

สื่อภาพนูนสำหรับนักเรียนตาบอด : กรณีศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

บทคัดย่อ

ของ

อนุชัย ทองสุข

30 ส.ค. 2549

๕ 131๑๖

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา

ตุลาคม 2548

อนุชัย ทองซุบ . (2548) *สื่อภาพนูนสำหรับนักเรียนตาบอด : กรณีศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลปะระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*.ปริญญาโท กศ.ม.(ศิลปศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ พงษ์สิทธิ์ สุขเศรษฐศิริ, ศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม.

การศึกษาครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมาย 1. เพื่อศึกษาทดลองสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลปะสำหรับนักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลปะ จากสื่อภาพนูน และความสามารถในการถ่ายทอดสิ่งที่รับรู้ผ่านการวาดภาพ 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนตาบอดที่กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ มีระดับสติปัญญาปกติ และไม่มี ความพิการซ้ำซ้อน คัดเลือกโดยกรณีศึกษาแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 18 คน เป็นเด็กตาบอดสนิท และเป็นนักเรียนอยู่ประจำที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 18 คน ทดลองจากการสัมผัสสื่อภาพนูนคนละ 15 ภาพ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ และสัมภาษณ์นักเรียนตาบอด แล้วนำผลของการรับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนูนมาวิเคราะห์เป็นรายบุคคล เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย 1 สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลปะ 2 แบบบันทึกสังเกตการรับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนูน ของนักเรียนตาบอด 3 แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจของนักเรียนตาบอด ต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลปะ การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์เชิงบรรยาย

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนตาบอดทั้ง 18 คน ได้สัมผัสสื่อภาพนูนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นปรากฏว่า สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลปะ ทำให้นักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 18 คน เกิดความเข้าใจในเรื่องราว ความหมาย เนื้อหาหลัก และลักษณะเด่นของสื่อภาพนูนที่ต้องการสื่อ และสามารถถ่ายทอดการรับรู้สู่การแสดงออกด้วยการวาดภาพได้ รวมถึงมีผลการรับรู้คุณลักษณะที่ปรากฏในสื่อภาพนูนเป็นอย่างดี

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

ด้านผลความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด ปรากฏว่า นักเรียนตาบอดทั้ง 18 คน มีความพึงพอใจที่ดี ต่อสื่อภาพนูนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

RAISED PICTURE FOR BLIND STUDENT : A CASE STUDY OF SECONDARY
SCHOOL STUDENTS ' S LEARNING ACHIEVEMENT IN ART HISTORY

AN ABSTRACT
BY
ANUCHAI THONGCHOOP

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Masters of Education degree in Art Education
at Srinakharinwirot University

October 2005

Anuchai Thongchoop. (2005). *Raised Picture for Blind Student: A Case Study of Lower Secondary School Student's Learning Achievement in Art History*. Master thesis, M.Ed. (Art Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Prit Suphasetsiri, Prof. Sriya Niyomtham.

The purpose of this study was three - fold. First, it aimed to develop raised picture in art history for lower secondary school blind student, second, to examine learning achievement through that of raised picture and ability to transfer that of perception through raised picture, and third, to investigate blind student satisfaction on raised picture. The subjects consisted of 18 blind boarding students with normal intelligence and without complicated impairing studying in lower secondary school level in 2005 academic year, at the Bangkok School for Blind, Foundation for the Blind in Thailand under the Patronage of H.M. the Queen, through purposive random sampling. The researcher let each subjects touch 15 raised pictures within 5 weeks and then interviewed their perception about the raised pictures before analyzed the results. The instrument for collecting data included raised picture in Art History, observation scale and interviewing record concerning their satisfaction toward the raised picture. Then data were descriptive analyzed.

The results revealed that After touching the raised pictures, the students could understand the story, meaning, core content and outstanding characteristic of raised picture and also transferred their expression into drawing resulting the characteristic appeared in the raised picture. Learning achievement of 18 blind students could be classified in to 4 levels, namely, there were 5 blind students in 80 – 100 score - interval (group A), 8 blind students in 70 – 79 score - interval (group B+), 2 blind students in 60 – 69 score - interval (group B), and 3 blind students in 0 – 60 score - interval (group C). According to the interview of blind student satisfaction, it was found that all 18 blind students were well satisfied with the raised pictures contributed by the researcher.

สื่อภาพนูนสำหรับนักเรียนตาบอด : กรณีศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ปริญญาณิพนธ์

ของ

อนุชัย ทองชุบ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา

ตุลาคม 2548

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญาโทฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนและส่งเสริมปริญญาโท
สำหรับนิสิตระดับปริญญาโท ปี 2548

และ

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษาของ
ศูนย์มนุษยวิทยาสรินธร (องค์การมหาชน) ประจำปี 2548

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

สื่อภาพยนตร์สำหรับนักเรียนตาบอด : กรณีศึกษามลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

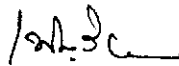
ของ

นายอนุชัย ทองซูป

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

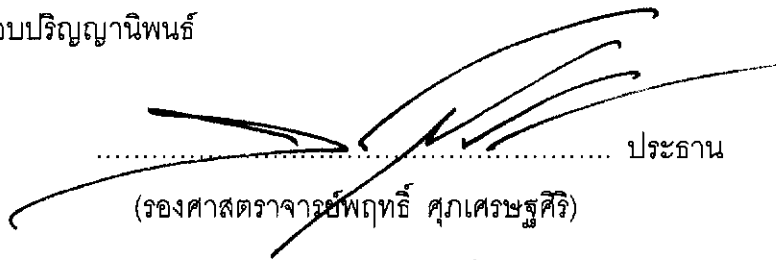


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

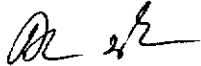
วันที่ 4 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



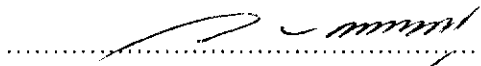
..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์พฤทธิ สุภเศรษฐศิริ)



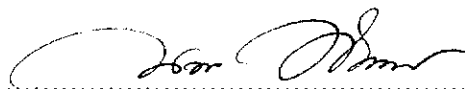
..... กรรมการ

(ศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม)



..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์วรรณรัตน์ ตั้งเจริญ)



..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นवलลออ ทินานนท์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์พฤทธิศุภเศรษฐศิริ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ ให้การปรึกษา เสนอแนวคิด และช่วยผลักดันการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครู อาจารย์โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก ในระหว่างการเก็บข้อมูลการทำวิจัย และขอขอบคุณ อาจารย์ทองย้อย เชียงทอง อาจารย์ 2 ระดับ 6 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ที่ช่วยกรุณาให้คำปรึกษา ความรู้ รวมถึงเทคนิคต่างๆ ในการสร้างสื่อภาพนูนเบลลอน สำหรับนักเรียนตาบอด จนทำให้การสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ สำเร็จลุล่วงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ นักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (นักเรียนประจำ) ทั้ง 18 คน ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ที่ได้สละเวลา อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมืออย่างเต็มใจ จนส่งผลให้การเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นไปอย่างเรียบร้อย รวมทั้งยังเป็นแรงบันดาลใจและกำลังใจให้แก่ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณอย่างสูง

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัวทองชุบ และ ครอบครัวเปี้ยเลี่ยม ผู้ซึ่งคอยช่วยเหลือสนับสนุน และเป็นแรงใจที่สำคัญแก่ผู้วิจัยตลอดจนมาจนสำเร็จการศึกษา

คุณค่าและสาระประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอระลึกพระคุณของคุณครูอาจารย์ ที่ถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ให้ผู้วิจัยได้นำความรู้มาใช้ประโยชน์ในการวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ

อนุชัช ทองชุบ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบความคิดในการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กตาบอด.....	9
ความหมายของเด็กตาบอด.....	9
สาเหตุสำคัญที่ทำให้ตาบอด.....	15
การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอด.....	22
การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดในประเทศไทย.....	25
การเรียนการสอนของเด็กตาบอด.....	28
ลักษณะพฤติกรรมและพัฒนาการของเด็กตาบอด.....	40
พัฒนาการด้านภาษา.....	40
พัฒนาการด้านการคิดและสติปัญญา.....	42
พัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว.....	44
พัฒนาการทางสังคม.....	45
พัฒนาการทางด้านอารมณ์.....	47
พัฒนาการทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้.....	47
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด.....	48
ความหมายของสื่อการสอน.....	48
ความหมายของสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด.....	49
คุณค่าของสื่อการสอน.....	50

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	ประเภทของสื่อการสอน.....	51
	ประเภทของสื่อการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด.....	55
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อภาพนูนสำหรับนักเรียนตาบอด.....	58
	ความหมายของสื่อภาพนูน.....	58
	สื่อภาพนูนด้านศิลปะสำหรับนักเรียนตาบอด.....	61
	เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตสื่อภาพนูน.....	63
	เครื่องอัดภาพนูนเทอร์โมฟอร์ม(Thermoform Machine).....	63
	กระดาษเบรลลอน(Braille).....	70
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	71
	งานวิจัยในประเทศ.....	71
	งานวิจัยต่างประเทศ.....	77
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	81
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	81
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	81
	การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ.....	82
	การดำเนินการวิจัย.....	86
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	86
4	ผลการศึกษาวิเคราะห์.....	87
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	87
	ผลการศึกษาดลองสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์.....	87
	เครื่องมือและอุปกรณ์ในการสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์.....	87
	การสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์.....	92
	ภาพต้นฉบับและสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ ทั้ง 15 ภาพ.....	98
	การศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ ของนักเรียน ตาบอด.....	106

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 (ต่อ) ผลการศึกษา.....	106
ผลการรับรู้จากสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์.....	106
ผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ.....	124
สรุปผลการศึกษากการแสดงออกด้วยการวาดภาพ จากภาพวาดของนักเรียน ตามอดทั้ง 18 คน.....	150
ผลความพึงพอใจของนักเรียนตามอดต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์.....	157
ทัศนของนักเรียนตามอดต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์.....	163
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	167
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	167
ความสำคัญของการวิจัย.....	167
ขอบเขตของการศึกษา.....	167
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	168
การดำเนินการวิจัย.....	168
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	168
สรุปผลการวิจัย.....	168
การอภิปรายผลการวิจัย.....	180
ข้อเสนอแนะ.....	187
ข้อสังเกตที่ได้จากงานวิจัย.....	187
ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งต่อไป.....	188
บรรณานุกรม.....	190
ภาคผนวก.....	197
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	204

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ตารางสรุปประเภทสาเหตุ อาการ และการป้องกันความพิการทางการมองเห็น.....	17
2	ตารางรายชื่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์.....	82
3	ตารางรายชื่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์.....	102
4	ตารางแบ่งกลุ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอด.....	122
5	ตารางสรุปการเลือกสื่อภาพนูนที่นักเรียนตาบอดเลือกนำมาแสดงออกด้วย การวาดภาพ.....	151
6	ตารางสรุปการเลือกสื่อภาพนูนที่นักเรียนตาบอดเลือกนำมาแสดงออกด้วย การวาดภาพ.....	169
7	ตารางแบ่งกลุ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอด.....	183

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ภาพอนุวิหารพาเธนอน (Parthenon).....	62
2 ภาพตัวอย่างการเขียนแบบ Contour Drawing ของเด็กตาบอด.....	63
3 เทคนิคการขึ้นรูปโดยใช้เบ้าดินแผ่นพลาสติกก่อนแล้วใช้แรงดัน.....	66
4 ภาพผลงานสื่อภาพนูน ของ C.R.Clarke.....	69
5 เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม (Thermoform Machines).....	70
6 ภาพแผนผังกระบวนการสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์.....	85
7 เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม (Thermoform Machines).....	90
8 ภาพลักษณะสื่อที่ผลิตจากแนวคิดในการวางลำดับของรูปทรง.....	94
9 ลำดับการสร้างสื่อที่ผลิตจากแนวคิดวิเคราะห์ภาพนูนที่เรียกว่า (Global cognitive style).....	95
10 ภาพแสดงภาพแสดงเทคนิคเทอร์โมฟอร์มที่ใช้แรงดันสุญญากาศโดยตรง.....	96
11 แผนผังกระบวนการสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์.....	97
12 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 4.....	126
13 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 6.....	127
14 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 8.....	128
15 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 12.....	129
16 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 17.....	131
17 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 9.....	133
18 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 10.....	135
19 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 11.....	135
20 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 16.....	137
21 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 1.....	139
22 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 7.....	140
23 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 2.....	142
24 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 3.....	143

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ (ต่อ)	หน้า
25 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 5.....	144
26 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 14.....	145
27 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 15.....	147
28 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 18.....	148
29 ภาพวาดของนักเรียนคนที่ 13.....	149
30 ภาพนูน (ภาพนักเดิน ผลงานของ เดอการ์).....	156
31 ภาพลักษณะของพื้นผิวที่จะแทนค่าสากล.....	165
32 ภาพนูน (ภาพนักเดิน ผลงานของ เดอการ์).....	173

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาของคนตาบอดในประเทศไทย ได้เริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2482 จากโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เป็นแห่งแรก โดยมีสเจเน็วฟ์ คอฟีลด์ (Miss Genevieve Caufield) สตรีตาบอดชาวอเมริกัน ซึ่งตาบอดเนื่องจากอุบัติเหตุตั้งแต่อายุ 3 เดือน เธอจบการศึกษาจากมลรัฐโคโลัมเบีย ได้ไปทำงานเป็นครูสอนภาษาอังกฤษให้แก่ชาวญี่ปุ่นเป็นเวลา 17 ปี ต่อมาได้เดินทางมาอยู่ในประเทศไทย และเป็นผู้ก่อตั้งโรงเรียนและเป็นผู้กำกับการศึกษาให้คนตาบอดไทย ให้มีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึง โดยได้นำคนตาบอดที่อยู่เฉยๆแต่ในบ้าน มาฟื้นฟูสมรรถภาพทั้งร่างกาย จิตใจ สภาพความเป็นอยู่ สอนหลักสูตรสายสามัญในแต่ละระดับชั้นการศึกษา รวมถึงให้ข้อมูลและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการช่วยเหลือคนตาบอดอย่างถูกวิธี แก่ผู้ปกครองและผู้ที่เกี่ยวข้องคนตาบอด มีสเจเน็วฟ์ คอฟีลด์ เป็นผู้อบรมสั่งสอนคนตาบอดจนประสบความสำเร็จจบการศึกษาและได้ประกอบอาชีพ มีรายได้สามารถหาเลี้ยงตนเองได้เป็นอย่างดี โดยไม่ต้องเป็นภาระแก่ครอบครัวและสังคม

ภายหลังได้มีการโยกย้ายโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ หลายครั้งจนกระทั่งในปี พ.ศ. 2492 กรมประชาสงเคราะห์ในรัฐบาลสมัยจอมพล ป.พิบูลสงครามได้อนุมัติให้ใช้สถานที่ทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์เป็นที่ตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ซึ่งเป็นโรงเรียนประจำและอยู่ในความอุปถัมภ์ของมูลนิธิคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในปี พ.ศ. 2498 (มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย. 2547)

สำหรับประเทศไทยมีการสำรวจคนตาบอดระดับชาติ ในปี 2530 พบว่า มีคนตาบอดร้อยละ 0.56 แต่ไม่มีรายงานของคนสายตาเลือนลาง (ทวิกิจ นิมวรพันธ์, ศุภา คงแสงไชยและสกวรัตน์ คุณาวีรุต. 2538 : 99) ในปี 2537 พบว่าอัตราคนไทยตาบอดลดลงเหลือร้อยละ 0.31 และมีคนสายตาเลือนลาง ร้อยละ 0.80 (สกวรัตน์ คุณาวีรุต. 2540 : 318) และจากสถิติการศึกษาของคนตาบอดในประเทศไทย พบว่ามีคนตาบอดจำนวนเกือบ 2,000,000 กว่าคน แต่พบว่าสถิติการศึกษาของคนตาบอดที่ได้มารวมทั้งหมด 11,396 คน สถิติเด็กตาบอดในโรงเรียนเฉพาะมีทั้งหมด 1,006 คน และสถิติเด็กเรียนร่วม 10,319 คน (สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย. 2547) นอกจากคนตาบอดจะศึกษาอยู่ในโรงเรียนเฉพาะแล้ว คนตาบอดยังได้ออกไปเรียนร่วมกับคนปกติในโรงเรียนปกติ การเรียนร่วมของคนตาบอดเริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2498 โดยโรงเรียนเซนต์คาเบรียล

เป็นโรงเรียนแห่งแรกที่รับคนตาบอดเข้าไปเรียนโดยมีคนตาบอดรุ่นแรกเข้าไปเรียนทั้งหมด 4 คน และต่อมาก็มีโรงเรียนนราธิวาสและโรงเรียนอื่นๆที่ได้รับคนตาบอดเข้าเรียนร่วม และในปี พ.ศ.2507 คนตาบอดได้เข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็น มหาวิทยาลัยแห่งแรกที่คนตาบอดเข้าไปศึกษาในคณะอักษรศาสตร์ คือ นายวิรัช ศรีตุลานนท์ ซึ่งเป็นบัณฑิตตาบอดคนแรกของประเทศไทย ในปัจจุบันคนตาบอดได้มีโอกาสได้รับการศึกษากัน มากขึ้นตั้งแต่ระดับอนุบาลไปจนถึงระดับอุดมศึกษาและระดับการศึกษาขั้นสูงสุด และยังได้รับ โอกาสเข้าไปศึกษาในหลากหลายสาขาวิชาทั้งในและต่างประเทศ แต่ก็มีบางสาขาวิชาที่คนตา บอดไม่สามารถเข้าไปศึกษาได้ (มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย.2547)

คำจำกัดความของเด็กตาบอดนั้น หมายถึง เด็กที่สูญเสียการเห็นมากจนต้องสอนให้อ่าน อักษรเบรลล์หรือใช้วิธีการฟังเทปหรือแผ่นเสียง หากตรวจวัดความชัดของสายตาง่ายดีเมื่อแก้ไข แล้ว (เช่น ใช้แว่นสายตา) อยู่ในระดับ 6 ส่วน 60 หรือ 20 ส่วน 200 ลงมาจนถึงบอดสนิท (หมายถึง คนตาบอดสามารถมองเห็นวัตถุเดียวกันได้ในระยะ 60 เมตร หรือ 200 ฟุต) หรือหาก ตรวจวัดลานสายตาจะมีลานสายตาแคบกว่า 20 องศา หมายถึง สามารถมองเห็นได้กว้างน้อยกว่า 20 องศา ซึ่งมีความแตกต่างจากเด็กที่สามารถเห็นเลือนกลาง ซึ่งหมายถึง เด็กที่สูญเสียการ เห็นแต่ยังสามารถอ่านอักษรตัวพิมพ์ที่ขยายใหญ่ได้หรือต้องใช้แว่นขยายอ่าน หากตรวจวัดความ ชัดของสายตาง่ายดีเมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับระหว่าง 6 ส่วน 18 หรือ 20 ส่วน 70 ถึง 6 ส่วน 60 หรือ 20 ส่วน 200 หรือมีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา (สถาบันราชภัฏสวนดุสิต. 2547)

ในด้านการจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กตาบอดอาจจะมี ความแตกต่างจากการสอน เด็กที่มีสายตาปกติ หรือ เด็กที่มองเห็นเลือนกลาง ก็เพราะนักเรียนตาบอดไม่สามารถใช้สายตาใน การเรียนได้เลย แต่ต้องใช้ประสาทสัมผัสในส่วนอื่นแทนได้แก่ ประสาทสัมผัสทางหู ประสาท สัมผัสทางการดมกลิ่น ชิมรส และประสาทสัมผัสทางกาย สำหรับหลักสูตรสามารถเรียนโดยใช้ หลักสูตรของเด็กปกติได้ เพียงแต่ต้องปรับปรุงวิธีการ ขั้นตอนและวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อให้ สอดคล้องกับความสามารถ และความต้องการของเด็ก และเพิ่มทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ ของเด็กตาบอดสามารถเรียนได้เช่นเดียวกับเด็กปกติ ซึ่งวิธีการและทักษะที่จำเป็นสำหรับเด็กตา บอดได้แก่ การเขียน อ่านอักษรเบรลล์ ประสบการณ์เบื้องต้นในการดำรงชีวิต ทักษะการ เคลื่อนไหว การใช้สื่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่มีความแตกต่างไปจากเด็กปกติตลอดจนดัดแปลงเนื้อหาหรือ วิธีการสอนให้เหมาะสมกับเด็ก (โครงการ เพื่อน (ตาดี) ช่วยเพื่อน (ตาบอด).2547)

ซูซีฟ อ่อนโคกสูง ได้กล่าวในเรื่องพัฒนาการด้านการรับรู้และความคิดรวบยอดของเด็กตาบอด ความว่า

การรับรู้ของเด็กตาบอดนั้นจะมีเรื่องพัฒนาการด้านการรับรู้และความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรม เพราะความคิดรวบยอดของเด็กตาบอดจะแตกต่างจากเด็กปกติมาก แต่ด้านความคิดเรื่องรูปธรรมจะไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก เด็กตาบอดจะขาดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่จำเป็นบางอย่างไป เพราะขาดการรับรู้ทางการเห็นแต่จะรับรู้ทางการสัมผัส การเคลื่อนไหว และการได้ยินเท่านั้นจึงมีข้อจำกัดในการรับรู้เรื่องวัตถุที่มีขนาดใหญ่ เช่นขนาดของภูเขา ท้องฟ้า ดวงดาว เมฆ ความกว้างใหญ่ของทะเล หรือสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก เช่น แบคทีเรีย ดังนั้นการอธิบายจะต้องอาศัยการเปรียบเทียบหรือสอนในเรื่องอัตราส่วนในขอบเขตที่สามารถรับรู้ได้ มีการศึกษารูปแบบการคิดของเด็กตาบอดและเด็กที่ตาปกติก็พบว่า เด็กตาบอดมีรูปแบบการคิดซึ่งเรียกว่า Global cognitive style คือการคิดรวบๆ ไม่สามารถรับรู้ในส่วนที่ละเอียดได้นั้นเอง ส่วนเด็กที่มีสายตาเป็นปกติ นั้น รูปแบบการคิดจะเป็นแบบ Articulated cognitive style ซึ่งเป็นการคิดอย่างละเอียดทั้งในส่วนที่ละเอียดปลีกย่อยสามารถวิเคราะห์และเข้าใจถึงโครงสร้างของสิ่งที่กำลังคิดได้ ทั้งนี้เพราะพวกเขามีประสบการณ์ทั้งที่เป็นส่วนรวมทั้งหมด และทั้งที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยของสิ่งเร้าต่างๆ ในขณะเดียวกันนั้นเอง ได้มีการทดลองให้เด็กตาบอดและเด็กสายตาปกติ ฟีกฝนแยกแยะสิ่งของต่างๆ ให้เป็นหมวดหมู่ พบว่า ถ้าเด็กตาบอดได้รับการฝึกฝน เพิ่มมากขึ้น ความสามารถในการแยกแยะสิ่งของจะไม่แตกต่างจากเด็กที่สายตาปกติ ความเข้าใจและการรับรู้เกี่ยวกับระยะทาง จึงขาดความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์กับระยะทางได้ โดยใช้ประสาทสัมผัสอื่น เช่น การรับรู้ระยะทางโดยการเดิน เป็นต้น (ซูซีฟ อ่อนโคกสูง. 2527 : 115 -116)

ปัจจุบันมีการเรียนร่วมระหว่างเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น คือ แบ่งเป็นเด็กตาบอด กับเด็กสายตาเลือนลาง การเรียนร่วมเป็นเรื่องของความเท่าเทียมทางการได้รับการศึกษา และเป็นเรื่องของกฎหมาย ตาม พ.ร.บ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตราที่ 10 การเรียนร่วมนั้นเป็นเป็นการช่วยให้เด็กที่ตาบอดได้รู้สึกว่าคุณค่า ต้องการการสัมผัสรับรู้จริงจากการเรียนในลักษณะที่เด็กปกติเรียน และเกิดคุณค่าที่จะอยู่ร่วมกับเด็กปกติได้ และต้องการพัฒนาการด้านสังคมพร้อมๆไปกับเด็กปกติ

การเรียนการสอนศิลปะกับเด็กที่มีสายตาปกติ นั้น ก็คือการนำจินตนาการมาเชื่อมกับการสัมผัสรับรู้จากสภาพจริง ซึ่งการเรียนการสอนศิลปะนั้น มักเกี่ยวข้องกับคำว่า ทัศนศิลป์ (Visual art) คือเป็นศิลปะที่สื่อสารด้วยตา สามารถมองเห็นได้ด้วยจักขุประสาท โดยยึดถือโลกหรือวัตถุที่ปรากฏได้เป็นแรงกระตุ้นที่จะนำไปสู่การแสดงออกทางศิลปะ ซึ่งทัศนศิลป์ก็ได้แยกสาขาออกเป็น

แขนงของงานศิลปะมากมาย เช่น สถาปัตยกรรม ประติมากรรม ศิลปะภาพพิมพ์ จิตรกรรม ฯลฯ ซึ่งในระบบการศึกษานั้น ศาสตร์ต่างๆเหล่านี้สามารถศึกษาได้กับเด็กปกติที่อยู่ในระบบการเรียนการสอนปัจจุบัน แต่สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น หรือเด็กตาบอดนั้น อาจเป็นการยากที่ศิลปะจะพาให้เด็กเหล่านั้นบรรลุได้ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้

ในการจัดเรียนการสอนศิลปะปัจจุบันนั้น มักยึดตามแนวคิดพื้นฐานการศึกษาในเรื่องศักยภาพของสมองและพหุปัญญา และแนวคิดศิลปะศึกษาร่วมสมัย หรือ DBAE (Discipline Based Art Education) ที่ว่าด้วยการสอนศิลปะจากหลักพื้นฐาน 4 แขน คือ สุนทรียศาสตร์ ศิลปวิจารณ์ ประวัติศาสตร์ศิลป์ และศิลปะปฏิบัติ ซึ่ง ทั้ง 4 แขน ดังกล่าว เรื่องประวัติศาสตร์ศิลป์จะเป็นเรื่องยากที่สุดในการที่เด็กตาบอดจะเข้าใจและรู้สึกซาบซึ้ง เพราะเป้าหมายของ DBAE นั้นคือการพัฒนาความสามารถในความเข้าใจและซาบซึ้งเห็นคุณค่าของศิลปะ ซึ่งเป็นเรื่องของความรู้และความสามารถในการรับรู้เป็นการให้ความสำคัญพอๆกับการสร้างสรรค์ศิลปะ ดังนั้นเด็กตาบอดจึงมักมีปัญหาในการที่จะเข้าใจประวัติศาสตร์ศิลป์ เพราะประวัติศาสตร์ศิลป์นั้นมีลักษณะเป็นพลวัต คือต้องอาศัยความเข้าใจในกระบวนการเคลื่อนไหว การปรับเปลี่ยนของยุคสมัย ดังนั้นการเข้าใจในประวัติศาสตร์ศิลป์จึงจำเป็นต้องใช้การรับรู้ หรือศึกษาภาพประกอบตามช่วงเวลาของการเปลี่ยนแปลง

จากที่กล่าวมานั้น ถ้าเด็กตาบอดจะได้เรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ และให้เกิดภาพของการพัฒนาศิลปะข้ามยุคข้ามสมัย จึงจำเป็นต้องมีสื่อการสอนที่จะช่วยให้เด็กตาบอดเกิดความเข้าใจในการเรียนรู้ สื่อภาพนูนจึงเป็นสื่อประเภทหนึ่ง ซึ่งจะทำให้เด็กตาบอดเกิดความเข้าใจและทำให้เกิดจินตนาการถึงรูปร่าง ลักษณะของผลงานศิลปะต่างๆได้ ซึ่งที่ผ่านมายังไม่มีการผลิตสื่อประเภทนี้ใช้ในการเรียนการสอนวิชาศิลปะ อาจเป็นเพราะความเข้าใจในศิลปะนั้นถูกมองว่าเป็นเรื่องของนามธรรมมากกว่ารูปธรรม การสร้างสื่อภาพนูนที่ใช้ในการเรียนการสอนศิลปะจึงมักถูกมองข้าม

ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนประวัติศาสตร์ศิลป์นั้น สื่อภาพนูนเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเด็กตาบอดต้องการการสัมผัส เพื่อนำสู่การรับรู้ ซึ่งผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาวิจัยเรื่อง สื่อภาพนูนสำหรับนักเรียนตาบอด : กรณีศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อที่ต้องการพิสูจน์ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอด ที่ได้รับการสัมผัสสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ ว่ามีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์มากน้อยเพียงไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทดลองสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ สำหรับนักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ จากสื่อภาพนูน และความสามารถในการถ่ายทอดสิ่งที่รับรู้ผ่านการวาดภาพ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลของการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบถึงผลของการใช้สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ของนักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อให้ครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนตาบอด ได้เห็นความสำคัญในการใช้สื่อภาพนูนกับการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ของนักเรียนตาบอด
3. เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตสื่อภาพนูนสำหรับหน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนตาบอด

ขอบเขตของการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนตาบอดที่กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนตาบอดที่กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ มีระดับสติปัญญาปกติ และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อน คัดเลือกโดยกรณีศึกษาแบบเจาะจง (Purpositive Sampling) จำนวน 18 คน เป็นเด็กนักเรียนตาบอดสนิทที่ไม่สามารถใช้สายตาให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนได้ และเป็นนักเรียนอยู่ประจำที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

นิยามศัพท์เฉพาะ

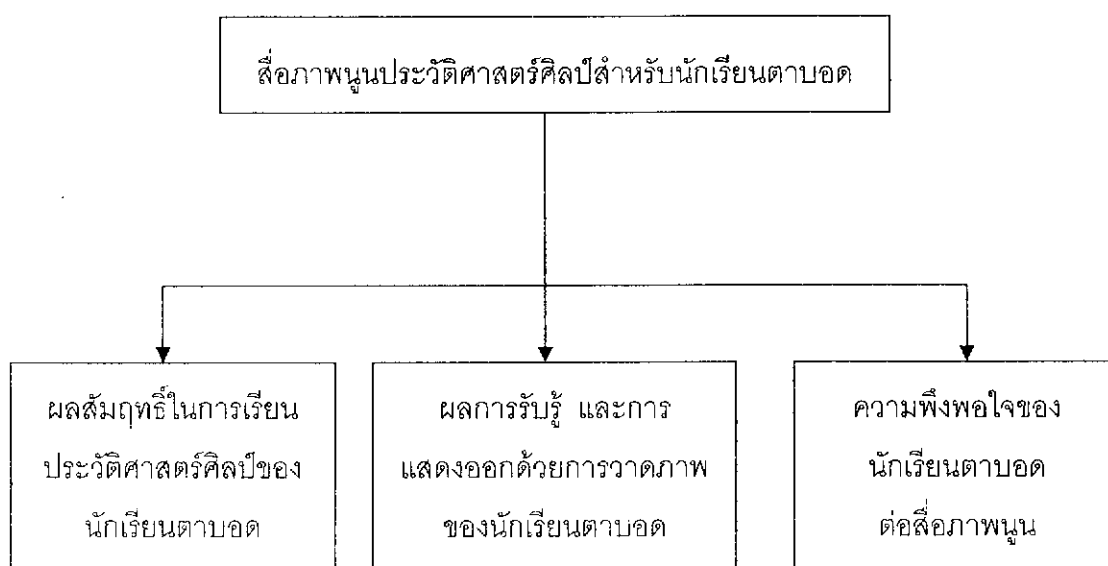
1. สื่อภาพนูน (Raised Picture) หมายถึง สื่อภาพประกอบการสอนที่มีรูปภาพประกอบ เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานหรือแนวคิดสำคัญของเนื้อหาหลักของวิชานั้นๆ เป็นสื่อภาพที่มีความนูนเน้นเฉพาะโครงสร้างเส้นรอบรูปเป็นหลัก ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำสื่อต้นแบบ แล้วจึงนำไปอัดด้วยความร้อน จากเครื่องอัดพลาสติกเทอร์โมฟอร์ม (Termofirm) ลงบนแผ่นกระดาษเบรลลอน (Brailion) เพื่อให้มีลักษณะนูน สำหรับนักเรียนตาบอดใช้นิ้วในการสัมผัส

2. นักเรียนตาบอด (Blind) หมายถึง เด็กที่มองไม่เห็น ไม่สามารถใช้สายตาให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนได้ (เป็นนักเรียนตาบอดที่กำลังศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ซึ่งมีระดับสติปัญญาปกติ และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อน)

3. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน (Achivement) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนตาบอดในการบอกเล่า อธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะ และการถ่ายโอนการรับรู้จากสื่อภาพนูนไปสู่การวาดภาพของนักเรียนตาบอด

กรอบความคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดกรอบความคิดในการวิจัยดังนี้



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้นำเสนอเป็นหัวข้อต่างๆต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กตาบอด
 - 1.1 ความหมายของเด็กตาบอด
 - 1.2 สาเหตุสำคัญที่ทำให้ตาบอด
 - 1.3 การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอด
 - 1.4 การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดในประเทศไทย
 - 1.5 การเรียนการสอนของเด็กตาบอด
 - 1.6 ลักษณะพฤติกรรมและพัฒนาการของเด็กตาบอด
 - 1.6.1 พัฒนาการด้านภาษา
 - 1.6.2 พัฒนาการด้านการคิดและสติปัญญา
 - 1.6.3 พัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว
 - 1.6.4 พัฒนาการทางสังคม
 - 1.6.5 พัฒนาการทางด้านอารมณ์
 - 1.6.6 พัฒนาการทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด
 - 2.1 ความหมายของสื่อการสอน
 - 2.2 ความหมายของสื่อการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด
 - 2.2.1 คุณค่าของสื่อการสอน
 - 2.2.2 ประเภทของสื่อการสอน
 - 2.3 ประเภทของสื่อการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อภาพนูนสำหรับนักเรียนตาบอด
 - 3.1 ความหมายของสื่อภาพนูน
 - 3.2 สื่อภาพนูนด้านศิลปะสำหรับนักเรียนตาบอด
 - 3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตสื่อภาพนูน
 - 3.3.1 เครื่องอัดภาพนูนเทอร์โมฟอร์ม (Thermoform Machine)

3.3.2 กระจกเบรลลอน (Brailton)

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยในประเทศ

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กตาบอด

1.1 ความหมายของเด็กตาบอด

คำจำกัดความของเด็กตาบอด หมายถึง เด็กที่มีสายตาเหลืออยู่น้อยมาก หรือไม่มีเลยแม้ จะได้รับการแก้ไขแล้ว จึงไม่สามารถใช้สายตาในการเรียนหนังสือได้ เป็นผู้ที่มียุติตาภายหลังการ แก้ไข 20/200

เด็กสายตาเลือนลาง หมายถึง เด็กที่มีสายตาบกพร่อง แต่ภายหลังจากการแก้ไขแล้ว สามารถมองเห็นได้บ้าง จึงสามารถใช้สายตาในการเรียนหนังสือได้บ้าง เป็นผู้ที่มียุติตาภายหลัง การแก้ไขอยู่ระหว่าง 20/70 และ 20/200 (ผดุง อารยะวิญญู, 2533 : 69)

นอกจากนี้ ผดุง อารยะวิญญู ยังได้อธิบายถึงเกณฑ์ในการตัดสินถึงเด็กที่มีความบกพร่อง ทางสายตา และจำเป็นต้องรับบริการทางการศึกษาพิเศษที่จัดให้แก่เด็กที่มีความบกพร่องทาง สายตาควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีความไวของสายตา 20/70 หรือน้อยกว่า ในตาข้างที่ดีกว่า เป็นความไวของสายตาที่ วัดภายหลังการแก้ไขสายตาแล้ว
2. มีลานสายตาแคบมาก ซึ่งเป็นเหตุให้เด็กไม่สามารถใช้สายตาในการเรียนหนังสือได้
3. เป็นโรคตาบางชนิดที่ทำให้สายตาเสื่อมสมรรถภาพลดลงเรื่อยๆ ซึ่งจะเป็นผลให้ นักเรียนไม่สามารถใช้สายตาในการเรียนได้ในอนาคต
4. สูญเสียสายตา ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียนหนังสือของนักเรียนทำให้นักเรียนไม่ สามารถเรียนหนังสือในลักษณะเดียวกันกับเด็กปกติ จำเป็นต้องใช้ตำราแบบอุปกรณ์การเรียน การสอน และวิธีการที่แตกต่างไปจากเด็กปกติ

ซึ่งคัดเลือกเด็กจากการเข้ารับการตรวจวัดทางสายตาโดยบุคลากรทางด้านการศึกษา โดยมิใช่บุคลากรทางการศึกษาร่วมด้วย เด็กควรได้รับการตรวจวัดทางสายตาตั้งแต่แรกเกิด จนกระทั่งอยู่ในวัยพ้นเกณฑ์การศึกษาภาคบังคับ ซึ่งหน่วยงานที่รับผิดชอบทางการศึกษาเป็น ผู้คัดเลือกเครื่องมือในการวัดสายตา ซึ่งได้แก่ 1.) Titmus Vision Tester 2.) Snellen E. Chart (lighted) 3.) Keystone Telebinocular เด็กที่เรียนอยู่ในโครงการการศึกษาพิเศษ ควรได้รับการ ตรวจวัดสายตาอย่างน้อยปีละ 4 ครั้ง ส่วนเด็กใหม่ที่เข้ารับการบริการทางการศึกษาพิเศษ จะต้องได้รับการตรวจวัดสายตาเสียก่อน (ผดุง อารยะวิญญู, 2533 : 69-70)

สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์ ได้เรียบเรียงและให้คำจำกัดความของผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น หรือที่เราเรียก ว่า คนตาบอด สามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะทั่วไปดังนี้คือ

1. ความหมายทั่วไป คนตาบอด คือ บุคคลที่มองไม่เห็น ไม่มีการเห็น หรือเห็นอยู่บ้างแต่ไม่สามารถที่จะทำงานเกี่ยวข้องกับสายตาได้ดีเท่าคนสายตาปกติ
2. ความหมายในแง่ของการแพทย์ ทางการแพทย์ของสหรัฐอเมริกาได้กำหนดไว้ว่า ถ้าสมรรถภาพของการเห็นของผู้ใดต่ำกว่าปกติ ร้อยละ 10 ให้ถือว่าตาบอด ทั้งนี้พิจารณาจากสมรรถภาพทั้งในด้านระยะทางที่มองเห็น และในด้านของความกว้างของการมองเห็น หรือที่เรียกว่า ลานสายตา ตลอดจนคุณภาพการมองเห็นที่ถูกต้องชัดเจนใกล้เคียงกับความเป็นจริง
3. ความหมายในแง่ของการศึกษา หมายถึง ผู้ที่มีสายตาศีการจนไม่สามารถรับการศึกษโดยใช้การเห็นหรือใช้สายตาได้ตามปกติ แต่สามารถศึกษาเล่าเรียนได้โดยใช้วิธีการศึกษาต่างไปจากคนปกติ ซึ่งแบ่งแยกบุคคลประเภทนี้ออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) คนตาบอด 2) คนตาบอดบางส่วน (สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์. 2538 : 11)

ศรียา นิยมธรรม และประภัสร์ นิยมธรรม ได้จำแนกเพื่อจัดการศึกษา ของผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตาถึงขั้นตาบอด ความว่า

ผู้ที่มีสายตาบกพร่องถึงขั้น "ตาบอด" จะไม่สามารถรับรู้การศึกษาโดยอาศัยการใช้สายตาได้ คนตาบอดจึงกินความรวมถึงแต่คนที่มองเห็นแสงสว่างๆ ซึ่งแม้จะมองเห็นสิ่งของต่างๆ จำแนกสิ่งต่างๆ ได้บ้าง ก็จัดเป็นคนตาบอดประเภทเดียวกับคนที่มองไม่เห็นอะไรเลยเช่นกัน โดยกฎหมายแล้วคนตาบอดหมายถึงคนที่สามารถมองเห็นในระดับ 20/200 หรือน้อยกว่านั้นในตาข้างที่ดี หลังจากการได้รับการรักษา ช่วยเหลือและแก้ไขแล้ว เด็กตาบอดตามกฎหมายบางคนจึงยังสามารถอ่านหนังสือตัวโตๆ 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 วัดก็จะอยู่ในระยะประมาณ 20/200 แต่ไม่อาจได้เกิน 14 จุด หรือ ตัวอักษรที่เล็กกว่านั้น

5. คนที่สายตาคาบเส้นในระยะ 20/200 หรือมากกว่านั้น แต่มีสายตาไม่ตื้มากพอที่จะใช้สายตาในประโยชน์ที่จำเป็นได้ ทำให้อ่านได้ไม่เกิน 10 ฟุต หรืออ่านได้ก็ด้วยความลำบากและส่อให้เห็นถึงความพิการ (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร์ นิยมธรรม.2520 : 278)

พระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ได้ให้ความหมายของความพิการทางการมองเห็น คือ การวัดระดับการมองเห็นตามระยะทางเมื่อเปรียบเทียบกับคนปกติ แต่ในแง่ของการศึกษาคนที่มีความพิการทางการมองเห็นจะเน้นถึงความสามารถในการเรียนการสอนเป็นหลัก ซึ่งกรมสามัญศึกษา กองการศึกษาพิเศษ ได้นิยามศัพท์ของเด็กตาบอด คือ

เด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น หมายถึง เด็กที่มองไม่เห็น (ตาบอดสนิท) หรือมองเห็นแสงเลือนลางและมีความบกพร่องทางสายตาทั้งสองข้าง โดยมีความสามารถในการมองเห็นไม่ถึงเศษหนึ่งส่วนสามของคนปกติ หลังจากได้รับการรักษาและแก้ไขทางการแพทย์แล้ว หรือมีสายตาวางไม่ถึง 30 องศา

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้ให้ความหมายของเด็กที่มีความต้องการพิเศษประเภทเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น คือ

เด็กที่มีความต้องการพิเศษ ประเภทเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นนั้น หมายถึง เด็กที่มองไม่เห็น (ตาบอดสนิท) หรือ พอมองเห็นแสงเลือนลาง และมีความบกพร่องทางสายตาทั้งสองข้าง โดยมีความสามารถในการมองเห็นไม่ถึงเศษหนึ่งส่วนสองของคนปกติ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เด็กตาบอด หมายถึง เด็กที่มองไม่เห็น หรืออาจมองเห็นได้บ้างไม่มากนัก แต่ไม่สามารถใช้สายตาเป็นประโยชน์ในการเรียนได้
2. เด็กสายตาเลือนลาง หมายถึง เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา สามารถมองเห็นแต่ไม่เท่าเด็กปกติ
3. สำนักบริหารการศึกษาท้องถิ่น ได้จัดเด็กที่มีความบกพร่องทางตา ไว้ในความหมายของการศึกษาของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียน ประเภทเด็กที่มีความบกพร่องทางตา หมายถึง ประสาทตาสูญเสียไม่สามารถมองเห็นได้ (กรมสามัญศึกษา/สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ/สำนักบริหารการศึกษาท้องถิ่น. 2547)

เบญญา ชลธารันนท์ ได้ให้ความหมายของเด็กตาบอด คือ

เด็กตาบอด หมายถึง เด็กที่สูญเสียการมองเห็นมากจนต้องสอนให้อ่านเขียนอักษรเบรลล์ หรือใช้วิธีการฟังเครื่องบันทึกเสียงหรือแผ่นเสียง หากตรวจวัดความชัดสายตาร่างดีเมื่อแก้ไขแล้ว(เช่น ใช้แว่นสายตา) อยู่ในระดับ 6/60 หรือ 20/200 ลงมาจนถึงบอดสนิท (หมายถึง คนตาบอดสามารถมองวัตถุได้ในระยะห่างน้อยกว่า 6 เมตร หรือ 20 ฟุต ในขณะที่คนปกติสามารถมองเห็นวัตถุเดียวกันในระยะห่างน้อยกว่า 60 เมตร หรือ 200 ฟุต) หรือหากตรวจวัดลานสายตาแคบกว่า 20 องศา หมายถึงสามารถมองได้กว้างน้อยกว่า 20 องศา (เบญญา ชลธารันนท์. 2538 : 6)

คาซุอิชิ โคนิชาม่า (Kazuichi Konysma) จากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นอาจารย์สอนที่มหาวิทยาลัยยเมฮิตสึ และประจำอยู่ที่โรงพยาบาลรามาริบิตีได้ทำการค้นคว้า ได้จัดตั้ง Rehabilitation Clinic เพื่อจะให้ความช่วยเหลือแก่คนตาบอดในประเทศไทยได้ให้ความนิยามคนตาบอดว่า

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) (วิหิต ทรัพย์สาคร. 2539 : 14 ; อ้างอิงจาก Kazuichi Konysma. 2539)

สถาบันการตาแห่งชาติ ประเทศอังกฤษ (The Royal National Institute for the Blind หรือ R.N.I.B.) ได้สรุปความหมายของตาบอดได้ว่า

“ เมื่อกล่าวถึงตาบอด มิได้หมายถึงเฉพาะคนตาบอดสนิทอย่างเดียวเท่านั้น แต่หมายถึงคนตาบอดบางส่วนด้วย คนตาบอดสนิทคือ คนที่มองไม่เห็นอะไรเลย ต้องใช้ระบบการศึกษาพิเศษ ต้องอ่านและเขียนอักษรเบรลล์ และใช้การสื่อสารการเรียนรู้พิเศษที่เป็นเครื่องเสียงและสัมผัสได้ สำหรับคนตาบอดบางส่วนหมายถึง คนที่พอมองเห็นแสงเลือนลาง ใช้ระบบการศึกษาแบบคนสายตาคปกติ ใช้ตัวพิมพ์ธรรมดา และเพิ่มเติมสื่อการเรียนรู้พิเศษ... คนตาบอด

มีหลายชนิดเหมือนคนปกติ...” (สมทรง พันธุ์สุวรรณ.2529 : 14 ; อ้างอิงจาก The Royal National Institute for the Blind.1965 : no page)

โลเวนเฟลด์ (Lowenfeld. 1955) ได้จำแนกคนพิการทางสายตาไว้ 6 กลุ่มด้วยกันคือ

1. ตาบอดสนิทโดยกำเนิด หรือ ตาบอดก่อนอายุครบ 5 ขวบ
2. ตาบอดสนิท ภายหลังจากอายุ 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 ชเลเกิล (Schlaegel.1953) ได้ทดลองบ้างก็พบว่า เด็กสูญเสียสายตาก่อนอายุ 6 ขวบ จะเสียภาพคิดฝัน และภาพพจน์ทางสายตาไปด้วย (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร์ นิยมธรรม.2520 : 279 ; อ้างอิงจาก Lowenfeld, Berthold. 1955)

ชาร์ล ดับเบิลยู เทลฟอร์ด และเจมส์ เอ็ม ซาวว์เร่ (Charles W. Telford and James M. Sawrey) ได้ให้คำนิยามของการตาบอดว่า หมายถึง การสูญเสียสายตา ดวงตา ไม่สามารถมองเห็นอะไรได้เลย แบ่งความหมายออกเป็น 2 อย่างคือ

1. การตาบอดที่มีความหมายตามกฎหมาย ตาบอดสนิท (Totally blind) หมายถึง ความสามารถ ของการเห็นสิ่งที่อยู่ทิศทางตรงได้ในระยะไม่เกิน 20 ฟุต ในขณะที่คนสายตาปกติ สามารถเห็นได้ระยะไกลถึง 200 ฟุต หรือเรียกการเห็นนี้ว่าเป็น 1 ใน 10 ของคนสายตาปกติ ถ้าพูดถึงการอ่านหนังสือหมายความว่า ความสามารถมองเห็นภาพที่ปรากฏในระยะทางที่คนสายตาปกติจะสามารถอ่านตัวหนังสือขนาดมาตรฐานได้ไกลถึง 200 ฟุต แต่คนตาบอดจะสามารถอ่านหนังสือขนาดนั้นได้ในระยะสั้นเพียง 20 ฟุต ทั้งนี้หลังจากที่จักษุแพทย์ตรวจและแนะนำให้ใส่แว่นตาแล้ว

2. การตาบอดที่มีความหมายตามคุณลักษณะของการเห็น ตาบอดสนิทหมายถึง การมองไม่เห็นอะไรเลย เป็นคนตาบอดสนิทโดยกำเนิด หรือตาบอดภายหลัง ซึ่งเป็นลักษณะของคนตาบอดที่จะเล่าเรียนได้คล้ายคนตาปกติ แต่ต้องเป็นการศึกษาที่มีระบบพิเศษมากที่สุด ต้องใช้

สื่อการเรียนการสอนที่เป็นเครื่องเสียงและการสัมผัสได้มากที่สุด ต้องอ่านและเขียนอักษรเบรลล์ ต้องฝึกหัดการเดินทางและรู้จักใช้ไม้เท้าสีขาวอย่างถูกวิธี (สมทรง พันธุ์สุวรรณ.2529 : 14-45 ; อ้างอิงจาก Charles W. Telford and James M. sawrey.1972 : 301-302)

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

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

The American Medical Association (AMA) ได้นิยามสภาพการตาบอดตามกฎหมายว่า สายตาที่มองไม่เห็นเกิน 20/200 ในตาข้างดีหลังจากใช้แว่นหรือเลนส์แล้ว สำหรับจุดมุ่งหมายทางการศึกษา อาจนิยามต่างออกไปจากนี้ กล่าวคือคนตาบอดนั้นจะหมายถึงคนที่ไม่มียาตามากพอจะวัดได้ หรือมีเหลืออยู่จำกัดจนไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาเล่าเรียนได้ (ศรียา นิยมธรรม. 2541:24)

จากการให้คำจำกัดความ หรือคำนิยามความหมายของเด็กตาบอด อาจพอสรุปได้ดังนี้คือ บุคคลพิการทางการมองเห็น อาจบอดสนิท หรือสามารถมีความหลงเหลือของการเห็นอยู่เพียงแต่ไม่ดีเท่ากับคนปกติอาจจะมองเห็นแสงได้บ้างเล็กน้อย ตามสัดส่วนของการมองเห็นที่มีระดับการแบ่งวัดทางสายตาในทางการแพทย์ สามารถแยกแยะให้เห็นชัดเจนตามแบบสากลได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. คนตาบอด (Blind)

2. คนที่สายตาเลือนลาง หรือคนที่มองเห็นเลือนลาง (Low Vision) ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้เรียกว่าคนที่มองเห็นเลือนลางมากกว่า อย่างไรก็ตาม การวินิจฉัยว่าบุคคลใดเข้าข่ายความพิการหรือไม่นั้น กฎกระทรวงระบุว่าต้องให้ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม คือแพทย์ที่สังกัดโรงพยาบาลของกระทรวง ทบวง กรม หรือโรงพยาบาลรัฐวิสาหกิจ และโรงพยาบาลอื่นๆ ที่กระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศกำหนดให้เป็นผู้วินิจฉัยความพิการพร้อมออกเอกสารรับรองความพิการตามแบบที่แนบท้ายกฎกระทรวง ผู้ที่มีสายตาเลือนลาง จะมีลักษณะการเห็น(ภายหลังการแก้ไข)

อยู่ระหว่าง 20/70 และ 20/200 หรือ มีการเห็นของตาข้างที่ตืออยู่ระหว่าง 20/60 ถึง 10/400 ฟุต หรือมีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ตาบอด (Blind) คือ คนที่สูญเสียการมองเห็น ประกอบด้วย คนตาบอดที่มองไม่เห็น และ คนที่มองเห็นบ้างแต่ไม่มากนัก ซึ่งไม่สามารถใช้สายตาได้ แม้ว่าจะได้รับการปรับสภาพหรือรักษาแก้ไขแล้ว หรือมีตาที่มองไม่เห็นสนิท ถึงแม้จะเห็นแสงเพียงกลางๆ ด้วยระยะ หรือ ลักษณะการเห็นต่างๆ ก็ไม่สามารถใช้ประโยชน์หรือใช้ได้น้อยมาก จากการเห็นนั้น เหล่านี้เราก็มองว่าเป็นคนตาบอด หรือเป็นผู้มีความพิการทางสายตา คือบอดสนิท ซึ่งมีความแตกต่างจากคนที่มีสายตาเลือนลาง หรือตาบอดบางส่วนโดยสิ้นเชิง

1.2 สาเหตุสำคัญที่ทำให้ตาบอด

สาเหตุสำคัญที่ทำให้ตาบอดนั้น มีบทความวิชาการทางการแพทย์ ได้อธิบายถึงสาเหตุสำคัญที่ทำให้มนุษย์เป็นคนตาบอด และแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นนี้ไว้ดังนี้

สาเหตุที่ทำให้ตาบอดนั้น อาจเกิดจาก ต้อกระจก ซึ่งเป็นภาวะที่เลนส์ตาขุ่น แสงผ่านไม่ได้ ทำให้ตามัว ต้อกระจกจะพบมากในผู้สูงอายุ แต่สามารถพบได้ทุกเพศทุกวัย ต้อกระจกเป็นโรคตาที่สำคัญและพบว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้ตาบอดเป็นอันดับหนึ่งในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม โรคนี้ก็สามารถรักษาให้หายและมองเห็นเป็นปกติได้ ถ้าหากได้รับการรักษาอย่างถูกต้อง แต่ถ้าปล่อยทิ้งไว้ ต้อกระจก จะเป็นต้อที่แก่จัด อาจมีต้อหินแทรกซ้อนและทำให้ตาบอดได้

สาเหตุที่ทำให้เกิดต้อกระจกที่นำสู่การเป็นตาบอดคือ

1. ความชรา พบมากกว่า 90%
2. กรรมพันธุ์
3. การติดเชื้อ เช่น การติดเชื้อหัดเยอรมันของมารดาในขณะตั้งครรภ์ โดยเฉพาะ 3 เดือนแรก
4. อุบัติเหตุทางตาต่างๆ เช่น จากการกระทบกระแทก เป็นต้น
5. จากโรคตา และทางร่างกายอื่นๆ เช่น ม่านตาอักเสบ ต้อหิน เบาหวาน เป็นต้น

(โรงพยาบาลราชวิถี, 2547)

ข้อมูลจาก ศูนย์จักษุกรรม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร ได้กล่าวถึง ต้อหินซึ่งเป็นโรคตาที่คนส่วนใหญ่ มักจะไม่ทราบว่าตนป่วยเป็นโรคนี้ โดยเฉพาะในระยะแรกๆ เมื่อทราบก็มักจะใกล้บอดแล้ว เนื่องจากเป็นโรคที่มีระยะการเป็นที่ยาวนาน และส่งผลทำให้ชั่วคราวประสาทตาโดยทำลายไปเรื่อยๆ ซึ่งมีสาเหตุที่ทำให้ตาบอด ความว่า

โรคต้อหิน คือภาวะที่ขั้วประสาทตาโดนทำลาย ซึ่งเกิดขึ้นได้หลายสาเหตุ เช่น ภาวะที่มีความดันตาสูง ภาวะที่ขาดเลือดไปเลี้ยงเส้นประสาทตาหรือมีเลือดไปเลี้ยงน้อยกว่าปกติ หรือเกิดจากความผิดปกติของตัวเซลล์ประสาทตาเอง เป็นต้น ซึ่งทำให้เกิดความผิดปกติของการมองเห็นหรือลานสายตา

ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดต้อหินที่นำสู่การเป็นตาบอดคือ

1. ภาวะที่มีความดันตาสูง ซึ่งถือเป็นปัจจัยเสี่ยง ที่สำคัญและพบบ่อยที่สุด
2. อายุ คนที่มีอายุมากจะมีโอกาสเป็นต้อหินมากกว่าคนอายุน้อย
3. ประวัติครอบครัว หากมีสมาชิกในครอบครัวเป็นต้อหินก็จะมีโอกาสเป็นโรคต้อหินมากขึ้น และคนในครอบครัวควรได้รับการตรวจเป็นระยะ
4. สายตาสั้นมาก หรือยาวมาก พบว่าคนที่สายตาดังกล่าว มีโอกาสเป็นได้มากกว่าคนทั่วไป
5. โรคประจำตัว เช่นโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง เป็นโรคหัวใจ โดยผู้ป่วยประจำตัวดังกล่าวจะมีโอกาสเป็นต้อหินมากขึ้น (ศูนย์จักษุกรรม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร. 2547)

ข้อมูลจาก โรงพยาบาลราชวิถี แผนกห้องตรวจจักษุ ได้กล่าวถึง โรคเบาหวานที่มีอาการเบาหวานขึ้นตา ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ตาบอด ความว่า

เบาหวานขึ้นตา คือ โรคเบาหวานซึ่งมีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติเป็นเวลานานหลายปี ทำให้เส้นเลือดฝอยทั่วร่างกายเปลี่ยนแปลงไป เช่น ที่ผนังหลอดเลือดในจอประสาทตา จะเกิดการผิดปกติ มีเม็ดเลือด น้ำเหลือง และไขมัน ซึมออกมาในจอประสาทตา ทำให้จอประสาทตาบวมขาดออกซิเจน เป็นเช่นนั้นนานๆเข้าจะเกิดเส้นเลือดงอกใหม่ มีเลือดออกง่าย น้ำวุ้นตาข้นมัว จอประสาทตาลอกและทำให้ตาบอดในที่สุด เราเรียกโรคแทรกซ้อนที่เกิดที่จอประสาทตา ในตาของผู้ป่วยเบาหวาน ว่า เบาหวานขึ้นตา ผู้ป่วยโรคเบาหวานมีโอกาสพบเบาหวานขึ้นตา ที่นำสู่การเป็นตาบอดดังนี้

1. เป็นเบาหวานนาน 10 ปี มีโอกาสพบเบาหวานขึ้นตาได้ประมาณ 10%
 2. เป็นเบาหวานนาน 15 ปี มีโอกาสพบเบาหวานขึ้นตาได้ประมาณ 50%
 3. เป็นเบาหวานนาน 25 ปี มีโอกาสพบเบาหวานขึ้นตาได้ประมาณ 80-90%
- (โรงพยาบาลราชวิถี. 2547)

สรุปประเภทสาเหตุ อาการ และ การป้องกันความพิการทางการมองเห็น (ตาบอด)

ประเภทความพิการ	สาเหตุ	อาการ	การป้องกัน
1. ความพิการทางการมองเห็น (ตาบอด)	<ul style="list-style-type: none"> - ตาบอดแต่กำเนิด - ติดเชื้อ เช่น ตาอักเสบจากการติดเชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส - อุบัติเหตุ เช่น ของแหลมแทงตา - เนื้องอก เช่น เนื้องอกของเส้นประสาทในสมอง - โรคไม่ติดต่อบางชนิด เช่น เบาหวานต้อกระจก ต้อหิน - สารพิษเข้าตา - ขาดสารอาหารโดยเฉพาะวิตามินเอ - มารดาป่วยเป็นโรคหัดเยอรมันระหว่างตั้งครรภ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - อาการบวมตาแดงมีขี้ตามากผิดปกติอาจจะมีอาการปวดด้วย - ตามัวจนมองไม่ชัดเจน 	<ul style="list-style-type: none"> - ระวังดวงอุบัติเหตุ เช่น ห้ามเล่นของมีคม - กินอาหารประเภทผักบุ้ง ฟักทอง ตำลึง มากๆ - ฉีดวัคซีนป้องกัน หัดเยอรมันก่อนแต่งงาน - ระวังดวงการติดเชื้อสารพิษ สิ่งสกปรก

(<http://www.oppd.opp.go.th/medical/tableDoct2.1.html.2547>)

ข้อมูลจาก นิตยสารใกล้หมอ ได้กล่าวถึง กลุ่มเสี่ยง ของอาการผิดปกติทางสายตาหรืออาจผิดปกติจนถึงขั้นตาบอด ดังนี้

1. กลุ่มวัยเด็ก แม้เด็กจะไม่มีอาการ แต่ผู้ปกครองควรพาเด็กไปพบจักษุแพทย์ครั้งแรกตอนอายุ 6 เดือน ครั้งต่อไปตรวจเมื่อเด็กอายุ 2-3 ขวบ หลังจากนั้นควรตรวจช่วงวัยเรียนประมาณ 5-6 ขวบ ถ้าเด็กรู้สึกว่สายตาไม่ปกติไม่ว่าด้วยสาเหตุใด ควรพบจักษุแพทย์ทันทีไม่ต้องรอให้เด็กโต เพื่อทำการรักษาจะถูกละเลย ในรายที่เด็กมีปัญหาทางสายตาและต้องการ

ตัดแว่นสายตาคู่แรก ควรตัดโดยจักษุแพทย์เพราะมีความแม่นยำสูงและการวัดสายตาก็เป็นเรื่องละเอียดอ่อน หากแว่นตาคู่แรกสั้นมากกว่าความเป็นจริงจะส่งผลให้คู่ต่อๆ ไปสั้นมากขึ้นเรื่อยๆ

2. กลุ่มไม่มีอาการ แต่เสี่ยงสูง

2.1 ในบุคคลที่อายุเกิน 40 ปี ถือว่าเป็นวัยที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคตา โดยผู้ที่ไม่เคยตรวจตามาก่อน จะมีความเสี่ยงสูงต่อต้อหิน ต้อกระจก และสายตายาว

2.2 ผู้ที่มีประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคต้อหิน โดยเฉพาะต้อหินชนิดเฉียบพลัน เพราะพบว่าสมาชิกคนอื่นๆ ในครอบครัวมีโอกาสเสี่ยงสูงที่จะเป็นต้อหินชนิดเดียวกัน ส่วนคนที่มีประวัติคนในครอบครัวมีจอประสาทตาหลุดลอกหรือสายตาสั้นมากๆ ก็ควรพบจักษุแพทย์ เพราะมีโอกาสเกิดโรคของจอประสาทตาหลุดลอกหรือเกิดรูฉีกขาดของจอประสาทตาและโรคต้อหิน ซึ่งผลสุดท้ายอาจถึงขั้นตาบอดได้

2.3 ผู้ที่มีโรคประจำตัวทางกายบางอย่าง เช่น เบาหวาน ความดัน คนกลุ่มนี้จำเป็นต้องตรวจสุขภาพตาควบคู่ไปด้วย เพราะมีโอกาสเกิดโรคจอประสาทตาเสื่อมได้ โดยเฉพาะเบาหวานควรตรวจแต่เนิ่นๆ เพราะส่วนใหญ่อาการจะไม่ปรากฏในปีแรกๆ ที่เป็น ถ้ารอให้มีอาการอาจเป็นอันตรายถึงขั้นตาบอดได้

3. กลุ่มที่เสี่ยงที่สุด กลุ่มนี้มีอาการทางตาแล้ว จึงควรรีบพบจักษุแพทย์ก่อนที่อาการจะลุกลาม จนยากต่อการรักษาให้หายเป็นปกติหรือรุนแรงถึงขั้นสูญเสียการมองเห็น โรคทางตาที่สำคัญมีดังนี้

3.1 โรคต้อหิน ถ้าทิ้งไว้นาน โดยไม่ตรวจรักษาแต่เนิ่นๆ ต้อหินจะทำให้จอประสาทตาเสียหายได้ ซึ่งหากถึงเวลานั้นย่อมสูญเสียการมองเห็นแน่นอน

3.2 จอประสาทตาหลุดลอก ผู้ป่วยจะมีอาการสายตารำมัวเหมือนมีตะกอนขุ่นลอยไปลอยมาหรือมีแสงแวบๆ เหมือนมีอะไรมาบัง มองเห็นไม่ชัด อาการเหล่านี้อาจเกิดจากจอประสาทตาเป็นรู ซึ่งถ้าตรวจพบตั้งแต่แรกเริ่ม จักษุแพทย์จะสามารถใช้เลเซอร์ยิงปิดรูไม่ให้ลุกลามกลายเป็นจอประสาทตาหลุดลอกได้

3.3 เบาหวานขึ้นจอประสาทตา ในผู้ที่รู้ตัวว่าเป็นเบาหวาน ควรพบจักษุแพทย์แต่เนิ่นๆ เพื่อป้องกันเบาหวานขึ้นตา แม้ว่าเบาหวานขึ้นจอประสาทตาจะรักษาไม่หายขาดแต่ก็สามารถลดความรุนแรง ของการสูญเสียตาที่จะเกิดขึ้นได้

3.4 โรคติดเชื้อ ผู้ป่วยกลุ่มนี้ควรรีบมาพบจักษุแพทย์ทันทีก่อนที่จะติดเชื้อรุนแรง ซึ่งอาจถึงขั้นที่แม้รักษาหายแล้วก็ยังเป็นแผลเป็นที่กระจกตา การมองเห็นจะไม่กลับมาชัดเจนเหมือนเดิม โดยโรคติดเชื้อที่พบบ่อย เช่น โรคติดเชื้อจากตาแดงและการติดเชื้อจากคอนแทคเลนส์

3.5 อุบัติเหตุทางตา ควรพบจักษุแพทย์โดยเร็วที่สุด ไม่ว่าจะเป็อุบัติเหตุจากของมีคม ของเล่นเด็ก อุบัติเหตุทางรถยนต์หรืออุบัติเหตุจากการทำงาน เช่น มุมกระตาดตาที่มืดตา กาวตราช้างเข้าตา หรือผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับการเชื่อมอีกโดยไม่ใช่แว่นตาป้องกัน เพราะกลุ่มเหล่านี้เสี่ยงสูงที่จะเกิดโรคตาอันตรายตามมา(นิตยสารใกล้หมอ.2546)

สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์ ได้กล่าวถึงสาเหตุสำคัญที่ทำให้ตาบอด ดังนี้

โดยธรรมชาติแล้วตาที่มองเห็นได้ตามปกติต้องมีคุณสมบัติสามอย่างด้วยกันคือ ดวงตาข้างนั้นเป็นปกติไม่มีโรคของดวงตา ระบบเส้นประสาทที่นำความรู้สึกในการเห็นจากตาไปจนถึงสมองจะต้องปกติ และสมองจะต้องปกติด้วย เมื่อมีคุณสมบัติครบถ้วนแล้ว คนเราจึงมองเห็นได้ โดยลูกตาสามารถจับภาพที่เห็นได้ชัดเจน และเส้นประสาทตาจะนำความรู้สึกนั้นส่งผ่านไปทางระบบประสาทตาแล้วจึงผ่านไปถึงสมอง เมื่อสมองเป็นปกติก็จะรู้ว่าเห็นอะไรดังที่ลูกตาได้เห็น เมื่อระบบใดระบบหนึ่งในสามระบบนี้ผิดปกติไปจะทำให้ตาบอดทั้งสิ้น

