมรับและความเห็นอกเห็นใจมากกว่าคนที่มองเห็นเลือนลาง
3. บุคลิกภาพของคนที่มีความพิการทางด้านการมองเห็น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความพิการทางสายตา แต่ขึ้นอยู่กับมีการมีปฏิสัมพันธ์ตอบของสังคมต่อตัวเขาและการอบรมเลี้ยงดูเป็นสำคัญ
4. การตอบสนองของสังคมต่อคนที่มีความพิการทางด้านการมองเห็น จะทำให้เขาขาดความเป็นอิสระในการกระทำสิ่งต่างๆ เนื่องจากเคยได้รับการช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา
5. ความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองของคนที่มีความพิการทางสายตาไม่ต่ำกว่าความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองของคนที่มีสายตาปกติ
6. ผู้ที่มีความพิการทางด้านการมองเห็นไม่จำเป็นต้องมีความพิการทางการปรับตัว ทั้งนี้เพราะความสามารถในการปรับตัวไม่ได้เกิดจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม

พัฒนาการทางด้านอารมณ์

ผดุง อารยะวิญญู (2533: 47) ได้กล่าวถึงพัฒนาการทางด้านอารมณ์ของเด็กตาบอดว่า เด็กที่มีความพิการทางสายตามีลักษณะทางอารมณ์ไม่แน่นอน จากการศึกษาพบว่า เด็กตาบอดที่มาจากรอบครัวที่ตามใจเด็กมากเกินไป และทางครอบครัวที่เข้มงวดจนเกินไป มักมีอารมณ์แปรปรวนเนื่องจากความบีบคั้นทางอารมณ์ที่เกิดจากการเลี้ยงดู

นอกจากนี้ วารี ธีระจิต ยังได้กล่าวถึงอารมณ์ของเด็กตาบอดส่วนใหญ่ยังมีลักษณะขาดความมั่นใจตนเอง ขี้อาย ค่อนข้างใจน้อย หงุดหงิด และฉุนเฉียวง่าย มีความวิตกกังวลในการ

ดำรงชีวิต บางครั้งจะมีการคับข้องใจมาก เป็นเพราะมองไม่เห็นจึงเป็นผลทำให้เกิดความแปรปรวนทางด้านอารมณ์ ดังนั้นผู้ที่ดูแลหรือเกี่ยวข้องกับเด็กเหล่านี้ ควรให้ความรักความเอาใจใส่มากกว่าปกติ เด็กตาบอดจะขาดการเลียนแบบที่ดีจากการเห็น ดังนั้นการพัฒนาการด้านบุคลิกภาพ และอารมณ์จะทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร (วาริ ธีระจิต. 2531: 45)

พัฒนาการทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

เทลฟอร์ด และ ซอว์เรย์ (เอมอร์ ตั้งจิตตรณัติกดา. 2534 : 35; อ้างอิงจาก Telford; & Sawrey. 1981: 355) ได้กล่าวถึง พัฒนาการทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ความว่า

เมื่อประมาณ ปี ค.ศ. 1918 ได้มีการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กตาบอดขึ้น และต่อมาได้มีการปรับปรุงให้เป็นมาตรฐานยิ่งขึ้นโดยใช้อักษรเบรลล์ เฮย์ส (Hayes. 1941 ; อ้างอิงจาก Telford; & Sawrey. 1981: 355) ได้ใช้แบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของเด็กตาบอด พบว่า ผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆ ไม่แตกต่างไปจากเด็กสายตาทปกติ ยกเว้น ในวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ค่อนข้างต่ำกว่าปกติ และเด็กตาบอดทั่วไปมักจะเรียนช้ากว่าเด็กปกติ ประมาณ 2 ปี กล่าวคือเด็กในชั้นเรียนเดียวกัน เด็กตาบอดมักจะมีอายุมากกว่าเด็กตาปกติ 2 ปี โลเวลเฟลด์ (Lowenfeld. 1973; อ้างอิงจาก Telford; & Sawrey. 1981: 355) กล่าวว่าที่เป็นเช่นนั้นเพราะเด็กตาบอดมักเข้าเรียนโรงเรียนช้ากว่าปกติ หรือมักขาดเรียนบ่อยๆ อันเนื่องมาจากต้องไปรับการรักษาเกี่ยวกับตานั่นเอง

นวัตกรรม

นวัตกรรม เป็นคำที่ค่อนข้างจะใหม่ในวงการการศึกษาของไทย คำนี้เป็นศัพท์บัญญัติของคณะกรรมการพิจารณาศัพท์วิชาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งแต่เดิมใช้คำว่า นวกรรม เป็นคำที่มาจากภาษาอังกฤษว่า Innovation เป็นคำนามมาจากคำกริยาว่า Innovate มีรากศัพท์มาจากภาษาอังกฤษว่า Inovare (in + novare = to renew, to modify) และ novare มาจากคำว่า novus (=new)

Innovate แปลตามรูปศัพท์ได้ว่า “ทำใหม่ , เปลี่ยนแปลงโดยนำสิ่งใหม่ๆ เข้ามา” คำว่า Innovation อาจจะแปลว่า “การทำสิ่งใหม่ๆ สิ่งใหม่ที่ทำขึ้นมา” (Webster's Third New “International Dictionary) แต่เดิมที่มีผู้บัญญัติศัพท์ นวกรรม ขึ้นมา คงจะเทียบเคียงกับรากศัพท์ภาษาละติน โดยใช้คำบาลี สันสกฤตแทน นว (=ใหม่) + กรรม (=การทำ, สิ่งที่ทำ) รวมความแล้วแปลได้ว่า “การทำใหม่, สิ่งที่ทำใหม่” แต่บังเอิญในภาษาบาลี มีคำว่า นวกมม ใช้อยู่แล้ว แปลว่า “การก่อสร้าง, การซ่อมแซม, การสร้างใหม่” และในภาษาสันสกฤตก็มีคำว่า นวการมิก แปลว่า “ผู้คุมงานก่อสร้าง, ช่างก่อสร้าง” นอกจากนั้นในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2493 ก็มีคำว่า นวกรรม, นวการ และ นวกิจ แปลว่า “การก่อสร้าง” และ นวกรรมมิก แปลว่า “ผู้ดูแลการก่อสร้าง” จะเห็นได้ว่า คำ “นวกรรม” มีความหมายแน่นอนอยู่แล้ว และยังเป็นคำที่มีในภาษาไทย ก่อนที่คำว่า Innovation จะเข้ามาเสียอีก ถ้าจะใช้คำว่า นวกรรม แทนคำว่า Innovation

อาจทำให้เกิดความสับสนขึ้นได้ง่ายจึงได้มีการบัญญัติศัพท์คำว่า นวัตกรรม ขึ้นมาแทน นวัตกรรม ที่ใช้ในวงการศึกษาดั้งเดิม

เมื่อพิจารณาในภาษาบาลี คำว่า Innovate แปลว่า “นวตฺตํ ชเนติ” (=ให้ได้มาซึ่งสิ่งใหม่) หรือ “นวตฺตํ ปาเปติ” (=ให้ได้มาซึ่งสิ่งใหม่) ส่วนคำว่า Innovation แปลว่า “นวตฺตํ ปาปน” (=การให้ได้มาซึ่งสิ่งใหม่) คำว่า “นวตต” โดยรูปศัพท์เป็นคำนาม แปลว่า “ความใหม่, สิ่งใหม่” ตรงกับภาษาอังกฤษว่า novelty เมื่อนำเอาคำว่า “นวตต (บาลี) + กรรม (สันสกฤต)” จึงแปลได้ว่า “การทำสิ่งใหม่” หรือ “งานที่เป็นสิ่งใหม่” ถ้าแปลรูปเป็นภาษาไทยจะกลายเป็น “นวตต” เนื่องจาก มี ต ซ่อนกัน 2 ตัว และตัวหลังไม่มีสระกำกับ จึงตัดออกตัวหนึ่ง เหลือเพียง “นวต” แต่ยังคงอ่านว่า “นะ-วัด-ตะ” เราจึงได้คำใหม่ “นวัตกรรม” มาใช้แทนคำว่า Innovation ในวงการศึกษ (บุญเกื้อ ควรหาเวช. 2545: 11-12)

ความหมายของนวัตกรรม

เมื่อพิจารณาความหมาย ศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา คำว่า “นวัตกรรม” หมายถึง “การนำสิ่งใหม่ๆ เข้ามาเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมวิธีการที่ทำอยู่เดิม เพื่อให้ใช้ได้ผลดียิ่งขึ้น” ฉะนั้น ไม่ว่าจะวงการหรือกิจการใดๆ ก็ตาม เมื่อมีการนำเอาความเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ เข้ามาใช้เพื่อปรับปรุงงานให้ดีขึ้นกว่าเดิมหรือมุ่งที่จะให้งานนั้นมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ก็เรียกได้ว่าเป็นนวัตกรรมของวงการนั้นๆ เช่น ถ้าในวงการศึกษา นำเอาเข้ามาใช้ก็เรียกว่า “นวัตกรรมการศึกษา” (Educational Innovation) สำหรับผู้ที่กระทำหรือนำความเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ มาใช้นี้เรียกว่าเป็น “นวัตกร” (Innovator) (บุญเกื้อ ควรหาเวช. 2545: 11-12)

คณิตา นิजरัลกุล (2535: 5) ได้กล่าวว่า นวัตกรรม (Innovation) หมายถึง การกระทำแบบใหม่ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสังคมใดสังคมหนึ่งซึ่งเป็นที่มุ่งหวังว่าจะก่อให้เกิดการบรรลุเป้าหมายในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรมวิชาการ (2521: 95) นวัตกรรม (Innovation) หมายถึง การนำสิ่งใหม่ๆ เข้ามาเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมวิธีการที่ทำอยู่เดิมเพื่อให้ใช้ได้ผลดียิ่งขึ้น

นิพนธ์ ศุขปริดี (2533: 15) ได้กล่าวว่า นวัตกรรมการศึกษา หมายถึง ระบบการศึกษาที่พิสูจน์ได้ว่าดีที่สุดในปัจจุบัน และอยู่ระหว่างการเผยแพร่ให้เป็นเทคโนโลยีที่แพร่หลาย ตัวอย่าง นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษาในอดีตคือ เมื่อมีผู้นำกระดานชอล์ก ซึ่งมีสีเขียวมานำมาใช้แทนกระดานดำ เนื่องจากมีผู้วิจัยพบว่ากระดานชอล์กใช้ได้ผลดีกว่าในด้านการรับรู้และมองเห็น สามารถลดความเครียดของประสาทตาผู้เรียนได้ดีกว่า ในสมัยแรกก็นำกระดานชอล์กเข้ามาใช้และไม่เป็นที่แพร่หลาย เราถือว่ากระดานชอล์กเป็นเพียงนวัตกรรมที่ใช้ระบบการเรียนด้วยชอล์กหน้าชั้นเรียน ซึ่งดีกว่ากระดานดำแต่บัดนี้กระดานชอล์กได้ใช้กันอย่างแพร่หลายจึงเป็นเครื่องมือเทคโนโลยีการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน ขณะเดียวกันปัจจุบันได้มีห้องเรียนบางห้องใช้กระดานขาว (White Board) ซึ่งไม่มีฝุ่นชอล์กในห้องเรียน และเหมาะสำหรับห้องเรียนปรับอากาศ แต่กระดานขาวก็ยัง

ไม่เป็นที่แพร่หลาย ดังนั้นกระดานขาวจึงเป็นนวัตกรรมเทคโนโลยีการเรียนการสอนในปัจจุบันเท่านั้น และในทัศนะของผู้เขียนเกณฑ์ของนวัตกรรมเทคโนโลยีมี 2 ประการคือ (1) เป็นระบบที่พิสูจน์ได้ว่าดีที่สุดในการปัจจุบัน และ (2) อยู่ระหว่างการเผยแพร่แก่ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ (2545: 31) ได้กล่าวว่านวัตกรรม หมายถึง วิธีการหรือการกระทำใดๆ ที่เป็นการกระทำใหม่ๆ หรือสิ่งใหม่ที่มีผู้คิดค้นหรืออาจปรับปรุงของเก่าให้ใหม่หรือให้ดีขึ้นเพื่อใช้สิ่งนั้นในการแก้ปัญหาหรือปรับปรุงการศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การเกิดนวัตกรรมทางการศึกษาจะมาจากแนวคิด คือ ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านความพร้อม ด้านการใช้เวลาเพื่อการศึกษา ด้านความก้าวหน้าทางวิชาการและอัตราการเพิ่มของประชากร

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546: 106) ได้กล่าวว่า นวัตกรรมการเรียนรู้ จึงหมายถึง การกระทำหรือแนวคิดใหม่ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่น่าสนใจแก้ปัญหาการเรียนการสอน หรือใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ แนวคิด และพฤติกรรมไปในทางที่พึงปรารถนา

สรุปนวัตกรรม หมายถึง ความคิดที่จะแก้ปัญหาที่พบไม่ว่าจะเป็นปัญหาเกี่ยวกับเรื่องใดในที่นี้ผู้วิจัยได้สรุปนวัตกรรมที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนว่า เป็นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่เราคิดขึ้นมา เพื่อการที่จะถ่ายทอดออกมาสู่การปฏิบัติ โดยเป็นวิธีการเป็นเครื่องมือ เพื่อที่จะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ หรือเป็นการคิดถึงสิ่งที่มีอยู่แล้วว่า จะนำมาประยุกต์หรือปรับปรุงดัดแปลงอย่างไรให้เหมาะสม และใช้แก้ปัญหาในการเรียนการสอน เพื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

ลักษณะของนวัตกรรม

เป็รื่อง กุมุท (2519: 15 - 16) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของนวัตกรรมการศึกษาเอาไว้ 5 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. ความคิดหรือการกระทำใหม่นั้น โดยอาจจะเก่ามาจากที่อื่นแต่ในสถานการณ์ปัจจุบันนี้เป็นการเหมาะสมที่จะเอามาใช้กับการเรียนการสอนของเรา เช่น การสอนเป็นทีม การเรียนจากเครื่องช่วยสอน เป็นต้น
2. ความคิดหรือการกระทำใหม่นั้น ทั้งที่ครั้งหนึ่งเคยนำมาใช้แล้วแต่บังเอิญไม่เกิดผล เพราะสิ่งแวดล้อมไม่อำนวย ขาดนั้นขาดนี้ ต้องเลิกไป พอมาถึงเวลานี้ระบบต่างๆ พร้อม จึงนำความคิดนั้นมาใช้ได้ นี่ก็เรียกว่า นวัตกรรม หรือ ของใหม่ เช่น เมื่อระบบการสื่อสารมวลชน โดยเฉพาะวิทยุและโทรทัศน์การศึกษาดีแล้ว การศึกษาเพื่อมวลชนจึงทำได้ เป็นต้น
3. ความคิดหรือการกระทำใหม่นั้น เพราะมีสิ่งใหม่ๆ เข้ามาพร้อมๆ กับความคิดที่จะกระทำอะไรบางอย่างพอดีและมองเห็นว่าการใช้สิ่งเหล่านั้นหรือวิธีการนั้น สามารถจะช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษา หรือทำให้การดำเนินการทางการศึกษาไปสู่เป้าหมายที่ต้องการได้อย่างดี นี่คือความหมายที่แท้จริงของนวัตกรรมทางการศึกษา

4. ความคิดหรือการกระทำนั้นใหม่ เพราะครั้งหนึ่งเคยถูกทัศนคติของผู้ใหม่หรือผู้บริหารบดบังไว้ตอนนี้เปลี่ยนผู้ใหญ่หรือผู้บริหารเปลี่ยนทัศนคติไปในทางที่สนับสนุนการกระทำหรือความคิดนั้นจึงเป็นเรื่องใหม่ขึ้นมา

5. ความคิดและการกระทำใหม่ เพราะยังไม่เคยคิดและทำมาเลยใจโลงนี้ เพิ่งจะมีใครคนหนึ่งคิดได้เป็นคนแรกและเห็นว่าน่าจะใช้ได้ก็เอามาใช้ เขาคนนี้ก็อาจตกที่นั่งเหมือนคนช่างทำในข้อ 2 และ ข้อ 4 ทำให้คับข้องใจได้ คนๆ นี้ถ้าโชคดีหน่อย ไม่พบอุปสรรคแบบสองข้อดังกล่าว มีโอกาสทำได้ตามสบาย แต่ถ้าทำไปๆ ยิ่งบานปลาย ไม่ทราบว่าจะลงเอยแบบใด เช่นนี้ก็ไม่ผิดอะไรกับที่กัปตันประกาศให้ผู้โดยสารเครื่องบินของเขาทราบว่า “ท่านทั้งหลาย ขณะนี้เครื่องของเรา กำลังทำเวลาได้ดีมาก แต่ไม่ทราบว่าจะลงจอด ณ ที่ใด”

ศิริพงศ์ พยอมแย้ม (2533: 9) หลักการพิจารณาว่าวิธีการ แนวคิด การกระทำ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ เป็นนวัตกรรมสามารถพิจารณาได้จากลักษณะของนวัตกรรม ดังนี้

1. คิดค้นใหม่ เป็นของใหม่ทั้งหมดหรือนำเอาวิธีการซึ่งเคยปฏิบัติแต่เดิมมาปรับปรุงบางส่วนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น ปรับปรุงของเก่าให้ใหม่เหมาะสมกับกาลสมัย
2. ประดิษฐ์คิดค้นโดยใช้วิธีการเข้าสู่ระบบมีขั้นตอนที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงทรัพยากร กระบวนการและผลลัพธ์เพื่อให้ได้ผลงานที่ออกมามีประสิทธิภาพสูงกว่าทรัพยากรที่ใช้ มีการนำเอาวิธีการจัดระบบมาใช้อย่างถูกต้องตามกระบวนการ
3. มีการพัฒนาตามขั้นตอน คือ คิดค้น ทดลองและนำมาใช้
4. ได้รับการพิสูจน์เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า สิ่งใหม่มีประสิทธิภาพน่าเชื่อถือได้หรืออยู่ระหว่างการพิสูจน์ว่ามีประสิทธิภาพมิได้อยู่เพียงในความคิดเท่านั้น
5. ยังไม่เป็นส่วนหนึ่งของระบบงานในปัจจุบัน เพียงแต่มีการใช้ในบางกลุ่มยังไม่แพร่หลายหรือเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป

สรุป ลักษณะของนวัตกรรม จากการศึกษาทำความเข้าใจ พอสรุปได้ดังนี้

1. เป็นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่จะกระทำสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมา เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมาย
2. เป็นความคิดที่จะนำสิ่งที่มีอยู่แล้วไม่ว่าจะวิธีการ ระบบ การสื่อสารมาปรับปรุงประยุกต์ ให้เหมาะสมกับการใช้ในการดำเนินการในการศึกษาให้ไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ
3. เป็นความคิดที่ถูกถ่ายทอดมาสู่การปฏิบัติ และมีผู้สนใจที่จะนำไปทดลองใช้ และปรับปรุงในโอกาสต่อไป
4. เป็นความคิดที่ถูกยอมรับในยุคสมัยหนึ่ง แต่ในขณะที่เดียวกันอาจจะไม่เป็นที่ยอมรับเมื่อไปสู่ยุคสมัยหนึ่ง
5. เป็นความคิดที่ต้องได้มีการทดลองและนำมาใช้ ไม่ใช้อยู่เพียงในความคิดเท่านั้น

สื่อการสอน

ความหมายของสื่อการสอน

สื่อ (Media, Medium) ตามความหมายจากพจนานุกรม หมายถึง ทำให้ติดต่อกันหรือทำการติดต่อให้ทั่วถึงกันชักนำให้รู้จักกัน เช่น สื่อสาร แม่สื่อ ดังนั้นถ้าพิจารณาคำว่าสื่อในแง่ของการสื่อสารแล้วก็就会有ความหมายว่า ตัวกลางที่ใช้ในการสื่อความหมายเป็นตัวกลางที่ช่วยในการถ่ายทอดเรื่องราว เหตุการณ์ ความรู้ ข้อเท็จจริง แนวความคิด ความรู้สึกจากผู้ต้องการถ่ายทอดไปยังผู้รับ การถ่ายทอดหรือวัสดุอุปกรณ์ วิธีการและเทคนิครวมถึงบุคคลที่จะมาช่วยแก้ปัญหาทำให้กิจกรรมต่างๆ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และรวดเร็ว

คำว่าสื่อการสอนหรือสื่อการเรียนการสอนเมื่อก่อนนี้จะใช้คำว่าโสตทัศนูปกรณ์ (โสต + ทัศน + อุปกรณ์) โดยจะประกอบไปด้วย วัสดุและเครื่องมือ ซึ่งการศึกษาค้นคว้าในทางด้านนี้จะเรียก โสตทัศนศึกษา

สื่อการสอนตรงกับภาษาอังกฤษว่า Instructional Media บางคนเรียกสื่อการสอนว่า สื่อการเรียนการสอนหรือสื่อการเรียน บางทีเรียกว่าสื่อการศึกษาก็มี จะเรียกชื่ออย่างไรก็ตามจะมีจุดมุ่งหมายเหมือนกันคือเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง ความหมายของสื่อการเรียนการสอนได้มีนักเทคโนโลยีทางการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

บราวน์ และคณะ (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528: 202; อ้างอิงจาก Brown; et al. 1983) ได้กล่าวว่า สื่อการสอน ได้แก่ อุปกรณ์ทั้งหลายที่สามารถช่วยเสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน จนทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งรวมไปถึงกิจกรรมต่างๆ ไม่เฉพาะแต่สิ่งที่เป็นวัสดุหรือเครื่องมือเท่านั้น เช่น การไปศึกษานอกสถานที่ การแสดงบทบาทสมมติ นาฏการ การสาธิต การทดลอง ตลอดจนการสัมภาษณ์และการสำรวจ เป็นต้น

เป็รื่อง กุมุท (2519: 1) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับการสอนของครูถึงผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ครูวางไว้ได้เป็นอย่างดี

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2521: 137) ได้สรุปความหมายของสื่อการสอนว่า คือ สิ่งต่างๆ ที่ใช้เป็นตัวกลางในระบบการเรียนการสอน (หรือการสื่อสารในการเรียนการสอน) เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนนั้นดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมาย

ประดับ เรืองมัลย์ (2524 : 546) สื่อการสอน - เรียน เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีในการสอน เป็นพาหะที่จะนำสารหรือความรู้ไปยังผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เช่น ภาพยนตร์ เป็นสื่อการสอน เพราะเป็นตัวนำสารไปให้โรงเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ - สื่อการสอนนั้นอาจจะเป็นในรูปบุคคล รูปประสบการณ์วัสดุ และเครื่องมือ วัสดุบางอย่างเป็นสื่อการสอนได้ในตัวของมันเอง เช่นสิ่งตีพิมพ์ สิ่งขีดเขียนภาพ แต่บางอย่างต้องอาศัยเครื่องมือ จึงจะทำหน้าที่เป็นสื่อการสอนได้ เช่น สไลด์ फिल्मสตริป ภาพยนตร์ รายการโทรทัศน์ วิทยู เป็นต้น

รุ่งทิวา จักรกร (คณิตา นิจจรัลกุล. 2535: 6; อ้างอิงจาก รุ่งทิวา จักรกร. 2527: 70) กล่าวถึง สื่อการสอนว่า หมายถึง เครื่องช่วยในการเรียนการสอนให้บรรลุจุดประสงค์ที่ต้องการทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างน่าสนใจ และเกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังรวมถึงกิจกรรมการเรียนต่างๆ ด้วย

สมหญิง กลั่นศิริ (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. 2545: 238; อ้างอิงจาก สมหญิง กลั่นศิริ. 2529: 32) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สื่อการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์รวมทั้งวิธีการที่ผู้สอนจะนำไปใช้ในการสอนเพื่อสื่อความหมายที่ผู้สอนประสงค์จะส่งหรือถ่ายทอดไปยังผู้เรียน

วาสนา ชาวหา (2533: 8) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่เป็นตัวกลางหรือพาหนะนำความรู้ไปสู่ผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เป็นอย่างดี

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (กมล เวีววรรณ; และ นิตยา เวีวสุรณ. 2539: 39-40 ; อ้างอิงจาก เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 202) ได้อธิบายและให้ความหมายของสื่อการสอน ดังนี้

คำว่า “สื่อการสอน” ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า “Instructional Media” มีความหมายว่า teach แปลว่า สอน Media เป็นคำพหูพจน์ มาจากคำเอกพจน์ว่า medium แปลว่า สื่อ เมื่อรวม 2 คำนี้เข้าด้วยกันเป็น Instructional Media จึงมีความหมายว่า สื่อการสอน บางท่านเรียกว่า สื่อการเรียน ซึ่งแท้ที่จริงแล้วจะเรียกว่าสื่อการสอน หรือสื่อการเรียนการสอน หรือสื่อการเรียน ก็มีจุดมุ่งหวังเดียวกัน คือ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งนั้น ปัจจุบันนี้เทคโนโลยีทางการศึกษาจะนิยมใช้ว่า วัสดุ และเครื่องมือเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งคำสื่อการเรียนการสอน หรือวัสดุและเครื่องมือเทคโนโลยีการศึกษานั้นมุ่งหวังให้ผู้เรียนให้เข้าใจในสิ่งที่เรียนได้อย่างถูกต้องและเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น จึงได้ให้ความหมายของสื่อการสอนว่า หมายถึง วัสดุ เครื่องมือและ/หรือวิธีการที่นำหรือถ่ายทอดสารไปยังผู้รับ

สมเชาว์ เนตรประเสริฐ (2543: ออนไลน์) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของสื่อการสอน คือในกระบวนการเรียนการสอน สื่อ จัดว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้กระบวนการเรียนการสอนครบบริบูรณ์และยังอาจกล่าวได้ว่าเป็นตัวชี้ถึงประสิทธิภาพของการเรียนการสอนในครั้งนั้น ๆ อีกด้วย เพราะตัวสื่อจะเป็นตัวความสำคัญที่นำเอาความรู้และประสบการณ์เข้าไปสู่การรับรู้ของผู้เรียน ซึ่งการรับรู้ที่ครูผู้สอนจะเลือกช่องทางให้ถูกต้อง มิฉะนั้นแล้วความรู้และประสบการณ์ทั้งหมดจะไม่สามารถเกิดขึ้นแก่ผู้เรียนได้ตามประสงค์ของครูผู้สอน ประสบการณ์ที่รับรู้ได้แม้มีเพียง 5 ประการ ได้แก่ การรับรู้ทางตา การรับรู้ทางเสียง การรับรู้ทางสัมผัส การรับรู้ทางรส และการรับรู้ทางกลิ่น แต่ในทางปฏิบัติแล้ว จะพบว่าการเลือกใช้การรับรู้ไม่เหมาะสมกันมากนัก เนื่องมาจากยึดเอาความสะดวกคุ้นเคยของผู้สอน เช่น การใช้การบรรยายในการสอนเพื่ออธิบายรูปทรงขององค์พระปฐมเจดีย์ เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของสถาปัตยกรรมไทย กับอินเดียที่ผสมผสานกับความเชื่อทางพุทธศาสนา เป็นต้น ซึ่งคงจะเห็นได้ว่าผู้เรียนจะรับรู้และเกิดผลของการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างแน่นอน เพราะภาพนึกจากการฟังจะถูกแปลความหมายไปตามประสบการณ์เดิมของผู้เรียนซึ่งก็ย่อมแตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรจะต้องนำภาพมาประกอบ