โดยทั่วไปแล้วสาเหตุของความพิการทางการมองเห็นต่างกันในคนที่มีอายุต่างกัน เช่น ตาบอด ในเด็กสาเหตุส่วนใหญ่มาจากกรรมพันธุ์หรือจากการคลอดก่อนกำหนด หนุ่มสาววัยฉกรรจ์จะเป็นเรื่องอุบัติเหตุ ผู้สูงอายุมักจะเป็นการเสื่อมของเนื้อเยื่อ ซึ่งมักจะเป็นผู้สูงอายุ อายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป แต่อาจจะกล่าวถึงสาเหตุต่างๆ โดยรวมได้ดังนี้

1. ทางกรรมพันธุ์ โรคทางกรรมพันธุ์มีผลทางตามาก เช่น พ่อแม่เป็นโรคสายตาสั้นลูกที่เกิดมาโอกาสจะเป็นสายตาสั้นก็สูงขึ้น พ่อแม่บางรายมีอาการไม่สมประกอบ เช่น ตาเหล่ลูกเกิดมามีโอกาสที่จะตาเหล่ได้สูงมากขึ้นเช่นกัน พ่อแม่เป็นโรคบางอย่างซึ่งสาเหตุถ่ายทอดไปยังเด็กทำให้เด็กมามีตาที่ไม่สมประกอบ ไม่สามารถมองเห็นได้สาเหตุนี้อาจเกิดมาจากความปกติของโครโมโซม ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของยีนส์ในร่างกายเด็กหรืออาจเกิดมาจากพันธุกรรมในลักษณะเด่น ลักษณะด้อยตามกฎของพันธุกรรม

2. มารดามีโรคในระยะตั้งครรภ์ ในระยะสามเดือนแรก เด็กในครรภ์จะได้รับผลกระทบกระเทือนจากโรคของมารดาได้ง่าย เช่น โรคหัดเยอรมัน สามารถทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของลูกตาในเด็กได้เด็กที่เกิดมาอาจจะตาสั้นกว่าปกติ ตาฝ่อ หรือไม่มีลูกตาทั้งลูก หรือตาอาจจะเป็นต้อกระจก ต้อหิน หรือไม่มีตาดำ หรือทำให้เกิดตาเหล่ บางรายแม่เป็นโรคเกี่ยวกับเชื้อราในเลือด เชื้อรา นั้นสามารถผ่านเข้าไปถึงเด็กได้ ทำให้เส้นประสาทตาของเด็กเกิดการอักเสบเมื่อเด็กคลอดออกมาแล้ว ประสาทตาของเด็กนั้นจะเสีย เด็กก็จะมองไม่เห็น บางรายพ่อแม่เป็นโรคซิฟิลิส เชื้อซิฟิลิสในเลือดของแม่จะผ่านไปถึงเด็ก ทำให้เด็กมีเชื้อซิฟิลิสขึ้นที่ตาจะทำให้แก้วตาเป็นฝ้าขาว เป็นต้อกระจกหรือประสาทตาอักเสบ เด็กจะตามัวหรือตาบอดได้

3. การคลอดก่อนกำหนด เด็กทารกที่คลอดก่อนกำหนดบางรายต้องอบอยู่นานมาก เด็กจะมีภาวะการเสี่ยงสูง เด็กมีโอกาสรับออกซิเจนมากเกินไป และเมื่อออกจากตู้อบแล้วการ

ปรับตัวกับสภาพแวดล้อมทำให้เกิดปัญหา หรือมีความบกพร่องอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งทำให้เด็กตาบอดได้

4. โรคตา โรคของตานั้นมีทั้งชนิดที่ไม่ร้ายแรง และชนิดที่ร้ายแรงเป็นอันตราย สามารถทำให้ตาบอดได้ถ้าไม่ได้รับการรักษาหรือรักษาอย่างไม่ถูกต้องหรือรักษาไม่ทันการซึ่งอาจจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

4.1 ต้อหินชนิดเฉียบพลัน เป็นความผิดปกติของตาที่ความดันในลูกตาส่งสูงกว่าปกติอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจเกิดจากโรคภายในดวงตา เช่น มีเนื้องอกภายในลูกตา เลือดไหลในลูกตา ตาอักเสบ ตาซ้ำจากอุบัติเหตุ เบาหวานขึ้นตา เส้นเลือดที่ประสาทตาอุดตัน บางรายเป็นต้อกระจก แล้วปล่อยไว้จนลุกลามไป ทำให้ต้อกระจกนั้นพองตัวมากภายในลูกตาสูงขึ้น ผู้ที่เป็นต้อหินจะมีอาการปวดศีรษะ คลื่นไส้หรืออาเจียนร่วมด้วย ในลูกตาจะพบเส้นเลือดในตาขยายตัวโดยเฉพาะรอบๆตาดำ ทำให้ตาแดง ตาดำแลดูขุ่นมัวเหมือนตาข้างปกติ กระจกตาจะขยายโตกว่าข้างปกติหากไม่ได้รับการรักษาก็จะทำให้ตาบอดได้

4.2 กระจกตาอักเสบ เป็นภาวะที่มีการอักเสบของกระจกตา พบได้ทุกวัย จะมีอาการตามัวลง ปวดตาเล็กน้อย จะปวดมากเมื่อออกกลางแจ้ง ตาแดงเหมือนโรคต้อหินชนิดเฉียบพลัน

4.3 โรคตาดำอักเสบหรือตาดำเป็นแผล อาจจะมีผงเข้าตาหรือมีสิ่งแปลกปลอมเข้าตา ทำให้เกิดแผล จะมีอาการตามัว ปวดตา ตาแดง ขี้ตามาก น้ำตาไหล เมื่อเกิดแผลที่ตาดำ อาจทำให้ตาบอดได้

4.4 โรคติดเชื้ออย่างแรง ผู้ที่ติดเชื้อจะมีขี้ตามาก ลักษณะสีเหลืองคล้ายหนอง หนองตาบวม ตาแดง หากไม่ได้รับการรักษาทำให้ตาบอดได้

4.5 โรคเกี่ยวกับเส้นประสาทตาหรือจอประสาทตา เส้นประสาทตาจะนำความรู้สึกเกี่ยวกับการเห็นของลูกตาไปสู่สมอง ทำให้สมองสามารถบอกได้ว่า ภาพที่ลูกตาเห็นคืออะไร โรคที่เกิดกับเส้นประสาทตาทำให้ตาบอดได้โดยง่าย โรคที่พบเสมอ คือ โรคเส้นประสาทตาบวม เส้นประสาทตาอักเสบ โรคเส้นประสาทตาฝ่อ หรือจอประสาทตาลอก ฉีก หรือขาด ซึ่งอาจสรุปได้ดังต่อไปนี้

4.5.1 เส้นประสาทตาบวม เกิดจากการปวดภายในกระโหลกศีรษะก่อนแล้วแผ่ไปถึงเส้นประสาทตาทำให้เส้นประสาทตาบวมตามไปด้วย โรคต่างๆ ที่ทำให้มีน้ำคั่งอยู่ในสมองจนสมองบวม เช่น โรคเนื้องอกในสมอง โรคความดันโลหิตสูงในระยะสุดท้าย โรคสมองอักเสบ โรคเส้นเลือดแตกในสมอง หรือเลือดคั่งในสมองจากอุบัติเหตุจะมีอาการทำให้ตามัวจนมองไม่เห็นในระยะสุดท้ายประสาทตาจะแข็งหรือฝ่อ ทำให้ตาบอดในที่สุด

4.5.2 เส้นประสาทตาอักเสบ เกิดจากโรคของลูกตาหรือโรคทางระบบอื่นๆ ของลูกตาหรือโรคทางระบบอื่นๆ ของร่างกาย แล้วมีอิทธิพลทำให้เส้นประสาทตาอักเสบตามไปด้วย โรคของลูกตาซึ่งอาจจะเป็นข้างเดียว หรือสองข้าง เนื่องจากมีเชื้ออักเสบลามไปที่เส้นประสาทตาโดยตรงหรือโรคจากระบบอื่นของร่างกาย ซึ่งมักจะเป็นทั้งสองข้างอาจเกิดจากอักเสบจากส่วนอื่นแล้วพิษของการอักเสบแผ่ไปถึงประสาทตา เช่น ผู้ป่วยใช้ยากวาด ไข้หวัด

ใหญ่ พิษบุหรือหรือเหล่า โรคเบาหวาน โรคโลหิตจาง หรือโรคขาดอาหาร ผู้ป่วยจะมีอาการ สายตามัวลงเป็นอย่างมาก ลานสายตาโดยรอบมักจะมีลดลงเป็นอย่างมาก การกลอกสายตาคะเจิบ เพราะกล้ามเนื้อตาจะเกาะอยู่กับส่วนที่หุ้มประสาทตาเวลาออกแรงก็จะกระตุกหรือมีอาการปวดศีรษะ อาเจียน เต้นเซ หรือเป็นอัมพาตได้

4.5.3 เส้นประสาทตาแห้งหรือเส้นประสาทตาฝ่อ อาจเป็นโรคที่เกิดขึ้นได้ แต่กำเนิดหรือเกิดขึ้นภายหลังเมื่อเกิดเส้นประสาทตาอักเสบหรือเส้นประสาทตาบวม

4.5.4 ประสาทตาหลกหรือจอประสาทตาหลุด หรือจอประสาทตาฉีกขาด ประสาทตาที่หลุดออกจากเปลือกตาจะทำให้ประสาทตาที่บริเวณนั้นใช้งานไม่ได้ตามัวหรือไม่เห็นเป็นแห่งๆ ไป และเมื่อแผ่นประสาทตาหลุดออกหมดตาข้างนั้นจะบอด สาเหตุอาจเนื่องจากเนื้องอกหรือเลือดซึ่งอยู่ใต้ประสาทตา ดันให้ประสาทตาหลุดออกหรือแผ่นประสาทตาอาจถูกดึงให้ลอกออก แต่เมื่อเซลล์แตกมากเข้าและรวมตัวกันเป็นรูใหญ่เกิดขึ้น จะทำให้ประสาทตาหลุดออกมาได้ บางรายเกิดขึ้นเองโดยไม่มีสาเหตุ

4.6 ต้อกระจก เป็นภาวะที่มีการขุ่นของแก้วตาทำให้ตามัวลง พบได้ทุกวัยแล้วแต่สาเหตุที่ทำให้เกิด ผู้ป่วยจะไม่มีอาการเจ็บปวด นอกจากจะมีภาวะแทรกซ้อนจากต้อหินเท่านั้น และจะมีอาการตามัวลงอย่างเดียวที่ละน้อย จนในที่สุดจะมองไม่เห็น

4.7 ต้อหินชนิดเรื้อรัง เป็นโรคที่มีอันตรายมาก เนื่องจากภาวะที่ความดันตาค่อยๆ ขึ้นที่ละน้อยจนสูงกว่าปกติ โดยไม่ทำให้เกิดอาการแต่อย่างใด จนกระทั่งความดันตาที่สูงอยู่นั้นทำลายประสาทตาแล้ว ทำให้ตามัวลง ลานสายตาแคบลง และทำให้ตาบอดในที่สุด

4.8 โรคตาอื่นๆ เช่น ต้อเนื้อ กุ้งยิง โรคแทรกซ้อนอันเกิดจากริดสีดวงตา มะเร็งดวงตา ซึ่งหากไม่ได้รับการรักษาจะทำให้ตาบอดได้ทั้งสิ้น

5. อุบัติเหตุ อุบัติเหตุเป็นสาเหตุหนึ่งซึ่งทำให้ผู้ได้รับอุบัติเหตุตาบอดได้ อันเนื่องมาจากผลกระทบกระเทือนต่ออวัยวะต่างๆ ภายในลูกตา และเส้นประสาทตา ซึ่งทำให้เกิดโรคตาดังกล่าวข้างต้น

6. การขาดวิตามินเอ โรคขาดวิตามินเอ ส่วนใหญ่เกิดในเด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กทารกที่ไม่ได้กินนมแม่ และได้รับนมที่มีคุณภาพต่ำ เด็กจะมีอาการ คืออาจมีเกร็ดกระดี่เกิดที่เยื่อตาขาว ถ้าเป็นมากขึ้นตาขาวจะเป็นฝ้าเยื่อเยื่อเป็นแผลติดเชื้อเด็กจะมีอาการตาฟางมองเห็นไม่ชัดเจนในที่มืดแสงสลัวบางคนเป็นมากทำให้ตาบอดได้

7. อื่นๆ อันอาจมาจากโรคภูมิแพ้ การอักเสบของตาจากพิษสารเคมี หรือรังสี โรคจิต เชื้อพยาธิ เชื้อรา ฯลฯ (สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์ 2538:22-23)

1.3 การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอด

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดในอดีต ต้องเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญมากมาย การให้การศึกษาร่วมกับเด็กตาบอดจึงไม่ค่อยขยายอย่างกว้างขวางมากนัก มีนักการศึกษาเกี่ยวกับคนตาบอดในอดีตหลายคนได้ให้ความคิดเห็นว่า ในอนาคตคนตาบอดจะต้องเรียนร่วมกับคนตาดีในโรงเรียนธรรมดา เช่น ในศตวรรษที่ 19 จอห์น วิลเฮล์ม เคลน (John Wilhelm Klein) ผู้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดในกรุงเวียนนา เป็นผู้หนึ่งที่คาดการณ์เรื่องนี้ไว้ (สุพจน์ เครือหงส์.2531 : 6 ; อ้างอิงจาก Chevigny and Braverman. 1950 : 94) และชาลมวล กริดลีย์ โฮวี่ (Samuel Gridley Howe) ได้กล่าวสุนทรพจน์ในพิธีเปิดโรงเรียนสอนคนตาบอดอยู่ประจำที่เมืองปีตคาเวีย 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 อาจเรียนในชั้นเรียนพิเศษหรือเข้าเรียนร่วมในชั้นเรียนปกติ การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนเฉพาะ ได้มีการจัดการศึกษาในลักษณะโรงเรียนเฉพาะมาแล้ว โดยเริ่มจากในยุโรปก่อน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

- ปี พ.ศ. 2327 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกตั้งขึ้นที่กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส
- ปี พ.ศ. 2334 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกในประเทศอังกฤษ ตั้งขึ้นที่เมืองลิเวอร์พูล
- ปี พ.ศ. 2372 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งขึ้นที่เมือง

นิวยอร์กแลนด์ มลรัฐแมสซาชูเซตส์

- ปี พ.ศ. 2374 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ในกรุงนิวยอร์ก
- ปี พ.ศ. 2376 โรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกาในรัฐ

เพนซิลวาเนีย

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

โรงเรียนเฉพาะสำหรับเด็กตาบอด หรือเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น ทั้งในต่างประเทศและในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนประจำ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนเหล่านี้จะได้มีโอกาสฝึกฝนการดำรงชีวิตประจำวัน โดยมีครูที่มีความรู้เฉพาะเกี่ยวกับนักเรียนตาบอดในโรงเรียน เพื่อช่วยสอนทักษะต่างๆ ให้แก่นักเรียน อีกทั้งที่บ้านของนักเรียนผู้ปกครองไม่สามารถที่จะสอนทักษะบางอย่างได้และบ้านของนักเรียนอยู่ห่างไกล การเดินทางไม่สะดวก และสิ่งที่สำคัญคือ ผู้ปกครองมีความต้องการให้โรงเรียนช่วยดูแลบุตรหลานของเขา ทั้งทางด้าน การช่วยเหลือตนเอง การอยู่ร่วมในสังคม การเรียนวิชาสามัญ หรือการฝึกอาชีพ เพื่อจะได้สามารถหาเลี้ยงชีพได้ด้วยตนเอง โดยไม่เป็นภาระต่อครอบครัว และสังคมต่อไป (สถาบันราชภัฏสวนดุสิต. 2547)

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 นำมาให้เด็กเรียนได้สัมผัสจนเด็กสามารถเกิดความเข้าใจได้ถูกต้อง
4. นำประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมที่เคยเรียนรู้ แล้วไปเชื่อมโยงกับ ประสบการณ์ใหม่ เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เพิ่มขึ้น
5. เพิ่มสิ่งเร้า เพื่อขยายประสบการณ์ให้เด็กได้รับการพัฒนาความคิดฝัน และจินตนาการต่างๆ แต่ต้องทำอย่างมีระบบ เริ่มจากเรื่องง่ายๆ ที่บ้านขยายไปสู่เรื่องไกลตัว ออกไป
6. กระตุ้นให้เด็กได้มีโอกาสทำกิจกรรมทางสังคมให้มากขึ้น (วารี ธีระจิตร. 2531 :46)

ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม ได้กล่าวถึงการจัดการแก่เด็กตาบอด ความว่า

การจัดการศึกษาแก่เด็กตาบอดนั้น มีวิธีการแตกต่างไปจากการสอนเด็กปกติ และเด็กที่มีสายตาที่ไม่ดีแม้จะไม่ถึงกับบอด ทั้งในด้านจุดมุ่งหมายและวิธีการ จุดประสงค์ใหญ่ของการจัดการศึกษาให้กับเด็กตาบอดก็เพื่อ ให้เด็กสามารถช่วยตนเองได้ ไม่เป็นภาระแก่พ่อแม่และสังคม

การช่วยตนเองได้จึงกินความได้กว้างขวาง ไปจนถึงสามารถประกอบอาชีพได้เองตามสมรรถวิสัยของเขา ส่วนวิธีการสอนก็ต้องใช้วิธีพิเศษเข้าช่วยคือ ใช้อักษรเบรลล์ ซึ่งอาศัยการสัมผัสเป็นหลัก ตัวหนังสือดังกล่าวจะมีจุดนูน ในตำแหน่งต่างๆกันแทนความหมายของตัวอักษร แทนการขีดโยงเส้นของตัวอักษรของคนตาดีใช้กันตามปกติ (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร์ นิยมธรรม. 2520 : 286)

โลเวนเฟลด์(Lowenfeld.1956)ได้แนะนำหลัก 5 ประการ ในการสอนเด็กตาบอด ดังนี้คือ

การสอนเด็กตาบอดนั้นเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความสามารถของครูในการแนะนำเด็กให้รู้จักปรับตัวในด้านต่างๆเป็นสิ่งสำคัญที่ครูต้องมี

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

2. ความเป็นรูปธรรม เด็กตาบอดเรียนรู้สิ่งต่างๆในชีวิตจากการได้ยิน และการสัมผัส แต่การที่จะเข้าใจสิ่งต่างๆได้อย่างแท้จริงนั้น จำเป็นที่เขาจะต้องสัมผัสสิ่งนั้นๆ อย่างเต็มสภาพ หรืออีกนัยหนึ่งเขาจะเข้าใจหรือเรียนรู้ได้ดีหากสิ่งนั้นสามารถสัมผัสจับต้องได้ การสังเกตจากการสัมผัสทำให้เด็กตาบอดสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับ รูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความแข็ง คุณภาพของพื้นผิว อุณหภูมิและการยืดหยุ่น หน้าที่ของสิ่งที่นำมาสอนไม่ควรมีขนาดต่างจากความจริงมากเกินไป เพราะจะทำให้เด็กตาบอดมีภาพพจน์ที่บิดเบือนไป และหากจำเป็นต้องใช้ก็ต้องอธิบายเปรียบเทียบสัดส่วนให้เข้าใจด้วย เช่น การใช้หุ่นจำลองเรื่องบ้าน เด็กจะต้องได้รับรู้ภาพพจน์ของบ้านจำลองโดยเทียบสัดส่วนกับประตู หน้าต่าง และส่วนอื่นๆ ของบ้านไปด้วย

3. ความกลมกลืนสอดคล้องกันของคำอธิบาย การเห็นช่วยให้คนเกิดการเรียนรู้ความเข้าใจเบ็ดเสร็จไปในตัว โดยเห็นความสัมพันธ์ของวัตถุในสภาพที่เป็นอยู่อย่างแท้จริง แต่เด็กตาบอดไม่มีโอกาสเช่นนั้นครูจะต้องจัดหาประสบการณ์ต่างๆ มาสะสมให้จนเด็กเกิดภาพพจน์ทั้งหมด เช่น การสอนเรื่อง ฟาร์ม ไปรษณีย์ หรือร้านขายของชำ ครูควรอธิบายถึงสิ่งเหล่านี้ให้สอดคล้อง กลมกลืนกับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมซึ่งเด็กได้เรียนรู้มาก่อนแล้ว เพื่อให้เด็กสามารถจัดลำดับ และเหตุการณ์และเกิดความผสมผสานกันของภาพพจน์ที่ตนได้เคยมีประสบการณ์มาแล้ว

4. การเพิ่มสิ่งเร้า เด็กตามอดดำรงชีวิตอยู่ในขอบเขตที่จำกัด การขยายประสบการณ์ให้เด็กจึงเท่ากับเป็นการช่วยให้เด็กพัฒนาความคิดฝัน จินตนาการต่างๆได้ อย่างไรก็ตามการเพิ่มสิ่งเร้าต่างๆใหญ่แก่เด็กตามอดนั้นจึงต้องทำอย่างมีระบบ และเริ่มเริ่มทำตั้งแต่เด็กเริ่มเดินได้ทีเดียว ให้เด็กรู้จักสิ่งแวดล้อมรอบๆตัว อาจเริ่มจากห้องที่อยู่อาศัย ไปจนถึงโรงเรียนและชุมชนตามลำดับ

5. การทำกิจกรรมด้วยตนเอง การที่เด็กตามอดจะเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของเขาได้นั้น จำเป็นต้องช่วยตนเอง เด็กตามอดจะไม่พยายามจะยื่นมือออกไปไขว่คว้าเพื่อจับสิ่งของ เพราะสิ่งของต่างๆ มิได้เป็นสิ่งเร้าล่อตาล่อใจเด็ก สิ่งที่จะมาเร้าเด็กตามอดได้จึงต้องเป็นสิ่งของเด็กเผชิญได้สัมผัส ได้กลิ่น หรือได้ยินเสียง การเรียนรู้ของเด็กตามอดจึงเป็นไปอย่างเชื่องช้า ไม่ว่าจะเป็น การเดิน การพูด ความเข้าใจ การกินอาหาร การเรียนรู้กิจกรรมทางสังคมล้วนล่าช้าทั้งหมด นอกเสียจากจะได้รับการฝึกฝนและการกระตุ้น การแนะนำ ให้มีพัฒนาการในพฤติกรรมเหล่านี้ วุฒิภาวะเป็นเพียงช่วยให้เด็กทำสิ่งต่างๆ ได้ตามวัยโดยธรรมชาติเท่านั้น จึงควรส่งเสริมโอกาสในการให้เด็กทำสิ่งต่างๆด้วยตนเอง (ครีธา นิยมธรรม และประภัสร์ นิยมธรรม. 2520 : 289-290)

อาจสรุปได้ว่า แนวการจัดการศึกษาสำหรับเด็กตามอดและการวางจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษานั้น ไม่แตกต่างไปจากเด็กปกติเพียงแต่นำหลักสูตรมาปรับเพื่อให้มีความเหมาะสมกับสภาพความพิการของเด็กเท่านั้นและเพิ่มเติมสิ่งที่ยังขาดเพื่อให้เด็กเหล่านั้นได้รับประโยชน์มากที่สุด เช่น การดัดแปลงโปรแกรมทางการศึกษาจากการเห็นไปสู่การได้ยินให้มากที่สุด นอกนั้นให้รับรู้การสัมผัสและรู้สึกทางการเคลื่อนไหว โดยการเขียน อ่านอักษรเบรลล์ อุปกรณ์พิเศษในการเขียนได้แก่ สเลท (Slate) และสไตลัส (Stylus) อุปกรณ์การเรียนการสอน เช่น ไม้เท้า ลูกคิด แผนที่ ภาพหุ่น กราฟหุ่น หุ่นจำลอง เครื่องบันทึกเสียง เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ดีดสัมผัส เป็นต้น

1.4 การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตามอดในประเทศไทย

การศึกษาของคนตาบอดในประเทศไทยเริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2482 จากโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เป็นแห่งแรกโดย มิสเจนีวีฟ คลอฟิลด์ (Miss Genevieve Caufield) สตรีชาวอเมริกัน ซึ่งตาบอดเนื่องจากอุบัติเหตุตั้งแต่อายุ 3 เดือน จบการศึกษาจากมลรัฐโคโลัมเบีย ได้ไปทำงานเป็นครูสอนภาษาอังกฤษให้แก่ชาวญี่ปุ่นเป็นเวลา 17 ปี ต่อมาได้เดินทางมาอยู่ในประเทศไทย และก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดขึ้นในประเทศไทย เป็นแห่งแรกในปี พ.ศ. 2482 มิสเจนีวีฟ คลอฟิลด์ ถือเป็นผู้ก่อกำเนิดการศึกษาให้คนตาบอดไทยให้มีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึง โดยได้นำคนตาบอดที่อยู่เฉยๆแต่ในบ้านมาฟื้นฟูสมรรถภาพทั้งร่างกาย จิตใจ สภาพความเป็นอยู่ สอนหลักสูตรสายสามัญในแต่ละระดับชั้นและรวมถึงให้ข้อมูลและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการ

ช่วยเหลือคนตาบอดอย่างถูกวิธีแก่ผู้ปกครองและผู้ใกล้ชิดคนตาบอด มีสเจนนีฟคอฟฟิลด์ เป็นผู้
 อบรมสั่งสอนคนตาบอดจนประสบความสำเร็จจบการศึกษาและได้ประกอบอาชีพ มีรายได้
 สามารถหาเลี้ยงตนเองได้เป็นอย่างดี โดยไม่ต้องเป็นภาระแก่ครอบครัวและสังคม ในระยะแรก
 โรงเรียนสอนคนตาบอดได้มีการโยกย้ายหลายครั้งจนกระทั่งในปี พ.ศ. 2492 กรม
 ประชาสงเคราะห์ในรัฐบาลสมัยจอมพล ป.พิบูลสงครามได้อนุมัติให้ใช้สถานที่ที่ทรัพย์สินส่วน
 พระมหากษัตริย์เป็นที่ตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ซึ่งเป็นโรงเรียนประจำและอยู่ในความ
 อุปถัมภ์ของมูลนิธิคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
 การศึกษาเอกชน ปี พ.ศ. 2498 (มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย. 2547)

จากนั้นมีสเจนนีฟคอฟฟิลด์ได้ขยายการศึกษาของคนตาบอดไทย ไปสู่ต่างจังหวัดโดยได้
 ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ ขึ้นในปี พ.ศ. 2503 โดยได้รับคนตาบอด
 ที่อยู่ในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดใกล้เคียงเข้าเรียน ต่อมาอาจารย์ประหยัด ภูหนองโองเป็นผู้
 ริเริ่มก่อตั้งมูลนิธิธรรมมิกชนและได้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 จำนวน 3 แห่ง คือ ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดจังหวัดขอนแก่น จังหวัดโรงเรียนสอนคนตาบอด
 จังหวัดนครราชสีมา โรงเรียนสอนคนตาบอดจังหวัดร้อยเอ็ดและในปี พ.ศ. 2527 ทางรัฐบาลจึง
 ได้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดในภาคใต้ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี อีก 3 ปีต่อมา ออรรอลา ศรีบัว
 พันธุ์ซึ่งเป็นผู้เริ่มก่อตั้งมูลนิธิคอลลีลด์เพื่อคนตาบอดและได้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดพระ
 มหาไถ่พญาจังหวัดชลบุรี โดยได้รับเด็กตาบอดตั้งแต่อายุในวัยเรียนไปจนถึงคนตาบอดที่อายุ
 มากแล้วในจังหวัดชลบุรีและจังหวัดใกล้เคียง (โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตา
 บอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2547)

นอกจากคนตาบอดจะศึกษาอยู่ในโรงเรียนเฉพาะแล้วคนตาบอดยังได้ออกไปเรียนร่วมกับ
 คนปกติในโรงเรียนปกติ การเรียนร่วมของคนตาบอดเริ่มเมื่อปี พ.ศ.2498 โดยโรงเรียน
 เซ็นคาเบรียลเป็น โรงเรียนแห่งแรกที่รับคนตาบอดเข้าไปเรียนโดยมีคนตาบอดรุ่นแรกเข้าไปเรียน
 ทั้งหมด 4 คนและต่อมาก็มีโรงเรียนนราธิวาสและโรงเรียนอื่นๆที่ได้รับคนตาบอดเข้าเรียนร่วม
 และในปี พ.ศ. 2507 คนตาบอดได้เข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็น
 มหาวิทยาลัยแห่งแรกที่คนตาบอดเข้าไปศึกษาในคณะอักษรศาสตร์ คือ นายวิรัช ศรีตุลานนท์ ซึ่ง
 เป็นบัณฑิตตาบอดคนแรกของประเทศไทย ในปัจจุบันคนตาบอดได้มีโอกาสได้รับการศึกษากัน
 มากขึ้นตั้งแต่ระดับอนุบาลไปจนถึงระดับอุดมศึกษาและระดับการศึกษาขั้นสูงสุด และยังได้รับ
 โอกาสเข้าไปศึกษาในหลากหลายสาขาวิชาทั้งในและต่างประเทศ แต่ก็มีบางสาขาวิชาที่คนตา
 บอดไม่สามารถเข้าไปศึกษาได้ การศึกษาของคนตาบอดไทยยังขยายไปสู่การศึกษาด้านอาชีพ

เพื่อให้คนตาบอดที่ด้อยโอกาสทางการศึกษาได้มีโอกาสได้ฝึกอาชีพและได้รับการพัฒนาสมรรถภาพของตนเองและให้คนตาบอดได้มีโอกาสได้รับการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยซึ่งเป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการจัดการศึกษาจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลในแต่ละกลุ่ม และถือเป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพความพร้อมและโอกาสโดยศึกษาจากจากประสบการณ์ สังคมและสภาพแวดล้อมและแหล่งความรู้อื่นๆ (สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย.2547)

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนั้น จากการศึกษาสังเกตและข้อมูลบางส่วนจากการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ประมวลเป็นข้อมูลดังนี้

ปัจจุบัน โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เป็นโรงเรียนที่ขึ้นตรงกับมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ เป็นโรงเรียนเอกชนการกุศลประเภทพิเศษ ใช้ระบบการสอนหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ รับนักเรียนตาบอดอยู่เป็นประจำ และไปกลับโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพมีนักเรียนในความรับผิดชอบตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวนทั้งสิ้น 260 คน เป็นนักเรียนที่อยู่ประจำ 20 คน ซึ่งมูลนิธิเป็นผู้อุปถัมภ์ทั้งหมด โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ตั้งอยู่ที่ 420 ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400 โทรศัพท์ 0-2248-1365-8 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ได้ขยายการศึกษาโดยจัดโครงการเรียนร่วมตั้งแต่ พ.ศ. 2499 และในปัจจุบันโครงการนี้ได้พัฒนาขึ้นตามลำดับ โดยโรงเรียนได้ส่งนักเรียนตาบอดเข้าร่วมกับนักเรียนตาดีในสถาบันการศึกษาต่างๆ เช่น โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย โรงเรียนจิโนรสวิทยาลัย โรงเรียนมัธยมวัดมกุฎกษัตริย์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมพัฒนาการของนักเรียนตาบอดให้มีความสามารถทัดเทียมกับคนตาดี ซึ่งโรงเรียนได้สนับสนุนส่งเสริมให้นักเรียนตาบอดได้เข้าไปเรียนร่วมกับนักเรียนปกติตามโรงเรียนต่างๆ (ทองย้อย เชียงทอง. สัมภาษณ์. 2547)

ปัจจุบันนักเรียนตาบอดจะพักอยู่ในโรงเรียนและเดินทางไปโรงเรียนร่วมแบบเข้าไป-เย็นกลับ ถ้าโรงเรียนอยู่ห่างไกลจะมีรถรับส่ง แต่ถ้าอยู่ใกล้จะฝึกให้นักเรียนเดินทางไปด้วยตนเอง นอกจากนี้โรงเรียนได้ส่งครูเสริมวิชาการไปให้การช่วยเหลือในโรงเรียนร่วม และให้การสนับสนุนทั้งวัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนค่าอาหารกลางวันด้วย

วัตถุประสงค์ในการเรียนร่วมของนักเรียนตาบอด

1. เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนร่วมกับเด็กปกติ
2. เพื่อให้นักเรียนมีการช่วยเหลือตัวเองมากขึ้น
3. เพื่อให้นักเรียนมีการปรับตัวในการอยู่ในสังคมมากขึ้น
4. เพื่อแสดงให้เห็นผลสัมฤทธิ์ของการเรียนร่วมของนักเรียนตาบอด

(ทองย้อย เชียงทองและคณะครูโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ. สัมภาษณ์. 2547)

1.5 การเรียนการสอนของเด็กตาบอด

การจัดการเรียนการสอนเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น อาจแยกกล่าวได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การจัดการเรียนการสอนเด็กมองเห็นเล็กน้อย
2. การจัดการเรียนการสอนนักเรียนที่ตาบอด

ซึ่งการจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กตาบอดอาจมีความแตกต่างจากการสอนเด็กที่มองเห็นเล็กน้อย ก็เพราะนักเรียนตาบอดไม่สามารถใช้สายตาในการเรียนได้เลย แต่ต้องพึ่งประสาทสัมผัสในส่วนอื่นแทนได้แก่ ประสาทสัมผัสทางหู ประสาทสัมผัสทางการดมกลิ่น ชิมรส และประสาทสัมผัสทางกาย สำหรับหลักสูตรสามารถเรียนโดยใช้หลักสูตรของเด็กปกติได้ เพียงแต่ต้องปรับปรุงวิธีการ ขั้นตอนและวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อให้สอดคล้องกับความสามารถ และความต้องการของเด็ก และเพิ่มทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ของเด็กตาบอดสามารถเรียนได้ เช่นเดียวกับเด็กปกติ ซึ่งวิธีการและทักษะที่จำเป็นสำหรับเด็กตาบอดได้แก่ การเขียน-อ่านอักษรเบรลล์ ประสบการณ์เบื้องต้นในการดำรงชีวิต ทักษะการเคลื่อนไหว การใช้สื่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่มีความแตกต่างไปจากเด็กปกติ ตลอดจนจัดแปลงเนื้อหาหรือวิธีการสอนให้เหมาะสมกับเด็ก (โครงการ เพื่อน(ตาดี) ช่วยเพื่อน (ตาบอด). 2547)

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

การเขียน-อ่านอักษรเบรลล์ เนื่องจากเด็กตาบอดไม่สามารถใช้สายตาในการอ่าน หรือเขียนอักษรปกติได้เช่นเดียวกับเด็กปกติ จึงมีการคิดค้นตัวอักษรเพื่อให้คนตาบอดสามารถอ่านเขียนได้ เพื่อใช้ในการเรียนรู้หรือติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกัน ตัวอักษรชนิดนี้เป็นอักษรที่มีความนูนขึ้นมา เพื่อให้เด็กตาบอดให้อ่านด้วยปลายนิ้ว โดยการสัมผัสได้ ซึ่งเรียนกว่า อักษรเบรลล์ (Braille) อักษรเบรลล์ตั้งชื่อตาม หลุยส์เบรลล์ (Louis Braille) ซึ่งเป็นครูตาบอดชาวฝรั่งเศสได้ประดิษฐ์ขึ้นในปี พ.ศ. 2372 โดยปรับปรุงมาจากรหัสที่ทหารใช้ในการติดต่อสื่อสารกัน ในเวลา กลางคืนของกองทัพ ฝรั่งเศสในสมัยสงครามนโปเลียนในยุโรป กับต้นขาร์ล ปาบีแอร์ คิดค้นอักษรไนท์ (Night letter) โดยใช้ไม้ 12 อัน มาประกอบกันเป็นคิตในการติดต่อ และหลุยส์เบรลล์ได้ดัดแปลง มาใช้กับคนตาบอด ซึ่งอักษรเบรลล์ประกอบด้วยจุดนูน 6จุด 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 หรือสระแล้วยังสามารถเขียนแทนสัญลักษณ์ต่างๆ 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 ประกอบไปด้วยตัวย่อของคำศัพท์ 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 ชื่อมิสเจเนวีฟ คาลฟีลด์ (Miss Genevieve Caufield) โดยปรับปรุงมาจากภาษาอังกฤษและมีการปรับปรุงให้เหมาะสมกัน ทั้งสระ พยัญชนะ และวรรณยุกต์ของไทย โดยที่ตัวพยัญชนะบางตัวมีมากกว่า 1 ช่อง ทั้งนี้เพราะพยัญชนะ และวรรณยุกต์ของไทย โดยที่ตัวพยัญชนะบางตัวมีมากกว่า 1 ช่อง ทั้งนี้เพราะพยัญชนะของไทยมีมากกว่าพยัญชนะในภาษาอังกฤษนั่นเอง ดังตัวอย่างภาพ โดยมีจุดสีดำแสดงจุดศูนย์กลางของอักษรเบรลล์

ในการเขียนอักษรเบรลล์ภาษาไทยเขียนเหมือนสมัยพจนานุกรมคำแหง คือพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์เรียงอยู่ในบรรทัดเดียวกันหมด และจากการที่การเขียนอักษรเบรลล์เขียนได้ช้ากว่าอักษรปกติจึงนิยมใช้สระผสมแทนการเขียนด้วยสระเดียวของคนปกติ เพื่อจะได้ประหยัดเวลาในการเขียนและประหยัดกระดาษด้วย เช่น

นักเรียน เขียนเป็น น ไม้หันอากาศ กร สระเอีย น
เปลี่ยน เขียนเป็น ปล สระเอีย ไม้เอก น

การวางตำแหน่งของสระ พยัญชนะ หรือวรรณยุกต์ ต้องวางให้ถูกตำแหน่ง เพราะถ้าหากวางผิดตำแหน่งจะทำให้คนตาบอดอ่านผิดได้ ซึ่งแตกต่างจากคนปกติที่สามารถเขียนเพิ่มเติมทีหลังได้โดยเฉพาะวรรณยุกต์ แต่เนื่องจากการเขียนอักษรเบรลล์ต้องเขียนเป็นจุดๆ ขึ้นขึ้นมาสำหรับการอ่านโดยใช้อุปกรณ์การเขียนซึ่งเรียกว่า สเลท (Slate) ลักษณะเป็นแผ่นกระดาษ 2 แผ่นประกบกัน แผ่นบนจะมีเส้นช่อง ๆ และแต่ละช่องจะมีขอบตำแหน่งของจุดด้านข้างแผ่นล่าง

มี 6 รู ในแต่ละช่องสำหรับเขียน โดยการนำกระดาษสอดเข้าไปในระหว่างสเลท ที่มีแผ่นบนและแผ่นล่างประกบกัน และใช้อุปกรณ์สำหรับเขียนที่เรียกว่า สไตลัส (Stylus) ลักษณะเป็นหลักแหลมตรงปลาย เขียนจุดโดยแทงปลายเข็มลงไปในช่วงซึ่งมีตำแหน่งของจุดทั้ง 6 จุด ตัวอักษรจะอยู่บนอยู่ด้านล่างของกระดาษ ในการอ่านจึงต้องพลิกกระดาษออกมาอ่าน ดังนั้นการเขียนอักษรเบรลล์ต้องเขียนจากทางขวาไปทางซ้าย และตัวอักษรจะต้องเขียนกลับโดยตำแหน่งจุดที่ 1 จะอยู่ทางมุมบนขวา ดังภาพต่อไปนี้

4 * * 1 ตำแหน่งจุดที่ 1 อยู่มุมขวบน

5 * * 2 ตำแหน่งจุดที่ 2 อยู่มุมขวากลาง

6 * * 3 ตำแหน่งจุดที่ 3 อยู่มุมขวาล่าง

ตำแหน่งจุดที่ 4 อยู่มุมซ้ายบน

ตำแหน่งจุดที่ 5 อยู่มุมซ้ายกลาง

ตำแหน่งจุดที่ 6 อยู่มุมซ้ายล่าง

การอ่านจะอ่านจากซ้ายไปขวาด้วยมือทั้งสองข้าง แต่เด็กตาบอดบางคนอาจอ่านด้วยปลายนิ้วชี้ข้างขวาข้างเดียว ซึ่งแล้วแต่ความถนัดของแต่ละคน แต่ไม่ว่าจะอ่านด้วยวิธีใดก็ตาม คนตาบอดส่วนใหญ่จะอ่านหนังสือช้ากว่าคนปกติซึ่งครูผู้สอนต้องเข้าใจในประเด็นนี้ ดังนั้นครูอาจเพิ่มเวลาให้เด็กตาบอดเป็นพิเศษบ้าง เนื่องจากความจำกัดในการเขียนและอ่าน

อักษรเบรลล์เป็นอักษรนูน ซึ่งประกอบด้วยจุด 6 จุดในแต่ละช่องการเขียนคำแต่ละคำ ต้องใช้เวลาเขียนนานกว่าคนปกติมาก จึงมีการคิดตัวย่อแทนคำหรือส่วนของคำในภาษาอังกฤษ เป็นการประหยัดทั้งเวลาและกระดาษในการเขียน ซึ่งตัวย่อเหล่านี้ใช้กันสากลทั่วโลก โดยการแบ่งเป็นระดับ 1 และระดับ 2 ดังที่กล่าวข้างต้นแล้ว ในประเทศไทยคนตาบอดเขียนตัวย่อใช้นาน โดยการกำหนดตัวย่อของตนเองไม่มีรูปแบบแน่นอน วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล ได้มีการประชุมคณะกรรมการร่างภาษาไทยระดับ 2 (ตัวย่อทั้งคำและส่วนประกอบของคำ) และได้ทดลองใช้ในโรงเรียน หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับคนตาบอด แต่ยังไม่ได้ประกาศใช้เป็นทางการ ซึ่งอาจต้องใช้เวลาานจนกว่าคนตาบอดจะเกิดความเคยชินในการใช้และเห็นประโยชน์

นอกจากอุปกรณ์การเขียนที่เรียกว่า สเลท และสไตลัสตามที่กล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีเครื่องพิมพ์แป้นเท่านั้น และเวลาพิมพ์อักษรเบรลล์ ตัวอักษรจะนูนขึ้นมาสามารถอ่านได้ทันทีโดยไม่ต้องพลิกกระดาษเหมือนใช้กับสเลท และสไตลัส ในต่างประเทศนิยมใช้กันมากเพราะสะดวกและรวดเร็ว แต่เนื่องจากราคาแพงมาก เมื่อเทียบกับสเลทและสไตลัส ในประเทศไทยจึงนิยมใช้เครื่องพิมพ์ดีดคนตาบอด เฉพาะในการพิมพ์หนังสือหรือเอกสารอักษรเบรลล์ หรือครูใช้ในการพิมพ์บทเรียนให้นักเรียน และมีให้นักเรียนใช้ห้องสมุด หรือห้องทำการบ้านเท่านั้น ส่วนนักเรียนตาบอดที่ฐานะร่ำรวยอาจจะซื้อไว้ใช้ส่วนตัวที่บ้าน ปัจจุบันนี้เครื่องพิมพ์ดีดคนตาบอดมีขนาดเล็กกว่าเดิมเบาและกระทัดรัด ซึ่งมีคนตาบอดจำนวนมากนิยมพกพาไปในที่ต่างๆ และสามารถชาร์จไฟได้ด้วย ทำให้เบาแรงในการพิมพ์มากขึ้น

เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีก้าวหน้าไปไกลมาก อุปกรณ์ในการเขียน และอ่านของคนตาบอดจึงมีการพัฒนาไปมากเช่นกัน มีการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยในการอ่าน และพิมพ์อักษรเบรลล์ โดยมีการติดเครื่องสังเคราะห์เสียง (Speech Synthesizer) เพื่อให้เกิดเสียง ในขณะที่พิมพ์ นักเรียนตาบอดสามารถพิมพ์ปกติตามคอมพิวเตอร์ และสามารถพิมพ์ (Print) ออกมาเป็นอักษรเบรลล์ได้ด้วยเช่นกัน หรือในทางกลับกันนักเรียนสามารถพิมพ์อักษรเบรลล์บนแป้นพิมพ์ปกติ และสามารถตรวจสอบความถูกต้องด้วยอุปกรณ์ที่ติดตั้งสำหรับการตรวจสอบที่เรียกว่า เครื่องพิสูจน์ตัวอักษรเบรลล์ (Braille Display) ได้ด้วย เมื่อแน่ใจว่าพิมพ์ถูกต้องจะใช้โปรแกรมแปลงเป็นอักษรปกติ และพิมพ์ออกมาเป็นอักษรปกติได้เช่นเดียวกัน มีอุปกรณ์การอ่านอีกชนิดหนึ่งเรียกว่า สแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งสามารถอ่านอักษรปกติออกมาเป็นเสียงได้ หรือสามารถอ่านอักษรปกติ และแปลงออกมาเป็นอักษรเบรลล์ได้ ทำให้สะดวกในการอ่าน เพราะไม่ต้องเสียเวลาพิมพ์แต่อย่างใด (โครงการเพื่อน(ตาดี)ช่วยเพื่อน (ตาบอด). 2547)

การจัดการเรียนการสอนประสบการณ์เบื้องต้นในการดำรงชีวิต นอกจากวิธีเขียน อ่าน และพิมพ์อักษรเบรลล์แล้ว เด็กตาบอดควรจะมีการฝึกฝนให้มีความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นการรู้จักช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวัน ข้อมูลจากคู่มือการเรียนร่วมสำหรับครูแกนนำที่สร้างนักเรียนร่วมกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น ได้กล่าวถึงกิจวัตรประจำวันในประเด็นของเด็กตาบอดที่เรียนร่วม ความว่า

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

ข้อควรจำในการสอนกิจวัตรประจำวัน 5 ประการ

1. เตรียมอุปกรณ์ในการสอนให้พร้อม
2. คนตาบอดจะต้องทราบว่า อุปกรณ์เหล่านั้นอยู่ที่ไหน สามารถหยิบและเก็บเข้าที่ได้ถูกต้อง
3. ต้องแน่ใจว่าคนตาบอดสามารถใช้อุปกรณ์ทุกอย่าง ได้อย่างถูกต้องและ ปลอดภัย
4. เตรียมแผนการสอนและขั้นตอนในการปฏิบัติอย่างถูกต้องไว้ให้พร้อม
5. เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว จะต้องแน่ใจว่า นักเรียนสามารถทำความสะอาดอุปกรณ์ทุกอย่างและเก็บเข้าที่ได้เรียบร้อย เพื่อความสะดวกของตนเองเมื่อต้องการจะหยิบใช้

ภายหลัง (คู่มือการเรียนรู้ร่วมสำหรับครูแกนนำที่สร้างนักเรียนร่วมกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น. 2543 : 66)

ข้อมูลจาก โครงการเพื่อน(ตาดี)ช่วยเพื่อน(ตาบอด) ยังได้กล่าวว่าเด็กตาบอดควรจะได้รับ การฝึกฝนให้มีความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นในการรู้จักช่วยเหลือตนเอง ในการทำกิจวัตรประจำวัน การรู้จักปรับปรุงบุคลิกภาพ และมารยาทให้เหมาะสมในสังคม โรงเรียนจึงควรจัด กิจกรรม และประสบการณ์ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมประสบการณ์ในการเรียนรู้ส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยการอธิบายถึง ส่วนประกอบของร่างกาย ตำแหน่งและความสำคัญของส่วนประกอบเหล่านั้น เช่น มือ และแขน ขา และเท้า ลำตัว ใบหน้า เป็นต้น

2. การจัดประสบการณ์และการฝึกฝนทักษะการฟัง และการแยกเสียง เนื่องจากตาใช้ การไม่ได้ เด็กจะต้องมีการพัฒนาประสาทรับรู้อื่นๆ ให้มีความสามารถอย่างเต็มที่ แม้ว่าเด็ก ไม่มีอะไรที่จะทดแทนสายตาได้อย่างสมบูรณ์ แต่ในการไปในที่ต่างๆ เด็กสามารถใช้ประสาท ทางการได้ยินเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ การฝึกการฟังต้องฝึกตั้งแต่เด็กยังเล็กอยู่ ครูชั้นอนุบาล หรือ ชั้นประถมศึกษาจึงควรมีหน่วยการเรียนรู้เพื่อฝึกเรื่องเสียงให้เด็กได้ฟังเสียงประจำวัน ที่บ้าน ที่ ห้องเรียน บริเวณโรงเรียน และเสียงจากภายนอกโดยฝึกทำวันละเล็กน้อย

3. การจัดประสบการณ์เรื่องกลิ่นและรส เพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ถึง ลักษณะและที่มาของกลิ่น การแยกกลิ่น บอกความหมายให้รู้จักกลิ่นตามธรรมชาติ และรสของ สิ่งของที่รับประทาน กลิ่นของผลิตภัณฑ์เคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ยาสีฟัน สบู่ ยาระดม แก้ น้ำปลา ฯลฯ

4. การจัดประสบการณ์ และฝึกทักษะเรื่องการสัมผัสทางกาย เนื่องจากเด็กตาบอดใช้ ประสาทสัมผัสสัมผัสมาก เด็กจึงต้องพัฒนาความสามารถในการเปรียบเทียบความรู้สึกจากการ สัมผัสวัตถุว่าแตกต่างกันในด้านผิว รูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความสูง และอื่นๆ รวมไปถึง ความรู้สึกต่างๆ เช่น ความร้อนหนาว ความเจ็บปวด เป็นต้น

5. การจัดประสบการณ์ และฝึกทักษะเรื่องการคาดคะเน หลังจากการฝึกประสาทสัมผัส อื่นๆ มาแล้ว นักเรียนควรมีความสามารถในการคาดคะเนและเปรียบเทียบระยะเวลา น้ำหนัก ความสูงต่ำ ขนาดเพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น เมื่อได้ยินเสียงก็สามารถ คาดคะเนได้ว่าเสียง นั้นมาจากทิศไหน ใกล้หรือไกล ควรหลีกเลี่ยงหรือไม่ หรือรู้จักการคาดคะเน จากเสียงเครื่องยนต์ของรถในการขึ้นรถ

6. การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เรื่องสุขนิสัย เนื่องจากเด็กตาบอดไม่สามารถ มองเห็นตนเองเกี่ยวกับความสะอาดของร่างกายนอกจากการสัมผัสด้วยมือ หรือความรู้สึกของ ตนเองเท่านั้น ครูจึงควรฝึกทักษะทางด้านสุขนิสัยในเรื่องต่างๆ เช่น การอาบน้ำ การแปรงฟัน

การล้างมือ การล้างเท้า การตัดเล็บมือเล็บเท้า การทำความสะอาดหู การทำความสะอาดตา การทำความสะอาดตาปลอม ฯลฯ

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

8. การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เรื่องเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม นักเรียนตามข้อตกลงมีชีวิตร่วมกับสังคมปกติเช่นกัน การฝึกให้รู้จักการเลือกเสื้อผ้าให้เหมาะสมกับกาลเทศะ จึงมีความจำเป็นดังนั้นนักเรียนควรจะได้รับฝึกเกี่ยวกับการเลือก และซื้อเสื้อผ้า การแต่งกายให้เหมาะสม

9. การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องการรักษาผิวพรรณ และการเสริมสวย เช่นนักเรียนมีอายุมากขึ้นควรได้รับการฝึกแต่งหน้าด้วย

10. การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เรื่องงานบ้านงานครัว ฝึกทักษะในเรื่องงานบ้านงานครัว เพื่อจะได้นำไปใช้ประโยชน์ในการช่วยเหลือตนเองและครอบครัวในชีวิตประจำวัน ได้แก่การใช้เตา การกวาดบ้าน ถูบ้าน ซักผ้ารีดผ้า การประกอบอาหาร ฯลฯ เป็นต้น

11. การจัดประสบการณ์และกิจกรรมเรื่องมารยาทในการเข้าสังคม นักเรียนตามข้อตกลงอยู่ในสังคมปกติ ทั้งในเวลาอยู่ในวัยเรียนและเติบโตเป็นผู้ใหญ่ การปรับตัวให้เข้ากับสังคมปกติเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะจะทำให้คนทั่วไปยอมรับคนตาบอดได้โดยไม่รังเกียจ ครูจึงควรฝึกทักษะในเรื่องต่างๆ คือ การรู้จักการแนะนำตนเอง การนัดหมายโดยเน้นเรื่องการตรงต่อเวลา การต้อนรับแขก มารยาทในโต๊ะอาหาร การรินน้ำ การใช้โทรศัพท์ มารยาทในห้องประชุมการสูบบุหรี่ เป็นต้น (โครงการ เพื่อน(ตาดี) ช่วยเพื่อน (ตาบอด). 2547)

ทักษะการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวที่ถูกต้องเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น เด็กเหล่านี้ควรได้รับการฝึกที่ถูกต้องในการสร้างทักษะความคุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อมและการเคลื่อนไหวของคนตาบอด

วิธีสอนและฝึกให้คนตาบอดเคลื่อนไหวหรือเดินทางอย่างอิสระและปลอดภัยได้ด้วยตนเองนี้เรียกว่า "วิชาความคุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อมและการเคลื่อนไหว (Orientation and Mobility)"

วิธีที่คนตาบอดจะเดินอย่างปลอดภัยมี 3 วิธีคือ เดินทางกับผู้นำ เดินทางด้วยตนเองโดยใช้ไม้เท้า และเดินทางด้วยตนเองโดยใช้ไม้เท้าและผู้นำทาง แต่ละวิธีมีหลักปฏิบัติหรือเทคนิคที่ต้องเรียนรู้โดยเฉพาะ จำเป็นอย่างยิ่งที่คนตาบอดจะต้องเรียนรู้เทคนิคต่างๆในพื้นที่บริเวณของตนได้อย่างถูกต้อง การเรียนรู้วิธีใช้ไม้เท้าอย่างถูกต้อง ช่วยให้คนตาบอดเคลื่อนย้ายและเดินทางได้อย่างปลอดภัย แต่ไม่ได้ช่วยให้เขารู้ว่า ขณะนั้นเขาอยู่ที่ไหนและกำลังจะไปแห่งใด ด้วยเหตุนี้

จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่เขาจะต้องพัฒนาทักษะด้านความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมเพราะเป็นทักษะที่จะช่วยให้เขาทราบว่าเขาอยู่ ณ จุดใด มีความสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆรอบตัวเขาในขณะนั้นอย่างไร เมื่อคนปกติต้องการทราบว่าตนเองอยู่ที่ไหนก็สามารถมองดูด้วยตาได้ แต่สำหรับคนตาบอดต้องใช้ประสาทสัมผัสต่างๆช่วย ซึ่งได้แก่การฟัง การสัมผัส และการดมกลิ่น

ยิ่งคนตาบอดพยายามฝึกใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ให้มากเพียงใด จะทำให้ทราบวิธีที่จำทำความคุ้นเคยกับสิ่งรอบๆตัวเขาได้มากเท่านั้น และวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ความคุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อมใหม่ๆก็คือการช่วยเหลือของคนตาดี (คู่มือการเรียนรู้ร่วมสำหรับครูแกนนำที่สร้างนักเรียนร่วมกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น. 2543 : 89)

การเคลื่อนไหวของคนตาบอดในที่นี้อาจหมายถึงการเดินทางในบ้าน ในโรงเรียน ตลอดจนสถานที่ต่างๆภายนอก และภายในอาคาร เรียกว่า ทักษะการสร้างความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวของคนตาบอด (Orientation and Mobility) และจำเป็นที่จะต้องบรรจุเข้าไปในหลักสูตรของเด็กที่มีความพิการทางสายตาเสมอ การเคลื่อนไหวและการเดินทางของเด็กตาบอดอาจสอนได้ดังนี้

1. ใช้คนนำทาง คนที่นำทางคนตาบอดได้ต้องเป็นคนตาดี ซึ่งจะเป็นผู้นำทางให้คนตาบอดไปยังจุดหมายปลายทางตามความต้องการได้ และที่สำคัญคนตาดีควรจะสอนคนตาบอดให้รู้จักเดินให้ถูกต้อง เช่น การจับเหนือข้อศอก การก้าวเท้า ทำทาง และจังหวะการเดิน จะทำให้เด็กตาบอดสามารถเดินในลักษณะ และทำทางเหมือนคนปกติ การใช้คนนำทางจะเป็นวิธีที่ปลอดภัยที่สุด แต่บางครั้งเด็กตาบอดอาจจะรู้สึกขาดอิสระก็ได้

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

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

- Pathsounder ใช้สวมรอบคอ เมื่อเข้าใกล้วัตถุที่ขวางทางอยู่จะมีเสียงดังเตือนให้รู้ตัว
- Sonics glasses เป็นเครื่องมือสร้างคลื่นเสียงที่มีความถี่สูง ๆ (Ultrasonic) เพื่อส่งออกไปเมื่อคลื่นกระทบวัตถุก็จะสะท้อนกลับมา เครื่องจะเปลี่ยนคลื่นเสียงที่สะท้อนกลับมาจะบอกระยะทางว่าวัตถุอยู่ไกลเท่าไร คุณภาพของเสียงจะบอกลักษณะทั่วไปของวัตถุ
- Sonic torch ผู้ใช้จะถือเครื่องนี้ไว้ เครื่องจะส่งคลื่นเสียงออกไป เมื่อไปกระทบสิ่งกีดขวางก็จะสะท้อนกลับมาให้ผู้ใช้ง่ายได้

อย่างไรก็ตาม การสอนทักษะการเคลื่อนไหวให้แก่เด็กตาบอด หรือเด็กที่มองเห็นเลือนลาง ครูจะต้องฝึกอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ได้เกิดทักษะในการเดินทางได้เป็นอย่างดี เด็กบางคนอาจจะต้องใช้ทั้งเวลา และความอดทนอย่างสูง เพราะบางคนนอกจากมีปัญหาทางด้านสายตาแล้วอาจจะมีปัญหาทางด้านอื่นๆ ปนด้วย เช่น ทางด้านสติปัญญา หรือทางด้านร่างกาย ทั้งครูต้องรู้จักการยืดหยุ่นให้มีความเหมาะสมกับเด็กแต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน (โครงการเพื่อน (ตาดี) ช่วยเพื่อน (ตาบอด). 2547)

การใช้สื่อหรืออุปกรณ์ต่างๆ นักเรียนตาบอดไม่สามารถใช้สายตาในการมองเห็นสิ่ง เช่นเดียวกับนักเรียนปกติ แต่เขาสามารถใช้ประสาทสัมผัสทางกาย และการได้ยินจะใช้มากที่สุด ดังนั้นสื่อหรืออุปกรณ์ต่างๆ สำหรับเด็กตาบอดจึงต้องมีการปรับปรุง หรือดัดแปลงให้สามารถสัมผัสด้วยมือเป็นส่วนใหญ่ และใช้การฟังเป็นหลัก เช่น สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เด็กตาบอดสามารถคิดเลขในใจได้ดีมาก แต่ในระดับชั้นเรียนสูงๆ มีความต้องการในการใช้เครื่องมือเครื่องใช้ในการคิดคำนวณมากขึ้น เช่น ลูกคิด เครื่องคิดเลขที่มีเสียง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์บางอย่างที่ดัดแปลงมาจากเด็กปกติ เช่น ไม้บรรทัด ไม้โปรแทรกเตอร์ จะมีตัวเลขอักษรเบรลล์ติดแสดงไว้ หรือวงเวียน มีลูกกลิ้งติดตรงปลายแทนดินสอของคนปกติ กระดานกราฟจะมีลักษณะเป็นร่องไม้รูปตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งนักเรียนสามารถสัมผัสได้ รูปทรงเรขาคณิตซึ่งอาจใช้เช่นเดียวกับเด็กปกติ สายวัดที่มีรูหรือรอยหยัก แสดงตัวเลขเป็นระยะๆ รูปภาพต่างๆ จะมีความนูนขึ้นมาจากพื้นผิว และในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ จะต้องมีวัสดุบางอย่างช่วยให้เข้าใจมากขึ้น เช่น หมุด ยางรัด ดินน้ำมัน เป็นต้น สื่อการเรียนการสอนวิชาอื่นๆ ได้แก่ ลูกโลกแผนที่นูน แผนที่แสดงภูมิประเทศเกี่ยวกับ ภูเขาต้นไม้ หรือเส้นแบ่งเขต บางครั้งสามารถใช้ของจริงในการสอนเพื่อให้เกิดความเข้าใจ บางอย่างใช้หุ่นจำลอง เพราะไม่สามารถสัมผัสสิ่งเหล่านั้นได้ เนื่องจากมีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไปสื่อบางอย่างสามารถถอดออกเป็นส่วนตัวต่างๆ ได้ เช่น อวัยวะต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งนักเรียนจะสามารถทราบตำแหน่งของอวัยวะโดยการสัมผัสจากหุ่นจำลอง หนังสือเรียนที่เป็นสิ่งพิมพ์สำหรับนักเรียนตาบอด จะต้องเป็นอักษรเบรลล์เท่านั้น เพราะสามารถอ่านโดยการสัมผัส

ได้ และยังมีหนังสือเรียนที่เรียกว่า หนังสือเทปเสียงที่นักเรียนตาบอดสามารถฟังได้มาก และง่ายกว่าการใช้อักษรเบรลล์ (โครงการเพื่อน (ตาดี) ช่วยเพื่อน (ตาบอด). 2547)

ซูซีฟ อ่อนโคกสูง (2527:120) ได้กล่าวถึงการเรียนโดยการบันทึกเสียงว่าการบันทึกเสียงทำได้ 4 แบบ คือ

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

เท่านั้น

วิธีสุดท้ายนี้ทำให้สามารถได้ข้อมูลมากกว่าวิธีอื่นในเวลาเท่ากัน ซึ่งถือว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด จากการศึกษาคพบว่า การเรียนโดยใช้การบันทึกเทปแบบสุดท้าย มีประสิทธิภาพมากกว่าเรียนโดยใช้อักษรเบรลล์ หรือตัวอักษรขนาดใหญ่ถึงร้อยละ 155 - 360 พบว่าการเรียนโดยเทปที่เล่นในอัตราเร็วปกติจะเร็วกว่าการเรียนด้วยตัวอักษรเบรลล์ 2 เท่า และถ้าบันทึกเสียงวิธีที่ 4 จะเรียนได้เร็วกว่าการเรียนอักษรเบรลล์ประมาณ 3 เท่า คือสามารถเรียนได้ 275 คำต่อนาที สำหรับเด็กพิการทางการมองเห็นที่มีความสามารถปกติหรือสูงกว่าและเรียนได้ 250 คำ ต่อนาที สำหรับเด็กพิการทางการมองเห็นที่มีความสามารถต่ำกว่าระดับปกติถึงแม้วิธีการเรียนจากเทปบันทึกเสียงจะได้ผลดี แต่มีข้อเสียคือเด็กจะขาดพัฒนาการความสามารถในการอ่านสำหรับเด็กที่มองเห็นเลือนลางจะขาดทักษะในการอ่านอักษรเบรลล์สำหรับเด็กตาบอดวิธีนี้บางครั้งจึงไม่ควรใช้

ในต่างประเทศ มีสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน สำหรับนักเรียนตาบอดมากมาย เช่น เทอร์โมมิเตอร์ เข็มทิศ ถ้วยตวง ฯลฯ ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องใช้การสัมผัสทางกายและการฟังเป็นหลักแทบทั้งสิ้น (ซูซีฟ อ่อนโคกสูง. 2527:120)

การจัดการเรียนการสอนวิชาต่างๆ นักเรียนตาบอดสามารถใช้หลักสูตรของคนปกติได้ เพียงแต่อาจมีการปรับปรุงเนื้อหาวิธีการสอน ตลอดจนการใช้สื่อการเรียนการสอนให้แตกต่างกัน จากเด็กปกติเท่านั้น วิชาทางด้านภาษานั้นไม่มีปัญหาใดๆ เพราะเด็กตาบอดมีอักษรเบรลล์แทนอักษรปกติ และสามารถเกิดทักษะเกี่ยวกับการพูด อ่าน และเขียนได้ วิชาคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หากมีสื่อการเรียนที่เหมาะสมนักเรียนตาบอดสามารถเรียนได้ วิชาทางด้านศิลปะ อาจเกิดปัญหาบ้าง ครูต้องดัดแปลงสื่อบางอย่างหรือวิธีการเรียนบางอย่างเพื่อทดแทนกัน เช่น การวาดเขียน อาจจะใช้ดินน้ำมันหรือวาดภาพลงบนแผ่นกระจกด้วยดินน้ำมัน หรือใช้สีเทียนวาดภาพบนกระดาษที่วางบนแผ่นตะแกรงมุ้งลวด ซึ่งจะได้ภาพนูนขึ้นมาพอจะทดแทนกันได้ เป็น

ต้น วิชาพลศึกษาอาจจะต้องมีการดัดแปลงอุปกรณ์บางอย่างหรือเปลี่ยนแปลงกฎกติกาใหม่ให้เหมาะสม หรือใช้เทคนิควิธีการสอนที่ต้องมีการดัดแปลงเพื่อทดแทนกันได้ เช่น การเล่นเกมเบดเทนนิส การวิ่ง หรือการเล่นฟุตบอล เป็นต้น นอกจากนี้วิชาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ ครูอาจจะต้องสอนเป็นขั้นตอนซ้ำๆ หรือทำให้เด็กดูโดยการสัมผัสมือครูหรือครูต้องช่วยจับมือเด็กในการปฏิบัติ เป็นต้น (โครงการเพื่อน(ตาดี)ช่วยเพื่อน(ตาบอด). 2547)

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

ผดุง อารยวิญญู ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนของเด็กตาบอด ความว่า

การจัดการเรียนการสอนของเด็กตาบอด ควรคำนึงถึง ลักษณะการเรียนรู้ของบุคคล ซึ่งมีรายละเอียดที่มีรูปแบบโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นเรื่องของวิธีการ ขบวนการเนื้อหา และเครื่องมือที่แตกต่างจากเด็กสายตาทกติ เด็กตาบอดสามารถรับบริการทางการศึกษาในลักษณะเดียวกับที่จัดให้แก่เด็กสายตาทปกติ แต่ถ้าเป็นเด็กตาบอดสนิททั้งสองข้าง เขาสามารถเรียนในโรงเรียนปกติได้ เพราะเด็กตาบอดยังสามารถเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านอื่น ดังนั้นการจัดการศึกษาที่จัดให้ควรเน้น การรับรู้ทางการฟัง หรือเพิ่มเติมมาจากสิ่งที่เด็กปกติได้รับ (ผดุง อารยวิญญู. 2533 : 3)

ผดุง อารยวิญญู ได้ยังได้กล่าวถึงหลักสูตรและการเรียนการสอน ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา ความว่า

หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาควรเป็นไปในลักษณะเดียวกับหลักสูตรสำหรับเด็กปกติ ทั้งนี้เพื่อให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตามีทักษะใกล้เคียงหรือเทียบเท่ากับเด็กปกติเมื่อเขาสำเร็จการศึกษา อย่างไรก็ตามวิธีการสอนตลอดจนอุปกรณ์การสอนบางอย่างอาจแตกต่างไปจากเด็กปกติ ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของเด็ก

หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาระดับมัธยมควรมีลักษณะดังนี้

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

การเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาจะต้องสอดคล้องกับความต้องการของเด็กแต่ละคน หลักสูตรสำหรับเด็กประเภทนี้ควรเป็นหลักสุดเดียวกับที่ใช้สำหรับเด็กปกติ แต่กิจกรรมตลอดจนกลวิธีในการเรียนการสอนควรแตกต่างไปจากเด็กปกติบ้าง ในบางด้านที่เด็กมีความบกพร่องทางสายตาอาจปฏิบัติหรือร่วมกิจกรรมในลักษณะเดียวกับเด็กปกติได้ วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีลักษณะดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสัมพันธ์อันดีระหว่างเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตากับเด็กปกติ
2. ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการประเมินตนเอง
3. ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการเรียนหนังสืออย่างเป็นอิสระโดยไม่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นมากนัก

ถึงแม้หลักสูตรที่ใช้เป็นหลักสุดเดียวกับเด็กปกติแต่ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรใน

บางหมวดเพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน ในหลักสูตรสำหรับเด็กประเภทนี้ควรมีกิจกรรมเกี่ยวกับการฝึกการเคลื่อนไหวและการทำความเข้าใจกับสภาพแวดล้อม (Orientation and Mobility) การฝึกประสาทสัมผัสการรับรู้ และทักษะในการสื่อสารอีกด้วย

เครื่องมือและอุปกรณ์การสอนที่จำเป็น ได้แก่ อุปกรณ์ในการเขียนหนังสืออักษรเบรลล์ เครื่องบันทึกเสียง หนังสือที่มีตัวอักษรขนาดใหญ่ หนังสือที่มีตัวอักษรบนหนังสืออักษรเบรลล์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อฝึกทักษะของนักเรียนให้มีความชำนาญในการเคลื่อนที่ การอ่าน และเขียนหนังสือด้วยอักษรเบรลล์ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวควรฝึกทุกวันจนกระทั่งนักเรียนเกิดทักษะ...(ผดุง อารยะวิญญู 2533 : 73-74)

สมทรง พันธุ์สุวรรณ ได้กล่าวถึงความต้องการพิเศษทางการเรียนการสอนของเด็กตาบอด ความว่า

คนตาบอดที่สูญเสียสายตาไม่สามารถเรียนรู้วิชาต่างๆ ได้ครบทุกอย่างเหมือนคนตาดี บกดี ไม่สามารถเขียนแบบและปรับปรุงบุคลิกภาพของตนเอง ไม่สามารถเคลื่อนไหวและเดินได้

อย่างเสรี จึงต้องการคำแนะนำ การเรียนรู้เพิ่มเติมและการฝึกฝนใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ให้ เป็นประโยชน์ต่อตนเองและต่อการศึกษามากที่สุด

ความต้องการพิเศษทางการศึกษามีดังนี้

1. การเรียนรู้วิธีอ่าน-เขียน-พิมพ์หนังสือเบรลล์ ซึ่งเป็นอักษรนูนสำหรับคนตาบอดให้อ่าน สัมผัสด้วยปลายนิ้วมือ ในปีคริสต์ศักราช 1829 นายหลุยส์ เบรลล์ (Louis Braille) ซึ่งเป็น นักเรียนตาบอดและต่อมาทำงานเป็นครูที่โรงเรียนคนตาบอด กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศสได้คิด ดัดแปลงอักษรนูน รหัสการสื่อสารทางทหารใช้ในเวลากลางคืนมาเป็นอักษรเบรลล์ตัวนูนและ เรียกตามชื่อของเขาว่า อักษรเบรลล์ และได้ปรับปรุงแก้ไขเรื่อยมา จนในที่สุดมีอักษรเบรลล์ 3 แบบ คือ

1.1 อักษรเบรลล์แบบนิวยอร์ก (The New York Print system)

1.2 อักษรเบรลล์แบบอเมริกัน

1.3 อักษรเบรลล์ซึ่งกฤษฎามาตรฐาน

2. เครื่องเสียง เป็นสื่อการเรียนการสอนที่คนตาบอดต้องการมากที่สุด ได้แก่ วิทยุเทป และเครื่องบันทึกเสียง ครูผู้สอนสามารถใช้วิธีอัดเทปคำสอนและบทความประกอบการสอนได้ การทำหนังสือทอล์คคิง บুক (Talking book) สำหรับคนตาบอดก็ใช้วิธีนี้เช่นกัน การอัดเทป บันทึกเสียงทำได้นาทีละประมาณ 150-170 คำ

3. สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ คนตาบอดสามารถคิดเลขในใจได้ดีมาก แต่ใน ระดับชั้นเรียนสูงๆ มีความต้องการเครื่องมือ เครื่องใช้ในการคิดเลขมากขึ้น เช่น ไม้บรรทัด วงเวียน สไลด์รูล ไมโครแคลคูลเตอร์ เป็นต้น จึงต้องดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพคนตาบอดโดย การทำเครื่องหมาย หรือติดอักษรเบรลล์ไว้บนลูกคิดจีน กระดานเลข ดินเหนียวปั้น เข็ม หมุด และยางวงมีประโยชน์มากในการทำกระดานกราฟและสร้างรูปเรขาคณิต

4. สื่อการเรียนการสอนทางการศึกษาอื่นๆ เช่น ลูกโลกที่มีส่วนนูนสำหรับสัมผัสได้ใช้ สอนวิชาภูมิศาสตร์ แผนที่นูนของท้องถิ่นที่ติดต่อไว้ในห้องเรียนหรือห้องประชุมจะช่วยให้คน ตาบอดรู้จักสภาพแวดล้อมในชุมชนนั้นๆ ได้ดีและสามารถเดินทางตามลำพังได้ถูกต้อง (สมทรง พันธุ์สุวรรณ. 2529 : 29-30)

ดังนั้นการเรียนการสอนของเด็กตาบอดนั้น ต้องดูด้านจุดมุ่งหมายและวิธีการ ตลอดจน อุปกรณ์ที่จำเป็น และสอดคล้องกับความต้องการในลักษณะเอกลักษณ์บุคคล เด็กตาบอดสามารถ เรียนรู้ได้จากการรับรู้สัมผัส ประสาทสัมผัสทางหู การสัมผัสรับรู้ทางกลิ่น ซึ่งจุดประสงค์การเรียน การสอนของเด็กตาบอดก็เพื่อให้เด็กตาบอดสามารถช่วยตนเองได้ ไม่เป็นภาระแก่พ่อแม่และ สังคม ตลอดจนสามารถมีทักษะในการเรียนรู้ที่จะใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้

1.6 ลักษณะพฤติกรรมและพัฒนาการของเด็กตาบอด

พัฒนาการทั่วไปของเด็กเด็กตาบอดนั้น อาจมีพัฒนาการที่แตกต่างจากเด็กปกติ และโดยทั่วไปความพร้อมในการเรียนรู้ของเด็กแต่ละคนจะมีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กตาบอดอาจจะมีการพัฒนาการด้านต่างๆ ช้ากว่าปกติ ทั้งนี้เพราะสายตามีความสำคัญมากต่อการพัฒนาการทางด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น ด้านสังคม สติปัญญา การเคลื่อนไหวของร่างกาย

1.6.1 พัฒนาการด้านภาษา

สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์ ได้กล่าวถึง ทักษะทางด้านภาษาของเด็กตาบอด ความว่า

ทักษะทางด้านภาษา คือ ทักษะที่เด็กต้องใช้ในการที่จะติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น ต้องการทราบว่าผู้อื่นพูดอะไรและต้องการให้ผู้อื่นเข้าใจในสิ่งที่ตนพูดตามความนึกคิดของตน เด็กตาบอดจะหัดพูดเองไม่ได้เร็วเท่าเด็กปกติ เด็กจำเป็นต้องรู้จักความสัมพันธ์ของสิ่งที่เด็กได้ยินหรือสัมผัสจับต้องได้ ถ้ามีคนช่วยให้เขามีประสบการณ์และเข้าใจโลกรอบๆ ตัวจะทำให้เด็กตาบอดใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง (สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์. 2538 : 39)

ซูซีฟ อ่อนโคกสูง ได้กล่าวถึงการลักษณะพัฒนาการด้านภาษาของเด็กตาบอดดังนี้

พัฒนาการด้านภาษา ความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีปัญหามองเห็นจะมีผลต่อการใช้ภาษาของเด็กหรือไม่ มีแนวคิด 2 แนวด้วยกันคือ

1. เชื่อว่าเด็กที่มีปัญหามองเห็นสามารถเข้าใจและใช้ภาษาได้เช่นเดียวกับเด็กปกติจากการศึกษาพบอีกว่า เด็กที่มองเห็นเลือนลาง มีทักษะทางภาษาพอกับเด็กปกติ นอกจากนี้เมื่อทดสอบเขาวินิจฉัยยังพบว่า คะแนนจากแบบทดสอบฉบับที่เป็นภาษาของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็นไม่แตกต่างไปจากเด็กปกติแต่อย่างใด

2. เชื่อว่าเด็กที่มีปัญหามองเห็น มีพัฒนาการทางภาษาแตกต่างจากเด็กปกติทั้งนี้เนื่องจากเชื่อว่าเด็กตาบอดมีลักษณะบางอย่างที่มีอิทธิพลต่อความคิดของเขา โทมัส ดิคท์ฟอร์ด ศึกษาเด็กตาบอดพบว่า เด็กจะมีลักษณะที่ใช้ภาษาได้ไม่เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการ กล่าวถึงเนื่องจากขาดประสบการณ์ในการสัมผัส ในบางลักษณะเด็กตาบอด เรียนคำ หรือภาษาจากการฟัง มือ และอวัยวะอื่นๆ ยกเว้นสายตา ภาษาของเขาใช้ได้ดีในกรณีที่ต้องกระสะท้อนถึงสิ่งที่เขาเคยสัมผัสมาเท่านั้น แต่สิ่งที่เขาสัมผัสไม่ได้ (มองไม่เห็น) เขาก็ไม่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงสิ่งเหล่านั้นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เขาเชื่อเช่นนั้น มิใช่เป็นเพราะว่าเด็กตาบอดได้รับการถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวมาโดยทางพันธุกรรม แต่หากเป็นเพราะการจัดการศึกษาหรือเรียนรู้ให้แก่เด็กตาบอด (ซูซีฟ อ่อนโคกสูง. 2527 : 114-115)

ผดุง อารยะวิญญู ได้กล่าวถึง พัฒนาการทางภาษาของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา คือ

เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตามีพัฒนาการทางภาษาช้ากว่าเด็กปกติบางอย่าง การเปล่งเสียงโดยการเลียนแบบอาจเท่าเทียมกับเด็กปกติ แต่การเปล่งเสียงพูดเองโดยไม่มี การเลียนแบบอาจล่าช้ากว่าเด็กปกติ ยิ่งไปกว่านั้นเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา มักใช้คำไม่เหมาะสม มีความหมายไม่ตรงกับความหมายที่แท้จริงของคำหากพิจารณาในแง่ของภาษาโดย ส่วนรวมแล้ว เด็กตาบอดมีพัฒนาการทางภาษาล่าช้ากว่าเด็กปกติ (ผดุง อารยะวิญญู. 2533 : 70)

นอกจากนี้ สมทรง พันธุ์สุวรรณ ยังได้กล่าวถึง ความบกพร่องทางการใช้ภาษาพูดของเด็กตาบอด ที่มากกว่าคนตาปกติ เกือบร้อยละ 50 คนที่ตาบอดโดยกำเนิด จะมีการพัฒนาการทาง ภาษาช้ากว่าคนปกติ ลักษณะคำพูด และภาษาของคนตาบอด เป็นดังนี้คือ

1. คนตาบอดมีจังหวะ และช่วงทำนองการพูดช้ากว่าคนปกติ
 2. คนตาบอดพูดเสียงดังกว่า แต่ชัดน้อยกว่าคนปกติ
 3. คนตาบอดใช้การเคลื่อนไหวของริมฝีปาก ชยับเขยื้อนในการออกเสียงน้อยกว่าคนปกติ เสียงจึงไม่ชัดเพียงมีเสียงอยู่ในลำคอเท่านั้น
 4. คนตาบอดใช้คำศัพท์น้อยกว่าคนตาปกติ
 5. คนตาบอดใช้การเคลื่อนไหวของร่างกาย การแสดงท่าทาง และการใช้มือประกอบ
- ในขณะที่พูดน้อยกว่าคนปกติ (สมทรง พันธุ์สุวรรณ. 2529:17)

1.6.2 พัฒนาการด้านการคิดและสติปัญญา

พัฒนาการทางด้านสติปัญญา ความพิการทางสายตาไม่ได้มีผลต่อระดับสติปัญญาแต่ ประการใด การที่เด็กตาบอดไม่ทำให้ระดับสติปัญญาของเด็กลดต่ำลงไปด้วย แต่ถ้าเด็กเรียนได้ไม่ ดีเท่าที่ควรไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้ดี ไม่ใช่เพราะความสามารถทางสมอง หากแต่ เพราะสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ไม่อำนวยให้เขากระทำเช่นนั้น และจากการศึกษาพบว่าคน ที่สูญเสียสายตาในช่วงใดช่วงหนึ่งของชีวิตนั้น ไม่มีผลต่อระดับสติปัญญาแต่อย่างใด

ผดุง อารยะวิญญู ได้กล่าวถึง ลักษณะพัฒนาการทางด้านความคิดของเด็กตาบอด คือ

ทารกที่มีร่างกายทุกส่วนปกติจะเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสทุกด้าน ทารกที่มีความบกพร่องทางสายตา ขาดประสาทสัมผัสไปด้านหนึ่ง จึงทำให้พัฒนาการของเด็กในการรับรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดของสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวช้ากว่าเด็กปกติ ด้วยเหตุนี้การฝึกทางด้านความคิดความจำจึงล่าช้าด้วย เนื่องจากความพิการดังกล่าวต้องอาศัยประสบการณ์ และการรับรู้จากประสาทสัมผัสหลายด้าน เมื่ออายุถึงเกณฑ์เข้าโรงเรียนเด็กตาบอดมีพัฒนาการบางด้านช้ากว่าเด็กปกติ (ผดุง อารยะวิญญู. 2533 : 71)

สมทรง พันธุ์สุวรรณ ได้กล่าวถึงลักษณะพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กตาบอด คือ

จากการทดสอบเชาวน์ปัญญาของเด็กตาบอดอเมริกัน โดยใช้แบบทดสอบ Binet Intelligent Test พบว่า เด็กตาบอดในโรงเรียนประจำ 17 แห่ง มีเชาวน์ปัญญาดีถึงเกณฑ์ 99 คิดเป็นร้อยละ 80 เด็กตาบอดที่มีเชาวน์ปัญญาดีเลิศสูงกว่า 120 คิดเป็นร้อยละ 10 เด็กตาบอดที่มีเชาวน์ปัญญาต่ำกว่า 70 คิดเป็นร้อยละ 9 จากนี้ผลการวิจัยยังทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างอายุของเด็กตาบอดตอนที่สูญเสียสายตากับสติปัญญาไม่เป็นปัญหาแต่อย่างใด เด็กตาบอดมีความสามารถทางสติปัญญาเป็นปกติ หรือพูดได้ว่า การตาบอดมิได้ทำให้คนตาบอดมีความบกพร่องทางสติปัญญา หรือมีสมองพิการแต่อย่างใด เด็กตาบอดบางคนมีลักษณะฉลาด และมีไหวพริบดีมีความสามารถสูงกว่าเด็กปกติด้วยซ้ำไป ซามูเอล พี เฮย์ (อ้างใน สมทรง พันธุ์สุวรรณ 2525:18) ใช้เวลาทดสอบเชาวน์ปัญญาของเด็กตาบอด และได้ใช้เวลาศึกษาอยู่หลายปี พบว่าเด็กตาบอดไม่ใช่จะมีไอคิวต่ำโดยอัตโนมัติ ถ้าเขามีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเพียงพอแล้ว ความสามารถทางเชาวน์ปัญญาก็จะพัฒนาไปคล้ายๆ กับเด็กปกติ (สมทรง พันธุ์สุวรรณ. 2529 : 18)

ซูซีฟ อ่อนโคกสูง ได้กล่าวถึงผลการวัดเชาวน์ปัญญาของเด็กตาบอดโดยนักจิตวิทยาหลายๆ ท่านสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ไม่สามารถยืนยันได้ว่า เด็กตาบอดมีเชาวน์ปัญญาต่ำกว่าเด็กปกติ
2. ถ้าพิจารณาเฉพาะด้านภาษาอาจเป็นไปได้ว่าสัมพันธ์สหพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญา และความสูญเสียการมองเห็นในเด็กตาบอดที่มองเห็นเลือนลางจะมีค่าเป็นลบ
3. เด็กตาบอดเนื่องจากมีเนื้องอกในตา ซึ่งเกิดขึ้นเพราะได้รับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (Retinoblastoma) เชาวน์ปัญญาจะสูงกว่าปกติ

4. เด็กตาบอดเนื่องจากขาดพัฒนาการของตา และบางส่วนของสมองซึ่งเป็นมาแต่กำเนิด (Congenital Anophthalmos) จะเป็นเด็กปัญญาอ่อน

5. แบบทดสอบเขาวนปัญญาต่างๆ ไป ที่ใช้ทดสอบคนตาบอดจะวัดความสามารถทางด้านภาษา

6. แบบทดสอบเขาวนปัญญาต่างๆ ไป ที่ใช้ทดสอบคนตาบอดจะมีความเที่ยงตรงต่ำกว่าแบบทดสอบเขาวนปัญญาที่ใช้ทดสอบเด็กปกติ ทั้งนี้ เนื่องจากแบบทดสอบที่นำมาใช้วัดเด็กตาบอดต้องได้รับการดัดแปลงจากแบบทดสอบเขาวนปัญญาต่างๆ ไป อีกทอดหนึ่งนั่นเอง (ซูซีฟ อ่อนโคกสูง, 2527:115)

ซูซีฟ อ่อนโคกสูง ยังได้กล่าวในแง่ของพัฒนาการด้านการรับรู้และความคิดรวบยอด ความว่า

จากการศึกษาพบว่าความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรมของเด็กตาบอดจะแตกต่างจากเด็กปกติมาก 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 ซึ่งเป็นการคิดอย่างละเอียดทั้งในส่วนที่ละเอียดปลีกย่อย สามารถวิเคราะห์ และเข้าใจถึงโครงสร้างของสิ่งที่กำลังคิดได้ ทั้งนี้เพราะพวกเขามีประสบการณ์ทั้งที่เป็นส่วนรวมทั้งหมด และทั้งที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยของสิ่งเร้าต่างๆ ในขณะเดียวกันนั่นเอง ได้มีการทดลองให้เด็กตาบอดและเด็กสายตาปกติ ผูกฝืนแยกแยะสิ่งของต่างๆ ให้เป็นหมวดหมู่ พบว่าถ้าเด็กตาบอดได้รับการฝึกฝืน เพิ่มมากขึ้น ความสามารถในการแยกแยะสิ่งของจะไม่แตกต่างจากเด็กที่สายตาปกติ ความเข้าใจและการรับรู้เกี่ยวกับระยะทาง จึงขาดความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์กับระยะทางได้ โดยใช้ประสาทสัมผัสอื่น เช่น การรับรู้ระยะทางโดยการเดิน เป็นต้น (ซูซีฟ อ่อนโคกสูง, 2527:115-116)

1.6.3 พัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว

ผดุง อารยะวิญญู ได้กล่าวถึง ลักษณะพัฒนาการทางด้านด้านการเคลื่อนไหวของเด็กตาบอด คือ

การเคลื่อนไหวเป็นปัญหาที่เด่นชัดที่สุดของเด็กตาบอด ในวัยทารกนั้น แม้ว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา จะมีพัฒนาการทางการเคลื่อนไหวแต่ก็เป็นไปด้วยความล่าช้า จึงจำเป็นต้องมีการสอนและการกระตุ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระยะทาง ทิศ ซ้าย ขวา ส่วนต่างๆของร่างกาย ตำแหน่งของร่างกาย ตำแหน่งที่ตั้งสิ่งของ เครื่องใช้ที่อยู่รอบ และการเคลื่อนไหว การเดินภายในที่อยู่อาศัยและบริเวณรอบที่อยู่อาศัย เด็กตาบอดบางคนอาจเดินไม่ตรง อาจเดินชนเซ หากไม่ได้รับการฝึกหัดอย่างถูกต้องเมื่ออายุยังน้อย การฝึกการเคลื่อนไหวจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเด็กตาบอดตลอดช่วงระยะเวลาที่อยู่ในโรงเรียน จนกว่าเด็กจะสามารถเคลื่อนไหวได้คล่อง (ผดุง อารยะวิญญู, 2533 : 71)

ซูซีฟ อ่อนโคสูง ได้กล่าวถึง พัฒนาการทางการเคลื่อนไหวของเด็กตาบอด ความว่า

เด็กตาบอดมักจะอยู่กับที่ เนื่องจากเขาไม่สามารถทราบว่สิ่งแวดลอมเขาเป็นอย่างไร แต่เมื่อเขาสามารถเคลื่อนไหวไปมาในที่ต่างๆ ได้แสดงว่าเขาสามารถปรับตัวได้ สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้คนตาบอดสามารถจะเคลื่อนไหวไปมาได้คือ เขาได้รับการฝึกฝนมาเป็นอย่างดี โดยที่ตัวเขาเองก็มีความต้องการที่จะฝึกฝนเพื่อให้สามารถไปไหนมาไหนได้เช่นกัน ได้มีการศึกษาพบว่า คนตาบอดสนิทมีปัญหามากในการเคลื่อนที่น้อยกว่าคนที่มองเห็นเสียเอง ทั้งนี้เนื่องจากคนที่สามารถมองเห็นได้อย่างเลื่อนกลางมีความคืบข้องใจมากกว่าคนตาบอด เพราะเขามองเห็นได้ไม่ชัดเจนพอที่จะใช้ประโยชน์ได้ จึงทำให้เขาต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นตลอดเวลา เพราะในทางตรงข้าม คนตาบอดเขาพยายามเรียนรู้ในการใช้ประสาทสัมผัสอื่นช่วยรับการสัมผัสแทนการสัมผัสทางตา นอกจากนี้พบว่าเด็กตาบอดมาแต่กำเนิดมีปัญหามากในการเคลื่อนไหวน้อยกว่าเด็กที่มาตาบอดภายหลัง การที่คนตาบอดสามารถเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้ เนื่องจากเขาสามารถหลีกเลี่ยงสิ่งต่างๆ ที่ขวางหน้าอยู่นั้นเอง ความสามารถดังกล่าวเรียกว่า ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง (Obstacle Sense) ซึ่งคนส่วนใหญ่มักเข้าใจผิดว่า ความสามารถนี้เป็นความสามารถที่เกิดขึ้นในคนตาบอดโดยเฉพาะ แต่จากการทดลองที่มหาวิทยาลัยคอร์เนล พบว่าเป็นความสามารถในการจับเสียงของตัวที่เน้นในสิ่งแวดล้อมเท่านั้นเอง ซึ่ง เทลฟอร์ด และ ซอเรีย ได้สรุปจากการศึกษาครั้งนี้ว่า

1. คนตาบอดแต่ละคนมีประสาทรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง แตกต่างกัน และ 1 ใน 5 ของเด็กตาบอดไม่สามารถใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางได้

2. ไม่ว่าสิ่งเร้าจะอยู่ตรงหน้าหลังหรือข้างๆ จะไม่ทำให้ความสามารถในการรับรู้โดยการจับเสียงแตกต่างกัน

3. คนตาบอดที่หูหนวกด้วย ไม่สามารถใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางได้

4. เสียงเป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นสำหรับการใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง

5. ตัวชี้แนะหรือสิ่งที่มีผลกระทบทางประสาทสัมผัสอื่น เช่น ผิวกาย หรือจมูก จะใช้ได้ไม่ดีเท่ากับตัวชี้แนะที่เป็นเสียง

6. การเปลี่ยนระดับเสียงหรือเสียงก้อง เป็นสิ่งจำเป็นในการรับรู้โดยใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง ระดับเสียงซึ่งทำให้ผู้ฟังเข้าไปใกล้เรียกว่า Doppler effect

7. ความถี่ของเสียงที่สามารถรับรู้ได้โดยการรับรู้ทางประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางจะมีความถี่ 10,000 Hz ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่านี้จะรับรู้ได้ไม่ค่อยดี ในการรับรู้วัตถุเล็กๆ ต้องใช้ความถี่สูง จึงจะสามารถรับรู้ได้ดี

8. คนตาบอดที่ขาดความสามารถในการรับรู้ โดยใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางสามารถฝึกฝนได้

9. คนหลายตาปกติเมื่อใช้ผ้าผูกตาจนไม่สามารถมองเห็นได้ ก็สามารถฝึกการรับรู้ได้ โดยประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวางได้

ความเข้าใจผิดอีกอย่างหนึ่งคือ เข้มใจว่าคนตาบอดสามารถรับการสัมผัสทางการได้ยิน และการสัมผัสดีกว่าคนหลายตาปกติ จากการศึกษาพบว่าไม่จริง เพียงแต่เขาสามารถใช้ข้อวัวยะสัมผัสเหล่านั้นได้ดี เนื่องจากมีความสนใจ และเอาใจใส่ในการใช้ข้อวัวยะนั้นมากกว่าคนปกติ เหตุนี้เนื่องจากเพราะเขาไม่สามารถสัมผัสทางสายตาได้นั่นเอง (เทลฟอร์ด และซอเรีย; อ้างอิงจาก ซูซีพ อ่อนโคกสูง, 2527:45)

1.6.4 พัฒนาการทางสังคม

ผดุง อารยะวิญญู ได้กล่าวถึง พัฒนาการทางสังคมของเด็กตาบอด ความว่า

คนปกติอาจมีทัศนคติต่อเด็กตาบอดในทางลบหลายประการ เช่น มีความเห็นว่า เด็กตาบอดเป็นบุคคลที่น่าสงสาร เป็นคนที่เกิดมามีกรรม เป็นคนที่มีความหวาดกลัวและมีความทุกข์ เนื่องจากมองไม่เห็นโลกที่สวยงามเหมือนคนปกติ ทัศนคติของคนปกติเหล่านี้เป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับเด็กที่มีความบกพร่อง ทางสายตาในการพัฒนาทักษะทางสังคมกับคนปกติ ในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์อันดีกับคนปกติได้อย่างราบรื่น

สิ่งสำคัญที่สุดสิ่งหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา สร้างพัฒนาการทางสังคมได้ดีคือ ทัศนคติของพ่อแม่ หากพ่อแม่เชื่อว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตามีศักยภาพในการเรียนรู้ เด็กก็จะมีโอกาสพัฒนาได้ดี หากพ่อแม่คิดว่าบุตรของตนมีความบกพร่องทางสายตา

เป็นเด็กโชคร้าย จะยิ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะถ่วงพัฒนาของเด็ก หากเด็กตาบอดเพราะกรรมพันธุ์แล้ว ผู้ปกครองยิ่งรู้สึกว่าเป็นความผิดของตนที่มีส่วนทำให้ลูกตาบอด

เนื่องจากเด็กไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ดีและประกอบกิจวัตรประจำวันได้ เช่นเดียวกับเด็กปกติ เด็กตาบอดส่วนมากจึงเป็นเด็กที่เจียบขริ่ม ไม่ค่อยช่างพูดเหมือนเด็กปกติในวัยเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเด็กอยู่ในวัยทารก และในวัยเด็กเล็กแต่เมื่อเด็กโตขึ้น พฤติกรรมนี้อาจเปลี่ยนไป ดังนั้น ผู้ปกครองของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา จึงควรศึกษาและทำความเข้าใจกับเด็กจึงจะสามารถตั้งความคาดหวังได้อย่างเหมาะสม (ผดุง อารยะวิญญู, 2533 : 71-72)

ซูซีฟ อ่อนโคกสูง ได้กล่าวถึง พัฒนาการการปรับตัวในสังคมของเด็กตาบอด ความว่า

ได้มีการค้นพบว่า เด็กตาบอดมีวุฒิภาวะต่ำกว่าเด็กสายตาปกติ แต่ทั้งนี้การปรับตัวของเด็กในครอบครัวนั้นๆ การยอมรับของสังคม และการยอมรับสภาพของตนเอง ถ้าเด็กได้รับการยอมรับทางสังคมมากมีความสำเร็จส่วนตัวดี ก็จะสามารถทำให้เด็กตาบอดปรับตัวให้อยู่ในสังคมได้ดี เด็กตาบอดโดยกำเนิดจะไม่รู้สึกเสียใจกับความพิการของตนเอง แต่จะมีความรู้สึกที่ตนเองยังไม่มีวุฒิภาวะพร้อมเหมือนคนอื่น และมีความรู้สึกไม่ปลอดภัย ทั้งนี้ เนื่องมาจากความพิการทางการเห็นของตนเอง จึงทำให้คนตาบอดมีลักษณะที่แสดงออกว่าไม่มีความมั่นใจในตนเอง ลักษณะโดยทั่วไปของเด็กตาบอดคือ การโบกมือ การหยุดเดินกลางทาง ใช้นิ้วมือขยี้ขนัยน์ตา การส่ายศีรษะไปมา การบิดตัว การบิดแขน การนั่ง และการยืนตัวตรงแข็งทื่อ ซึ่งเป็นลักษณะของเด็กที่มีปัญหาอย่างอื่นแทรก เช่น ปัญหาทางด้านอารมณ์ จากการศึกษาของนักจิตวิทยาหลายคน อาจสรุปเกี่ยวกับการปรับตัวของเด็กที่มีความพิการทางด้านสายตาได้ดังนี้

1. คนที่มองเห็นเลือนลาง จะมีความสามารถในทางสังคมและการปรับตัวไม่ดีเท่าคนตาบอดสนิท
2. คนตาบอดสนิทจะได้รับการยอมรับและความเห็นอกเห็นใจมากกว่าคนที่มองเห็นเลือนลาง
3. บุคลิกภาพของคนที่มีปัญหาทางด้านสายตา ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความพิการทางสายตา แต่ขึ้นอยู่กับว่ามีปฏิกริยาโต้ตอบของสังคมต่อตัวเขาและการอบรมเลี้ยงดูเป็นสำคัญ
4. การตอบสนองของสังคมต่อคนที่มีปัญหาทางการมองเห็น จะทำให้เขาขาดความเป็นอิสระในการกระทำสิ่งต่างๆ เนื่องจากเคยได้รับการช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา
5. ความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองของคนที่มีปัญหาทางสายตาไม่ต่ำกว่าความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองของคนที่มีสายตาปกติ

6. ผู้ที่มีปัญหาทางการมองเห็นไม่จำเป็นต้องมีปัญหาทางการปรับตัว ทั้งนี้เพราะความสามารถในการปรับตัวไม่ได้เกิดจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (ซูซีฟ อ่อนโคสูง. 2527 : 118)

1.6.5 พัฒนาการทางด้านอารมณ์

ผดุง อารยะวิญญู ได้กล่าวถึงพัฒนาการทางด้านอารมณ์ของเด็กตาบอด ความว่า เด็กที่มีความพิการทางสายตามีลักษณะทางอารมณ์ไม่แน่นอน จากการศึกษพบว่า เด็กตาบอดที่มาจากครอบครัวที่ตามใจเด็กมากเกินไป และทางครอบครัวที่เข้มงวดจนเกินไป มักมีอารมณ์แปรปรวนเนื่องจากความบีบคั้นทางอารมณ์ที่เกิดจากการเลี้ยงดู (ผดุง อารยะวิญญู. 2523 : 47)

นอกจากนี้ วารี ธีระจิต ยังได้กล่าวถึงอารมณ์ของเด็กตาบอดส่วนใหญ่ยังมีลักษณะขาดความมั่นใจตนเอง ซ้ำขาย ค่อนข้างใจน้อย หงุดหงิด และฉุนเฉียวง่าย มีความวิตกกังวลในการดำรงชีวิต บางครั้งจะมีอาการคับข้องใจมาก เป็นเพราะมองไม่เห็นจึงเป็นผลทำให้เกิดความแปรปรวนทางด้านอารมณ์ ดังนั้นผู้ที่ดูแลหรือเกี่ยวข้องกับเด็กเหล่านี้ ควรให้ความรักความเอาใจใส่มากกว่าปกติ เด็กตาบอดจะขาดการเลียนแบบที่ดีจากการเห็น ดังนั้นการพัฒนากาด้านบุคลิกภาพ และอารมณ์จะทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร (วารี ธีระจิต. 2531 : 45)

1.6.6 พัฒนาการทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

เทลฟอร์ด และ ซาร์เวย์ (Telford and Sawrey) ได้กล่าวถึง พัฒนาการทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ความว่า

เมื่อประมาณ ปี ค.ศ. 1918 ได้มีการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กตาบอดขึ้น และต่อมาได้มีการปรับปรุงให้เป็นมาตรฐานยิ่งขึ้นโดยใช้อักษรเบรลล์ เฮย์ส (Hayes. 1941 ; อ้างอิงจาก Telford and Sawrey. 1981 : 355) ได้ใช้แบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของเด็กตาบอด พบว่า ผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆ ไม่แตกต่างไปจากเด็กสายตปกติ ยกเว้น ในวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ค่อนข้างต่ำกว่าปกติ และเด็กตาบอดทั่วไปมักจะเรียนช้ากว่าเด็กปกติประมาณ 2 ปี กล่าวคือเด็กในชั้นเรียนเดียวกัน เด็กตาบอดมักจะมีอายุมากกว่าเด็กปกติ 2 ปี โลเวลเฟลด์ (Lowenfeld. 1973 ; อ้างอิงจาก Telford and Sawrey. 1981 : 355) กล่าวว่าที่เป็นเช่นนี้เพราะเด็กตาบอดมักเข้าเรียนโรงเรียนช้ากว่าปกติ หรือมักขาดเรียนบ่อยๆ อันเนื่องมาจากต้องได้รับการรักษาเกี่ยวกับตาตัวเอง ...

เฮย์ส และโนลาน (Hayes and Nolan, 1959) ได้ศึกษาและสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กตาบอดดังนี้

1. การมีความบกพร่องทางสายตา (ทั้งสาเหตุของการเป็นคนตาบอดและอายุที่เป็น) ไม่ส่งผลเสียหายต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน
2. อายุของการเริ่มเข้าโรงเรียนมีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ที่โรงเรียน
3. เด็กตาบอดมักมีความลำบากต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (เอมอร์ ตั้งจิตรมณีศึกษิตา, 2534 : 35 ; อ้างอิงจาก Telford and Sawrey, 1981 : 355)

ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าพัฒนาการทั่วไปของเด็กตาบอดนั้น อาจมีพัฒนาการที่แตกต่างจากเด็กปกติอยู่บ้าง และโดยทั่วไปความพร้อมในการเรียนรู้ของเด็กแต่ละคนจะมีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กตาบอดอาจจะมีการพัฒนาการด้านต่างๆ ช้ากว่าปกติ ทั้งนี้เพราะสายตามีความสำคัญมากต่อการพัฒนาการทางด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น ด้านสังคม สติปัญญา การเคลื่อนไหวของร่างกาย แต่เมื่อมีการพัฒนาจนเต็มรูปแบบแล้ว เด็กตาบอดก็จะมีลักษณะของพัฒนาการโดยทั่วไป ที่ไม่เกี่ยวกับการใช้สายตาเป็นทัศนในการศึกษา หรือการดำรงชีวิตที่ไม่แตกต่างจนเกินไปนักเมื่อเทียบกับเด็กตาปกติ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด

2.1 ความหมายของสื่อการสอน

ชอรัส (Shores) กล่าวว่า สื่อการสอนเป็นเครื่องมือช่วยสื่อความหมายใดๆก็ตามที่จัดโดยครูและนักเรียน เพื่อเสริมการเรียนรู้ เครื่องมือการสอนทุกชนิดเป็นสื่อการสอน เช่น หนังสือในห้องสมุด โสตทัศนวัสดุต่างๆ ทรัพยากรจากชุมชน เป็นต้น (Shores, 1960 : 1)

บราวน์ และคณะ (Brown and Others) กล่าวว่า จำพวกอุปกรณ์ทั้งหลายที่สามารถช่วยเสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียนจนเกิดผลการเรียนที่ดี ทั้งนี้รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ที่ไม่เฉพาะแต่สิ่งที่เป็นวัสดุหรือเครื่องมือเท่านั้น เช่น การศึกษานอกสถานที่ การสาธิต การทดลอง ตลอดจนการสัมภาษณ์ เป็นต้น (Brown and Others, 1973 : 584)

เสาวณีย์ 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 ปัจจุบันนี้เทคโนโลยีทางการศึกษานิยมใช้ว่า วัสดุและเครื่องมือเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งคำสื่อการเรียนการสอน หรือวัสดุและเครื่องมือเทคโนโลยีการศึกษานั้นมุ่งหวังให้ผู้เรียนให้เข้าใจในสิ่งที่เรียนได้อย่างถูกต้องและเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น จึงได้ให้ความหมายของสื่อการสอนว่า หมายถึง วัสดุ เครื่องมือและ/หรือวิธีการที่นำหรือถ่ายทอดสารไปยังผู้รับ (กมล เวียสุวรรณ และ นิตยา เวียสุวรรณ. 2539 : 39-40 ; อ้างอิงจาก เสาวนีย์. 2528 : 202)

สมเชาว์ เนตรประเสริฐ ได้กล่าวถึง ความสำคัญของสื่อการสอน คือ

ในกระบวนการเรียนการสอน สื่อ จัดว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้กระบวนการเรียนการสอนครบบริบูรณ์และยังอาจกล่าวได้ว่าเป็นตัวชี้ถึงประสิทธิภาพของการเรียนการสอนในครั้งนั้น ๆ อีกด้วย เพราะตัวสื่อจะเป็นตัวความสำคัญที่นำเอาความรู้และประสบการณ์เข้าไปสู่การรับรู้ของผู้เรียน ซึ่งการรับรู้นี้เองที่ครูผู้สอนจะเลือกช่องทางให้ถูกต้อง มิฉะนั้นแล้วความรู้และประสบการณ์ทั้งหมดจะไม่สามารถเกิดขึ้นแก่ผู้เรียนได้ตามประสงค์ของครูผู้สอน ประเภทสัมผัสที่รับรู้ได้มีเพียง 5 ประเภท ได้แก่ การรับรู้ทางตา การรับรู้ทางเสียง การรับรู้ทางสัมผัส การรับรู้ทางรส และการรับรู้ทางกลิ่น แต่ในทางปฏิบัติแล้ว จะพบว่ามีการเลือกใช้การรับรู้ไม่เหมาะสมกันมากอันเนื่องมาจากยึดเอาความสะดวกคุ้นเคยของผู้สอน เช่น การใช้การบรรยายในการสอนเพื่ออธิบายรูปทรงขององค์พระปฐมเจดีย์ เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของสถาปัตยกรรมไทย กับอินเดียที่ผสมผสานมากับความเชื่อทางพุทธศาสนา เป็นต้น ซึ่งคงจะเห็นได้ว่าผู้เรียนจะรับรู้และเกิดผลของการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างแน่นอน เพราะภาพนี้จากการฟังจะถูกแปลความหมายไปตามประสบการณ์เดิมของผู้เรียนซึ่งก็ย่อมแตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรจะต้องนำภาพมาใช้ประกอบการบรรยายดังกล่าวด้วย จึงจะสามารถชี้ให้เห็นความเหมือนหรือความแตกต่างของสถาปัตยกรรมได้อย่างชัดเจน ประเด็นนี้คงจะสรุปได้ว่าความสมบูรณ์ของกระบวนการเรียนการสอนจำเป็นต้องให้ความสำคัญในองค์ประกอบของแต่ละส่วน โดยเฉพาะในส่วนของสื่อการสอนนั้น ในแนวคิดด้านเทคโนโลยีการศึกษาจะถือว่าสื่อการสอน คือ การทำให้ความเป็นนามธรรมไปสู่ความเป็นรูปธรรม

นอกจากนี้สื่อการสอนมีบทบาทสำคัญคือ

1. จะช่วยรักษาความคงที่ (Consistency) ของเนื้อหา เพราะได้บรรจุไว้ในตัวสื่อแล้ว
2. สามารถพัฒนากิจกรรมการเรียนในรูปแบบต่างๆ ได้
3. สามารถรวบรวมเป็นระบบเพื่อเป็นแหล่งความรู้ในศูนย์วิทยบริการของโรงเรียน
4. สามารถใช้เป็นสื่อเพื่อการเรียนซ่อมเสริม
5. เพื่อประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน

6. จะเป็นเครื่องมือกำหนดบทบาทของครูและนักเรียน (สมเชาว์ เนตรประเสริฐ. 2543)

อาจสรุปได้ว่า สื่อการสอน หมายถึง การนำวัสดุ อุปกรณ์ ระบบและวิธีการมาเป็นตัวกลาง ในการให้การศึกษแก่ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ตามที่ จุดประสงค์ของการเรียนการสอนได้ตั้งเป้าหมายไว้

2.2.1 คุณค่าของสื่อการสอน

กิดานันท์ มลิทอง ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการสอนว่าสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งผู้เรียน และผู้สอน สรุปได้ดังนี้

สื่อกับผู้เรียน

1. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ ยุ่งยากซับซ้อน เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้เร็ว
2. ช่วยกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความสุข และไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน
3. ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกัน มีประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน
4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น สร้างมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้า และเด็กความคิดสร้างสรรค์ในการใช้ สื่อเหล่านั้น
6. ช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อการเรียนการสอน รายบุคคล

สื่อกับผู้สอน

1. ช่วยให้บรรยากาศในการเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น เพิ่มความเชื่อมั่นในตนเอง
2. สื่อจะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอน ในด้านการเตรียมเนื้อหา
3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอ ในการเตรียม และผลิตวัสดุใหม่ๆ เพื่อเป็นสื่อ การสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้การเรียนรู้น่าสนใจยิ่งขึ้น (วิทิต ทรัพย์สาคร. 2539 : 20 ; อ้างอิงจาก กิดานันท์ มลิทอง. 2531)

เป็รื่อง กุมุท ได้สรุปคุณค่าสื่อการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยให้คุณภาพการเรียนดีขึ้นเพราะมีความจริงจัง และมีความหมายชัดเจนต่อผู้เรียน
2. ช่วยให้นักเรียนรับรู้ได้ปริมาณมากขึ้นในเวลาจำกัด

3. ช่วยให้ผู้เรียนสนใจ และมีส่วนร่วมอย่างเข้มแข็งในกระบวนการเรียนการสอน
4. ช่วยให้ผู้เรียนประทับใจ และทำอะไรได้เร็วขึ้น
5. ช่วยส่งเสริมการคิด และการแก้ปัญหาในกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน
6. ทำให้เรียนรู้สิ่งที่ลำบากมากขึ้น กล่าวคือ
 - 6.1 ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ดูง่ายขึ้น
 - 6.2 ทำสิ่งที่เป็นามให้เป็นรูปธรรม
 - 6.3 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวรวดเร็วให้ช้าลงเพื่อการศึกษา
 - 6.4 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวให้รวดเร็วขึ้นเพื่อการศึกษากระบวนการเปลี่ยนแปลง
 - 6.5 ทำสิ่งใหญ่ย่อให้เล็กลงเพื่อสะดวกแก่การศึกษา
 - 6.6 ทำสิ่งเล็กๆขยายขนาดใหญ่เพื่อการศึกษาได้
 - 6.7 สามารถนำสิ่งที่เกิดในอดีตมาศึกษาได้
 - 6.8 สามารถนำสิ่งที่อยู่ไกลลึกลับมาศึกษาได้
7. ช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จง่ายขึ้น และชอบได้มากขึ้น
8. ทำให้นักเรียนมีสังกัป (Concept) อย่างเดียวกัน (วิทิต ทรัพย์สาคร. 2539 : 20 ; อ้างอิงจาก เบื้อง กุ่มท. 2529)

กล่าวโดยสรุป สื่อการสอนเป็นเครื่องมือช่วยในการสื่อความหมาย และต้องมีคุณภาพที่ควบคู่ไปกับการใช้งานอย่างมีคุณค่า และจุดประสงค์หลักของสื่อการสอนก็คือคุณค่าที่ครูผู้ผลิต และนักเรียน ต้องนำมาใช้ในระบบการเรียนการสอนเพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ และช่วยพัฒนา นักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2 ประเภทของสื่อการสอน

เกอร์ลัด และอีลาย (Gerlach and Ely) ได้แบ่งสื่อการสอนออกเป็น 8 ประเภทคือ

1. ของจริงและตัวบุคคลรวมทั้งสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เช่น การสาธิต การทดลอง การศึกษานอกสถานที่
2. สื่อการสอนประเภทภาษาพูดหรือภาษาเขียน หมายถึง คำพูด คำบรรยาย วัสดุตีพิมพ์ คำอธิบายในสไลด์ พิมพ์สกริป แผ่นภาพโปร่งแสง
3. วัสดุกราฟิก เช่น แผนภูมิ แผนภาพ แผ่นสถิติ ไปสเตอร์ การ์ตูน แผนที่ ลูกโลก ภาพวาด ฯลฯ วัสดุประเภทนี้นอกจากจะนำมาใช้โดยตรงแล้ว ยังปรากฏในหนังสือตำรา แบบเรียน หนังสืออ้างอิงต่างๆบนแผ่นโปร่งแสงในฟิล์ม สไลด์ เป็นต้น
4. ภาพนิ่ง เป็นภาพที่ได้จากการถ่ายภาพ สไลด์ และฟิล์มสกริป

5. ภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์
6. การบันทึกเสียง ได้แก่ เสียงจากเทปบันทึกเสียง จากแผ่นเสียง จากร่องเสียงของฟิล์มภาพยนตร์
7. สื่อประเภทการสอนแบบโปรแกรม เป็นสื่อการสอนที่จะต้องจัดเตรียมไว้ล่วงหน้า อาจมีทั้งสื่อทางโสตทัศนศึกษาช่วย เช่น แบบเรียนโปรแกรม บทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน หรือใช้คอมพิวเตอร์
8. สื่อประเภทสถานการณ์จำลองและชุดการสอน ได้แก่ การแสดงบทบาทละครในงาน (กมล เวียสุวรรณ และ นิตยา เวียสุวรรณ. 2539 : 39-40 ; อ้างอิงจาก Gerlach and Ely. 1971 : 287-288)

สมเชาห์ เนตรประเสริฐ ยังได้กล่าวถึงประเภทของสื่อการสอน ความว่า

สื่อการสอนเป็นเสมือนสะพานที่เชื่อมระหว่างครูผู้สอนและเนื้อหาที่ครูเตรียม เพื่อถ่ายทอดไปสู่ตัวผู้เรียน หากองค์ประกอบของสื่อการสอนขาดไปก็ไม่มีช่องทางใดเลยจะถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้ ฉะนั้นหากจะถามว่า "สื่อการสอนมีอะไรบ้าง" ก็ตอบได้ว่า "ทุกสิ่งทุกอย่าง อย่างที่จะนำความรู้และประสบการณ์จากครูไปสู่ผู้เรียน" จะเห็นว่าสื่อการสอนมีมากมาย โดยสรุปแล้วสื่อการสอนเป็นความหมายครอบคลุมถึง "วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ"

วัสดุ ได้แก่ สื่อที่ผลิตขึ้นโดยให้วัสดุต่าง 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 ทัศนศึกษา สถานการณ์จำลอง แหล่งความรู้ชุมชน เป็นต้น

การจัดประเภทของสื่อการสอนอีกลักษณะหนึ่งเน้นพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยถือว่าสิ่งใดก็ตามที่สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะโดยตรง หรือทางอ้อมก็ตาม ถือได้ว่าเป็นแหล่งรวมของความรู้ แหล่งความรู้ มี 4 ลักษณะ ได้แก่

1. แหล่งความรู้ที่เกิดจากครูผู้สอน โดยยึดเอาครูผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้โดยตรงให้แก่ผู้เรียน ซึ่งจะโดยวิธีการใดก็ตาม การยึดเอาผู้สอนเป็นศูนย์กลางว่าเป็นสื่อ เช่นนี้ เพราะมีความเชื่อว่าคนก็เป็นสื่อประเภทหนึ่งที่สามารถแพร่ความรู้ไปสู่ผู้รับสาร สื่อบุคคลจะเป็นสื่อที่มีคุณค่ามากที่สุด เพราะเป็นแหล่งความรู้ที่กว้างขวาง สามารถมีปฏิสัมพันธ์ขณะถ่ายทอดประสบการณ์ และใช้สภาพให้เหมาะสมได้แก่ทุกสถานการณ์และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุก

รูปแบบ และทุก พฤติกรรมอันได้แก่ พุทธิพิสัย เจตพิสัย และทักษะพิสัย และที่สำคัญคือเป็นสภาพของมนุษย์มีความรู้สึก 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 วิดีทัศน์ 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 การเจริญเติบโตและแม่งักงานสาขapakคลุมพื้นดินให้ชุมชนสร้างความร่มรื่นแก่บริเวณใกล้เคียง เมื่อขยายความคิดต่อไปอีกก็คือ ความรุ่มร้อนนั้นลดอุณหภูมิ อันจะเป็นผลต่อไปถึงการลดใช้พลังงานไฟฟ้าที่จะต้องนำไปใช้กับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น พัดลมและเครื่องปรับอากาศ เป็ะต้นบ้านเรือน ชุมชน ที่สาธารณะใช้พลังงานกันทั้งสิ้น ฉะนั้นถ้าจะต้องศึกษาในเรื่องของพลังงานสามารถออกไปศึกษาสำรวจเก็บข้อมูลต่างๆ ได้หลากหลาย และเป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Source) และเป็นสื่อที่ครู นักเรียน ไม่ต้องไปผลิตขึ้นมาเพียงแต่ต้องวางแผนจัดกิจกรรม ทัดนศึกษาดูงาน อันเป็นกลุ่มวิธีการของสื่อการสอนลักษณะหนึ่งก็สามารถก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สื่อประเภทต่างๆ ที่ยกมากล่าวเป็นตัวอย่างข้างต้นนี้ หากจะได้ทำความเข้าใจอย่างชัดเจนแล้ว เชื่อได้ว่าการเรียนการสอนจริงสามารถนำไปใช้เป็นการสอนในเชิงเทคโนโลยีการศึกษาได้และเมื่อถึงวันนั้นเราคงไม่ขาดแคลนสื่อการสอนอย่างแน่นอน (สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, 2543)

ดังได้กล่าวมาแล้วว่าการเรียนการสอนมีกระบวนการที่เป็นระบบ สื่อการสอนก็จำเป็นต้องคิดอย่างเป็นระบบเช่นเดียวกัน โดยทั่วไปแล้วจะพบว่ามีทางเลือกสื่อการสอนโดยระบุชื่อสื่อการสอนโดยตรงชื่อใดชื่อหนึ่งที่ต้องการ ซึ่งอาจไม่ถูกต้องนัก สื่อที่ระบุชื่อนั้นไม่ได้เกิดขึ้นลอยๆ ต้องพิจารณาเป็นระบบตั้งแต่เนื้อหาวัตถุประสงค์กิจกรรมการเรียนและคุณสมบัติของผู้เรียนด้วย ทั้งนี้เพราะสื่อแต่ละอย่างมีศักยภาพในตัวของมันเองแตกต่างกัน สนองพฤติกรรมจากวัตถุประสงค์ได้แตกต่างกัน เหมาะสมในเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนแตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้การเลือกสื่อการสอนจึงต้องพิจารณาความสอดคล้องเหมาะสมจากแผนการสอน คุณลักษณะของผู้เรียน และจุดประสงค์ของการเรียนการสอน เป็นสำคัญ

2.2 ความหมายของสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด

สื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตาบอดนั้น ต้องใช้สื่อพิเศษที่แตกต่างจากสื่อที่ใช้สอนนักเรียนปกติ ได้แก่ หนังสือเบรลล์ แผนภูมิที่มีผิวสัมผัสสูง ของจริง หรือหุ่นจำลอง เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ควรมีขนาดพอเหมาะที่จะรับข้อมูลจากการสัมผัสได้ง่าย การบันทึกเทป และวิทยุ ซึ่งช่วยเพิ่มความสามารถในการฟัง นอกจากนี้สื่อประเภทที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น คอมพิวเตอร์ชนิดที่มีเสียงพูดสังเคราะห์ ก็สามารถนำมาใช้กับนักเรียนตาบอดได้ดีในลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปที่เรียนด้วยตนเอง ซึ่งสื่อต่างๆ เหล่านี้ เป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับการเรียนการสอนของนักเรียนตาบอด

สมทรง พันธุ์สุวรรณ ได้อธิบายถึง ความหมายของสื่อการเรียนการสอนที่จำเป็นต่อนักเรียนตาบอด ความว่า

สื่อการเรียนการสอนคนตาบอด คือ วัตถุหรือสิ่งทีนำมาใช้เป็นเครื่องช่วยทำให้การเรียนการสอนคนตาบอดน่าสนใจ มีประสิทธิภาพสูงขึ้นให้ความเข้าใจต่อนักเรียนมากขึ้นแม่นยำและถูกต้องตามความเป็นจริง การสอนนักเรียนตาบอดส่วนมากจะใช้วิธีการบรรยายทำให้น่าเบื่อและไม่เห็นเป็นจริงเป็นจัง เกิดความเข้าใจผิดได้ง่าย นักเรียนไม่กระตือรือร้นที่จะเรียนหรือต้องเรียนอย่างจำใจและไม่สนใจ ดังนั้นผู้สอนจึงเข้าใจเด็กให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งหมดที่เข้าเหลืออยู่ให้ถึงประโยชน์มากที่สุด นับตั้งแต่ประสาทสัมผัสทางหู ประสาทสัมผัส

ทางจมูก ประสาทสัมผัสทางลิ้น และประสาทสัมผัสทางกาย ประสาทสัมผัสทางความรู้สึกทางสภาพแวดล้อม ความรู้สึกทางผิวหนังของวัตถุ ขนาด ปริมาตรและปริมาณ

สื่อการเรียนการสอนที่มีประโยชน์มากที่สุดสำหรับคนตาบอด นอกจากอักษรเบรลล์และวิธีอ่าน-เขียน และพิมพ์อักษรเบรลล์แล้วมีสิ่งต่อไปนี้คือ

1. เครื่องเสียง (audio aids)
2. สแลตและสไตลัส (slate and stylus)
3. เครื่องพิมพ์ดีดเบรลล์ (Braille)
4. เครื่องอัดหนังสือเทอร์โมฟอร์ม (Thermoform machine)
5. กระดาษเบรลลอน (Braille)
6. กระดาษสำหรับเขียนหนังสือเบรลล์
7. กระดาษสำหรับทำแม่พิมพ์เบรลล์
8. เครื่องพิมพ์ดีดภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (type writer)
9. เครื่องมือเรขาคณิต
10. กระดาษกราฟ
11. สื่อการสอนวิชาภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์
12. ไม้เท้าขาว (white cane)
13. ของจริง
14. หุ่นจำลอง
15. ของเล่นเด็ก เป็นต้น... (สมทรง พันธุ์สุวรรณ. 2529 : 235)

2.3 ประเภทของสื่อการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด

โดยทั่วไปนักเรียนตาบอดเรียนรู้สิ่งต่างๆ ผ่านการได้ยิน และการสัมผัส สื่อของนักเรียนตาบอดสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. สื่อประเภทกายสัมผัส (Tactual aids) การสัมผัส หมายถึง การสัมผัสด้วยมือ และปลายนิ้ว ซึ่งคนตาบอดสามารถรับรู้รูปร่าง และขนาดสิ่งของต่างๆ ได้แก่

- 1.1 อักษรเบรลล์ (Braille letter)
- 1.2 เครื่องช่วยอ่านออปตาคอน (Optacon)
- 1.3 อุปกรณ์ในการเรียนต่างๆ เช่น ลูกคิด (Abacus) เครื่องมือเรขาคณิต แผนที่ลูกโลก ที่มีลักษณะเป็นลายนูน เป็นต้น
- 1.4 วัสดุจริง หรือหุ่นจำลอง (Model) นาฬิกา เข็มทิศ รูปทรงเรขาคณิตแบบต่างๆ

2. สื่อประเภทโสตสัมผัส (Auditory aids) สื่อประเภทนี้จะช่วยพัฒนาทักษะในการฟัง ให้นักเรียนได้เรียนรู้ และบอกเสียงต่างๆ ในสถานแวดล้อมได้ ทั้งนี้ยังเป็นประโยชน์ในการเคลื่อนไหว และการเดินทางของนักเรียนด้วย

2.1 เครื่องเสียง เช่น วิทยุ เทปบันทึกเสียง แผ่นเสียง สื่อเหล่านี้จะให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ได้เร็ว และง่ายขึ้น

2.2 วัสดุจริง มีลักษณะเหมือนสิ่งของที่คนปกติใช้ทุกประการ แต่ภายในบรรจุ กระดิ่ง หรือสิ่งที่ทำให้เกิดเสียงเพื่อคนตาบอดจะได้อาศัยในการค้นหาตำแหน่งของวัสดุ นั้น โดยมากวัสดุจริงนี้จะเป็นเครื่องเล่น

วิทิต ททรัพย์สาคร ได้สรุปการแบ่งสื่อการเรียนการสอนของนักเรียนตาบอดได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. Audio aids เป็นสื่อประเภทที่นักเรียนตาบอดรับรู้ทางโสตสัมผัส สื่อวัสดุอุปกรณ์ ประเภทนี้ ได้แก่ วิทยุเทป เทปบันทึกเสียง วิทยุทัศน์ เป็นต้น
2. Tactual aids เป็นสื่อประเภทที่นักเรียนตาบอดรับรู้ทางกายสัมผัส สื่อเหล่านี้ได้แก่ หนังสือเบรลล์ แผนที่ แผนที่ภาพพูน ลูกโลก ลูกคิด เป็นต้น
3. Visual aids สื่อประเภทนี้ ใช้สำหรับนักเรียนที่ยังมีการมองเห็นแบบเลือนลาง (Low-Vision) เช่น แว่นขยาย CCTV เป็นต้น
4. Electric aids สื่อประเภทนี้ได้แก่ คอมพิวเตอร์ และเครื่องประกอบเสียงใน คอมพิวเตอร์ (Speech synthesizer) เครื่องคำนวณแบบมีเสียง เครื่องถอดอักษรปกติ เป็น อักษรเบรลล์ (Braille display) (วิทิต ททรัพย์สาคร. 2539 : 23)

ศูนย์สื่อการศึกษาเพื่อคนพิการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้ผลิตและจำแนก สื่อการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนตาบอด ดังนี้

1. สื่อภาพพูน สื่อภาพพูน เป็นสื่อประกอบการอ่านหนังสือเรียนเบรลล์หรือฟังรายการ หนังสือเสียงที่ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษามผลิตขึ้น เฉพาะบางรายวิชาที่มีเนื้อหาซึ่งจำเป็นต้อง มีรูปภาพประกอบ เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานหรือแนวคิดสำคัญของเนื้อหาหลักของวิชานั้นๆ เช่น วิชาสังคมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น สื่อภาพพูนที่ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษามผลิต ขึ้นนี้ จะมีลักษณะเป็นภาพพูนอัดบนแผ่นกระดาษเบรลล์ลอน (Braille) แล้วเย็บเป็นรูปเล่ม ทนทาน โยภาพพูนแต่ละภาพจะมีข้อความอักษรเบรลล์บรรยายภาพตามความเหมาะสม ทั้งนี้ ภายในสื่อภาพพูนนี้ จะมีสารบัญรายชื่อภาพพูนเป็นอักษรเบรลล์เทียบกับตัวอักษรปกติด้วย

เพื่อให้ครู ผู้ปกครอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ สามารถช่วยเหลือคนตาบอดในการใช้สื่อรูปแบบนี้ได้สะดวกขึ้น

2. หนังสือเสียงระบบเดซี ในปัจจุบัน ได้มีการทดลองผลิตหนังสือเสียงรูปแบบใหม่ สำหรับคนตาบอดที่อำนวยความสะดวกมากกว่าเดิม เรียกว่า หนังสือเสียงระบบเดซี (DAISY - Digital Accessible Information System) หนังสือเสียงระบบเดซีมีคุณลักษณะเหมือนหนังสือ แต่อยู่ในรูปแบบของแผ่นซีดี ผู้ฟังสามารถเปิดฟังหน้าใดส่วนใดก็ได้ตามต้องการเหมือนอ่านหนังสือหรือสิ่งพิมพ์ทั่วไป หรือจะกลับมาฟังส่วนที่ฟังค้างไว้ได้โดยสะดวก หนังสือเสียงระบบเดซีใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป (ซึ่งมีโปรแกรมอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี) หรือใช้กับเครื่องเล่นแผ่นซีดีระบบเดซี ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีจำหน่ายในประเทศไทย แต่มีบริการในหน่วยงาน/สถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคนตาบอดส่วนใหญ่

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา ได้ทดลองผลิตรายการหนังสือเสียงระบบเดซีจำนวนหนึ่งแล้ว โดยเน้นเนื้อหาวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรการศึกษาทั้งในและนอกระบบ และสาระความรู้ที่เป็นประโยชน์เพื่อเสริมการเรียนรู้ตามอัธยาศัยเช่นเดียวกับหนังสือเสียงรูปแบบทั่วไป และอยู่ในระหว่างการวางแผนร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการเผยแพร่ต่อไป

3. หนังสือเสียงรูปแบบทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น หนังสือเสียงเพื่อการศึกษาระดับมัธยมศึกษา หนังสือเสียงตามหลักสูตรการศึกษาในระบบ หนังสือเสียงตามหลักสูตรศึกษานอกระบบ หนังสือเสียงรูปแบบนี้ จะเน้นเนื้อหาวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรการศึกษาทั้งในและนอกระบบ และสาระความรู้ที่เป็นประโยชน์เพื่อเสริมการเรียนรู้ตามอัธยาศัย เช่น ระเบียบกฎหมายต่างๆ และวรรณกรรมดีเด่น เป็นต้น หนังสือเสียงจะมีทั้งแบบเทปคาสเซ็ท ความยาวรายการละ 30 นาที และ รูปแบบแผ่นซีดี MP3 เป็นต้น (ส่วนส่งเสริมการผลิตสื่อการศึกษาเพื่อคนพิการ ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2547)

ดังนั้นการแบ่งแยกประเภทของสื่อการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด จึงต้องเข้าใจลักษณะของสื่อการสอนนั้นๆ คุณลักษณะ ข้อดี และข้อจำกัดในการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับตัวสื่อ และการเลือกใช้สื่อแต่ละชนิด และการผลิต ควรที่จะสอดคล้องกับการเรียนการสอนในสภาพจริง ทั้งนี้ก็เพื่อจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่วางไว้

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อภาพนูนสำหรับนักเรียนตาบอด

3.1 ความหมายของสื่อภาพนูน

สุพจน์ เครือหงส์ ได้กล่าวถึงความหมายและลักษณะของ สื่อภาพนูน ความว่า

ในปัจจุบันการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอดโดยใช้ทักษะสัมผัสอักษรเบรลล์ ที่เป็นสื่อหลักในการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอดนั้น สื่อภาพนูน ก็เป็นอีกสื่อหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนตาบอดสามารถจินตนาการได้เร็วขึ้น ทั้งได้รับความเข้าใจที่จะช่วยสร้างความคิดรวบยอดจากประสบการณ์การเรียนรู้การสอน ได้ดียิ่งขึ้นด้วยภาพนูนที่ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน สื่อภาพนูนทำจากกระดาษอัดนูน ซึ่งเป็นแผ่นบางๆคล้ายกระดาษ แต่มีส่วนผสมของพลาสติกเป็นสำคัญสำหรับอักษรเบรลล์ หรือ ภาพสัญลักษณ์ต่างๆ ด้วยความร้อนทำให้แผ่นพลาสติกอ่อนตัวแบบติดลงไปกับแม่พิมพ์ซึ่งโดนหัวไปเรียกว่า Braille ภาพนูนจึงจัดเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทหนึ่งของนักเรียนตาบอด ที่จะช่วยให้นักเรียนตาบอดเกิดความเข้าใจได้เร็วขึ้น (สุพจน์ เครือหงส์. 2531 : 3)

ศูนย์สื่อการศึกษาเพื่อคนพิการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้ให้ความหมายของ สื่อภาพนูน ความว่า

สื่อภาพนูน เป็นสื่อประกอบการอ่านหนังสือเรียนเบรลล์หรือฟังรายการหนังสือเสียงเฉพาะบางรายวิชาที่มีเนื้อหาซึ่งจำเป็นต้องมีรูปภาพประกอบ เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานหรือแนวคิดสำคัญของเนื้อหาหลักของวิชานั้นๆ เช่น วิชาสังคมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น สื่อภาพนูน มีลักษณะเป็นภาพนูนอัดบนแผ่นกระดาษเบรลล์ (Braille) แล้วเย็บเป็นรูปเล่ม โดยภาพนูนแต่ละภาพจะมีข้อความอักษรเบรลล์บรรยายภาพตามความเหมาะสม ทั้งนี้ภายในสื่อภาพนูนนี้ จะมีสารบัญรายชื่อภาพนูนเป็นอักษรเบรลล์เทียบกับตัวอักษรปกติด้วย เพื่อให้ครู ผู้ปกครอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ สามารถช่วยเหลือคนตาบอดในการใช้สื่อรูปแบบนี้ได้สะดวกขึ้น

โดยสื่อภาพนูนนี้จะนำเสนอสภาพนูนของภาพประกอบเนื้อหาที่สำคัญในหนังสือเรียน ทั้งนี้ ได้จัดทำสารบัญภาพนูน โดยจะระบุหน้าหนังสือเรียนที่เป็นตัวพิมพ์ปกติไว้ในสื่อภาพนูนชุดนี้พร้อมแล้ว ซึ่งครูผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบเนื้อหาให้ตรงกัน เพื่อแนะนำแก่บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็นได้โดยสะดวก (ส่วนส่งเสริมการผลิตสื่อการศึกษาเพื่อคนพิการ ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2547)

ทองย้อย เชียงทอง ได้อธิบายความหมายของ สื่อภาพนูน ของโรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพฯ ความว่า