บรรยายดังกล่าวด้วย จึงจะสามารถชี้ให้เห็นความเหมือนหรือความแตกต่างของสถาปัตยกรรมได้อย่างชัดเจน ประเด็นนี้จะสรุปได้ว่าความสมบูรณ์ของกระบวนการเรียนการสอนจำเป็นต้องให้ความสำคัญในองค์ประกอบของแต่ละส่วน โดยเฉพาะในส่วนของสื่อการสอนนั้น ในแนวคิดด้านเทคโนโลยีการศึกษาจะถือว่าสื่อการสอน คือ การทำให้ความเป็นนามธรรมไปสู่ความเป็นรูปธรรม นอกจากนี้สื่อการสอนมีบทบาทสำคัญคือ

1. จะช่วยรักษาความคงที่ (Consistency) ของเนื้อหา เพราะได้บรรจุไว้ในตัวสื่อแล้ว
2. สามารถพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้
3. สามารถรวบรวมเป็นระบบเพื่อเป็นแหล่งความรู้ในศูนย์วิทยบริการของโรงเรียน
4. สามารถใช้เป็นสื่อเพื่อการเรียนซ่อมเสริม
5. เพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน
6. จะเป็นเครื่องกำหนดบทบาทของครูและนักเรียน

สรุป ความหมายของสื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่จะเป็นสื่อกลางในการสื่อสารระหว่างครูและผู้เรียนที่จะช่วยเสริมให้นักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนและเนื้อหามากขึ้นจากประสบการณ์จริง และสื่อการสอนยังเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเริ่มต้นในการเรียนรู้

ความสำคัญของสื่อการสอน

สมเชาว์ เนตรประเสริฐ (2543: ออนไลน์) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของสื่อการสอน คือในกระบวนการเรียนการสอน สื่อ จัดว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้กระบวนการเรียนการสอนครบบริบูรณ์และยังอาจกล่าวได้ว่าเป็นตัวชี้ถึงประสิทธิภาพของการเรียนการสอนในครั้งนั้น ๆ อีกด้วย เพราะตัวสื่อจะเป็นตัวความสำคัญที่นำเอาความรู้และประสบการณ์เข้าไปสู่การรับรู้ของผู้เรียน ซึ่งการรับรู้เองที่ครูผู้สอนจะเลือกช่องทางให้ถูกต้อง มิฉะนั้นแล้วความรู้และประสบการณ์ทั้งหมดจะไม่สามารถเกิดขึ้นแก่ผู้เรียนได้ตามประสงค์ของครูผู้สอน ประสาทสัมผัสที่รับรู้ได้แม้มีเพียง 5 ประการ ได้แก่ การรับรู้ทางตา การรับรู้ทางเสียง การรับรู้ทางสัมผัส การรับรู้ทางรส และการรับรู้ทางกลิ่น แต่ในทางปฏิบัติแล้ว จะพบว่ามีทางเลือกใช้การรับรู้ไม่เหมาะสมกันมากอันเนื่องมาจากยึดเอาความสะดวกคุ้นเคยของผู้สอน เช่น การใช้การบรรยายในการสอนเพื่ออธิบายรูปทรงขององค์พระปฐมเจดีย์ เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของสถาปัตยกรรมไทย กับอินเดียที่ผสมผสานมากับความเชื่อทางพุทธศาสนา เป็นต้น ซึ่งคงจะเห็นได้ว่าผู้เรียนจะรับรู้และเกิดผลของการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างแน่นอน เพราะภาพนึกจากการฟังจะถูกแปลความหมายไปตามประสบการณ์เดิมของผู้เรียนซึ่งก็ย่อมแตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรจะต้องนำภาพมาใช้ประกอบการบรรยายดังกล่าวด้วย จึงจะสามารถชี้ให้เห็นความเหมือนหรือความแตกต่างของสถาปัตยกรรมได้อย่างชัดเจน ประเด็นนี้จะสรุปได้ว่าความสมบูรณ์ของกระบวนการเรียนการสอนจำเป็นต้องให้ความสำคัญในองค์ประกอบของแต่ละส่วน โดยเฉพาะในส่วนของสื่อการสอนนั้น ในแนวคิดด้านเทคโนโลยีการศึกษาจะถือว่าสื่อการสอน คือ

การทำให้ความเป็นนามธรรมไปสู่ความเป็นรูปธรรม

นอกจากนี้สื่อการสอนมีบทบาทสำคัญคือ

1. จะช่วยรักษาความคงที่ (Consistency) ของเนื้อหา เพราะได้บรรจุไว้ในตัวสื่อแล้ว
2. สามารถพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ได้
3. สามารถรวบรวมเป็นระบบเพื่อเป็นแหล่งความรู้ในศูนย์วิทยบริการของโรงเรียน
4. สามารถใช้เป็นสื่อเพื่อการเรียนซ่อมเสริม
5. เพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน
6. จะเป็นเครื่องสื่อกำหนดบทบาทของครูและนักเรียน

คณิตา นิจจรัลกุล (2535: 8) ได้กล่าวว่า สื่อการสอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการสื่อสารการเรียนรู้และมีบทบาทที่สำคัญในการถ่ายทอดสารจากผู้สอนไปยังผู้เรียน ความสำคัญของสื่อในระบบการศึกษาจำแนกได้ดังนี้

1. เป็นเครื่องช่วยในการสอน เมื่อนำสื่อมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนทำให้ผู้สอนสอนเนื้อหาได้ง่ายขึ้นรวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น ทำให้ผู้สอนสามารถสอนได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ช่วยให้ลดการบรรยายของผู้สอนลงได้นอกจากนั้นแล้วผู้สอนยังมีเวลาดูแลผู้เรียนที่เรียนอ่อนได้มากขึ้นหรือผู้สอนมีเวลาพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. เป็นเครื่องช่วยในการเรียนของผู้เรียน ผู้เรียนใช้สื่อเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่างๆ ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้มากขึ้นจากสื่อโดยใช้เวลาน้อยลง สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนและมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉงช่วยให้เกิดความประทับใจ จำได้นานทั้งช่วยส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ การแก้ไขปัญหาในการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉงช่วยให้เกิดความประทับใจ

3. เป็นเครื่องช่วยในการจัดการเกี่ยวกับการสอน สื่อการสอนช่วยเปลี่ยนบทบาทของผู้สอนจากผู้บอกความรู้มาเป็นผู้จัดการและกำกับดูแลคอยชี้แนะให้กับผู้เรียนและใช้สื่อเป็นแหล่งความรู้แทนทำให้สามารถจัดรูปแบบการเรียนการสอนได้หลายลักษณะ เช่น การสอนเป็นกลุ่ม การสอนรายบุคคล การศึกษาทางไกล การศึกษานอกระบบโรงเรียน เป็นต้น

4. เป็นเครื่องช่วยเพิ่มคุณภาพทางการศึกษา สื่อการสอนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนผู้เรียนที่เพิ่มขึ้น ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน ฯลฯ สื่อการสอนจะช่วยเพิ่มคุณภาพโดยการปรับปรุงการสอนให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้เรียนช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างของผู้เรียนสร้างความเสมอภาคแก่ผู้เรียน เป็นต้น เนื่องจากการเรียนการสอนเป็นกระบวนการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจำเป็นต้องอาศัยตัวกลางหรือตัวพารูปแบบต่างๆ เป็นพาหนะนำความรู้ทักษะและทัศนคติไปยังผู้เรียน

สรุป ความสำคัญของสื่อ ตามความเข้าใจของผู้วิจัยพอสรุปได้ดังนี้

1. สื่อเป็นเครื่องช่วยในการสอนที่ช่วยให้ประหยัดเวลาได้เป็นอย่างดี
2. สื่อเป็นสิ่งทำให้ผู้สอนคิดค้นและพัฒนาตนเองในการสอนอยู่ตลอดเวลา เพื่อเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนรวมครูผู้สอนด้วย
3. สื่อเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ สามารถเปลี่ยนแปลงสิ่งที่เป็นามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้
4. สื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่ควรจำได้นาน
5. สื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความริเริ่มสร้างสรรค์

บทบาทและคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

ศิริพงศ์ พยอมแย้ม (2533: 74 -75) ได้กล่าวว่าบทบาทและคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนได้มีนักเทคโนโลยีการศึกษาที่สำคัญหลายท่านได้พยายามประมวลบทบาทและคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนต่อประสิทธิภาพของการเรียนการสอนได้ พอสรุปได้ดังนี้

เกอร์ลาซ และ อีลี (สันทัต ภีบาลสุข; และพิมพ์ใจ ภีบาลสุข. 2525: 42 – 43) ได้ให้ลักษณะพิเศษของสื่อการเรียนการสอนไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนสามารถบันทึกเหตุการณ์ในอดีตจนถึงปัจจุบันได้ และสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก
2. สื่อการเรียนการสอนสามารถบันทึกเหตุการณ์ที่มนุษย์ไม่สามารถสังเกตหรือมองเห็นได้ เช่น การใช้ภาพยนตร์ฉายแสดงการงอกของต้นถั่ว การแสดงภาพนกก็พาให้เคลื่อนไหวช้าลงหรือการถ่ายสไลด์จากกล้องจุลทรรศน์ เป็นต้น
3. สื่อการเรียนการสอนสามารถใช้กับคนกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย หรือรายบุคคลในสถานที่แตกต่างกันได้

เป็รื่อง กุมุท (วิทิต ทรัพย์สาคร. 2539 : 20 ; อ้างอิงจาก เป็รื่อง กุมุท. 2529) ได้สรุปคุณค่าสื่อการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยให้คุณภาพการเรีียนดีขึ้นเพราะมีความจริงจัง และมีความหมายชัดเจนต่อผู้เรียน
2. ช่วยให้นักเรียนรับรู้ได้ปริมาณมากขึ้นในเวลาจำกัด
3. ช่วยให้ผู้เรียนสนใจ และมีส่วนร่วมอย่างเข้มแข็งในกระบวนการเรียนการสอน
4. ช่วยให้ผู้เรียนประทับใจ และทำอะไรได้เร็วขึ้น
5. ช่วยส่งเสริมการคิด และการแก้ปัญหาในกระบวนการเรีียนรู้ของนักเรียน
6. ทำให้เรีียนรู้สิ่งที่ลำบากมากขึ้น กล่าวคือ
 - 6.1 ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ดูง่ายขึ้น
 - 6.2 ทำสิ่งที่เป็นามให้เป็นรูปธรรม
 - 6.3 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหรรวดเร็วให้ช้าลงเพื่อการศึกษา
 - 6.4 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหรรวดเร็วขึ้นเพื่อการศึกษากระบวนการเปลี่ยนแปลง

6.5 ทำสิ่งใหญ่ย่อให้เล็กลงเพื่อสะดวกแก่การศึกษา

6.6 ทำสิ่งเล็กมากๆขยายขนาดใหญ่เพื่อการศึกษาได้

6.7 สามารถนำสิ่งที่เกิดในอดีตมาศึกษาได้

6.8 สามารถนำสิ่งที่อยู่ไกลลื้อมาศึกษาได้

7. ช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จง่ายขึ้น และสอบได้มากขึ้น

8. ทำให้นักเรียนมีสำนึกกับ (Concept) อย่างเดียวกัน

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ (2545: 261) เมื่อพิจารณาถึงความหมายและคุณค่าของสื่อจะเห็นว่าสื่อเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนหลายประการ คือ

1. หน้าที่เป็นแหล่งข่าวสาร แหล่งความรู้ที่มีความหมายและยังช่วยให้ครูสอนได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

2. ทำให้การเรียนการสอนเกิดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง และช่วยให้ครูจัดเนื้อหาวิชาได้อย่างมีความหมาย

3. เป็นเครื่องมือที่สำคัญของครูในการเรียนการสอนช่วยให้ครูสอนได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น

4. ช่วยให้อาชนะความลำบากในการเรียนได้ง่ายขึ้น และช่วยให้ครูสอนเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

5. ส่งเสริมให้ครูและนักเรียนทำกิจกรรมสร้างสรรค์ได้ง่ายและช่วยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้มากขึ้น

6. เป็นตัวดึงความสนใจและควบคุมความตั้งใจของผู้เรียนได้อย่างดี

7. เป็นแบบอย่างให้ผู้เรียนและเป็นตัวชี้แนะช่วยเหลือผู้เรียนและช่วยครูในการควบคุมผู้เรียนให้มีพฤติกรรมในทางที่พึงปรารถนาได้

8. กระตุ้นให้ระลึกถึงสิ่งที่เรียนมาแล้วให้สัมพันธ์เชื่อมโยงกับสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่

9. เสนอสิ่งเร้าเพื่อการเรียนรู้ใหม่

10. การให้ข้อมูลป้อนกลับและประเมินผล

11. เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ สื่อจะเป็นเครื่องมือนำปัญหามาให้ผู้เรียนแก้และกระตุ้นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

12. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งจะสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

13. สามารถเปลี่ยนความเชื่อ ความคิด ความรู้สึกและสร้างทัศนคติใหม่ในทางที่พึงประสงค์ได้

กิดานันท์ มลิทอง (2536) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการสอนว่าสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งผู้เรียน และผู้สอน สรุปได้ดังนี้

- สื่อกับผู้เรียน

1. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยากซับซ้อน เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้เร็ว

2. ช่วยกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความสุข และไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน
3. ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกัน มีประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน
4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น สร้างมนุษยสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้า และเด็กความคิดสร้างสรรค์ในการใช้สื่อเหล่านั้น
6. ช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อการเรียนการสอนรายบุคคล

- สื่อกับผู้สอน

1. ช่วยให้บริการในการเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น เพิ่มความเชื่อมั่นในตนเอง
2. สื่อจะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอน ในด้านการเตรียมเนื้อหา
3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอ ในการเตรียม และผลิตวัสดุใหม่ๆ เพื่อเป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้การเรียนรู้ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น

สรุป คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

1. ช่วยส่งเสริมให้ครูและนักเรียนได้มีกิจกรรมร่วมกันในรูปแบบต่างๆ
2. ช่วยให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น ในการเรียนรู้และยอมรับความคิดเห็นความแตกต่างในการเรียนรู้
3. สื่อสามารถเปลี่ยนทัศนคติ สร้างความรู้สึกที่ดีต่อวิชานั้นได้

การจำแนกประเภทของสื่อสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น

พรรณนา นรินทร์ (2543: 2) ได้จำแนกประเภทสื่อที่ใช้กับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นสามารถแบ่งเป็น

1. สื่อสำเร็จรูปที่มีหน่วยงานที่ทำวิจัย และออกแบบทำขายทั่วโลก เช่น American printing house, How Press Perkin School for the Blind เป็นต้น
2. สื่อที่ดัดแปลงจากสื่อของเด็กปกติ เช่น หุ่นจำลอง
3. สื่อที่ต้องผลิตเองตามความต้องการของผู้สอน เช่น แผนที่ แผนภูมิ ภาพหุ่นตามหลักสูตรของแต่ละท้องที่
4. สื่อเทคโนโลยีสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น
5. สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

กมลวรรณ อิมอร่าม (2548: 79-81) ได้จำแนกประเภทของสื่อการเรียนการสอนและอุปกรณ์สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นไว้ดังนี้

1. ประเภทสิ่งพิมพ์ (อักษรเบรลล์)
 - หนังสือเรียน

- วารสาร
 - บทความ
 - หนังสือพิมพ์
 - คู่มือครู / ใบความรู้
2. สื่อประเภทเครื่องเสียงและอุปกรณ์
- วิทยุ
 - การบันทึกเสียง
 - เครื่องทำหนังสือเสียง
 - วีดิทัศน์
3. ประเภทวัสดุ
- รูปภาพหุ่น
 - แผนภูมิ
 - แผนที่หุ่น
 - ลูกโลก
 - ตัวอย่างของจริง
 - หุ่นจำลอง
4. อุปกรณ์พิเศษสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น
- เครื่องทำภาพหุ่น (Tactile Enhancers Machine)
 - เครื่องอัดสำเนาภาพหุ่น (Thermoform)
 - เครื่องอ่านแสดงผลอักษรเบรลล์ (Braille display)
 - เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ (Braille printer)

มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ (2542: 116 – 120) ได้แยกประเภทของสื่อการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ

1. สื่อสำหรับเตรียมความพร้อมในการอ่าน – เขียนเบรลล์ นักเรียนที่เข้าเรียนในชั้นอนุบาลจะต้องได้รับการเตรียมความพร้อมหลายๆ ด้าน ที่สำคัญด้านหนึ่งคือการเตรียมความพร้อมเพื่อการอ่าน – เขียน ซึ่งจะใช้สื่อในการฝึกสัมผัสที่ปลายนิ้ว การแยกความแตกต่างระหว่างผิวสัมผัสที่หยาบ – ละเอียด การแยกตำแหน่งซ้าย – ขวา บน – ล่าง การแยกขนาดใหญ่ – เล็ก สื่อเหล่านี้จะเชื่อมโยงและมีความสัมพันธ์กับจุดและตำแหน่งของอักษรเบรลล์ ตัวอย่างของสื่อเช่น ลูกบิดเบรลล์ กระดานหมุด กระดาษทรายเบรลล์ต่างๆ เนื้อผ้าชนิดต่างๆ กระดุมเม็ดเล็กๆ เป็นต้น
2. สื่อและอุปกรณ์ในการอ่าน – เขียนเบรลล์ ได้แก่ แผ่นรองเขียน (Slate) และ ดินสอ (Stylus) เครื่องพิมพ์ดีดเบรลล์ (Braille)
3. สื่อการสอนคณิตศาสตร์ เป็นสื่อที่ดัดแปลงจากสื่อของคนทั่วไป เช่น ไม้บรรทัดเบรลล์ สายวัด เครื่องชั่ง เส้นจำนวน ลูกคิด เป็นต้น

4. สื่อการสอนวิชาเรขาคณิต ประกอบด้วย วงเวียน ครึ่งวงกลม กระดานยาง รูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ สื่อเหล่านี้ใช้ในการสร้างรูปเรขาคณิตที่เป็นเส้นทึบ โดยใช้กระดาษวางบนกระดานยาง แล้วสร้างรูปบนกระดาษนั้น เมื่อกลับด้านของกระดาษเส้นทึบของรูปเรขาคณิตต่าง ๆ ก็จะปรากฏชัดเจน นอกจากนี้ยังมีกระดานเรขาคณิต กระดานอเนกประสงค์ และกระดานกราฟ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ อ.วิรัช ศรีตุลานนท์ เป็นผู้คิดประดิษฐ์ขึ้นมาใช้ในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ สามารถเกิดประโยชน์ได้อย่างดียิ่ง ช่วยให้คนตาบอดเข้าใจในเรื่องของกราฟและรูปทรงเรขาคณิตได้ง่าย

5. สื่อภาพพจน์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ เช่น วิชาสังคม วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น

6. สื่อที่เป็นของจริงและของจำลองในวิชาต่างๆ เช่น ลูกโลก สัตว์จำลอง เป็นต้น
7. สื่อประเภทหนังสือและเอกสารเบรลล์
8. หนังสืออักษรตัวโต (Large Print) สำหรับนักเรียนที่มีการเห็นเลือนราง
9. สื่อในวิชาพลศึกษา เช่น ลูกบ๊อง และลูกบอลที่มีเสียง
10. สื่อในการสอนภาษา เช่น เทป อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการทางภาษา
11. สื่อในการสอนวิชาดนตรี เช่น เครื่องดนตรีไทย อังกฤษ เครื่องดนตรีสากล เช่น คีย์บอร์ด แซกโซโฟน เปียโน เมโลเดียน ขลุ่ยฝรั่ง กีตาร์ กลอง ฯลฯ ซึ่งนักเรียนได้เรียนเพื่อความสุขทางดนตรีและเป็นพื้นฐานอาชีพที่ดีต่อไป

12. สื่อสำหรับวิชาเฉพาะของผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น เช่น ไม้ที่ใช้ในการเรียนรู้สภาพแวดล้อมและการเดินทาง (Orientation & Mobility) และสื่อที่ใช้ในการเรียนรู้ทักษะในการดำรงชีวิตประจำวัน (Activities of Daily Living) ได้แก่ อุปกรณ์ในการทำงานบ้าน การเย็บผ้า เป็นต้น

เกอร์ลัค และอีลี (กมล เวียสุวรรณ; และ นิตยา เวียสุวรรณ. 2539 : 39-40 ; อ้างอิงจาก Gerlach; & Ely. 1971 : 287-288) ได้แบ่งสื่อการสอนออกเป็น 8 ประเภทคือ

1. ของจริงและตัวบุคคลรวมทั้งสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เช่น การสาธิต การทดลอง การศึกษานอกสถานที่
2. สื่อการสอนประเภทภาษาพูดหรือภาษาเขียน หมายถึง คำพูด คำรา วัสดุตีพิมพ์ คำอธิบายในสไลด์ พิมพ์สตริป แผ่นภาพโปสเตอร์
3. วัสดุกราฟิก เช่น แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ โปสเตอร์ การ์ตูน แผนที่ ลูกโลก ภาพวาด ฯลฯ วัสดุประเภทนี้นอกจากจะนำมาใช้โดยตรงแล้ว ยังปรากฏในหนังสือตำรา แบบเรียน หนังสืออ้างอิงต่างๆบนแผ่นโปสเตอร์ในฟิล์ม สไลด์ เป็นต้น
4. ภาพนิ่ง เป็นภาพที่ได้จากการถ่ายภาพ สไลด์ และฟิล์มสตริป
5. ภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์
6. การบันทึกเสียง ได้แก่ เสียงจากเทปบันทึกเสียง จากแผ่นเสียง จากร่องเสียงของฟิล์มภาพยนตร์

7. สื่อประเภทการสอนแบบโปรแกรม เป็นสื่อการสอนที่จะต้องจัดเตรียมไว้ล่วงหน้า อาจมีทั้งสื่อทางโสตทัศนศึกษาช่วย เช่น แบบเรียนโปรแกรม บทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน หรือใช้คอมพิวเตอร์

8. สื่อประเภทสถานการณ์จำลองและชุดการสอน ได้แก่ การแสดงบทบาทละครในงาน สมเชาว์ เนตรประเสริฐ (2543) ได้กล่าวถึงประเภทของสื่อการสอนว่า สื่อการสอนเป็นเสมือนสะพานเชื่อมระหว่างครูผู้สอนและเนื้อหาที่ครูเตรียม เพื่อถ่ายทอดไปสู่ตัวผู้เรียน หากองค์ประกอบของสื่อการสอนขาดไปก็ไม่มีช่องทางใดเลยจะถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้ ฉะนั้นหากจะถามว่า “สื่อการสอนมีอะไรบ้าง” ก็ตอบได้ว่า “ทุกอย่างทุกอย่าง อย่างที่จะนำความรู้และประสบการณ์จากครูไปสู่ผู้เรียน” จะเห็นว่าสื่อการสอนมีมากมาย โดยสรุปแล้วสื่อการสอนเป็นความหมายครอบคลุมถึง “วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ”

วัสดุ ได้แก่ สื่อที่ผลิตขึ้นโดยใช้วัสดุต่าง ๆ เช่น รูปภาพ แผนภูมิ

อุปกรณ์ ได้แก่ บรรดาเครื่องมือ อุปกรณ์สำเร็จรูป ทั้งที่สามารถใช้ได้ด้วยตัวของอุปกรณ์นั้นๆ เอง เช่น สื่อของจริง หุ่นจำลอง และสื่อที่ต้องใช้ร่วมกับวัสดุ เช่น สไลด์ วีดิทัศน์ ซีดีรอม หุ่นจำลองบางชนิด เป็นต้น

วิธีการ ได้แก่ สิ่งที่ใช้เทคนิคเป็นพิเศษเฉพาะ เช่น การจัดกิจกรรมต่าง ๆ เกมการศึกษา ศูนย์การเรียนรู้ การทดลอง ทักษะศึกษา สถานการณ์จำลอง แหล่งความรู้ชุมชน เป็นต้น

การจัดประเภทของสื่อการสอนอีกลักษณะหนึ่งเน้นพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยถือว่าสิ่งใด ๆ ก็ตามที่สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นโดยตรง หรือทางอ้อมก็ตาม ถือได้ว่าเป็นแหล่งรวมของความรู้ แหล่งความรู้ มี 4 ลักษณะ ได้แก่

1. แหล่งความรู้ที่เกิดจากครูผู้สอน โดยยึดเอาครูผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้โดยตรงให้แก่ผู้เรียน ซึ่งจะโดยวิธีการใดก็ตาม การยึดเอาผู้สอนเป็นศูนย์กลางว่าเป็นสื่อ เช่นนี้ เพราะมีความเชื่อว่าคนก็เป็นสื่อประเภทหนึ่งที่สามารถแพร่ความรู้ไปสู่ผู้รับสาร สื่อบุคคลจะเป็นสื่อที่มีคุณค่ามากที่สุด เพราะเป็นแหล่งความรู้ที่กว้างขวาง สามารถมี ปฏิสัมพันธ์ขณะถ่ายทอดประสบการณ์ และปรับสภาพให้เหมาะสมได้กับทุกสถานการณ์และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกรูปแบบ และทุก พฤติกรรมอันได้แก่ พุทธิพิสัย เจตพิสัย และทักษะพิสัย และที่สำคัญครูเป็นสภาพของมนุษย์มีความรู้สึก มีชีวิตจิตใจ คุณธรรม ซึ่งหาจากสื่ออื่น ๆ ไม่ได้

2. แหล่งความรู้ที่เกิดจากผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนเป็นแหล่งความรู้ ด้วยความเชื่อที่ว่า “ทุกคนมีความรู้และประสบการณ์” และความรู้ในประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนเอง เป็นความรู้ที่มีความเรียบง่าย เข้าใจง่าย และเป็นช่วงของวัยวุฒิที่เหมาะสมตรงตามสภาพที่เป็นจริง และวิธีการหาความรู้เป็นประสบการณ์ตรงของผู้เรียนเอง ซึ่งจะทำให้องค์ประกอบของการเรียนรู้ เช่น ระดับความรู้ ภาษาการสื่อสาร บรรยากาศเป็นไปตามธรรมชาติของการเรียนรู้จริง ซึ่งโดยหลักของการเรียนรู้แล้วถือได้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่ได้จากการกระทำด้วยตนเอง อันจะเป็นผลถึงความเข้าใจ ความคล่องแคล่ว และความรู้สึกที่เป็นพฤติกรรมที่ถาวร และเป็นการปลูกฝังให้สามารถหาความรู้ได้ด้วยตนเองตลอดเวลา