สื่อภาพนูน เป็นสื่อประกอบการอ่านหนังสือเรียนเบรลล์ ที่ทางโรงเรียนสามารถผลิตเองได้ เฉพาะบางรายวิชาที่มีเนื้อหาซึ่งจำเป็นต้องมีรูปภาพประกอบ เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานหรือแนวคิดสำคัญของเนื้อหาหลักของวิชา เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสังคมศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น สื่อภาพนูนจะมีลักษณะเป็นภาพนูนซึ่งทำจากแผ่นกระดาษเบรลล์อ่อน (Braille) ซึ่งลักษณะของการเรียนรู้ที่เกิดจากการสัมผัสของเด็กตาบอดก็จะคล้ายกับการอ่านอักษรเบรลล์นั่นเอง วิชาที่เน้นการบรรยายเด็กตาบอดจะชอบจดจำรายละเอียดของเรื่องราวได้ดีมาก แต่บางครั้งก็จะมีการใช้สื่อภาพนูนมาประกอบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ (ทองย้อย เชียงทอง, สัมภาษณ์, 2547)

จากความหมายของสื่อภาพนูน วิวัฒน์ชัย สุขทรัพย์ ได้กล่าวถึงความสำคัญของสื่อภาพ (Visual or Still Pictures) ซึ่งสนับสนุนในการใช้สื่อภาพนูนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในการเรียนการสอน ความว่า

การออกแบบสื่อภาพเพื่อการสอนให้ได้ดี นอกจากจะเข้าใจองค์ประกอบการออกแบบแล้ว กระบวนการออกแบบสื่อภาพแล้ว ผู้ออกแบบจะต้องให้ความสำคัญต่อตัวสื่อภาพด้วย เพราะการให้ความสำคัญเฉพาะวิธีและกระบวนการซึ่งจะเป็นเรื่องทั่วไปของการออกแบบไม่ว่าจะเป็นสื่ออะไรก็จะทำให้ขาดในรายละเอียดเฉพาะหรือขาดลักษณะเด่นของสื่อชิ้นๆ นั้น ซึ่งบางครั้งผู้ออกแบบควรตั้งคำถาม ณ จุดนี้ก่อนว่า ท่านเข้าใจประเด็นเหล่านี้อย่างลึกซึ้งแล้วหรือยัง นั่นก็คือ 1) ความสำคัญของภาพที่ใช้เป็นสื่อการสอน 2) ประสิทธิภาพของสื่อภาพที่ส่งผลต่อการรับรู้ 3) การสร้างจุดสนใจในตัวสื่อภาพ

1. ความสำคัญของภาพที่ใช้เป็นสื่อการสอน ความสำคัญของสื่อภาพอยู่ที่ชั้นวางแผน กล่าวคือ จะต้องรู้ว่าสื่อชิ้นนั้นเป็นผลจากการได้ใช้สื่อภาพที่มีการวางการใช้มาแล้วว่ามีผลกระทบต่อการเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใดทั้งปริมาณและคุณภาพ ประสิทธิภาพจะหาได้จากการประเมินผล การสร้างจุดสนใจให้เกิดแก่สื่อภาพเพื่อจงให้ผู้รับรู้เกิดความสนใจที่จะรับสื่อชิ้นนั้น นับได้ว่าเป็นหัวใจของการสื่อสารที่เดียวผู้ออกแบบจะต้องมีเทคนิคในการจูงใจ ซึ่งจะอยู่ในขั้นของการเตรียมการผลิต ผู้ออกแบบสื่อทุกคนจะเป็นปัญหาในส่วนของขั้นผลิตนี้มาก ฉะนั้นกระบวนการออกแบบสื่อภาพเพื่อการสอนจึงจะต้อง เตรียมการให้รัดกุมที่สุด อาจพิจารณาดูว่ารูปหรือภาพที่ ปรากฏและให้ข้อมูลได้นั้นมีอะไรบ้าง อาจ มีอยู่รอบตัวเราจะนั้นรูปร่าง รูปทรงหรือภาพก็ดี ย่อมมีความสำคัญต่อการสื่อสารกับมนุษย์เป็นอย่างมาก

จากข้อความข้างต้นย่อมแสดงให้เห็นชัดเจนแล้วว่า ภาพนั้นมีอยู่รอบตัวเราจริงๆ และมนุษย์สามารถสื่อสารกับภาพนั้นได้ ภาพบางภาพสร้างความเข้าใจได้โดยไม่ต้องมีคำบอกหรือตัวอักษรกำกับ ไม่ว่าจะเป็ภาพแบบ 2 มิติหรือ 3 มิติก็ตาม

2. ประสิทธิภาพของสื่อด้วยภาพที่ส่งผลต่อการรับรู้ ถ้าจะพูดถึงความสำคัญของภาพแล้ว คำพังเพยของไทยระบุไว้ชัดเจนเลยก็คือ "สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น" นั่นก็คือ ถ้าสื่อกันด้วยภาพจะเป็นความหมายของรูปภาพ (Picture) หรือภาพในความหมายของภาพที่ปรากฏ ไม่ว่าจะ เป็น 2-3 มิติก็ตาม ดูแล้วจะเข้าใจในสิ่งนั้นได้ดี ดีกว่าคำอธิบายทั้งหลายทั้งปวง การให้ภาพจะช่วยประหยัดเวลาในการรับรู้ (perception) ได้อย่างมาก

การมองของคนก็เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ผู้ออกแบบสื่อต้องเข้าใจด้วย ซึ่งตามความปรารถนาของผู้สอนที่ส่งสารไปยังนักเรียนผู้รับนั้นเข้าใจว่าทุกคนก็ต้องคิดเช่นเดียวกับความคิดที่กล่าวไว้ข้างต้นแน่นอน เพราะสังเกตได้ว่าทุกคนต่างก็คิดหาวิธีการจะใช้เทคนิคการนำเสนอต่าง ๆ เพื่อให้เกิดผลต่อการสอนของตน บางคนก็ใช้วิธีอธิบายหรือตั้งคำถามต่อเนื่องจนนำไปสู่จุดมุ่งหมายได้ บางคนก็จะวาดภาพให้ดูและอาจใช้ของจริง ๆ มาให้ดูโดยตรง ซึ่งแน่นอนว่าเป้าหมายก็คือ การทำให้เกิดรูปธรรมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนที่ถูกต้องตรงกัน มีประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจก็คือ รูปธรรม คำถามว่าทำไมต้องเป็นรูปธรรม คำตอบก็คือ รูปธรรมนั้นเป็นสิ่งที่ทุกคนสามารถมองเห็นและรับรู้ได้ เปรียบเทียบกันได้ แต่รูปธรรมก็มีระดับที่ผู้สอนพยายามอธิบายลักษณะของเนื้อหาอะไรสักอย่างหนึ่งให้เข้าใจก็เป็นการสร้างรูปธรรมให้เกิดแก่ผู้เรียนเหมือนกัน เพียงแต่อาจไม่มีใครแน่ใจว่า ลักษณะที่อธิบายต่าง ๆ เมื่อจบแล้ว ถ้ามผู้ฟังว่ารู้หรือไม่ มักได้คำตอบว่ารู้แล้วนั้น แสดงว่าผู้ฟังเกิดรูปธรรมขึ้นมาแล้วในความรู้สึกนึกคิด แต่ผู้สอนยังไม่รู้อยู่ที่ว่าผู้เรียนเข้าใจถูกต้องหรือไม่ การวาดภาพประกอบให้ดูเป็นการสร้างรูปธรรมในระดับที่ดีขึ้น เพราะแม้จะไม่ได้ของจริงอันเป็นการสร้างรูปธรรมครั้งสุดท้าย แต่ก็จะได้รูปทรงที่ถูกต้องขึ้น (ซึ่งในบางเนื้อหาสาระเพียงภาพวาด ภาพถ่ายแบบ 2 มิติก็ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์แล้ว)

3. การสร้างจุดสนใจด้วยสื่อภาพ ดังได้กล่าวมาแล้วแต่เบื้องต้นแล้วว่า เมื่อมีเนื้อหาที่ควรจะมีภาพประกอบ แต่ภาพที่ได้มาตามเนื้อหานั้นมิใช่สักแต่ว่าเป็นภาพเท่านั้น และต้องให้มีความงามด้วย ซึ่งภาพที่ได้ภาพที่สวยงามนั้นค่อนข้างจะยากเพราะว่า "ความงาม" เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ และเทคนิคการถ่ายทำก็ต้องอาศัยประสบการณ์และเครื่องมือหรืออุปกรณ์อีกด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าพูดถึงความงามแล้วเมื่อเป็นผลงานสำเร็จเรามักจะเลือกได้ว่า ภาพใดมีความงามเพียงใด การเลือกภาพโดยยึดหลักขององค์ประกอบศิลปะ (เพื่อให้เกิดความงาม) โดยมีหลักการอย่างสรุปได้แก่ ความสมดุลของภาพ (balance) การจัดลำดับความสำคัญของภาพ (sequences) ความแตกต่าง (contrast) การเน้น (emphasis) และการมีเอกภาพ (unity) หลักการทางศิลปะ ที่กล่าวถึง 5 ประการนี้ เป็นเพียงส่วนหนึ่งของปัจจัยที่จะช่วยให้ได้ องค์ประกอบของภาพที่เลือกไปใช้ได้ดี นอกเหนือไปจากหาความถูกต้องตามเนื้อหา ความชัดเจนและขนาดใหญ่พอที่จะมองเห็นได้ (วิวัฒน์ชัย สุททพงศ์. 2543)

จากข้อมูลข้างต้น อาจจัดคุณลักษณะสื่อภาพนูน เป็นสื่อประเภท วัสดุกราฟิค หรือ สื่อประเภทสองมิติ (Two-dimension Material) คือมีลักษณะของพื้นผิวสัมผัส และเป็นสื่อที่มี

ลักษณะเป็นสื่อเฉพาะ วัสดุที่ใช้อาจต่างออกไป แต่สำหรับสื่อภาพนูนของคนตาบอดนั้นจะทำจากกระดาษเบรลลอน อัดกับเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม ซึ่งผู้วิจัยจะได้กล่าวถึงในลำดับต่อไป

3.2 สื่อภาพนูนด้านศิลปะสำหรับนักเรียนตาบอด

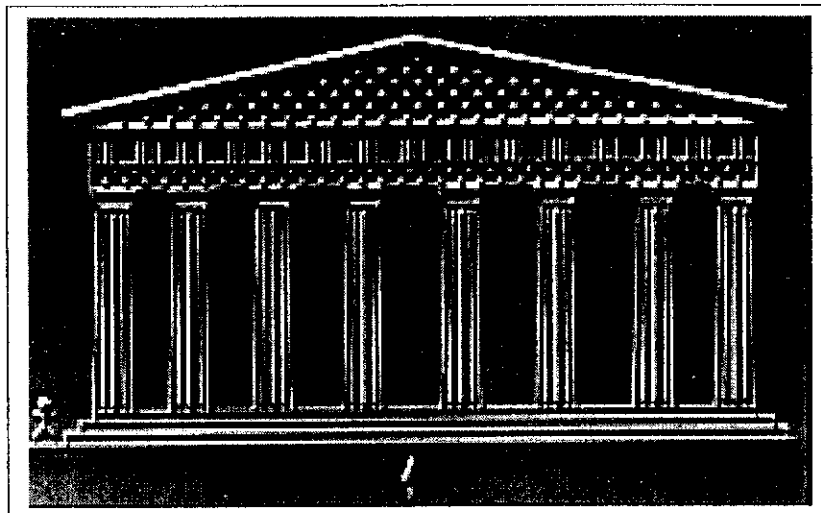
สื่อภาพนูนด้านศิลปะสำหรับนักเรียนตาบอดนั้น โดยมากการผลิตสื่อภาพนูนในการเรียนการสอนวิชาศิลปะนั้น จะมีน้อยมาก เพราะความเข้าใจในด้านการรับรู้ของนักเรียนตาบอดจะถูกจำกัดในลักษณะของรูปธรรมเท่านั้น แต่การสร้างสื่อภาพนูนด้านศิลปะนั้นจะต้องสร้างออกมาในลักษณะที่มีความเป็นนามธรรมผสมด้วย เพราะศิลปะนั้นกินความความหมายกว้างในการรับรู้

ทองย้อย เชียงทอง ได้อธิบายถึงสื่อภาพนูน ความว่า

เป็นสื่อประกอบการอ่านหนังสือเรียนเบรลล์ที่ทางโรงเรียนสามารถผลิตเองได้ เฉพาะบางรายวิชาที่มีเนื้อหาซึ่งจำเป็นต้องมีรูปภาพประกอบ เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานหรือแนวคิดสำคัญของเนื้อหาหลักของวิชานั้นๆ เช่น วิชาสังคมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น แต่ในวิชาศิลปะนั้นยังไม่มีการสร้างขึ้น

สื่อภาพนูนนั้นต้องการภาพเชิงประวัติศาสตร์ของไทยอย่างมาก เช่น รูปย่อส่วนของอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ อนุสาวรีย์บุคคลสำคัญต่างๆในประเทศไทย เป็นต้น เพราะเด็กตาบอดต้องการทักษะในเชิงภาพรวมในเรื่องสัดส่วน คือเป็นการย่อส่วนในเรื่องขนาดให้เห็นเป็นภาพรวมในระยะเวลาที่สามารถจับต้องได้ ทำให้เห็นเห็นโครงสร้าง เห็นสัดส่วนของขนาดเมื่อมีการเปรียบเทียบกับสิ่งที่อยู่รอบๆ เช่น ขนาดของบ้านกับขนาดของคน ขนาดของอนุสาวรีย์กับขนาดของคน เป็นต้น คือเป็นสื่อภาพนูน เพราะสื่อภาพนูนจะทำให้เด็กเข้าใจ และเกิดการเรียนรู้มากที่สุด เป็นการทำความเข้าใจด้วยการสัมผัสแทนการเรียนรู้โดยการดูเหมือนคนปกติ อาจมีการกำหนดขนาดโดยอธิบายเป็นมาตรฐานย่อส่วนว่ายาวเท่าไร กว้างเท่าไร เช่น ย่อจากสัดส่วน 1 ต่อ 50 เป็นต้น (ทองย้อย เชียงทอง. สัมภาษณ์. 2547)

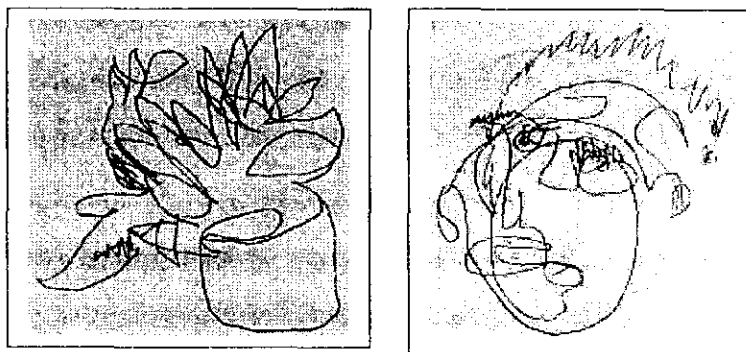
สื่อภาพนูนที่เกี่ยวข้องกับศิลปะสำหรับนักเรียนตาบอดนั้น ในประเทศไทยยังไม่มีการสร้างขึ้น แต่ในต่างประเทศก็มีผู้ที่คิดสร้างในรูปแบบของการนำเสนอแนวคิด จาก ข้อมูล ART EDUCATION FOR THE BLIND, INC. New York บทความเรื่อง "Art Education for the Blind" ได้มีการจำลองเป็นภาพนูนวิหารพาร์เธนอน (Parthenon) ที่ซึ่งผู้คนในสมัยกรีกเชื่อกันว่าเป็นที่อยู่ของ เทพซีอุส (Zeus) บิดาของเหล่าเทพในนิยาย ปกรณัม ของกรีก โธเมออร์ มาทำให้เด็กตาบอดสามารถรับรู้รายละเอียดของภาพได้พร้อมกับการบรรยายความรู้ในทางประวัติศาสตร์ศิลป์



ภาพประกอบ 1 (ภาพอนุวิหารอาธิ่นา)จากภาพเราจะเห็นว่า เด็กตาบอดก็จะสามารถที่จะ รับรู้รายละเอียด
ของลักษณะ (ART EDUCATION FOR THE BLIND, INC. 2001)

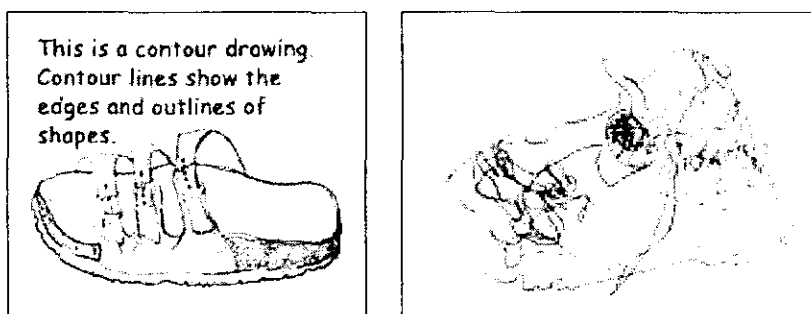
นอกจากนี้ยังมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับเด็กตาบอดนั้น ต้องคำนึงถึง การ
รับรู้ที่แตกต่างจากเด็กปกติ ดังนั้นสื่อที่เหมาะสมกับเด็กตาบอดจึงควรเป็นสื่อประเภท การสัมผัส
การใช้วัตถุสิ่งของ การใช้ภาพที่เป็นสัญลักษณ์ (Tactial / Objective / Picture Symbol)

การจัดกิจกรรมสำหรับเด็กตาบอดก็ยังนำเอา เรื่องประสาทมัมผัสไปช่วยเพื่อเป็นลักษณะ
การฝึกการวาดภาพที่อิสระปล่อยไปตามธรรมชาติ และเป็นการเรียนร่วมในชั้นเรียน เช่น การใช้
เทคนิค Blind Contour Drawing หรืออาจเรียกว่าเป็นการวาดภาพแบบวาดสัมผัส (วิรุณ ตั้ง
เจริญ : กล่าว) หรือเรียกว่า การวาดภาพแบบ คอนทัวร์ไลน์ คือเป็นการวาดแบบ 'ไม่มองภาพที่
ตนเองวาด และไม่มีการยกมือ แต่มองที่วัตถุที่ได้สัมผัส เป็นการฝึกสัมผัสมือที่อิสระโดยที่ไม่ต้องใช้
ประสาทมัมผัสมือร่วมกับตา แต่เป็นการใช้มือเพียงอย่างเดียว วิธีการนี้มีการใช้เป็นกิจกรรม
สำหรับการเรียนการสอนศิลปะสำหรับเด็กปกติทั่วไป จากข้อมูลสารสนเทศของ Technology for
Art Education Page เรื่อง Blind Contour Drawing ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการวาดภาพสัมผัส
สำหรับเด็กตาบอด



ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างการเขียนภาพ Contour Drawing ของเด็กตาบอด (Technology for Art Education, 2001)

จากข้อมูลออนไลน์ของ Sanford & A Lifetime of Color's Art Education ยังแสดงให้เห็นถึงการเขียนภาพแบบ Blind Contour Drawing ซึ่งเป็นกิจกรรมศิลปะหนึ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับศิลปะสำหรับนักเรียนตาบอด



(Sanford & A Lifetime of Color's Art Education Resources.htm, 1999.)

3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตสื่อภาพนูน

การผลิตสื่อภาพนูนนั้น ต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิต หลักๆคือ

3.3.1 เครื่องอัดภาพนูนเทอร์โมฟอร์ม (Thermoform Machine)

เป็นเครื่องสำหรับอัดหนังสือเบรลล์สำหรับคนตาบอดด้วยกระดาษเบรลลอนเป็นจำนวนมาก ได้ผลเร็ว ทนแรง ทนเวลา เช่น ข้อสอบที่เป็นแผ่นที่นูน ไดอะแกรมต่างๆ เครื่องอัดหนังสือนี้ใช้ไฟฟ้าและเป็นเครื่องมือที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ เพราะไม่มีผลิตในประเทศไทย โรงเรียนสอน

คนตาบอดกรุงเทพ ได้ใช้เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม ผลิตภัณฑ์และแบบเรียนสำหรับเด็กนักเรียนตาบอดได้ผลดีมาก (สมทรง พันธุ์สุวรรณ.2529 : 238)

การใช้เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม มักจะใช้กับการผลิตสื่อภาพนูนที่ต้องการให้นักเรียนตาบอดได้สัมผัสเพื่อเกิดการเรียนรู้ในเชิงการคิดซึ่งเรียกว่า Global cognitive style คือการคิดรวมๆ ไม่สามารถรับรู้ในส่วนที่ละเอียดได้นั่นเอง ซึ่งมีความแตกต่างจากเด็กที่มีสายตาเป็นปกติ ที่รูปแบบการคิดจะเป็นแบบ Articulated cognitive style ซึ่งเป็นการคิดอย่างละเอียดทั้งในส่วนที่ละเอียดปลีกย่อยสามารถวิเคราะห์ และเข้าใจถึงโครงสร้างของสิ่งที่กำลังคิดได้ ทั้งนี้เพราะพวกเขามีประสบการณ์ทั้งที่เป็นส่วนรวมทั้งหมด และทั้งที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยของสิ่งเร้าต่างๆ เพราะสื่อภาพนูนเป็นสื่อที่มีลักษณะนูนแบบ 2 มิติ หรือเป็นแบบนูนต่ำ โดยปัจจุบันการใช้สื่อภาพนูน มักใช้กับวิชาวิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภูมิศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แต่สื่อภาพนูนวิชาภูมิศาสตร์ และ คณิตศาสตร์นั้น จะเป็นสื่อที่มีการจัดซื้อจากต่างประเทศ และราคาแพงมาก หรือเป็นสื่อที่รับบริการจากมูลนิธิของต่างประเทศ

บริษัท เลิศศิษย์ อุตสาหกรรม จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิต และผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ ขึ้นรูปพลาสติก ได้กล่าวถึง ได้ให้ความหมายของเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม (ชนิดที่ใช้ในเชิงอุตสาหกรรม) คือ

เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม (thermoforming) หมายถึง อุปกรณ์การขึ้นรูปพลาสติกในขณะที่พลาสติกอ่อน ตัวเนื่องจากความร้อน โดยการให้พลาสติกยึดตัวออกภายใต้แรงดันลม แรงดันอากาศ หรือการดึงเชิงกล ทำให้ได้ชิ้นงานที่มีรูปร่างตามเป้า ดังนั้น การแปรรูปพลาสติกโดยเทคนิคนี้ มีการใช้แรงดันลม แรงดันสุญญากาศ และแรงดึงเชิงกล หรือใช้แรงทั้งสามชนิดนี้รวมกัน เพื่อเปลี่ยนแปลงพลาสติกให้มีรูปร่างตามเป้า วัตถุประสงค์ที่นิยมใช้ คือแผ่นพลาสติก แม้ในบางกรณีใช้ฟิล์มพลาสติก

การแปรรูปโดยวิธีเทอร์โมฟอร์ม เริ่มจากการให้ความร้อนแผ่นพลาสติก จนถึงอุณหภูมิที่ทำให้แผ่นพลาสติกเกิดการอ่อนตัว ซึ่งเป็นช่วงอุณหภูมิระหว่างอุณหภูมิที่พอลิเมอร์เปลี่ยนจากสถานะคล้ายแก้ว กับอุณหภูมิที่พอลิเมอร์เริ่มไหล เรียกพอลิเมอร์ที่มีสถานะอยู่ระหว่างช่วงอุณหภูมินี้ว่า เทอร์โมอีลาสติก (thermoelastic) ดูรูปประกอบ ซึ่งในช่วงอุณหภูมินี้ สามารถทำให้แผ่นพลาสติกเกิดการยึดได้สูงถึง 5 เท่าตัว ดังนั้นจึงเหมาะที่จะทำการแปรรูปโดยใช้เทคนิคเทอร์โมฟอร์ม

เนื่องจากพลาสติกในกลุ่มเทอร์โมพลาสติกเท่านั้น ที่สามารถเกิดการอ่อนตัวจนถึงสภาพที่เป็นเทอร์โมอีลาสติกได้ ดังนั้นเทคนิคเทอร์โมฟอร์ม จึงใช้กับการแปรรูปเทอร์โมพลาสติกเท่านั้น พลาสติกที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับเทคนิคเทอร์โมฟอร์ม ต้องอยู่ในรูปแบบของ

ฟิล์มพลาสติก หรือแผ่นพลาสติก ซึ่งมีความหนาอยู่ในช่วง 0.1 ถึง 12 มิลลิเมตร ดังนั้นการศึกษาเรื่องการแปรรูปพลาสติกโดยเทคนิคเทอร์โมฟอร์ม มีความจำเป็นที่จะต้องเข้าใจเรื่องเทคนิคการผลิตฟิล์มและแผ่นพลาสติกด้วย เนื่องจากคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายจากการเทอร์โมฟอร์ม ขึ้นอยู่กับเทคนิคการผลิตฟิล์มและแผ่นพลาสติกด้วย

ชนิดพลาสติกที่นิยมใช้ในการผลิตแผ่นพลาสติก มากที่สุด คือ พอลิสไตรีน (PS) แผ่นพลาสติกชนิดนี้ มักจะนำไปแปรรูปต่อโดยเทคนิคเทอร์โมฟอร์ม เพื่อทำผลิตภัณฑ์ เช่น ถ้วยบรรจุโยเกิร์ต บรรจุมาการีน และอุปกรณ์ตกแต่งภายในตู้เย็น เป็นต้น นอกจากนี้ พลาสติกชนิดอื่น ๆ ที่นิยมนำมาทำแผ่นพลาสติก เช่น PMMA ซึ่งใช้ทำแผ่นพลาสติกที่มีความหนา ในช่วง 2 ถึง 6 มิลลิเมตร PC ใช้ผลิตแผ่นพลาสติกที่มีความหนาอยู่ในช่วง 2 ถึง 6 มิลลิเมตร PVC ใช้ผลิตแผ่นพลาสติกที่มีความหนาอยู่ในช่วง 1.5 ถึง 4 มิลลิเมตร และ HIPS ใช้ผลิตแผ่นพลาสติกมีความหนา ในช่วง 0.5 ถึง 6 มิลลิเมตร เป็นต้น (บริษัท เล็คคิษฐ์ อุตสาหกรรม จำกัด. 2547)

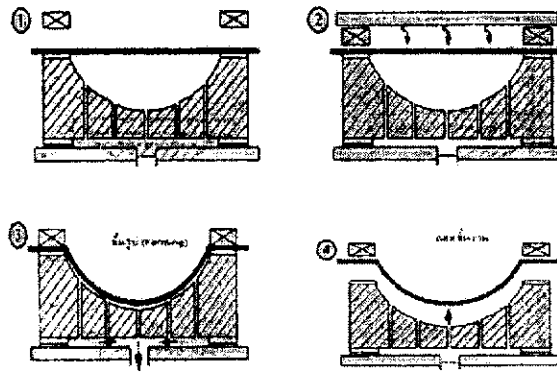
เทคนิคการขึ้นรูปการขึ้นรูปแผ่นพลาสติก (Sheet Thermoforming Processes) โดยใช้แรงดันสุญญากาศโดยตรง(ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่เป็นตัวอย่างของการอัดบนแผ่นเบรลลอนด้วยความร้อน จากแท่นอัดของเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม)

ขั้นตอนที่ 1 จับยึดแผ่นพลาสติก โดยใช้เฟรมจับ (clamping frame)

ขั้นตอนที่ 2 ให้ความร้อน (heating) และวางตำแหน่ง (positioning) ทำโดยการให้ความร้อน จนแผ่นพลาสติกอ่อนตัว ซึ่งในเครื่องเทอร์โมฟอร์มบางแบบทำการให้ความร้อนแก่แผ่นพลาสติกซึ่งวางอยู่ด้านบนของเบ้า แต่ในเครื่องบางแบบทำการให้ความร้อนแยกห่างจากตำแหน่งของเบ้า จึงจำเป็นต้องเลื่อนตัวอย่างพลาสติกที่อ่อนตัวดีแล้ว มาวางตำแหน่งเพื่อให้ตรงกับเบ้า เรียกว่าการวางตำแหน่ง (positioning)

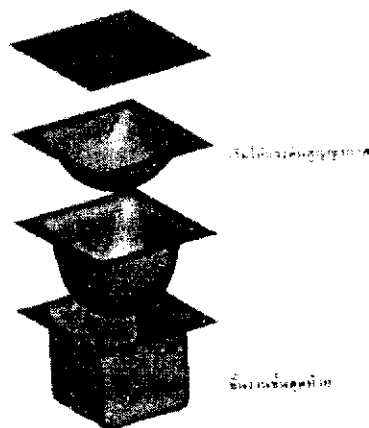
ขั้นตอนที่ 3 การขึ้นรูป (forming) ทำโดยการใช้แรงดันสุญญากาศ (vacuum) ดึงให้แผ่นพลาสติกที่อ่อนตัว ยึดตัวประกบเบ้า

ขั้นตอนที่ 4 ถอดชิ้นงานออกจากเบ้า



รูปแสดงเทคนิคเทอร์โมฟอร์มที่ใช้แรงดันสูญญากาศโดยตรง

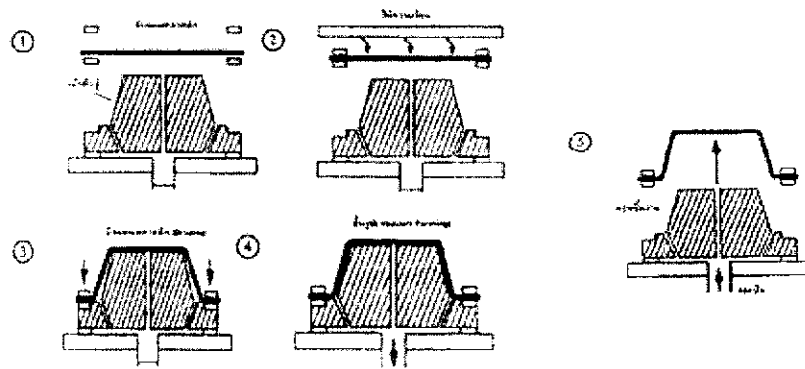
เทคนิคนี้นิยมใช้ในการแปรรูปพลาสติก ที่มีความแข็งสูง แต่มีข้อเสีย คือชิ้นงานที่ได้มีความหนาไม่สม่ำเสมอ กล่าวคือ มีส่วนก้นหนา และมีส่วนมุม (corners) บาง ลักษณะการยึดตัวของแผ่นพลาสติก ในขณะที่ถูกดึงโดยแรงดันสูญญากาศ แสดงดังในรูป



ภาพประกอบ 3 เทคนิคการขึ้นรูปโดยใช้แบริ้นแผ่นพลาสติกก่อนแล้วใช้แรงดันสูญญากาศ

เนื่องจากการผลิตชิ้นงานที่มีลักษณะรูปทรงที่มีความลึก ไม่สามารถทำได้โดยมีประสิทธิภาพ โดยการใช้เทคนิคการขึ้นรูปโดยใช้แรงดันสูญญากาศโดยตรง เนื่องจากจะต้องมีการดึงแผ่นพลาสติกให้มีการยึดตัวสูง ก่อนที่จะทำการขึ้นรูป ในปัจจุบันนิยมใช้เทคนิคใหม่ โดยใช้แบริ้นแผ่นพลาสติกแผ่นให้เกิดการยึดตัวก่อน แล้วจึงใช้แรงดันสูญญากาศ ในการขึ้นรูปขึ้น ลุดท้าย เทคนิคนี้เป็นเทคนิคที่ง่าย กระบวนการแปรรูปเริ่มจากการให้ความร้อนแก่แผ่นพลาสติก

แล้วเคลื่อนเข้าขึ้นเพื่อให้เบ้าดินแผ่นพลาสติกให้ยึดตัวออกก่อน โดยการยึดตัวส่วนใหญ่ของแผ่นพลาสติกเกิดเนื่องจากการใช้เบ้าดิน หลังจากนั้นจึงให้แรงดันสูญญากาศ เพื่อดูดแผ่นพลาสติกให้ประกบแนบสนิทกับเบ้า แล้วถอดตัวอย่างโดยการ ใช้ลมเป่าสวนทาง เพื่อให้ชิ้นงานหลุดออกจากเบ้า ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



รูปแสดงการขึ้นโดยใช้เบ้าดินแผ่นพลาสติกก่อนแล้วใช้แรงดันสูญญากาศ

ชนิดพลาสติกที่ใช้ในการทำเทอร์โมฟอร์ม

เทคนิคเทอร์โมฟอร์มนิยมใช้เทอร์โมพลาสติกในกลุ่มที่ไม่มีผลึก มากกว่าเทอร์โมพลาสติกในกลุ่มกึ่งผลึก เนื่องจากพลาสติกในกลุ่มแรกมีช่วงอุณหภูมิของการแปรรูป (กล่าวคือช่วงที่เป็นเทอร์โมอีลาสติก) กว้าง จึงทำให้มีความสะดวกในการแปรรูป แต่พลาสติกกลุ่มหลังก็มีใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์จากการทำเทอร์โมฟอร์มเช่นกัน เนื่องจากได้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสมบัติเชิงกลที่ดีกว่าจึงนิยมใช้ในการผลิตภัณฑ์พลาสติก ที่มีราคาแพงกว่า และใช้งานที่มีความทนทานกว่าตัวอย่างพลาสติกที่ใช้ในการแปรรูปโดยเทคนิคเทอร์โมฟอร์ม มีดังนี้

1. พอลิสไตรีน ที่อยู่ในรูปของพอลิสไตรีนชนิดทนต่อแรงกระแทก โไฮโมนพอลิเมอร์ของพอลิสไตรีน ชนิด HIPS นิยมใช้ในการทำเทอร์โมฟอร์มมาก เนื่องจากมีราคาไม่แพง ความหนาแน่นต่ำ จึงทำให้ได้ชิ้นงานที่เบา ชิ้นงานมีความแข็งแรงปานกลาง ใช้ทำผลิตภัณฑ์เช่นบรรจุภัณฑ์ที่มีความคงตัว บรรจุภัณฑ์ของบอร์ดคอมพิวเตอร์ และ ใช้บรรจุสินค้าที่ต้องการโชว์ให้เห็นตัวสินค้าภายใน เป็นต้น

2. โคพอลิเมอร์ของ อะคริโลไนไตรล์ เมทาครีโลไนไตรล์ และสไตรีน (ABS) เป็นโคพอลิเมอร์ของพอลิสไตรีนชนิดหนึ่ง ใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการให้ทนต่อแรงกระแทกที่อุณหภูมิต่ำดี เช่น ตกแต่งภายในตู้เย็น และเครื่องทำน้ำแข็ง ทำส่วนประกอบของเฟอร์นิเจอร์และ อุปกรณ์ตกแต่งภายในบ้าน เป็นต้น

3. เรซินไนไตรน์ (PAN) ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากสมบัติในการกันอากาศ ดีมาก
4. พลาสติกอะคริลิก เช่น PMMA เป็นต้น นิยมทำผลิตภัณฑ์ที่มีความใส
5. พลาสติกเซลลูโลส เช่น เซลลูโลสอะซิเตท (CA) และเซลลูโลสอะซิโตบิวไทเรท (CAB) เป็นต้น ทำผลิตภัณฑ์ที่มีความใส
6. พอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ กสอง และภาคใต้ของ เป็นต้น ข้อดีของ HDPE ในการทำการแปรรูปด้วยเทอร์โมฟอร์ม คือ ราคาถูก ความหนาแน่นต่ำ น้ำหนักเบา ทนต่อแรงกระแทกดีมาก และทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
7. พอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงชนิดน้ำหนักโมเลกุลสูง (HMW-HDPE) ผลิตภัณฑ์มีสมบัติคล้ายกับกรณี HDPE แต่มีความแข็ง และการทนต่อแรงกระแทกที่อุณหภูมิต่ำกว่า นิยมใช้ทำภาชนะที่ใช้ในทางการแพทย์ ภาชนะของ เป็นต้น
8. พอลิโพรไพลีน (PP) และ พอลิเอไมด์ (PA) เป็นพลาสติกในกลุ่มกึ่งผลึก จึงต้องควบคุมอุณหภูมิในการแปรรูปอย่างละเอียด เนื่องจากมีช่วงอุณหภูมิของการอ่อนตัวแคบ PP ที่นิยมใช้ในการแปรรูปด้วยเทคนิคเทอร์โมฟอร์มมากที่สุด คือ PP ที่ผสมด้วยทัลค (talc) เนื่องจากเป็นวัสดุที่ให้ความแข็งแรงและทนแรงกระแทกดีมากนอกจากนี้ยังสามารถทำผลิตภัณฑ์ ได้หลากหลายสี และอุณหภูมิการบิดตัว สูงมากนิยมใช้วัสดุชนิดนี้ในการผลิต ชิ้นงานที่ใช้ในอุณหภูมิสูง
9. เทอร์โมพลาสติกพอลิเอสเตอร์ เช่น พอลิเอทิลีนเทอร์เรฟทาเรท (PET) ใช้ในการทำบรรจุภัณฑ์อาหาร และอุปกรณ์ชนิดอื่นที่ต้องการความใส พอลิเมอร์ชนิดนี้ได้รับความนิยมสูงมาก เนื่องจากความใส สมบัติเชิงกลดี และนำกลับมาใช้ใหม่ได้ 100%
10. พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) ผลิตภัณฑ์เทอร์โมฟอร์มจากวัสดุชนิดนี้มีสมบัติเด่น คือ ทนแรงกระแทกสูง แข็ง มีความเป็นมันสูง ทนต่อสารเคมี ทนไฟ และทนต่อสภาวะอากาศภายนอก เป็นต้น จึงเหมาะแก่การผลิต ประตูห้องน้ำ ฝักบัวระบายน้ำ ถังใส่สารเคมี อุปกรณ์ที่ใช้ในครัวเรือน กล่องบรรจุคอมพิวเตอร์ เป็นต้น (บริษัท เลิศศิษย์ ยุคสาหกรรม จำกัด. 2547)

ลักษณะของภาพพูนที่เกิดจากการอัดเทอร์โมฟอร์ม (National Centre for Tactile Diagrams .NCTD Making Tactile Graphics Thermoform)



ภาพประกอบ 4 ผลงานการผลิตสื่อภาพนูน ของ C.R.Clarke ซึ่งทำจากการอัดกระดาษเบอร์ลอน ซึ่งมีสื่อต้นฉบับทำมาจากพลาสติกและวัสดุพื้นผิว และนำมาดัดแปรเป็นสื่อภาพนูนสำหรับเด็กตาบอด (National Centre for Tactile Diagrams. NCTD Making Tactile Graphics Thermoform. 2004)

เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์มที่ใช้อยู่ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนั้น เป็นเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์มที่มีอายุการใช้งานนานมาก และเป็นเครื่องที่ผลิตจากประเทศอเมริกา ซึ่งมีข้อมูลเครื่องดังนี้

รายละเอียดของเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม (Thermoform Machines) รุ่น EZ-Form EZ-Form เป็นเครื่องอัดแบบภาพนูนเบอร์ลล์ที่มีการจำลองแบบที่ตีมากสุดยอคือ สามารถจำลองภาพนูนที่ทำจากกระดาษเบอร์ลอนได้อย่างเทียบเท่าเหมือนกับฉบับจริง คุณสมบัติเฉพาะของเครื่อง EZ-Form

- การใช้งานขีดสูงสุด คือ หนึ่งชิ้นต่อหนึ่งขนาดความกว้างของกระดาษมาสเตอร์
- ขนาดสูงสุดของกระดาษที่อัดภาพนูนได้ คือ เท่ากับกรอบของขนาดแม่แบบขนาดของกระดาษที่ผลิตได้

- 8.5 x 11 นิ้ว หรือ 21.6 x 27.9 เซ็นติเมตร
- 9.75 x 11.5 นิ้ว หรือ 24.8 x 29.2 เซ็นติเมตร
- 11 x 11 นิ้ว หรือ 27.9 x 27.9 เซ็นติเมตร
- 11 x 11.5 นิ้ว หรือ 27.9 x 29.2 เซ็นติเมตร
- 21 x 29.7 เซ็นติเมตร หรือ ประมาณขนาดกระดาษ A4
- 8 x 13.5 นิ้ว หรือ 27 x 34 เซ็นติเมตร

สัดส่วนทั้งหมดของเครื่อง

- ความสูง 16 นิ้ว หรือ 41 เซ็นติเมตร

ความกว้าง 35 นิ้ว หรือ 89 เซนติเมตร
 ความยาว: 16 นิ้ว หรือ 41 เซนติเมตร
 น้ำหนัก 82 ปอนด์ หรือ 37.2 กิโลกรัม
 แรงดันไฟฟ้าเป็นจำนวนโวลต์ เท่ากับ 110/220 โวลต์ หรือ 50/60 Hz
 กระแสไฟสูงสุด 13 แอมแปร์ (ATC, American Thermoform Corporation : 2546)



ภาพประกอบ 5 เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม สามารถที่จะสร้างหน้าแผ่นภาพจากกระดาษเบอร์ลอนที่มีลักษณะเป็นเหมือนรูปแบบของการสัมผัสอักษรเบรลล์ของคนตาบอด และยังสามารถผลิต ตี้อภาพพูนได้มากมายจากแม่แบบ ซึ่งง่ายและประหยัด มีลักษณะเป็นสื่อถาวร และมีราคาไม่แพงเมื่อเทียบกับระยะเวลาของการทำงานและวัสดุ และยังสามารถผลิตได้มากจำนวนจากแม่แบบเพียงชิ้นเดียว(single master) (ATC, American Thermoform Corporation : 2546)

3.3.2 กระดาษเบรลลอน (Brailion)

เป็นกระดาษพิเศษ มีลักษณะส่วนผสมของพลาสติกอ่อน ข้อแตกต่างระหว่างแผ่นพลาสติก และ กระดาษเบรลลอน คือ ความหนา และ ลักษณะการม้วนพับกล้าวคือ คือพลาสติกที่มีหน้ากว้างและมีลักษณะผิวเรียบ มีความหนาน้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร นอกจากนี้สามารถม้วนได้โดยไม่มีการผิดรูปอย่างถาวร แต่ แผ่นกระดาษเบรลลอน จะมีความหนามากกว่า 0.25 มิลลิเมตร และการม้วนพับจะทำให้เกิดการผิดรูปอย่างถาวร

กระดาษเบรลลอน ใช้สำหรับอัดหนังสือเบรลล์จากกระดาษแม่พิมพ์ด้วยเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม มีขนาดเดียวกับกระดาษแม่พิมพ์ เป็นสิ่งที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ

กระดาษเบรลลอน มีลักษณะเป็นแผ่นสามารถเปลี่ยนสภาพได้ในระดับความหนาไม่เกินกำหนดของ เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม แต่โดยประมาณจะประมาณ 1-2 มิลลิเมตร หรือการรับน้ำหนักที่แบ่งเป็นไมครอนประมาณ เบา(Light 100 microns) ปานกลาง(Medium 200 microns) หนัก(Heavy 300 microns)

ซึ่งต้นทุนในการทำเป็นต้นแบบสามารถทำจากวัสดุที่หลากหลาย แต่ต้องคำนึงถึงความร้อนที่วัสดุเหล่านั้นจะทนรับได้ในขณะที่อัดความร้อนจากเครื่อง เช่น ไม้ ลวด กระดาษขานอ้อย (National Centre for Tactile Diagrams. NCTD Making Tactile Graphics Thermoform. 2004)

อาจสรุปได้ว่าเครื่องมือในการผลิตสื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอดเป็นสิ่งที่จำเป็น และสำคัญมากอย่างยิ่งสำหรับพัฒนาการเรียนรู้อุปการะการศึกษารุ่นของเด็กตาบอด ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ เกิดความเข้าใจ และเป็นแนวทางอันดีที่ก่อให้เกิดความเข้าใจในด้านมโนคติจากการรับรู้สัมผัสของนักเรียนตาบอด

สื่อภาพนูน และสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตาบอดนั้น ส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือเครื่องใช้พิเศษต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ราคาแพง เพราะไม่สามารถผลิตในประเทศได้ แต่บางอย่างก็สามารถผลิตและปรับปรุงเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้งานให้เหมาะสม สามารถใช้กับเด็กตาบอดในประเทศได้ ฉะนั้นการให้การศึกษแก่คนตาบอดจึงต้องใช้งบลงทุนเป็นจำนวนมาก ถ้าหากว่าทางภาครัฐบาลและประชาชนจะร่วมมือช่วยเหลือกันให้การศึกษแก่เด็กตาบอด จนเขาสามารถช่วยเหลือตนเองได้แล้ว นับว่าเป็นการลงทุนที่ได้ผลคุ้มค่า (สมทรง พันธุ์สุวรรณ. 2529 : 251)

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยในประเทศ

สุพจน์ เครือหงส์ ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำ โดยใช้สื่อภาพนูนประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึก และ การฟังเสียงจากบันทึกเสียงของนักเรียนตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนในการจำของนักเรียนตาบอด ที่เรียนโดยการสัมผัสภาพนูนประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง และนักเรียนตาบอดที่เรียนโดยการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนในการจำของนักเรียนตาบอด ที่เรียนโดยการสัมผัสสภาพหุ่นประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง มีคะแนนเกาะกลุ่มกันมากกว่าเด็กนักเรียนตาบอดที่เรียนโดยการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว (สุพจน์ เครือหงส์, 2531)

เอมอร ตั้งจิตรมณีศักดิ์ ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพการศึกษา ปัญหา ความต้องการทางการศึกษาและการฝึกอาชีพของนักเรียนตาบอด : ศึกษาเฉพาะกรณีโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ สารระสำคัญในการวิจัยมีดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนตาบอดที่กำลังเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครู ผู้บริหาร และผู้ปกครองนักเรียนตาบอด

ผลการวิจัยพบว่า 1. สภาพการศึกษา ปัญหาและความต้องการด้านวิชาสามัญ พบว่านักเรียนตาบอดตามหลักสูตรพิเศษประถมศึกษาและมัธยมศึกษา พ.ศ.2521 สำหรับนักเรียนตาบอด ปัญหาที่พบได้แก่ ด้านวิชาที่เป็นปัญหา คือ ศิลปะศึกษา พลศึกษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ด้านอาคารสถานที่และสื่อการสอนมีไม่เพียงพอ หลักสูตรและการวัดผลไม่เหมาะสม ส่วนความต้องการ พบว่า ต้องการอาคารสถานที่และสื่อการสอนเพิ่มขึ้น ต้องการปรับปรุงหลักสูตร และการวัดผลให้เหมาะสม 2. สภาพการฝึกอาชีพ ปัญหาและความต้องการฝึกอาชีพ พบว่า นักเรียนตาบอดเรียนการฝึกอาชีพตามหลักสูตรที่ทางโรงเรียนและวิทยากรได้จัดให้ ปัญหาที่พบได้แก่ ด้านอาชีพที่เป็นปัญหาคือ การทำอาหาร เซรามิกและเกษตร ด้านบุคลากรและวัสดุฝึกมีไม่เพียงพอ หลักสูตรไม่เหมาะสม และผลงานยังไม่ได้มาตรฐาน ส่วนความต้องการพบว่า ต้องการโรงฝึกอาชีพ บุคลากร วัสดุสำหรับฝึกเพิ่มขึ้น ต้องการปรับปรุงหลักสูตรและผลงานให้ได้มาตรฐาน 3. ความต้องการและทัศนคติของผู้ปกครอง พบว่า ต้องการให้บุตรได้รับการศึกษาด้านวิชาสามัญตามความสามารถจนสำเร็จการศึกษาแล้วสังคมยังไม่ยอมรับความสามารถของคนตาบอด จึงทำให้คนตาบอดไม่มีของตน ส่วนด้านการฝึกอาชีพ ต้องการให้ฝึกอาชีพดนตรีเพิ่มขึ้นและมีทัศนคติว่าเมื่อนักเรียนหางานทำ (เอมอร ตั้งจิตรมณีศักดิ์, 2534 : 1)

สินีภรณ์ อ่อนดี ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากแบบเรียนที่มีและไม่มีภาพประกอบ สารระสำคัญในการวิจัยมีดังนี้

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากแบบเรียนที่มีและไม่มีภาพประกอบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพและโรงเรียนคนตาบอดภาคเหนือ ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 26 คน เครื่องมือในการทดลองครั้งนี้ เป็นแบบเรียนเบรลล์ที่มีการประกอบหุ่นตัวและไม่มีภาพประกอบ

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ นักเรียนตาบอดที่เรียนจากแบบเรียนเบรลล์ที่มีภาพประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนตาบอดที่เรียนจากแบบเรียนเบรลล์ที่ไม่มีภาพประกอบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (สินีภรณ์ อ่อนดี. 2536 : 1)

วิจิต ทรัพย์สาคร ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาปัญหาและการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการผลิตและการใช้สื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนสอนคนตาบอด สาระสำคัญในการวิจัยมีดังนี้

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการผลิต การใช้สื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนสอนคนตาบอด
2. เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการผลิต และการใช้สื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด
3. ศึกษาสาเหตุของปัญหา
4. หาแนวทางในการแก้ไขปัญหา

ประชากร 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 แผนภาพหุ่นเป็นชุดย่อย ๆ ตามวัตถุประสงค์ของเนื้อหา ปัญหาเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนพบปัญหาในระดับมาก 1 ปัญหา คือ โรงเรียนขาดการสนับสนุนด้านการเรียนอบรมเทคนิค วิธีการใหม่ ๆ ในการใช้สื่อการเรียนการสอน

1. โรงเรียนสอนคนตาบอดในกรุงเทพและต่างจังหวัดมีปัญหาเกี่ยวกับการผลิตและการใช้สื่อการเรียนการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวม 44 ปัญหา โรงเรียนต่างจังหวัดมีปัญหามากกว่ารวม 44 ปัญหา

2. สาเหตุของปัญหาเกี่ยวกับการผลิตและการใช้สื่อการเรียนการสอนสรุปโดยรวมนดังนี้

2.1 อาจารย์ขาดความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ในการผลิตการใช้สื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด

2.2 เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตสื่อการเรียนการสอนมีสภาพเก่า ล้าสมัย และชำรุด ไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้ผลิตสื่อการเรียนการสอน

2.3 โรงเรียนสอนคนตาบอดขาดหน่วยบริการด้านสื่อการเรียนการสอน

2.4 โรงเรียนขาดการประชาสัมพันธ์และการประสานงานที่ดีกับหน่วยงานภายนอก แนวทางการแก้ไขปัญหารูปโดยรวมนดังนี้

1. ด้านการฝึกอบรม ควรจัดฝึกอบรมหัวข้อความรู้ในการผลิตสื่อการเรียนการสอนเฉพาะ เช่น หนังสือเบรลล์ แผนที่ แผนภาพหุ่น เป็นต้นและควรเป็นหลักสูตรในระยะสั้น

2. ด้านเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ในการผลิตสื่อการเรียนการสอน โรงเรียนควรจัดซื้อ หรือจัดหาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ เพิ่มเติมให้พอเพียงกับความต้องการของอาจารย์

3. ด้านการจัดหน่วยผลิต และบริการสื่อการเรียนการสอน โรงเรียนควรจัดตั้งหน่วยผลิตและให้บริการสื่อการเรียนการสอนในโรงเรียน เพื่อลดภาระในการผลิตสื่อของอาจารย์

4. ด้านการประชาสัมพันธ์ โรงเรียนควรเร่งรัดเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารในด้านต่างๆ ของโรงเรียน ให้แก่หน่วยงานภายนอกรับทราบ เพื่อให้ความช่วยเหลือแก่โรงเรียนอย่างถูกต้อง (วิจิต ทรัพย์สาคร. 2539 : 1)

สุภรณ์เพ็ญ พันธุ์มณี ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมการสอนพยัญชนะอักษรเบรลล์สำหรับเด็กตาบอดโดยใช้แนวคิดทฤษฎีปัญญา โดยเป็นการวิจัยเพื่อ พัฒนาโปรแกรมการสอนพยัญชนะอักษรเบรลล์สำหรับเด็กตาบอดโดยใช้แนวคิดทฤษฎีปัญญา สาระสำคัญในการวิจัยมีดังนี้

ประชากรในการศึกษาคือ นักเรียนตาบอดในระดับชั้นอนุบาล 3 ในโรงเรียนการศึกษาตาบอด เลือกตัวอย่างประชากรกลุ่มทดลองคือ นักเรียนสอนคนตาบอดนครราชสีมา และ กลุ่มควบคุมคือ โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดขอนแก่น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการเขียนอ่านพยัญชนะอักษรเบรลล์สำหรับนักเรียนตาบอดในวัยอนุบาล และแบบบันทึกพัฒนาการความสามารถในการเขียนพยัญชนะอ่านอักษรเบรลล์

ผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนการทดลองใช้โปรแกรมฯ นักเรียนตาบอดกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการเขียนอ่านพยัญชนะอักษรเบรลล์ไม่แตกต่างกัน

2. หลังการทดลองใช้โปรแกรมฯ นักเรียนตาบอดกลุ่มทดลอง มีคะแนนความสามารถในการเขียนอ่านพยัญชนะอักษรเบรลล์สูงกว่านักเรียนตาบอดกลุ่มควบคุม

3. หลังการทดลองใช้โปรแกรมฯ นักเรียนตาบอดกลุ่มทดลองมีความสามารถในการเขียนอ่านพยัญชนะอักษรเบรลล์สูงกว่าก่อนทดลองใช้โปรแกรม

4. หลังการใช้โปรแกรมปกตินักเรียนตาบอดกลุ่มควบคุม มีความสามารถในการเขียนอ่านพยัญชนะอักษรเบรลล์สูงกว่าก่อนทดลองใช้โปรแกรมปกติ(สุภรณ์เพ็ญ พันธุ์ณี. 2543 : 1)

สร้อยสุดา เดชพงษ์ ได้ทำการวิจัยเรื่อง การผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนร่วมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำหรับนักเรียนตาบอดในชั้นเรียนปกติ โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ สาระสำคัญในการวิจัยมีดังนี้

การวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนร่วมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2543 สำหรับนักเรียนบกพร่องทางการเห็น(ตาบอด) จำนวน 3 คน ที่เรียนในชั้นเรียนปกติ รหัสวิชา ค 013 และ ค 014 คณิตศาสตร์ ที่เน้นทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยใช้ แผนการวิจัยเชิงปฏิบัติ การตรวจ PAOR และ เป็นการวิจัยศึกษาเฉพาะกรณี

ผลของการศึกษาค้นคว้า ได้ผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนร่วมสำหรับนักเรียนบกพร่องทางการเห็น(ตาบอด)และใช้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ ค 013 และ ค 014 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผลิตจากแผ่นใส รวม 34 ชิ้นงานที่มีหลักการเลือกเนื้อหาส่วนที่เป็นรูปหรือภาพที่แสดงด้วยเส้นหรือกราฟิก เมื่อทำให้เกิดการนูนแล้วนักเรียนบกพร่องทางการเห็น(ตาบอด)สามารถสัมผัสได้ และมีอักษรเบรลล์กับตัวเลขหรือข้อความซึ่งนักเรียนบกพร่องทางการเห็น(ตาบอด)และนักเรียนปกติสามารถอ่านตัวเลขหรือข้อความได้พร้อมๆกัน และ แผ่นใสที่ผลิตได้ทั้งหมดได้ตั้งชื่อว่า "ชุดสื่อจักขุสัมผัสพัฒนา" เป็นชุดสื่อที่ประกอบด้วย เนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเลขชี้กำลังและฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ เมทริกซ์ กำหนดการเชิงเส้น เวกเตอร์ จำนวนเชิงซ้อน สถิติ และกระดาษกราฟ ตามเนื้อหาของหลักสูตร

จากการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาชุดสื่อจักขุสัมผัสพัฒนาที่ผลิตจากแผ่นใสครั้งนี้ได้ค้นพบขั้นตอนและกรรมวิธีในการผลิตที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่หนึ่ง การผลิตแผ่นใสต้นฉบับ ขั้นตอนที่สอง การเคลือบแผ่นใสด้วยสเปรย์ชนิดใส ขั้นตอนที่สาม การทำแผ่นใสให้เกิดการนูนจนสามารถสัมผัสได้ และขั้นตอนที่สี่ การติดอักษรเบรลล์กำกับที่ตัวเลขหรือข้อความ

การผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนร่วมครั้งนี้ นอกจากจะได้ชิ้นงานและกรรมวิธีในการผลิตดังกล่าวแล้ว ยังพบว่านักเรียนบกพร่องทางการเห็น(ตาบอด)ทั้ง 3 คน ที่เรียนร่วมในชั้นเรียนปกติ ได้รับการพัฒนาการเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพของแต่ละคน เพื่อนคู่หูและเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเรียนดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนได้เรียนรู้และ

พัฒนาวิธีการทำงาน พัฒนาวิธีการเรียนการสอนในการจัดการเรียนร่วม นอกจากนี้ได้ค้นพบว่า ขั้นตอนและกรรมวิธีในการผลิตสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นอื่น ๆ หรือ วิชาอื่น ๆ ได้อีกด้วย (สร้อยสุดา เดชพงษ์, 2543)

สุริพร ท่วมทอง ได้ทำการวิจัยเรื่อง การนำเสนอรูปแบบศูนย์สื่อการศึกษาในโรงเรียนสอนคนตาบอด สาระสำคัญในการวิจัยมีดังนี้

เป็นการวิจัยเพื่อเสนอรูปแบบศูนย์สื่อการศึกษาในโรงเรียนสอนคนตาบอด ผลการวิจัยพบว่า อาจารย์ผู้สอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดมีความต้องการให้จัดศูนย์สื่อการศึกษาขึ้นในโรงเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายในการบริการสื่ออุปกรณ์การสอนกับครูและนักเรียนเป็นหลัก ต้องการให้มีบุคลากรเฉพาะทาง ปฏิบัติหน้าที่ประจำในศูนย์ ที่ตั้งของศูนย์สื่อควรอยู่ในบริเวณที่เป็นศูนย์กลางของอาคารเรียน ความต้องการด้านการบริการ : บริการผลิตสื่อ บริการการยืมคืน ให้คำแนะนำภายในศูนย์ บริการพื้นที่ปฏิบัติการสื่อและจัดนิทรรศการ ประชาสัมพันธ์ ความต้องการด้านบุคลากร : ต้องการให้มีฝ่ายบริการ ฝ่ายบริการและฝ่ายผลิต ความต้องการด้านสื่อและอุปกรณ์ : ต้องการอุปกรณ์ประเภทที่ช่วยในการผลิตสื่อ และประเภทที่เป็นสื่อการเรียนการสอน ความต้องการด้านการจัดพื้นที่ภายใน : ต้องให้มีพื้นที่สำหรับการบริการยืมคืน บริการให้คำแนะนำ จัดเก็บสื่ออุปกรณ์ การผลิตหนังสือเสียง หนังสือเบรลล์ ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องประชุม บริเวณจัดแสดงนิทรรศการ ประชาสัมพันธ์... (สุริพร ท่วมทอง, 2544 : 1)

วรชาติ สุวรรณวงศ์ ได้ทำการวิจัยเรื่อง การหาคุณสมบัติการรับรู้ของตัวแปรเชิงสัมพันธ์และการออกแบบสัญลักษณ์ที่เหมาะสมสำหรับแผนที่ภาพนูนของคนตาบอด สาระสำคัญในการวิจัยมีดังนี้

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อหาคุณสมบัติการรับรู้ของตัวแปรเชิงสัมพันธ์สำหรับแผนที่ภาพนูน รวมถึงการออกแบบสัญลักษณ์ที่เหมาะสมสำหรับแผนที่ภาพนูน อันเป็นประโยชน์ในการออกแบบและสร้างแผนที่สำหรับคนตาบอด

เรื่องที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ครอบคลุมถึงการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงสัมพันธ์กับระดับการรับรู้ การหามิติที่เล็กที่สุดของสัญลักษณ์ภาพนูน ที่สามารถใช้งานได้ และขนาดที่เหมาะสมในการใช้งานจริง และการหาจำนวนทิศทางการหันเหของสัญลักษณ์ภาพนูน ที่คนตาบอดสามารถแยกแยะความแตกต่างได้

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยทำการทดลองและสัมภาษณ์คนตาบอดจำนวนหนึ่ง เครื่องมือหลักที่ใช้ในการทดลองเป็นสัญลักษณ์แผนที่ภาพนูน ซึ่งได้จากกระบวนการผลิตชนิด สเวลเปเปอร์ (Swell paper)

แผนที่สำหรับคนตาบอด ส่วนที่แตกต่างกันคือแปรรูปร่างและความเข้มอ่อน ซึ่งคนตาบอดสามารถรับรู้ได้ถึงระดับที่สามารถแยกแยะคัสตราได้ดีถึงดีมาก ในส่วนของการศึกษาเรื่องของมิติของสัญลักษณ์แผนที่ภาพนูนของคนตาบอด ได้ผลลัพธ์เป็นตัวเลขของมิติที่เล็กที่สุด และที่เหมาะสมในการใช้งานจริง ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ ทำให้เราได้กฎเกณฑ์พื้นฐานในการออกแบบสัญลักษณ์แผนที่ภาพนูน อันเป็นประโยชน์ในการทำแผนที่สำหรับคนตาบอดให้ได้ผลดีต่อไป (วราชาติ สุวรรณวงศ์, 2546 :1)

จากงานวิจัยดังกล่าวอาจสรุปได้ว่า การเรียนการสอนของเด็กตาบอดในประเทศไทยนั้น ยังมีปัญหาในเรื่องการใช้สื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะสื่อประเภทที่มีความจำเป็นอย่างมากสำหรับการรับรู้เชิงสัมผัส เช่น สื่อภาพนูนวิชาต่างๆ แผนที่ภาพนูน อักษรเบรลล์ หรือแม้แต่อุปกรณ์ทางการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กตาบอด สิ่งต่างๆเหล่านี้เป็นเรื่องจำเป็นอย่างมากทั้งทางกายภาพภาพ และทางจิตวิทยาสำหรับนักเรียนตาบอด

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ฟรอสติก (Frostig) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ทางสายตาของเด็ก วัยระหว่างก่อนเข้าเรียนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สาระสำคัญในการวิจัยมีดังนี้

การรับรู้ทางสายตาของเด็ก 1800 คน เพื่อศึกษาว่าเด็กที่อยู่ในวัยระหว่างก่อนเข้าเรียนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นั้น การรับรู้ทางสายตาจะมีความสำคัญต่อพัฒนาการทางการเรียนรู้มากที่สุด และเด็กที่มีความบกพร่องทางการรับรู้ทางสายตาจะเรียนได้ช้า และเสียเปรียบผู้อื่นในการศึกษาครั้งนี้ เขาได้สร้างแบบทดสอบ 5 ชุดคือ

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

ผลการวิจัยพบว่า เด็กส่วนใหญ่ที่ประสบความสำเร็จในการเรียนเป็นเด็กระดับวัยก่อนเรียนและประถมศึกษาตอนต้น เนื่องจากยังมีความบกพร่องในเรื่องการใช้สายตาในการรับรู้ (Frostig, 1963 : 160-162)

วันเนอร์ (Wanner) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The Identification of Computerics Necessary for Totally Blind High School Graduates (Delphi Technique, Visually Handicapped) การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้เทคนิคเดลฟาย(Delphi)เพื่อศึกษาสมรรถภาพด้านไต่บั้งที่มีความสำคัญสำหรับผู้ที่มีความพิการตาบอดสนิท สาระสำคัญในการวิจัยมีดังนี้

ศึกษาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 120 คน จาก 14 รัฐ ซึ่งเป็นผู้บริหารศูนย์แต่ละรัฐ ผลการวิจัยพบว่า ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถภาพที่ถือว่าจำเป็นสำหรับนักเรียนตาบอดสนิท ที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ซึ่งสามารถประกอบอาชีพและช่วยเหลือตนเองได้นั้น ร้อยละ 25 ของผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเป็นจำเป็นมาก ร้อยละ 50 เห็นว่าจำเป็น และร้อยละ 25 เห็นว่าจำเป็นน้อยมาก (เลมอร์ ตั้งจิตรมณีสักดา, 2534 : 58 ; อ้างอิงจาก Wanner, 1986)

โมซา (Mosa) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Reading and Teaching of Braille in School for Blind in Saudi Arabia การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษา 2 ด้าน สาระสำคัญในการวิจัยมีดังนี้

1. การสำรวจเกี่ยวกับลักษณะและสภาพการสอนอักษรเบรลล์ในโรงเรียนสอนคนตาบอดในประเทศซาอุดีอาระเบีย

การวิเคราะห์ค่าตัวแปรทางเดียว ซึ่งในการตรวจสอบผลกระทบเกี่ยวกับการอ่านอักษรเบรลล์ของนักเรียนในแต่ละระดับชั้นดังนี้

1. วัดอัตราความเร็วในการอ่านอักษรเบรลล์ของเด็ก
2. วัดความผิดพลาดในการอ่านอักษรเบรลล์
3. อัตราส่วนเกี่ยวกับความผิดพลาดในการอ่านอักษรเบรลล์
4. ความเข้าใจในเนื้อหาที่อ่าน

สำหรับด้านการสอนอักษรเบรลล์ของครู ผู้วิจัยพบว่ามีปัญหาด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ปัญหาแนวทางในการสอนอ่านอักษรเบรลล์ในโรงเรียนสอนคนตาบอดประเทศซาอุดีอาระเบีย
2. ปัญหาเรื่องเครื่องที่ช่วยในการอ่านอักษรเบรลล์
3. ปัญหาหารให้วัสดุและสื่อการสอน

4. ปัญหาเรื่องทัศนคติที่ไม่ดีของครูต่อการทำบ้านที่อักษรเบรลล์ และการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการอ่านอักษรเบรลล์ พบว่า

1. อัตราความเร็วของการอ่านอักษรเบรลล์ มีความแตกต่างกัน ในประชากรเด็กตาบอด 2 กลุ่ม จากนักเรียนทั้งหมด 32 กลุ่ม

2. เกี่ยวกับเรื่องอัตราความผิดพลาดและอัตราส่วนในเรื่องความผิดพลาดในการอ่านอักษรเบรลล์นั้น พบว่า มีเพียงนักเรียนตาบอดระดับ 4 เท่านั้น ที่มีความแตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ อีก 2 กลุ่ม

3. เกี่ยวกับเรื่องความเข้าใจในเนื้อหาที่อ่าน พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ในกลุ่มนักเรียนตาบอดที่เข้ารับการทดสอบทั้ง 3 กลุ่ม

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์จากคะแนนที่วัดการอ่านของนักเรียนตาบอดในประชากรที่เข้ารับการอบรม พบว่า

1. ความสัมพันธ์ของคะแนนการอ่านในเนื้อความทั่วๆ ไปอยู่ในระดับกลางจนถึงระดับสูง

2. ความสัมพันธ์ของคะแนนการอ่านเนื้อความที่อยู่ในระดับชั้นที่เรียนอยู่ พบว่า มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง

3. ความสัมพันธ์ของคะแนนความเข้าใจความหมายจากการอ่านเนื้อความ พบว่า มีความสัมพันธ์ระดับกลาง (เจมอร์ ตั้งจิตรมณีศักดิ์ดา. 2534 : 58 ; อ้างอิงจาก Mosa. 1988)

ดีแมน (De man) ได้ศึกษาปรับปรุงระบบการประเมินผลความรู้สำหรับเด็กตาบอด โดยปรับปรุงแบบทดสอบในเชิงปฏิบัติ ให้เด็กตาบอดสามารถสัมผัส และ ใช้การสัมผัส เชื่อมโยงกับความคิดประสบการณ์ที่ได้รับ ซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริง (De man. 1994)

โนแวก (Novak) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในความรู้สึกของมือ ขณะที่มีการสัมผัสสิ่งของระหว่างเด็กตาบอด และเด็กปกติ พบว่า เด็กตาบอดสามารถอธิบายรายละเอียดสิ่งที่ตนเองได้สัมผัสและมีความละเอียดกว่าเด็กปกติ (Novak. 1994)

สจิวัด ได้ทำการศึกษากลไกการเคลื่อนไหวของเด็กก่อนวันเรียนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น โดยใช้กลไกการเคลื่อนไหวแบบ 3 มิติ สำคัญในการวิจัยมีดังนี้

เป็นการวิจัยศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างมีคุณภาพของเด็กตาบอด กับเด็กสายตาเลือนลางจำนวน 25 คน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า สิ่งแวดล้อมที่บ้านช่วงเวลาที่มีความบกพร่องทางการเห็น หรือ ระดับความรุนแรงของการเห็น ไม่ได้เป็นปัจจัยเกี่ยวกับข้อบกพร่องการเคลื่อนไหวอย่างเป็นธรรมชาติแต่จะสัมพันธ์กับอายุและพัฒนาการของเด็ก การดูแลของผู้ปกครอง และสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

ที่จะใช้อำนวยให้กับเด็ก (มณีนทร พลไชยวงศ์. 2539 :179-183 ; อ้างอิงจาก Stewart. 1997 : 256)

จากงานวิจัยดังกล่าวอาจสรุปได้ว่า การเรียนการสอนของเด็กตาบอดนั้น เป็นเรื่องที่มี การศึกษาที่ลงลึกถึงการรับรู้และลักษณะการเรียนรู้ของเด็กในเชิงต่างๆ เช่น การพัฒนาการ เคลื่อนไหว การพัฒนาด้านการรับรู้ของมือ หรือการพัฒนาในด้านต่างๆของเด็กตาบอด ที่มีผล โดยรวมถึงการพัฒนาด้านการเรียนการสอนของนักเรียนตาบอด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง สื่อภาพนูนสำหรับนักเรียนตาบอด : กรณีศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการค้นคว้าและศึกษาทดลองตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย
3. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนตาบอดที่กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนตาบอดที่กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ มีระดับสติปัญญาปกติ และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อน คัดเลือกโดยกรณีศึกษาแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 18 คน เป็นเด็กนักเรียนตาบอดสนิทที่ไม่สามารถใช้สายตาให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนได้ และเป็นนักเรียนอยู่ประจำที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

- 2.1 สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์
- 2.2 แบบบันทึกสังเกตการรับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนูน ของนักเรียนตาบอด
- 2.3 แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจของนักเรียนตาบอด ต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์

3. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3.1 สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์

การสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงกลุ่มตัวอย่างเป็นหลัก โดยพยายามศึกษาลักษณะการรับรู้ของนักเรียนตาบอด การสัมผัส การวิเคราะห์ภาพนูนจากวิชาต่างๆที่มีในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เช่น วิทยาศาสตร์ สังคม เป็นต้น ซึ่งสื่อภาพนูนนี้จะสร้างขึ้นจากแนวคิดด้านการสัมผัสของนักเรียนตาบอด คือการสัมผัสแบบอักษรเบรลล์ ที่ใช้ลักษณะของจุดที่มี 6 จุด ต่อตัวอักษร ซึ่งแล้วแต่จะวางลงตำแหน่งใด เพื่อให้เด็กตาบอดสามารถรับรู้ในเชิงภาพรวมของสื่อภาพนูนได้ ผู้วิจัยจึงใช้หลักการทางเส้น มาใช้สร้าง เพราะเด็กตาบอดจะสามารถรับรู้ขนาด รูปร่าง และสัดส่วนต่างๆได้จากการสัมผัสเส้นโดยรวมแล้ววิเคราะห์เปรียบเทียบกันเป็นภาพรวม ซึ่งมีกระบวนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพสื่อภาพนูน ดังนี้

3.1.1 นำภาพต้นฉบับประวัติศาสตร์ศิลป์ที่ผู้วิจัยเลือกมาทำการสร้างสื่อภาพนูนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำราต่างๆ เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ศิลป์ ตลอดจนได้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการรับรู้ของนักเรียนตาบอดเกี่ยวกับภาพประวัติศาสตร์ศิลป์ที่เลือก โดยสร้างเป็นภาพต้นฉบับ ลงบนกระดาษมาตรฐานจำนวน 15 ภาพขนาด 30 X 31 เซนติเมตร (แบ่งช่วงอายุทางประวัติศาสตร์จาก HELEN GARDNER นักประวัติศาสตร์ด้านศิลปะ ในหนังสือ ART THROUGH THE AGES. 1975) ดังนี้

ลำดับที่	ชื่อผลงาน	ศิลปิน / ศิลปกรรมในสมัย
1	วีเนสแห่งวิลเลนดอร์ฟ (Venus of Willendorf)	ศิลปะยุคหินเก่า (Paleolithic Art)
2	หน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคานเมน (Death mask of Tutankhamen)	ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)
3	รูปสลักครึ่งตัวราชินีฟรติติ (Bust of Queen Nefretete)	ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)
4	ประติมากรรมแกะสลักกษัตริย์เมนคาร์ และราชินีคามาเมอร์นีบรี (King Menkaure and Queen Khamernebry Fourth Dynasty)	ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)
5	คนขว้างจักร Dukobolus (Discus Thrower)	มายรอน (Myron)
6	ผลงานการออกแบบหัวเสาของศิลปกรรมกรีกโบราณ	ศิลปกรรมกรีก (Greek Art)
7	เดวิด (David)	มิเคิลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)
8	การกำเนิดมนุษย์ (The Creation of Adam)	มิเคิลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)

9	ภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ (Study of proportions from Vitruvius's De Architectura)	ลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci)
10	นักคิด (Thinker)	ออกัสต์ โรแดง (Auguste Rodin)
11	จูบ (The Kiss)	ออกัสต์ โรแดง (Auguste Rodin)
12	นักเต้น (The Little Fourteen-Year-Old Dancer)	เดอการ์ (Degas)
13	เต้นรำ (dance)	องรี มาติสส์ (Henri Matisse)
14	tete d'un Femme Lisant	ปาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso)
15	วัว (The-Bull)	ปาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso)

ที่ผู้วิจัยสร้างตามขนาดดังกล่าวก็เพราะเป็นขนาดของกระดาษเบอร์ลอน ซึ่งเป็นแผ่นพลาสติกที่มีขนาดมาตรฐานในการอ่านอักษรเบรลล์ทั่วไปของนักเรียนตาบอด

จากการศึกษาทดลองพบว่า การสร้างภาพต้นฉบับ ต้องสร้างให้เป็นลักษณะภาพ 3 มิติ คือมีความกว้าง ยาว และหนา ซึ่งความหนาสามารถหนาได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร เพราะกระดาษเบอร์ลอนซึ่งเป็นแผ่นพลาสติกบางจะสามารถทนการยืดหยุ่นจากความร้อนได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร ดังนั้นการผลิตภาพต้นฉบับของภาพนั้นต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ด้วย

วัสดุที่ใช้เป็นภาพต้นฉบับในการสร้างสื่อครั้งนี้คือ กระดาษทราย กระดาษลูกฟูก กระดาษแข็งที่มีความหนาไม่เกิน 2 มิลลิเมตร เส้นลวดตะกั่ว ฝ้าย เป็นต้น ซึ่งวัสดุที่เลือกใช้ในการสร้างสื่อภาพนั้น จะคำนึงถึงพื้นผิวที่แตกต่างกันเป็นหลัก เพื่อเอื้อให้นักเรียนตาบอดสามารถวิเคราะห์ภาพและจำแนกรูปร่างในภาพได้

3.1.2 เมื่อทำภาพต้นฉบับเสร็จแล้ว ก็จะนำภาพภาพต้นฉบับ ไปวางบนแท่นอัดของเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม เพื่อวางการกำหนดขอบเขตของกระดาษเบอร์ลอน แล้วจึงตั้งค่าเวลาในการอัดด้วยความร้อนของเครื่องที่ 1 นาที จากการอัดแต่ละครั้ง สามารถอัดได้ครั้งละ 1 ชิ้นงานเท่านั้น แต่สามารถอัดภาพนั้นได้ไม่มีจำกัดจากภาพภาพต้นฉบับที่สร้างขึ้น

3.1.3 เมื่อตั้งค่าความร้อนของเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม ในการอัดกระดาษเบอร์ลอนแล้วก็กดฝาของเครื่องอัดลงและรอประมาณ 1 นาที แล้วจึงนำภาพนั้นที่ผ่านการอัดแล้วออกมาใช้งานได้

3.2 แบบบันทึกสังเกตการรับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนั้น

ผู้วิจัยใช้การบันทึกสังเกตการรับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนั้น ซึ่งเป็นแบบการบันทึกสังเกตผลของผู้วิจัย โดยประเมินการรับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนั้นของนักเรียนตาบอด โดยเน้นทักษะที่ครอบคลุม ดังนี้

1. บอกลักษณะของภาพ

- 1.1 สามารถบอกลักษณะองค์ประกอบของภาพได้
- 1.2 สามารถบอกรายละเอียดหรือส่วนประกอบหลักในภาพได้
- 1.3 สามารถบอกลักษณะพื้นผิวที่มีอยู่ได้

2. บอกเนื้อหาเรื่องราวของภาพ

- 2.1 สามารถบอกเนื้อหาเรื่องราวของภาพอย่างคร่าวๆได้

3. ถ่ายทอดการรับรู้สัมผัสจากภาพ

3.1 โดยให้นักเรียนแสดงออกด้วยการวาดภาพ โดยใช้ดินสอเขียนลงบนกระดาษ เพื่อวิเคราะห์ถึงการถ่ายโอนการรับรู้จากสื่อภาพไปสู่การวาดภาพของนักเรียนตาบอด

โดยเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบบันทึกสังเกตที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านศิลปศึกษา รองศาสตราจารย์พฤทธิ์ ศุภเศรษฐศิริ กรรมการบริหารหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกศิลปศึกษา คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ

2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาพิเศษ ศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

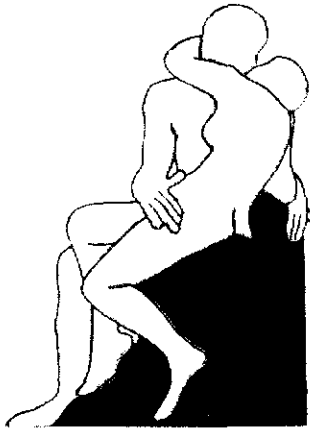
3. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น และเป็นผู้ที่มีความชำนาญด้านการสร้างสื่อภาพนูน นางสาวทองย้อย เชียงทอง อาจารย์ 2 ระดับ 6 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

3.2.1 นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity)ว่ามีเนื้อหาครอบคลุมและตรงกับเรื่องที่ต้องการศึกษาหรือไม่

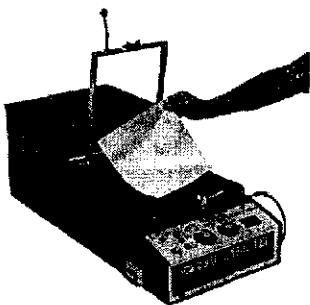
3.2.2 ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วจึงนำไปทดสอบกับนักเรียนตาบอดในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น(นักเรียนไป-กลับ) โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริง โดยผู้วิจัยดำเนินการด้วยตนเอง สังเกตและซักถาม การรับรู้สัมผัส การวิเคราะห์ภาพ ในการสัมผัสสื่อภาพนูน ทั้ง 15 ภาพ ให้นักเรียนตาบอดทดลองวาดภาพเพื่อวัดการรับรู้ และสามารถถ่ายทอด นำผลงานมาวิเคราะห์เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอีกครั้งหนึ่ง



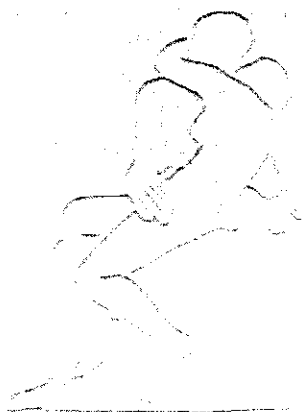
1. ภาพต้นฉบับที่เลือก The Kiss ของ Auguste Rodin



2. นำภาพที่เลือก มาสร้างเป็นภาพต้นฉบับ (Master)
ลงบนกระดาษมาสเตอร์ ขนาด 30 X 31 เซนติเมตร



3. ทำการอัดภาพต้นฉบับด้วยกระดาษเบรลลอน กับ
เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม



4. สื่อภาพนูนที่ได้ ซึ่งเป็นสื่อภาพนูนที่ทำจากกระดาษ
เบรลลอน ที่มีความคงทนถาวรเหมาะกับการสัมผัส
ของนักเรียนตาบอด

4. การดำเนินการวิจัย

4.1 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 18 คน ทดลองการสัมผัสสื่อภาพนูนคนละ 15 ภาพ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ โดยใช้เวลาหลังเลิกเรียนของนักเรียนตาบอดที่อยู่ประจำ เวลาประมาณ 16.00-17.00 น. แล้วนำผลของการรับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนูนมาวิเคราะห์เป็นรายบุคคล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย เป็นรายบุคคล จาก

5.1 ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์จากการใช้สื่อภาพนูน

5.2 ศึกษาผลการรับรู้ จากการบอกเล่า การอธิบายภาพลักษณะของชิ้นงาน ของนักเรียนตาบอด

5.3 ความพึงพอใจต่อสื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด จากการสัมภาษณ์นักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

บทที่ 4

ผลการศึกษาวិเคราะห์

การวิจัยเรื่อง สื่อภาพนูนสำหรับนักเรียนตาบอด : กรณีศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทดลองสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ สำหรับนักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ จากสื่อภาพนูน และความสามารถในการถ่ายทอดสิ่งที่รับรู้ผ่านการวาดภาพ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด

1. ผลการศึกษาทดลองสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์

การศึกษาดทดลองสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงกลุ่มตัวอย่างเป็นหลัก โดยพยายามศึกษาลักษณะการรับรู้ของนักเรียนตาบอด การสัมผัส การวิเคราะห์ภาพนูนจากวิชาต่างๆที่มีในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เช่น วิทยาศาสตร์ สังคม เป็นต้น ซึ่งสื่อภาพนูนนี้จะสร้างขึ้นจากแนวคิดด้านการสัมผัสของนักเรียนตาบอด คือการสัมผัส โดยใช้การวิเคราะห์แบบอักษรเบรลล์ หรือการอ่านเบรลล์ ที่ใช้ลักษณะของจุดที่มี 6 จุด ต่อตัวอักษร ซึ่งแล้วแต่จะวางลงตำแหน่งใด

จากหลักการของวิธีการอ่านเบรลล์ เพื่อให้เด็กตาบอดสามารถรับรู้ในเชิงภาพรวมของสื่อภาพนูนได้ ผู้วิจัยจึงใช้หลักการเรื่องเส้น และพื้นผิวมาใช้สร้าง เพราะเด็กตาบอดจะสามารถรับรู้ขนาด รูปร่าง และสัดส่วนต่างๆได้จากการสัมผัสเส้นโดยรวมแล้ววิเคราะห์เปรียบเทียบกันเป็นภาพรวม ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- 1.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์
การสร้างสื่อภาพนูนนั้น ต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการสร้างหลักๆคือ

1.1.1 เครื่องอัดภาพนูนเทอร์โมฟอร์ม (Thermoform Machine)

เป็นเครื่องสำหรับอัดหนังสือเบรลล์สำหรับคนตาบอดด้วยกระดาษเบรลลอนเป็นจำนวนมาก ได้ผลเร็ว ทุนแรง ทุนเวลา เช่น ข้อสอบที่เป็นแผ่นที่นูน ได้อาแกรมต่างๆ เครื่องอัดหนังสือนี้ใช้ไฟฟ้าและเป็นเครื่องมือที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ เพราะไม่มีผลิตในประเทศไทย โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ได้ใช้เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม ผลิตตำราและแบบเรียนสำหรับเด็กนักเรียนตาบอดได้ผลดีมาก (สมทรง พันธุ์สุวรรณ.2529 : 238)

เครื่องเทอร์โมฟอร์ม (thermoforming) ในความหมายของการใช้งานก็คือ เครื่องที่ใช้ขึ้นรูปพลาสติก เป็นอุปกรณ์การขึ้นรูปพลาสติกในขณะที่พลาสติกอ่อนตัวเนื่องจากความร้อน โดยการให้พลาสติกยึดตัวออกภายใต้แรงดันลม แรงดันอากาศ หรือการดึงเชิงกล ทำให้ได้ชิ้นงานที่มีรูปร่างตามเป้า ดังนั้น การแปรรูปพลาสติกโดยเทคนิคนี้ มีการใช้แรงดันลม แรงดันสูญญากาศ และแรงดึงเชิงกล หรือใช้แรงทั้งสามชนิดนี้รวมกัน เพื่อเปลี่ยนแปลงพลาสติกให้มีรูปร่างตามเป้า วัตถุประสงค์ที่นิยมใช้ คือแผ่นพลาสติก แม้ในบางกรณีใช้ฟิล์มพลาสติก หรืออาจเรียกแผ่นพลาสติกนี้ว่า กระดาษเบรลลอน

เครื่องเทอร์โมฟอร์ม เริ่มจากการให้ความร้อนแผ่นพลาสติก จนถึงอุณหภูมิที่ทำให้แผ่นพลาสติกเกิดการอ่อนตัว ซึ่งเป็นช่วงอุณหภูมิระหว่างอุณหภูมิที่พอลิเมอร์เปลี่ยนจากสถานะคล้ายแก้ว กับอุณหภูมิที่พอลิเมอร์เริ่มไหล เรียกพอลิเมอร์ที่มีสถานะอยู่ระหว่างช่วงอุณหภูมินี้ว่า เทอร์โมอีลาสติก (thermoelastic) ซึ่งในช่วงอุณหภูมินี้ สามารถทำให้แผ่นพลาสติกเกิดการยึดได้สูงถึง 5 เท่าตัว ดังนั้นจึงเหมาะที่จะทำการแปรรูปโดยใช้เทคนิคเทอร์โมฟอร์ม

เนื่องจากพลาสติกในกลุ่มเทอร์โมพลาสติกเท่านั้น ที่สามารถเกิดการอ่อนตัวจนถึงสภาวะที่เป็นเทอร์โมอีลาสติกได้ ดังนั้นเทคนิคเทอร์โมฟอร์ม จึงใช้กับการแปรรูปเทอร์โมพลาสติกเท่านั้น พลาสติกที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับเทคนิคเทอร์โมฟอร์ม ต้องอยู่ในรูปแบบของฟิล์มพลาสติก หรือแผ่นพลาสติก ซึ่งมีความหนาอยู่ในช่วง 0.1 ถึง 12 มิลลิเมตร ดังนั้นการศึกษาเรื่องการแปรรูปพลาสติกโดยเทคนิคเทอร์โมฟอร์ม มีความจำเป็นที่จะต้องเข้าใจเรื่องเทคนิคการผลิตฟิล์มและแผ่นพลาสติกด้วย เนื่องจากคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายจากการเทอร์โมฟอร์ม ขึ้นอยู่กับเทคนิคการผลิตฟิล์มและแผ่นพลาสติกด้วย (บริษัท เลิศศิษฏ์ อุตสาหกรรม จำกัด. 2547)

เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์มที่ใช้อยู่ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนั้น เป็นเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์มที่มีอายุการใช้งานนานมาก และเป็นเครื่องที่ผลิตจากประเทศสหรัฐอเมริกา รายละเอียดของเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม (Thermoform Machines) รุ่น EZ-Form มีข้อมูลเครื่องดังนี้

EZ-Form เป็นเครื่องอัดแบบภาพพูนเบรลล์ที่มีการจำลองแบบที่ดีมาก คือสามารถจำลองภาพพูนที่ทำจากกระดาษเบรลล์จนได้อย่างเทียบเท่าเหมือนกับฉบับจริง (Master)

คุณสมบัติเฉพาะของเครื่อง EZ-Form

- การใช้งานขีดสูงสุด คือ หนึ่งชิ้นต่อหนึ่งขนาดความกว้างของกระดาษมาสเตอร์
- ขนาดสูงสุดของกระดาษที่อัดภาพพูนได้ คือ เท่ากับกรอบของขนาดแม่แบบ

ขนาดของกระดาษที่ผลิตได้

- 8.5 x 11 นิ้ว หรือ 21.6 x 27.9 เซ็นติเมตร
- 9.75 x 11.5 นิ้ว หรือ 24.8 x 29.2 เซ็นติเมตร
- 11 x 11 นิ้ว หรือ 27.9 x 27.9 เซ็นติเมตร
- 11 x 11.5 นิ้ว หรือ 27.9 x 29.2 เซ็นติเมตร
- 21 x 29.7 เซ็นติเมตร หรือ ประมาณขนาดกระดาษ A4
- 8 x 13.5 นิ้ว หรือ 27 x 34 เซ็นติเมตร

สัดส่วนทั้งหมดของเครื่อง

- ความสูง 16 นิ้ว หรือ 41 เซ็นติเมตร
- ความกว้าง 35 นิ้ว หรือ 89 เซ็นติเมตร
- ความยาว: 16 นิ้ว หรือ 41 เซ็นติเมตร
- น้ำหนัก 37.2 กิโลกรัม

แรงดันนับเป็นจำนวนโวลต์ เท่ากับ 110/220 โวลต์ หรือ 50/60 Hz

กระแสไฟสูงสุด 13 แอมแปร์ (ATC, American Thermoform Corporation : 2546)

เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม สามารถที่จะสร้างหน้าแผ่นภาพพูนจากกระดาษเบรลล์อนที่มีลักษณะเป็นเหมือนรูปแบบของการสัมผัสอักษรเบรลล์ของคนตาบอด และยังสามารถผลิตสื่อภาพพูนได้มากมายจากแม่แบบ ซึ่งง่ายและประหยัด มีลักษณะเป็นสื่อถาวร และมีราคาไม่แพง เมื่อเทียบกับระยะของการใช้งานและวัสดุ และยังสามารถผลิตได้มากจำนวนจากแม่แบบเพียงชิ้นเดียว (ATC, American Thermoform Corporation : 2546)



ภาพประกอบ 7 เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม รุ่น EZ-Form ที่ใช้อยู่ที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ (ATC, American Thermoform Corporation : 2546)

การใช้เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม มักจะใช้กับการผลิตสื่อภาพนูนที่ต้องการให้นักเรียนตาบอดได้สัมผัสเพื่อเกิดการเรียนรู้ในเชิงการคิดซึ่งเรียกว่า Global cognitive style คือการคิดรวมๆ ไม่สามารถรับรู้ในส่วนที่ละเอียดได้นั่นเอง ซึ่งมีความแตกต่างจากเด็กที่มีสายตาเป็นปกติ ที่รูปแบบการคิดจะเป็นแบบ Articulated cognitive style ซึ่งเป็นการคิดอย่างละเอียดทั้งในส่วนที่ละเอียดปลีกย่อยสามารถวิเคราะห์ และเข้าใจถึงโครงสร้างของสิ่งที่กำลังคิดได้ ทั้งนี้เพราะพวกเขามีประสบการณ์ทั้งที่เป็นส่วนรวมทั้งหมด และทั้งที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยของสิ่งเร้าต่างๆ เพราะสื่อภาพนูนเป็นสื่อที่มีลักษณะนูนแบบ 2 มิติ หรือเป็นแบบนูนต่ำ ซึ่งจะมีความหนาจากพื้นถึงจุดที่สูงที่สุดของกระดาษเบรลลอนไม่เกิน 3 มิลลิเมตร โดยปัจจุบันการใช้สื่อภาพนูนประกอบหนังสือเรียนที่เป็นอักษรเบรลล์ มักใช้กับวิชาวิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภูมิศาสตร์ และคณิตศาสตร์ หรือวิชาการต่างเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้า การเดินสาย หรือประเภทแผนผังวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ซึ่งจะมีศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ เป็นผู้ผลิตให้นักเรียนตาบอดใช้เรียน แต่สื่อภาพนูนที่เป็นสื่อเสริมในการศึกษาหรือสื่อที่มีนอกเหนือจากหลักสูตรการเรียนนั้น จะเป็นสื่อที่มีการจัดซื้อจากต่างประเทศ และราคาแพงมาก หรือเป็นสื่อที่

รับการบริจาคจากมูลนิธิของต่างประเทศ ซึ่งประเด็นในการศึกษาของนักเรียนตาบอดที่มีสื่อภาพ
นูนประกอบนั้นยังถือว่ายังไม่เป็นที่แพร่หลายหรือให้ความสำคัญในระดับต้นๆ

2.1.2 กระดาษเบรลลอน(Braille)

ชนิดพลาสติกที่นิยมใช้กับเครื่องมากที่สุด คือ พอลิสไตรีน (PS) แผ่นพลาสติกชนิดนี้
มักจะเรียกว่า กระดาษเบรลลอน (Braille) เป็นกระดาษพิเศษ มีลักษณะส่วนผสมของพลาสติก
อ่อน ข้อแตกต่างระหว่างแผ่นพลาสติก และ กระดาษเบรลลอน คือ ความหนา และ ลักษณะการ
ม้วนพับ กล่าวคือ คือพลาสติกที่มีหน้ากว้างและมีลักษณะผิวเรียบ มีความหนาน้อยกว่า 0.5
มิลลิเมตร นอกจากนี้สามารถม้วนได้โดยไม่มีการผิดรูปอย่างถาวร แต่ แผ่นกระดาษเบรลลอน จะ
มีความหนามากกว่า 0.25 มิลลิเมตร และการม้วนพับจะทำให้เกิดการผิดรูปอย่างถาวร อันเป็น
คุณสมบัติที่ต้องระวัง กระดาษเบรลลอนจะมาในรูปแบบกระดาษที่มีขนาดสำเร็จคือขนาด 30 X 31
เซนติเมตร ซึ่งจะเป็นขนาดที่พอดีกับแท่นอัดของเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม

กระดาษเบรลลอนเป็นแผ่นพลาสติกใช้สำหรับอัดหนังสือเบรลล์จากกระดาษแม่พิมพ์ด้วย
เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม มีขนาดเดียวกับกระดาษแม่พิมพ์ เป็นสิ่งที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ

กระดาษเบรลลอน มีลักษณะเป็นแผ่นสามารถเปลี่ยนสภาพได้ในระดับความหนาไม่เกิน
กำหนดของ เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม แต่โดยประมาณจะประมาณ 1-2 มิลลิเมตร หรือการรับนำ
หนักที่แบ่งเป็นไมครอนประมาณ เบา(Light 100 microns) ปานกลาง(Medium 200 microns)
หนัก(Heavy 300 microns) น้ำหนักที่กำหนดจะเป็นมาตรฐานของการยืดหยุ่นความนูนของ
กระดาษเบรลลอน ซึ่งจะต้องพอดีกับการรับน้ำหนักและความร้อนในเวลาที่เหมาะสม ซึ่งถ้า
น้ำหนักและความร้อนมากเกินไปจะทำให้กระดาษขาดและละลายได้

ซึ่งต้นฉบับในการทำเป็นต้นแบบสามารถทำจากวัสดุที่หลากหลาย แต่ต้องคำนึงถึงความ
ร้อนที่วัสดุเหล่านั้นจะทนรับได้ในขณะที่อัดความร้อนจากเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม เช่น ไม้ ลวด
กระดาษขานอ้อย เป็นต้น

2.1.3 อุปกรณ์ในการสร้างภาพต้นแบบ

อุปกรณ์ในการสร้างภาพต้นแบบ ในการสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ที่ใช้ในการ
วิจัย เป็นอุปกรณ์ที่สามารถหาได้ทั่วไป ได้แก่

- กระดาษมาสเตอร์ คือกระดาษที่เป็นพื้นรองของวัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิว โดยในการวิจัยครั้งนี้
จะใช้กระดาษมาสเตอร์ที่ใช้ในการพิมพ์อักษรเบรลล์ จากเครื่องพิมพ์เบรลล์ ซึ่งมีความหนาที่

พอเหมาะและเป็นขนาดที่มาตรฐานของแผ่นอัด คือขนาด 30 X 31 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่สอดคล้องกับกระดาษเบรลลอน

- กระดาษอัดที่มีความหนาระหว่าง 2 - 3 มิลลิเมตร ซึ่งความหนาเป็นไปตามความสามารถในการยึดตัวของกระดาษเบรลลอนเมื่อโดนความร้อนจากเครื่องอัด ใช้ในการขึ้นโครงสร้างภาพให้มีระดับของมิติ จากการเจาะร่องและการเพิ่มลดระดับของชิ้นงาน

- เส้นลวดตะกั่ว หรือฟิวลวด ขนาด 1.5 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นวัสดุตัวทำละลายในการตัดกระแสไฟฟ้าในระบบอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป ซึ่งนำมาใช้ในการทำโครงสร้างหลักๆของภาพนูน มีความเหนียวแต่นุ่ม สามารถขุดได้รูปตามต้องการ

- วัสดุประเภทพื้นผิวต่างๆ เช่น ฝ้ายดิบ กระดาษทราย กระดาษลูกฟูก เป็นต้น ใช้ในการกำหนดความแตกต่างของพื้นผิวในภาพนูน

1.2 การสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์

ผู้วิจัยนำภาพต้นฉบับประวัติศาสตร์ศิลป์ที่ผู้วิจัยเลือกมาทำการสร้างสื่อภาพนูน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำราต่างๆ เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ศิลป์ ตลอดจนได้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการรับรู้ของนักเรียนตาบอดเกี่ยวกับภาพประวัติศาสตร์ศิลป์ที่เลือก โดยสร้างเป็นภาพต้นฉบับลงบนกระดาษมาตรฐานจำนวน 15 ภาพขนาด 30 X 31 เซนติเมตร (แบ่งช่วงอายุทางประวัติศาสตร์จาก HELEN GARDNER นักประวัติศาสตร์ด้านศิลปะ ในหนังสือ ART THROUGH THE AGES. 1975) ดังนี้

ลำดับที่	ชื่อผลงาน	ศิลปิน / ศิลปกรรมในสมัย
1	วีเนัสแห่งวิลเลนดอร์ฟ (Venus of Willendorf)	ศิลปะยุคหินเก่า (Paleolithic Art)
2	หน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคานเมน (Death mask of Tutankhamen)	ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)
3	รูปสลักครึ่งตัวราชินีเนเฟริตีติ (Bust of Queen Nefretete)	ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)
4	ประติมากรรมแกะสลักกษัตริย์เมนคาเร่ และราชินีคาเมอร์นีบรี (King Menkaure and Queen Khamerneby Fourth Dynasty)	ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)
5	คนขว้างจักร Dukopolus (Discus Thrower)	มายรอน (Myron)
6	ผลงานการออกแบบหัวเสาของศิลปะกรีกโบราณ	ศิลปกรรมกรีก (Greck Art)
7	เดวิด (David)	มิเคิลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)

8	การกำเนิดมนุษย์ (The Creation of Adam)	มีเค ลัน เจ โล (Michelangelo Buonarroti)
9	ภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ (Study of proportions from Vitruvius's De Architectura)	ลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci)
10	นักคิด (Thinker)	ออกัสต์ โรแดง (Auguste Rodin)
11	จูบ (The Kiss)	ออกัสต์ โรแดง (Auguste Rodin)
12	นักเต้น (The Little Fourteen-Year-Old Dancer)	เดอการ์ (Degas)
13	เต้นรำ (dance)	องรี มาติสส์ (Henri Matisse)
14	tete d'un Femme Lisant	ปาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso)
15	วัว (The-Bull)	ปาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso)

ที่ผู้วิจัยสร้างตามขนาดดังกล่าวก็เพราะเป็นขนาดของกระดาษเบอร์ลอน ซึ่งเป็นแผ่นพลาสติกที่มีขนาดมาตรฐานในการอ่านอักษรเบอร์ลันท์ทั่วไปของนักเรียนตาบอด คือ ขนาด 30 X 31 เซนติเมตร

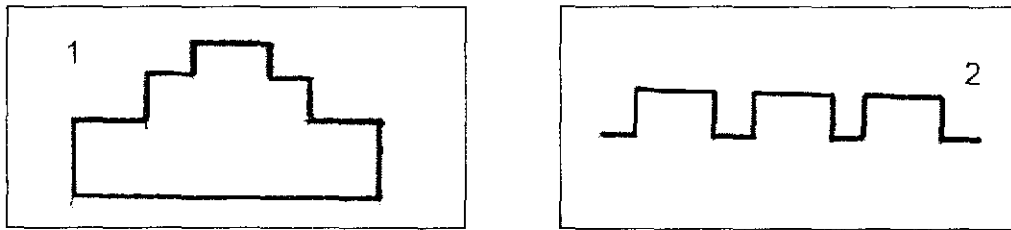
จากการศึกษาทดลองพบว่า การสร้างภาพต้นฉบับ ต้องสร้างให้เป็นลักษณะภาพ 3 มิติ คือมีความกว้าง ยาว และหนาซึ่งความหนาสามารถหนาได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร เพราะกระดาษเบอร์ลอนซึ่งเป็นแผ่นพลาสติกบางจะสามารถทนการยืดหยุ่นจากความร้อนได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร ตามคุณสมบัติของการทนต่อการเปลี่ยนสภาพจากความร้อน ดังนั้นการผลิตภาพต้นฉบับของภาพนูนต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ด้วย

การสร้างภาพต้นฉบับ

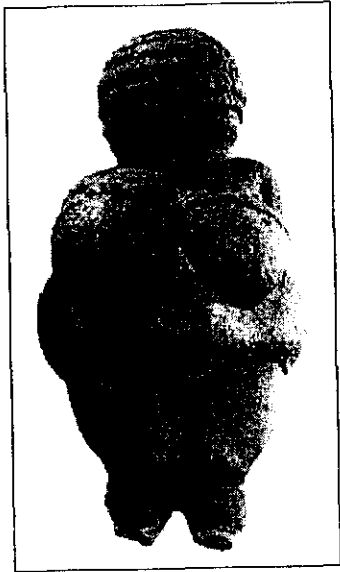
ในการสร้างภาพต้นแบบนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาและทำการทดลองอยู่หลายครั้ง เนื่องจากยังขาดความรู้เกี่ยวกับการอัดแม่แบบรวมถึงการรับรู้ วิเคราะห์ภาพนูนของนักเรียนตาบอด คือการสร้างมักสร้างออกมาในแบบที่คนตาดีคาดหวังคือ มีการวางลำดับของรูปทรงลดหลั่นตามลำดับพื้นผิว เหมือนการปั้นเหรียญที่ลักษณะเป็น 3 มิติ แบบนูนต่ำ ซึ่งผู้วิจัยคาดการณ์ว่าจะทำให้การสัมผัสวิเคราะห์ภาพของนักเรียนตาบอดเป็นไปได้ง่าย แต่เมื่อมีการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างแล้วปรากฏว่า รูปแบบดังกล่าวไม่ได้ผลอย่างมากกับนักเรียนตาบอดที่ผู้วิจัยทำการศึกษา

ผู้วิจัยจึงทำเปลี่ยนรูปแบบภาพต้นฉบับให้มีลักษณะที่เป็นโครงสร้างเส้น และเน้นความแตกต่างในรายละเอียดที่พื้นผิวในภาพ คือจะใช้วัสดุที่มีแตกต่างทางพื้นผิวมาเป็นรายละเอียด และใช้เส้นเป็นโครงสร้างหลัก ซึ่งจะไม่เน้นที่มิติที่มีความต่างระดับแต่จะใช้ลักษณะพื้นผิวแทน ซึ่ง

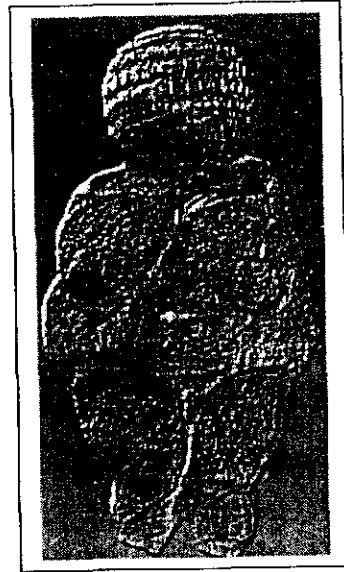
วิธีดังกล่าวก็ได้พัฒนาจากหลักการของการสร้างอักษรเบรลล์ ที่ใช้ลักษณะของการวิเคราะห์ และการสัมผัสแบบภาพรวม คือภาพจะมีความหนาไม่มาก จุดที่หนาที่สุดกับจุดที่ดำที่สุดต่างกันเพียง 1-2 มิลลิเมตร ทำให้นักเรียนตาบอดสัมผัสและวิเคราะห์ภาพได้ง่ายขึ้น เพราะนักเรียนตาบอดจะใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ภาพที่เรียกว่า Global cognitive style คือการคิดรวมๆ ไม่สามารถรับรู้และถ่ายทอดในส่วนที่ละเอียดได้ ซึ่งแตกต่างจากนักเรียนตาดี ดังนั้นการสร้างภาพนูนต้นแบบจึงสร้างตามความต้องการและลักษณะการรับรู้สัมผัสของนักเรียนตาบอดเป็นหลัก ซึ่งหลังจากการทำภาพนูนต้นแบบและทดลองใช้กับนักเรียนตาบอดก็ปรากฏว่าได้ผลเป็นอย่างดี



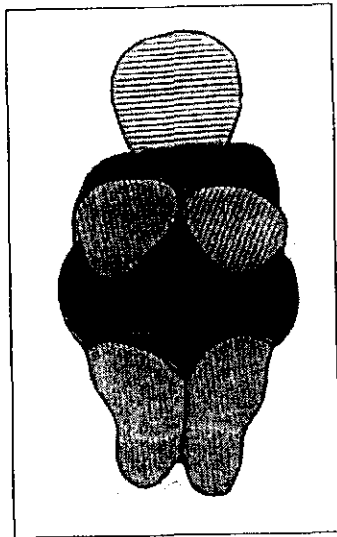
ภาพประกอบ 8 ภาพลักษณะสื่อที่ผลิตจากแนวคิดในการวางลำดับของรูปทรงลดหลั่นตามลำดับพื้นผิว คือมีลักษณะเป็น 3 มิติ แบบนูนต่ำ ซึ่งผู้วิจัยคาดการณ์ว่าจะทำให้การสัมผัสวิเคราะห์ภาพของนักเรียนตาบอดเป็นไปได้ง่าย ภาพที่ 2. เป็นลักษณะสื่อที่ผลิตโดยเน้นที่โครงสร้างเส้น คือจะใช้เส้นเป็นโครงสร้างหลัก ซึ่งจะไม่เน้นที่มีตีความต่างระดับ ลักษณะดังกล่าวใช้ได้ผลดีกับการสัมผัสของนักเรียนตาบอด



ภาพต้นแบบ



ออกแบบภาพนูนเพื่อเป็นภาพต้นแบบ



ภาพนูนต้นแบบที่ใช้เส้นและพื้นผิวเป็นโครงสร้างหลัก



สื่อภาพนูนที่สำเร็จ (เบรลลอน)

ภาพประกอบ 9 ลำดับการสร้างสื่อภาพนูนจากแนวคิดวิเคราะห์ภาพนูนที่เรียกว่า Global cognitive style

ผู้วิจัยยังได้สร้างภาพต้นแบบที่เน้นความต่างด้านพื้นผิวตามลักษณะของภาพที่เลือก คือมีการเลือกรวัสดุที่นำมาทำพื้นผิวต่างกันไปในแต่ละภาพ เช่น ผ้า กระดาษเจาะรู ลวดตะกั่ว เป็นต้น ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นการทดลองหาความแตกต่างระหว่างพื้นผิวแต่ละชนิดที่จะมีความหมายต่อนักเรียนตาบอดในการสัมผัส

เมื่อทำภาพต้นฉบับเสร็จแล้ว ก็จะนำภาพภาพต้นฉบับ ไปวางบนแท่นอัดของเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม เพื่อวางการกำหนดขอบเขตของกระดาษเบรลลอน แล้วจึงตั้งค่าเวลาในการอัดด้วยความร้อนของเครื่องที่ 1 นาที จากการอัดแต่ละครั้ง สามารถอัดได้ครั้งละ 1 ชิ้นงานเท่านั้น แต่สามารถอัดภาพจนได้ไม่มีจำกัดจากภาพภาพต้นฉบับที่สร้างขึ้น

การอัดด้วยความร้อน เมื่อตั้งค่าความร้อนของเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม ในการอัดกระดาษเบรลลอนแล้วก็กดฝาของเครื่องอัดลงและรอประมาณ 1 นาที แล้วจึงนำภาพที่ผ่านการอัดแล้วออกมาใช้งานได้

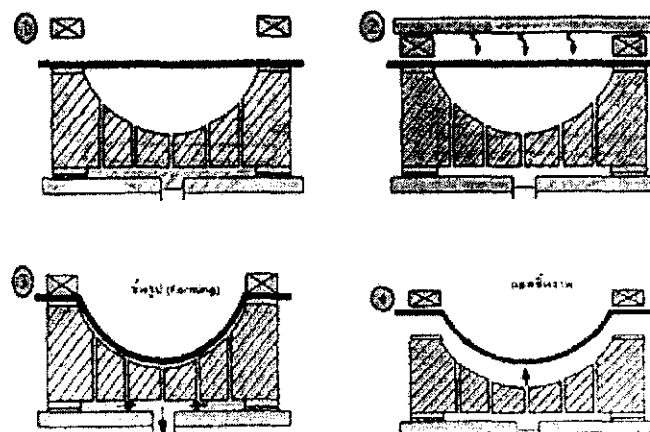
การใช้เทคนิคการขึ้นรูปการขึ้นรูปแผ่นพลาสติก โดยใช้แรงดันสุญญากาศโดยตรง ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่เป็นตัวอย่างของการอัดบนแผ่นเบรลลอนด้วยความร้อน จากแท่นอัดของเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม

ขั้นตอนที่ 1 จับยึดแผ่นพลาสติก โดยใช้เฟรมจับ

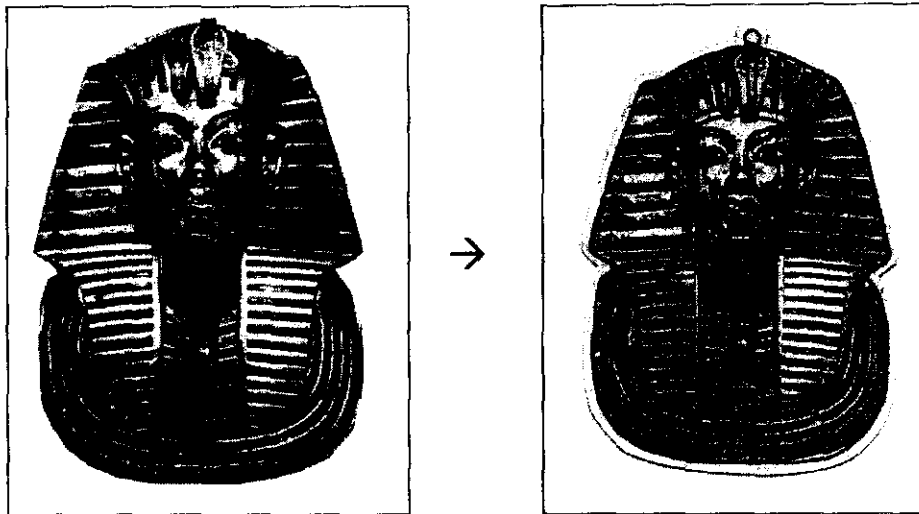
ขั้นตอนที่ 2 ให้ความร้อน และวางตำแหน่ง ทำโดยการให้ความร้อน จนแผ่นพลาสติกอ่อนตัว ซึ่งในเครื่องเทอร์โมฟอร์มบางแบบทำการให้ความร้อนแก่แผ่นพลาสติกซึ่งวางอยู่ด้านบนของเบ้า แต่ในเครื่องบางแบบทำการให้ความร้อนแยกห่างจากตำแหน่งของเบ้า จึงจำเป็นต้องเลื่อนตัวอย่างพลาสติกที่อ่อนตัวดีแล้ว มาวางตำแหน่งเพื่อให้ตรงกับเบ้า เรียกว่าการวางตำแหน่ง

ขั้นตอนที่ 3 การขึ้นรูป ทำโดยการใช้แรงดันสุญญากาศ ดึงให้แผ่นพลาสติกที่อ่อนตัวยึดตัวประกบเบ้า

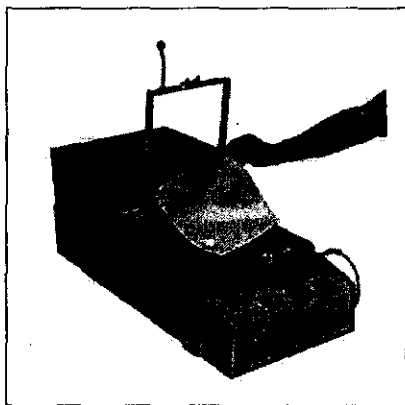
ขั้นตอนที่ 4 ถอดชิ้นงานออกจากเบ้า



ภาพประกอบ 10 รูปแสดงเทคนิคเทอร์โมฟอร์มที่ใช้แรงดันสุญญากาศโดยตรง (Straight Vacuum Thermoforming)



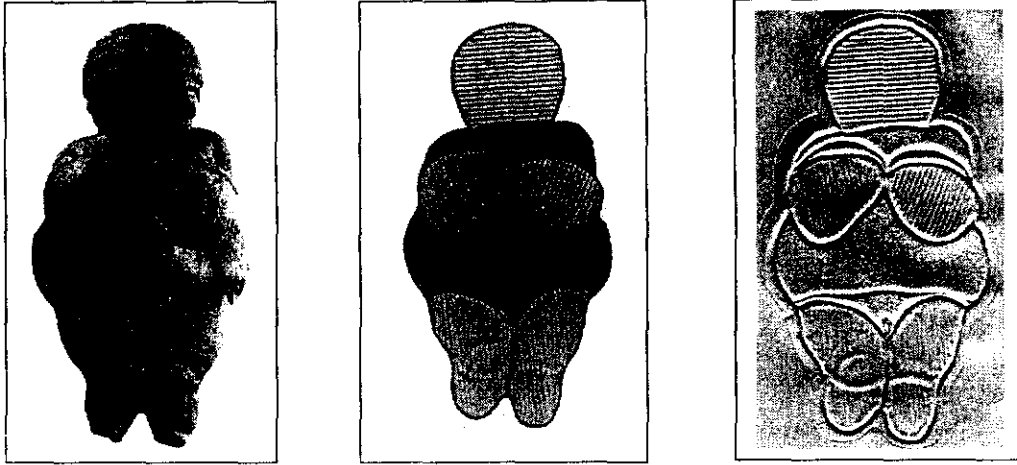
1. ภาพต้นฉบับที่เลือก หน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคานเมน (Death mask of Tutankhamen)
ศิลปะกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)
2. นำภาพที่เลือก มาสร้างเป็นภาพต้นฉบับลงบนกระดาษ
มาตรฐาน ขนาด 30 X 31 เซนติเมตร



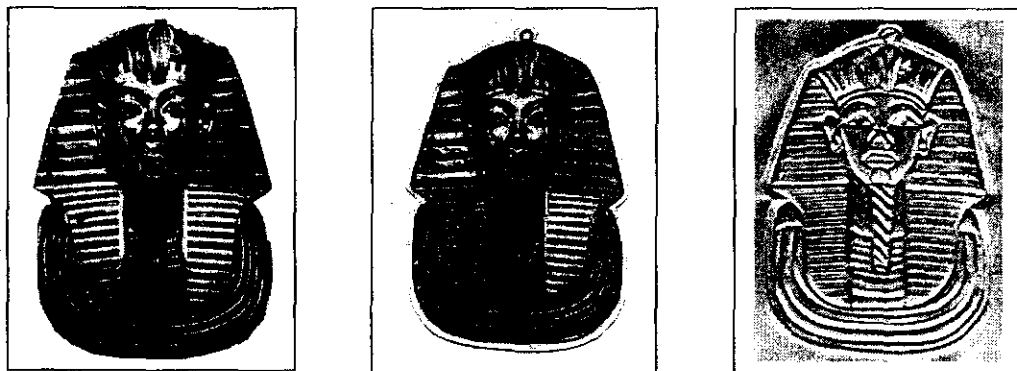
3. ทำการอัดภาพต้นฉบับด้วยกระดาษเบอร์ล
ลอน กับเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม
4. สื่อภาพนูนที่ได้ ซึ่งเป็นสื่อภาพนูนที่ทำจาก
กระดาษเบอร์ลอน ที่มีความคงทนถาวร
เหมาะกับการสัมผัส



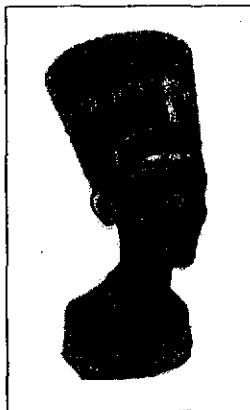
ภาพต้นฉบับและสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ จำนวน 15 ภาพ ดังนี้



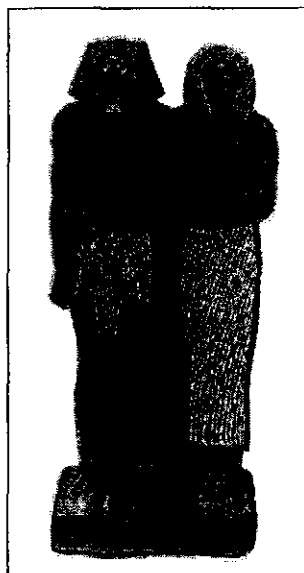
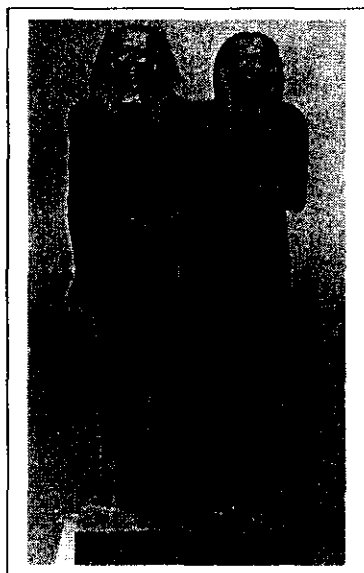
1. ภาพวีนิสต์แห่งวิลเลนดอร์ฟ (Venus of Willendorf) ศิลปะยุคหินเก่า (Paleolithic Art) การสร้างใช้วัสดุพื้นผิว 3 ชนิด คือ เส้นลวดตะกั่ว กระจาดทรายและกระจาดลูกฟูก โดยใช้ทั้งลายแนวตั้งและแนวนอน เพื่อให้นักเรียนตาบอดสามารถแยกความแตกต่างของลักษณะพื้นผิวที่กำหนดขอบเขตโครงสร้างหลักโดยใช้เส้นลวดตะกั่วเป็นตัวกำหนด



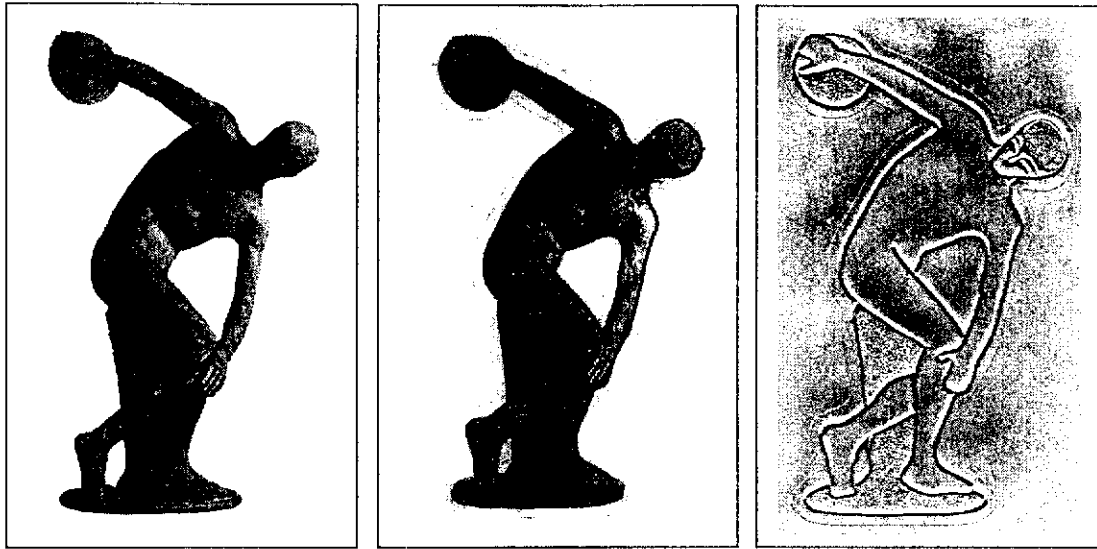
2. ภาพหน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคานเมน (Death mask of Tutankhamen) ศิลปกรรมอียิปต์ การสร้างภาพต้นแบบนั้นมีความแตกต่างจากภาพอื่นๆเพราะภาพมีความยากและมีรายละเอียดเครื่องประดับต่างๆมากกว่าภาพอื่น คือเป็นลักษณะที่แตกต่างจากความเป็นจริงทางกายภาพ ซึ่งนักเรียนตาบอดจะรับรู้ลักษณะดังกล่าวได้ยาก การสร้างใช้วัสดุเพียง 2 ชนิด คือเส้นลวดตะกั่ว และกระจาดขัดหนา ใช้การเซาะร่องโดยการแกะเพื่อให้เกิดมิติที่ต่างกันในภาพ แต่ยังคงใช้เส้นลวดตะกั่วเป็นตัวกำหนดขอบเขตของโครงสร้างหลักในภาพ



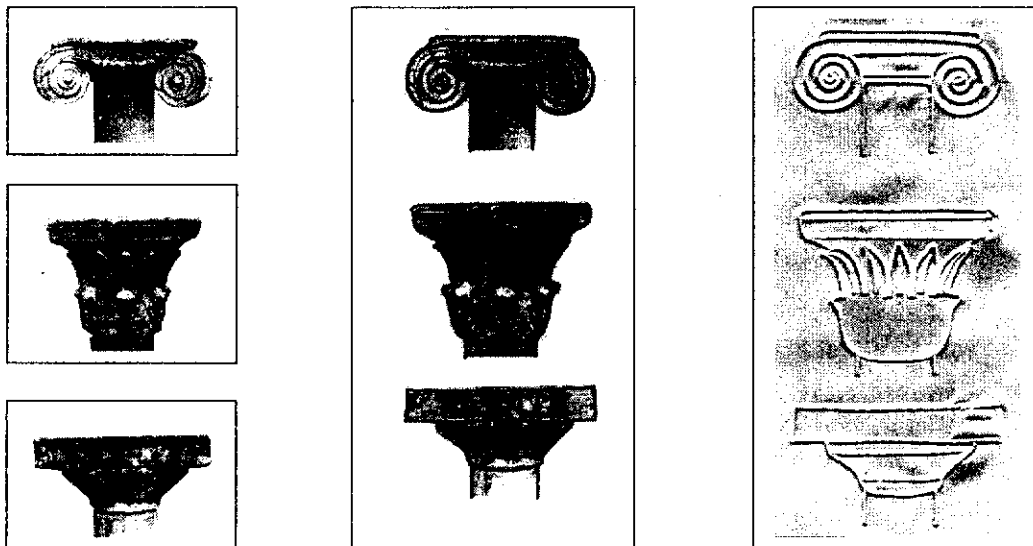
3. รูปสลักครึ่งตัวราชินีเนฟริติติ (Bust of Queen Nefretete) เป็นศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art) จากลักษณะของภาพต้นแบบที่มีรายละเอียดเป็นเครื่องประดับ และรูปทรงโดยรวมอาจทำให้นักเรียนตามอดสืบสนเรื่องสัดส่วน ผู้สร้างจึงเน้นที่โครงสร้างใบหน้าที่มีองค์ประกอบที่สมบูรณ์ และพยายามลดรายละเอียดของเครื่องประดับลง วัสดุที่ใช้มี 2 ชนิด คือกระดาษอัดหนา ใช้การเซาะร่องเพื่อให้เกิดมิติ ความต่างของรูปทรง เส้นลวดตะกั่วใช้ในการกำหนดขอบเขตของพื้นผิวและเป็นเส้นบอกโครงสร้างหลักของภาพ



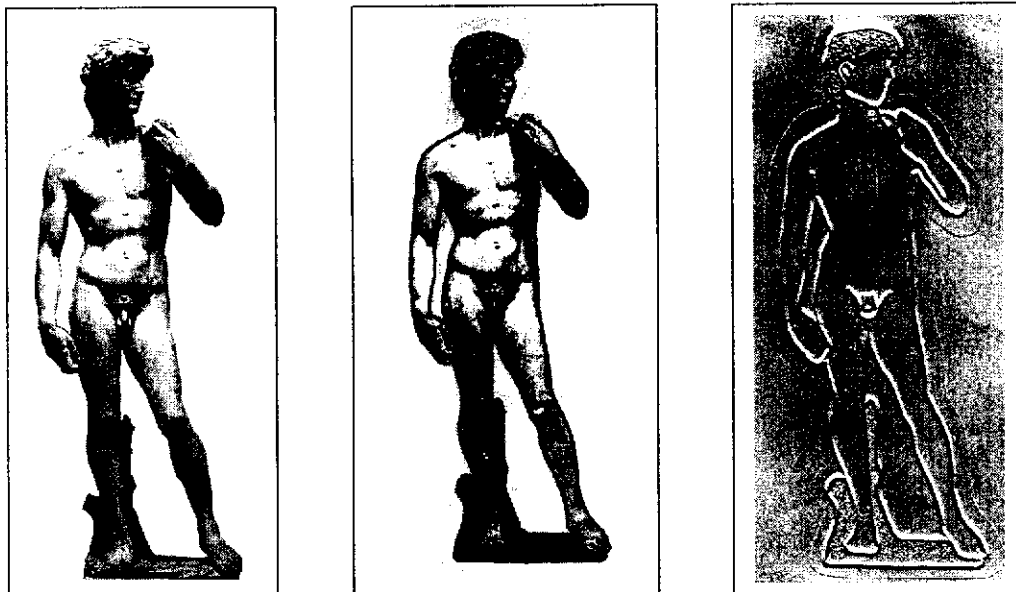
4. ประติมากรรมแกะสลักกษัตริย์เมนคาร์ และราชินีคาเมอร์นีบรี ศิลปกรรมอียิปต์ การสร้างภาพต้นแบบใช้วัสดุ 3 ชนิด คือใช้กระดาษอัดหนาเซาะร่องพื้นผิวบริเวณศีรษะ และฐาน ใช้เส้นลวดตะกั่วเป็นโครงสร้างหลักและแบ่งแยกสัดส่วนที่สำคัญในภาพ ใช้ผ้าดิบลายใหญ่เป็นพื้นผิวของกระโปรงและกางเกงเพื่อให้สอดคล้องกับความเป็นจริงทางกายภาพที่นักเรียนตามอดจะสามารถคาดเดาได้จากการสัมผัส



5. ภาพคนขว้างจักร Dukobolus (Discus Thrower) ผลงานของมายรอน (Myron) ใช้วัสดุในการสร้าง 3 ชนิด คือ กระจาดทรายใช้เป็นพื้นผิวของฐาน และเป็นพื้นผิวที่แบ่งแยกกระหว่างสัดส่วนร่างกายมนุษย์กับแท่นยืน และจักร ที่จัดว่าเป็นองค์ประกอบของภาพ กระจาดอัดหนาใช้เป็นพื้นผิวของผมเพื่อเป็นการแบ่งแยกจากใบหน้าที่กำลังอยู่ และเส้นลวดตะกั่วเป็นโครงสร้างเส้นหลักของภาพ ที่แสดงสรีระท่าทางของร่างกายมนุษย์



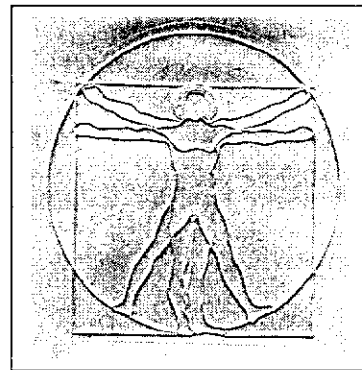
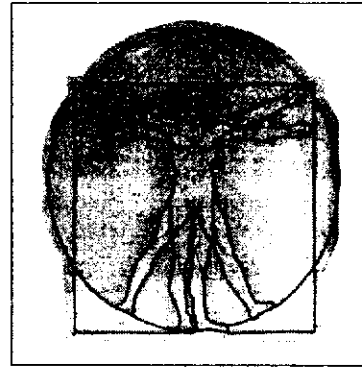
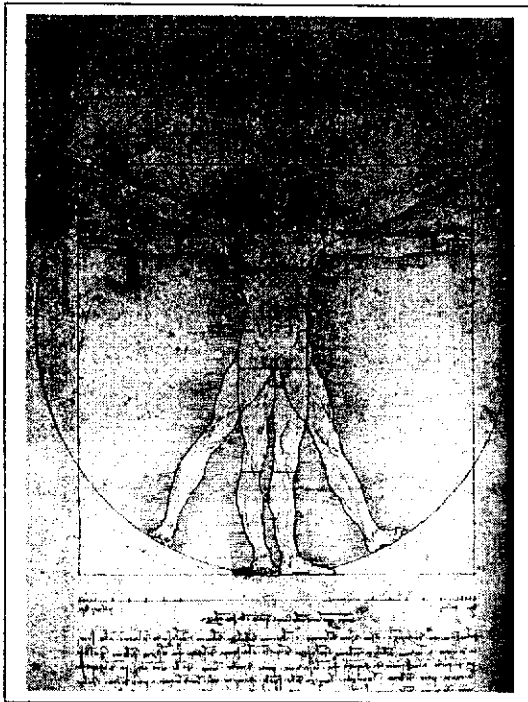
6. ผลงานการออกแบบหัวเสาของศิลปกรรมกรีกโบราณ การเลือกภาพต้นฉบับดังกล่าวเพื่อต้องการทดลองให้นักเรียนตาบอดแยกลักษณะของรูปร่างที่สัมผัส กับวิเคราะห์เหตุผลทางการออกแบบของชาวกรีกโบราณ ในการสร้างหัวเสาต่างๆเพื่อใช้ในการรับน้ำหนักและความงามที่มีลักษณะเฉพาะ ผู้วิจัยใช้เส้นลวดตะกั่วสร้างเป็นภาพที่เห็นโครงสร้างหลักของภาพที่เด่นชัด



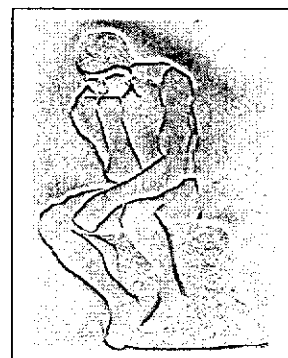
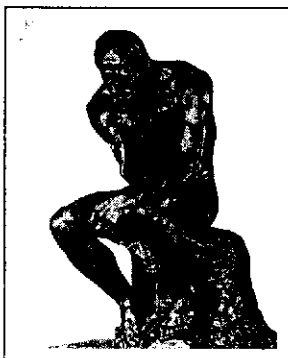
7. ภาพเดวิด (David) ผลงานของไมเคิลันเจโล (Michelangelo Buonarroti) ผู้วิจัยสร้างภาพต้นฉบับที่เน้นโครงสร้างเส้นที่แสดงสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ที่เป็นกายภาพที่นักเรียนตาบอดสามารถรับรู้ได้ ใช้วัสดุ 3 ชนิดคือกระดาษอัดหนาเป็นพื้นผิวของเส้นผมที่แยกออกจากใบหน้า กระดาษทรายเป็นพื้นผิวของฐานที่แยกออกจากขา และเส้นลวดตะกั่วเป็นโครงสร้างหลักของภาพ



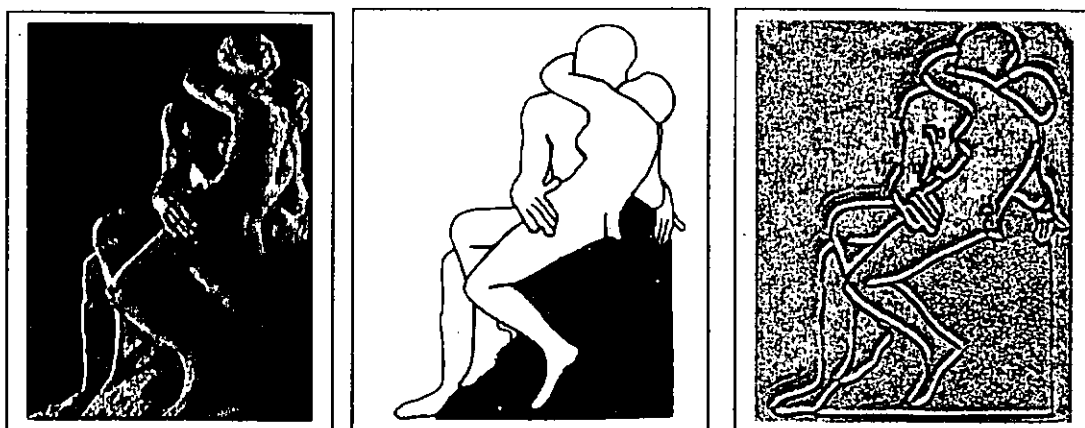
8. ภาพการกำเนิดมนุษย์ (The Creation of Adam) ผลงานของไมเคิลันเจโล ผู้วิจัยใช้วัสดุชนิดเดียวคือเส้นลวดตะกั่ว ใช้เป็นโครงสร้างหลักในภาพ แสดงท่าทางการนั่ง ยื่นมือ และสัดส่วนร่างกาย