3. แหล่งความรู้ที่เกิดจากสื่อเป็นศูนย์กลาง ได้แก่ การใช้สื่อการสอน เป็นตัวกลางการถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียน โดยทั่วไปจะเป็นสื่อสำเร็จทั้งที่เป็นสื่อระบบและสื่อไม่เป็นระบบ การใช้สื่อเป็นศูนย์กลางเช่นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรู้ได้ตลอดเวลา โดยมีการจัดระบบของการเรียนรู้ไว้ให้ เช่น การอ่านจากตำรา การใช้ห้องสมุด การเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรม สไลด์ วีดิทัศน์ ซีดีรอม ความรู้จากสื่อประเภทนี้ แม้จะเป็นแบบเนื้อหาตายตัว แต่ก็สามารถใช้เรียนรู้และทบทวนได้ตามความต้องการ และการใช้สื่อเป็นศูนย์กลางนี้หากได้มีการออกแบบให้เป็นสื่อประสม (Multi Media) ก็จะส่งเสริมให้ได้ใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ได้หลายอย่างอีกด้วย อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะยอมรับในความสำคัญของแหล่งความรู้ที่เกิดจากสื่อเป็นศูนย์กลางได้ก็จริง แต่ก็มีผู้ให้ข้อสังเกตว่า “สื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่อาจพัฒนาขึ้นสอนแทนคนได้ แต่ต้องให้มีการสอนกันอย่างมีชีวิตชีวา” (ฟิลลิป แจกสัน. 1968)

4. แหล่งความรู้ที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การนำเอาสภาพแวดล้อมมาเป็นแหล่งความรู้ อันได้แก่ อาคารสถานที่ สวนป่า สวนสาธารณะ ชุมชน องค์ประกอบชุมชน การนำสิ่งแวดล้อมมาเป็นสื่อการสอนประเภทหนึ่งโดยยึดหลักการที่ว่า “ความรู้มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง” ถ้าได้มีการพิจารณากันอย่างถ่องแท้ก็จะเข้าใจว่า ธรรมชาติเป็นแหล่งความรู้ที่แท้จริง มีความเป็นจริงในเชิงธรรมชาติที่เป็นธรรมชาติของสิ่งนั้น ๆ ต้นไม้ให้ความรู้ โครงสร้างของต้นไม้ กิ่ง ใบ ดอก ลำต้น การเจริญเติบโตและแผ่กิ่งก้านสาขาปกคลุมพื้นดินให้ชุ่มชื้นสร้างความร่มรื่นแก่บริเวณใกล้เคียง เมื่อขยายความคิดต่อไปอีกก็คือ ความร่มรืนนั้นลดอุณหภูมิ อันจะเป็นผลต่อไปถึงการลดใช้พลังงานไฟฟ้าที่จะต้องนำไปใช้กับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น พัดลมและเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น บ้านเรือน ชุมชนที่สาธารณะใช้พลังงานกันทั้งสิ้น ฉะนั้นถ้าจะต้องศึกษาในเรื่องของพลังงานสามารถออกไปศึกษาสำรวจเก็บข้อมูลต่างๆ ได้หลากหลาย และเป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Source) และเป็นสื่อที่ครูนักเรียน ไม่ต้องไปผลิตขึ้นมาเพียงแต่ต้องวางแผนจัดกิจกรรม ทักษะศึกษาดูงาน อันเป็นกลุ่มวิธีการของสื่อการสอนอย่างหนึ่งก็สามารถก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สื่อประเภทต่างๆ ที่ยกมากล่าวเป็นตัวอย่างข้างต้นนี้ หากจะได้ทำความเข้าใจอย่างชัดเจนแล้ว เชื่อได้ว่าในการเรียนการสอนจริงสามารถนำไปใช้เป็นสื่อการสอนในเชิงเทคโนโลยีการศึกษาได้และเมื่อถึงวันนั้นเราคงไม่ขาดแคลนสื่อการสอนอย่างแน่นอน

ความสำคัญและประโยชน์ของสื่อภาพนูน

สื่อการเรียนการสอนจึงเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นดังนี้

1. ทำให้เกิดความคิดรวบยอด (Concept) ในเรื่องต่างๆ ได้ถูกต้อง
2. ช่วยสร้างจินตภาพในสมอง ทำให้เกิดความทรงจำที่ดี
3. ช่วยสร้างความสัมพันธ์ในการทำงานของมือกับสมอง (สื่อประเภทสัมผัส)
4. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการรับรู้ข้อมูลจากการฟังหรืออ่านให้ชัดเจนขึ้น

การสัมผัสในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการฟังหรืออ่านจากบทเรียนก็เช่นเดียวกับคนทั่วไปที่ใช้ประกอบ

5. ช่วยให้เรียนรู้ในเรื่องที่ซับซ้อนที่ไม่สามารถสัมผัสของจริงได้ เช่น อวัยวะภายในของร่างกายและระบบการทำงาน
6. ช่วยให้มีความเข้าใจในบทเรียนทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมาย
7. กระตุ้นให้นักเรียนที่ตามอดสนิทและที่เห็นเลือนรางมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนมากขึ้น
8. ช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการใช้สื่อและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนบทต่อไปตามลำดับที่ยากขึ้น
9. ช่วยฝึกประสาทการรับรู้ที่เหลืออยู่ให้มีประสิทธิภาพในการใช้งาน
10. ช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น มีความเชื่อมั่นในสิ่งที่ตนได้เรียนรู้จากสื่อและอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งสามารถถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นกับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง

สรุปความสำคัญและประโยชน์ของสื่อภาพนูน โดยลำดับความสำคัญของสื่อภาพนูนดังนี้

1. ช่วยจุดประกายและกระตุ้นความสนใจ
2. ช่วยกระตุ้นประสาทการรับรู้และกล้ามเนื้อให้ตื่นตัว
3. ช่วยเพิ่มสมาธิในการเรียน
4. มีความคิดรวบยอด และมีจินตนาการอย่างสร้างสรรค์
5. เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนได้ตามศักยภาพ

ความหมายของสื่อภาพนูน

สุพจน์ เครือหงส์ (2531: 3) กล่าวว่าในปัจจุบันการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอดโดยใช้ทักษะสัมผัสอักษรเบรลล์ ที่เป็นสื่อหลักในการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอดนั้น สื่อภาพนูน ก็เป็นอีกสื่อหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนตาบอดสามารถจินตนาการได้เร็วขึ้น ทั้งได้รับความเข้าใจที่จะช่วยสร้างความคิดรวบยอดจากประสบการณ์การเรียนการสอน ได้ดียิ่งขึ้นด้วยภาพนูนที่ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน สื่อภาพนูนทำจากกระดาษอัดนูน ซึ่งเป็นแผ่นบางๆ คล้ายกระดาษ แต่มีส่วนผสมของพลาสติกเป็นสำคัญสำหรับอักษรเบรลล์ หรือ ภาพสัญลักษณ์ต่างๆ ด้วยความร้อนทำให้แผ่นพลาสติกอ่อนตัวแบบติดลงไปกับแม่พิมพ์ซึ่งโดนทั่วไปเรียกว่า Braille ภาพนูนจึงจัดเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทหนึ่งของนักเรียนตาบอด ที่จะช่วยให้นักเรียนตาบอดเกิดความเข้าใจได้เร็วขึ้น

กระทรวงศึกษาธิการ (2547) กล่าวว่า สื่อภาพนูน เป็นสื่อประกอบการอ่านหนังสือเรียนเบรลล์หรือฟังรายการหนังสือเสียงเฉพาะบางรายวิชาที่มีเนื้อหาหลักของวิชานั้นๆ เช่น วิชาสังคมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

สื่อภาพนูน มีลักษณะเป็นภาพนูนอัดบนแผ่นกระดาษเบรลล์ล่อน (Braille) แล้วเย็บเป็นรูปเล่ม โดยภาพนูนแต่ละภาพจะมีสารบัญชารายชื่อภาพนูนเป็นอักษรเบรลล์เทียบกับตัวอักษรปกติ

ด้วย เพื่อให้ครู ผู้ปกครอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ สามารถช่วยเหลือคนตาบอดในการใช้สื่อรูปแบบนี้ ได้สะดวกขึ้น โดยสื่อภาพนูนนี้จะนำเสนอภาพนูนของภาพประกอบเนื้อหาที่สำคัญในหนังสือเรียน ทั้งนี้ได้จัดทำสารบัญภาพนูน โดยจะระบุหน้าหนังสือเรียนที่เป็นตัวพิมพ์ปกติไว้ในสื่อภาพนูนชุดนี้ พร้อมแล้ว ซึ่งครูผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบเนื้อหาให้ตรงกัน เพื่อแนะนำแก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นได้โดยสะดวก

พรรณนา นรินทร์ (2543) ให้ความหมายของคำว่าสื่อภาพนูนว่า สื่อภาพนูน หมายถึง ลักษณะของภาพที่ให้ลายเส้น ผิวสัมผัส และให้ความรู้สึกแก่คนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ได้รับรู้ถึงโครงสร้างและความแตกต่างของภาพที่เกิดขึ้น

สรุป สื่อภาพนูนที่ทําให้ผู้มีความชำนาญการและผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการสอนผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นได้ให้ความหมายตามทัศนะของแต่ละท่าน ซึ่งในที่นี้มีทั้งบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น และบุคคลที่มีสายตาปกติ จะเห็นได้ว่าการให้ความหมายใกล้เคียงกันไม่แตกต่างกันมากนัก จะเห็นได้ว่าการให้ความหมายของคนตาดีจะต้องคำนึงถึงพื้นผิว ความนูนของภาพ และการสื่อความหมายให้คนที่มีความบกพร่องทางการเห็นเพราะฉะนั้นการผลิตสื่อภาพนูน และการสื่อความหมายให้คนที่มีความบกพร่องทางการเห็นจึงจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ทั้งสองฝ่ายต้องมีความเข้าใจความต้องการซึ่งกันและกัน ในสิ่งที่ต้องการจะสื่อแก่กันในเรื่องนั้น ผู้วิจัยใคร่ขอสรุปความหมายของคำว่า “สื่อภาพนูน” ตามความเข้าใจดังนี้

สื่อภาพนูน หมายถึง เครื่องมือในการสื่อสารในเรื่องที่เราต้องการให้คนที่มีความบกพร่องทางการเห็นได้รับรู้ถึง รูปร่าง ลักษณะ โครงสร้างและขอบเขตของสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อให้มีมีโนภาพเกิดขึ้นขณะที่ได้จับ คลำ และสัมผัส แล้วจะได้นำไปประกอบการสร้างจินตนาการต่อไปอย่างมีหลักการ และสื่อภาพนูนต้องช่วยเสริมให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นมีความเข้าใจในเรื่องนั้นมากขึ้นและสามารถเรียนรู้ได้เท่าเทียมกับคนทั่วไป

หลักเกณฑ์และขั้นตอนการสร้างนวัตกรรมสื่อภาพนูน

หลักการผลิตสื่อภาพนูน (กมลวรรณ อิมอร่าม. 2548: 79 – 81)

จากประสบการณ์ของผู้เขียนเมื่อมีผู้นำภาพนูนมาให้สัมผัสพร้อมตั้งคำถาม “รูปอะไร ทายซิ” บางรูปก็สามารถตอบได้ บางรูปก็ไม่สามารถตอบได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของรูปว่าเป็นอย่างไร หากเป็นรูปที่ผลิตหรือเรียนแบบจากของจริงที่ผู้เขียนเคยได้สัมผัสมาก่อนผู้เขียนก็จะสามารถตอบได้ หากเป็นรูปการ์ตูนที่ผู้เขียนไม่สามารถจินตนาการได้ก็จะเป็นเรื่องยากที่จะตอบว่าเป็นรูปอะไร ดังนั้นการที่จะผลิตภาพนูนให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นได้เรียนรู้และเข้าใจได้ถูกต้อง ควรยึดหลักการดังต่อไปนี้

1. ภาพนูนต้องมีพื้นผิวที่สัมผัสที่ต่างจากวัสดุที่นำมาทำภาพนูน เช่น เนื้อของกระดาษ

2. ก่อนทำภาพหุ่นควรศึกษาถึงการนำรายละเอียดต่างๆของภาพที่จะนำเสนอ เช่น ภาพรถยนต์ควรมีล้อรถหรือไม่
3. ภาพหุ่นแต่ละภาพไม่ควรบรรจุรายละเอียดมากเกินไปเพราะอาจทำให้สับสนได้
4. การวาดเส้นขอบรอบนอกของภาพ (Outline) ต้องมีความชัดเจน เช่น การวาดภาพคน เส้นรอบๆ รูปต้องสามารถสัมผัสเส้นรอบศีรษะจนถึงขาและเท้าได้
5. การเลือกใช้สี เป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นเช่นกัน ควรใช้สีที่ชัดเจนและเป็นสีที่ตัดกัน เช่น พื้นผิวสีขาวกับรูปสีดำเป็นต้น
6. ขนาดของภาพหุ่นไม่ควรเล็กหรือใหญ่เกินไป เช่นการวาดภาพ “กบ” ควรใช้ขนาดของภาพ 3 นิ้วขึ้นไป แต่ไม่ควรวาดขนาดของภาพให้ใหญ่เกินขนาดจริงของกบ
7. การใช้วัตถุปลายแหลมเจาะลงบนกระดาษความหนา 80 แกรม ให้เป็นรอยหุ่น ควรระวังมิให้จุดแหลมจนเกินไป เพราะจะทำให้นักเรียนไม่ยากสัมผัสเนื่องจากกระดาษที่ปลายนี้
8. การเลือกวัสดุที่จะนำมาทำเป็นภาพหุ่น ได้แก่ แผ่นใส กระดาษที่มีความหนา 80 แกรมขึ้นไป ซึ่งวัสดุทั้งสองชนิดนี้มีความแตกต่างกัน หากครูต้องการทำภาพหุ่นเพื่อประกอบในหนังสือนิทานที่ต้องการให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นสามารถอ่านไปพร้อมกับครูได้ เรียกว่า “Twins Vision Books” ควรเลือกใช้แผ่นใสทำภาพหุ่น หากต้องการให้นักเรียนได้ระบายสี ควรเลือกใช้กระดาษธรรมดา
9. การวาดภาพหุ่นต้องคำนึงถึงการวางตำแหน่งของรูปภาพ
10. การเขียนชื่อรูปภาพเป็นอักษรเบรลล์กำกับรูป อาจวางไว้ด้านบนหรือด้านล่างของรูปเพื่อช่วยให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นทราบว่าเป็นรูปอะไรและสะดวกในการค้นหา

ขั้นตอนการสร้างนวัตกรรมสื่อภาพหุ่น

1. เลือกภาพที่ต้องการ
2. ถ่ายเอกสารภาพและขยายให้มีขนาดพอเหมาะกับกระดาษต้นแบบ
3. วาดหรือ copy ภาพบนกระดาษต้นแบบ
4. เลือกสรรวัสดุอุปกรณ์ ที่จะใช้ในการผลิตสื่อภาพหุ่น
5. ลงมือปฏิบัติตามภาพโดยใช้วัสดุที่เหมาะสม เดินเส้นหรือปะติดพร้อมทั้งทำสัญลักษณ์หากเป็นภาพที่ซ้ำซ้อน
6. เมื่อต้นฉบับเรียบร้อยแล้วปล่อยให้แห้ง
7. นำต้นฉบับไปอัดเทอโมฟอร์มตามจำนวนที่ต้องการ

การวัดผลและประเมินผลทางพลศึกษา

การวัดผลและประเมินผลทางพลศึกษา เป็นวิธีการนำเครื่องมือมาใช้วัดพฤติกรรมหรือคุณลักษณะต่างๆ ของผู้เรียนเพื่อให้แสดงอาการตอบสนองออกมาสามารถสังเกตหรือนับจำนวนได้

ครูพลศึกษาจะต้องรู้อย่างชัดเจนว่าพฤติกรรมหรือคุณลักษณะต่างๆ ที่ต้องการจะวัดคืออะไร และสามารถสร้างเครื่องมือที่จะใช้วัดขึ้นเองได้อย่างถูกต้อง วาสนา คุณาภิสิทธิ์ (2539: 331) ได้กล่าวว่า การวัดผล (Measurement) คือปริมาณที่ไม่สามารถมองเห็นได้โดยตรง คือ การพัฒนาการด้านพฤติกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เช่น ความรู้ ความสามารถในการเคลื่อนไหวและความรู้สึกต่างๆ ในการวัดจะต้องสร้างสภาพการณ์ (การทดลอง) ให้ผู้ที่ถูกวัดแสดงพฤติกรรมที่มีอยู่ออกมาให้วัดเสียก่อน จึงจะรู้ถึงปริมาณได้ การวัดทักษะ และสมรรถภาพต้องใช้แบบทดสอบเฉพาะอย่างเพื่อกระตุ้นให้ผู้ที่ถูกวัดแสดงพฤติกรรมออกมาในการวัดผลจึงต้องใช้แบบทดสอบต่างๆ ให้ตรงกับจุดมุ่งหมาย รวมถึงวิธีการประเมินผล (Evaluation) คือ การนำเอาผลหรือปริมาณที่ได้จากการวัดมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่มีอยู่แล้วหรือมาตรฐานที่กำหนดขึ้นมานั่นเอง

ประกิจ รัตนสุวรรณ (2525: 22 - 27) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับการวัดผลการศึกษา (Education Measurement) ไว้ว่า การวัดผลของการศึกษาคือกระบวนการ ในการกำหนดหรือหาจำนวนประมาณ อันดับ หรือรายละเอียดของคุณลักษณะหรือพฤติกรรม ความสามารถของบุคคล โดยใช้เครื่องมือเป็นหลักในการวัด กระบวนการดังกล่าวจะทำให้ได้ตัวเลขหรือข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ที่ใช้แทนจำนวน และลักษณะที่วัดได้นั้น นั้นแสดงว่า การวัดการศึกษาต้องดำเนินการอย่างมีขั้นตอน เป็นระเบียบแบบแผน มีเครื่องมือ มีผลการวัดเป็นตัวเลข หรือรายละเอียดที่นำไปบรรยายบอกจำนวนหรือระดับสิ่งที่ต้องการวัด และการประเมินผล (Evaluation) หมายถึง กระบวนการในการตัดสินใจ ตัดสิน ตีราคา เพื่อพิจารณาความเหมาะสม หรือหาคุณค่าของคุณลักษณะหรือพฤติกรรม เช่น ผลการเรียนปฏิบัติ โดยอาศัยข้อมูลหรือรายละเอียดที่ได้จากวัดเป็นหลัก และใช้วิจารณ์ฐานประกอบการพิจารณา จากความหมายดังกล่าวจะเห็นว่าถ้าจะประเมินต้องดำเนินการอย่างมีขั้นตอน โดยเริ่มต้นด้วยการวัดผลสิ่งนั้นแล้วนำผลจากการวัดที่ได้มาวินิจฉัยอย่างมีหลักเกณฑ์และมีคุณธรรม เพื่อพิจารณาตัดสินว่าสิ่งนั้นดีหรือเลว เก่งหรืออ่อน ได้หรือตก เป็นต้น ดังนั้น ในการประเมินผลต้องมีองค์ประกอบหลัก 3 ประการ คือ

1. การวัด (Measurement) ทำให้ทราบสภาพความจริงของสิ่งที่จะประเมินว่ามีประมาณเท่าไร มีคุณสมบัติอย่างไร เพื่อให้เป็นข้อมูลสำหรับนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์
2. เกณฑ์ (Criterion) ในการที่ตัดสินว่าสิ่งใดดีแล้ว ใช้ได้หรือใช้ไม่ได้มันจะต้องมีหลักหรือบรรทัดฐานที่ต้องการ โดยการนำผลการวัดนั้นมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือมาตรฐานที่ต้องการ เกณฑ์การพิจารณาในการประเมินผลการศึกษานั้น คือ จุดมุ่งหมายการศึกษานั้นเอง
3. การตัดสิน (Decision) เป็นการชี้ขาดหรือสรุปผลการเปรียบเทียบระหว่างผลการปฏิบัติ ซึ่งได้จากการวัดกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าสูงต่ำกว่ากันขนาดไหน ทั้งนี้การตัดสินใจที่ดีต้องอาศัยการพิจารณาอย่างถี่ถ้วน ทุกแง่ทุกมุมและกระทำอย่างยุติธรรม โดยอาศัยสภาพและความเหมาะสมต่าง ๆ ประกอบ หรือต้องมีคุณธรรมที่ดี

ทวีศักดิ์ ศูนย์กลาง (2527: 45) กล่าวว่า การวัดผลมิใช่จุดมุ่งหมายปลายทางของการเรียนการสอน นั่นคือเมื่อเราวัดว่านักเรียนได้คะแนนเท่าใดแล้ว เราจะหยุดเพียงเท่านั้นไม่ได้ แต่จะต้องดำเนินการกับผลที่วัดมาได้ต่อไปอีก โดยใช้วิธีการประเมินผลในลักษณะต่างๆ และนำผลการวัดและประเมินผลแล้วนั้นนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งใช้พิจารณาแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น วิธีการในการประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนอาจกระทำดังนี้

1. ประเมินผลผู้เรียนก่อนลงมือสอนแต่ละรายวิชา
2. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละรายวิชา
3. พิจารณาเลือกวิธีการและเครื่องมือวัด
4. จัดเตรียมเครื่องมือที่จำเป็นในการวัด
5. ทำการประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
6. นำผลการเรียนที่ประเมินมาเป็นระยะๆ นั้น มาพิจารณาหาข้อบกพร่องในการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

วิริยา บุญชัย (2529: 7 - 8) ได้ให้ความหมายการวัดผล (Measurement) หมายถึง การเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการทราบ กับเครื่องมือมาตรฐาน เพื่อต้องการทราบปริมาณหรือขนาด ซึ่งสามารถทราบผลได้ทันทีด้วยเครื่องมือมาตรฐานนั้นเป็นผู้บอกให้ทราบ เช่น ต้องการทราบความกว้างของโต๊ะ เราก็เอาเทปหรือไม้เมตรมาวัด เราจะทราบความกว้างของโต๊ะทันที การวัดผลจึงเป็นวิธีตรวจหรือหาปริมาณ ขนาด หรือส่วนสัดสิ่งที่ต้องการทราบ โดยอาศัยเครื่องวัดนั่นเอง การวัดจะออกมาเป็นตัวเลข เรียกว่าปริมาณ (Quantity) และจะให้ผลในทางคุณภาพ (Quality) ในการวัดผลนั้นจะต้องมีแบบทดสอบอยู่ด้วย เช่น ถ้าต้องการทราบว่านักเรียนคนหนึ่งมีความรู้ทางพลศึกษาเพียงใด ก็ให้นักเรียนทำข้อสอบและทราบทันทีว่านักเรียนมีความรู้ทางพลศึกษามากน้อยเพียงใด โดยอาศัยตัวเลขจากการทดสอบนั้น

ภัทรา นิคมานนท์ (2532: 7 - 8) ได้กล่าวว่า การวัดผลเป็นการวัดพฤติกรรมหรือคุณลักษณะต่างๆ ของผู้เรียนจะต้องขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายของการวัด โดยทั่วไป จะมุ่งให้ผู้เรียนบรรลุความมุ่งหมาย 3 ด้าน คือ

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เป็นความมุ่งหมายที่ต้องการวัดพฤติกรรมด้านความสามารถทางสติปัญญา เช่น ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินผลของผู้เรียน
2. ด้านจิตพิสัย (Affection Domain) เป็นความมุ่งหมายที่ต้องการวัดพฤติกรรมทางด้านความรู้สึกอันเป็นพฤติกรรมทางด้านจิตใจ เช่น การรับรู้ การตอบสนอง การให้คุณค่า การจัดระบบและการสร้างลักษณะโดยคุณค่าหรือคุณค่าซับซ้อนของผู้เรียน
3. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) เป็นความมุ่งหมายที่ต้องการวัดพฤติกรรมที่ต้องอาศัยการประสานงานของประสาทที่ควบคุมกล้ามเนื้อ คือ ทำหน้าที่ประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อกับระบบประสาทโดยทั่วไปมักจะเรียกว่าทักษะ เช่น การรับรู้ ความพร้อมที่จะ

ทำสิ่งต่างๆ การตอบสนองตามแนวทางที่กำหนด ความสามารถด้านกลไก การตอบสนองที่ซับซ้อน ความสามารถในการดัดแปลงสิ่งต่างๆ ให้เหมาะสม ความสามารถในการริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียน

ซูเรวี สุริยจันทร์ (2536: 24) ได้กล่าวว่า การวัดและประเมินผลพลศึกษา เพื่อค้นหาและพัฒนาสมรรถภาพของผู้เรียนนั้น ควรจะได้มีการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ทุกๆ ด้านทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย ทักษะพิสัย สมรรถภาพทางกายพิสัย และสังคมพิสัย การที่จะวัดอะไร จะวัดอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับเครื่องมือที่จะนำไปใช้ ครูพลศึกษาจะต้องเลือกเครื่องมือได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เพราะการวัดผลทางพลศึกษานั้นมีลักษณะพิเศษซึ่งแตกต่างจากสาขาวิชาอื่น และเพื่อที่จะวัดให้ครอบคลุมทุกจุดมุ่งหมายจะต้องใช้เครื่องมือหลายๆ ประเภทแตกต่างกันออกไป เพราะเครื่องมือแต่ละประเภทนั้นมีลักษณะ วิธีใช้ และคุณสมบัติแตกต่างกัน ผู้ใช้เครื่องมือวัดผลแต่ละชนิดมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบลักษณะประโยชน์และข้อจำกัดต่าง ๆ ของเครื่องมือเหล่านั้น จึงจะสามารถใช้เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การทดสอบสมรรถภาพทางกายพิสัย และทักษะพิสัย จะต้องใช้แบบทดสอบภาคปฏิบัติ การทดสอบพุทธิพิสัย ก็จะต้องใช้แบบทดสอบเขียนตอบ หรือแบบทดสอบด้วยวาจา การทดสอบจิตพิสัย และสังคมพิสัย อาจเลือกใช้วิธีสังเกต สัมภาษณ์ แบบสอบถาม สังคมมิติ การศึกษารายกรณี เป็นต้น

การประเมินผล

การประเมินผล หมายถึง กระบวนการในการตัดสิน พิจารณา ดีค่า หรือลงสรุปว่าสิ่งที่พิจารณานั้นมีคุณค่า เหมาะสมกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใด โดยความหมายดังกล่าวนี้แสดงถึงลักษณะของการประเมินผลว่าต้องประกอบด้วยคุณลักษณะต่อไปนี้คือ