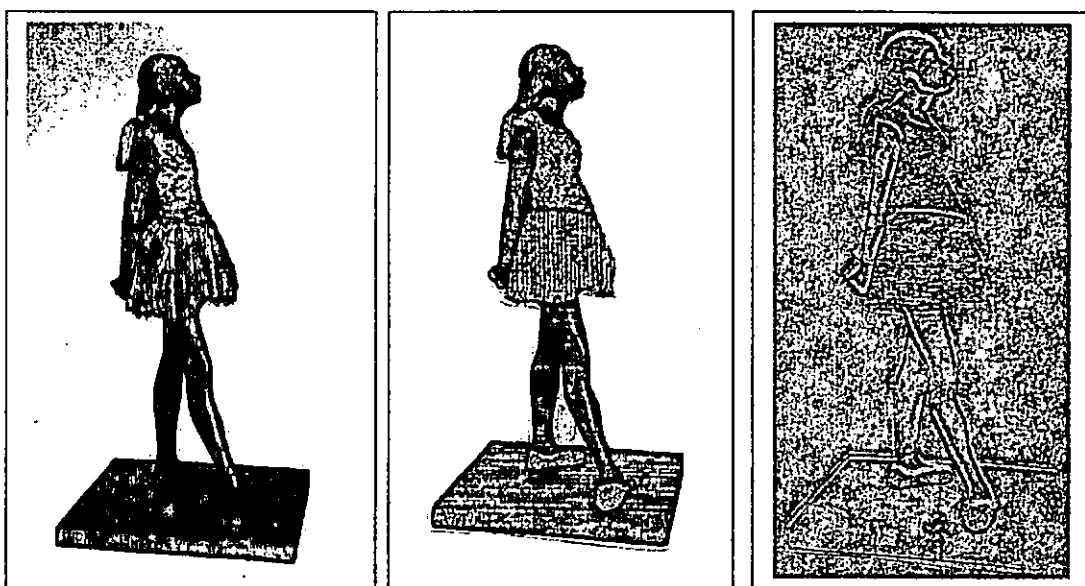
9. ภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ (Study of proportions from Vitruvius's De Architectura) ลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci) เนื่องจากเป็นภาพที่เน้นสัดส่วนและโครงสร้างของภาพที่เป็นเลขาคณิต ทำทางที่สัมพันธ์กัน ผู้วิจัยจึงเน้นที่โครงสร้างหลักของภาพ ใช้เส้นลวดตะกั่วในการกำหนดรูปร่างหลักของภาพ และกระดาษอัดเพื่อให้มีพื้นผิวที่ต่างออกไปจากสัดส่วนใบหน้าเป็นการแยกพื้นผิวที่เป็นจุดเด่นเพื่อให้นักเรียนตบอดสามารถใช้เป็นจุดต่างของภาพในการสัมผัสได้



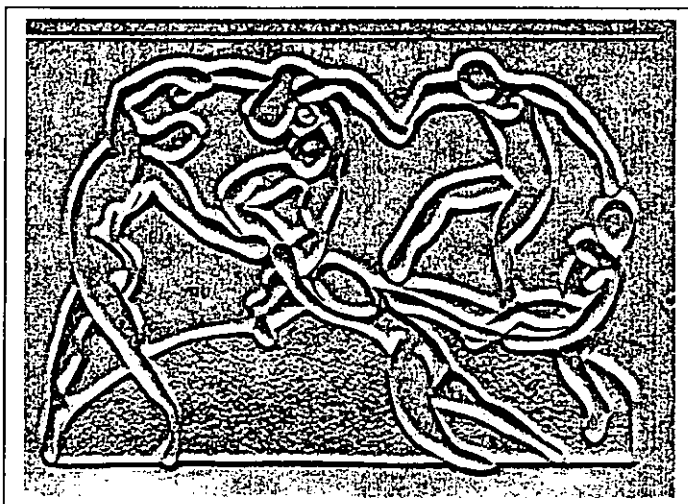
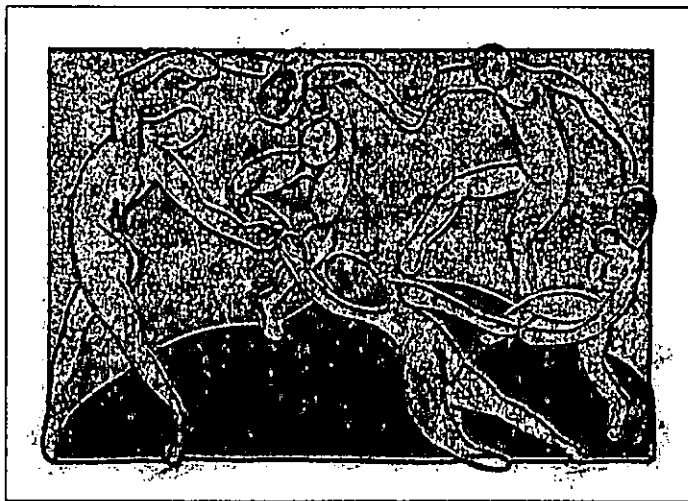
10. ภาพนักคิด (Thinker) ผลงานของออกัส โรแดง (Auguste Rodin) ผู้วิจัยสร้างโดยใช้วัสดุ 2 ชนิด คือ กระดาษอัดหนาที่สร้างพื้นผิวให้ขรุขระ ใช้ตรงส่วนศรีษะและฐาน(ก้อนหิน) โครงสร้างหลัก สัดส่วนร่างกายใช้เส้นลวดตะกั่วขดตามภาพต้นแบบ



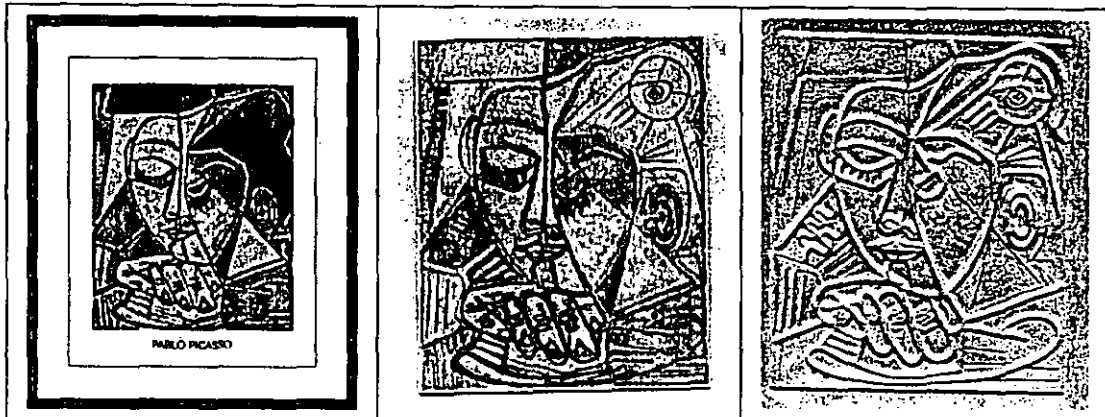
11. ภาพจูบ (The Kiss) ผลงานของออกัสต์ โรแดง ผู้วิจัยได้สร้างภาพต้นแบบโดยใช้วัสดุเพียง 2 ชนิด เพราะว่าการทดลองการสัมผัสและวิเคราะห์ภาพนูนของนักเรียนตามอดเกี่ยวกับภาพที่มีมุมมองซ้อน คือมีจำนวนของคนมากกว่าหนึ่งคน ซึ่งผู้วิจัยใช้กระดาษทรายเป็นพื้นผิวของฐาน และใช้เส้นลวดตะกั่วสร้างเป็นสัดส่วนร่างกายของมนุษย์



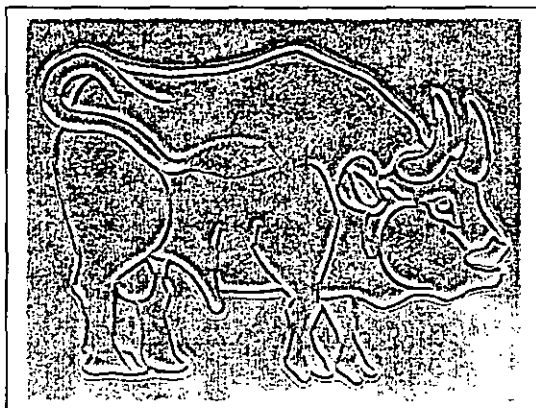
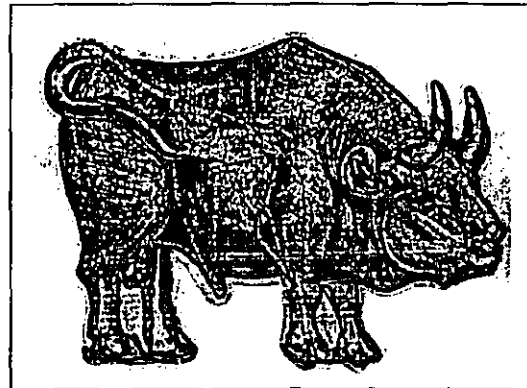
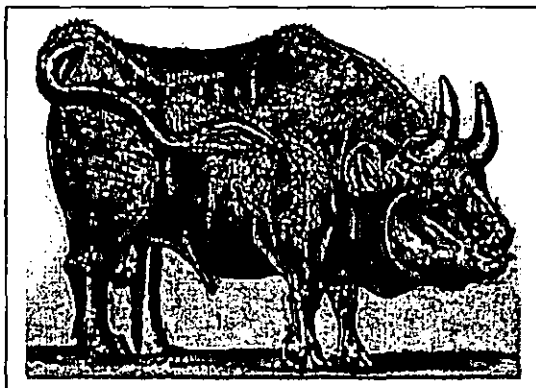
12. ภาพนักเต้น (The Little Fourteen-Year-Old Dancer) ผลงานของเดอการ์ (Degas) ผู้วิจัยใช้วัสดุ 4 ชนิด เพื่อต้องการให้เกิดพื้นผิวที่แตกต่างในรูปร่างละเอียดของภาพ ซึ่งภาพต้นฉบับเองก็มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ศิลป์ เรื่องการใช้สื่อวัสดุสำเร็จรูป(Ready-made)ในการสร้างงานศิลปะ ผู้วิจัยได้เลือกวัสดุที่จะสอดคล้องกับแนวคิดทางการสร้างงานและความหมายของของภาพต้นฉบับ ซึ่งอาจเป็นแนวทางที่จะเสริมความรู้ให้กับนักเรียนตามอดได้



13. ภาพเต้นรำ (dance) ผลงานขององรี มาติสส์ (Henri Matisse) ผู้วิจัยใช้ลวดตะกั่ว
 ขดให้เกิดรูปร่างตามภาพต้นแบบ และกระดาษทรายใช้เป็นฐาน โดยมีเส้นที่กำหนดขอบเขตของ
 ฐานอีกที ซึ่งสื่อภาพนูนที่สำเร็จออกมา ก็สามารถเก็บรายละเอียดได้เหมือนภาพต้นแบบ



14. ภาพ tele d'un Femme Lisant ผลงานของพาโบล ปิกาสโซ (Pablo Picasso) ภาพต้นแบบเป็นศิลปะในลัทธิ บาศกนิยม(Cubism) คือเป็นภาพที่มีการลด ปรับ เปลี่ยนรูปทรง ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างภาพต้นแบบให้มีลักษณะคล้ายกับภาพต้นฉบับ ใช้วัสดุพื้นผิวที่หลากหลาย แต่ยังคงเส้นที่เป็นโครงสร้างหลักของภาพ



15. ภาพวัว (The-Bull) ผลงานของพาโบล ปิกาสโซ (Pablo Picasso) ผู้วิจัยใช้วัสดุหลักคือเส้นลวดตะกั่ว และได้สร้างพื้นผิวในตำแหน่งที่นักเรียนตาบอดจะวิเคราะห์ภาพได้ตรงบริเวณหางใช้ผ้าดิบสร้างพื้นผิว เพื่อให้เกิดความแตกต่างในภาพ

2. การศึกษาวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ ของนักเรียน

ตาบอด

ผู้วิจัยใช้การบันทึกสังเกตการรับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนูน วิเคราะห์การแสดงออกด้วยการวาดภาพ และสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด ซึ่งเป็นไปตามความมุ่งหมายของการวิจัย โดยวิเคราะห์ตามประเด็นต่อไปนี้

1. ผลการรับรู้จากสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์
 - บอก อธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน
2. ผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ
 - การถ่ายโอนการรับรู้จากสื่อภาพนูนสู่การวาดภาพ
3. ผลความพึงพอใจของนักเรียนตาบอด ต่อสื่อภาพนูน
 - สัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 18 คน ทดลองการสัมผัสสื่อภาพนูนคนละ 15 ภาพ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ โดยใช้เวลาหลังเลิกเรียนของนักเรียนตาบอดที่อยู่ประจำ เวลาประมาณ 16.00-17.00 น. แล้วนำผลจากการสัมผัสสื่อภาพนูนมาวิเคราะห์เป็นรายบุคคล

ผลการศึกษา

1. ผลการรับรู้จากสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์

นักเรียนคนที่ 1

อายุ 17 ปี เพศ หญิง วันที่ทดสอบ 19 เมษายน 2548 เวลา 16.00-17.30 น.

ผลการศึกษาการรับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 1 สามารถบอกถึงลักษณะของภาพได้ บอกองค์ประกอบหลักๆของภาพได้ มีความเข้าใจถึงรายละเอียด ส่วนประกอบในภาพ และตำแหน่งขององค์ประกอบที่สำคัญในภาพ ซึ่งนักเรียนคนที่ 1 สามารถที่จะจำแนกลักษณะพื้นผิวต่างๆที่มีอยู่ในภาพได้อย่างแม่นยำ สามารถ

เชื่อมโยงลักษณะพื้นผิวต่างๆที่มีอยู่ในภาพไปสู่การซักถามถึงเรื่องราวในภาพและองค์ประกอบหลักๆที่มีในภาพและถ่ายทอดการรับรู้สัมผัสจากภาพได้พอสมควร ซึ่งนักเรียนคนที่ 1 ได้อธิบายผลการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน ภาพ(เดวิด(David)ผลงานของมิเคลันเจโล (Michelangelo Buonarroti) ความว่า

พื้นผิวที่สังเกตเห็นได้ก็มีเส้นๆ และรอยหยาบๆที่น่าจะแสดงว่า เป็นรายละเอียดของหัวหรือผม และนี่ก็น่าจะเป็นแขน คล้ายๆเป็นการยืนแบบท่าทางการออกกำลังกาย ยืนก้าวขา แขนข้างขวาเหมือนจะทับกัน หรือไขว้กันและแขนข้างซ้ายอยู่ตำแหน่งนี้ (นักเรียนทำท่าทางประกอบให้ผู้วิจัยดู) กำลึงอยู่หรือเปล่า ไม่แน่ใจเหมือนกันแต่ส่วนขาน่าจะมีการพักขา คล้ายๆยืนพัก แล้วก้าวขาไปข้างหนา ก็แสดงให้เห็นว่าเค้ายืนคล้ายๆออกกำลังกายอยู่ ด้านพื้นผิวในภาพมี 2 อย่างคือ พื้นผิวเรียบและพื้นผิวหยาบ ซึ่งพื้นผิวหยาบมี 2 ลักษณะ หยาบไม่เท่ากัน มีหยาบแบบเชิงเรียบและหยาบไปเลย คือตรงช่วงขาเนี่ยจะหยาบไปเลย หยาบแบบละเอียด คือฟุ้งแล้วอาจจะงงแต่หนูจินตนาการเป็นแบบนี้ละคะ (นักเรียนคนที่ 1. สัมภาษณ์. 2548)

จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่านักเรียนคนที่ 1 สามารถบอกสัดส่วนโดยรวมของภาพได้ เช่น การเข้าใจความหมายของภาพ กล้ามเนื้อ ท่าทางการยืน แขนขา และสามารถทำท่าทางประกอบตามสื่อภาพนูนได้ โดยใช้วิธีการคลำภาพช้าๆและเข้าไปเข้ามา มีการซักถามพูดคุยกับผู้วิจัย เพื่อให้การวิเคราะห์ภาพเกิดความเข้าใจตรงกันกับสิ่งที่คาดเดา ซึ่งนักเรียนคนที่ 1 สามารถเข้าใจลักษณะของภาพได้เป็นอย่างดี

นักเรียนคนที่ 2

อายุ 19 ปี เพศ ชาย วันที่ทดสอบ 19 เมษายน 2548 เวลา 16.00-17.30 น.

ผลการศึกษาการรับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 2 สามารถแสดงความเข้าใจถึงลักษณะองค์ประกอบของภาพได้ดีมาก คือสามารถบอกรายละเอียดรวมถึงส่วนประกอบต่างๆในภาพได้อย่างชัดเจน สามารถบอกลักษณะพื้นผิวที่มีอยู่ในภาพได้ สามารถที่จะจำแนกจำนวนพื้นผิวของสื่อภาพนูนได้ โดยที่ผู้วิจัยไม่ต้องมีการชี้นำความคิด เพียงแต่มีการพูดคุยในลักษณะภาพรวมของเรื่องราวและพื้นผิวที่ได้สัมผัสในสื่อภาพนูน และเมื่อมีการพูดคุยเกี่ยวกับเรื่องราวของภาพแล้ว นักเรียนคนที่ 2 สามารถเข้าใจองค์ประกอบโดยรวมของภาพและบอกถึงตำแหน่งขององค์ประกอบที่สำคัญในภาพได้ แสดง

ท่าทางประกอบได้และมีการคิดวิเคราะห์ลักษณะเรื่องราวในภาพ ชอบพูดคุยซักถามเกี่ยวกับเรื่องราวในสื่อภาพนูนที่สัมผัสภาพ ซึ่งนักเรียนคนที่ 2 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน ภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ (Study of proportions from Vitruvius's De Architecture) ผลงานของลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci) ความเป็นมาว่า

ภาพนี้มีเส้นเยอะมาก และมีพื้นผิวส่วนใหญ่เป็นลักษณะเดียวคือเรียบไปเลยกับเส้นต่างๆ คือจะมีเส้นเยอะมาก และมีพื้นผิวหยาบตรงบริเวณด้านบนของภาพเป็น รูปวงกลม มีพื้นผิวที่ต่างกันภายในภาพเพียงจุดเดียว มีรูปเส้นที่ต่อกันคล้ายๆกับเป็นเส้นวงกลมใหญ่ๆ และคล้ายๆกับสี่เหลี่ยม ภาพที่ประมวลได้น่าจะเป็นภาพแบบคนยืนซ้อนกันและกางแขนแบบหมุนตัวอยู่ คือตัวและขากางออก ส่วนรูปวงกลม จะคล้ายๆกับเป็นวงกลมและมีคนอยู่ข้างใน คิดว่าเป็นคนยืนซ้อน คนหนึ่งอยู่หน้า คนหนึ่งอยู่ด้านหลัง เหมือนเป็นรูปพระเยซู แต่ภาพมีเรื่องราวที่ใหม่ครับ คือถ้าแบบนี้ต้องมีคำอธิบายครับ เพื่อให้เข้าใจ ถ้ามีคำอธิบายได้จะยิ่งดี เพราะถ้าไม่มีการบอกก่อน ก็จะงงเลย เพราะเส้นเยอะประมวลไม่ได้รับ แม้แต่คนตาปกติก็ต้องการเรื่องราวเพื่อนำทางว่านี่คือรูปอะไร ต้องมีเบรลล์ประกอบ อาจเป็นเบรลล์ได้ภาพก็ได้ (นักเรียนคนที่ 2, สัมภาษณ์. 2548)

จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่านักเรียนคนที่ 2 จะมีความชำนาญด้านการสัมผัสสื่อภาพนูน คือสามารถที่จะจำแนกพื้นผิวได้ดี และจากการจำแนกพื้นผิวได้ดีรวมถึงการเชื่อมโยงเส้นที่มีในสื่อภาพนูน สามารถคาดเดาเรื่องราวในภาพจากการเชื่อมโยงของเส้น มีสมาธิในการวิเคราะห์ภาพ จึงสามารถนำไปสู่การอธิบายเรื่องราวที่ปรากฏในภาพได้

นักเรียนคนที่ 3

อายุ 18 ปี เพศ ชาย วันที่ทดสอบ 16 พฤษภาคม 2548 เวลา 16.00-17.30 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 3 สามารถบอกถึงลักษณะองค์ประกอบของภาพได้ดีในระดับหนึ่ง คือต้องมีการชี้แนะและพูดคุยเกี่ยวกับเรื่องราวที่มีอยู่ในภาพอยู่เป็นระยะๆ แต่ยังสามารถบอกลักษณะองค์ประกอบของภาพได้ แต่นักเรียนคนที่ 3 สามารถสื่อถึงลักษณะพื้นผิวที่มีอยู่ในภาพได้อย่างถูกต้อง สามารถนับจำนวนพื้นผิวที่มีอยู่ได้ และสามารถบอกถึงภาพรวม องค์ประกอบเกี่ยวกับภาพ เช่น เครื่องแต่งกายของคน ท่าทาง และอริยาบถของคน ในสื่อภาพนูนได้ ซึ่งนักเรียนคนที่ 3 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน ภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ (Study of proportions from

Vitruvius's De Architecture) ผลงานของลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci) พอสั่งเขป
ความว่า

ภาพเป็นภาพที่มีส่วนประกอบคล้ายๆกับภาพวงกลม อาจมีคนยืนอยู่กลางภาพ ดู
เหมือนมีแขน เหมือนมีสองคน เพราะมีแขนสี่แขน ส่วนขาก้าวออกด้านข้าง เหมือนจะกระโดด
หรือกำลังหมุนตัวพร้อมๆกันกับการเหวี่ยงแขนออกเป็นวงกลม มีพื้นผิวขรุขระที่ส่วนหัว รูปร่าง
รวมคล้ายๆกับมีบ้านเป็นสี่เหลี่ยม หรือห้องอะไรสักอย่าง เป็นทรงสี่เหลี่ยม มีมุมโค้งด้านบน
คล้ายๆกับหลังคาบ้าน หลังเล็กๆเท่าๆกับคน อาจเป็นห้อง แต่เส้นรอบนอกน่าจะรู้ได้ทันทีว่าเป็น
รูปทรงสี่เหลี่ยม (นักเรียนคนที่ 3. สัมภาษณ์. 2548)

จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนคนที่ 3 จะมีลักษณะที่ไม่ค่อยมั่นใจในตนเอง
การตอบคำถามมักมีการทวนความหมายเพื่อให้แน่ใจว่าถูกต้อง โดยที่ยังไม่สามารถบอก
รายละเอียดและส่วนประกอบต่างๆในภาพได้ในทันที ต้องใช้เวลาและสมาธิในการสัมผัส
พอสมควร จึงจะสามารถบอก อธิบายการรับรู้ได้

นักเรียนคนที่ 4

อายุ 17 ปี เพศ หญิง วันที่ทดสอบ 16 พฤษภาคม 2548 เวลา 16.00-17.00 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อ
ภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 4 สามารถบอกลักษณะองค์ประกอบของภาพได้ค่อนข้างช้า แต่บอก
องค์ประกอบรวมถึงเรื่องราวของภาพได้ดี คือมีสมาธิในการสัมผัสสื่อภาพนูน และใช้การสัมผัสที่
ช้าๆคลำภาพช้าๆไปมา และพูดคุ้ยซักถามเกี่ยวกับความหมายของภาพเป็นระยะจนหมดทั้งภาพ
สามารถจำแนกและบอกจำนวนของลักษณะพื้นผิวที่มีอยู่ในภาพได้เป็นอย่างดี บอกลักษณะ
พื้นผิวต่างๆของสื่อภาพนูนได้ตรงตามตำแหน่งและจำนวนของพื้นผิวในภาพ ซึ่งนักเรียนคนที่ 4 ได้
ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน ภาพวีนิทัศน์แห่งวิลเลนดอร์ฟ (Venus of Willendorf) ผลงานศิลปะ
ยุคหินเก่า (Paleolithic Art) พอสั่งเขป ความว่า

ภาพนี้น่าจะเป็นภาพที่เน้นรูปทรงทั่วไป ภาพเป็นวงกลมส่วนใหญ่จะเป็นวงกลม และม
ีการวนรอบๆและมีวงกลมอีกหลายๆอันซ้อนกัน แล้วข้างในจะเป็นพื้นผิวเส้นๆ และก็มีพื้นผิว
หยาบหลายๆแบบ เช่น หยาบไปเลย และมีจุดตัดกัน คือมีเส้นตัดกันอยู่ แบบคล้ายๆมีการแบ่ง
ภาพเป็นสองส่วนโดยใช้พื้นผิวแบ่ง ก็คือ นี่เป็นส่วนหนึ่งและนี่ก็เป็นอีกส่วนหนึ่ง ถ้านี้เป็นภาพคน

แสดงว่าชาติดกกัน และรูปร่างจะใหญ่ คือถ้านี้เป็นภาพคนคนเดียวก็แสดงว่าตัวใหญ่และส่วนบนจะใหญ่กว่าส่วนล่าง คือคล้ายๆว่าส่วนลำตัวใหญ่และส่วนขาจะเล็ก แต่เดาไม่ออกว่านี้เป็นภาพคนแบบไหนนะค่ะ คือรวมๆก็น่าจะเป็นภาพคนแบบคนตัวใหญ่ๆประมาณนี้ค่ะ (นักเรียนคนที่ 4. สัมภาษณ์. 2548)

จากการบอกเล่า อธิบายลักษณะของสื่อภาพนูนจะเห็นได้ว่านักเรียนคนที่ 4 มีลักษณะการคิดวิเคราะห์ ในการสัมผัสสื่อภาพนูนของนักเรียนคนที่ 4 นั้นจะสัมผัสอย่างซ้ำๆใช้สมาธิและค่อยๆวิเคราะห์ไปที่จุดของภาพ มีความพยายามจะประติดประต่อเรื่องราวจากสื่อภาพนูนที่ตนได้สัมผัส ซึ่งจะอาศัยการคลำเส้น และวิเคราะห์พื้นผิวที่แตกต่างกันในสื่อภาพนูน

นักเรียนคนที่ 5

อายุ 13 ปี เพศ ชาย วันที่ทดสอบ 18 พฤษภาคม 2548 เวลา 16.00-17.00 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 5 สามารถบอกลักษณะองค์ประกอบของภาพได้ดี บอกองค์ประกอบรวมถึงรายละเอียดหลักในภาพได้อย่างชัดเจน สามารถจำแนกลักษณะและตอบจำนวนพื้นผิวที่ปรากฏในสื่อภาพนูนได้ทุกภาพ บอกองค์ประกอบที่สำคัญๆของภาพได้ ซึ่งโดยรวมนักเรียนคนที่ 5 มีผลการรับรู้จากสื่อภาพนูนที่ดี สามารถถ่ายทอดการรับรู้ได้ค่อนข้างชัดเจน คือถ่ายทอดรายละเอียดที่สำคัญของภาพได้ เช่น ท่าทาง ลักษณะโครงสร้างหลักภายนอกได้ เป็นต้น ซึ่งนักเรียนคนที่ 5 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน ภาพนักคิด (Thinker) ผลงานของ ออแกสต์ โรแดง (Auguste Rodin) ความว่า

จากภาพนะครับ ถ้านี้เป็นภาพคน ขาของเค้าจะดูแปลกๆ เป็นรูปทรงคล้ายกับเป็น มีพื้นผิวหยาบ รู้สึกว่าคล้ายๆ มีอะไรสองรับ ส่วนขาครับ แขนพาดไว้ ขาห้อยลง ที่คิดไว้เหมือนคนกำลังนั่งแบบนอนๆ คือนั่งเอียงตัวไปข้างหน้า คือแบบนั่งเอาขาห้อยไปพาดกับก้นหิน นั่งแบบห้อยขา แต่ยังไม่รู้ว่าแขนวางแบบไหน คล้ายๆกับเอาแขนพาดอยู่บนขา ส่วนมือประมาณว่าเกยคางแบบนั่งเพลินๆคิดอะไรเพลินๆแบบนั้น ส่วนพื้นผิวที่ปรากฏในภาพ มีพื้นผิวหยาบผสมกับพื้นผิวเรียบ ส่วนตรงฐานเหมือนกับหยาบไปเลยคือหยาบกว่า พื้นผิวตรงหัวมาก ท่าทางรวมๆคงประมาณนั่งอยู่ เอาแขนพาดคางครับ คือจะให้แน่นอนภาพนูนต้องมีต้องมีเบรลล์ประกอบครับ คือถ้ามีเบรลล์ก็จะลงมือคลำไปตามภาพเลย จะง่ายกว่า และการคิดวิเคราะห์ก็จะคิดไปตามสิ่งที่เบรลล์บอก (นักเรียนคนที่ 5. สัมภาษณ์. 2548)

จากการสังเกตของผู้วิจัย จะเห็นได้ว่านักเรียนคนที่ 5 นั้นเป็นนักเรียนตาบอดที่มีอายุน้อย (13 ปี)คือมีความเป็นเด็กสูง และให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยเป็นอย่างมาก มีความตั้งใจในการสัมผัสสื่อภาพนูน คือการสัมผัสสื่อภาพนูนนั้นมักจะพยายามที่จะประติบประต่อเรื่องราวในภาพ แต่จะบอกลักษณะที่ปรากฏ เช่น ท่าทาง ท่าทางที่น่าจะเป็นไปของคน ตำแหน่งของอวัยวะต่างๆ ซึ่งการวิเคราะห์ในลักษณะนี้ผู้วิจัยถือว่าเป็นเรื่องที่ดี ทำให้เห็นว่าสื่อภาพนูนนั้นมีประโยชน์มาก สำหรับนักเรียนตาบอด สามารถใช้เป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียนตาบอดศึกษาค้นคว้าความรู้ต่างๆได้ด้วยตนเอง

นักเรียนคนที่ 6

อายุ 16 ปี เพศ หญิง วันที่ทดสอบ 19 พฤษภาคม 2548 เวลา 16.00-17.00 น.

ผลการศึกษาการรับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 6 สามารถบอกลักษณะองค์ประกอบของภาพได้ดี บอกรายละเอียด/ส่วนประกอบในภาพได้ สามารถบอกลักษณะ จำแนก บอกจำนวนพื้นผิวที่มีอยู่ในภาพได้ เข้าใจลักษณะของพื้นผิวแต่ละชนิด มักซักถามเกี่ยวกับพื้นผิวที่เลือกมาให้ความหมายกับสื่อภาพนูน เข้าใจรูปร่างหลักของภาพโดยภาพรวม บอกตำแหน่งขององค์ประกอบที่สำคัญในภาพได้ และสามารถถ่ายทอดลักษณะเด่นของภาพได้

นักเรียนคนที่ 6 สามารถบอกลักษณะเด่นที่ปรากฏในภาพได้ ถ่ายทอดลักษณะของโครงสร้างภายนอกที่สำคัญของภาพได้ ซึ่งนักเรียนคนที่ 6 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน ภาพวินัสแห่งวิลเลนดอร์ฟ (Venus of Willendorf) ความว่า

ภาพนี้เป็นภาพผู้หญิงใหญ่ๆ ภาพเป็นวงกลม ส่วนใหญ่จะเป็นวงกลม และมีกร วนเส้นรอบๆ และมีวงกลมอีกหลายอันซ้อนกัน แล้วข้างในจะเป็นพื้นผิวเส้นๆคะ และก็พื้นผิวหยาบหยาบไปเลย จะเป็นแบบเรียบๆบางที่ บางที่เป็นแบบหยาบๆ เส้นๆ เส้นเป็นแบบขนานกัน มีรูปทรงวงกลมใหญ่ๆอยู่ข้างล่างกับข้างบน มีวงกลม 2 รูป ขนาดใหญ่ๆ และมีจุดตัดกัน คือมีเส้นตัดกันอยู่ แบบคล้ายๆมีที่แบ่งภาพเป็นสองส่วนโดยใช้พื้นผิวแบ่ง ก็คือ นี่เป็นหนึ่งส่วนและนี่ก็เป็นอีกส่วนหนึ่ง คือมีขาติดกัน และรูปร่างจะใหญ่ คือถ้านี้เป็นภาพคนคนเดียวก็แสดงว่าตัวใหญ่ และที่สังเกตได้คือ ส่วนบนจะใหญ่กว่าส่วนล่าง คือคล้ายๆว่าส่วนลำตัวใหญ่และส่วนขาจะเล็ก รูปร่างแบบคล้ายๆคนตัวอ้วนๆเพราะว่ารูปร่างใหญ่ คือหัวโต ขาใหญ่ สัน แขนเหมือนจะไม่มี เป็นแบบวงๆ คิดว่ามันเป็นแบบคนหัวโตๆอ้วนๆ แต่เดาไม่แน่ใจว่าเป็นภาพคนแบบไหนคะ (นักเรียนคนที่ 6. สัมภาษณ์. 2548)

จากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า นักเรียนคนที่ 6 มีผลการรับรู้ที่เน้นทางด้านลักษณะพื้นผิว มีความเข้าใจลักษณะของพื้นผิวแต่ละชนิด และมักซักถามเกี่ยวกับพื้นผิวที่เลือกมาให้ความหมายกับสื่อภาพนูน มักมีข้อสงสัยเกี่ยวกับพื้นผิวที่แตกต่างกันในภาพว่ามีความหมายแฝงหรือไม่ และเน้นการวิเคราะห์ที่โครงสร้างภายนอกของภาพ คือคล้ายกับการพยายามที่จะวิเคราะห์เป็นภาพรวม ซึ่งผู้วิจัยคิดว่านักเรียนคนที่ 6 นั้นมีความสามารถในการวิเคราะห์ภาพนูนดีมาก และเป็นการวิเคราะห์ในเชิงใช้เหตุผล และข้อสงสัยในลักษณะที่ปรากฏในสื่อภาพนูน

นักเรียนคนที่ 7

อายุ 20 ปี เพศ หญิง วันที่ทดสอบ 25 พฤษภาคม 2548 เวลา 16.00-17.00 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 7 สามารถบอกถึงลักษณะองค์ประกอบของภาพได้ บอกรายละเอียดส่วนประกอบในภาพได้ แต่ต้องใช้การสัมผัสแบบซ้ำๆ หลายครั้ง สามารถบอกถึงลักษณะพื้นผิวที่ปรากฏในสื่อภาพนูนได้ สามารถจำแนกประเภทของพื้นผิวได้ ตอบคำถามเกี่ยวกับลักษณะเส้นและรูปร่างของภาพได้ บอกองค์ประกอบโดยรวมของภาพได้ รวมถึงตำแหน่งจำพวกรายละเอียดหลักๆ ในภาพได้ และสามารถแสดงการรับรู้สัมผัสโดยการทำท่าทางประกอบได้

นักเรียนคนที่ 7 มีผลการถ่ายทอด อธิบายลักษณะเด่นของภาพได้ดี ซึ่งนักเรียนคนที่ 7 ได้ถ่ายทอดถึงสื่อภาพนูน ภาพเดวิด(David)ผลงานของมิเคิลันเจโล (Michelangelo Buonarroti) พอสังเขป เพราะนักเรียนคนที่ 7 มีลักษณะเป็นคนพูดน้อยและไม่ค่อยมีความมั่นใจมากนัก ความว่า

ภาพนี้จะคะ มันเหมือนภาพแบบคนแขนซ้ายดูแปลกๆ เหมือนกับถือของ คล้ายๆ การสะพาย หรือการยกมือ แต่แขนข้างขวาจะวางแนบลำตัว ยืนก้าวขาออกเหมือนท้าวเวย แต่ลำตัวดูบางๆ น่าจะเป็นคนที่ตัวสูงมาก พื้นผิวที่มี มีสามลักษณะ คือเรียบๆ และขรุขระแบบหยาบ กับขรุขระแบบลิ้นๆ ซึ่งพื้นผิวแบบที่สามจะอยู่ตรงข้างล่าง (นักเรียนคนที่ 7. สัมภาษณ์. 2548)

จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนคนที่ 7 เป็นนักเรียนตาบอดที่ไม่ค่อยกล้าแสดงออก และค่อนข้างมีความเป็นส่วนตัวสูง ตั้งใจเรียน แต่ไม่ค่อยพูด ในการสัมผัสสื่อภาพนูนนั้น นักเรียนคนที่ 7 จะสัมผัสซ้ำๆ ค่อยๆ คลำที่ละส่วน วนไปวนมา และมักไม่ค่อยตอบคำถามที่ผู้วิจัยถามสักเท่าไร แต่ก็สามารถที่จะแสดงออกถึงการรับรู้ในการสัมผัสสื่อภาพนูนได้ในระดับหนึ่ง

นักเรียนคนที่ 8

อายุ 18 ปี เพศ ชาย วันที่ทดสอบ 26 พฤษภาคม 2548 เวลา 17.00-17.40 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพพูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพพูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 8 สามารถบอกถึงลักษณะองค์ประกอบของภาพได้ บอกรายละเอียด และสื่อถึงลักษณะพื้นผิวที่มีอยู่ในภาพ สามารถบอกองค์ประกอบโดยรวมของภาพ และตำแหน่งขององค์ประกอบในภาพเกี่ยวกับเส้นต่างๆที่ปรากฏในสื่อภาพพูน สามารถสื่อถึงตำแหน่งที่สำคัญในภาพได้ สามารถจะวิเคราะห์เชิงเหตุผลของลักษณะพื้นผิวชนิดต่างๆกับความหมายของลักษณะของพื้นผิวนั้นๆ จากสื่อภาพพูนได้

นักเรียนคนที่ 8 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพพูน ภาพหน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคาเมน (Death mask of Tutankhamen) ผลงาน ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art) ซึ่งนักเรียนคนที่ 8 ได้ถ่ายทอด ความว่า

ภาพนี้มีข้อสังเกตตรงตา คือมีลักษณะเป็นวงกลม ที่เข้าใจว่าเป็นตา เพราะว่ามีสองข้างที่เท่ากัน คิดว่าเท่ากันนะครับ มันครบคู่ เหมือนหูที่พอรู้ พอคลำแล้วรู้ว่าเป็นหูเพราะสองข้างเท่ากัน เดาได้ว่าเป็นหูหรือเป็นตาได้เพราะมีสองข้างเท่ากัน คือมาเป็นคู่ แต่สับสนตรงเส้นที่มาก มันมากจนสับสนครับ มีเส้นที่เป็นเส้นตรง และเส้นที่เป็นเส้นโค้ง มีพื้นผิวหลายแบบ ไม่แน่ใจว่าเส้นที่มีอยู่ในภาพแสดงออกว่าเป็นอะไร แต่พอเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดบนใบหน้า คือเรื่องเส้นต่างๆที่มีในภาพพอเข้าใจได้ แต่ไม่แน่ใจเรื่องภาพรวมที่เป็นภาพจริงๆ เพราะมันดูแปลกๆ แต่เรื่องเรื่องรายละเอียดบนใบหน้าเข้าใจดี(นักเรียนคนที่ 8. สัมภาษณ์. 2548)

จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนคนที่ 8 มีการคิดวิเคราะห์ที่ได้จากจุดเด่นสำคัญในภาพ แล้วนำมาตั้งข้อสงสัยเกี่ยวกับความหมายของสื่อภาพพูน ซึ่งผู้วิจัยคิดว่านักเรียนคนที่ 8 มีผลการรับรู้จากสื่อภาพพูนที่ดี

นักเรียนคนที่ 9

อายุ 16 ปี เพศ ชาย วันที่ทดสอบ 27 พฤษภาคม 2548 เวลา 17.00-18.40 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพพูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพพูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 9 สามารถบอกรายละเอียดและส่วนประกอบในภาพได้อย่างละเอียด ตอบลักษณะของเส้นที่เชื่อมโยงหากันได้ บอกลักษณะพื้นผิวและมีความเข้าใจในความแตกต่างของพื้นผิว มีความเข้าใจในองค์ประกอบโดยรวมของภาพและสามารถวิเคราะห์เรื่องราวต่างๆในภาพได้พอสมควร สามารถวิเคราะห์ลักษณะที่เป็นไปตามจริงของสื่อภาพนูนที่ได้สัมผัส บอกตำแหน่งองค์ประกอบที่สำคัญในภาพได้ ซึ่งนักเรียนคนที่ 9 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน ภาพกษัตริย์เมนคาร์และราชินีคามาเออร์เนบรี (King Menkaure and Queen Khamernebry) ความเป็น

ภาพนี้มีพื้นผิวหลายแบบครับ มีตรงนี้จะหยาบครับ คือตรงนี้จะยาวกว่า อีกด้านหนึ่ง (กล่าวถึงพื้นผิวบริเวณเสื้อผ้าของภาพต้นแบบ) ก็เป็นภาพคนยืนแล้วก็เป็นคนสองคนยืน หญิงชาย ผู้หญิงเอามือมาเกาะแขนผู้ชาย ผู้หญิงวางแขนห้อยและเอามือเกาะแขนผู้ชาย ผู้ชายน่าจะสูงกว่า ถ้าเรื่องความยาวสามารถแยกได้ และพื้นผิวบริเวณนี้ก็รู้สึกได้ว่ายาวกว่า (กล่าวถึงพื้นผิวบริเวณเสื้อผ้าของภาพต้นแบบ) พื้นผิวมีสามแบบ คือ เส้นนูนธรรมดา ผิวหยาบ พื้นผิวนูนแบบขรุขระ เป็นภาพคนคล้ายๆมีมืออีกมือของอีกคนจับมือกัน ระหว่างคนสองคน แต่ภาพนี้ถ้าให้บอกเรื่องราวคงบอกไม่ถูกนะครับ แต่พอเดาได้ว่าเป็นภาพคนสองคน จับมือหรืออะไรสักอย่าง เพราะมันเป็นส่วนมือของอีกคนที่ไม่ได้วางอยู่ที่ลำตัวของตัวเอง (นักเรียนคนที่ 9. สัมภาษณ์. 2548)

จากการถ่ายทอดของนักเรียนคนที่ 9 พบว่า การถ่ายทอดเป็นไปอย่างกว้างๆ คือผลการรับรู้เป็นเชิงภาพรวมมากกว่าที่จะมีการเจาะจง ซึ่งผู้วิจัยสังเกตเห็นว่านักเรียนคนที่ 9 เป็นนักเรียนที่มีความสนใจในสื่อภาพนูน แต่การถ่ายทอดการรับรู้จะเป็นแบบคล้ายๆการเชื่อมโยงลักษณะต่างๆที่ปรากฏในภาพ เช่น ความต่างของพื้นผิว การต่อกันของเส้น เป็นต้น กับความหมายที่นักเรียนคิดไว้ ซึ่งผลที่ออกมา ก็จัดว่านักเรียนคนที่ 9 มีการคิดวิเคราะห์ที่ดี และสามารถถ่ายทอดการรับรู้ได้

นักเรียนคนที่ 10

อายุ 16 ปี เพศ ชาย วันที่ทดสอบ 28 พฤษภาคม 2548 เวลา 17.00-17.40 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 10 สามารถบอกรายละเอียดและสื่อถึงลักษณะองค์ประกอบหลักที่มีในภาพภาพได้ บอกจำแนกจำนวนลักษณะพื้นผิวที่ต่างกันโดยการสัมผัสจากส่วนต่างๆทั้งหมดของสื่อภาพนูน และนักเรียนคนที่ 10 มีความสนใจด้านหลังของสื่อภาพนูนที่ได้สัมผัส คือจะพลิกไปพลิก

มาเพื่อตรวจดูพื้นผิวด้านหลัง ซึ่งก็เป็นความพยายามอย่างหนึ่งในการสัมผัสสื่อภาพนูนเพื่อจะวิเคราะห์ภาพให้ได้ มีความพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราวของภาพและซักถามเพื่อจะทำความเข้าใจสู่เนื้อหาหลัก สามารถบอกตำแหน่งขององค์ประกอบที่สำคัญๆ ในภาพได้ ซึ่งนักเรียนคนที่ 10 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน ภาพคนขว้างจักร Dukobolus ผลงานของมายรอน (Myron) ความว่า

ภาพมีพื้นผิวคือ มีพื้นผิวแบบเรียบไปเลย และก็มีพื้นผิวสากแบบสากละเอียดครับ สากที่เป็นพื้นผิวครับ คือความสากแบบที่สามารถแยกได้นะครับ ต่างกันตรงความสากครับ ส่วนหัวหัวก้มลงไปจากจากลำตัวครับ อันนี้ยากนะครับ เดาท่าทางยาก หัวก้มลงไปข้างหน้า แต่ส่วนมือดูแปลกๆ เพราะไม่มีนิ้ว มือไปจับหัวเข่าที่ก้มลง ภาพเหมือนเป็นรูปคนกางแขน คือยืนกางแขนออก ตรงสันเท้าสังเกตได้เพราะดูใหญ่ และเหมือนยืนบนพื้น แขนที่ยื่นออกไปเหมือนวางอยู่บนอะไรสักอย่าง คล้ายๆ ท่าทางจะดูทาบสเกตบอล หรือกระโดด หรือไม่ก็เป็นท่าทางของนักกีฬาสักอย่าง (นักเรียนคนที่ 10. สัมภาษณ์. 2548)

จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า การถ่ายทอดของนักเรียนคนที่ 10 ยังไม่ชัด แต่มีความซึ้งสงสัยในลักษณะของสื่อภาพนูน มักขอสัมผัสเข้าไปเข้ามา และมีความพยายามในการตั้งคำถามเกี่ยวกับความหมายของสื่อภาพนูน เมื่อเจอข้อสงสัยในสื่อภาพนูนจะถามผู้วิจัยทันทีเพื่อหาคำตอบ มีความพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราวของภาพและซักถามเพื่อจะทำความเข้าใจสู่เนื้อหาหลักของสื่อภาพนูน

นักเรียนคนที่ 11

อายุ 22 ปี เพศ ชาย วันที่ทดสอบ 30 พฤษภาคม 2548 เวลา 17.00-17.40 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 11 สามารถบอกลักษณะองค์ประกอบและรายละเอียดในภาพได้อย่างคร่าวๆ แต่ยังไม่สามารถประมวลผลเรื่องราวของภาพจากการสัมผัสสื่อภาพนูน แต่สามารถแยกองค์ประกอบโดยรวมของเรื่องราวในภาพได้คร่าวๆ แต่โดยรวมสามารถบอกตำแหน่งที่เป็นรายละเอียดขององค์ประกอบในภาพได้ สามารถสื่อถึงลักษณะ จำแนกจำนวนพื้นผิวที่มีอยู่ได้ สามารถตอบและอธิบายลักษณะของพื้นผิวได้ ซึ่งนักเรียนคนที่ 11 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน ภาพคนขว้างจักร Dukobolus ผลงานของ มายรอน (Myron) ความว่า

พื้นผิวเป็นแบบขรุขระๆ มีภาพวงกลม วงสี่ เหมือนคนแบบกระโดดกำลังจะเหวี่ยงแขนไปข้างหน้า และ แอแขนอีกข้างมาไว้ข้างหลัง ลำตัวก็มๆลง โค้งๆ แขนทั้งสองข้างดูเหมือนจับอะไรอยู่ แขนข้างหนึ่งถือลูกบอลอยู่และแขนอีกข้างห้อยไปไว้ข้างหลัง ขาค่อยๆกับการกระโดดขึ้นทั้งสองข้างพร้อมกัน เพราะขาทั้งสองข้างว่าอยู่ในระดับเดียวกัน ลำตัวเหมือนจะโค้งๆ เอี้ยวตัวประมาณนั้น(นักเรียนคนที่ 10. สัมภาษณ์. 2548)

จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า ผลการรับรู้ของนักเรียนคนที่ 11 นั้น จัดว่ามีการรับรู้ที่ค่อนข้างไม่ชัดเจน คือแค่สามารถแสดงออกถึงการรับรู้แบบคร่าวๆเท่านั้น ไม่สามารถที่จะตอบหรือบอกเล่าในเชิงอธิบายลักษณะของสื่อภาพพจน์ที่สัมผัสได้เท่าที่ควร อาจเป็นเพราะนักเรียนคนที่ 11 เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมีอายุมากกว่านักเรียนตาบอดคนอื่นๆ มีความสนใจในการสัมผัสสื่อภาพพจน์น้อย ไม่ค่อยมีสมาธิในการสัมผัสสื่อภาพพจน์ ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าผลการรับรู้ของนักเรียนคนที่ 11 ยังไม่ชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนคนอื่นๆ

นักเรียนคนที่ 12

อายุ 15 ปี เพศ หญิง วันที่ทดสอบ 30 พฤษภาคม 2548 เวลา 17.00-17.40 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพพจน์ โดยอธิบายถึงภาพลักษณ์ของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพพจน์ ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 12 สามารถบอกรายละเอียดต่างๆรวมถึงส่วนประกอบในภาพที่ปรากฏได้ บอกลักษณะพื้นผิวและจำแนก รวมถึงบอกจำนวนของพื้นผิวที่ต่างกันได้ แต่ยังไม่สามารถสื่อถึงเรื่องราวของภาพได้เท่าที่ควร แต่มีความเข้าใจถึงองค์ประกอบโดยรวมต่างๆในภาพรวมถึงตำแหน่งขององค์ประกอบที่สำคัญในภาพในระดับหนึ่ง เช่น การแยกแยะส่วนเด่นต่างๆของภาพ แต่ยังมีกรบอกเล่าที่สับสนในเรื่องราวที่ปรากฏในภาพ แต่โดยรวมถือว่าการถ่ายทอดการรับรู้สัมผัสนักเรียนคนที่ 12 สามารถที่จะถ่ายทอดได้ ซึ่งนักเรียนคนที่ 12 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพพจน์ ภาพหน้ากากฝังศพของกษัตริย์ทุทานคานเมน (Death mask of Tutankhamen) ความเป็น

ภาพมีพื้นผิวที่เจอนะคะ เป็นหลุมๆ เป็นหลุมๆ กับเส้นที่มีกรอบสี่เหลี่ยม พื้นผิวในภาพมีลักษณะแบบเส้นๆเยอะ และมีเป็นเส้นโค้งๆ วงกลม มีเส้นกลมข้างบนภาพ มีรูปทรงคล้ายๆเป็นเส้นเหลี่ยมคือออกเป็นแท่งๆ ตรงใบหน้ามีลูกตา คือรู้ว่าเป็นใบหน้าเพราะมีจุดกลมๆเหมือนงูมกตะไรสักค้อยาง มีตุ่มๆและมีเส้นงูมมเหมือนเป็นรอบๆตา (นักเรียนคนที่ 12 สัมผัสบริเวณจมูก) ตรงนี้เป็นหน้าและเป็นโหนก เพราะมันเหมือนกลมๆ คล้ายๆกับจมูกหรือปากนะคะไม่แน่ใจแบบ เป็นหน้า เป็นเหมือนหนวดๆยาวลงมา แต่ไม่แน่ใจเรื่องเส้นที่อยู่ตรงหนวด มันไม่ค่อยแน่ใจ

ว่าเป็นหน้าแบบไหน เพราะว่า มีเหมือนเป็นคิ้ว แบบเป็นตา มีพื้นผิวในภาพ เจอพื้นผิวแบบเป็นเส้นๆ เจอวงกลม ด้านล่างเป็นเส้นโค้งๆบริเวณล่าง (นักเรียนคนที่ 12. สัมภาษณ์. 2548)

จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนคนที่ 12 สามารถบอกส่วนประกอบต่างๆที่ปรากฏในสื่อภาพนูนได้ สามารถสังเกตลักษณะเด่นในภาพ แยกแยะความแตกต่างของพื้นผิวได้ แต่ยังไม่สามารถสื่อถึงเรื่องราวของภาพได้เท่าที่ควร คือมีความสับสนในการอธิบายเรื่องราว แต่ นักเรียนคนที่ 12 สามารถที่จะเชื่อมโยงจากการสังเกตลักษณะเด่นในภาพไปสู่การคิดวิเคราะห์ที่แสดงออกถึงการรับรู้สื่อภาพนูนได้

นักเรียนคนที่ 13

อายุ 17 ปี เพศ หญิง วันที่ทดสอบ 30 พฤษภาคม 2548 เวลา 17.00-17.40 น.

ผลการศึกษาการรับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 13 สามารถบอกองค์ประกอบของภาพในลักษณะบอกรูปร่างของเส้น สามารถบอกถึงรายละเอียดพื้นผิวในภาพ สามารถบอกลักษณะพื้นผิวต่างๆที่มีอยู่ในภาพได้ สามารถจำแนกจำนวนพื้นผิว ซึ่งนักเรียนคนที่ 13 มักพยายามซักถามเกี่ยวกับเรื่องราวของภาพ เช่น ลักษณะของเส้น ทิศทางของเส้นที่ปรากฏ สามารถบอกถึงตำแหน่งขององค์ประกอบหลักและองค์ประกอบโดยรวมของภาพได้ ซึ่งนักเรียนคนที่ 13 ได้ถ่ายทอดเกี่ยวกับสื่อภาพนูน ภาพ *tele d'un Femme Lisant* ผลงานของ พาโบล ปิกาสโซ (Pablo Picasso) ความว่า

ภาพนี้ยากนะคะ มีเส้นเยอะมาก คือมีเส้นหลายแบบ คล้ายๆการจัดวางเส้นและพื้นผิวบนกระดาษ ไม่น่าใจว่าเป็นภาพอะไร แต่พื้นผิวในภาพมีประมาณสี่แบบ คือ แบบเส้น ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นๆ เส้นตรง เส้นโค้ง แบบนี้ และแบบหยาบนูๆ และแบบหยาบระเอียดๆ แล้วก็แบบเหมือนขดๆวนๆประมาณนี้นะคะ ตรงกลางคล้ายๆรูปวงกลม มีเส้นที่ขดเป็นรูปเลขาคณิตหลายรูป เช่น รูปสี่เหลี่ยม วงกลม แล้วก็เหลี่ยมแบบหลายๆเหลี่ยม(นักเรียนคนที่ 13. สัมภาษณ์. 2548)

จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนคนที่ 13 มีความสามารถในการจำแนกพื้นผิว และสามารถที่จะเชื่อมโยงเส้นที่มีในสื่อภาพนูนเป็นข้อสังเกตได้ดี สามารถบอกเล่า อธิบายผลการรับรู้ได้ดี มีสมาธิในการปฏิบัติกิจกรรมการสัมผัสสื่อภาพนูน สามารถจำแนกลักษณะพื้นผิวที่

แตกต่างกันได้อย่างชัดเจน สามารถเชื่อมโยงเส้นไปสู่การแยกแยะรูปร่างที่ปรากฏในภาพ มักซักถามเกี่ยวกับเรื่องราวในสื่อภาพนูน ใช้ท่าทางประกอบการอธิบายเพื่อแสดงออกถึงการรับรู้

นักเรียนคนที่ 14

อายุ 19 ปี เพศ ชาย วันที่ทดสอบ 30 พฤษภาคม 2548 เวลา 17.00-17.40 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 14 สามารถบอกลักษณะองค์ประกอบของภาพได้ สามารถบอกรายละเอียดในส่วนประกอบของภาพ สามารถบอกลักษณะพื้นผิวต่างๆที่มีอยู่ในภาพ จำแนกลักษณะรายละเอียดของพื้นผิวได้ มีความเข้าใจที่สามารถถ่ายทอดเรื่องราวของภาพได้ในระดับหนึ่ง สามารถสื่อถึงองค์ประกอบโดยรวมของเรื่องราวในภาพและบอกตำแหน่งที่สำคัญขององค์ประกอบในภาพได้ ซึ่งนักเรียนคนที่ 14 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน ภาพนักคิด (Thinker) ผลงานของออกัส โรแดง (Auguste Rodin) ความว่า

ภาพนี้เป็นรูปทรงคล้ายๆกับภาพที่มีพื้นผิวหยาบตรงข้างล่าง รู้สึกว่าคล้ายๆ มีอะไรลองรับ แขนที่พาดไว้ แต่ขาห้อยลง ที่คิดไว้เหมือนคนกำลังนั่งแบบนอนๆ ก้มตัว เอาแขนห้อยๆลงกับลำตัว แต่ลำตัวเหมือนนั่งอยู่บนพื้นดิน หรือเปล่าไม่แน่ใจ แต่ถ้านี้เป็นภาพคน ก็ต้องเป็นคนที่มีแขนใหญ่ๆครับเพราะแขนเค้าเท่ากับขาเลย คือท่อนแขนเหมือนใหญ่มาก มีพื้นผิวแบบเดียวกับข้างล่างที่หัว อาจจะเป็นผม เป็นพื้นผิวเหมือนกัน นอกนั้น เป็นพื้นผิวเรียบและเส้นทั่วไปเส้นเป็นเส้นโค้งทั้งหมด ไม่มีรูปทรงอื่น พวกสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมไม่มี (นักเรียนคนที่ 14. สัมภาษณ์. 2548)

ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่า นักเรียนคนที่ 14 มีการถ่ายทอดการรับรู้ที่ดี มักแสดงท่าทางประกอบการอธิบายเกี่ยวกับลักษณะในสื่อภาพนูน นักเรียนคนที่ 14 เป็นนักเรียนตาบอดที่มีความเป็นผู้ใหญ่สูง (อายุ 19 ปี) ซึ่งจัดว่ามีอายุมากเมื่อเทียบกับนักเรียนตาบอดทั่วไป แต่มีความตั้งใจสูงในการสัมผัสสื่อภาพนูน และค่อนข้างมีสมาธิในการสัมผัส ซึ่งทำให้ผลการรับรู้ของนักเรียนคนที่ 14 นั้นมีลักษณะการตอบคำถาม บอกเล่าในลักษณะภาพรวม และมักพุดคุยซักถามเกี่ยวกับเหตุผลของลักษณะเด่นๆที่ปรากฏในสื่อภาพนูน

นักเรียนคนที่ 15

อายุ 17 ปี เพศ ชาย วันที่ทดสอบ 2 มิถุนายน 2548 เวลา 17.00-17.40 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 15 สามารถอธิบายลักษณะองค์ประกอบที่เด่นๆในสื่อภาพนูนได้ สามารถบอกรายละเอียดของส่วนประกอบที่ชัดเจนในภาพได้ สามารถบอกถึงลักษณะพื้นผิวที่ปรากฏในสื่อภาพนูนได้ โดยเฉพาะทิศทางของเส้นต่างๆที่มีอยู่ในภาพ มีการซักถามพูดคุยจนสามารถบอกเรื่องราวของภาพอย่างคร่าวๆได้ สามารถบอกองค์ประกอบโดยรวมและตำแหน่งหลักๆของภาพ โดยการวิเคราะห์จากเส้นหลักของภาพ ซึ่งนักเรียนคนที่ 15 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูนภาพเต้นรำ (dance) ผลงานของอองรี มาติสส์ (Henri Matisse) ความว่า

ภาพมีพื้นผิวอยู่สามแบบ เป็นเส้นโค้งๆรอบตัว และเป็นร่องๆจุดๆ ขรุขระ มีเส้นลักษณะวงกลมเยอะๆ ภาพเหมือนคนกำลังก้มหน้า กางแขนขาออก มีรูปทรงกลมๆหลายรูป คือภาพคนจะคล้ายๆรูวงรี แบบสากๆสั้นๆ เหมือนเป็นภาพคนยืนแขนจับกันเลื้อยๆเหมือนเดินไปข้างหน้า ภาพน่าจะเป็นภาพโค้งๆ ต่อกันไปเลื้อยๆ แล้วก็เดินไปเลื้อยๆ เพราะภาพเหมือนคนก้าวขา แขนคล้ายๆกับการจับเอวกัน เดินต่อกันไป คนยืนตัวหงิกๆ ตัวงอ ทำตัวโค้ง มีแขนขาที่ทำทาง (นักเรียนคนที่ 15 ทำท่าทางประกอบ) มีการยื่นมือมา คือมันยื่นสองมือมา ขา ยืนพักขา งอเข้าประมาณนั้น คล้ายกับคนงมมือ ยึดแขนขาออก ตัวอ่อน ตัวโค้งๆ หัวคนหนึ่งโน้มไปข้างหน้าอีกคนหนึ่งอยู่เฉยๆ ในภาพมีประมาณ 3 คน เดินแบบคล้ายๆวิ่ง กระโดด (นักเรียนคนที่ 15. สัมภาษณ์. 2548)

ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่า นักเรียนคนที่ 15 มีลักษณะการถ่ายทอดการรับรู้ที่เป็นแบบพรรณนา คือมักบอกเล่าออกมาตลอด จากการสัมผัสสื่อภาพนูนเป็นระยะๆ มีการบอกเล่าอยู่ตลอดเกี่ยวกับสิ่งที่ปรากฏในภาพ เช่น บอกและพยายามจำแนกลักษณะพื้นผิวในสื่อภาพนูน ลักษณะของเส้นที่เชื่อมโยงต่อกัน รูปร่างต่างๆที่ปรากฏในภาพ และมักแสดงท่าทางประกอบการบอกเล่า มักพูดคุยซักถามผู้วิจัยอยู่ตลอดเวลา นักเรียนคนที่ 15 สามารถที่จะแสดงออกการรับรู้จากการบอกเล่าคุณลักษณะของสื่อภาพนูนที่ปรากฏได้

นักเรียนคนที่ 16

อายุ 17 ปี เพศ ชาย วันที่ทดสอบ 4 มิถุนายน 2548 เวลา 17.00-17.40 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 16 สามารถบอก อธิบายลักษณะองค์ประกอบในภาพได้ สามารถบอก รายละเอียดครวมถึงส่วนประกอบในภาพ และสามารถบอก แยก ลักษณะพื้นผิวที่มีอยู่ได้ ด้านเนื้อหาหลัก เรื่องราวของภาพ ยังมีการตอบที่สับสน ขาดความมั่นใจ แต่ก็ถือว่าสามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราวของภาพได้พอสมควร มีความเข้าใจในตำแหน่งที่สำคัญขององค์ประกอบในภาพ เช่น เส้น ทำทาง ลักษณะเด่นต่างๆของภาพ ซึ่งนักเรียนคนที่ 16 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน ภาพคนขว้างจักร Dukobolus ผลงานของ มายรอน (Myron) ความว่า

จากภาพ ตรงนี้มีพื้นหยาบๆ เหมือนเป็นภาพวงกลมคล้ายๆหัว คอเอียงไปข้างหน้า และขาอยู่ตรงกลาง ที่คิดว่าเป็นคอเอียงเพราะหัวมันดูเอียงๆไปข้างหน้า คือภาพมันดูเอียงไปข้างหน้าเพราะหัวกับขาดูไม่ตรงกัน เหมือนจะไม่สัมพันธ์กัน เพราะคนปกติหัวกับขาจะตรงกันถ้าอยู่ในท่ายืน แต่ที่นี่เหมือนไม่ใช่ ตรงข้างล่างเหมือนผิวอะไรสักอย่างหนึ่ง มือสองข้างไม่เหมือนกัน อีกข้างกางออก อีกข้างวางลง มีพื้นผิวสองอย่าง มีพื้นหยาบ กับพื้นเรียบ ภาพเหมือนกับคล้ายๆนอนตัวงอๆ หรือไม่ก็นั่งเพราะว่าตรงสะโพก ดูงอๆเหมือนกำลังนั่งอยู่และหัวงอไปข้างหน้าคล้ายๆคู่มือกำลังถือของอยู่ (นักเรียนคนที่ 16. สัมภาษณ์. 2548)

จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนคนที่ 16 มีผลการรับรู้ในเชิงการคิดวิเคราะห์ คือสามารถคิดวิเคราะห์ตำแหน่งที่สำคัญๆในภาพ เช่น ทำทางที่มีลักษณะเฉพาะ เส้นที่บรรจบกันเป็นรูปร่าง หรือมิติความนูนที่สามารถสัมผัสได้ในสื่อภาพนูน เป็นต้น มักเน้นความสำคัญที่เส้นรอบนอกและเส้นหลักๆของภาพเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในความหมายของสื่อ แต่นักเรียนคนที่ 16 เป็นเด็กที่ค่อนข้างขาดความมั่นใจ ไม่ค่อยกล้าพูดคุ้ยซักถามมากนัก มีการแสดงท่าทางประกอบเป็นบางครั้ง เพื่อบอกเล่าเกี่ยวกับลักษณะท่าทางที่ปรากฏ และเป็นการถ่ายทอดการรับรู้จากสื่อภาพนูน

นักเรียนคนที่ 17

อายุ 17 ปี เพศ หญิง วันที่ทดสอบ 5 มิถุนายน 2548 เวลา 17.00-17.40 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 17 สามารถบอกลักษณะองค์ประกอบของภาพได้ บอกรายละเอียดและ ส่วนประกอบในภาพได้ สามารถบอก จำแนก ลักษณะพื้นผิวที่มีอยู่ในภาพได้ สามารถบอก ตำแหน่งขององค์ประกอบที่สำคัญในภาพได้ สามารถตอบ และอธิบายเกี่ยวกับท่าทางของคนใน สื่อกาพนูนได้พอสมควร ซึ่งนักเรียนคนที่ 17 จะพยายามซักถามเกี่ยวกับเรื่องราวของภาพ รวมถึง องค์ประกอบโดยรวมของเรื่องราวในภาพ ซึ่งนักเรียนคนที่ 17 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน รูปสลักครึ่งตัวราชินี เนฟริติติ (Bust of Queen Nefretete) เป็นศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art) ความว่า

พื้นผิวในภาพมีลักษณะเรียบๆ และเป็นเส้นๆ มีสิ่งที่คล้ายๆตา ถ้าเป็นใบหน้าสิ่งที่อยู่ ด้านบนผมก็น่าจะเป็นผ้า คล้ายๆผ้าหรือหมวก มีพื้นผิวขรุขระ เป็นเส้นๆเหมือนเป็นแบบรูปๆ คล้ายๆ พื้นผิวด้านล่าง ตรงกลางมรูปร่างกลมๆ เหมือนลูกตา เพราะมีรูปร่างกลม น่าจะเป็นภาพ คนยิ้ม ตรงปากโค้งๆ คางเค้าโค้งๆและปากโค้งๆ ตรงมุม คิดว่าเป็นหน้าคน ข้างบนคล้ายๆใส่ หมวก เป็นภาพหน้าตรง มีลูกตาสองข้างเหมือนเป็นหน้าตรง มีลูกตาด้านหน้าเท่าๆกัน ด้านล่าง และด้านบนมีพื้นผิวเหมือนกัน และเป็นเส้นโค้ง (นักเรียนคนที่ 17. สัมภาษณ์. 2548)

ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่า นักเรียนคนที่ 17 มีการบอกเล่า อธิบายการรับรู้ที่ดี ค่อนข้างชัดเจน และตรงไปตรงมา มักพุดคุยซักถามเกี่ยวกับลักษณะที่เด่นๆของภาพ เมื่อเกิดข้อสงสัย เช่น สงสัย เกี่ยวกับเส้นที่มีหลายแบบ พื้นผิวที่แตกต่างกันในภาพ ซึ่งจะพยายามเดาถึงลักษณะของภาพ เนื้อหาที่น่าจะเป็น เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยคิดว่า นักเรียนคนที่ 17 มีผลการรับรู้สื่อภาพนูนที่ดี เป็นคนที่ มีสมาธิ และตั้งใจในการสัมผัสสื่อภาพนูน

นักเรียนคนที่ 18

อายุ 19 ปี เพศ หญิง วันที่ทดสอบ 9 มิถุนายน 2548 เวลา 17.00-17.40 น.