1. ต้องมีกระบวนการที่เป็นไปอย่างมีระบบเป็นระเบียบแบบแผน หรือมีกฎเกณฑ์ในการกระทำ มิใช่เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหรือกระทำโดยบังเอิญ
2. การประเมินผลจะต้องบอกให้ทราบถึงคุณภาพ หรือปริมาณของสิ่งที่สังเกต หรือพิจารณาสิ่งนั้นมีค่าขนาดใด เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากลักษณะของการประเมินผลดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการประเมินผลเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากการวัดผล หรืออาจกล่าวได้ว่า การประเมินผลเป็นกระบวนการที่อาศัยการวัดผล โดยอาศัยผลที่ได้จากการวัด (ควรเป็นการวัดหลายๆ ครั้ง หลายๆ ด้าน) มาพิจารณาตัดสินเปรียบเทียบกับเกณฑ์ หรือมาตรฐานที่ตั้งไว้ ว่ามีคุณค่ามากน้อยเพียงใด

จากความหมายของการวัด การทดสอบ และการประเมินผล ดังกล่าวแล้วนั้นพอจะสรุปได้ว่า การทดสอบเป็นส่วนหนึ่งหรือวิธีการหนึ่งของการวัดผล ซึ่งมักจะเป็นการวัดทางจิตวิทยา หรือการวัดทางอ้อม ส่วนการประเมินผลนั้นเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยผลการวัดมาประกอบกับการตัดสินใจ

การที่จะทำการวัดผลและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพนั้น การเลือกเครื่องมือในการทดสอบก็มีความสำคัญเป็นอย่างมาก

ขอบเขตของการวัดผลทางพลศึกษา

จรินทร์ ธานีรัตน์ (2519: 7 - 8) ได้กล่าวว่า เมื่อทราบถึงความมุ่งหมายของหลักสูตร และความมุ่งหมายของการสอนในระดับชั้นเรียนแล้วนั้น ก็มาพิจารณาดูว่าจะวัดอะไร เพื่อให้ตรงกับเนื้อหา หรือความมุ่งหมายกับระดับนั้นๆ ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปบ้าง แต่ก็ควรสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการสอน ซึ่งอาจจะวัดในสิ่งต่อไปนี้

1. วัดความรู้ความเข้าใจ (Knowledge Test) ได้แก่ การวัดความรู้ ความเข้าใจในด้านวิธีการ เช่น แบบการเล่น กฎ กติกา ประวัติความเป็นมา ตลอดจนเรื่องอุปกรณ์การเล่น เป็นต้น
2. วัดทักษะทางกีฬา (Sport Skills Test) ได้แก่ การวัดทักษะทางการเคลื่อนไหวทางกีฬา อาจเป็นทักษะเบื้องต้น (Basic Skills) ของกีฬาแต่ละประเภทและทักษะการเล่นเป็นชุด (Team Play Skills) หรือทักษะความชำนาญในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น กิจกรรมเข้าจังหวะ บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน เป็นต้น

3. วัดสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test) ได้แก่ การวัดองค์ประกอบต่างๆ ของสมรรถภาพทางกาย เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความว่องไว ความอ่อนตัว และความอดทน เป็นต้น แบบทดสอบทางด้านนี้ เช่น

3.1 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (The International Committee for Standardization of Physical Fitness Test = ICSPFT)

3.2 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และนันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (The American Association for Health Physical Education and Recreation = AAHPER)

4. วัดการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด (Cardio - Vascular Test) ได้แก่ การวัดการทำงานของหัวใจ การหายใจ และอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ต้องใช้เครื่องมือในการทดสอบประสิทธิภาพ และสมรรถภาพการทำงานของหัวใจ บอกถึงสมรรถภาพทางกาย เช่นเดียวกัน

5. วัดเจตคติหรือทัศนคติ (Attitude Test) ได้แก่ การวัดในเรื่องต่างๆ ที่แสดงออกในทางที่ดี เป็นผลมาจากการเข้าร่วมในกิจกรรมพลศึกษาและการศึกษา ดังเช่น

5.1 สนใจและการเข้าร่วมกิจกรรมพลศึกษาและกีฬา

5.2 มาเรียนและตั้งใจเรียนอย่างกระตือรือร้น

5.3 การตรงต่อเวลาในการเรียน

5.4 การแต่งกายอย่างเหมาะสมในการเล่นกีฬา

5.5 รักการบริการช่วยเหลือร่วมมือเป็นพิเศษทางพลศึกษาให้แก่ส่วนรวม

6. ลักษณะความมีน้ำใจเป็นนักกีฬาหรือคุณธรรมทางจิตใจ (Sportsmanship) การสอนสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง เพราะเป็นการสร้างคุณธรรมให้แก่เยาวชน เพื่อจะให้พลเมืองของชาติเป็นประชาธิปไตย เป็นประชาชนที่มีน้ำใจเป็นนักกีฬา และการวัดผลต้องเน้นเรื่องนี้ ซึ่งอาจวัด

ในสิ่งต่อไปนี้ คือ การรู้จักเสียสละ การรู้จัก และรู้จักภัย การให้ความร่วมมือกับบุคคลอื่น การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การปฏิบัติตามกฎตามระเบียบ กฎกติกา และรักษาความสามัคคี เป็นต้น เกณฑ์หรือนำหนักการให้คะแนนในวิชาพลศึกษา

เกณฑ์การให้คะแนนจะแบ่งเป็นน้ำหนัก ตามจุดมุ่งหมายของการสอนพลศึกษาแต่ละข้อ ซึ่งการแบ่งน้ำหนักออกเป็นเท่าไร จึงจะเหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับดุลยพินิจ เช่น

1. ความรู้และความเข้าใจ (เกี่ยวกับทักษะ การวางแผน กฎกติกา ความหมาย ประวัติ ฯลฯ) ให้ 5 - 25 %
2. เจตคติ (เวลามาเรียน การแต่งกาย การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ฯลฯ) ให้ 5 - 25 %
3. ทักษะ (ความถูกต้อง ความสามารถ การนำไปใช้) ให้ 20 - 25 %
4. สมรรถภาพทางกาย (ความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนโลหิต ความคล่องตัว ความอ่อนตัว ฯลฯ) ให้ 20 - 25 %
5. พฤติกรรมด้านสังคมวิสัย (บุคลิกภาพต่างๆ การควบคุมตนเอง ความอดทน ความอดกลั้น ความมีน้ำใจนักกีฬา สุขปฏิบัติ ฯลฯ) ให้ 5 - 25 %

ประโยชน์ของการวัดและประเมินผล

ผาณิต บิลมาศ (2530: 53) ได้กล่าวว่า การวัดผลและประเมินผลทางพลศึกษามีประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนของครู นักเรียนและผู้ปกครอง ซึ่ง คอลลินส์ (Collins) กล่าวถึงประโยชน์ของการทดสอบทักษะควรมีอย่างน้อย 9 ประการ ดังนี้ คือ

1. วัดผลสัมฤทธิ์ (measurement of achievement) ความมุ่งหมายอันดับแรกของแบบทดสอบทักษะเพื่อวัดความก้าวหน้าของนักเรียนหรือระดับของผลสัมฤทธิ์ เนื้อหา ทฤษฎี หลักการต่าง ๆ ของแต่ละรายวิชา
2. ให้เกรดหรือคะแนน (grading or marking) จะเป็นเครื่องมือชี้ให้เห็นระดับความก้าวหน้าหรือผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่แสดงออกให้เห็นตามการทดลองทักษะนั้นๆ
3. เพื่อแบ่งกลุ่ม (classification) ผู้สอนจะใช้ทดสอบเพื่อแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามระดับ เช่น ระดับต่ำ ระดับปานกลาง ระดับสูง เป็นต้น
4. การจูงใจ (motivation) การทดสอบทักษะเป็นสิ่งจูงใจที่จะทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาและก้าวหน้า
5. การฝึกและการปฏิบัติ (Practice) คือการฝึกซ้อมตามรายการของการทดสอบ เพื่อให้ได้คะแนนมากขึ้น เป็นการสร้างความก้าวหน้าให้กับตัวเอง และเป็นการทดสอบตัวเอง (Self - Testing) ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้ประสบผลสำเร็จในการฝึกทักษะกีฬาต่าง ๆ
6. การวินิจฉัย (Diagnosis) เป็นการพัฒนาทางทักษะกีฬาอย่างหนึ่งซึ่งจะทำให้ผู้สอนรู้จักบกพร่องของนักเรียนเพื่อการแก้ไขต่อไป
7. เครื่องช่วยการสอน (Teaching aids) โดยธรรมชาติของการสอนทักษะกีฬานักเรียนจะต้องรู้ถึงความก้าวหน้าและการพัฒนาทางทักษะของตัวเองทุกขณะ

8. เครื่องมือในการแปลความหมาย (Interpretative toll) คือ การแปลผลหรือแปลความหมายจากผลการเรียนของนักเรียนให้กับผู้บริหาร ผู้ปกครองของนักเรียนและนักเรียนทราบ ซึ่งการแปลความหมายที่ดีต้องได้ผลมาจากการทดสอบทักษะที่มีคุณภาพ

9. ใช้ประเมินการแข่งขัน (Competition) นักเรียนที่จะทำการแข่งขันหรือทำคะแนนได้มากๆ ในแต่ละรายการทดสอบ จะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงความสำเร็จของโครงการพลศึกษา

การสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบ

วิริยา บุญชัย (2529: 8) กล่าวว่า แบบทดสอบ (Test) หมายถึง แบบ (Form) หรือเครื่องมือ (Tool) หรือกระบวนการสำหรับวัดความสามารถ ความสัมพันธ์หรือความสนใจของบุคคลที่แสดงออกมา แบบทดสอบนี้ใช้วัดสิ่งที่เราไม่สามารถวัดโดยตรงได้ ซึ่งจะวัดได้ก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นแสดงผลหรือการกระทำออกมาก่อน เช่น จะวัดความสามารถทางปัญญา ก็ให้ผู้นั้นทำข้อสอบ ผลก็กระทำออกมา หรือต้องการวัดกำลังขาก็ต้องให้มีการกระโดด ถ้ามีกำลังขามากก็กระโดดได้ไกลหรือได้สูงมาก มิใช่เอาเทปมาวัดขา ถ้าขาโตก็มีกำลังขาดี หรือต้องการทราบว่านักเรียนเล่นบาสเกตบอลได้ ก็ให้นักเรียนเล่นให้ดู ผู้วัดก็จะทราบได้ แบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลการศึกษานั้นแยกได้เป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher - Made Test) เป็นแบบทดสอบที่พบอยู่โดยทั่วไป และเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้กับนักเรียนของตนเอง ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1.1 เหมาะสมกับหน่วยของการสอนที่ครูกำหนดเนื้อหาและระดับความยากง่ายเอาไว้

1.2 ในการสร้างแบบทดสอบนั้น วิธีการ เครื่องมือ และการให้คะแนน ขึ้นอยู่กับการกำหนดของครูเอง โดยอาศัยความเที่ยงตรงของหลักสูตรเป็นเกณฑ์

1.3 แบบทดสอบ อาจจะไม่เป็นไปตามคะแนนมาตรฐานของส่วนการศึกษานั้นๆ แต่เป็นคะแนนที่ครูรวบรวมเอาไว้ตลอด และสร้างคะแนนมาตรฐานขึ้นใช้เอง

1.4 เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นได้เร็ว ดังนั้นวิธีการจะไม่ดีเท่ากับแบบทดสอบ

มาตรฐาน

1.5 ไม่เหมาะสมกับการนำไปให้กับครูคนอื่น ๆ ใช้ แต่เหมาะสำหรับใช้ในส่วนการศึกษาหรือท้องถิ่นนั้น ๆ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มีวิธีการ เครื่องมือและการให้คะแนนคงที่ โดยสามารถทำให้ใช้ข้อสอบนี้ทดสอบในต่างสถานที่และต่างเวลาได้ การสร้างแบบทดสอบมาตรฐานไม่ใช่ของง่าย ต้องออกข้อสอบหลายๆ ข้อ และทำการทดสอบกับคนเป็นจำนวนมาก นำข้อสอบกลับมาวิเคราะห์เลือกข้อสอบที่มีคุณภาพดีเอาไว้ แบบทดสอบมาตรฐานนี้ นอกจากจะมีวิธีการ เครื่องมือ และการให้คะแนนคงที่แล้ว ยังต้องมีความเที่ยงตรง (Validity) ความเชื่อมั่น (Reliability) และกฎเกณฑ์ปกติ (Norm) มักจะเป็นการวัดทางอ้อม (Indirect

Measurement) เพราะส่วนใหญ่แล้วการทดสอบเป็นการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ ฉะนั้นการทดสอบในความรู้สึกของคนทั่วไป จึงมักจะหมายถึงกระบวนการวัดผลที่อาศัยแบบทดสอบทางจิตวิทยา (Psychological Test)

ภัทธา นิคมานนท์ (2532: 22 - 23) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบสามารถจำแนกตามความมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบความสัมฤทธิ์ผล (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่วัดปริมาณ ความรู้ ความสามารถทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่ได้เรียนรู้มาในอดีตว่าได้รับรู้ได้มากน้อยเพียงใด โดยทั่วไปจะใช้แบบทดสอบวัดหลังจากจากทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว เพื่อประเมินผลการเรียนการสอนว่าได้ผลเพียงใด

2. แบบทดสอบความถนัด (Aptitude Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาในอดีตแบบทดสอบความถนัดนี้ส่วนมากใช้ในการทำนายสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่ามีความสามารถในการเรียนไปได้ไกลเพียงใด แบบทดสอบความถนัดนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพยากรณ์อนาคตของผู้เรียน โดยอาศัยข้อเท็จจริง ในปัจจุบันและประสบการณ์ในอดีตเพื่อเป็นรากฐานในการทำนาย จึงใช้วัดก่อนการเรียนการสอนแบบทดสอบความถนัดสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1 แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) หมายถึง แบบทดสอบวัดความถนัดทางด้านวิชาการต่างๆ เช่น ความถนัดทางด้านภาษา ด้านคณิตศาสตร์ เหตุผลเพราะแบบทดสอบความถนัดประเภทนี้ใช้วัดเพื่อทำนายว่าผู้เรียนสามารถเรียนต่อในสาขาวิชาใดและสามารถจะเรียนไปได้มากน้อยเพียงใดของผู้เรียนแต่ละคน

2.2 แบบทดสอบความถนัดเฉพาะอย่างหรือความถนัดพิเศษ (Specific Aptitude Test) หมายถึง แบบทดสอบวัดความถนัดที่เกี่ยวข้องกับอาชีพหรือความสามารถพิเศษที่นอกเหนือจากความสามารถด้านวิชาการ เช่น ความถนัดด้านเชิงกล ความถนัดทางด้านดนตรี ด้านศิลปะ ด้านการแกะสลัก ด้านกีฬา เป็นต้น ซึ่งความถนัดประเภทนี้มีความสัมพันธ์กับความถนัดทางการเรียนด้วย

3. แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ (Personal Social Test) เป็นแบบทดสอบที่มีอยู่หลายประเภท คือ

3.1 แบบทดสอบทัศนคติ (Attitude Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดทัศนคติของบุคคลที่มีต่อบุคคล สิ่งของ การกระทำรวมถึง สังคม ศาสนา ประเทศ เป็นต้น

3.2 แบบทดสอบวัดความสนใจ (Interest Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสนใจในสิ่งต่างๆ เช่น ความสนใจในอาชีพ งานอดิเรกหรือกิจกรรมต่าง ๆ เป็นต้น

3.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการปรับตัว (Adjustment Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดสถานภาพทางอารมณ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นต้น

คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดี

จอห์นสันและเนลสัน (โชติวิทย์ ธรรมสุจิตร. 2549: 20; อ้างอิงจาก Johnson; & Nelson. 1979: 59 - 63) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบที่เป็นมาตรฐานควรมีลักษณะที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย

2. ความเชื่อถือได้ (Reliability) หมายถึง แบบทดสอบที่มีความแน่นอนในการวัด โดยผู้รับการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง ก็ได้ผลเหมือนเดิม

3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง แบบทดสอบที่มีมาตรฐานการวัดที่แน่นอน ชัดเจนในการดำเนินงาน และการให้คะแนน แม้จะวัดโดยผู้วัดหลายคนก็จะได้คำตอบหรือคะแนนเท่ากัน

4. มีเกณฑ์ปกติ (Norm) เพื่อใช้เป็นตัวแทนของประชากรเฉพาะกลุ่ม

แมคคลอยและยัง (อรรถวุฒิ หุ่นทอง 2548 .: 20 - 21; อ้างอิงจาก McCloy; & Young. 1954: 29 - 36) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแบบทดสอบไว้ดังนี้

1. สามารถให้ความรู้เรื่องการวัดผลเบื้องต้นได้

2. สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความสามารถของผู้รับการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานได้

3. สามารถรวมคะแนนจากแบบทดสอบต่าง ๆ ได้

4. ให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คะแนน เพื่อหาความสัมพันธ์กับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ

5. ทดสอบสร้างขึ้นควรมีมาตรฐาน ผู้รับการทดสอบสามารถเข้าใจคำสั่ง หรือคำแนะนำในการทดสอบตรงกัน

6. วิเคราะห์ลักษณะของแบบทดสอบได้ตรงตามเนื้อหาที่จะศึกษา

7. วิธีการวัดผลแบบง่าย ๆ และการเลือกแบบทดสอบที่สร้างขึ้นควรมีลักษณะดังนี้

7.1 แบบทดสอบควรใช้อุปกรณ์ที่ไม่แพงเกินไป

7.2 แบบทดสอบต้องไม่จำกัดการแสดงออก

7.3 แบบทดสอบต้องมีหลักการและเหตุผลเพียงพอ

7.4 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นต้องเสริมสร้างและเพิ่มทักษะของผู้รับการทดสอบ

8. เมื่อสร้างแบบทดสอบแล้วจะต้องวิเคราะห์เพื่อศึกษา

8.1 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

8.2 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

8.3 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นสามารถนำไปปฏิบัติได้ดีหรือไม่ เพียงใด

9. วิเคราะห์แบบทดสอบในขั้นสุดท้ายโดยวิธีการหาค่าสหสัมพันธ์หุคูณ

10. สร้างเกณฑ์มาตรฐาน

11. มีคู่มือในการให้คะแนนของการสร้างแบบทดสอบโดยคำนึงถึง

11.1 ความมุ่งหมาย

11.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทดสอบ

11.3 มีความจำกัดในการวิจัย

11.4 มีวิธีการหาความเที่ยงตรงและค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวทำนาย

11.5 มีวิธีหาความเชื่อมั่นและต้องมีคำแนะนำขั้นตอนในการทดสอบอย่างสมบูรณ์

ซึ่งจะต้องมีเครื่องมือตามความจำเป็นและมีเกณฑ์ปกติ

สก็อต และเฟรนช์ (ผาณิต บิลมาศ. 2530: 50 – 51; อ้างอิงจาก Scott; & French.

1950: 28 – 46) ได้กล่าวว่า คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีโดยเฉพาะแบบทดสอบทักษะกลไกควรมีลักษณะดังนี้

1. เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถสำคัญๆ (Tests Should Measure Important Abilities)

2. เป็นแบบทดสอบที่คล้ายการเล่นจริง (Tests Should be Like Game Situation)

3. เป็นแบบทดสอบที่วัดการกระทำของบุคคลหนึ่งๆ โดยเฉพาะ (Test Should Involve One Performer Only)

4. เป็นแบบทดสอบที่เน้นท่าทางที่ดี (Tests Should Encourage Good Form)

5. เป็นแบบทดสอบที่มีวิธีการให้คะแนนที่แม่นยำ (Tests Should Provide Accurate Scoring)

6. เป็นแบบทดสอบที่กำหนดจำนวนครั้งในการทดสอบเพียงพอ (Tests Should Provide a Sufficient Number of Trials)

7. เป็นแบบทดสอบที่น่าสนใจและมีความหมาย (Tests Should be Interesting and Meaningful)

8. เป็นแบบทดสอบที่มีความยากเหมาะสม (Tests Should be of Suitable Difficulty)

9. เป็นแบบทดสอบที่คะแนนสามารถนำมาตัดสินโดยใช้ค่าสถิติ (Tests Should be Judged Partly Statistical Evidence)

10. เป็นแบบทดสอบที่มีค่าเฉลี่ยสำหรับการแปลผลของการกระทำ (Tests Should Provide a Mean for Interpreting Performance)

พูนศักดิ์ ประถมบุตร (2532: 24 - 28) ได้กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาจะต้องเป็นไปตามความมุ่งหมายมีการวางแผนล่วงหน้าและดำเนินการทดลองใช้แบบทดสอบตลอดจนการประเมินผล เพื่อปรับปรุงแก้ไขหรือการสร้างเกณฑ์ปกติต่อไป ดังนั้น แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ความถูกต้องที่ข้อสอบวัดได้ตรงตามความมุ่งหมายที่ต้องการจะวัด ความเที่ยงตรงของเครื่องมืออาจจำแนกได้ดังนี้

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่พิจารณาอย่างผิวเผินว่าสามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการจะวัดได้

1.2 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่วัดเนื้อหาได้ครบตามขอบเขตที่กำหนดไว้

1.3 ความเที่ยงตรงเชิงหลักสูตร (Curricular Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่วัดพฤติกรรมหรือทักษะต่าง ๆ ได้ครบตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้

1.4 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง คุณสมบัติของ

1.5 เครื่องมือที่สามารถวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในระยะเวลาเดียวกัน

1.6 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถพยากรณ์พฤติกรรมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในอนาคต

1.7 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดหรืออธิบายพฤติกรรมหรือสิ่งที่ต้องการจะวัดได้ตรงตามทฤษฎี

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นคุณสมบัตินี้ของแบบทดสอบหรือข้อสอบเมื่อสอนไปแล้วผู้ตรวจสามารถให้คะแนนได้คงที่และแน่นอนจะใช้แบบทดสอบชุดเดิมนี้นำมาทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มเดิมอีก ผู้เรียนก็จะตอบหรือทำได้เหมือนเดิม ความเชื่อมั่นของเครื่องมือหาได้หลายวิธีดังนี้ คือ

2.1 การวัดความคงที่ (Measure of Stability) วิธีนี้ใช้การวัดซ้ำ (test - retest) โดยให้ผู้สอบกลุ่มเดียวกันสอบข้อสอบชุดเดียวกันสองครั้ง โดยเว้นระยะห่าง 2 - 3 สัปดาห์

2.2 การวัดความเท่ากัน (Measure of Equivalence) วิธีนี้ใช้ผู้สอบกลุ่มเดียวกันสอบข้อสอบสองชุดในเวลาใกล้เคียงกัน ข้อสอบทั้งสองชุดนี้มีความคล้ายคลึงกับวัดในเรื่องเดียวกันและมีระดับความยากง่ายเท่า ๆ กัน ข้อสอบลักษณะนี้ เรียกว่า แบบทดสอบคู่ขนาน

2.3 การวัดความคงที่ภายใน (Measure of Internal Consistency) เป็นการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยใช้การทดสอบเพียงครั้งเดียว ซึ่งคำนวณหาได้หลายวิธีเช่น วิธีแบ่งครึ่ง (Split half Method) วิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) วิธีของครอนบาค (Cronbach) เป็นต้น

3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง มาตรฐานของการวัดแบบทดสอบต้องแน่นอนชัดเจนในการดำเนินการและการให้คะแนน การวัดจากคนหลายคนไม่ว่าผู้ใดจะนำไปใช้สอบ คำตอบหรือคะแนนที่ได้เหมือนกันซึ่งขึ้นอยู่กับคุณสมบัติ 3 ประการ ดังนี้

3.1 ความแจ่มชัดในความหมายของแบบทดสอบ

3.2 ความแจ่มชัดในวิธีตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน

3.3 ความแจ่มชัดในการแปลความหมาย

4. เกณฑ์ปกติ (Norms) หมายถึง มาตรฐานที่กำหนดไว้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งของประชากรกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ซึ่งเราสามารถนำผลจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับประชากรในลักษณะเดียวกันได้ในการสร้างเกณฑ์สิ่งที่ต้องควรพิจารณามีดังนี้

- 4.1 ทำจากกลุ่มตัวอย่างมีมากพอ
- 4.2 การสุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนประชากร
- 4.3 เกณฑ์ต้องใช้เฉพาะกลุ่มที่กำหนดเท่านั้น
- 4.4 หาเกณฑ์ของแบบทดสอบแต่ละรายการก่อนจึงหาเกณฑ์ของแบบทดสอบ

ผาณิต บิลมาศ (2530: 38) ได้สรุปไว้ว่าแบบทดสอบที่ดีควรมีลักษณะ 2 ด้าน คือ

1. มาตรฐานทางเทคนิค (Technical Standard) ได้แก่
 - 1.1 ความเที่ยงตรง (Validity)
 - 1.2 ความเชื่อมั่น (Reliability)
 - 1.3 ความเป็นปรนัย (Objectivity)
 - 1.4 เกณฑ์ปกติ (Norms)
2. มาตรฐานทางการปฏิบัติ (Practical Standard)
 - 2.1 ข้อพิจารณาทางการวัดดำเนินการทดสอบ ได้แก่
 - 2.1.1 อุปกรณ์ (Equipment)
 - 2.1.2 เวลา (Time)
 - 2.1.3 เงิน (Money)
 - 2.1.4 การนำไปใช้ประโยชน์ (Utility)
 - 2.2 คุณค่าในการพัฒนา (Development Value)
 - 2.2.1 ด้านร่างกาย (Physical)
 - 2.2.2 ด้านจิตใจ (Mental)
 - 2.2.3 ด้านสังคม (Social)

ประโยชน์ของแบบทดสอบทักษะกีฬา

คอลลินส์ (ผาณิต บิลมาศ. 2530: 53 – 55; อ้างอิงจาก Collins. 1978: 4 – 5)

กล่าวว่าประโยชน์ของการทดสอบทักษะกีฬามีอย่างน้อย 9 ข้อ คือ

1. วัดผลสัมฤทธิ์ ความมุ่งหมายอันดับแรกของแบบทดสอบทักษะเพื่อวัดความก้าวหน้าของนักเรียนหรือระดับผลสัมฤทธิ์ เนื้อหา และทฤษฎีหลักการต่างๆ ของแต่ละรายวิชา
2. การแข่งขัน จากการที่นักเรียนทำการแข่งขันหรือทำคะแนนให้ได้มาก ๆ ในแต่ละรายการทดสอบ จะเป็นเครื่องมือให้เห็นถึงการประสบความสำเร็จของโครงการพลศึกษา
3. ให้คะแนนหรือเกรด นักเรียนอาจได้รับการประเมินพื้นฐานต่างๆ ตามแบบทดสอบการกระทำทางทักษะ เมื่อนักเรียนได้เรียนรายวิชาผ่านไป สิ่งที่นักเรียนได้ก็คือ เกรด หรือคะแนน ซึ่งจะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นระดับความก้าวหน้าหรือผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่แสดงออกให้เห็นตาม

แบบทดสอบทักษะนั้น ๆ

4. เป็นการแบ่งกลุ่ม การใช้แบบทดสอบทักษะ ผู้สอนจะให้แบบทดสอบเพื่อแบ่งผู้เรียนตามระดับ เช่น ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง แทนที่จะใช้เวลาเล็กน้อยในการสังเกตการกระทำหรือการแสดงออกทางทักษะ นอกจากนั้นการแบ่งกลุ่มนี้จะทำให้เกิดความยุติธรรมในการแข่งขันกีฬาภายใน

5. เป็นการจูงใจ นักเรียนจะมีการตอบสนองในทางบวกต่อสิ่งที่มาท้าทาย เขาจะพยายามมาก ๆ เพื่อให้ได้คะแนนมาก ๆ กับการทดสอบจากแบบทดสอบทักษะมากกว่าให้เขากระทำหรือแสดงออกเพื่อเอาชนะเพื่อนในชั้น ด้วยเหตุนี้แบบทดสอบทักษะจึงเป็นสิ่งจูงใจที่ดีมาก เพื่อให้ นักเรียนเกิดพัฒนาและก้าวหน้า

6. การฝึกซ้อมหรือปฏิบัติ คล้ายกับวัตถุประสงค์การจูงใจ จะมีนักเรียนฝึกซ้อมตามรายการของแบบทดสอบเพื่อให้ได้คะแนนมากขึ้นอีก การกระทำดังกล่าวถือว่าเป็นการสร้าง ความก้าวหน้าแก่ตนเองและเป็นการทดสอบตัวเอง ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในทักษะกีฬาต่าง ๆ และหากครูหรือผู้ฝึกสอนเห็นประโยชน์จัดให้นักเรียนได้ฝึกตามรายการของแบบทดสอบทักษะหรือบางส่วน โดยมีการสาธิตและอธิบาย

7. การวินิจฉัย การพัฒนาทางทักษะเป็นพื้นฐานอย่างหนึ่งในการเรียนการสอนพลศึกษา การวินิจฉัยถึงความสามารถของนักเรียนในแต่ละระดับ ถือว่าเป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งในการสอนพลศึกษา เมื่อใช้แบบทดสอบทางทักษะต่าง ๆ ทำให้ผู้สอนรู้จักจุดบกพร่องของนักเรียนเพื่อการแก้ไขต่อไป

8. เครื่องช่วยการสอน โดยธรรมชาติของการสอนทักษะกีฬา นักเรียนจะต้องการรู้ถึงความก้าวหน้าและพัฒนาการทางทักษะของตัวเองทุกขณะ ฉะนั้นหากผู้สอนใช้รายการทดสอบในแบบทดสอบทักษะในการฝึกทักษะและเน้นมาก ๆ จะเป็นเครื่องช่วยในการสอนและช่วยนักเรียนมากขึ้น

9. เครื่องมือในการแปลความหมาย หน้าที่อย่างหนึ่งของการสอนพลศึกษา คือ การแปลผลหรือการแปลความหมายจากการเรียนของนักเรียนให้กับผู้บริหาร ผู้ปกครองนักเรียนและแก่สาธารณะทั่วไปได้ทราบ ซึ่งจะแปลความหมายได้ก็ต้องได้ผลมาจากแบบทดสอบทักษะที่มีคุณภาพ และสิ่งนี้ก็จะเป็นการยกระดับของโรงเรียนไปด้วย

แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า

วิญญา วิศาลาภรณ์ (2530: 194) ได้กล่าวว่า มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) เป็นเครื่องมือที่ใช้ เพื่อประเมินค่าคุณภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งในการวัดผลทางการศึกษามักใช้เพื่อประเมินคุณภาพพฤติกรรมของนักเรียน เช่น การพูด การร้อง การเล่นดนตรี ทักษะในการปฏิบัติงาน หรือทักษะในการเล่นกีฬา เป็นต้น ในการตัดสินประเมินค่าพฤติกรรมนักเรียนนั้น มักจะประเมินทันทีเมื่อพฤติกรรมนั้นเกิดขึ้น แต่การประเมินค่าของผลงานของนักเรียนอาจประเมินเมื่อ

งานเสร็จหลังจากนั้นก็จะได้ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วมาตราส่วนประมาณค่าจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน ได้แก่

1. รายการของคุณสมบัติหรือคุณภาพที่ประเมิน
2. มาตราส่วนบางอย่างที่จะชี้ว่า หรือจะแสดงว่าคุณสมบัตินั้น ๆ มีมากน้อยในระดับใด

สุชาติ ศิริสุขไพบุลย์ (2530: 20 - 23) กล่าวว่า มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) สำหรับการวัดความสามารถและทักษะในการปฏิบัติงานกับพฤติกรรมของนักเรียนจะใช้การสังเกตของครูเข้ารวมกับการเก็บข้อมูล ซึ่งก็มีข้อบกพร่องที่เกิดจากการสังเกตของครูก็คือมีโอกาที่จะมีระดับความเป็นปรนัยต่ำ ความลำเอียงหรือความประทับใจ อาจมีอิทธิพลต่อการสังเกตได้ เครื่องมือที่จะช่วยให้การสังเกตมีความเป็นปรนัยมากขึ้น ได้ข้อมูลอย่างมีระบบมากขึ้น บันทึกและรายงานผลการตัดสินของครูจากการสังเกตเป็นระบบดีขึ้นก็คือ “มาตราส่วนประมาณค่า” (Rating Scales) ซึ่งตามปกติจะประกอบด้วยพฤติกรรมที่จะตัดสิน และมาตราที่จะใช้ตัดสินว่าอยู่ในระดับใด มาตราส่วนประมาณค่า จึงอยู่ในรูปของเครื่องมือในการบันทึกและรายงานผลการตัดสิน ซึ่งจะได้ผลเพียงไร ขึ้นกับมาตราส่วนประมาณค่าว่า มีการสร้างไว้อย่างดีเพียงไร และใช้ในสถานการณ์ที่เหมาะสมเพียงไร

ลักษณะของมาตราส่วนประมาณค่า มีการเปรียบเทียบพฤติกรรมของนักเรียนหรือทักษะความสามารถกับมาตรฐานที่ตั้งไว้ก่อนแล้วว่า ระดับสูง กลาง ต่ำ หมายถึง พฤติกรรมอะไร หรือต้องมีลักษณะความสามารถอย่างไร ซึ่งส่วนใหญ่จะตั้งไว้ในใจ จึงเสมือนกับจัดตำแหน่งนักเรียนลงบนมาตราส่วนคงที่ตายตัวอยู่ก่อนแล้ว มาตราส่วนประมาณค่าแบบนี้ มีข้อดีที่สามารถเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มได้ เพราะใช้ผู้ประมาณค่าคนเดียวกันมีมาตรฐานเดียวกัน และสามารถใช้กับกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ แต่ก็มีข้อจำกัดเหมือนกัน เช่น ผู้ประมาณค่าต้องฝึกฝนมาพอสมควร จึงจะใช้ได้เหมาะสม ต้องรู้และระลึกอยู่เสมอว่ากำลังประมาณค่าคุณสมบัติใด บางมาตราเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น เมื่อใช้หลายคนประมาณค่านักเรียนกลุ่มเดียวกันหรือนำค่าประมาณค่ามาเปรียบเทียบกัน ต้องตั้งเกณฑ์ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับประมาณค่าแต่ละระดับของมาตราส่วนประมาณค่า ทั้งแบบ 3, 5, 7 ระดับ แบ่งเป็น 3 ชนิด

1. มาตราส่วนประมาณค่าแบบตัวเลข (Numerical Rating Scales) เป็นแบบง่ายที่สุด ผู้สังเกตจะทำเครื่องหมายบนตัวเลข หรือวงกลมรอบตัวเลขที่แทนระดับพฤติกรรม ตามปกติจะอธิบายความหมายของตัวเลขไว้ก่อนในตอนต้น และใช้ในความหมายเดียวกันทุกมาตรา อาจจะใช้กี่ระดับก็ได้ แต่โดยทั่วไปแล้วจะใช้ในระหว่าง 3 - 9 ระดับ และมักใช้จำนวนคี่เพื่อให้ค่าตรงกลางแทนค่าเฉลี่ยของมาตรานั้น

2. มาตราส่วนประมาณค่าแบบพรรณนา (Descriptive Rating Scales) แบบนี้จะเขียนคำบรรยายบอกระดับคุณลักษณะนั้น ๆ ไว้ว่าเป็นอย่างไร ระดับลักษณะมักจะเขียนเป็นจำนวนคี่ คือ 3, 5, 7 ระดับ เมื่อเลือกว่าคุณลักษณะของสิ่งนั้นตรงกับระดับใด ก็บันทึกเครื่องหมายลงที่ระดับนั้น

3. มาตรฐานส่วนประมาณค่าแบบกราฟ (Graphic Rating Scales) แบบนี้จะถามคุณลักษณะนั้นไว้ แล้วมีระดับความเข้ม ความถี่ โดยแบ่งช่วงระดับแล้วมีคำบรรยายอยู่ข้างใต้ด้วย ผู้วัดจะต้องพิจารณาว่า นักเรียนมีคุณลักษณะอยู่ในช่วงระดับใดก็บันทึกสรุปในช่วงนั้น ซึ่งต่างจากมาตรฐานประมาณค่าแบบตัวเลข ตรงที่ใช้คำสิ่งต่างๆ แทนรหัสตัวเลข

การสร้างมาตรฐานส่วนประมาณค่า

การสร้างมาตรฐานส่วนประมาณค่า ก็เช่นเดียวกับการสร้างเครื่องมืออื่นๆ ที่มุ่งให้คำวัดหรือค่าที่กะประมาณได้ เป็นค่าที่เป็นความเที่ยงตรง และเชื่อมั่นได้สูง เป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดและยังมีคุณสมบัติอื่น ๆ ประกอบอีก ความเป็นปรนัยใช้สะดวก เหมาะสมกับสิ่งที่จะประมาณค่ามีความคลาดเคลื่อนน้อย ข้อเสนอแนะที่สำคัญมีดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนในรูปของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่สังเกตได้ถ้ากำหนดจุดประสงค์ก่อนเรียน โดยกำหนดเป็นพฤติกรรมที่วัดได้สังเกตได้ ก็จะช่วยให้สามารถนิยามตัวแปรที่จะประมาณค่าได้ชัดเจนในรูปของนิยามเชิงปฏิบัติได้ง่ายขึ้น แล้วนำไปสร้างมาตรฐานประมาณค่า ได้สะดวกขึ้น

2. เลือกลักษณะที่เป็นตัวกำหนดความสำเร็จ เลือกวัดทักษะหรือตัวแปรย่อยที่เป็นตัวกำหนดว่า กล่าวคือต้องเลือกตัวแปรสำคัญนั่นเอง ตามปกติจะเลือกตัวแปรย่อยไว้มากๆ แล้วคัดเลือกให้เหมาะสมกับจุดประสงค์กับกลุ่มเวลา เครื่องมือ ฯลฯ และพยายามเลือกตัวแปรที่สังเกตได้ง่ายมากกว่าตัวแปรที่สังเกตยาก

3. นิยามตัวแปรที่เลือกไว้ในรูปพฤติกรรมที่สังเกตได้ เมื่อเลือกตัวแปรได้แล้วต้องนิยามตัวแปรที่จะวัดเหล่านั้น ออกมาเป็นนิยามเพื่อให้วัดได้ สังเกตได้ คือ เป็นนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition) ที่เลือกไว้ การนิยามเชิงปฏิบัติการ ทำให้มาตรฐานประมาณค่ามีความเป็นปรนัยดีขึ้น บางกรณีอาจต้องแยกนิยามเชิงปฏิบัติการให้แก่ผู้ประมาณค่า (Rater) ต่างหาก

4. การกำหนดค่าน้ำหนักตัวแปร ตัวแปรที่เลือกมาประมาณค่า มีน้ำหนักต่อความสำเร็จต่างกัน จึงต้องมีการถ่วงน้ำหนักตัวแปรต่าง ๆ การให้น้ำหนักนี้มักใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

5. เลือกและสร้างมาตรฐานส่วนประมาณค่าตามแบบที่เหมาะสม ซึ่งต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

5.1 จะนำค่าที่ได้จากการประมาณค่าไปใช้อย่างไร ตัดสินเกรดเปรียบเทียบรวมหรือแยกระหว่างตัวแปรย่อย

5.2 ความสามารถของผู้ประมาณค่าในการใช้เครื่องมือนั้นสูงต่ำเพียงไร

5.3 ตัวแปรที่จะตัดสินมีลักษณะเช่นไร แคบ กว้าง สังเกตได้ง่าย - ยากเพียงไร

5.4 สถานการณ์ที่ประมาณค่า เช่น ขณะแข่งขัน ขณะซ้อม กลุ่มเล็กใหญ่

5.5 เครื่องมืออุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการประมาณค่า เช่น เครื่องมือในการเล่น ผู้ช่วย เวลา

6. เลือกจำนวนระดับของมาตราส่วนประมาณค่า ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวแปรว่า สามารถจำแนกได้ละเอียดอย่างเที่ยงตรงส่วนใหญ่อยูระหว่าง 3 ชั้น หรือ 3 ระดับ ถึง 9 ระดับ แล้วใช้จำนวนนี้ เพื่อมีจุดกลางเป็นจุดหลักในการพิจารณาได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

ฟรอชติก (อนุชัย ทองสุข. 2548: 77-78; อ้างอิงจาก Frostig. 1963: 160-162) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ทางสายตาของเด็กวัยระหว่างก่อนเข้าเรียนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ความมุ่งหมายเพื่อ การรับรู้ทางสายตาของเด็ก 1800 คน เพื่อศึกษาว่าเด็กที่อยู่ในวัยระหว่างก่อนเข้าเรียน ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นั้น การรับรู้ทางสายตาจะมีความสำคัญต่อพัฒนาการทางการเรียนรู้มากที่สุด และเด็กที่มีความบกพร่องทางการรับรู้ทางสายตาจะเรียนได้ช้า และเสียเปรียบผู้อื่นในการศึกษาครั้งนี้ เขาได้สร้างแบบทดสอบ 5 ชุดคือ

1. การประสานงานของตากับกล้ามเนื้อ (Eye Motor Coordination)
2. การรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างรูกับพื้นหลังของรูป (Perception of Figure Ground Relationship)
3. ความคงที่ในเชิงรูปแบบ (Form Constancy)
4. ตำแหน่งที่ตั้งภายในบริเวณเนื้อที่ (Position Space)
5. มิติสัมพันธ์ (Spatial Relationship)

ผลการวิจัยพบว่า เด็กส่วนใหญ่ที่ประสบความยุ่งยากในการเรียนเป็นเด็กระดับวัยก่อนเรียนและประถมศึกษาตอนต้น เนื่องจากยังมีความบกพร่องในเรื่องการใช้สายตาในการรับรู้

ดี แมน (De man. 1994) ได้ศึกษาปรับปรุงระบบการประเมินผลความรู้สำหรับเด็กตาบอด โดยปรับปรุงแบบทดสอบในเชิงปฏิบัติ ให้เด็กตาบอดสามารถสัมผัส และใช้การสัมผัสเชื่อมโยงกับความคิดประสบการณ์ที่ได้รับ ซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริง

โนแวก (Novak. 1994) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในความรู้สึกของมือขณะที่มีการสัมผัสสิ่งของระหว่างเด็กตาบอด และเด็กปกติ พบว่า เด็กตาบอดสามารถอธิบายรายละเอียดสิ่งที่ตนเองได้สัมผัสและมีความละเอียดกว่าเด็กปกติ

สจ๊วต (มณีนทร พลไชยวงศ์. 2539: 179-183; อ้างอิงจาก Stewart. 1997: 256) ได้ทำการศึกษากลไกการเคลื่อนไหวของเด็กก่อนวัยเรียนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น โดยใช้กลไกการเคลื่อนไหวแบบ 3 มิติ เป็นการวิจัยศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างมีคุณภาพของเด็กตาบอด กับเด็กสายตาเลือนรางจำนวน 25 คน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า สิ่งแวดล้อมที่บ้านช่วงเวลาที่มีความบกพร่องทางการเห็น หรือ ระดับความรุนแรงของการเห็น ไม่ได้เป็นปัจจัยเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวอย่างเป็น

ธรรมชาติ แต่จะสัมพันธ์กับอายุและพัฒนาการของเด็ก การดูแลของผู้ปกครอง และสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่จะเอื้ออำนวยให้กับเด็ก

งานวิจัยในประเทศ

สุพจน์ เครือหงส์ (2531: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำ โดยใช้สื่อภาพหุ่นประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึก และการฟังเสียงจากบันทึกเสียงของนักเรียนตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนในการจำของนักเรียนตาบอด ที่เรียนโดยการสัมผัสภาพหุ่นประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง และนักเรียนตาบอดที่เรียนโดยการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนในการจำของนักเรียนตาบอด ที่เรียนโดยการสัมผัสภาพหุ่นประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง มีคะแนนเกาะกลุ่มกันมากกว่าเด็กนักเรียนตาบอดที่เรียนโดยการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว

วิจิต ทรัพย์สาคร (2539: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาปัญหาและการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการผลิตและการใช้สื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนสอนคนตาบอด การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาปัญหาและเปรียบเทียบเกี่ยวกับการผลิต การใช้สื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาประชากร คือ อาจารย์ที่ปฏิบัติการสอนในโรงเรียนสอนคนตาบอด จำนวน 98 คน ผู้บริหารโรงเรียนสอนคนตาบอด จำนวน 8 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน จำนวน 10 คน แสดงความคิดเห็นในแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า

1. ปัญหาเกี่ยวกับการผลิตสื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ในระดับมาก 3 อันดับแรก คือ (1) ไม่มีความชำนาญในการผลิตแผนที่ แผนภาพหุ่น (2) ไม่มีเวลาพอในการผลิต แผนที่ แผนภาพหุ่น และ (3) ไม่สามารถแยกผลิตแผนที่ แผนภาพหุ่นเป็นชุดย่อยๆ ตามวัตถุประสงค์ของเนื้อหา ปัญหาเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนพบปัญหาในระดับมาก 1 ปัญหา คือ โรงเรียนขาดการสนับสนุนด้านการเรียนอบรมเทคนิค วิธีการใหม่ ๆ ในการใช้สื่อการเรียนการสอน

2. โรงเรียนสอนคนตาบอดในกรุงเทพและต่างจังหวัดมีปัญหาเกี่ยวกับการผลิตและการใช้สื่อการเรียนการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 รวม 44 ปัญหา โรงเรียนต่างจังหวัดมีปัญหามากกว่ารวม 44 ปัญหา

3. สาเหตุของปัญหาเกี่ยวกับการผลิตและการใช้สื่อการเรียนการสอนสรุปโดยรวมนดังนี้

3.1 อาจารย์ขาดความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ในการผลิตการใช้สื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด

3.2 เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตสื่อการเรียนการสอนมีสภาพเก่า ล้าสมัย และชำรุด ไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้ผลิตสื่อการเรียนการสอน

- 3.3 โรงเรียนสอนคนตาบอดขาดหน่วยบริการด้านสื่อการเรียนการสอน
- 3.4 โรงเรียนขาดการประชาสัมพันธ์และการประสานงานที่ดีกับหน่วยงาน

ภายนอก

แนวทางการแก้ไขปัญหารูปโดยรวมดังนี้

1. ด้านการฝึกอบรม ควรจัดฝึกอบรมหัวข้อความรู้ในการผลิตสื่อการเรียนการสอน เฉพาะ เช่น หนังสือเบรลล์ แผนที่ แผนภาพนูน เป็นต้น และควรเป็นหลักสูตรในระยะสั้น
2. ด้านเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ในการผลิตสื่อการเรียนการสอน โรงเรียนควรจัดซื้อ หรือจัดหาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ เพิ่มเติมให้พอเพียงกับความต้องการของอาจารย์
3. ด้านการจัดหน่วยผลิต และบริการสื่อการเรียนการสอน โรงเรียนควรจัดตั้ง หน่วยผลิตและให้บริการสื่อการเรียนการสอนในโรงเรียน เพื่อลดภาระในการผลิตสื่อของอาจารย์
4. ด้านการประชาสัมพันธ์ โรงเรียนควรเร่งรัดเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารในด้านต่างๆ ของโรงเรียน ให้แก่หน่วยงานภายนอกมารับทราบ เพื่อให้ความช่วยเหลือแก่โรงเรียนอย่างถูกต้อง

เกศกัญญา ชาญเชียวกอบกิจ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง กระบวนการสื่อสาร ในการเรียนร่วมของเด็กตาบอดกับเด็กสายตาสกปรกในห้องเรียน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการสื่อสารของครูที่สอนในห้องเรียนร่วมศึกษาการปรับตัวของเด็กตาบอดในการเรียนร่วมกับเด็กสายตาสกปรก ศึกษาการปรับตัวของเด็กสายตาสกปรกในการเรียนร่วมกับเด็กตาบอด รูปแบบการวิจัยเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-dept Interview) และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participate) เป็นระยะเวลา 45 วัน ผลการวิจัยพบว่า

1. กระบวนการสื่อสารของครูที่สอนในห้องเรียนร่วมจะประสบผลสำเร็จจากการสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างครูกับเด็ก และการใช้ทักษะการสื่อสารเพื่อการโน้มน้าวใจในการเรียนการสอน
2. การปรับตัวของเด็กตาบอดในการเรียนร่วมกับเด็กสายตาสกปรกจะปรับตัวได้เร็วหากเด็กมีความสนใจในเนื้อหาวิชานั้นๆ มีเคาเรพทรักษาอาจารย์ที่สอนและได้รับช่วยเหลือจากเพื่อนสายตาสกปรกโดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อนที่เป็นเพศเดียวกัน
3. การปรับตัวของเด็กสายตาสกปรกในการเรียนร่วมกับเด็กตาบอด ขึ้นอยู่กับพื้นฐานครอบครัวสภาพแวดล้อม และการเตรียมความพร้อมของโรงเรียนเป็นส่วนหนึ่งที่สนับสนุนในการปรับตัวของเด็กสายตาสกปรกในการเรียนร่วมกับเด็กตาบอด

อนุชัย ทองชุบ (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องสื่อภาพนูนสำหรับนักเรียนตาบอด : กรณีศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีจุดมุ่งหมาย 1. เพื่อศึกษาทดลองสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ สำหรับนักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์จากสื่อภาพนูน และความสามารถในการถ่ายทอดสิ่งที่รับรู้ผ่านการวาดภาพ 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนตาบอดที่กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ มีระดับสติปัญญาปกติ และไม่มีความพิการซ้ำซ้อน

คัดเลือกโดยกรณีศึกษาแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 18 คน เป็นเด็กตาบอดสนิท และเป็นนักเรียนประจำที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ ทำการทดลองจากการสัมผัสสื่อภาพนูน คนละ 15 ภาพ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ และสัมภาษณ์นักเรียนตาบอด แล้วนำผลของการรับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนูนมาวิเคราะห์เป็นรายบุคคล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1. สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ 2. แบบบันทึกสังเกตการณ์รับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด 3. แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจของนักเรียนตาบอดต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์เชิงบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า

จากการที่นักเรียนตาบอดทั้ง 18 คน ได้สัมผัสสื่อภาพนูนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ปรากฏว่า สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ ทำให้นักเรียนตาบอดเกิดความเข้าใจในเรื่องราว เนื้อหาหลัก และลักษณะเด่นของสื่อภาพนูนที่ต้องการสื่อและสามารถถ่ายทอดการรับรู้สู่การแสดงออกด้วยการวาดภาพได้ รวมถึงมีผลการรับรู้คุณลักษณะที่ปรากฏในสื่อภาพนูนได้เป็นอย่างดี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนตาบอดทั้ง 18 คน มีนักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม A คือ มีคะแนนระหว่าง 80 – 100 คะแนน จำนวน 5 คน นักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม B⁺ มีคะแนนระหว่าง 70 – 79 คะแนน จำนวน 8 คน นักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม B มีคะแนนระหว่าง 60 – 69 คะแนน จำนวน 2 คน และนักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม C มีคะแนนระหว่าง 0 – 60 คะแนน จำนวน 3 คน

ด้านความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด ปรากฏว่า นักเรียนตาบอดทั้ง 18 คน มีความพึงพอใจที่ดี ต่อสื่อภาพนูนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประสบการณ์ของผู้วิจัย ในการสอนพลศึกษา นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นทำให้รู้ถึงปัญหาในการเรียนการสอนเกี่ยวกับการสอนพลศึกษาในการประกอบกิจกรรมทางกาย และการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ในกิจวัตรประจำวัน พบว่า ถ้าเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่มีลานสายตาต่ำกว่า 20/200 (ตาบอดสนิท) การประกอบกิจกรรมและการเคลื่อนไหวเป็นไปได้ช้า และใช้เวลามากกว่าปกติในการปฏิบัติจริง จึงทำให้มีแนวคิดที่จะหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการสัมผัสด้วยมือของตนเองและการได้อ่านอักษรเบรลล์ที่เป็นคำบรรยายได้ภาพ ซึ่งตรงกับแนวคิดของ สุพจน์ เครือหงส์ (2531: 3) ที่กล่าวว่าในปัจจุบันการเรียนรู้นักเรียนตาบอดโดยใช้ทักษะสัมผัสอักษรเบรลล์ ที่เป็นสื่อหลักในการเรียนรู้นักเรียนตาบอดนั้น สื่อภาพนูน ก็เป็นอีกสื่อหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนตาบอดสามารถจินตนาการได้เร็วขึ้น ทั้งได้รับความเข้าใจที่จะช่วยสร้างความคิดรวบยอดจากประสบการณ์การเรียนการสอน ได้ดียิ่งขึ้นด้วยภาพนูนที่ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน สื่อภาพนูนทำจากกระดาษอัดนูน ซึ่งเป็นแผ่นบางๆ คล้ายกระดาษ แต่มีส่วนผสมของพลาสติกเป็นสำคัญสำหรับอักษรเบรลล์ หรือ ภาพสัญลักษณ์ต่าง ๆ ด้วยความร้อนทำให้แผ่นพลาสติกอ่อนตัวแบบติดลงไปกับแม่พิมพ์ซึ่งโดนทั่วไปเรียกว่า Braille ภาพนูนจึงจัดเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทหนึ่งของนักเรียนตาบอด ที่จะช่วยให้นักเรียนตาบอดเกิดความเข้าใจได้เร็วขึ้น จะช่วยทำให้

นักเรียนได้มีภาพจินตนาการ ผู้วิจัยจึงได้คิดสร้างนวัตกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกิจกรรมทางกาย เพื่อจะช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องการเห็น เรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ โดยใช้นวัตกรรมสื่อ ภาพหุ่นประกอบกับโปรแกรมการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการค้นคว้าและศึกษาทดลองตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและการกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่มีสายตาต่ำกว่า 20/200 ฟุต ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ช่วงชั้นที่ 1 (ป.1 – ป.3) ประจำปีการศึกษา 2550 จำนวน 50 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่มีสายตาต่ำกว่า 20/200 ฟุต ในช่วงชั้นที่ 1 (ป.1 – ป.3) ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จำนวน 24 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 12 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 12 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งนำไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนพลศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. นวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบกิจกรรมทางกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยภาพนูนแสดงท่าทางการออกกำลังกาย รวม 10 ท่า ดังนี้