ผลการศึกษารับรู้จากสื่อภาพนูน โดยอธิบายถึงภาพลักษณะของชิ้นงานศิลปะจากสื่อ ภาพนูน ด้านลักษณะของภาพและเนื้อหาเรื่องราวในภาพอย่างคร่าวๆ ปรากฏดังนี้

นักเรียนคนที่ 18 สามารถบอกลักษณะองค์ประกอบต่างๆที่ปรากฏในสื่อภาพนูนได้ บอก เล่า อธิบายรายละเอียดและส่วนประกอบต่างๆในภาพได้ สามารถบอก จำแนก ลักษณะพื้นผิวที่ มีอยู่ในภาพได้ มีความเข้าใจเนื้อหาหลักเรื่องราวของภาพได้ในระดับหนึ่ง และสามารถสื่ออธิบาย เรื่องราวของภาพ รวมทั้งบอกองค์ประกอบโดยรวมของภาพได้ บอกตำแหน่งขององค์ประกอบที่

สำคัญในภาพได้ ซึ่งนักเรียนคนที่ 18 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน ภาพเต้นรำ (dance) ผลงานของ อองรี มาติสส์ (Henri Matisse) ความว่า

มีเส้นโค้งมาก ส่วนใหญ่เป็นเส้นโค้งอย่างเดียว มีพื้นผิวขรุขระ มีพื้นเรียบ และเส้นที่เป็นเส้นโค้ง เหมือนคนกำลังจะนั่ง แล้วเส้นส่วนใหญ่เป็นเส้นโค้งคล้ายๆคนงอลำตัว ซึ่งถ้าเป็นการยืนจะเป็นเส้นตรง คือถ้าไม่มีการบอกก่อนก็จะไม่เข้าใจเพราะเส้นในภาพเป็นเส้นเยอะ และองค์ประกอบในภาพก็เยอะ เวลาสัมผัสแล้วจะงง แต่ถ้าช่วยบอก และสิ่งเขปรูปร่างในภาพ ก็จะเข้าใจได้จากการนับจำนวนคน จำนวนหัวที่เป็นวงกลมก็จะวิเคราะห์คาดเดาอีกที (นักเรียนคนที่ 18. สัมภาษณ์. 2548)

จากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า นักเรียนคนที่ 18 เป็นนักเรียนที่มีความเป็นส่วนตัวสูง และมักตั้งคำถามเกี่ยวกับการสร้างสื่อภาพนูน สาเหตุของการเลือกพื้นผิวต่างๆที่นำมาใช้ในสื่อ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมีอายุมากกว่านักเรียนตาบอดโดยทั่วไป จะมีความสนใจในการสัมผัสสื่อภาพนูนน้อย คือไม่ค่อยใส่ใจมากนัก ด้านการรับรู้โดยการบอกเล่า นักเรียนคนที่ 18 มักไม่ค่อยอธิบายถึงสื่อภาพนูนมากนัก แต่การบอกเล่า และอธิบายเกี่ยวกับสื่อภาพนูนก็ยังจัดว่าสามารถแสดงออกถึงการรับรู้ได้

ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มนักเรียนตาบอดออกเป็น 4 กลุ่ม โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เป็นเกณฑ์ จากการทดสอบการสัมผัสและซักถามผลการรับรู้ จากการบอก อธิบายลักษณะของ ชิ้นงานในสื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด ได้กลุ่มนักเรียนตาบอดออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

นักเรียนคนที่	ผลการรับรู้ จำแนกเป็นคะแนน A / B / B+ / C	คะแนนเต็ม 100 คะแนน	ข้อสังเกต เพิ่มเติม (อายุ)	
นักเรียนคนที่ 5	A	กลุ่ม A	85	13
นักเรียนคนที่ 6	A		85	16
นักเรียนคนที่ 15	A		85	17
นักเรียนคนที่ 2	A		82	19
นักเรียนคนที่ 1	A		80	17
นักเรียนคนที่ 14	B+	กลุ่ม B-	78	19
นักเรียนคนที่ 17	B+		78	17

นักเรียนคนที่ 3	B+	กลุ่ม	75	18
นักเรียนคนที่ 4	B+	B+	75	17
นักเรียนคนที่ 9	B+		75	16
นักเรียนคนที่ 10	B+		75	16
นักเรียนคนที่ 13	B+		75	17
นักเรียนคนที่ 16	B+		75	17
นักเรียนคนที่ 8	B	กลุ่ม	69	18
นักเรียนคนที่ 12	B	B	68	15
นักเรียนคนที่ 11	C	กลุ่ม	55	22
นักเรียนคนที่ 18	C		55	19
นักเรียนคนที่ 7	C	C	50	20

จากการแบ่งกลุ่ม โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอด มีนักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม A คือมีคะแนนระหว่าง 80-100 คะแนน จำนวน 5 คน นักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม B+ คือมีคะแนน 70-79 คะแนน จำนวน 8 คน นักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม B คือมีคะแนน 60-69 คะแนน จำนวน 2 คน และนักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม C คือมีคะแนน 0-60 คะแนน มี 3 คน

จากการสังเกตของผู้วิจัย สามารถอภิปรายสรุปเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จากการบอกเล่า อธิบายการรับรู้ได้คือ นักเรียนที่มีคะแนนอยู่ในกลุ่ม A จะเป็นนักเรียนตาบอดที่มีความตั้งใจในการสัมผัสสื่อภาพพูน สามารถวิเคราะห์ภาพพูนและอธิบาย บอกเล่าลักษณะของชิ้นงานได้ดี สามารถจำแนกพื้นผิว ความต่างของลักษณะที่ปรากฏในสื่อภาพพูน รวมถึงสามารถตั้งข้อสังเกตของลักษณะเด่นที่ปรากฏในสื่อภาพพูนได้ ซึ่งนักเรียนในกลุ่ม A มักจะเป็นนักเรียนที่มีทักษะในการสัมผัสสื่อภาพพูน พูด่าง อธิบายและบอกเล่าเป็นระยะๆ มีอายุโดยเฉลี่ยน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ คือเป็นเด็กนักเรียนที่ลักษณะสนใจ ใฝ่รู้ มีความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้วิจัย

นักเรียนที่อยู่ในกลุ่ม B+ จะเป็นนักเรียนตาบอดที่มีลักษณะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จากการบอกเล่า อธิบายการรับรู้โดยรวมคล้ายกับกลุ่ม A เพียงแต่การอธิบายบางอย่างในสื่อภาพพูนยังไม่ชัดเจนตามสภาพจริง ยังมีความสับสนในการอธิบายลักษณะของชิ้นงานที่ปรากฏ เช่น สามารถจำแนกพื้นผิวในชิ้นงานได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบ หรือการเชื่อมโยงคุณลักษณะของสื่อไปสู่การ

อธิบายยังไม่ตรงกัน เป็นต้น นักเรียนกลุ่ม B + มีอายุโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 16-19 ปี และเป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุดคือ 8 คน

นักเรียนที่อยู่ในกลุ่ม B มีจำนวน 2 คน คือนักเรียนคนที่ 8 (อายุ 18 ปี) และคนที่ 12 (อายุ 15 ปี) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ค่อนข้างเรียบง่าย ไม่มีการอธิบายถึงจุดเด่นหรือข้อสังเกตใดๆ ในสื่อภาพพจนานที่ได้สัมผัส มักเป็นการบอกเล่าที่เรียบง่าย เช่น การบอกจำนวนของพื้นผิว บอกลักษณะของเส้น หรือการบอกแค่สิ่งที่ปรากฏในสื่อภาพพจนาน ไม่อธิบายถึงข้อสังเกตที่แสดงออกถึงการวิเคราะห์ในสื่อแต่อย่างใด ผลการรับรู้จึงออกมาเรียบง่าย และบอกได้เฉพาะส่วนที่เป็นกายภาพที่ปรากฏในสื่อภาพพจนานเท่านั้น

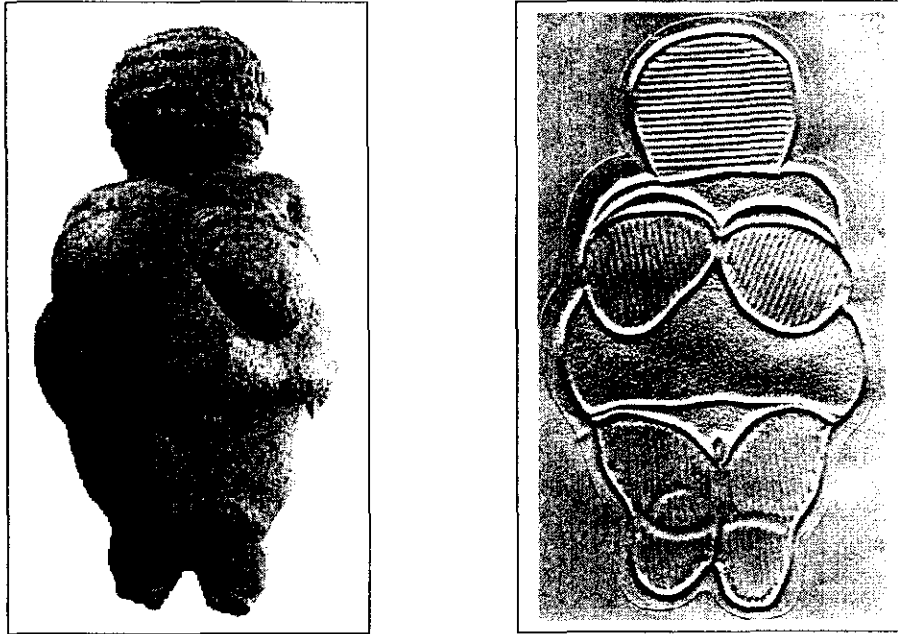
นักเรียนที่อยู่ในกลุ่ม C มีจำนวน 3 คน จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนทั้ง 3 คน จะเป็นนักเรียนตาบอดที่มีอายุมากกว่านักเรียนตาบอดโดยทั่วไป คือมีอายุระหว่าง 19-22 ปี เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเป็นผู้ใหญ่และความเป็นส่วนตัวสูง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ออกมาคือไม่สามารถอธิบายคุณลักษณะของชิ้นงานในสื่อภาพพจนานได้เท่าที่ควร อาจเป็นเพราะนักเรียนกลุ่ม C มีความสนใจน้อย ขาดสมาธิในการสัมผัสสื่อภาพพจนาน และมักไม่ชอบแสดงออกถึงการรับรู้โดยการตอบคำถาม การอธิบาย การบอกเล่า ผู้วิจัยคิดว่า นักเรียนตาบอดในกลุ่ม C มีลักษณะที่ค่อนข้างไม่ใส่ใจในการสัมผัสสื่อ จึงทำให้การรับรู้มีผลที่ออกมาไม่ชัดเจน คือไม่พยายามที่จะทำความเข้าใจในลักษณะที่ปรากฏในสื่อภาพพจนาน

2. ผลการแสดงผลออกด้วยการวาดภาพ

ผู้วิจัยให้นักเรียนแสดงผลออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพพจนาน โดยใช้ดินสอเขียนลงบนกระดาษ แล้วนำมาวิเคราะห์การแสดงผลออกของนักเรียนตาบอดเป็นรายบุคคล จากการศึกษาผลการแสดงผลออกด้วยการวาดภาพ จากภาพวาดของนักเรียนตาบอดทั้ง 18 คน นักเรียนตาบอดจำนวน 18 คน ได้เลือกผลงานสื่อภาพพจนานที่นำมาถ่ายทอดทั้งหมด 11 ภาพ จากจำนวน 15 ภาพ ที่นักเรียนตาบอดแต่ละคนได้สัมผัส ซึ่งจะให้นักเรียนตาบอดเลือกภาพที่จะนำมาวาดคนละ 1 ภาพ จากจำนวน 15 ภาพที่ได้สัมผัส โดยที่ผู้วิจัยมิได้บังคับหรือจำกัดในการเลือกภาพที่จะนำมาวาด ทั้งนี้เพื่อต้องการวัดทักษะที่นักเรียนตาบอดในแต่ละคนที่คิดว่าภาพที่เลือก คือภาพที่สามารถจะแสดงผลออกมาเป็นภาพวาดได้เท่านั้น และอุปสรรคในการวิจัย ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนตาบอดในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนตาบอดดังกล่าวมีเวลาจำกัดในการให้ข้อมูล และโดยหลักมารยาทเกี่ยวกับนักเรียนที่มีลักษณะการศึกษาพิเศษโดยเฉพาะนักเรียนตาบอดนั้นผู้วิจัย

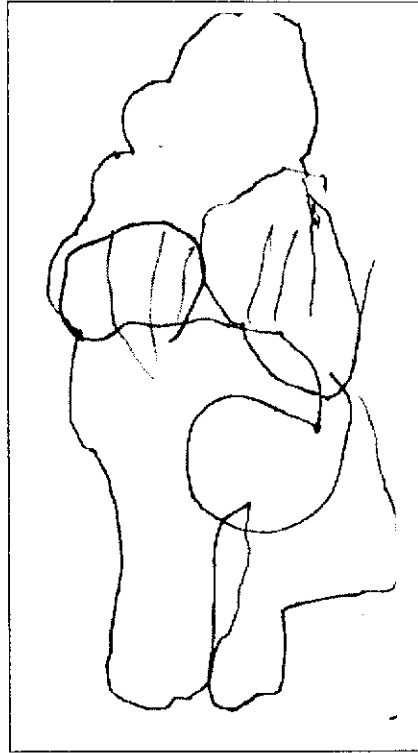
คำนึงถึงสิทธิและความพอใจในการให้ข้อมูล ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนตาบอด เลือกภาพที่จะนำมาแสดงออกโดยการวาดภาพเพียง 1 ภาพ จากทั้งหมด 15 ภาพ ซึ่งผลการแสดงออกปรากฏดังนี้

ภาพที่ 1



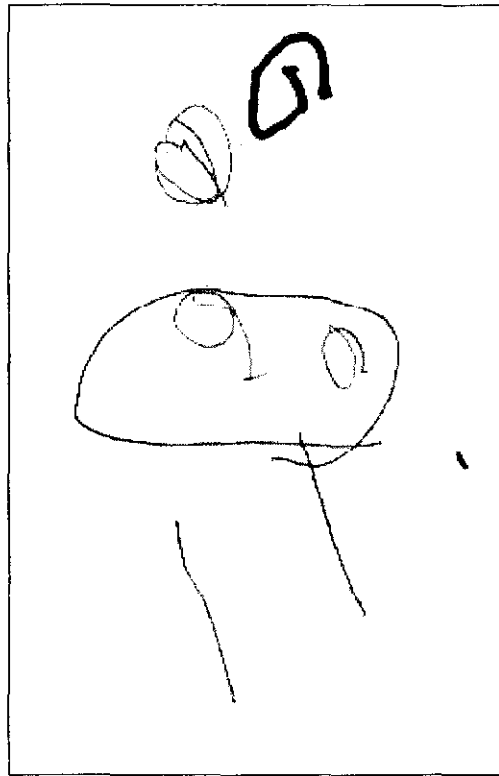
ภาพวีนิลแห่งวิลเลนดอร์ฟ(Venus of Willendorf) ผลงานศิลปะยุคหินเก่า (Paleolithic Art)

นักเรียนที่เลือกภาพวีนิลแห่งวิลเลนดอร์ฟมาแสดงออกด้วยการวาดภาพ มีจำนวน 2 คน ได้แก่ นักเรียนคนที่ 4 และนักเรียนคนที่ 6 ผลการแสดงออกปรากฏดังนี้



(ภาพประกอบ 12 นักเรียนคนที่ 4. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพปูน วีนัสแห่งวิลเลนดอร์ฟ (Venus of Willendorf) ผลงานศิลปะยุคหินเก่า (Paleolithic Art)

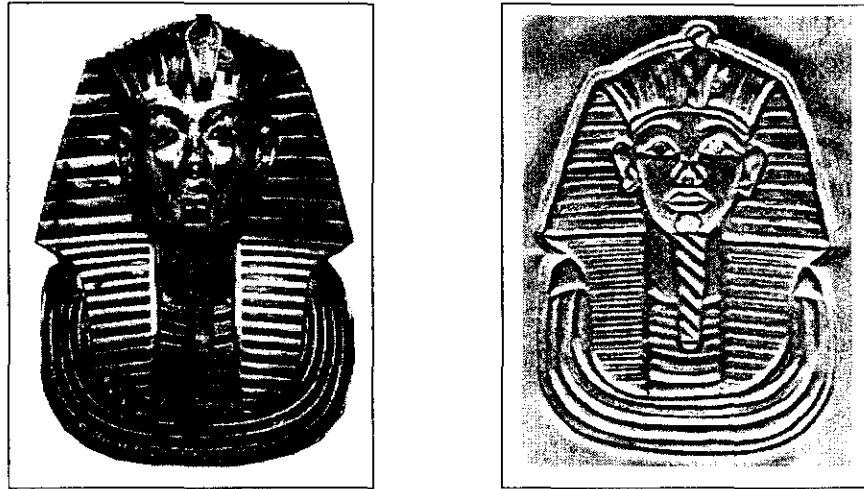
นักเรียนคนที่ 4 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ ที่ทำได้ดีในการวาดภาพที่แสดงออกถึงการรับรู้จากการสัมผัส จากภาพต้นแบบวีนัสแห่งวิลเลนดอร์ฟ โครงสร้างของภาพโดยรวมดูใกล้เคียงกับต้นแบบ อาจเป็นเพราะมีทักษะในการสัมผัสสื่อภาพปูนและสามารถวิเคราะห์ภาพรวมได้ จึงส่งผลออกมาทางการวาดภาพ ที่มีลักษณะของโครงสร้างเส้นใกล้เคียงกับต้นแบบ อาจเป็นลักษณะการถ่ายทอดที่จดจำรูปแบบที่เป็นโครงสร้างภาพรวมแล้วพยายามถ่ายทอดอย่างตรงไปตรงมา โดยใช้เส้นและรูปร่างที่สอดคล้องกัน ภาพที่นักเรียนคนที่ 4 วาดจึงดูออกมาใกล้เคียงกับภาพต้นแบบ



(ภาพประกอบ 13 นักเรียนคนที่ 6. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพปูน วัลินัสแห่งวิลเลนดอร์ฟ (Venus of Willendorf) ผลงานศิลปะยุคหินเก่า (Paleolithic Art)

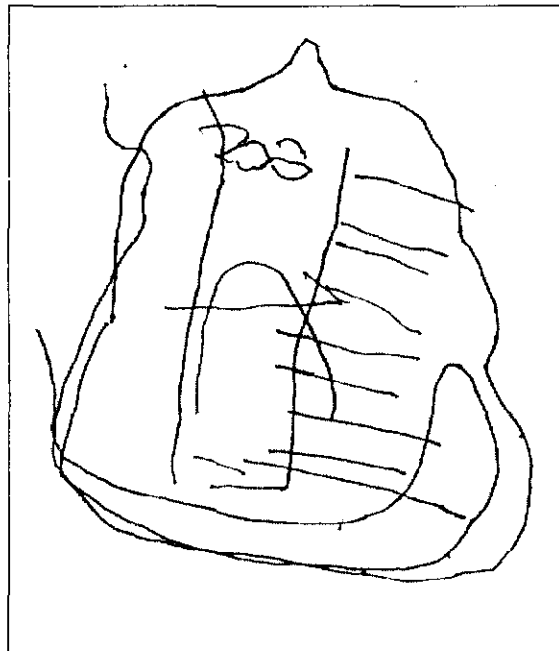
นักเรียนคนที่ 6 สามารถแสดงออกด้วยการวาดภาพที่ปรากฏลักษณะเด่นของภาพได้ คือมีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพที่ดี สามารถถ่ายทอดลักษณะของโครงสร้างภายนอกที่สำคัญๆของภาพได้ จากภาพต้นแบบวัลินัสแห่งวิลเลนดอร์ฟ (Venus of Willendorf) การแสดงออกด้วยการวาดภาพ นักเรียนคนที่ 6 ใช้การวาดรูปทรงกลม ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของภาพ และยังพยายามที่จะจับวางรูปทรงกลมให้มีความสอดคล้องกันตามภาพต้นแบบ ซึ่งถ้ามองโดยรวมแล้ว จะเห็นว่ามี ความใกล้เคียงกับภาพต้นแบบพอสมควร

ภาพที่ 2



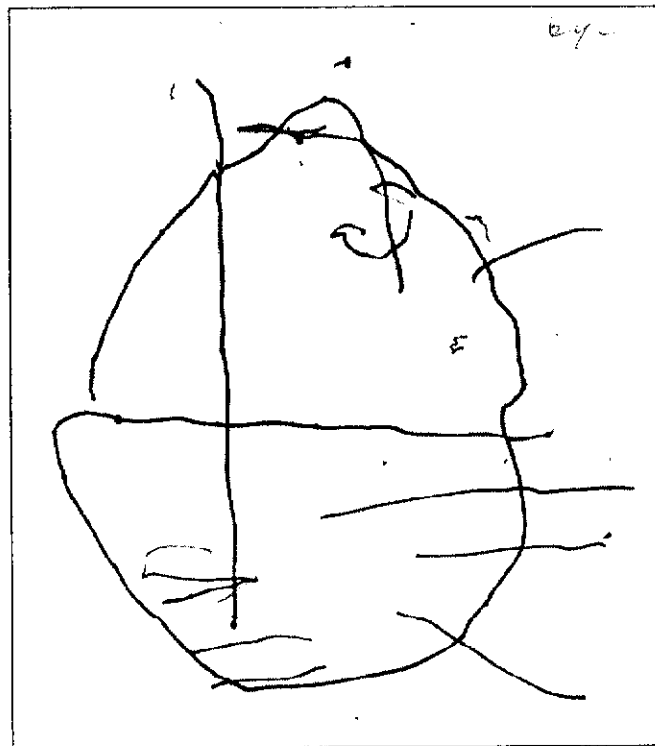
ภาพหน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคานเมน (Death mask of Tutankhamen) ผลงาน ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)

นักเรียนที่เลือกภาพหน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคานเมน มาแสดงออกด้วยการวาดภาพ มีจำนวน 2 คน ได้แก่ นักเรียนคนที่ 8 และนักเรียนคนที่ 12 ผลการแสดงผลออกปรากฏดังนี้



(ภาพประกอบ: 14) นักเรียนคนที่ 8. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพหุ่น หน้ากากฝังของ กษัตริย์ทุทานคานเมน (Death mask of Tutankhamen) ผลงาน ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)

นักเรียนคนที่ 8 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ ที่แสดงออกทางเส้นเป็นหลัก เพราะสามารถที่จะจดจำภาพต้นแบบจากการสัมผัสแล้วถ่ายทอดออกมาในลักษณะเส้นในทิศทางต่างๆ ซึ่งถือว่าเป็นทักษะในการวาดภาพ สามารถจดจำรูปร่างภายนอกของรูปทรงได้ดี รวมถึงลักษณะการเรียงกันของเส้นตามภาพต้นแบบซึ่งเป็นรายละเอียดหลักที่สำคัญของภาพ สามารถวิเคราะห์ภาพที่มีความซับซ้อนได้ และถ่ายทอดออกมาได้เป็นอย่างดี จากภาพตัวอย่างหน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคานเมน นั้นนักเรียนคนที่ 8 สามารถถ่ายทอดออกมาได้ดี



(ภาพประกอบ 15 นักเรียนคนที่ 12. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพหุ่น หน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคานเมน (Death mask of Tutankhamen) ผลงาน ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)

นักเรียนคนที่ 12 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ ที่ค่อนข้างธรรมดา คือเป็นการรับรู้ในลักษณะที่เป็นการรับรู้แบบตรงๆ เช่นการสัมผัสสื่อภาพหุ่น ก็จะสัมผัสแบบธรรมดา มักไม่มีการซักถามเกี่ยวกับเรื่องราวของภาพ แต่จากภาพที่ถ่ายทอดออกมาก็ถือว่ามีความทักษะเกี่ยวกับการลากเส้นหรือวาดภาพพอสมควร สามารถที่จะกะเนระยะของรูปทรงโดยรวมได้ ถ่ายทอดความ

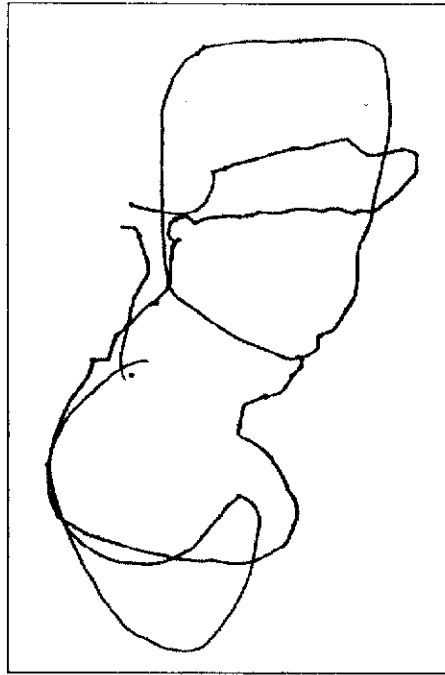
ทำซ้ำของเส้นที่ได้สัมผัส และสามารถวาดเส้นรอบนอกของภาพได้ ซึ่งก็ถือว่ามีความสามารถด้านการรับรู้ข้อมูลพอสมควร และสามารถถ่ายทอดออกมาเป็นภาพวาดได้

ภาพที่ 3



ภาพสลักครึ่งตัวราชินี เนฟเฟรีติติ (Bust of Queen Nefretete) ผลงานศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)

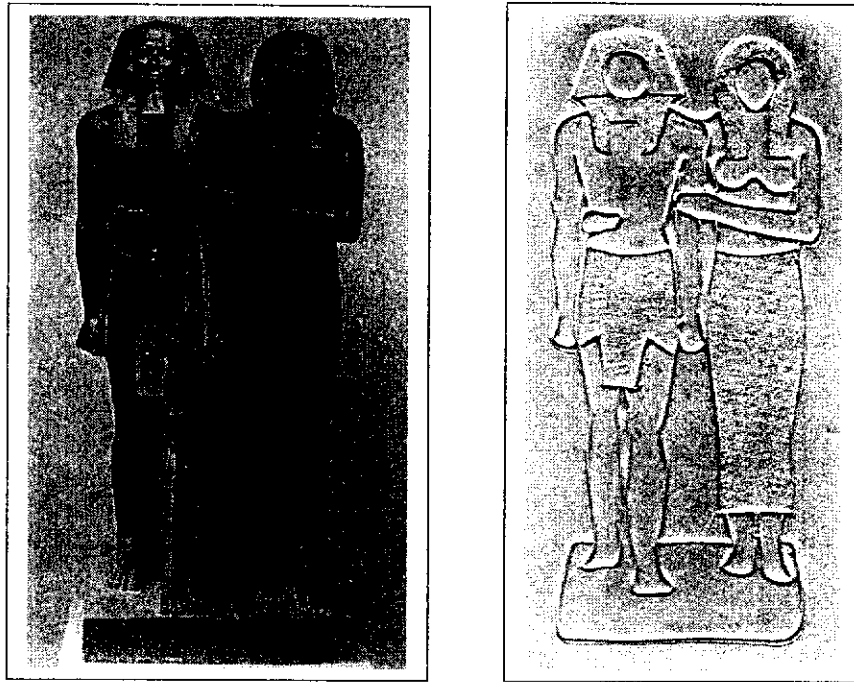
นักเรียนที่เลือกภาพสลักครึ่งตัวราชินี เนฟเฟรีติติ มาแสดงออกด้วยการวาดภาพ มีจำนวน 1 คน ได้แก่ นักเรียนคนที่ 17 ผลการแสดงผลออกปรากฏดังนี้



(ภาพประกอบ 16 นักเรียนคนที่ 17. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพหุ่น รูปสลักครึ่งตัวราชินี
นีเฟรติติ (Bust of Queen Nefretete) เป็นศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)

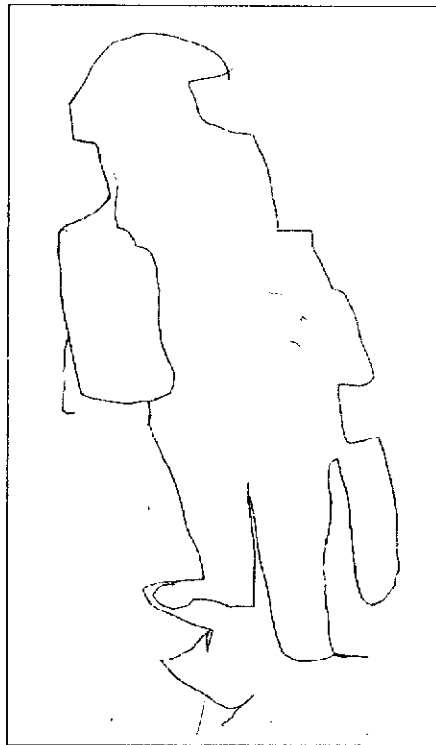
นักเรียนคนที่ 17 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ ที่ค่อนข้างใกล้เคียงกับภาพต้นแบบ มีความชัดเจนในด้านการแสดงออกด้วยการวาดภาพ แสดงให้เห็นทักษะในการวาดภาพ และการวิเคราะห์ภาพหุ่นจากการสัมผัส เน้นที่โครงสร้างหลักเป็นสำคัญ ใช้เส้นที่เรียบง่าย และเขียนอย่างตรงไปตรงมา เน้นเส้นรอบนอกที่สามารถแสดงรูปร่างภายนอกของภาพทั้งหมด มีรายละเอียดอย่างคร่าวๆที่ใกล้เคียง

ภาพที่ 4



ภาพประติมากรรมแกะสลักกษัตริย์เมนคาร์และราชินีคาเมอร์นีบรี (King Menkaure and Queen Khamernebry Fourth Dynasty) ผลงานศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)

นักเรียนที่เลือกภาพประติมากรรมแกะสลักกษัตริย์เมนคาร์และราชินีคาเมอร์นีบรี มาแสดงออกด้วยการวาดภาพ มีจำนวน 1 คน ได้แก่ นักเรียนคนที่ 9 ผลการแสดงผลปรากฏดังนี้



(ภาพประกอบ 17 นักเรียนคนที่ 9. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพนูน กษัตริย์เมนคาร์และราชินีคาเมอร์เนบรี (King Menkaure and Queen Khamernebry)ผลงาน ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)

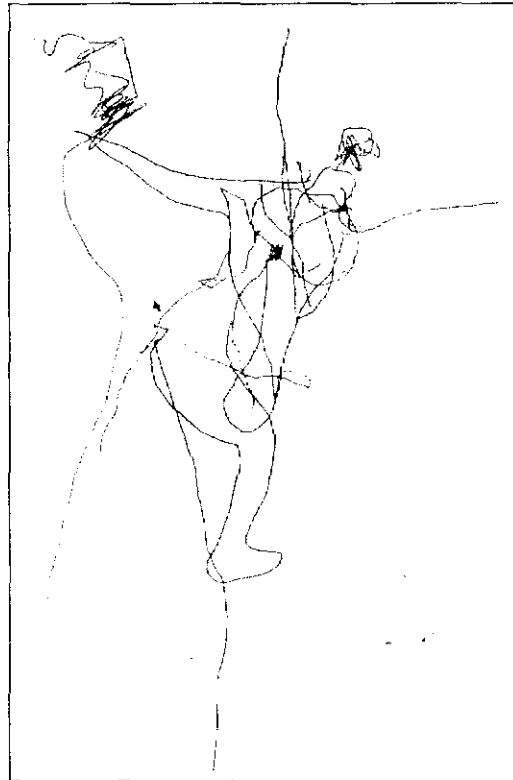
นักเรียนคนที่ 9 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพที่ดี คือมีลักษณะของการจดจำรูปทรงสำคัญในภาพได้ดี การแสดงออกเป็นไปอย่างชัดเจน เรียบง่าย คือจะให้การจำรูปร่างในสื่อภาพนูนที่ได้สัมผัสและนำมาวาดภาพ จากภาพต้นแบบกษัตริย์เมนคาร์และราชินีคาเมอร์เนบรี จะเห็นได้ว่านักเรียนคนที่ 9 มีการกำหนดทิศทางรวมของเส้นตามลักษณะของภาพต้นแบบ เนื่องจากภาพต้นแบบมีรูปร่างที่ซับซ้อนจึงทำให้การวิเคราะห์ภาพนูนของนักเรียนคนที่ 9 เป็นไปอย่างช้าๆ ภาพที่ออกมาจึงมีลักษณะที่ใกล้เคียงเท่านั้น แต่ก็จัดสามารถวาดภาพออกมาได้

ภาพที่ 5



ภาพคนขว้างจักร Dukobolus(Discus Thrower) ผลงานของมายรอน(Myron) ศิลปกรรมกรีก (Greek Art)

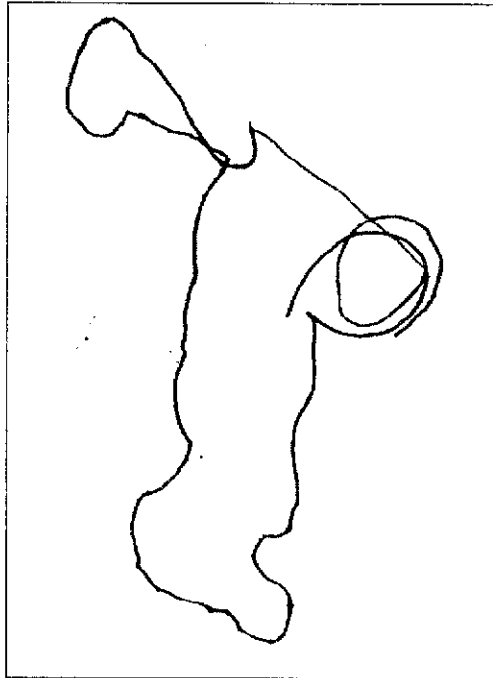
นักเรียนที่เลือกภาพภาพคนขว้างจักร มาแสดงออกด้วยการวาดภาพ มีจำนวน 3 คน ได้แก่ นักเรียนคนที่ 10 นักเรียนคนที่ 11 และนักเรียนคนที่16 ผลการแสดงผลออกปรากฏดังนี้



(ภาพประกอบ 18 นักเรียนคนที่ 10. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพนูน คนขว้างจักร
Dukobolus (Discus Thrower) ผลงานของ มายรอน (Myron)

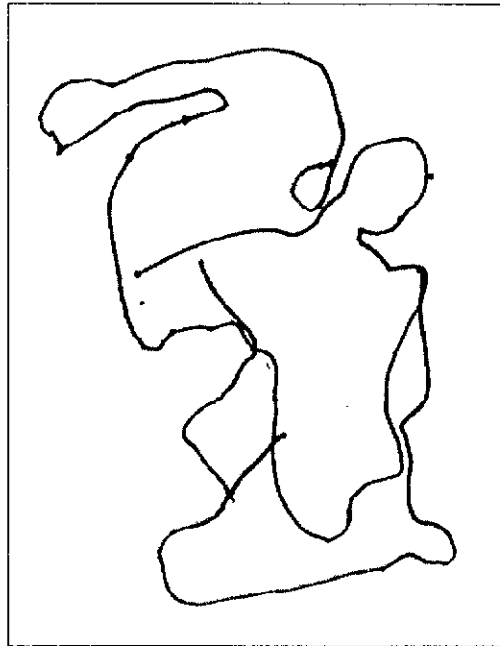
การแสดงออกการรับรู้ด้วยการวาดภาพของนักเรียนคนที่ 10 ยังดูสับสน เข้าใจว่าจะพยายามวาดในด้านรายละเอียดของภาพให้มากที่สุด ลักษณะของภาพจึงมีเส้นที่สับสนแตกต่างกันไปจากต้นแบบพอสมควร อาจสรุปได้ว่านักเรียนคนที่ 10 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ ในลักษณะที่พยายามวาดภาพที่ออกมาโดยใช้ทั้งการวาดโครงสร้างหลัก และการจะวาดโครงสร้างย่อยๆที่เป็นรายละเอียด ซึ่งถ้ามองเฉพาะโครงสร้างหลักก็ถือว่าสามารถทำได้ดี แต่ด้านรายละเอียดนั้นอาจดูสับสนเพราะมีการเขียนเส้นที่เข้าไปเข้ามา จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่านักเรียนคนที่ 10 นั้นมีลักษณะการสัมผัสที่เป็นระบบ คือมีการสัมผัสจากด้านบนลงมาด้านล่างของภาพหลายครั้ง และสนใจด้านหลังของสื่อภาพนูนมากเป็นพิเศษ ซึ่งอาจเป็นเพราะจะพยายามทำความเข้าใจในตัวสื่อ หรือพยายามที่จะจับรายละเอียดของภาพ จากการพูดคุยซักถาม นักเรียนคนที่ 10 สามารถทำความเข้าใจเรื่องราวต่างๆในภาพได้อย่างดี สามารถตอบรายละเอียดต่างๆที่มีอยู่ในภาพได้ และจำแนกความแตกต่างได้ เช่น จำแนกความแตกต่างของลักษณะรูปทรง พื้นผิว

ความสูงของรูปทรงที่ต่างกัน ท่าทาง และลักษณะของการต่างกาย เครื่องประดับ เป็นต้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนคนที่ 10 มีความสามารถในการวิเคราะห์ภาพนูนได้เป็นอย่างดี



ภาพประกอบ 19 นักเรียนคนที่ 11. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพนูน คนขว้างจักร
Dukobolus (Discus Thrower) ผลงานของ มายรอน (Myron)

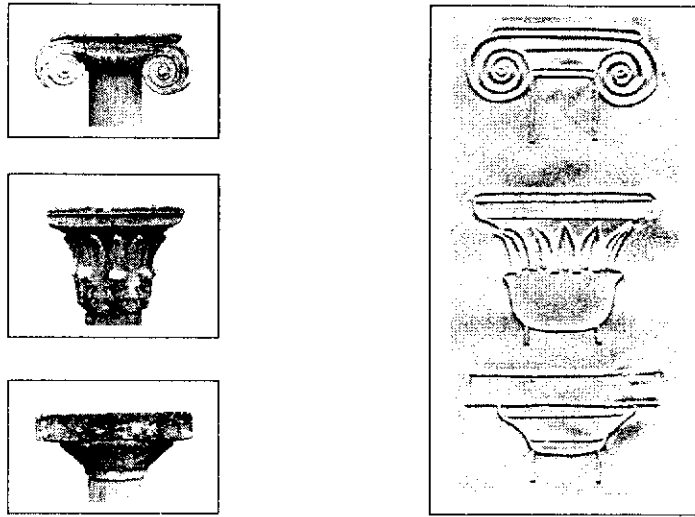
นักเรียนคนที่ 11 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ ที่ชัดเจน สามารถวาดภาพได้อย่างตรงไปตรงมาตามการรับรู้สัมผัส ซึ่งผลของการเข้าใจความหมายและการบอกลักษณะที่สำคัญในภาพนั้นค่อนข้างไม่ชัดเจน แต่การแสดงออกโดยการวาดภาพกลับแสดงออกได้ดี คือมีผลของการแสดงออกทางการวาดภาพที่ดี จากภาพต้นแบบคนขว้างจักร(Dukobolus)มีการยึดหลักของรูปทรงหลักภายนอกที่ดูชัดเจน โดยไม่เน้นส่วนที่เป็นรายละเอียดของภาพภายใน ซึ่งสิ่งที่แสดงถึงการรับรู้และแสดงออกเป็นภาพวาดได้ดีที่สุดก็คือ การจับทิศทางและสัดส่วนโดยรวมของรูปทรงทั้งหมดที่ดูกลมกลืนและมีความสัมพันธ์กันทั้งภาพ



(ภาพประกอบ 20 นักเรียนคนที่ 16. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพหุ่น คนขว้างจักร
Dukobolus (Discus Thrower) ผลงานของ มายรอน (Myron)

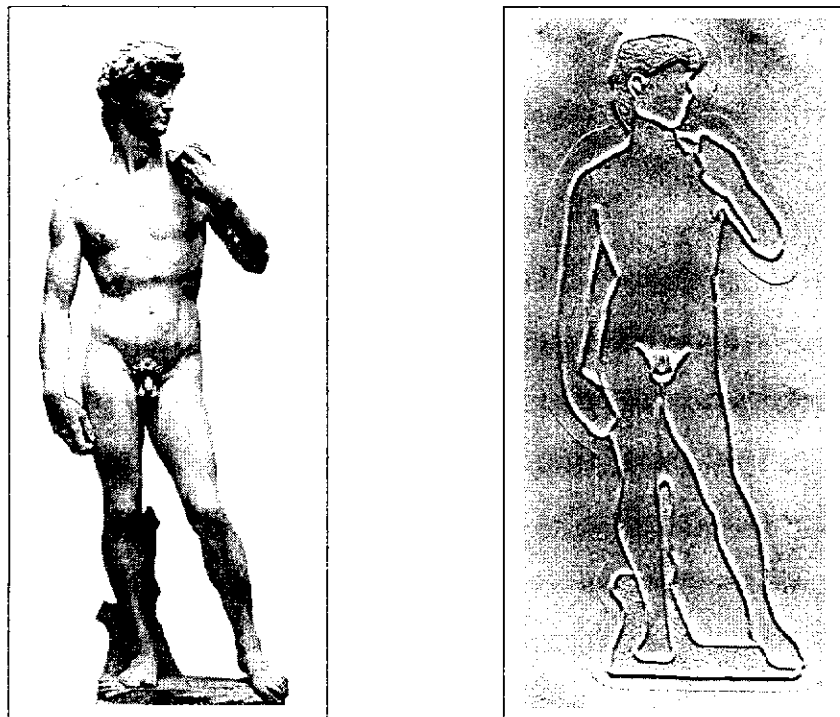
นักเรียนคนที่ 16 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ และมีการถ่ายทอดที่ค่อนข้างชัดเจน การถ่ายทอดเป็นภาพวาดสามารถทำได้ดี มีการใช้โครงสร้างหลักที่มีทิศทางตามภาพต้นแบบจึงทำให้เมื่อนำมาเปรียบเทียบดูใกล้เคียงกันอย่างมาก มีการวาดภาพโดยใช้เส้นฐานตำแหน่ง ทิศทาง ท่าทางการยืน ดูใกล้เคียงกับภาพต้นฉบับ คือสามารถที่จะใช้ความคิดรวบยอดในการจัดตำแหน่งของเส้นต่างๆให้สัมพันธ์กัน และยึดลักษณะเด่นของเส้นที่เป็นโครงสร้างหลักๆของภาพซึ่งเป็นการถ่ายทอดที่ชัดเจนและตรงไปตรงมา

ภาพที่ 6



ภาพการออกแบบหัวเสาของศิลปกรรมกรีกโบราณ ผลงานศิลปกรรมกรีก (Greek Art)
 (หมายเหตุภาพที่ 6 ไม่มีนักเรียนคนใดใน 18 คนเลือกที่จะนำมาแสดงออกโดยการวาดภาพ)

ภาพที่ 7



ภาพเดวิด (David) ผลงานของมิเกลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)

นักเรียนที่เลือกภาพเดวิด มาแสดงออกด้วยการวาดภาพ มีจำนวน 2 คน ได้แก่ นักเรียนคนที่ 1 และนักเรียนคนที่ 7 ผลการแสดงผลออกปรากฏดังนี้

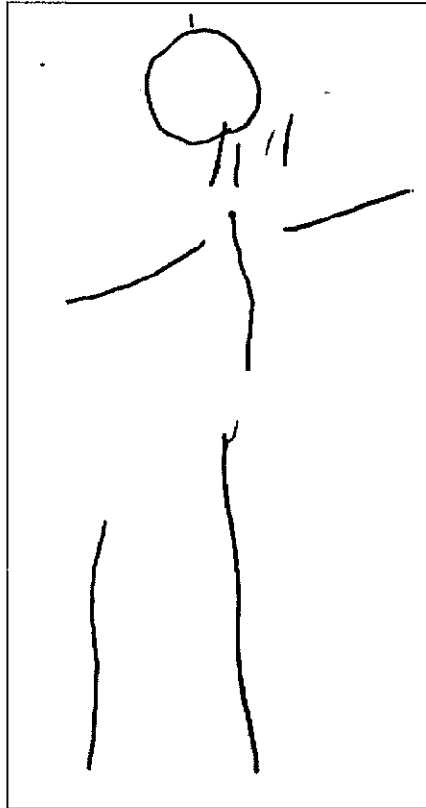


(ภาพประกอบ 21 นักเรียนคนที่ 1. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพนูนเดวิด(David)ผลงานของมีเกลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)

จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่านักเรียนคนที่ 1 สามารถบอกสัดส่วนโดยรวมของภาพได้ เช่น การเข้าใจความหมายของภาพ กล้ามเนื้อ ท่าทางการยืน แขนขา และสามารถทำท่าทางประกอบตามสื่อภาพนูนได้ โดยใช้วิธีการคลำภาพซ้ำๆและเข้าไปซ้ำๆ มีการซักถามพูดคุยกับผู้วิจัย เพื่อให้การวิเคราะห์ภาพเกิดความเข้าใจตรงกันกับสิ่งที่คาดเดา ซึ่งนักเรียนคนที่ 1 สามารถเข้าใจลักษณะของภาพได้เป็นอย่างดี

นักเรียนคนที่ 1 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ คือเป็นภาพรวมอย่างชัดเจนในเรื่องการสัมผัส คือจากการสัมผัสที่สามารถบอกถึงพื้นผิวซึ่งนำสู่ความเข้าใจในเรื่องราวของภาพและองค์ประกอบหลักๆของภาพ ทำให้ภาพที่ออกมาแสดงให้เห็นว่า นักเรียนคนที่ 1. มีความคิดรวบยอดที่จะถ่ายทอดออกมาเป็นภาพวาดได้ จากการเข้าใจพื้นผิวต่างๆในภาพและตรงกับสื่อต้นแบบที่สัมผัสได้ สังเกตจากภาพต้นแบบเดวิด(David)ที่นักเรียนคนที่ 1 ถ่ายทอด ซึ่งมีความพยายามที่

จะวาดภาพแขน ขา และท่าทางการยืน สามารถถ่ายทอดเป็นภาพวาดจากการรับรู้สัมผัสสื่อภาพ
นูนได้พอสมควร



(ภาพประกอบ 22 นักเรียนคนที่ 7. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพนูนเดวิด(David)ผลงาน
ของมิเคลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)

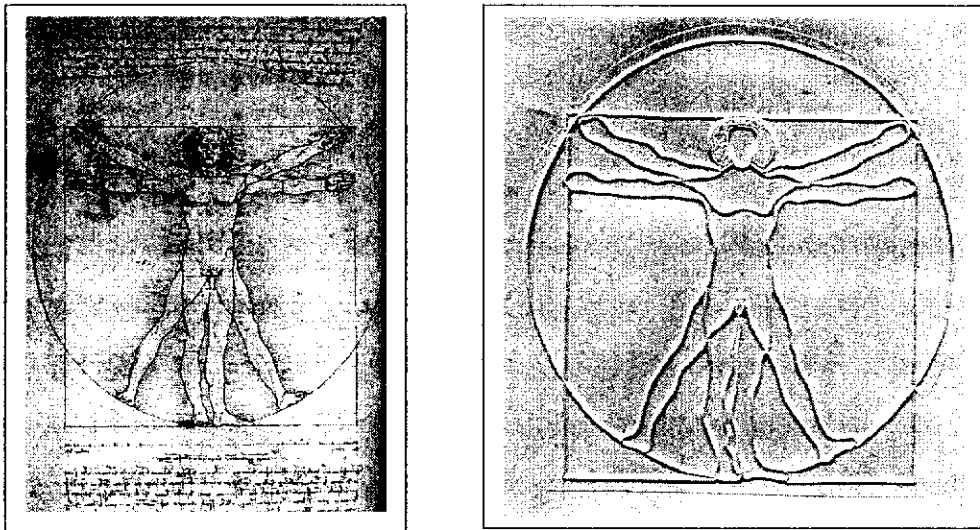
จากการแสดงออกด้วยการวาดภาพ นักเรียนคนที่ 7 รู้จักเลือกที่จะใช้รายละเอียดเด่นของ
ท่าทางที่มีในภาพมาถ่ายทอด ยกตัวอย่างภาพต้นแบบ เดวิด(David)ผลงานของมิเคลันเจโล จะ
ใช้เส้นหลักคือเส้นตรงเพื่อแทนสัดส่วนลำตัวและท่าทางการยืนของขา เส้นตัดเพื่อแทนส่วนแขน
และรูปวงกลมแทนส่วนหัว คือเป็นการถ่ายทอดในแบบภาพรวมมากกว่าการจับรายละเอียดของ
รูปร่างทั้งหมด เป็นการแสดงออกที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนคนที่ 7 มีความเข้าใจในภาพจากการได้
สัมผัสสื่อภาพนูน และสามารถถ่ายทอดออกมาได้อย่างดี

ภาพที่ 8



การกำเนิดมนุษย์ (The Creation of Adam) ผลงานของไมเคิลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)
(หมายเหตุภาพที่ 8 ไม่มีนักเรียนคนใดใน 18 คนเลือกที่จะนำมาแสดงออกโดยการวาดภาพ)

ภาพที่ 9



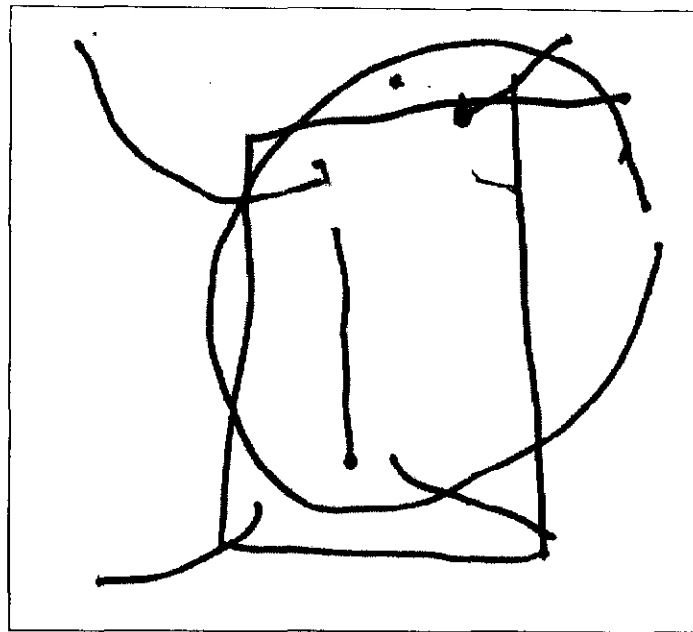
ภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ (Study of proportions from Vitruvius's De Architectura) ผลงานของลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci)

นักเรียนที่เลือกภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ มาแสดงออกด้วยการวาดภาพ มีจำนวน 2 คน ได้แก่ นักเรียนคนที่ 2 และนักเรียนคนที่ 3 ผลการแสดงผลปรากฏดังนี้



(ภาพประกอบ 23 นักเรียนคนที่ 2. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพนูน การศึกษาสัดส่วนของมนุษย์(Study of proportions from Vitruvius's De Architecture) ผลงานของลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci)

นักเรียนคนที่ 2 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ คือเป็นนักเรียนที่มีจินตนาการเกี่ยวกับเรื่องราวของสื่อภาพนูนดีมาก แต่จากการแสดงออกโดยการวาดภาพ(จากภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์)จะเห็นได้ว่าภาพที่ออกมายังไม่ชัดเจนในเรื่องรูปร่างที่ปรากฏกับสื่อต้นแบบจริง อาจเป็นเพราะทักษะทางด้าน การวาดภาพและการลากเส้นคือทักษะที่เป็นเรื่องของสมองกับทักษะทางร่างกายคือสายตา และมือ แต่ในกรณีของนักเรียนคนที่ 2 เป็นนักเรียนตาบอดที่ให้ทักษะการคิดที่เรียกว่า Global cognitive style คือการคิดรวมๆ ไม่สามารถรับรู้และถ่ายทอดในส่วนที่ละเอียดได้ ซึ่งแตกต่างจากนักเรียนตาดี ภาพที่ออกมาจึงมีลักษณะที่ยังไม่ชัดเจนคือยังไม่สามารถบ่งบอกถึงการถ่ายทอดที่ตรงตามความคิดและจินตนาการได้เท่าที่ควร ซึ่งก็ไม่จำเป็นในด้านการวาดภาพแต่สิ่งที่สำคัญในการศึกษาก็เพื่อวัดความเข้าใจจากการสัมผัสสื่อภาพนูน

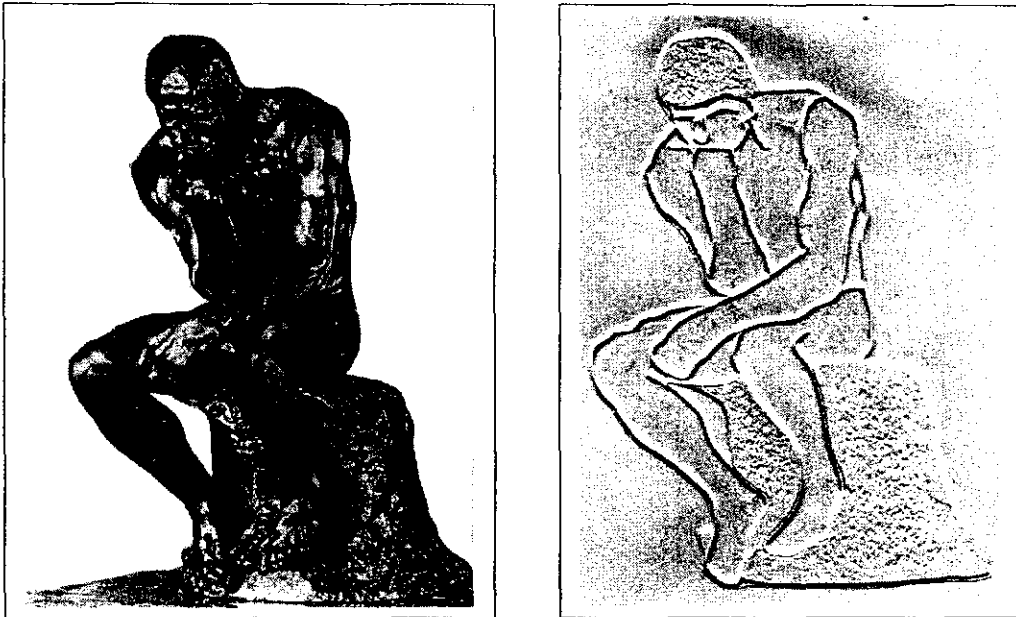


(ภาพประกอบ 24 นักเรียนคนที่ 3. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพนูน การศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ (Study of proportions from Vitruvius's De Architectura) ผลงานของลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci))

นักเรียนคนที่ 3 สามารถแสดงออกการรับรู้สัมผัสจากสื่อภาพนูนต้นแบบเป็นภาพวาดได้ดี คือเห็นรายละเอียดส่วนประกอบของภาพชัดเจน แต่ค่อนข้างช้า และขาดความมั่นใจ แต่โดยรวมนักเรียนคนที่ 3 สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับความหมายของภาพจากการสัมผัสสื่อภาพนูนได้ดีในระดับหนึ่ง

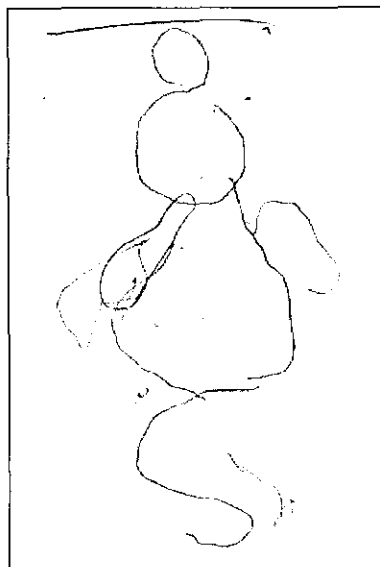
นักเรียนคนที่ 3 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ ที่สอดคล้องกับการถ่ายทอดได้ดีมาก คือสามารถวาดภาพรายละเอียดที่เป็นรายละเอียดหลักได้อย่างชัดเจน แสดงให้เห็นถึงจินตนาการ อันเกิดจากการรับรู้ที่เห็นผลชัดเจนในเรื่องการสัมผัสสื่อภาพนูน สามารถที่จะวาดภาพลักษณะเด่น ที่มีอยู่ในภาพได้อย่างสมจริง

ภาพที่ 10



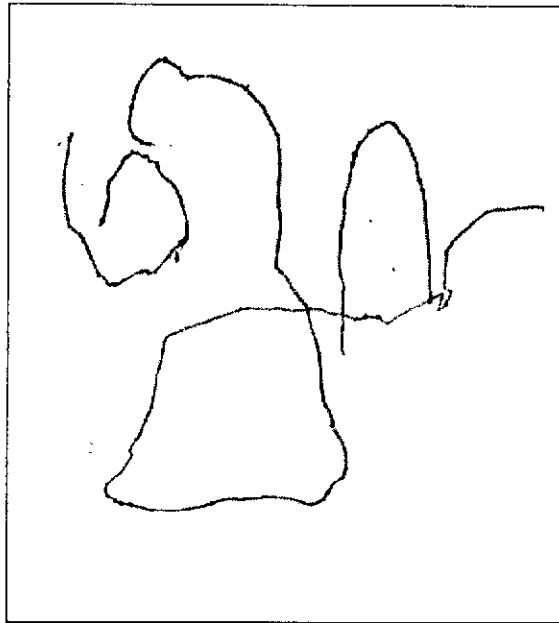
ภาพนักคิด (Thinker) ผลงานของออกัสต์ โรแดง (Auguste Rodin)

นักเรียนที่เลือกภาพนักคิด มาแสดงออกด้วยการวาดภาพ มีจำนวน 2 คน ได้แก่ นักเรียนคนที่ 5 และนักเรียนคนที่ 14 ผลการแสดงผลออกปรากฏดังนี้



(ภาพประกอบ 25 นักเรียนคนที่ 5. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพหุ่น นักคิด (Thinker) ผลงานของ ออแกสต์ โรแดง (Auguste Rodin)

นักเรียนคนที่ 5 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ จากสื่อภาพหุ่นที่ดีสามารถถ่ายทอดได้ดีมาก คือถ่ายทอดรายละเอียดที่สำคัญของภาพได้ เช่น ท่าทาง ลักษณะโครงสร้างหลักภายนอก เป็นต้น ด้านการแสดงออกด้วยการวาดภาพนั้น สามารถแสดงออกอย่างตรงไปตรงมา เป็นรูปร่างที่ใกล้เคียงกับภาพต้นแบบ จากภาพต้นแบบนักคิด(Thinker)ผลงานของ ออแกสต์ โรแดง(Auguste Rodin)แสดงให้เห็นว่ามีความพยายามที่จะวาดรายละเอียดต่างๆของท่าทางในภาพให้เหมือน ซึ่งจากภาพที่ออกมาก็ดูใกล้เคียง ซึ่งนักเรียนคนที่ 5 นั้นผู้วิจัยสังเกตเห็นถึงความสนใจในการสัมผัสสื่อภาพหุ่น และให้ความสนใจ ให้ความสำคัญในการเก็บข้อมูลของผู้วิจัย



(ภาพประกอบ 26 นักเรียนคนที่ 14. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพหุ่น นักคิด (Thinker) ผลงานของ ออแกสต์ โรแดง (Auguste Rodin)

นักเรียนคนที่ 14 สามารถแสดงออกด้วยการวาดภาพได้ แต่ยังขาดการเชื่อมต่อของเส้นที่ทำให้เกิดรูปร่าง ภาพที่ออกมาจึงดูยังไม่ชัดเจนเท่าที่ควร นักเรียนคนที่ 14 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ จากสื่อภาพหุ่นที่ดี แต่การถ่ายทอดยังไม่ชัดเจนในด้านรูปร่างที่ขาดการเชื่อมต่อของเส้น จากภาพต้นแบบนักคิด(Thinker)ผลงานของออแกสต์ โรแดง(Auguste Rodin)มีลักษณะการเขียนเส้นเป็นแบบขาดความมั่นใจ คือไม่สามารถที่จะเชื่อมโยงเส้นที่เป็นเส้นหลักของภาพไปสู่รูปร่างที่เป็นรูปร่างหลักได้ แต่ยังคงโครงสร้างหลักที่เห็นได้ชัด เช่น รูปก้อนหินที่ดูว่ามีความเข้าใจในการถ่ายทอดลักษณะท่าทางการทำวคางของแขนและแนวสันหลังที่ใช้เส้นโค้งซึ่งใกล้เคียงกับ

ภาพต้นแบบพอดสมควรร แสดงให้เห็นถึงทักษะในการวิเคราะห์ภาพหุ่นที่แสดงออกโดยการวาดภาพ
ได้

ภาพที่ 11



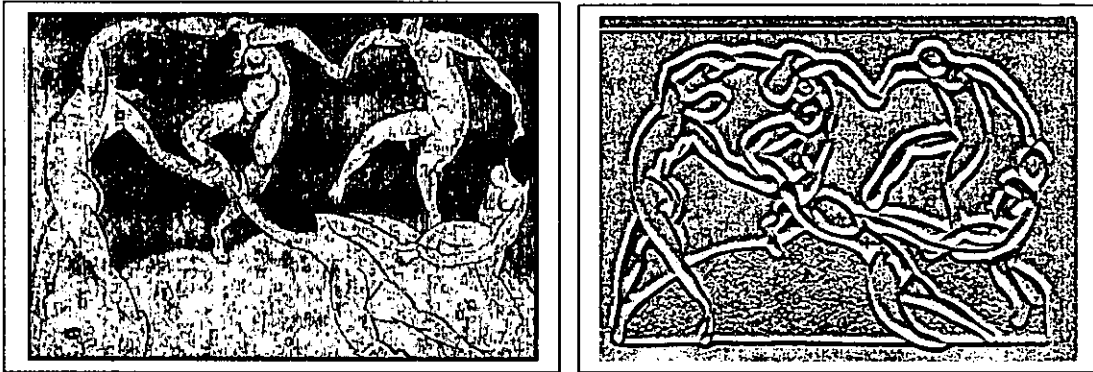
ภาพจูบ (The Kiss) ผลงานของออกัสต์ โรแดง (Auguste Rodin)
(หมายเหตุภาพที่ 11 ไม่มีนักเรียนคนใดใน 18 คนเลือกที่จะนำมาแสดงออกโดยการวาดภาพ)

ภาพที่ 12



ภาพนักเต้น (The Little Fourteen-Year-Old Dancer) ผลงานของเดอการ์
(Degas)(หมายเหตุภาพที่ 12 ไม่มีนักเรียนคนใดใน 18 คนเลือกที่จะนำมาแสดงออกโดยการวาด
ภาพ)

ภาพที่ 13



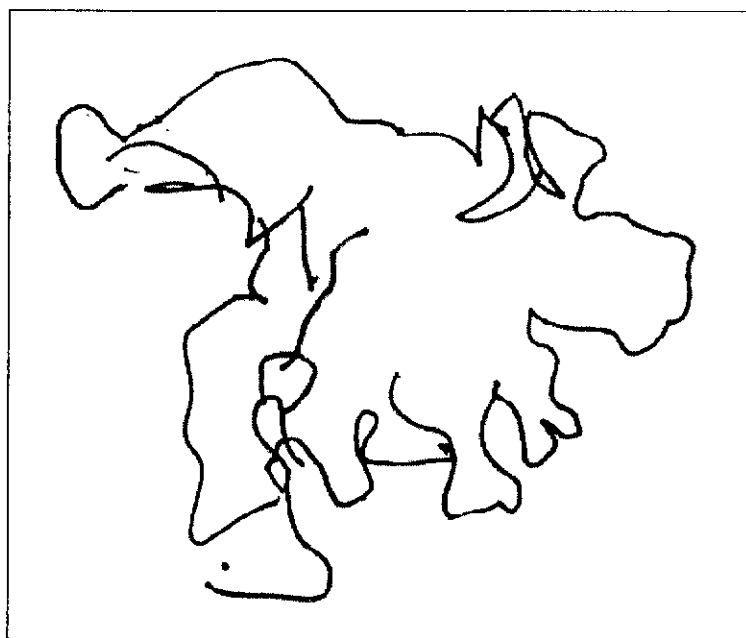
ภาพเต้นรำ (dance) ผลงานขององรี มาติสส์ (Henry matisse)

นักเรียนที่เลือกภาพเต้นรำ มาแสดงออกด้วยการวาดภาพ มีจำนวน 2 คน ได้แก่ นักเรียนคนที่ 15 และนักเรียนคนที่ 18 ผลการแสดงออกปรากฏดังนี้



(ภาพประกอบ 27 นักเรียนคนที่ 15. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพนูน เต้นรำ (dance) ผลงานของ องรี มาติสส์ (Henri Matisse)

ด้านการแสดงออกด้วยการวาดภาพนักเรียนคนที่ 15 มีการแสดงออกมาเป็นภาพวาดได้ดี และถือว่ามีคล้ายกับโครงสร้างภาพโดยรวมของภาพต้นแบบ นักเรียนคนที่ 15 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพดี เมื่อเปรียบเทียบจากการวาดภาพจะเห็นได้ว่าผลการรับรู้ของนักเรียนคนที่ 15 มีลักษณะของการวิเคราะห์ภาพแบบใช้ความคิดรวบยอด คือจะจับรายละเอียดโดยรวมของภาพแล้วค่อยๆวาดโดยใช้วิธีการเขียนภาพแบบภาพลัทธิเส้น (contour drawing) ซึ่งทำให้การลากเส้นเป็นไปอย่างช้าๆมีความเป็นอิสระ ภาพที่ออกมาก็จะได้เป็นภาพรวมขององค์ประกอบหลักๆ ซึ่งถ้ามองจากภาพต้นแบบที่นักเรียนคนที่ 15 เลื่อนนั้นก็เห็นว่ามีคล้ายอยู่พอสมควร แต่นักเรียนคนที่ 15 ก็สามารถทำได้ โดยเฉพาะการเขียนแบบจับรายละเอียดท่าทางทีละคนๆจากภาพต้นแบบ และการลากเส้นที่เป็นฐานของภาพก็ยิ่งทำให้สังเกตเห็นได้ว่าการแสดงออกและสามารถวาดภาพได้ดี