- 1.1 ทำยืนตรงเท้าชิด
- 1.2 ทำยืนตรงเท้าแยก
- 1.3 ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่
- 1.4 ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือซ้ายแตะบ่า
- 1.5 ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือขวาแตะบ่า
- 1.6 ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปด้านขวา
- 1.7 ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปด้านซ้าย

- 1.8 ทำยืนตรงเท้าแยกพับศอกมือแต่ละข้าง
- 1.9 ทำยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหน้า
- 1.10 ทำยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหลัง

2. โปรแกรมการสอนการทดลองใช้นวัตกรรมสื่อภาพพูนประกอบกิจกรรมทางกายสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเวลา 8 สัปดาห์

3. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ สูงมาก สูงปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา และจุดมุ่งหมายของวิชาพลศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2542
2. ศึกษาคู่มือการสอนและปรึกษาอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในการสอนพลศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น
3. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการออกแบบสื่อการสอน และเทคโนโลยีสำหรับคนพิการ
4. ปรึกษาประธานและกรรมการควบคุมปริญญาโท เพื่อสร้างนวัตกรรมสื่อภาพพูนประกอบกิจกรรมทางกายสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น
5. ขั้นตอนและวิธีการสร้างนวัตกรรมสื่อภาพพูน
 - 5.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตสื่อภาพพูนที่สำคัญมีดังนี้
 - 5.1.1 เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม (Thermo form Machine) เป็นเครื่องสำหรับอัดหนังสือเบรลล์, สื่อภาพพูน เพื่อให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นได้สัมผัสเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ โดยการสัมผัสด้วยมือในลักษณะการสัมผัสด้วยปลายนิ้วมือ หรือจะเป็นในลักษณะการคลำเพื่อให้เกิดภาพรวมๆ ขึ้นในจินตนาการ
 - 5.1.2 เครื่องพิมพ์ดีดเบรลล์ (Braille) เป็นเครื่องพิมพ์ดีดที่ใช้สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น และสำหรับคนสายตาปกติ ใช้พิมพ์เป็นอักษรเบรลล์ เพื่อให้สามารถอ่านในสิ่งที่ตนต้องการด้วยตนเอง
 - 5.1.3 กระดาษเบรลล์ลอน (Braille) มีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติก สามารถเปลี่ยนสภาพได้ โดยการใช้ความร้อนจากเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม ซึ่งจะใช้สำหรับอัดสำเนาอักษรเบรลล์และสื่อภาพพูนจากต้นฉบับ ซึ่งมีขนาดเดียวกันกับกระดาษแม่พิมพ์
 - 5.1.4 กระดาษแม่พิมพ์ (Master) คือ กระดาษที่ใช้เป็นพื้นรองวัสดุที่ใช้ในการทำภาพต้นฉบับให้มีลักษณะนูนขึ้นมา หรือลักษณะความแตกต่างของพื้นผิว ของแต่ละภาพ ซึ่งมีขนาดมาตรฐาน 30 x 31 เซนติเมตร

5.1.5 วัสดุต่างๆ ที่จะทำให้มีความแตกต่างของพื้นผิว ความนูนของเส้น เช่น เส้นลวดตะกั่ว เชือก กระดาษทราย กระดาษลูกฟูก ฝารูปไม้ กระดุม เป็นต้น

5.2 วิธีการสร้างภาพนูน

5.2.1 ผู้วิจัยนำภาพต้นฉบับที่คัดเลือกมาทำการสร้างสื่อภาพนูน เป็นจำนวน 10 ภาพ โดยที่ผู้วิจัยได้ใช้ประสบการณ์จากการทำงาน การศึกษาเอกสาร ตำราต่างๆ เกี่ยวกับการประกอบกิจกรรมทางกายของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ตลอดจนได้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านพลศึกษา สำหรับเด็กพิเศษเฉพาะทาง

5.2.2 ผู้วิจัยนำภาพที่คัดเลือกทั้งหมด มาวาดเป็นโครงร่างลงบนกระดาษแม่พิมพ์ แล้วนำภาพที่วาดเป็นโครงร่างมาโรยกาตามรอยวาดให้เป็นเส้นพอเหมาะ ไม่โรยกา太多หรือน้อยจนเกินไป แล้วนำฟิวส์มาเดินเส้นตามรอยที่โรยกาไว้ ทิ้งไว้ให้แห้งหมาด ๆ แล้วใช้กระดาษต้นฉบับที่วางเปล่ามาทับลงบนต้นฉบับที่เดินเส้นแล้ว ใช้มือกด รีดไปตามรอยเส้นที่นูนขึ้นมา เพื่อให้เส้นฟิวส์ยึดติดกับกระดาษต้นฉบับได้ดีขึ้น หลังจากนั้นก็นำกระดาษทรายมาตกแต่งในส่วนที่เป็นผม มือ และเท้า เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการสัมผัส

5.2.3 เมื่อต้นฉบับแห้งเรียบร้อยแล้ว ก็นำมาพิมพ์คำบรรยายอักษรเบรลล์ลงได้ภาพด้วยเครื่องพิมพ์ดีดอักษรเบรลล์ (Braille)

5.2.4 นำภาพต้นฉบับไปเข้าเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม เพื่อให้ได้สำเนาภาพออกมาเป็นกระดาษเบรลล์ล่อน ตามจำนวนที่ต้องการ ด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

- วอร์มเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม โดยการเสียบปลั๊กทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที เพื่อให้เครื่องร้อน
- วางแผ่นต้นฉบับลงบนเครื่องเทอร์โมฟอร์มที่เป็นบล็อกอยู่แล้ว และวางแผ่นเบรลล์ล่อนทับลงบนกระดาษต้นฉบับอีกครั้งหนึ่ง แล้วลือคไว้เพื่อให้มีการเคลื่อนที่
- เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณของเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์มที่ตั้งเวลาไว้ ให้กดตัวปั๊มลม แล้วเปิดตัวลือคออก ลอกแผ่นเบรลล์ล่อนออกจากแผ่นต้นฉบับก็จะได้ภาพนูนตามที่ต้องการ

6. การหาคุณภาพเครื่องมือ

6.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านตรวจเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทั้ง 3 ส่วน คือ

6.1.1 นวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบกิจกรรมทางกายสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น สรุปผลจากตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ดังนี้ ในส่วนของนวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบกิจกรรมทางกายสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นในเรื่องความคมชัดของภาพ ความแตกต่างในเรื่องของพื้นผิว และสัดส่วนต่างๆ รวมทั้งคำบรรยายที่เป็นอักษรเบรลล์ได้ภาพ สามารถนำไปใช้ได้โดยไม่ต้องมีการปรับปรุง

6.1.2 โปรแกรมการสอนการทดลองใช้นวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบกิจกรรมทางกายสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น สรุปผลจากการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ดังนี้ โปรแกรมการสอนการทดลองใช้นวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบ

กิจกรรมทางกายสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ทั้งหมด 8 สัปดาห์ ทำการสอน สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ ใช้เวลาในการสอนครั้งละ 50 นาที แยกเป็น 5 ชั้น คือ ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน 5 นาที ชั้นอบอุ่นร่างกาย 5 นาที ชั้นการสอน อธิบาย พร้อมกับให้นักเรียน สัมผัสวัตถุกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกิจกรรมทางกายและอ่านคำอธิบายที่เป็นอักษรเบรลล์ได้ภาพหุ่น รวมทั้งให้นักเรียนทดลองปฏิบัติตาม 20 นาที ชั้นฝึกปฏิบัติ ให้นักเรียนจับคูฝึกปฏิบัติ ครูช่วยให้ คำแนะนำเพิ่มเติม 15 นาที และชั้นสรุปบทเรียน 5 นาที และจะทำการทดสอบหลังการเรียนการสอน ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นว่า ในชั้นการสอนใช้เวลานานถึง 20 นาที ซึ่งในแต่ละทำนั้น ไม่ได้มีความซับซ้อนมากนัก แต่เนื่องจาก นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นมี ข้อจำกัดในการเรียนรู้ จึงทำให้ชั้นตอนนี้ต้องใช้เวลา

6.1.3 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนพลศึกษาสำหรับผู้ที่มีความ บกพร่องทางการเห็น ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบแล้วมีความคิดเห็นว่า แบบประเมินที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้โดยไม่ต้องแก้ไข

วิธีการประเมิน

ประเมินความถูกต้องของทำทั้งหมด 10 ทำ ในแต่ละทำจะพิจารณาจากรายละเอียด ของทำ ทั้ง 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ขา เท้า

ส่วนที่ 2 แขน มือ

ส่วนที่ 3 ลำตัว ไหล่

ส่วนที่ 4 คอ ศีรษะ

ส่วนที่ 5 ความนิ่งของท่า

เกณฑ์การให้คะแนน

การให้คะแนนในการทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนพลศึกษา มีลักษณะ แบบเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน มี 5 ระดับเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้

5 หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมินสามารถปฏิบัติได้ครบทุกรายละเอียดของท่ารวม 5 ส่วน

4 หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมินสามารถปฏิบัติได้ 4 ส่วน

3 หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมินสามารถปฏิบัติได้ 3 ส่วน

2 หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมินสามารถปฏิบัติได้ 2 ส่วน

1 หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมินสามารถปฏิบัติได้เพียง 1 ส่วน

หมายเหตุ 1 ส่วน เท่ากับ 1 คะแนน

6.2 หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมินผลสัมฤทธิ์การใช้นวัตกรรมสื่อภาพหุ่น ประกอบกิจกรรมทางกาย จากการนำไปลองทดสอบกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ที่มี สายตาดำกว่า 20/200 ฟุต ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 คน โดยวิธีการทดสอบ 2 ครั้ง มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 ซึ่งอยู่ในระดับดี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยไปติดต่อผู้อำนวยการโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เพื่อขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่าง สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการศึกษาวิจัย พร้อมทั้งนัดหมาย วันและเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. จัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ และสถานที่ในการทดสอบ
3. ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับนวัตกรรมสื่อภาพพูนประกอบกิจกรรมทางกายเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้เข้าใจวิธีการทดสอบและสามารถปฏิบัติได้ถูกวิธี
4. ทำการทดสอบการปฏิบัติกิจกรรมทางกายกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการเรียนหรือก่อนการทดลองใช้นวัตกรรมสื่อภาพพูนประกอบกิจกรรมทางกาย
5. ทดลองใช้โปรแกรมการสอน การทดลองใช้นวัตกรรมสื่อภาพพูนประกอบกิจกรรมทางกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งโปรแกรมการสอนการทดลองใช้นวัตกรรมสื่อภาพพูนประกอบกิจกรรมทางกายสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ทั้งหมด 8 สัปดาห์ ทำการสอนสัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ ใช้เวลาในการสอนครั้งละ 50 นาที แยกเป็น 5 ชั้น คือ ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน 5 นาที ชั้นอบอุ่นร่างกาย 5 นาที ชั้นการสอน อธิบาย พร้อมกับให้นักเรียนสัมผัสนวัตกรรมสื่อภาพพูนประกอบกิจกรรมทางกายและอ่านคำอธิบายที่เป็นอักษรเบรลล์ได้ภาพพูน รวมทั้งให้นักเรียนทดลองปฏิบัติตาม 20 นาที ชั้นฝึกปฏิบัติ ให้นักเรียนจับคู่ฝึกปฏิบัติ ครูช่วยให้คำแนะนำเพิ่มเติม 15 นาที และชั้นสรุปบทเรียน 5 นาที และจะทำการทดสอบหลังการเรียนการสอนในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8
6. ทำการทดสอบผลการทดลองใช้นวัตกรรมสื่อภาพพูนประกอบกิจกรรมทางกาย โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนพลศึกษา โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 4 ครั้ง ดังนี้
 - ครั้งที่ 1 ทดสอบท่าที่ 1-3 หลังผ่านการเรียนสัปดาห์ที่ 2
 - ครั้งที่ 2 ทดสอบท่าที่ 4-5 หลังผ่านการเรียนสัปดาห์ที่ 4
 - ครั้งที่ 3 ทดสอบท่าที่ 6-8 หลังผ่านการเรียนสัปดาห์ที่ 6
 - ครั้งที่ 4 ทดสอบท่าที่ 9-10 หลังผ่านการเรียนสัปดาห์ที่ 8
7. รวบรวมผลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์และแปลผลต่อไป

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนพลศึกษาของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการเรียนและหลังการเรียน
2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนพลศึกษา ท่าที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ก่อนการเรียนและหลังการเรียน โดยใช้สถิติที่ (Independent samples t-test and Paired t-test)
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนพลศึกษา ของทั้ง 2 กลุ่ม โดยเสนอเป็นรูปภาพ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ แทนความหมายดังต่อไปนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
f	แทน	จำนวนความถี่
%	แทน	ร้อยละ
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบที (t-distribution)
p	แทน	ความน่าจะเป็น (Probability)
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษาของทั้งสองกลุ่ม ก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ มีทั้งหมด 10 ท่า ดังนี้

- 1) ทำยืนตรงเท้าชิด
- 2) ทำยืนตรงเท้าแยก
- 3) ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่
- 4) ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือซ้ายแตะบ่า
- 5) ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือขวาแตะบ่า
- 6) ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปด้านขวา
- 7) ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปด้านซ้าย
- 8) ทำยืนตรงเท้าแยกพับศอกมือแตะบ่า
- 9) ทำยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหน้า
- 10) ทำยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหลัง

2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา ท่าที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ก่อนการเรียนรู้กับหลังการเรียนรู้ โดยใช้สถิติที (Independent samples t-test and Paired t-test)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา ของทั้ง 2 กลุ่ม โดยนำเสนอเป็นรูปกราฟ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา ก่อนการเรียนรู้ของกลุ่มควบคุม (n=12) และกลุ่มทดลอง (n=12)

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ท่าที่ 1 ยืนตรงเท้าชิด	2.67	0.98	3.25	1.06
ท่าที่ 2 ยืนตรงเท้าแยก	3.00	0.95	2.83	1.19
ท่าที่ 3 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่	2.67	0.89	2.58	0.90
รวมท่าที่ 1 – 3	2.78	0.74	2.89	0.91
ท่าที่ 4 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือซ้ายแตะบ่า	2.50	0.90	2.75	0.62
ท่าที่ 5 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือขวาแตะบ่า	2.17	0.83	2.33	0.78
รวม ท่าที่ 4 – 5	2.33	0.81	2.54	0.62
ท่าที่ 6 ยืนตรงกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปทางด้านซ้าย	1.50	0.80	1.75	0.87
ท่าที่ 7 ยืนตรงกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปทางด้านขวา	1.42	0.67	1.67	0.78
ท่าที่ 8 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่พับแขนแตะบ่า	2.58	1.16	2.08	0.90
รวม ท่าที่ 6 – 8	1.83	0.75	1.83	0.75
ท่าที่ 9 ยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหน้า	1.92	0.90	2.00	0.95
ท่าที่ 10 ยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหลัง	1.92	0.90	1.92	0.79
รวม ท่าที่ 9 – 10	1.92	0.87	1.96	0.81
รวม	2.23	0.59	2.32	0.69

จากตาราง 1 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา ก่อนการเรียนรู้ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.23 คะแนน และ 2.32 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 และ 0.69 ตามลำดับ

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา หลังการเรียนรู้ของกลุ่มควบคุม (n=12) และกลุ่มทดลอง (n=12)

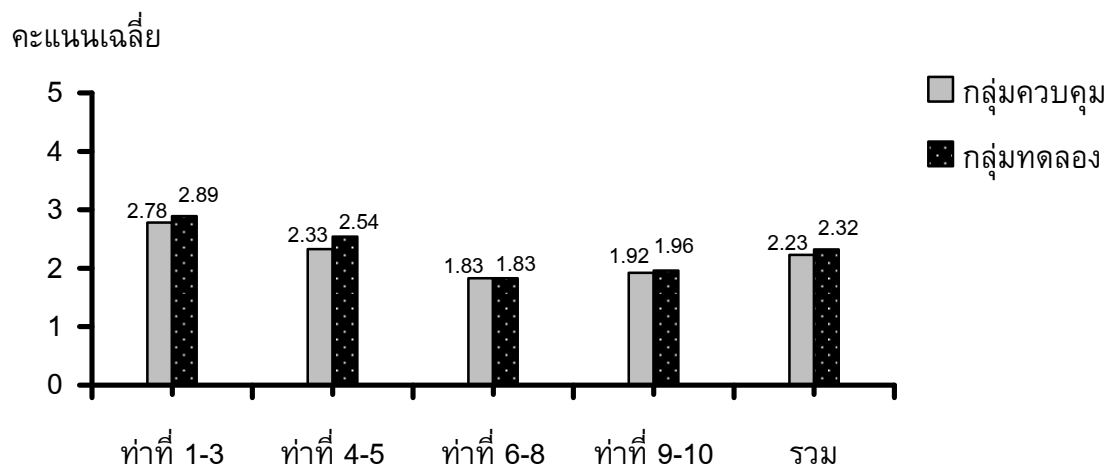
รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ท่าที่ 1 ยืนตรงเท้าชิด	3.58	0.51	4.92	0.29
ท่าที่ 2 ยืนตรงเท้าแยก	3.58	0.90	4.83	0.58
ท่าที่ 3 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่	3.50	0.90	4.50	0.52
รวมท่าที่ 1 – 3	3.56	0.64	4.75	0.38
ท่าที่ 4 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือซ้ายแตะบ่า	2.67	0.89	4.42	0.51
ท่าที่ 5 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือขวาแตะบ่า	2.83	0.94	4.42	0.67
รวม ท่าที่ 4 – 5	2.75	0.87	4.42	0.56
ท่าที่ 6 ยืนตรงกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปทางด้านซ้าย	2.17	0.94	3.75	0.75
ท่าที่ 7 ยืนตรงกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปทางด้านขวา	2.42	1.16	3.92	0.79
ท่าที่ 8 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่พับแขนแตะบ่า	2.83	1.19	4.33	0.49
รวม ท่าที่ 6 – 8	2.47	0.98	4.00	0.49
ท่าที่ 9 ยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหน้า	2.58	1.00	4.00	0.43
ท่าที่ 10 ยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหลัง	2.58	1.00	3.83	0.39
รวม ท่าที่ 9 – 10	2.58	1.00	3.92	0.36
รวม	2.88	0.67	4.29	0.32

จากตาราง 2 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา หลังการเรียนรู้ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.88 คะแนน และ 4.29 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 และ 0.32 ตามลำดับ

ตาราง 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา
ก่อนการเรียนรู้ ทำที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

การทดสอบก่อนการเรียนรู้	กลุ่ม	n	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ครั้งที่ 1 (สัปดาห์ 2) ประกอบด้วย ทำที่ 1 – 3	ควบคุม	12	2.78	0.74	0.33	.747
	ทดลอง	12	2.89	0.91		
ครั้งที่ 2 (สัปดาห์ 4) ประกอบด้วย ทำที่ 4 – 5	ควบคุม	12	2.33	0.81	0.71	.486
	ทดลอง	12	2.54	0.62		
ครั้งที่ 3 (สัปดาห์ 6) ประกอบด้วย ทำที่ 6 - 8	ควบคุม	12	1.83	0.75	0.00	1.00
	ทดลอง	12	1.83	0.75		
ครั้งที่ 4 (สัปดาห์ 8) ประกอบด้วย ทำที่ 9 - 10	ควบคุม	12	1.92	0.87	0.12	.905
	ทดลอง	12	1.96	0.81		
คะแนนรวม	ควบคุม	12	2.23	0.59	0.32	.753
	ทดลอง	12	2.32	0.69		

จากตาราง 3 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การใช้นวัตกรรมสื่อภาพพูน ก่อนการเรียนรู้ ทำที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05



ภาพประกอบ 1 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา ก่อนการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ในแต่ละชุดของท่าในการทดสอบ ดังนี้

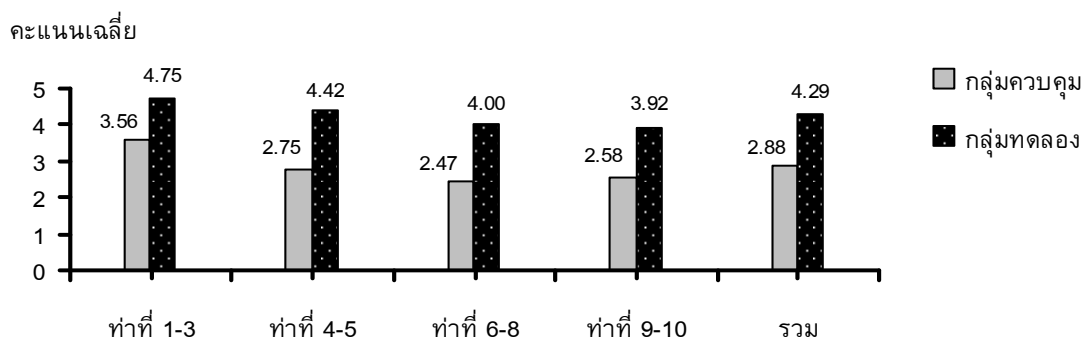
- ท่าที่ 1 – 3 กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.78
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.89
- ท่าที่ 4 – 5 กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.33
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.54
- ท่าที่ 6 – 8 กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.83
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.83
- ท่าที่ 9 – 10 กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.92
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.96
- คะแนนรวม กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.23
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.32

ตาราง 4 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา
หลังการเรียนรู้ ทำที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

การทดสอบหลังการเรียนรู้	กลุ่ม	n	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ครั้งที่ 1 (สัปดาห์ 2) ประกอบด้วย ทำที่ 1 - 3	ควบคุม	12	3.56	0.64	5.56*	.000
	ทดลอง	12	4.75	0.38		
ครั้งที่ 2 (สัปดาห์ 4) ประกอบด้วย ทำที่ 4 - 5	ควบคุม	12	2.75	0.87	5.61*	.000
	ทดลอง	12	4.42	0.56		
ครั้งที่ 3 (สัปดาห์ 6) ประกอบด้วย ทำที่ 6 - 8	ควบคุม	12	2.47	0.98	4.83*	.000
	ทดลอง	12	4.00	0.49		
ครั้งที่ 4 (สัปดาห์ 8) ประกอบด้วย ทำที่ 9 - 10	ควบคุม	12	2.58	1.00	4.36*	.001
	ทดลอง	12	3.92	0.36		
คะแนนรวม	ควบคุม	12	2.88	0.67	6.59*	.000
	ทดลอง	12	4.29	0.32		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การใช้นวัตกรรมสื่อภาพพจน์ หลังการเรียนรู้ ทำที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม กลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมกับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพประกอบ 2 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา หลังการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ในแต่ละชุดของท่าในการทดสอบ ดังนี้

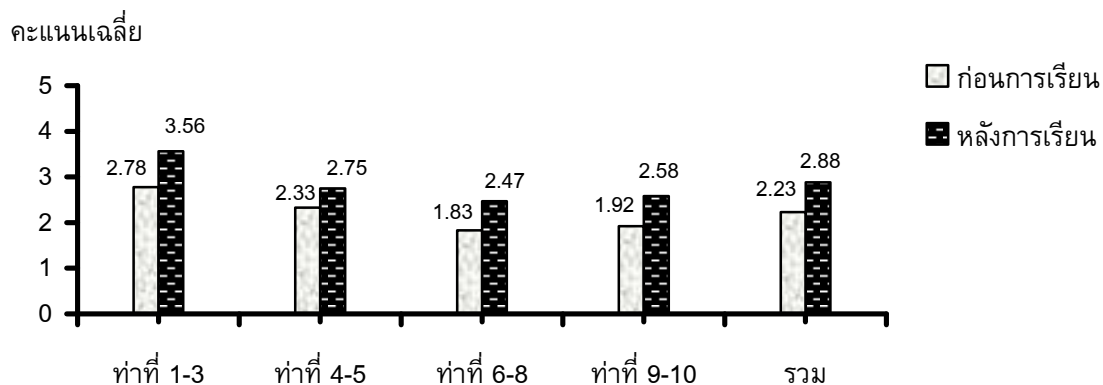
- ท่าที่ 1 – 3 กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.56
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.75
- ท่าที่ 4 – 5 กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.75
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.42
- ท่าที่ 6 – 8 กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.47
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.00
- ท่าที่ 9 – 10 กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.58
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.92
- คะแนนรวม กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.88
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.29

ตาราง 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา
ท่าที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม ของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการเรียนกับหลังการเรียน

ท่าที่ทำการทดสอบ	การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ครั้งที่ 1 (สัปดาห์ 2) ประกอบด้วย ท่าที่ 1 - 3	ก่อนการเรียน	12	2.78	0.74	4.31*	.001
	หลังการเรียน	12	3.56	0.64		
ครั้งที่ 2 (สัปดาห์ 4) ประกอบด้วย ท่าที่ 4 - 5	ก่อนการเรียน	12	2.33	0.81	2.80*	.017
	หลังการเรียน	12	2.75	0.87		
ครั้งที่ 3 (สัปดาห์ 6) ประกอบด้วย ท่าที่ 6 - 8	ก่อนการเรียน	12	1.83	0.75	3.36*	.006
	หลังการเรียน	12	2.47	0.98		
ครั้งที่ 4 (สัปดาห์ 8) ประกอบด้วย ท่าที่ 9 - 10	ก่อนการเรียน	12	1.92	0.87	3.08*	.010
	หลังการเรียน	12	2.58	1.00		
คะแนนรวม	ก่อนการเรียน	12	2.23	0.59	5.64*	.000
	หลังการเรียน	12	2.88	0.67		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา ท่าที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ผลการทดลองพบว่า การทดสอบหลังการเรียนดีกว่าการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพประกอบ 3 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา ของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการ学习与หลังการเรียนรู้ ในแต่ละชุดของท่าในการทดสอบดังนี้

- ทำที่ 1 – 3 กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.78
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.56
- ทำที่ 4 – 5 กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.33
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.75
- ทำที่ 6 – 8 กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.83
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.47
- ทำที่ 9 – 10 กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.92
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.58
- คะแนนรวม กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.23
 กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.88

ตาราง 6 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา
ท่าที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม ของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการเรียนกับหลังการเรียน

ท่าที่ทำการทดสอบ	การทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ครั้งที่ 1 (สัปดาห์ 2) ประกอบด้วย ท่าที่ 1 - 3	ก่อนการเรียน	12	2.89	0.91	7.31*	.000
	หลังการเรียน	12	4.75	0.38		
ครั้งที่ 2 (สัปดาห์ 4) ประกอบด้วย ท่าที่ 4 - 5	ก่อนการเรียน	12	2.54	0.62	10.69*	.000
	หลังการเรียน	12	4.42	0.56		
ครั้งที่ 3 (สัปดาห์ 6) ประกอบด้วย ท่าที่ 6 - 8	ก่อนการเรียน	12	1.83	0.75	11.66*	.000
	หลังการเรียน	12	4.00	0.49		
ครั้งที่ 4 (สัปดาห์ 8) ประกอบด้วย ท่าที่ 9 - 10	ก่อนการเรียน	12	1.96	0.81	9.40*	.000
	หลังการเรียน	12	3.92	0.36		
คะแนนรวม	ก่อนการเรียน	12	2.32	0.69	12.06*	.000
	หลังการเรียน	12	4.29	0.32		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา ท่าที่ 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และคะแนนรวม ของกลุ่มทดลอง หลังการเรียนดีกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างนวัตกรรมสื่อภาพพจน์ประกอบกิจกรรมทางกายในการเรียนการสอนพลศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การใช้นวัตกรรมสื่อภาพพจน์ประกอบกิจกรรมทางกายในการเรียนการสอนพลศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนพลศึกษาที่มีความบกพร่องทางการเห็น โดยใช้นวัตกรรมสื่อภาพพจน์ประกอบกิจกรรมทางกายหลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลอง
2. หลังการทดลองผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่มีสายตาต่ำกว่า 20 / 200 ฟุต ในช่วงชั้นที่ 1 (ป.1 – ป.3) ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จำนวน 24 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 12 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 12 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งนำไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนพลศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. นวัตกรรมสื่อภาพพจน์ประกอบกิจกรรมทางกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยภาพพจน์แสดงท่าทางการออกกำลังกาย ทั้งหมด 10 ท่า
2. โปรแกรมการสอน โดยใช้นวัตกรรมสื่อภาพพจน์ประกอบกิจกรรมทางกาย
3. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนพลศึกษา

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนพลศึกษาของทั้งสองกลุ่ม ก่อนและหลังการเรียน
2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนพลศึกษา ท่าที่ 1-3, 4-5, 6-8,

9-10 และคะแนนรวม ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ โดยใช้สถิติที (t - test)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา ของทั้ง 2 กลุ่ม โดยเสนอเป็นรูปกราฟ

สรุปผลการวิจัย

1. นวัตกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกิจกรรมทางกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 ซึ่งอยู่ในระดับสูง
2. คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การใช้นวัตกรรมสื่อภาพหุ่น หลังการเรียนรู้ พบว่า กลุ่มทดลอง ดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา ของกลุ่มทดลอง พบว่า หลังการเรียนรู้ ดีวก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกิจกรรมทางกาย สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น หลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐาน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การเรียนการสอนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นในวิชาพลศึกษา ด้านการเรียนรู้จะใช้ทักษะการฟังและการสัมผัส ซึ่งวิชาพลศึกษาเป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการเคลื่อนไหวเบื้องต้นที่จะทำให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นได้สามารถเรียนวิชาอื่น ๆ ได้อย่างมั่นใจต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงสร้างนวัตกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกิจกรรมทางกายขึ้น แล้วทำการหาคุณภาพเครื่องมือโดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) สรุปได้ว่า นวัตกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกิจกรรมทางกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ภาพมีความคมชัด สดส่วนต่าง ๆ มีความเหมาะสม รวมทั้งคำบรรยายมีความ หมายชัดเจน ละเอียดย และเข้าใจง่าย สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .87 ซึ่งอยู่ในระดับสูง เพื่อช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นได้เรียนรู้จากการสัมผัสนวัตกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกับคำบรรยาย ซึ่งมีส่วนช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ดังที่สุพจน์ เกรือหงษ์ (2531: 3) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอดโดยใช้ทักษะการสัมผัสอักษรเบรลล์ที่เป็นสื่อหลักในการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอดนั้น สื่อภาพหุ่นก็เป็นอีกสื่อหนึ่งที่ทำให้เด็กเรียนตาบอดสามารถจินตนาการได้เร็วขึ้นทั้งได้รับความเข้าใจที่จะช่วยสร้างความคิดรวบยอดจากประสบการณ์การเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้นด้วย และยังตรงกับงานวิจัยของอนุชัย ทองชุบ (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องสื่อภาพหุ่นสำหรับนักเรียนตาบอด : กรณีศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีจุดมุ่งหมาย 1.เพื่อศึกษาทดลองสร้างสื่อภาพหุ่น

ประวัติศาสตร์ศิลป์ สำหรับนักเรียนตามระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์จากสื่อภาพนูน และความสามารถในการถ่ายทอดสิ่งที่ผู้รับรู้ผ่านการวาดภาพ 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตามอด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนตามอดที่กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ มีระดับสติปัญญาปกติ และไม่มี ความพิการซ้ำซ้อน คัดเลือกโดยกรณีศึกษาแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 18 คน เป็นเด็กตาบอดสนิท และเป็นนักเรียนประจำที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ทำการทดลองจากการสัมผัสสื่อภาพนูน คนละ 15 ภาพ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ และสัมภาษณ์นักเรียนตามอด แล้วนำผลของการรับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนูนมาวิเคราะห์เป็นรายบุคคล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1. สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ 2. แบบบันทึกสังเกตการณ์รับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนูนของนักเรียนตามอด 3. แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจของนักเรียนตามอดต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์เชิงบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า จากการที่นักเรียนตามอดทั้ง 18 คน ได้สัมผัสสื่อภาพนูนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ปรากฏว่า สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ ทำให้นักเรียนตามอดเกิดความเข้าใจในเรื่องราว เนื้อหาหลัก และลักษณะเด่นของสื่อภาพนูนที่ต้องการสื่อและสามารถถ่ายทอดการรับรู้การแสดงออกด้วยการวาดภาพได้ รวมถึงมีผลการรับรู้คุณลักษณะที่ปรากฏในสื่อภาพนูนได้เป็นอย่างดี ส่วนด้านความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตามอด ปรากฏว่า นักเรียนตามอดทั้ง 18 คน มีความพึงพอใจที่ดี ต่อสื่อภาพนูนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ผลการทดลองการใช้นวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบกิจกรรมทางกายในการเรียนการสอนพลศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการทดสอบหลังการเรียนพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยดีกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นจะใช้ทักษะการฟังและการสัมผัสแต่เนื่องจากกลุ่มควบคุมเรียนรู้โดยวิธีการอธิบายและการสาธิตของครูซึ่งทำเป็นตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนมาจับ คลำ และสัมผัสท่าทางที่ได้ทำการสาธิตท่าทางนั้น ๆ ทำให้การรับรู้ในภาพรวมแตกต่างกัน ส่วนกลุ่มทดลองใช้วิธีการเรียนการสอนวิธีเดียวกันกับกลุ่มควบคุมแต่นวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบกิจกรรมทางกายและที่มีคำบรรยายเป็นอักษรเบรลล์ได้ภาพประกอบการเรียนการสอนในวิชาพลศึกษาจึงทำให้การเรียนรู้จากการสัมผัสนวัตกรรมสื่อภาพนูนและการอ่านคำบรรยายที่เป็นอักษรเบรลล์ด้วยตนเองจึงทำให้การรับรู้ข้อมูลในการสัมผัสนวัตกรรมสื่อภาพนูนในภาพรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องในการเห็นเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับ ศูนย์สื่อการเรียนการสอนโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ (2542: 116-120) ที่กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของสื่อภาพนูนไว้ว่า สื่อภาพนูนช่วยให้เกิดความคิดรวบยอด ช่วยสร้างจินตนาการและเพิ่มประสิทธิภาพในการรับรู้ข้อมูลในการเรียนรู้เรื่องที่ไม่สามารถสัมผัสของจริงได้ รวมทั้งช่วยกระตุ้นความใฝ่รู้เพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอนุชัย ทองซุบ (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องสื่อภาพนูนสำหรับนักเรียนตามอด : กรณีศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

ประวัติศาสตร์ศิลป์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอดทั้ง 18 คน มีนักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม A คือมีคะแนนระหว่าง 80 – 100 คะแนน จำนวน 5 คน นักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม B⁺ มีคะแนนระหว่าง 70 – 79 คะแนน จำนวน 8 คน นักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม B มีคะแนนระหว่าง 60 – 69 คะแนน จำนวน 2 คน และนักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม C มีคะแนนระหว่าง 0 – 60 คะแนน จำนวน 3 คน อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพจน์ เครือหงส์ (2531: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำ โดยใช้สื่อภาพนูนประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึก และ การฟังเสียงจากบันทึกเสียงของนักเรียนตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนในการจำของนักเรียนตาบอด ที่เรียนโดยการสัมผัสภาพนูนประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง และนักเรียนตาบอดที่เรียนโดยการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนในการจำของนักเรียนตาบอด ที่เรียนโดยการสัมผัสภาพนูนประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง มีคะแนนเกาะกลุ่มกันมากกว่าเด็กนักเรียนตาบอดที่เรียนโดยการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว

ข้อเสนอแนะ

1. นวัตกรรมสื่อภาพนูนนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนได้ทุกกลุ่มเป้าหมาย เช่น นักเรียนที่มีสายตาสั้นหรือตาบอด พร้อมทั้งนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
2. นวัตกรรมสื่อภาพนูนนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นได้อีกด้วย และยังเป็นแรงจูงใจเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกเริ่มสร้างสรรค์เกี่ยวกับนวัตกรรม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำนวัตกรรมสื่อภาพนูนเพื่อใช้กับนักเรียนระดับอื่น ๆ ด้วย
2. ควรมีการสร้างนวัตกรรมสื่อภาพนูนในวิชาอื่น ๆ ด้วย
3. ควรนำนวัตกรรมสื่อภาพนูนไปปรับปรุงให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น เช่น เป็นหุ่นยนต์มีเสียงประกอบคำบรรยาย เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล เวียสุวรรณ; และ นิตยา เวียสุวรรณ. (2539). แนวคิดการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน และแนวทางในการจัดตั้งศูนย์วิทยบริการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาสำหรับสายงานด้านมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ :ต้นอ่อน แกรมมี.
- กมลวรรณ อิมอร่าม. (2548). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาสื่อและอุปกรณ์พิเศษสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- กรมวิชาการ. (2521). การพัฒนาสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: กรมศาสนา.
- กรมสามัญศึกษา .(2543). คู่มือการเรียนร่วมสำหรับครูแกนนำที่สร้างนักเรียนร่วมกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2548). ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อคนพิการ. กรุงเทพฯ: กระทรวง.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกศกัญญา ชาญเขี้ยวกอบกิจ. (2545). กระบวนการสื่อสารในการเรียนร่วมของเด็กตาบอด กับเด็กสายตาสดปกติในห้องเรียน. วิทยานิพนธ์ นศ.ม. (การประชาสัมพันธ์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- กณิตา นิจจรัลกุล. (2535). สื่อการสอน : งานกราฟฟิกและวิธีการ. ปัตตานี: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- โครงการเพื่อน (ตาดี) ช่วยเพื่อน (ตาบอด). (2551). ประเภทของเด็กที่มีความบกพร่องทางการศึกษา. สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 25 ,51จาก <http://cc.domaindx.com/forfriend4/link.html>.
- จรินทร์ ธานีรัตน์. (2519). การทดสอบและการวัดผลทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- จรัสพรรณ จิตตบุตร. (2538). ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตาบอดขั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ศึกษาเฉพาะกรณีโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกริก.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2521). หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา. มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- ชูชีพ อ่อนโคกสูง. (2527). จิตวิทยาเด็กปกติ. กรุงเทพฯ: ภาคพัฒนาตำรา และเอกสารวิชาการ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.
- ฐะวี สุริยจันทร์. (2536). การทดสอบและการประเมินผลพลศึกษา. เชียงใหม่: วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดเชียงใหม่.

- โชติวิทย์ ธรรมสุจิตร. (2549). การสร้างแบบทดสอบทักษะการว่ายน้ำเบื้องต้นท่าครอว์ล และท่ากรรเชียงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม . (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. (2533). นวัตกรรมเทคโนโลยีสื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: นิลนาราการพิมพ์.
- ทวีศักดิ์ ศูนย์กลาง. (2527). การวัดและประเมินผลวิชาพลศึกษา. มหาสารคาม: วิทยาลัย พลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม.
- ไชวดี ดุลยจินดา. (2543). เอกสารประกอบการสอนหลักสูตร อบรมพยาบาลวัดสายดา เพื่อประกอบแว่น รุ่นที่ 41. นครราชสีมา: ศูนย์จักษุสาธาณสุข.
- บุญเกื้อ คอราเวช. (2545). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เบญจา ชลธารันนท์. (2538). การให้บริการการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มแก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นและครอบครัว รวบรวมบทความวิชาการทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัท สหธรรมิก จำกัด.
- ประกิจ รัตนสุวรรณ. (2525). การวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประดับ เรืองมัลย์. (2524). หลักการสอนและเตรียมการภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- เป็รื่อง กุมุท. (2530-2519). การวิจัยสื่อและการสอน : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ผาณิต บิลมาศ. (2530). การวัดทักษะกีฬา. คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2533). การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. กรุงเทพฯ: บรรณกิจเทรดดิ้ง.
- พรรณา นรินทร์. (2543). สื่อและเทคโนโลยีสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น. กรุงเทพฯ: คอมพิวเตอร์โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ.
- พัชรา อิงคนันท์. (2523). ปัญหาเกี่ยวกับการผลิตและการใช้สื่อการสอนของครูระดับประถมศึกษา จังหวัดพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ ปรินทิพนิพนธ์ มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พูนศักดิ์ ประถมบุตร. (2532). การทดสอบและประเมินผลพลศึกษา. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2532). การประเมินผลและการประเมินผลพลศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: อักษราพิพัฒน์.
- มณีนทร พลไชยวงศ์. (2539). ผลของการสอนการวาดภาพลายเส้นที่มีต่อการพัฒนาการของ นักเรียนที่เห็นเลือนลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ . วิทยานิพนธ์ ค.ม. (ศิลปศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์. (2542). *ยิ้มสู้*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อการเรียนการสอนโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิฯ.
- รัตนวดี ทองรว. (2544). *การศึกษาความสามารถในการรับรู้ทางสายตาของเด็กสายตาสีเข้กลางระดับก่อนประถมศึกษาจากการจัดกิจกรรมฝึกทักษะการมองเห็นโดยใช้เกมการศึกษา*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รุ่งทิวา จักรกร. (2527). *วิธีสอนทั่วไป*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิจิต ทรัพย์สาคร. (2539). *การศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการผลิตและการใช้สื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วิญญา วิศาลาภรณ์. (2530). *การสร้างแบบทดสอบ*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วารี ธีระจิตร. (2531). *การศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ*. (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. (2539). *การสอนพลศึกษา*. กรุงเทพฯ: วิทยาพัฒนา.
- วาสนา ชาวหา. (2533). *สื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: โอ เอส พรินต์ติ้งเฮ้าส์.
- วิจิต ทรัพย์สาคร. (2539). *การศึกษาปัญหาและการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการผลิต และการใช้สื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนสอนคนตาบอด*. วิทยานิพนธ์ ค.ม (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วิริยา บุญชัย. (2529). *การทดสอบและการวัดผลทางพลศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ศิริพงศ์ พยอมแย้ม. (2533). *การเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ศรียา นิยมธรรม; และประภัสสร นิยมธรรม. (2520). *การสอนเพื่อบรรดิกการ*. กรุงเทพฯ : อักษรบัณฑิต.
- สมเชาว์ เนตรประเสริฐ. (2543). *ความสำคัญของสื่อการสอน*. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2551, จาก <http://www.edu.chula.ac.th/avd/vijai Som.htm>.
- สมทรง พันธุ์สุวรรณ. (2529). *การศึกษาสำหรับคนที่บกพร่องทางการเห็น*. กรุงเทพฯ : ภาควิชา ศึกษาพิเศษ คณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนดุสิต.
- สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย. (2551). *มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย*. สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 25 51 จาก <http://www.tab.or.th:tapgroup:thailandassociationoftheblind>.
- สันทัต ภิบาลสุข; และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. (2525). *การใช้สื่อการสอน*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. (2530). *การสอนทักษะปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุพจน์ เครือหงส์. (2531). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำโดยใช้ภาพนูนประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงและการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงของนักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. ปรินุณยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์. (2538). *คู่มือการเลี้ยงดูเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นสำหรับผู้ปกครอง*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศูนย์บริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มเด็กตาบอดและครอบครัว สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- เสาวณี สิกขาบัญญัติ. (2528). *เทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อนุชัย ทองซูป. (2548). *สื่อภาพนูนสำหรับนักเรียนตาบอด : กรณีศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ประวัติศาสตร์ศิลป์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. ปรินุณยานิพนธ์ กศ.ม. (ศิลปศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). *หลักการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (2545). *เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการแนวคิดสู่ปฏิบัติ*. สงขลา: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- เอมอร ตั้งจิตธรรมณีกิตตา. (2534). *สภาพการศึกษาปัญหาความต้องการทางการศึกษา และการฝึกหัดอาชีพของนักเรียนตาบอด ศึกษาเฉพาะกรณีโรงเรียนสอนคนตาบอดเหนือจังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- Bishop, V.E. (1956, November). Identifying the Component of Success in Mainstreaming. *Journal of Visual Impairment and Blindness*. 90(1037): 939-946.
- Dale, Edgar. (1969). *Audiovisual Method in Teaching*. New York: The Dryden Press Holt, Rinehart and Wins tan, Inc.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

โปรแกรมการสอนการทดลองใช้นวัตกรรมสื่อภาพ
ประกอบกิจกรรมทางกายสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น

**โปรแกรมการสอนการทดลองการใช้วัตรกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกิจกรรมทางกาย
สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น**

สัปดาห์ / วัน	กิจกรรม	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
สัปดาห์ที่ 1			
วันจันทร์	- ปฐมนิเทศ	15	
	- อธิบายและชี้แจงข้อตกลงในการเรียนการสอน	20	
วันพุธ	- ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปข้อตกลงในการเรียนการสอน	15	
	- นำเข้าสู่บทเรียน	5	
	- อบอุ้งร่างกาย	5	
	- ท่าที่ 1 ยืนตรงเท้าชิด	20	
	- ฝึกปฏิบัติท่ายืนตรงเท้าชิด	15	
	- สรุปบทเรียน	5	
	- ทบทวนท่าที่ 1 ยืนตรงเท้าชิด	50	
สัปดาห์ที่ 2			
วันจันทร์	- นำเข้าสู่บทเรียน	5	
	- อบอุ้งร่างกาย	5	
	- ท่าที่ 2 ยืนตรงเท้าแยก	20	
	- ฝึกปฏิบัติท่ายืนตรงเท้าแยก	15	
	- สรุปบทเรียน	5	
วันพุธ	- ทบทวนท่าที่ 2 ยืนตรงเท้าแยก	50	
วันศุกร์	- นำเข้าสู่บทเรียน	5	
	- อบอุ้งร่างกาย	5	
	- ท่าที่ 3 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่	20	
	- ฝึกปฏิบัติท่ายืนตรงเท้าแยก	15	
	- สรุปบทเรียน	5	

**โปรแกรมการสอนการทดลองการใช้วัตรกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกิจกรรมทางกาย
สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ต่อ)**

สัปดาห์ / วัน	กิจกรรม	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
สัปดาห์ที่ 3			
วันจันทร์	- ทบทวนท่าที่ 3 ตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่	50	
วันพุธ	- นำเข้าสู่บทเรียน	5	
	- อบอุ่นร่างกาย	5	
	- ท่าที่ 4 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือซ้ายแตะบ่า	20	
	- ฝึกปฏิบัติท่าที่ 4	15	
	- สรุปบทเรียน	5	
วันศุกร์	- ทบทวนท่าที่ 4	50	
สัปดาห์ที่ 4			
วันจันทร์	- นำเข้าสู่บทเรียน	5	
	- อบอุ่นร่างกาย	5	
	- ท่าที่ 5 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือขวาแตะบ่า	20	
	- ฝึกปฏิบัติท่าที่ 5	15	
	- สรุปบทเรียน	5	
วันพุธ	- ทบทวนท่าที่ 5 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือแตะบ่าทั้งสองข้าง	50	
วันศุกร์	- ทบทวนท่าที่ 1 – 5	50	
สัปดาห์ที่ 5			
วันจันทร์	- นำเข้าสู่บทเรียน	5	
	- อบอุ่นร่างกาย	5	
	- ท่าที่ 6 ยืนตรงเท้าแยกเท้าแยกกางระดับไหล่ มือซ้ายแตะบ่า	20	
	- ฝึกปฏิบัติท่าที่ 6 ยืนตรงเท้าแยกเท้าแยกกางระดับไหล่ มือซ้ายแตะบ่า	15	
	- สรุปบทเรียน	5	

**โปรแกรมการสอนการทดลองการใช้วัตรกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกิจกรรมทางกาย
สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ต่อ)**

สัปดาห์ / วัน	กิจกรรม	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
สัปดาห์ที่ 5 (ต่อ)			
วันพุธ	- ทดสอบท่าที่ 6	50	
วันศุกร์	- นำเข้าสู่บทเรียน	5	
	- อบอุ้งร่างกาย	5	
	- ท่าที่ 7 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไป ด้านขวา	20	
	- ฝึกปฏิบัติท่าที่ 7	15	
	- สรุปบทเรียน	5	
สัปดาห์ที่ 6			
วันจันทร์	- ทบทวนท่าที่ 7	50	
วันพุธ	นำเข้าสู่บทเรียน	5	
	อบอุ้งร่างกาย	5	
	- ท่าที่ 8 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไป ด้านซ้าย	20	
	- ฝึกปฏิบัติท่าที่ 8	15	
	- สรุปบทเรียน	5	
วันศุกร์	- ทบทวนท่าที่ 8	50	
สัปดาห์ที่ 7			
วันจันทร์	- นำเข้าสู่บทเรียน	5	
	- อบอุ้งร่างกาย	5	
	- ท่าที่ 9 ยืนตรงเท้ามือไขว่กันด้านหน้า	20	
	- ฝึกปฏิบัติท่าที่ 9	15	
	- สรุปบทเรียน	5	
วันพุธ	- ทบทวนท่าที่ 9	50	

**โปรแกรมการสอนการทดลองการใช้วัตรกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกิจกรรมทางกาย
สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ต่อ)**

สัปดาห์ / วัน	กิจกรรม	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
สัปดาห์ที่ 7 (ต่อ)			
วันศุกร์	- นำเข้าสู่บทเรียน	5	
	- อบอุ่นร่างกาย	5	
	- ทำที่ 10 ยืนตรงเท้าแยกมือไขว่กันด้านหลัง	20	
	- ฝึกปฏิบัติทำที่ 10	15	
	- สรุปบทเรียน	5	
สัปดาห์ที่ 8			
วันจันทร์	- ทบทวนทำที่ 10	50	
วันพุธ	- ทบทวนทำที่ 6 - 10	50	
วันศุกร์	- ทบทวนทำที่ 1 - 10	50	

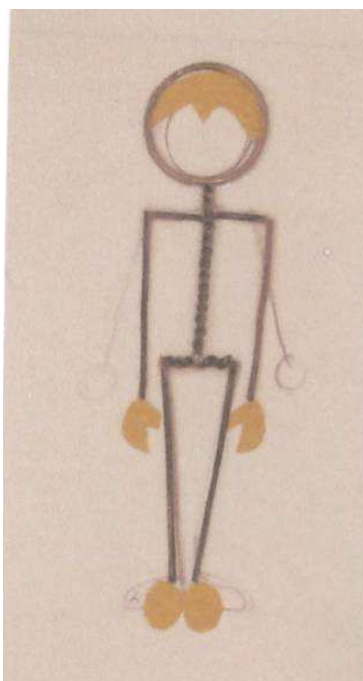
ภาคผนวก ข

นวัตกรรมสื่อภาพประกอบกิจกรรมทางกาย
สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น

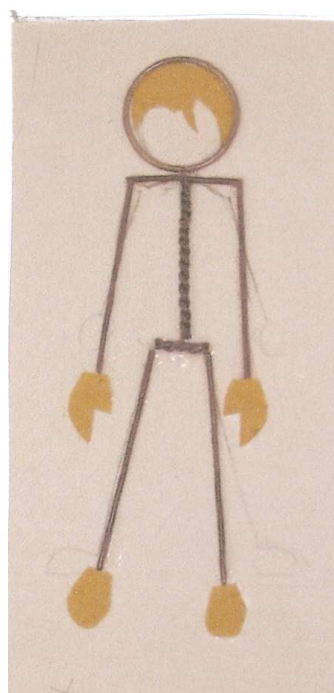
นวัตกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกิจกรรมทางกายสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ประกอบด้วยสื่อภาพหุ่นแสดงท่าทางการออกกำลังกาย ทั้งหมด 10 ท่า ดังนี้

1. ทำยืนตรงเท้าชิด
2. ทำยืนตรงเท้าแยก
3. ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่
4. ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือซ้ายแตะบ่า
5. ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือขวาแตะบ่า
6. ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปด้านขวา
7. ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปด้านซ้าย
8. ทำยืนตรงเท้าแยกพับศอกมือแตะบ่า
9. ทำยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหน้า
10. ทำยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหลัง

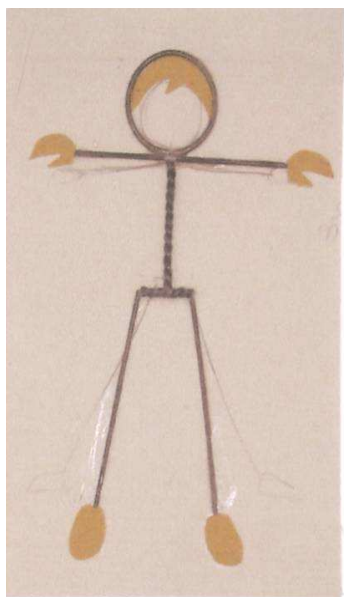
ท่าที่ 1 ยืนตรงเท้าชิด



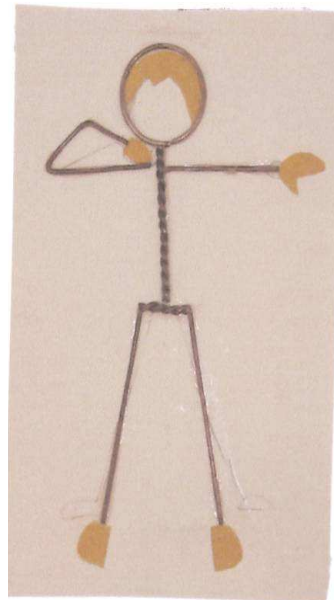
ท่าที่ 2 ยืนตรงเท้าแยก



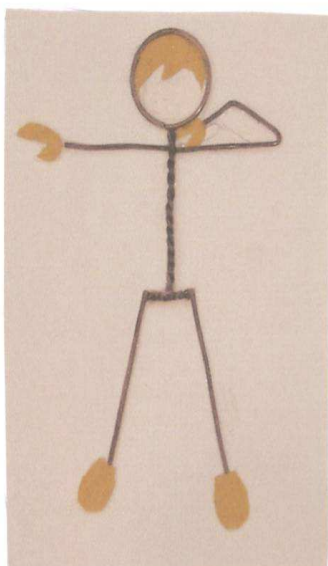
ท่าที่ 3 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่



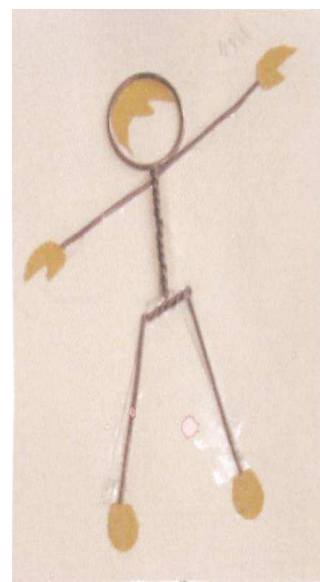
ท่าที่ 4 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่
มือซ้ายแตะบ่า



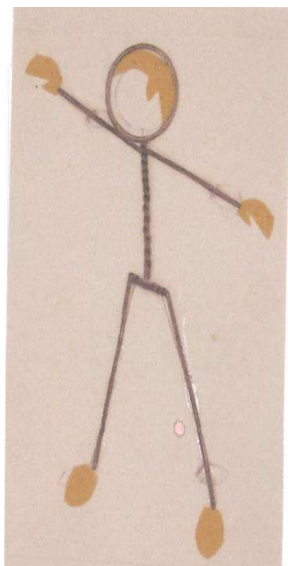
ท่าที่ 5 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับ
ไหล่มือขวาแตะบ่า



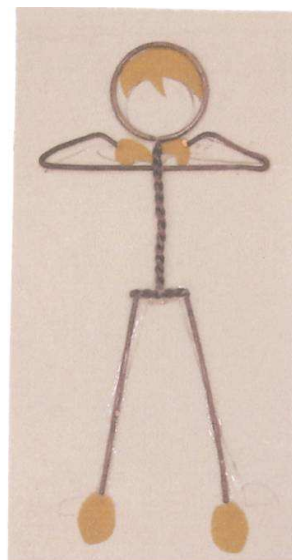
ท่าที่ 6 ยืนตรงกางแขนระดับไหล่บิดลำตัว
ไปทางด้านซ้าย



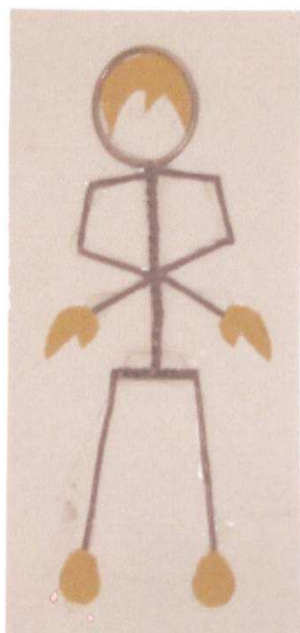
ท่าที่ 7 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่
บิดลำตัวไปทางด้านขวา



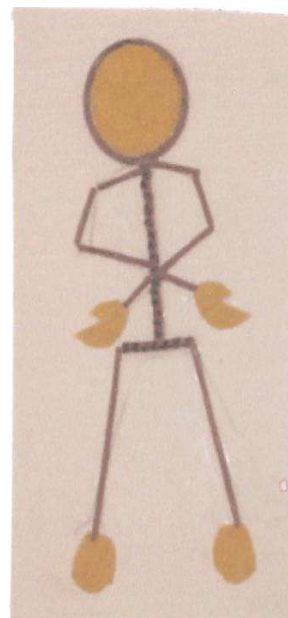
ท่าที่ 8 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่
พับแขนแตะบ่า



ท่าที่ 9 ยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหน้า



ท่าที่ 10 ยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหลัง



ภาคผนวก ค

แบบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา
สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น

แบบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาความสามารถและพฤติกรรมของผู้เข้ารับการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนวิชาพลศึกษา ซึ่งเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวเบื้องต้นและท่าทางการออกกำลังกายว่าสามารถปฏิบัติได้ในระดับใดโดยถ้าผู้เข้ารับการประเมินสามารถปฏิบัติได้ในส่วนใดให้ทำเครื่องหมาย / หน้าส่วนที่ปฏิบัติได้ถูกต้อง เมื่อปฏิบัติครบในแต่ละท่า ให้รวมคะแนนไว้ทางส่วนล่างด้านขวาของแบบประเมิน

วิธีการประเมิน

ประเมินจากความถูกต้องของท่าทั้งหมด 10 ท่า ในแต่ละท่าจะพิจารณาจากรายละเอียดของท่า ทั้ง 5 ส่วน ดังนี้

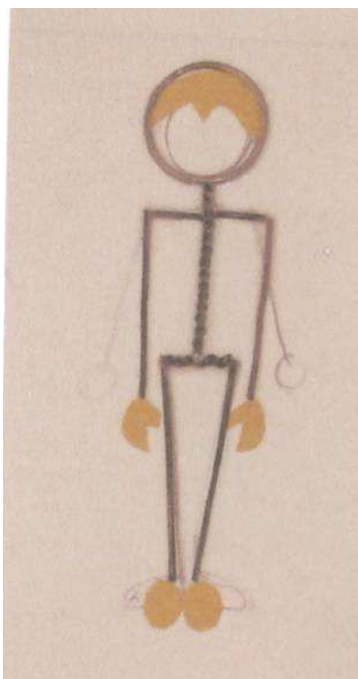
- ส่วนที่ 1 ขา เท้า
- ส่วนที่ 2 แขน มือ
- ส่วนที่ 3 ลำตัว ไหล่
- ส่วนที่ 4 คอ ศีรษะ
- ส่วนที่ 5 ความนิ่งของท่า

เกณฑ์การให้คะแนน

การให้คะแนนในการทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนพลศึกษา เป็นลักษณะแบบเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน มี 5 ระดับเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้

- 5 หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมินสามารถปฏิบัติได้ครบทุกรายละเอียดของท่ารวม 5 ส่วน
- 4 หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมินสามารถปฏิบัติได้ 4 ส่วน
- 3 หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมินสามารถปฏิบัติได้ 3 ส่วน
- 2 หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมินสามารถปฏิบัติได้ 2 ส่วน
- 1 หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมินสามารถปฏิบัติได้เพียง 1 ส่วน

ท่าที่ 1 ยืนตรงเท้าชิด



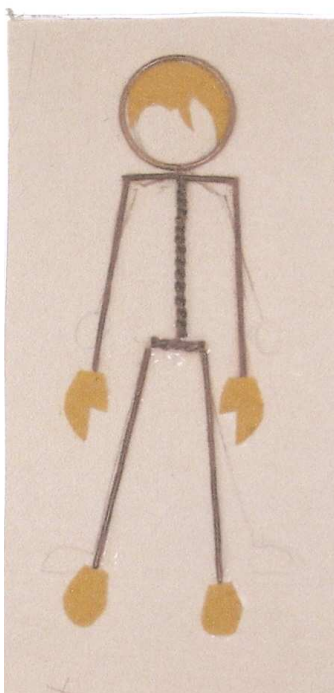
รายละเอียดของท่า

- ส่วนที่ 1 ยืนตรงเท้าชิดคู่ขนาน ปลายเท้าชี้ไปด้านหน้า ขาทั้งสองข้างตรงไม่เอวเข้า
- ส่วนที่ 2 แขนทั้งสองข้างตรงและชิดลำตัว ไม่เกร็ง หันฝ่ามือเข้าหาลำตัว ปลายนิ้วมือชี้ลงพื้น
- ส่วนที่ 3 ลำตัวตั้งตรง หลังไม่งอ ไหล่ผายออกไม่ห่อไหล่เข้าหากันทางด้านหน้า
- ส่วนที่ 4 คอและศีรษะตั้งตรงไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง โบกินามองตรงไปด้านหน้า ไม่ก้มคางลงไปชิดกับคอ
- ส่วนที่ 5 ในขณะที่ปฏิบัติท่าได้ครบจะต้องอยู่นิ่งไม่โยกตัวไปมา หรืออยู่ในลักษณะเกร็ง ควรอยู่ในท่าผ่อนคลาย

หมายเหตุ 1 ส่วน = 1 คะแนน

รวม.....คะแนน

ท่าที่ 2 ยืนตรงเท้าแยก



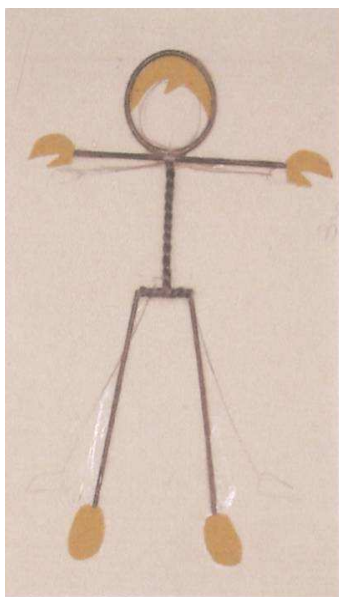
รายละเอียดของท่า

- ส่วนที่ 1 ยืนตรงเท้าแยกห่างกัน 1 ช่วงไหล่ ปลายนิ้วเท้าซ้ายและเท้าขวาเสมอกัน ขาทั้งสองข้างตรงไม่งอเข้า
- ส่วนที่ 2 แขนทั้งสองข้างตรงและชิดลำตัว ไม่เกร็งหันฝ่ามือเข้าหาลำตัว ปลายนิ้วมือชี้ลงพื้น
- ส่วนที่ 3 ลำตัวตั้งตรง หลังไม่งอ ไหล่ผายออกไม่ห่อไหล่เข้าหากันทางด้านหน้า
- ส่วนที่ 4 คอและศีรษะตั้งตรง ไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง ไบหนามองตรงไปด้านหน้า ไม่ก้มคางลงมาชิดคอ
- ส่วนที่ 5 ในขณะที่ปฏิบัติท่าได้ครบจะต้องอยู่ในลักษณะนิ่ง ไม่โยกตัวไปมา หรืออยู่ในลักษณะเกร็งควรอยู่ในท่าผ่อนคลาย

หมายเหตุ 1 ส่วน = 1 คะแนน

รวม.....คะแนน

ท่าที่ 3 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่



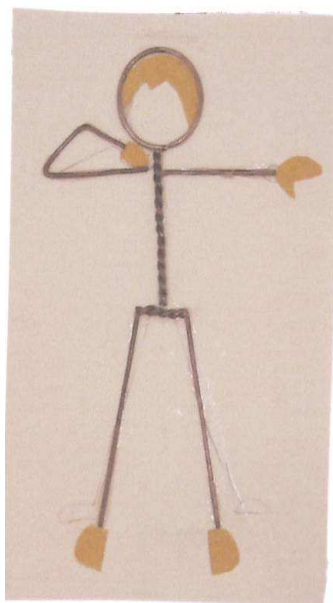
รายละเอียดของท่า

- ส่วนที่ 1 ยืนตรงเท้าแยกห่างกัน 1 ช่วงไหล่ ปลายนิ้วเท้าซ้ายและเท้าขวาเสมอกัน ขาทั้งสองข้างตรงไม่งอเข้า
- ส่วนที่ 2 แขนทั้งสองข้างกางขึ้นระดับไหล่ โดยให้แขนและมือตรงเป็นแนวเดียวกันกับไหล่ นิ้วมือชิดกันทั้งมือซ้ายและมือขวา
- ส่วนที่ 3 ลำตัวตั้งตรงหลังไม่งอ ไหล่ผายออกไม่ห่อไหล่เข้าหากันด้านหน้า
- ส่วนที่ 4 คอและศีรษะตั้งตรงไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง โบกินามองตรงไปด้านหน้า ไม่ก้มคางลงมาชิดคอ
- ส่วนที่ 5 ในขณะที่ปฏิบัติท่าได้ครบ จะต้องอยู่ในลักษณะนิ่งไม่โยกตัวไปมา แขนทั้งสองข้างไม่ตกลงต่ำ

หมายเหตุ 1 ส่วน = 1 คะแนน

รวม.....คะแนน

ท่าที่ 4 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือซ้ายแตะบ่า



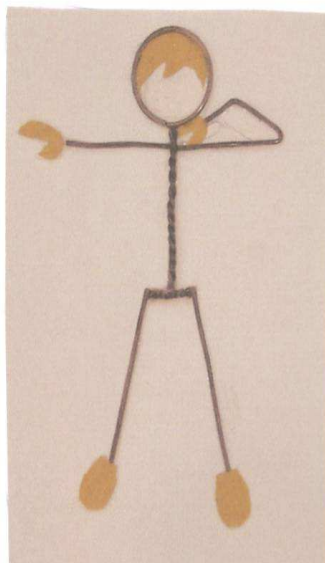
รายละเอียดของท่า

- ส่วนที่ 1 ยืนตรงเท้าแยกห่างกัน 1 ช่วงไหล่ ปลายนิ้วเท้าซ้ายและเท้าขวาเสมอกัน ขาทั้งสองข้างตรงไม่งอเข่า
- ส่วนที่ 2 แขนทั้งสองข้างกางขึ้นระดับไหล่ โดยให้แขนขวาและมือตรงเป็นแนวเดียวกัน กับไหล่ นิ้วมือชิดกันส่วนแขนซ้ายพับศอกให้ตั้งฉากกับลำตัว และมือซ้ายแตะบ่า โดยนิ้วมือซ้ายชิดกับปลายนิ้วชนต้นคอส่วนล่าง
- ส่วนที่ 3 ลำตัวตั้งตรง หลังไม่งอ ไหล่ผายออกไม่ห่อไหล่เข้าหากันด้านหน้า
- ส่วนที่ 4 คอและศีรษะตั้งตรง ไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง ไบหนามองตรงไปข้างหน้า ไม่ก้มคางลงมาชิดคอ
- ส่วนที่ 5 ในขณะที่ปฏิบัติท่าได้ครบ จะต้องอยู่ในลักษณะนี้ ไม่โยกตัวไปมา แขนขวาตรงเป็นแนว เดียวกับไหล่ ไม่หักข้อมือศอกซ้ายตั้ง

หมายเหตุ 1 ส่วน = 1 คะแนน

รวม.....คะแนน

ท่าที่ 5 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือขวาแตะบ่า



รายละเอียดของท่า

- ส่วนที่ 1 ยืนตรงเท้าแยกห่างกัน 1 ช่วงไหล่ ปลายนิ้วเท้าซ้ายและเท้าขวาเสมอกัน ขาทั้งสองข้างตรง ไม่งอเข่า
- ส่วนที่ 2 แขนทั้งสองข้างกางขึ้นระดับไหล่ โดยให้แขนซ้ายและมือตรงเป็นแนวเดียวกันกับไหล่ นิ้วมือชิดกัน ส่วนแขนขวาพับศอกให้ขนานกับลำตัวและมือขวาแตะบ่า โดยให้นิ้วมือซ้ายชิดกับปลายนิ้วมือขวาจนคอส่วนล่าง
- ส่วนที่ 3 ลำตัวตั้งตรงหลังไม่งอ ไหล่ผายออกไม่ห่อไหล่เข้าหากันด้านหน้า
- ส่วนที่ 4 คอและศีรษะตั้งตรง ไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง โบกินามองตรงไปข้างหน้า ไม่ก้มคาง ลงมาชิดคอ
- ส่วนที่ 5 ในขณะที่ปฏิบัติท่าได้ครบ จะต้องอยู่ในลักษณะนิ่ง ไม่โยกตัวไปมาแขนซ้ายตรงเป็นแนวเดียวกันกับไหล่ ไม่หักข้อมือศอกขวาตั้งฉากกับลำตัว

หมายเหตุ 1 ส่วน = 1 คะแนน

รวม.....คะแนน

ท่าที่ 6 ยืนตรงกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปทางด้านซ้าย



รายละเอียดของท่า

- ส่วนที่ 1 ยืนตรงเท้าแยกห่างกัน 1 ช่วงไหล่ ปลายนิ้วเท้าซ้ายและเท้าขวาเสมอกัน ขาทั้งสองข้างตรงไม่เอวเข้า
- ส่วนที่ 2 แขนทั้งสองข้างกางขึ้นระดับไหล่ โดยให้แขนทั้งสองข้างและมือตรงเป็นแนวเดียวกันกับไหล่ นิ้วมือชิดกันทั้งมือซ้ายและมือขวา
- ส่วนที่ 3 ลำตัวตั้งตรง หลังไม่เอว ไหล่ผายออกไม่ห่อไหล่ แล้วบิดลำตัวไปทางด้านซ้ายมือ ให้เฉียง 45 องศา ในขณะที่บิดลำตัวไปด้านซ้าย แขนซ้ายชี้ไปทางด้านหลัง ส่วนแขนขวาชี้ไปด้านหน้า เฉียง 45 องศาเช่นกัน
- ส่วนที่ 4 คอและศีรษะตั้งตรง ไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง โบกินามองตรงไปข้างหน้า ไม่ก้มคางลงมาชิดคอ
- ส่วนที่ 5 ในขณะที่ปฏิบัติท่าได้ครบ จะต้องอยู่ในลักษณะนี้ ไม่โยกตัวไปมา ลำตัวบิดไปทางด้านซ้ายมือเฉียง 45 องศา แขนซ้ายชี้ไปด้านหลัง ส่วนแขนขวาชี้ไปด้านหน้า

หมายเหตุ 1 ส่วน = 1 คะแนน

รวม.....คะแนน

ท่าที่ 7 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปทางด้านขวา



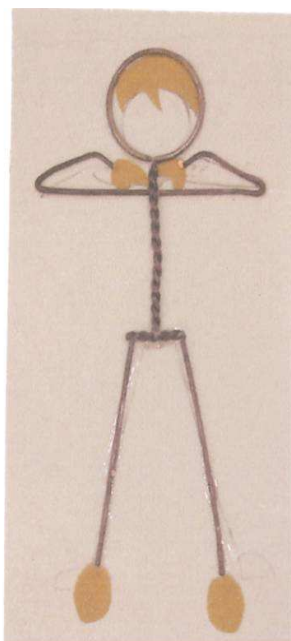
รายละเอียดของท่า

- ส่วนที่ 1 ยืนตรงเท้าแยกห่างกัน 1 ช่วงไหล่ ปลายนิ้วเท้าซ้ายและเท้าขวาเสมอกัน ขาทั้งสองข้างตรงไม่งอเข้า
- ส่วนที่ 2 แขนทั้งสองข้างกางขึ้นระดับไหล่ โดยให้แขนทั้งสองข้างและมือตรงเป็นแนวเดียวกันกับไหล่ นิ้วมือชิดกันทั้งมือซ้ายและมือขวา
- ส่วนที่ 3 ลำตัวตั้งตรง หลังไม่งอ ไหล่ผายออกไม่ห่อไหล่ แล้วบิดลำตัวไปทางด้านขวามือ ให้เฉียง 45 องศา ในขณะที่บิดลำตัวไปด้านขวา แขนขวาชี้ไปทางด้านหลัง ส่วนแขนซ้ายชี้ไปด้านหน้า เฉียง 45 องศาเช่นกัน
- ส่วนที่ 4 คอและศีรษะตั้งตรง ไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง โบกินามองตรงไปข้างหน้า ไม่ก้มคางลงมาชิดคอ
- ส่วนที่ 5 ในขณะที่ปฏิบัติท่าได้ครบ ต้องอยู่ในลักษณะนี้ ลำตัวบิดไปทางด้านขวา ให้เฉียง 45 องศา แขนขวาชี้ไปด้านหลัง ส่วนแขนซ้ายชี้ไปด้านหน้า

หมายเหตุ 1 ส่วน = 1 คะแนน

รวม.....คะแนน

ท่าที่ 8 ยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่พับแขนแตะบ่า



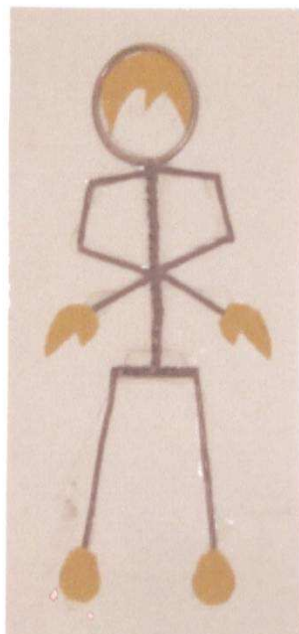
รายละเอียดของท่า

- ส่วนที่ 1 ยืนตรงเท้าแยกห่างกัน 1 ช่วงไหล่ ปลายนิ้วเท้าซ้ายและเท้าขวาเสมอกัน ขาทั้งสองข้างตรงไม่งอเข้า
- ส่วนที่ 2 แขนทั้งสองข้างกางขึ้นระดับไหล่ โดยให้แขนและมือทั้งสองข้างตรงเป็นแนวเดียวกับไหล่ แล้วพับศอกมือแตะบ่าทั้งสองข้าง ศอกซ้ายและศอกขวาดึงมากับลำตัว นิ้วชิดกัน ให้ปลายนิ้วชิดคอช่วงล่าง
- ส่วนที่ 3 ลำตัวตั้งตรง หลังไม่งอ ไหล่ผายออกไม่ห่อไหล่เข้าหากันทางด้านหน้า
- ส่วนที่ 4 คอและศีรษะตั้งตรง ไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง โบกิน้ามองตรงไปด้านหน้า ไม่ก้มคางลงมาชิดคอ
- ส่วนที่ 5 ในขณะที่ปฏิบัติท่าได้ครบ จะต้องอยู่ในลักษณะนี้ พับศอกมือแตะบ่าทั้งสองข้าง ให้ปลายนิ้วมือแตะบ่าชิดต้นคอด้านล่าง

หมายเหตุ 1 ส่วน = 1 คะแนน

รวม.....คะแนน

ท่าที่ 9 ยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหน้า



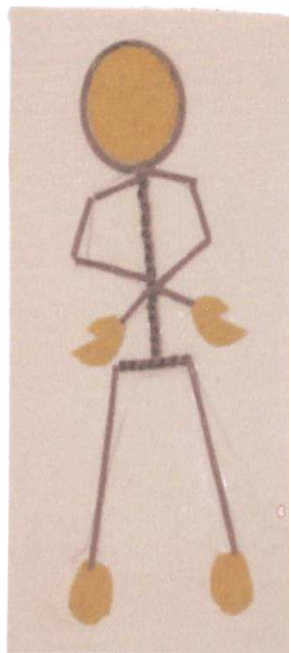
รายละเอียดของท่า

- ส่วนที่ 1 ยืนตรงเท้าแยกห่างกัน 1 ช่วงไหล่ ปลายนิ้วเท้าซ้ายและเท้าขวาเสมอกัน ขาทั้งสองข้างตรงไม่งอเข่า
- ส่วนที่ 2 แขนทั้งสองข้างไขว้กันเป็นเครื่องหมายคูณด้านหน้าระดับเอว ปลายนิ้วชิดกัน
- ส่วนที่ 3 ลำตัวตั้งตรง หลังไม่งอ ไหล่ผายออกไม่ห่อไหล่เข้าหากันด้านหน้า
- ส่วนที่ 4 คอและศีรษะตั้งตรง ไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง โบกินามองตรงไปด้านหน้า ไม่ก้มคางลงมาชิดคอ
- ส่วนที่ 5 ในขณะที่ปฏิบัติท่าได้ครบ ต้องอยู่ในลักษณะนี้ มือไขว้กันด้านหน้าเป็นเครื่องหมายคูณ ฝ่ามือหันเข้าหาลำตัว

หมายเหตุ 1 ส่วน = 1 คะแนน

รวม.....คะแนน

ท่าที่ 10 ยืนตรงเท้าแยกมือไขว้กันด้านหลัง



รายละเอียดของท่า

- ส่วนที่ 1 ยืนตรงเท้าแยกห่างกัน 1 ช่วงไหล่ ปลายนิ้วเท้าซ้ายและเท้าขวาเสมอกัน ขาทั้งสองข้างตรงไม่งอเข้า
- ส่วนที่ 2 แขนทั้งสองข้างไขว้กันเป็นเครื่องหมายคูณด้านหลังระดับเอว ปลายนิ้วชิดกัน
- ส่วนที่ 3 ลำตัวตั้งตรง หลังไม่งอ ไหล่ผายออกไม่ห่อไหล่เข้าหากันด้านหน้า
- ส่วนที่ 4 คอและศีรษะตั้งตรง ไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง โบกิน้ามองตรงไปด้านหน้า ไม่ก้มคางลงมาชิดคอ
- ส่วนที่ 5 ในขณะที่ปฏิบัติท่าได้ครบ ต้องอยู่ในลักษณะนี้ มือไขว้กันด้านหลัง ฝ่ามือหันเข้าหาลำตัว

หมายเหตุ 1 ส่วน = 1 คะแนน

รวม.....คะแนน

ภาคผนวก ง

ใบบันทึกแบบประเมินผลสัมฤทธิ์การใช้นวัตกรรมสื่อภาพ
ประกอบกิจกรรมทางกายสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น

**ใบบันทึกแบบประเมินผลสัมฤทธิ์การใช้นวัตกรรมสื่อภาพหุ่นประกอบกิจกรรมทางกาย
สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น**

ชื่อ..... นามสกุล.....

วันที่ เดือน..... พ.ศ.....

ลำดับที่	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. ทำยืนตรงเท้าชิด						
2. ทำยืนตรงเท้าแยก						
3. ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่						
4. ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือซ้ายแตะบ่า						
5. ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่มือขวาแตะบ่า						
6. ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปด้านขวา						
7. ทำยืนตรงเท้าแยกกางแขนระดับไหล่บิดลำตัวไปด้านซ้าย						
8. ยืนตรงเท้าแยกพับศอกมือแตะบ่า						
9. ยืนตรงเท้าแยกมือไขว่กันด้านหน้า						
10. ยืนตรงเท้าแยกมือไขว่กันด้านหลัง						

ชื่อผู้ประเมิน.....

ภาคผนวก จ

ใบบันทึกการใช้โปรแกรมการสอนก่อนและหลังการทดลอง

ภาคผนวก จ
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวทองย้อย เชียงทอง
วันเดือนปีเกิด	13 เมษายน 2507
สถานที่เกิด	นครนายก
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	29/1112 หมู่บ้านวรารักษ์ ต.คลอง 3 อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพฯ 420 ถนน ราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2517	ประถมศึกษา จากโรงเรียนวัดโคกสว่าง
พ.ศ. 2523	มัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนเขาเพิ่มนารีผลวิทยา
พ.ศ. 2525	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนบ้านนา "นายกพิทยากร"
พ.ศ. 2527	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปก.ศ. สูง) จากโรงเรียนวิทยาลัยพลศึกษา จ. อ่างทอง
พ.ศ. 2530	ปริญญาตรี (กศ.บ.) พลศึกษา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
พ.ศ. 2551	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) พลศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