(ภาพประกอบ 28 นักเรียนคนที่ 18. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการลัทธิเส้นภาพหุ่นเต้นรำ (dance)
ผลงานของ อองรี มาติสส์ (Henri Matisse)

นักเรียนคนที่ 18 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ ที่ยังไม่ชัดเจนนัก อาจเป็นเพราะจากภาพต้นแบบเต้นรำ (dance) ผลงานของ อองรี มาติสส์ (Henri Matisse) มีการใช้เส้นที่สับสน แต่มีการเชื่อมโยงเส้นเพื่อให้ได้รูปร่างที่ใกล้เคียงกับภาพต้นแบบ จากภาพแสดงให้เห็นถึงทักษะที่

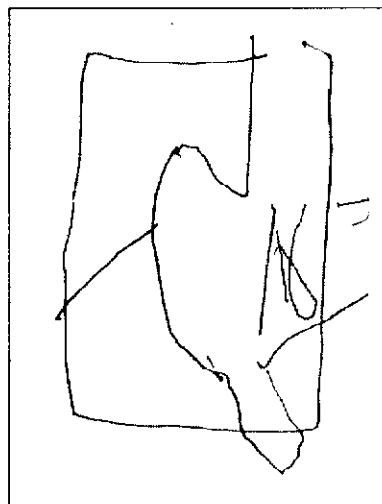
กล้าแสดงออก คือมีการเริ่มเขียนภาพจากจุดแรกไปสู่เส้นที่แสดงเรื่องราว ท่าทาง ต่างๆของภาพ มีความพยายามเน้นเส้นโค้งตามภาพต้นแบบ

ภาพที่ 14



tete d'un Femme Lisant ผลงานของพาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso)

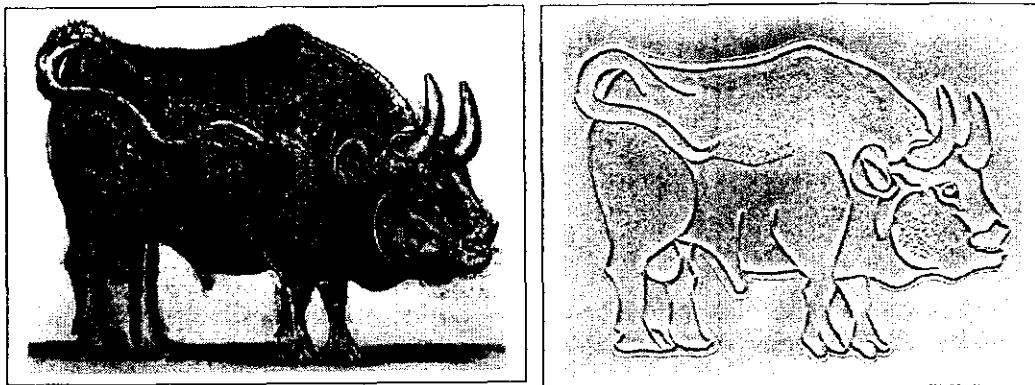
นักเรียนที่เลือกภาพ tete d'un Femme Lisant มาแสดงออกด้วยการวาดภาพ มีจำนวน 1 คน ได้แก่ นักเรียนคนที่ 13 ผลการแสดงผลออกปรากฏดังนี้



(ภาพประกอบ 29 นักเรียนคนที่ 13. แสดงออกด้วยการวาดภาพจากการสัมผัสสื่อภาพนูน tete d'un Femme Lisant ผลงานของ พาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso))

ด้านการแสดงออกด้วยการวาดภาพ นักเรียนคนที่ 13 สามารถทำได้ในลักษณะการวิเคราะห์รูปร่างโดยรวมที่ปรากฏและถ่ายทอดโดยตรงไปตรงมาอย่างคร่าวๆ ซึ่งนักเรียนคนที่ 13 มีผลการแสดงออกด้วยการวาดภาพ จากสื่อภาพนูนที่แสดงออกถึงการวิเคราะห์ภาพอย่างง่าย ๆ ตามความคิด ทักษะ และการถ่ายทอดที่ตรงไปตรงมา จากภาพต้นแบบ *tete d'un Femme Lisant* ผลงานของ พาโบล ปิกาสโซ (Pablo Picasso) จะเห็นว่าภาพที่ออกมาดูเรียบง่าย เน้นที่โครงสร้างหลักของภาพ การวาดภาพจึงมีเส้นที่แสดงอาณาเขตของรูปร่าง ลักษณะเส้นที่ดูเด่น มีความมั่นใจในการลากเส้น แต่ภาพที่ออกมาขาดรายละเอียดเกี่ยวกับพื้นผิวและเส้นที่เป็นรายละเอียดตามความเข้าใจ อาจเป็นเพราะภาพต้นแบบที่เลือกมีความซับซ้อนมาก มีรายละเอียดที่เป็นนามธรรม การวิเคราะห์ภาพจึงเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนตาบอด

ภาพที่ 15



ภาพวัว (The-Bull) ผลงานของพาโบล ปิกาสโซ (Pablo Picasso)

(หมายเหตุภาพที่ 15 ไม่มีนักเรียนคนใดใน 18 คนเลือกที่จะนำมาแสดงออกด้วยการวาดภาพ)

สรุปผลการศึกษาการแสดงออกด้วยการวาดภาพ จากภาพวาดของนักเรียนตาบอดทั้ง 18 คน

นักเรียนตาบอดจำนวน 18 คน ได้เลือกผลงานสื่อภาพนูนที่นำมาถ่ายทอดทั้งหมด 10 ภาพ จากจำนวน 15 ภาพ ที่นักเรียนตาบอดแต่ละคนได้สัมผัส ซึ่งจะให้นักเรียนตาบอดเลือกภาพที่จะนำมาวาดคนละ 1 ภาพ จากจำนวน 15 ภาพที่ได้สัมผัส โดยที่ผู้วิจัยมิได้บังคับหรือจำกัดใน

การเลือกภาพที่จะนำมาวาด ทั้งนี้เพื่อต้องการวัดทักษะที่นักเรียนตาบอดในแต่ละคนที่คิดว่าภาพที่เลือก คือภาพที่สามารถจะแสดงออกมาเป็นภาพวาดได้เท่านั้น และอุปสรรคในการวิจัย ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนตาบอดในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนตาบอดดังกล่าวมีเวลาจำกัดในการให้ข้อมูล และโดยหลักมารยาทเกี่ยวกับนักเรียนที่มีลักษณะการศึกษาพิเศษ โดยเฉพาะนักเรียนตาบอดนั้นผู้วิจัยคำนึงถึงสิทธิและความพอใจในการให้ข้อมูล ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนตาบอด เลือกภาพที่จะนำมาแสดงออกโดยการวาดภาพเพียง 1 ภาพ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางสรุปการเลือกสื่อภาพนูนที่นักเรียนตาบอดเลือกมาแสดงออกด้วยการวาดภาพ

จำนวนที่เลือก	ชื่อภาพ	นักเรียนที่เลือก
ถูกเลือก 3 คน	1. ภาพคนขว้างจักร Dukobolus ผลงานของมายรอน (Myron)	นักเรียนคนที่ 10 นักเรียนคนที่ 11 นักเรียนคนที่ 16
	2. ภาพวีนิลแห่งวิลเลนดอร์ฟ (Venus of Willendorf) ผลงานศิลปะยุคหินเก่า (Paleolithic Art)	นักเรียนคนที่ 4 นักเรียนคนที่ 6
	3. หน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคานเมน (Death mask of Tutankhamen) ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)	นักเรียนคนที่ 8 นักเรียนคนที่ 12
ถูกเลือก 2 คน	4. ภาพเดวิด(David)ผลงานของมิเกลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)	นักเรียนคนที่ 1 นักเรียนคนที่ 7
	5. ภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ (Study of proportions from Vitruvius's De Architecture) ผลงานของลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci)	นักเรียนคนที่ 2 นักเรียนคนที่ 3
	6. ภาพนักคิด (Thinker) ผลงานของ ออกัสต์ โรแดง (Auguste Rodin)	นักเรียนคนที่ 5 นักเรียนคนที่ 14
	7. ภาพเต้นรำ (dance) ผลงานของ อองรี มาติสส์ (Henri Matisse)	นักเรียนคนที่ 15 นักเรียนคนที่ 18

ถูกเลือก 1 คน	8. รูปสลักครึ่งตัวราชินี เนเฟรติติ (Bust of Queen Nefretete)	นักเรียนคนที่ 17
	9. ภาพกษัตริย์เมนคาเรและราชินีคาเมอร์เนบรี (King Menkaure and Queen Khamernebry) ผลงาน ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)	นักเรียนคนที่ 9
	10. tete d'un Femme Lisant ผลงานของปาโบล ปิกาสโซ (Pablo Picasso)	นักเรียนคนที่ 13
ไม่ถูกเลือก	11. ผลงานการออกแบบหัวเสาของศิลปกรรมกรีก (Greek Art)	ไม่ถูกเลือก
	12. ภาพการกำเนิดมนุษย์ (The Creation of Adam) ผลงานของ มิเกลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)	ไม่ถูกเลือก
	13. ภาพจูบ (The Kiss) ผลงานของ ออแกสต์ โรแดง (Auguste Rodin)	ไม่ถูกเลือก
	14. ภาพนักเต้น (The Little Fourteen-Year-Old Dancer) ผลงานของ เดอการ์ (Degas)	ไม่ถูกเลือก
	15. ภาพวัว (The-Bull) ผลงานของปาโบล ปิกาสโซ (Pablo Picasso)	ไม่ถูกเลือก

สามารถอภิปรายสรุปได้ว่า ผลงานที่นักเรียนตอบทั้งหมดทั้ง 18 คนเลือกซ้ำกันมากที่สุดคือ ภาพคนขว้างจักร Dukobolus ผลงานของมายรอน (Myron) ซึ่งถูกเลือกทั้งหมด 3 คน คือ นักเรียนคนที่ 10 นักเรียนคนที่ 11 และนักเรียนคนที่ 16 ซึ่งนักเรียนคนที่ 10 ได้กล่าวถึงสาเหตุที่เลือกภาพคนขว้างจักร Dukobolus ในการแสดงออกด้วยการวาดภาพ รวมทั้งได้กล่าวถึงลักษณะเด่นของภาพดังกล่าวความว่า

ภาพคนขว้างจักร เป็นภาพที่มีท่าทางการยืนของคนที่สามารถคาดเดาได้ เมื่อใช้การสัมผัสโดยรวม จากพื้นผิวสัดส่วนหัวและไหล่ลงมาที่ลำตัว ภาพดังกล่าวมีแขนขาที่ยื่นออกจากลำตัวทำให้แยกท่าทางชัดเจนกว่านี้คือรูปคน นับแขน ขา ได้จริง เพราะบางภาพมื้อมีทับกันกับลำตัวหรือมื้อมีช่วงเดียว ภาพเหล่านี้คาดเดาไม่ได้การวิเคราะห์ก็ยากกว่า เพราะนักเรียนตอบไม่ได้สามารถวิเคราะห์ภาพที่มีสัดส่วนไม่ครบได้ คือต้องให้คนวาดอธิบายเพิ่มเติมจึงจะเข้าใจ แต่ในภาพ

คนขว้างจักรนี้เมื่อสัมผัสก็จะคาดเดารายละเอียดได้ระดับหนึ่ง คือเป็นภาพที่มีแขนขาสมบูรณ์ เช่น มือที่ก้มลงไปจับที่หัวเข่า การก้มตัวลง ก็ทำให้เกิดความเข้าใจในท่าทางของภาพ และโดยหลักสื่อภาพนั้นจะให้ความสำคัญที่พื้นผิวเป็นหลัก เพราะพื้นผิวเป็นสิ่งเดียวที่คนตาบอดสามารถที่จะทำความเข้าใจได้เมื่อมีการสัมผัส การประมวลผลหรือการวิเคราะห์ภาพก็สามารถทำได้โดยอาศัยพื้นผิวเป็นหลัก แต่ถ้าเป็นภาพที่มีรายละเอียดมากไปก็จะทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ แต่ภาพดังกล่าวมีรายละเอียดไม่มาก ใช้เส้นแสดงโครงสร้างลำตัวคน ไม่มีพื้นผิวซับซ้อน การวิเคราะห์ภาพจึงพอทำได้ (นักเรียนคนที่ 10. สัมภาษณ์. 2548)

ซึ่งนักเรียนคนที่ 16 ได้ถ่ายทอดการรับรู้ถึงสื่อภาพนูน ภาพคนขว้างจักร Dukobolus ผลงานของ มายรอน (Myron) ความว่า

จากภาพ ตรงนี้มีพื้นหยาบๆ เหมือนเป็นภาพวงกลมคล้ายๆ หัว คอเอียงไปข้างหน้า และขาอยู่ตรงกลาง ที่คิดว่าเป็นคอเอียงเพราะหัวมันดูเอียงๆไปข้างหน้า คือภาพมันดูเอียงไปข้างหน้าเพราะหัวกับขาไม่ตรงกัน เหมือนจะไม่สัมพันธ์กัน เพราะคนปกติหัวกับขาจะตรงกันถ้าอยู่ในท่ายืน แต่นี่เหมือนไม่ใช่ ตรงข้างล่างเหมือนผิวอะไรสักอย่างหนึ่ง มือสองข้างไม่เหมือนกัน อีกข้างกางออก อีกข้างวางลง มีพื้นผิวสองอย่าง มีพื้นหยาบ กับพื้นเรียบ ภาพเหมือนกับคล้ายๆนอนตัวงอๆ หรือไม่ก็นั่งเพราะว่าตรงสะโพก ดูงอๆเหมือนกำลังนั่งอยู่และหัวงอไปข้างหน้าคล้ายๆมือกำลังถือของอยู่ (นักเรียนคนที่ 16. สัมภาษณ์. 2548)

ความเห็นของผู้วิจัยคิดว่ากรณีที่ภาพดังกล่าวถูกเลือกมากที่สุด เป็นเพราะเป็นภาพคนที่มีสัดส่วน ท่าทาง ที่ดูเข้าใจง่าย เป็นท่าทางเฉพาะ เป็นภาพด้านหน้าที่ดูชัดเจน สามารถเห็นทุกส่วนของร่างกาย คือถ้านักเรียนตาบอดได้สัมผัสแล้วเกิดเข้าใจก็สามารถที่จะจำท่าทางดังกล่าวได้ และแสดงออกด้วยการวาดภาพได้ เพราะนักเรียนตาบอดจะต้องวิเคราะห์จากสัดส่วนโดยรวมเป็นหลัก เช่น ถ้าเข้าใจว่านี่คือส่วนหัวก็จะวิเคราะห์ต่อไปว่าแขนอยู่ตรงไหน และขามีท่าทางการยืนอย่างไร ซึ่งภาพดังกล่าวมีท่าทางที่คาดเดาได้ง่าย และสามารถที่จะแสดงออกด้วยการวาดภาพได้ ภาพที่ถูกนักเรียนตาบอดเลือกซ้ำกัน 2 คน มีดังนี้

1. ภาพวีนิลแห่งวิลเลนดอร์ฟ (Venus of Willendorf) ผลงานศิลปะยุคหินเก่า (Paleolithic Art)
2. หน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคานเมน (Death mask of Tutankhamen) ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)
3. ภาพเดวิด(David)ผลงานของมิเคิลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)

4. ภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ (Study of proportions from Vitruvius's De Architecture) ผลงานของลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci)

5. ภาพนักคิด (Thinker) ผลงานของ ออกัส โรแดง (Auguste Rodin)

6. ภาพเต้นรำ (dance) ผลงานของ อองรี มาติสส์ (Henri Matisse)

ซึ่งภาพที่นักเรียนตาบอดถูกเลือกซ้ำกัน 2 คน ทั้งหมดมีลักษณะเด่นเหมือนกันคือ เป็นภาพคนที่มีสัดส่วนง่าย ๆ และค่อนข้างไม่ซับซ้อน เป็นท่าทางสัดส่วนของมนุษย์ที่พบเห็นได้ทั่วไป เช่น การยืน การนั่ง การกางแขน เป็นต้น สามารถที่จะทำความเข้าใจถึงเรื่องราว องค์ประกอบหลักในภาพได้ง่ายมากกว่าภาพอื่น ๆ ที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ทั้งในเรื่องเนื้อหา และสัดส่วน หรือ อย่างเช่นภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ ผลงานของลีโอนาโด ดา วินชี ซึ่งผู้วิจัยมองว่ามีความซับซ้อน แต่ก็มีกรวางรูปแบบที่ง่าย เช่นการวางท่าทางใน กรอบวงกลมและสี่เหลี่ยม ซึ่งรูปร่างแบบนี้ นักเรียนตาบอดทั่วไปสามารถคาดเดาได้เป็นอย่างดี

ที่เห็นเด่นชัดที่สุดก็คือ นักเรียนตาบอดที่เลือกภาพซ้ำ ๆ กัน ก็มักจะสามารที่จะแสดงออกด้วยการวาดภาพที่ตนเลือกได้ดี คืออาจมีการคิดวิเคราะห์แล้วว่าจากภาพนั้นทั้งหมด 15 ภาพ ภาพที่ตนเองเลือกนั้นเป็นภาพที่เข้าใจง่ายที่สุดและสามารถถ่ายทอดได้จึงเลือก ซึ่งผลก็ออกมาคล้าย ๆ กันกับคนที่เลือกภาพดังกล่าว

ภาพที่มีนักเรียนตาบอดเลือกเพียง 1 คน ในแต่ละภาพ มี 3 ภาพ คือ

1. รูปสลักครึ่งตัวราชินี นีเฟรติติ (Bust of Queen Nefretete)

2. ภาพกษัตริย์เมนคาร์และราชินีคาเมอร์นีบรี (King Menkaure and Queen Khamernebry) ผลงาน ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)

3. tete d'un Femme Lisant ผลงานของพาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso)

และภาพที่ไม่ได้ถูกนักเรียนตาบอดทั้ง 18 คนเลือกที่จะนำมาถ่ายทอดเป็นภาพวาด มีทั้งหมด 5 ภาพ ได้แก่

1. ผลงานการออกแบบหัวเสาของศิลปกรรมกรีก (Greek Art)

2. ภาพการกำเนิดมนุษย์ (The Creation of Adam) ผลงานของมิเกลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)

3. ภาพจูบ (The Kiss) ผลงานของ ออกัส โรแดง (Auguste Rodin)

4. ภาพนักเต้น (The Little Fourteen-Year-Old Dancer) ผลงานของเดอการ์ (Degas)

5. ภาพวัว (The-Bull) ผลงานของพาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso)

ซึ่งภาพทั้ง 4 ภาพนี้ มีลักษณะของภาพที่เข้าใจยาก เป็นนามธรรมทั้งเรื่องราวและสัดส่วน มีความสลับซับซ้อนในรูปร่าง เส้น และท่าทางในภาพ เช่นผลงานของ พาโบล ปिकासโซ ซึ่งเป็นภาพที่มีลักษณะเป็นนามธรรมอย่างจริงจัง เมื่อมาสร้างเป็นภาพนูนก็ปรากฏว่านักเรียนตาบอดไม่สามารถที่จะวิเคราะห์ และแสดงออกด้วยการวาดภาพได้ เช่นภาพวัว(The-Bull) ผลงานของ พาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso)

นักเรียนตาบอดคนที่ 14 ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับภาพดังกล่าวความว่า

ภาพวัว เป็นภาพที่ดูมีความซับซ้อนของเส้นและพื้นผิวมากเกินไป มีเส้นที่ตัดกันจนไม่สามารถเข้าใจความหมายของภาพได้ ไม่รู้ว่านี่คือภาพอะไร วิเคราะห์ลำบากมาก เพราะการสร้างสื่อภาพนูนนั้นต้องให้ความสำคัญที่พื้นผิวของภาพ อาจมีการสร้างพื้นผิวที่เป็นมาตรฐานของนักเรียนตาบอด ให้พื้นผิวต่างๆมีความหมายตรงกันเข้าใจตรงกันในลักษณะสากลเหมือนอักษรเบรลล์ ที่ใช้จุด 6 จุด ก็สามารถที่จะสร้างเป็นตัวอักษรได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อาจมีการกำหนดพื้นผิวที่เป็นสากล เช่น รูปทรงเลขาคณิต พื้นผิวที่เป็นจำนวนนับแบบจุด แบบปุ่ม หรือแบบเส้นตัดกัน เป็นต้น ถ้าเป็นเช่นนี้ก็จะสามารถทำให้สื่อภาพนูนที่สร้างออกมาจะสามารถวิเคราะห์ภาพได้ง่ายขึ้นจากการแปลลักษณะพื้นผิวก่อนการวิเคราะห์ซึ่งจะทำให้ความหมายของสื่อภาพนูนมีลักษณะตายตัวมากกว่าที่จะผิดเพี้ยนไปเป็นอื่น และสามารถเข้าใจการแปลความของพื้นผิวที่ปรากฏในสื่อภาพนูน หรืออย่างน้อยภาพที่เลือกมาสร้างเป็นสื่อภาพนูนถ้าเป็นภาพที่ผิดไปจากธรรมชาติจริง และการสร้างก็ต้องสร้างให้เหมือนก็ต้องมีอักษรเบรลล์ประกอบ เพราะนักเรียนตาบอดก็จะเกิดความเข้าใจและการวิเคราะห์เมื่อมีการอ่านเบรลล์ก็จะทำให้เข้าใจมากขึ้น (นักเรียนคนที่ 14. สัมภาษณ์. 2548)

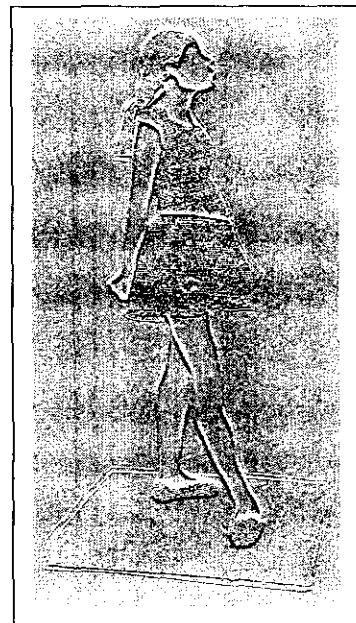
นักเรียนคนที่ 3 ได้กล่าวถึงการสร้างสื่อภาพนูนที่สอดคล้องกับภาพวัว(The-Bull) ผลงานของพาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso) ในประเด็นที่สื่อภาพนูนน่าจะมีการสร้างตามมุมมองของคนตาปกติ ความว่า

สื่อภาพนูน ควรมีลักษณะแบบจำลองที่คล้ายกับของจริง ยกตัวอย่างเช่นเหรียญต่างๆ เพียงแต่อาจต้องคงทัศนียภาพเชิงเส้นไว้ เช่น ถ้าเป็นภาพคน ก็ต้องสร้างในลักษณะเหมือนคน มีรายละเอียดที่เกี่ยวกับคนครบถ้วนสมบูรณ์ มือ แขน ขา นิ้ว เป็นต้น นักเรียนคนที่ 3 ให้ความเห็นว่าจะทำให้การประมวลผลจากการสัมผัสได้ง่ายขึ้น และจะทำให้องค์ประกอบต่างๆไม่ผิดเพี้ยนไปจากธรรมชาติ และควรมีอักษรเบรลล์ประกอบการสัมผัส แต่ถ้าไม่ซับซ้อนมากอาจ

ไม่จำเป็นแต่ถ้าภาพที่มีรายละเอียดมากหรือองค์ประกอบของภาพมากควรมีการใช้เบรลล์ประกอบเพื่อความเข้าใจมากขึ้น (นักเรียนคนที่ 3. สัมภาษณ์. 2548)

นอกจากภาพวัว(The-Bull) ผลงานของพาโบล ปิกัสโซ (Pablo Picasso) แล้วนั้น ผู้วิจัยมีข้อสังเกตเกี่ยวกับภาพนักเต้น ผลงานของเดอการ์ ที่เป็นภาพคน และนักเรียนตาบอดน่าจะทำความเข้าใจง่าย ผู้วิจัยใช้วัสดุถึง 4 ชนิด เพื่อต้องการให้เกิดพื้นผิวที่แตกต่างในรูปร่างละเอียดของภาพ ซึ่งภาพต้นฉบับเองก็มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ศิลป์ เรื่องการใช้สื่อวัสดุสำเร็จรูป (Ready-made) ในการสร้างงานศิลปะ ผู้วิจัยได้เลือกวัสดุที่จะสอดคล้องกับแนวคิดทางการสร้างงานและความหมายของของภาพต้นฉบับ ซึ่งอาจเป็นแนวทางที่จะเสริมความรู้ให้กับนักเรียนตาบอดได้

แต่ภาพดังกล่าวมิได้ถูกเลือก ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าภาพต้นแบบดังกล่าวมีท่าทางการยืนที่ดูสับสน คือทำเป็นด้านข้าง ขาด้านซ้ายมองซ้อนกับขาด้านขวา คือเป็นการสร้างมาจากภาพนิ่งหรือภาพถ่าย เป็นภาพที่มีมุมมองแบบคนตาปกติมากกว่าที่จะเป็นมุมมองแบบคนตาบอด ซึ่งเป็นมุมมองที่ดูขาดเกินจากสัดส่วนของคนปกติ และการวางมือแนบลำตัวทำให้วิเคราะห์ลำบาก ประกอบกับฐานที่ดูกินพื้นที่ถึงด้านบนของขา รวมถึงเครื่องแต่งกายที่มีพื้นผิวซ้ำกัน จึงทำให้ภาพต้นแบบดังกล่าวเป็นภาพที่ยากไปสำหรับการวิเคราะห์และถ่ายทอดของนักเรียนตาบอด



ภาพประกอบ 30 ภาพนักเต้น (The Little Fourteen-Year-Old Dancer) ผลงานของเดอการ์ (Degas)

3. ผลความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด

นักเรียนคนที่ 1

นักเรียนคนที่ 1 มีความพึงพอใจต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ ที่ได้สัมผัสอย่างมาก และยังให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสร้างสื่อภาพนูนที่ควรเน้นทักษะเชิงเส้นให้มาก เช่น การเพิ่มพื้นผิวในเส้นต่างๆหรือการจัดลำดับของพื้นผิวที่มีในรูปร่างของเส้น และรวมถึงการนำลักษณะรูปร่างเลขาคณิตมาแทนเรื่องราวและเพิ่มคำแปลความหมายเป็นเบรลล์(ในลักษณะสากลที่นักเรียนตาบอดคนใดอ่านก็เข้าใจ)เพิ่มเพื่อให้เข้าใจความหมายของภาพได้มากขึ้น

นักเรียนคนที่ 2

นักเรียนคนที่ 2 มีความพึงพอใจต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ที่ได้สัมผัสอย่างมาก คือจากการเก็บข้อมูลปรากฏว่านักเรียนคนที่ 2 ใช้การคลำภาพนูนซ้ำและจะมีสมาธิในการสัมผัสมาก สามารถบอกถึงรายละเอียดต่างๆของภาพจากการคลำที่ละเอียดๆและซักถามเกี่ยวกับความหมายของภาพไปจนหมดทั้งภาพ และบอกรายละเอียดของภาพได้อย่างชัดเจน เช่น การบอกอิริยาบถของคนที่อยู่ในภาพได้และสามารถทำท่าทางต่างๆที่แสดงออกในภาพนูนให้ผู้วิจัยดู เพื่อต้องการตรวจสอบความเข้าใจ หรือการบอกจำนวนของสิ่งที่มีอยู่ในภาพนูนแต่ละภาพได้ และยังแนะนำผู้วิจัยให้ทดลองใช้พื้นผิวที่เป็นวัสดุจริงมาผสมกับการใช้กระดาษเบรลลอน เพื่อความท้าทายและเป็นการใช้พื้นผิวที่อยู่ใกล้ตัวมาสร้างความเข้าใจในความหมายของภาพ รวมถึงการใช้อักษรเบรลล์ในการบรรยายเพิ่มเติมในกรณีที่นักเรียนตาบอดต้องการศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

นักเรียนคนที่ 3

นักเรียนคนที่ 3 มีความพึงพอใจต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ที่ได้สัมผัสมาก แต่มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสื่อภาพนูนที่เป็นประโยชน์ ความว่า

สื่อภาพนูนน่าจะมีการสร้างตามมุมมองของคนตาปกติ คือมีลักษณะแบบจำลองที่คล้ายกับของจริง ยกตัวอย่างเช่นเหรียญต่างๆ คือเป็นแบบภาพนูนต่ำหรือนูนสูง เพื่อให้เข้าใจมิติและผิวสัมผัสที่ใกล้เคียง เพียงแต่ว่ายังต้องคงทัศนียภาพเชิงเส้นไว้ เช่น ถ้าเป็นภาพคน ก็ต้องสร้างในลักษณะเหมือนคน มีรายละเอียดเกี่ยวกับคนครบถ้วนสมบูรณ์ มือ แขน ขา นิ้ว เป็นต้น นักเรียนคนที่ 3 ให้ความเห็นว่าจะทำให้การประมวลผลจากการสัมผัสได้ง่ายขึ้น และจะทำให้องค์ประกอบต่างๆไม่ผิดเพี้ยนไปจากธรรมชาติ และควรมีอักษรเบรลล์ประกอบการสัมผัส แต่ถ้า

ไม่ซับซ้อนมากอาจไม่จำเป็นแต่ถ้าภาพที่มีรายละเอียดมากหรือองค์ประกอบของภาพมากควรมีการใช้เบรลล์ประกอบเพื่อความเข้าใจมากขึ้น (นักเรียนคนที่ 3. สัมภาษณ์. 2548)

นักเรียนคนที่ 4

นักเรียนคนที่ 4 มีความพึงพอใจต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์มาก และชอบที่จะพูดคุยซักถามเกี่ยวกับเรื่องราวในภาพ นักเรียนคนที่ 4 ยังให้ความเห็นเกี่ยวกับสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ความว่า

สื่อภาพนูนเป็นสื่อที่ดี และถ้าสามารถทำเป็นสื่อต้นแบบได้จริงในชั้นเรียนจะมีประโยชน์กับนักเรียนตบอดมาก เพราะปัจจุบันการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยเฉพาะระบบโรงเรียนเรียนร่วมนั้นสื่อภาพนูนเป็นเรื่องที่ไกลตัวทีเดียว อาจเป็นเพราะว่าการเรียนในระดับมัธยมศึกษาเป็นเรื่องที่เน้นวิชาการและการท่องจำ ๆ สื่อภาพนูนต่างๆจึงไม่ค่อยมี เพราะไม่สอดคล้องกับวิชาหลักๆที่เรียนอยู่ แต่อย่างไรก็คิดว่าการสร้างสื่อภาพนูนแบบเป็นเบรลลอนจะดีกว่า เพราะว่าการอัดเบรลลอนนั้น จะทำให้สื่อภาพนูนมันไม่ลื่นและหายเมื่อจับกันมากๆ (นักเรียนคนที่ 4. สัมภาษณ์. 2548)

ซึ่งนักเรียนคนที่ 4 ต้องการให้สื่อภาพนูนโดยเฉพาะวิชาศิลปะเป็นสื่อที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่วิชาอื่นๆได้ ซึ่งก็น่าจะเป็นผลดีกับนักเรียนตบอดมาก

นักเรียนคนที่ 5

นักเรียนคนที่ 5 มีความพึงพอใจต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์มาก และสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับลักษณะของภาพที่สัมพันธ์กับพื้นผิวได้ดี ใ้การตอบคำถามในลักษณะการคิดวิเคราะห์จากการสัมผัสสื่อภาพนูน เช่น การตอบคำถามจากพื้นผิวที่แตกต่างกัน จากรูปร่างที่ต่างกัน และ ท่าทางของคนในภาพที่ต่างกัน มักให้ความสำคัญในเรื่องความหมายของภาพ คือจะซักถามตลอดเวลาเกี่ยวกับความหมายที่แท้จริงของสื่อภาพนูนแต่ละภาพ จะกังวลว่าความหมายที่ตอบออกไปจะถูกต้องกับความหมายจริงหรือไม่

นักเรียนคนที่ 6

นักเรียนคนที่ 6 มีความพึงพอใจในสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์เป็นอย่างมาก คือมีความเข้าใจพื้นฐานของการสัมผัสรับรู้ของเส้น และพื้นผิวต่างๆในสื่อภาพนูน ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง มักสัมผัสและทำความเข้าใจถึงเส้นรอบนอกของสื่อก่อน และมีความคิดในเชิงวิเคราะห์

ภาพจากการสัมผัส สอบสัมภาษณ์ รายละเอียดได้ดี ให้ความสำคัญขอรายละเอียดทั้งหมด เช่น เครื่องประดับ การแต่งกาย พื้นที่ยืน บริบทของภาพ เป็นต้น มักพูดคุยซักถามในขณะที่สัมผัสสื่อ ภาพนั้นเป็นระยะๆจนจบทั้งภาพ จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนคนที่ 6 ไม่ค่อยใส่ใจในการตอบคำถามว่าจะถูกหรือผิด ซึ่งต่างจากนักเรียนตาบอดโดยทั่วไปที่มักจะกล้าๆกลัวๆในการตอบคำถาม หรือการซักถาม

นักเรียนคนที่ 6 ยังให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสื่อภาพนั้น ความว่า

สื่อภาพนั้นนั้น ไม่จำเป็นต้องแบ่งแยกตามช่วงการศึกษาในระดับชั้นเรียน แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การนำอักษรเบรลล์มาประกอบ เพราะอักษรเบรลล์ก็คือกุญแจสำคัญในการที่จะเข้าถึงความเข้าใจที่ลึกซึ้งของเรื่องราวสื่อที่สัมผัส คือถ้าความหมายในการบรรยายละเอียด การรับรู้ก็จะละเอียดไปด้วย แต่ถ้าต้องการให้รู้จำกัด เพราะบางเรื่องราวอาจไม่เหมาะสมกับเด็ก ก็ใช้อักษรเบรลล์ประกอบที่มีเนื้อหาครอบคลุมแค่ความรู้ของเด็ก ก็จะทำให้เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจที่เหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียนโดยการเน้นที่เนื้อหาในอักษรเบรลล์ แทนที่ต้องมาทำสื่อภาพที่มีความแตกต่างตามช่วงวัยเพราะเป็นเรื่องที่ยากกว่าการทำอักษรเบรลล์ประกอบ และจะเป็นการประหยัดเวลาในการสร้าง ก็คือเน้นที่การเลือกสื่อภาพแบบใดที่จะเหมาะกับนักเรียนได้ในหลายๆระดับชั้นการศึกษา คือว่าจะดีมากถ้ามีการทำเบรลล์ประกอบภาพ และถ้าเป็นการสร้างภาพนั้นให้เป็นเบรลล์ล่อนก็จะทำให้สื่อภาพนั้นมีความทนทาน เพราะการอัดเบรลล์ล่อนจะทำให้ไม่ลบเลือนและหายเมื่อจับกันมากๆ สามารถอยู่ได้หลายปี (นักเรียนคนที่ 6. สัมภาษณ์. 2548)

นักเรียนคนที่ 7

นักเรียนคนที่ 7 มีความพึงพอใจในสื่อสื่อภาพนั้นประวัติศาสตร์ศิลป์เป็นอย่างมาก สามารถทำความเข้าใจในตัวสื่อภาพนั้นได้อย่างไม่ยากมากนัก และให้ความเห็นว่าการสัมผัสสื่อภาพนั้นนั้นต้องใช้การสัมผัสที่ช้าๆแล้วค่อยๆวิเคราะห์ไปที่ละส่วน ถ้ายังไม่สามารถวิเคราะห์ภาพได้ต้องใช้การซักถามเพื่อให้เข้าใจ อาจมีการสัมผัสอีกครั้งหลังจากเข้าใจแล้วเพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่ยังคล่องใจ ทำให้เห็นว่านักเรียนคนที่ 7 มีวิธีการในการวิเคราะห์สื่อภาพนั้น แต่ไม่ค่อยกล้าสนทนาเท่าที่ควร และไม่ค่อยกล้าแสดงออก

นักเรียนคนที่ 8

นักเรียนคนที่ 8 มีความพึงพอใจในสื่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์เป็นอย่างมาก สามารถที่จะวิเคราะห์ภาพที่มีความซับซ้อน และชอบที่จะทำความเข้าใจในความยากง่ายของสื่อภาพนูน

นักเรียนคนที่ 9

นักเรียนคนที่ 9 มีความพึงพอใจในสื่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ และได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับสื่อภาพนูนว่าควร มีการจัดลำดับของความนูนของพื้นผิวที่ต่างกัน เช่น กางเกง และ กระโปรงควรมีเส้นหรือระดับที่ชี้ชัดว่ามันไม่เหมือนกัน เพื่อความเข้าใจในระดับพื้นผิวตามสภาพจริง เช่น ถ้าเป็นพื้นผิวเสื้อก็ต้องอยู่ด้านหลังของพื้นผิวกางเกง เป็นต้น คือเป็นไปตามลำดับความเป็นจริง และต้องสร้างพื้นผิวให้มีลักษณะแบ่งแยกได้ชัดเจนในเรื่องรายละเอียด ที่ต้องสามารถแยกประเภทของรายละเอียดได้ด้วย

นักเรียนคนที่ 10

นักเรียนคนที่ 10 มีความพึงพอใจในสื่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์เป็นอย่างมาก มีความยินดีที่จะให้ข้อมูลกับผู้วิจัย และขอบพุดคุยซักถามเกี่ยวกับกระบวนการสร้างสื่อภาพนูน การเลือกภาพ การลำดับของพื้นผิว การแบ่งยุคของประวัติศาสตร์ศิลป์ เป็นต้น

นักเรียนคนที่ 11

นักเรียนคนที่ 11 มีความพึงพอใจในสื่อภาพนูนมาก และให้ความสนใจ พุดคุยซักถามอย่างสนุก ซึ่งนักเรียนคนที่ 11 ให้ความร่วมมือดีมากกับผู้วิจัย ได้แสดงความคิดเห็นว่า

การผลิตสื่อภาพนูนนั้นต้องให้ความสำคัญที่พื้นผิวมากๆ เพราะพื้นผิวเป็นสิ่งเดียวที่คนตาบอดสามารถที่จะทำความเข้าใจได้เมื่อมีการสัมผัส การประมวลผลหรือการวิเคราะห์ภาพก็สามารถทำได้โดยอาศัยพื้นผิวเป็นหลัก ดังนั้นสื่อภาพนูนที่ดีต้องเน้นที่การทำรายละเอียดเกี่ยวกับพื้นผิวเป็นสำคัญ (นักเรียนคนที่ 11, สัมภาษณ์, 2548)

นักเรียนคนที่ 12

นักเรียนคนที่ 12 มีความพึงพอใจในระดับหนึ่ง ให้ความร่วมมือดี แต่มักไม่ค่อยกล้าพูดคุยซักถามเกี่ยวกับสื่อภาพพจน์เท่าที่ควร แต่เมื่อมีการสัมภาษณ์ผู้วิจัยก็รู้สึกว่่านักเรียนคนที่ 12 เป็นคนไม่ค่อยพูดคุยหรือแสดงความคิดเห็น

นักเรียนคนที่ 13

นักเรียนคนที่ 13 มีความพึงพอใจในการสัมผัสสื่อภาพพจน์ และชอบการสัมผัสที่ทำหาย มีรายละเอียดมากๆ ชอบที่จะแยกลักษณะพื้นผิวต่างๆที่มีในภาพและซักถามเกี่ยวกับเหตุผลที่เลือกพื้นผิวนั้นๆมาเป็นสื่อในการให้ความหมาย เช่น ทำไมใช้พื้นผิวแบบนี้กับใบหน้าคน ทำไมใช้พื้นผิวแบบนี้กับก้อนหิน เป็นต้น คือมีการซักถามอยู่ตลอดเวลา การวิเคราะห์ภาพจึงเป็นไปอย่างมีความสุขและสนุกสนาน มากกว่าที่จะคอยวิตกเกี่ยวกับความหมายที่แท้จริงของสื่อภาพพจน์ที่ได้สัมผัส

นักเรียนคนที่ 14

นักเรียนคนที่ 14 มีความพึงพอใจในการสัมผัสสื่อภาพพจน์ และได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการสร้างสื่อภาพพจน์ความว่า

การสร้างสื่อภาพพจน์นั้นต้องให้ความสำคัญที่พื้นผิวของภาพ คือต้องมีการสร้างพื้นผิวที่เป็นมาตรฐานของนักเรียนตาบอด ให้พื้นผิวต่างๆมีความหมายตรงกันเข้าใจตรงกันในลักษณะสากลเหมือนอักษรเบรลล์ ที่ใช้จุด 6 จุด ที่สามารถที่จะสร้างเป็นตัวอักษรได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อาจมีการกำหนดพื้นผิวที่เป็นสากล เช่น รูปทรงเลขาคณิต พื้นผิวที่เป็นจำนวนนับแบบจุด แบบปุ่ม หรือแบบเส้นตัดกัน เป็นต้น ถ้าเป็นเช่นนี้ก็จะสามารถทำให้สื่อภาพพจน์ที่สร้างออกมาจะสามารถวิเคราะห์ภาพได้ง่ายขึ้นจากการแปลลักษณะพื้นผิวก่อนการวิเคราะห์ซึ่งจะทำให้ความหมายของสื่อภาพพจน์มีลักษณะตายตัวมากกว่าที่จะผิดเพี้ยนไปเป็นอื่น และสื่อภาพพจน์ก็จะใช้ได้กับนักเรียนตาบอดทุกระดับชั้นที่สามารถเข้าใจการแปลความของพื้นผิวที่ปรากฏในสื่อภาพพจน์ (นักเรียนคนที่ 14. สัมภาษณ์. 2548)

นักเรียนคนที่ 15

นักเรียนคนที่ 15 มีความพึงพอใจในการสัมผัสสื่อภาพพจน์ และมักมีความสนใจในเรื่องราวของภาพมากกว่าที่จะสังเกตแต่พื้นผิวเพียงอย่างเดียวเหมือนนักเรียนตาบอดคนอื่นๆ และพยายามที่จะสัมผัสสื่อภาพพจน์ที่มีความซับซ้อนของเส้น และชอบที่จะซักถามพูดคุยถึงลักษณะ

ของภาพ และกระบวนการสร้าง รวมทั้งการเลือกภาพที่จะนำเป็นสื่อภาพนูน และนักเรียนคนที่ 15 ยังแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อภาพนูนว่า

การเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นนั้นการสัมผัสสื่อภาพนูนจะมักเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม เช่น การต่อของวงจรไฟฟ้า หรือสัดส่วน อวัยวะร่างกายของมนุษย์ เป็นต้น ซึ่งสื่อภาพนูนที่มีอยู่ก็มักมีจำกัด และอยู่ในสภาพที่เก่า การเรียนวิชาศิลปะนั้นคิดว่าจำเป็นต้องมีสื่อภาพนูนเพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจศิลปะที่เป็นศิลปะของคนชาติ ซึ่งเข้าใจว่าคงมีหลากหลายและแตกต่างจากศิลปะของคนตาบอดอย่างสิ้นเชิง เพราะศิลปะมีเรื่องของวัฒนธรรมการเช่นกัน แต่ก็อาจไม่จริงจางว่าต้องเรียนขนาดนั้น แต่อาจเป็นสื่อกับเนื้อที่ใช้ในการเสริมความรู้ก็ได้ แบบเป็นวิชาหนึ่งที่เสริมความรู้ เหมือนอย่างประวัติศาสตร์ที่มีศิลปะไปเกี่ยวข้อง ดังนั้นจึงอยากให้มีสื่อภาพนูนศิลปะสำหรับนักเรียนตาบอด เพราะนักเรียนตาบอดก็ต้องการการเรียนรู้ที่จะทำความเข้าใจกับศิลปะเหมือนกัน (นักเรียนคนที่ 15. สัมภาษณ์. 2548)

นักเรียนคนที่ 16

นักเรียนคนที่ 16 มีความพึงพอใจในการสัมผัสสื่อภาพนูน และชอบพูดคุยซักถามเกี่ยวกับเรื่องราวในสื่อภาพนูน แต่มีความสับสนในเรื่องการลำดับเรื่องราว มักถามเข้าไปซ้ำมาเกี่ยวกับความหมายของภาพ รายละเอียดต่างๆ การลำดับของเส้นต่างๆที่ปรากฏในสื่อภาพนูน แต่ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสื่อภาพนูน นักเรียนคนที่ 16 มีความสนใจ และตั้งใจมาก และสนุกสนานกับการปฏิบัติกิจกรรม

นักเรียนคนที่ 17

นักเรียนคนที่ 17 มีความพึงพอใจในการสัมผัสสื่อภาพนูน และมักพูดคุยซักถามเกี่ยวกับการสร้างสื่อภาพนูน มีความสนใจเกี่ยวกับเรื่องราวในภาพ ความแตกต่างกันของศิลปะในแต่ละยุคแต่ละสมัย ซึ่งนักเรียนคนที่ 17 ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับสื่อภาพนูนความว่า

สื่อภาพนูนทางด้านศิลปะนั้นถ้าเป็นภาพเกี่ยวกับคน หรือการจำลองจากประติมากรรม ควรเน้นเรื่องสัดส่วนที่ชัดเจน เช่น ถ้าเป็นรูปคน อาคารสถานที่ ควรให้ความสำคัญด้านสัดส่วน เพราะบางครั้งถ้าไม่มีการบอกเล่าก่อน หนูเชื่อว่านักเรียนตาบอดก็ไม่สามารถเข้าใจได้ เพราะไม่รู้ที่มาที่ไปของภาพนั้น คืออาจมีการพิมพ์อักษรเบรลล์เป็นสัดส่วนย่อขยายตามต้นแบบจริง เพื่อเป็นการอธิบายหรือให้ความรู้ ข้อเท็จจริง เกี่ยวกับเรื่องราวของศิลปะนั้นๆ และเป็นการถ่ายทอดการทำความเข้าใจของนักเรียนตาบอด ซึ่งจะทำให้ลดระยะเวลาในการวิเคราะห์ภาพลงไปได้มาก

และที่สำคัญเด็กตาบอดก็สามารถค่อยๆวิเคราะห์ภาพเองจากเนื้อหาในคำอธิบาย (นักเรียนคนที่ 17. สัมภาษณ์. 2548)

นักเรียนคนที่ 18

นักเรียนคนที่ 18 มีความพึงพอใจในการสัมผัสสื่อภาพนูน และสามารถวิเคราะห์ภาพนูนได้เป็นอย่างดี ให้ความร่วมมือในกิจกรรมอย่างสนุกสนาน ชอบที่จะพูดคุยซักถามเกี่ยวกับเรื่องราวในสื่อภาพนูนที่ได้สัมผัส และต้องการอยากให้มีการผลิตสื่อภาพนูนศิลปะออกมาให้นักเรียนตาบอดได้ใช้อย่างแพร่หลาย และกว้างขวาง เพื่อให้สื่อภาพนูนเป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนที่สำคัญอันดับต้นๆ เหมือนการเรียนอักษรเบรลล์ ซึ่งนักเรียนเรียนคนที่ 18 ได้ให้คำแนะนำถึงสื่อภาพนูนความว่า

คือสื่อภาพนูนต้องมีการอธิบายประกอบ เช่นมี เบรลล์ประกอบเพราะสื่อบางภาพเป็นรูปคนเดียว บางภาพเป็นรูปคนหมู่ ซึ่งต้องมีการบอกหรืออาจใช้อักษรเบรลล์ประกอบเพื่อจำกัดกรอบความเข้าใจให้มีทิศทางเดียวกันกับเรื่องที่เราศึกษา คือต้องบอกรายละเอียดของภาพ อาจต้องมีเลขกำกับภาพถ้าในกรณีคนที่มีจำนวนมาก เพราะต้องการให้ทราบตำแหน่งขององค์ประกอบในภาพ ความหมายของภาพก็จะตามมาเมื่อเกิดความเข้าใจ จากเนื้อหาของเบรลล์(นักเรียนคนที่ 18. สัมภาษณ์. 2548)

สรุปผลความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด

ผลความพึงพอใจของนักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เกี่ยวกับสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ ผู้วิจัยได้แบ่งตามประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจและข้อเสนอแนะของนักเรียนตาบอดเกี่ยวกับสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ ดังนี้

ประเด็นลักษณะการสัมผัสและวิเคราะห์ภาพนูนของนักเรียนตาบอด

ซึ่งมีข้อน่าสังเกตที่นักเรียนคนที่ 2 คือมีการคลำภาพนูนช้าและมีสมาธิในการสัมผัสมาก สามารถบอกถึงรายละเอียดต่างๆของภาพจากการคลำที่ละเอียดจนหมดทั้งภาพจากบนลงล่าง ไปมา และบอกรายละเอียดของภาพได้อย่างชัดเจน เช่น การบอกอิริยาบถของคนที่อยู่ในภาพได้และสามารถทำท่าทางต่างๆที่แสดงออกในภาพนูนให้ผู้วิจัยดู หรือการบอกจำนวนของสิ่งที่มีอยู่ในภาพนูนแต่ละภาพได้ และยังแนะนำให้ผู้วิจัยให้ทดลองใช้พื้นผิวที่เป็นวัสดุจริงมาผสมกับการใช้กระดาษ

เบรลลอน และนักเรียนบางคนก็จะคลำจากเส้นฐานก่อนและจึงคลำจากล่างขึ้นบน เพื่อหาองค์ประกอบที่สำคัญในภาพ ทั้งนี้การคลำดังกล่าวก็มักจะจำกัดที่การเลือกภาพที่เข้าใจง่าย เช่น ภาพคน ที่มีท่าทางง่ายๆ สามารถคาดเดาได้

ประเด็นการสร้างพื้นผิวของสื่อภาพนูนให้มีความเป็นสากล และมีลักษณะเฉพาะ นักเรียนคนที่ 1 ได้กล่าวถึงการสร้างสื่อภาพนูน ความว่า

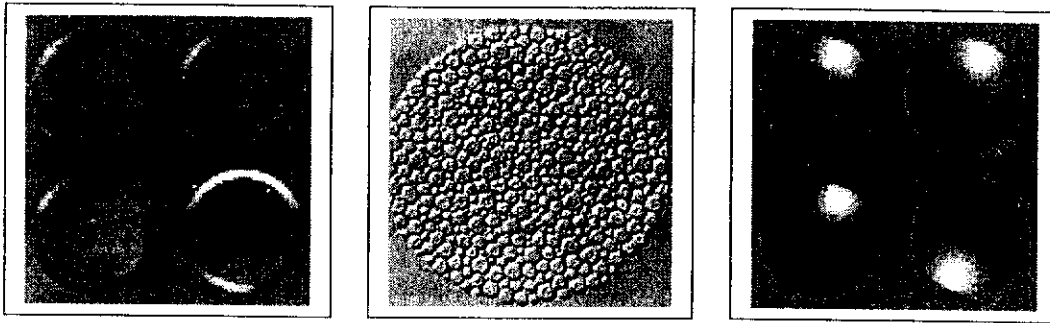
สื่อภาพนูนควรเน้นที่ชนะเชิงเส้นให้มาก เช่น การเพิ่มพื้นผิวในเส้นต่างๆหรือการจัดลำดับของพื้นผิวที่มีในรูปร่างของเส้น และรวมถึงการนำลักษณะเฉพาะที่เป็นเอกลักษณ์สากลมาใช้ในการสร้างสื่อภาพนูน เช่น รูปสามเหลี่ยม สีเหลี่ยม วงกลม ซึ่งเป็นรูปร่างที่เป็นสากลและสามารถสื่อสารได้ระหว่างคนตาดีและคนตาบอด (นักเรียนคนที่ 1. สัมภาษณ์. 2548)

ซึ่งสอดคล้องกับนักเรียนคนที่ 11 ได้แสดงความคิดเห็นว่า

การผลิตสื่อภาพนูนนั้นต้องให้ความสำคัญที่พื้นผิวมากๆ เพราะพื้นผิวเป็นสิ่งเดียวที่คนตาบอดสามารถที่จะทำความเข้าใจได้เมื่อมีการสัมผัส การประมวลผลหรือการวิเคราะห์ภาพก็สามารถทำได้โดยอาศัยพื้นผิว ดังนั้นสื่อภาพนูนที่ดีต้องเน้นที่การทำรายละเอียดเกี่ยวกับพื้นผิวเป็นสำคัญ (นักเรียนคนที่ 11. สัมภาษณ์. 2548)

และประเด็นดังกล่าวนักเรียนคนที่ 14 ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการสร้างสื่อภาพนูนว่า

การสร้างสื่อภาพนูนนั้นต้องให้ความสำคัญที่พื้นผิวของภาพ ควรมีการสร้างพื้นผิวที่เป็นมาตรฐานของนักเรียนตาบอด ให้พื้นผิวต่างๆมีความหมายตรงกันเข้าใจตรงกันในลักษณะสากลเหมือนอักษรเบรลล์ ที่ใช้จุด 6 จุด ก็ตามารถที่จะสร้างเป็นตัวอักษรได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ นักเรียนตาบอดก็จะเข้าใจได้ดีขึ้น คล้ายๆกับการอ่านเบรลล์ที่ตอนแรกๆก็ต้องทำความเข้าใจก่อน แต่เมื่อเข้าใจแล้วก็จะเข้าใจเองโดยธรรมชาติ (นักเรียนคนที่ 14. สัมภาษณ์. 2548)



ภาพประกอบ 31 ลักษณะสัญลักษณ์ของพื้นผิวที่จะแทนค่าความเป็นสากล เช่นถ้าเป็นภาพด้านซ้ายให้แปลความต่างไปจากภาพด้านขวา หรือตรงกลาง เป็นต้น

ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า อาจมีการกำหนดพื้นผิวที่เป็นสากล เช่น รูปทรงเลขาคณิต พื้นผิวที่เป็นจำนวนนับแบบจุด แบบปุ่ม หรือแบบเส้นตัดกัน เป็นต้น ถ้าเป็นเช่นนี้ก็จะสามารถทำให้อธิบายภาพที่สร้างออกมาจะสามารถวิเคราะห์ภาพได้ง่ายขึ้นจากการแปลลักษณะพื้นผิวก่อนการวิเคราะห์ซึ่งจะทำให้ความหมายของสื่อภาพนั้นมีลักษณะตายตัวมากกว่าที่จะผิดเพี้ยนไปเป็นอื่น และสื่อภาพนั้นก็ใช้ได้กับนักเรียนตาบอดทุกระดับขั้นที่สามารถเข้าใจการแปลความของพื้นผิวที่ปรากฏในสื่อภาพนั้น นั่นก็คือการสร้างพื้นผิวที่มีความหมายในตัว

ซึ่งสอดคล้องกับนักเรียนคนที่ 9 ที่เน้นว่าต้องสร้างพื้นผิวให้มีลักษณะแบ่งแยกได้ชัดเจนในเรื่องรายละเอียด ที่ต้องสามารถแยกประเภทของรายละเอียดได้ มีระบบระเบียบในการเลือกพื้นผิวมาสร้างเป็นสื่อภาพนั้น

ประเด็นที่นักเรียนตาบอดได้เสนอแนะให้สื่อภาพนั้นมีการบรรยายอักษรเบรลล์ประกอบ

นักเรียนคนที่ 3 ให้ความเห็นว่า การประมวลผลจากการสัมผัสนั้นจำเป็นต้องมีอักษรเบรลล์ประกอบการสัมผัส เพื่อให้องค์ประกอบของเรื่องราวต่างๆ ไม่ผิดเพี้ยนไปจากธรรมชาติ แต่ถ้าไม่ซับซ้อนมากอาจไม่จำเป็นแต่ถ้าภาพที่มีรายละเอียดมากหรือองค์ประกอบของภาพมากควรมีการใช้เบรลล์ประกอบเพื่อความเข้าใจมากขึ้นซึ่งมีความสอดคล้องกับนักเรียนคนที่ 6 ที่ให้ข้อเสนอแนะว่า

สื่อภาพนั้นไม่จำเป็นต้องแบ่งแยกตามช่วงการศึกษา แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การนำอักษรเบรลล์มาประกอบ เพราะอักษรเบรลล์ก็คือกุญแจสำคัญในการที่จะเข้าถึงความเข้าใจที่

ลึกซึ้งของเรื่องราวสื่อที่สัมผัส คือถ้าความหมายในการบรรยายละเอียด การรับรู้ก็จะละเอียดไปด้วย แต่ถ้าต้องการให้รู้จำกัด เพราะบางเรื่องราวอาจไม่เหมาะสมกับเด็ก ก็ใช้อักษรเบรลล์ประกอบที่มีเนื้อหาครอบคลุมแค่ความรู้ของเด็ก ก็จะทำให้เป็นประโยชน์ในการคัดสื่อที่เหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียนโดยการเน้นที่เนื้อหาในอักษรเบรลล์ แทนที่ต้องมาทำสื่อภาพพูนที่มีความแตกต่างตามช่วงวัยเพราะเป็นเรื่องที่ยากกว่าการทำอักษรเบรลล์ประกอบ (นักเรียนคนที่ 6. สัมภาษณ์. 2548)

นักเรียนคนที่ 17 ยังได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับสื่อภาพพูนว่า

สื่อภาพพูนทางด้านศิลปะนั้นถ้าเป็นภาพเกี่ยวกับคน หรือการจำลองจากประติมากรรมที่เน้นเรื่องสัดส่วนที่ชัดเจน เช่น ถ้าเป็นรูปคน อาคารสถานที่ ที่ต้องให้ความสำคัญด้านสัดส่วน คืออาจมีการพิมพ์อักษรเบรลล์เป็นสัดส่วนย่อขยายตามต้นแบบจริง เพื่อเป็นการให้ความรู้ ช้อเท็จจริง เกี่ยวกับเรื่องราวของศิลปะนั้นๆ และเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจของนักเรียนตาบอด ซึ่งจะทำให้ลดระยะเวลาในการวิเคราะห์ภาพลงไปได้มาก (นักเรียนคนที่ 17. สัมภาษณ์. 2548)

จากประเด็นผลความพึงพอใจต่อการใช้อักษรเบรลล์ของนักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนั้น อาจเห็นได้ว่าโดยหลักนักเรียนตาบอดนั้นมีความต้องการให้สื่อภาพพูนที่สร้างออกมานั้นเป็นสื่อที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จึงต้องการ สื่อภาพพูนที่มีความสมบูรณ์ทั้งในด้าน ความหมายที่เป็นสากลของพื้นผิวของสื่อ คำบรรยายเป็นอักษรเบรลล์ที่สามารถเรียนรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง สิ่งต่างๆเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความเท่าเทียมทางการศึกษาและคุณค่าที่มีอยู่ในตัวของนักเรียนตาบอดความพิการทางสายตาไม่ได้มีผลต่อระดับสติปัญญาแต่ประการใด

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทดลองสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ สำหรับนักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ จากสื่อภาพนูน และความสามารถในการถ่ายทอดสิ่งที่รับรู้ผ่านการวาดภาพ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลของการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบถึงผลของการใช้สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ของนักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อให้ครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนตาบอด ได้เห็นความสำคัญในการใช้สื่อภาพนูนกับการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ของนักเรียนตาบอด
3. เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตสื่อภาพนูนสำหรับหน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนตาบอด

ขอบเขตของการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนตาบอดที่กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนตาบอดที่กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ มีระดับสติปัญญาปกติ และไม่มี ความพิการซ้ำซ้อน คัดเลือกโดยกรณีศึกษาแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 18 คน เป็นเด็กนักเรียนตา

บอดสนิทที่ไม่สามารถใช้สายตาให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนได้ และเป็นนักเรียนอยู่ประจำที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

- 1 สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์
- 2 แบบบันทึกสังเกตการรับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนูน ของนักเรียนตาบอด
- 3 แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจของนักเรียนตาบอด ต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 18 คน ทดลองการสัมผัสสื่อภาพนูนคนละ 15 ภาพ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ โดยใช้เวลาหลังเลิกเรียนของนักเรียนตาบอดที่อยู่ประจำ เวลาประมาณ 16.00-17.00 น. แล้วนำผลของการรับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนูนมาวิเคราะห์เป็นรายบุคคล

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย เป็นรายบุคคล จาก

- 1 ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนประวัติศาสตร์ศิลป์จากการใช้สื่อภาพนูน
- 2 ศึกษาผลการรับรู้ จากการบอกเล่า การอธิบายภาพลักษณะของชิ้นงาน ของนักเรียนตาบอด
- 3 ความพึงพอใจต่อสื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด จากการสัมภาษณ์นักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

สรุปผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอด

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอดปรากฏดังนี้ มีนักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม A คือมีคะแนนระหว่าง 80-100 คะแนน จำนวน 5 คน นักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม B+ คือมีคะแนน 70-79 คะแนน จำนวน 8 คน นักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม B คือมีคะแนน 60-69 คะแนน จำนวน 2 คน และนักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม C คือมีคะแนน 0-60 คะแนน มี 3 คน

ผลการศึกษาการแสดงผลออกด้วยการวาดภาพ จากภาพวาดของนักเรียนตาบอดทั้ง 18 คน

นักเรียนตาบอดจำนวน 18 คน ได้เลือกผลงานสื่อภาพนูนที่นำมาถ่ายทอดทั้งหมด 10 ภาพ จากจำนวน 15 ภาพ ที่นักเรียนตาบอดแต่ละคนได้สัมผัส ซึ่งจะให้นักเรียนตาบอดเลือกภาพที่จะนำมาวาดคนละ 1 ภาพ จากจำนวน 15 ภาพที่ได้สัมผัส โดยที่ผู้วิจัยมิได้บังคับหรือจำกัดในการเลือกภาพที่จะนำมาวาด ทั้งนี้เพื่อต้องการวัดทักษะที่นักเรียนตาบอดในแต่ละคนที่คิดว่าภาพที่เลือก คือภาพที่สามารถจะแสดงออกมาเป็นภาพวาดได้เท่านั้น และอุปสรรคในการวิจัย ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนตาบอดในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนตาบอดดังกล่าวมีเวลาจำกัดในการให้ข้อมูล และโดยหลักมารยาทเกี่ยวกับนักเรียนที่มีลักษณะการศึกษาพิเศษ โดยเฉพาะนักเรียนตาบอดนั้นผู้วิจัยคำนึงถึงสิทธิและความพอใจในการให้ข้อมูล ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนตาบอด เลือกภาพที่จะนำมาแสดงออกด้วยการวาดภาพเพียง 1 ภาพ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางสรุปการเลือกสื่อภาพนูนที่นักเรียนตาบอดเลือกมาแสดงออกด้วยการวาดภาพ

จำนวนที่เลือก	ชื่อภาพ	นักเรียนที่เลือก
ถูกเลือก 3 คน	1. ภาพคนขว้างจักร Dukobolus ผลงานของมายรอน (Myron)	นักเรียนคนที่ 10 นักเรียนคนที่ 14 นักเรียนคนที่ 16
ถูกเลือก 2 คน	2. ภาพวีนัสแห่งวิลเลนดอร์ฟ (Venus of Willendorf) ผลงานศิลปะยุคหินเก่า (Paleolithic Art)	นักเรียนคนที่ 4 นักเรียนคนที่ 6
	3. หน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคานเมน (Death mask of Tutankhamen) ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)	นักเรียนคนที่ 8 นักเรียนคนที่ 12
	4. ภาพเดวิด(David)ผลงานของมิเคิลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)	นักเรียนคนที่ 1 นักเรียนคนที่ 7
	5. ภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ (Study of proportions from Vitruvius's De Architecture) ผลงานของลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci)	นักเรียนคนที่ 2 นักเรียนคนที่ 3

ถูกเลือก 2 คน	6. ภาพนักคิด (Thinker) ผลงานของ ออแกสต์ โรแดง (Auguste Rodin)	นักเรียนคนที่ 5 นักเรียนคนที่ 14
	7. ภาพเต้นรำ (dance) ผลงานของ อองรี มาติสส์ (Henri Matisse)	นักเรียนคนที่ 15 นักเรียนคนที่ 18
ถูกเลือก 1 คน	8. รูปสลักครึ่งตัวราชินี เนเฟริติติ (Bust of Queen Nefretete)	นักเรียนคนที่ 17
	9. ภาพกษัตริย์เมนคาร์และราชินีคาเมอร์เนบรี (King Menkaure and Queen Khamernebry) ผลงาน ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)	นักเรียนคนที่ 9
	10. tete d'un Femme Lisant ผลงานของพาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso)	นักเรียนคนที่ 13
ไม่ถูกเลือก	11. ผลงานการออกแบบหัวเสาของศิลปกรรมกรีก (Greek Art)	ไม่ถูกเลือก
	12. ภาพการกำเนิดมนุษย์ (The Creation of Adam) ผลงานของ มิเกลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)	ไม่ถูกเลือก
	13. ภาพจูบ (The Kiss) ผลงานของ ออแกสต์ โรแดง (Auguste Rodin)	ไม่ถูกเลือก
	14. ภาพนักเต้น (The Little Fourteen-Year-Old Dancer) ผลงานของ เดอการ์ (Degas)	ไม่ถูกเลือก
	15. ภาพวัว (The Bull) ผลงานของพาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso)	ไม่ถูกเลือก

สามารถอภิปรายสรุปได้ว่า ผลงานที่นักเรียนตอบทั้งหมดทั้ง 18 คนเลือกซ้ำกันมากที่สุดคือ ภาพคนขว้างจักร Dukobolus ผลงานของมายรอน (Myron) ซึ่งถูกเลือกทั้งหมด 3 คน คือ นักเรียนคนที่ 10 นักเรียนคนที่ 11 และนักเรียนคนที่ 16

ความเห็นของผู้วิจัยคิดว่ากรณีที่ภาพดังกล่าวถูกเลือกมากที่สุด เป็นเพราะเป็นภาพคนที่มีส่วนสัดส่วน ท่าทาง ที่ดูเข้าใจง่าย เป็นท่าทางเฉพาะ เป็นภาพด้านหน้าที่ดูชัดเจน สามารถเห็นทุกส่วนของร่างกาย คือถ้านักเรียนตอบได้สัมผัสแล้วเกิดเข้าใจก็สามารถที่จะจำท่าทางดังกล่าวได้ และแสดงออกด้วยการวาดภาพได้ เพราะนักเรียนตอบจะต้องวิเคราะห์จากสัดส่วนโดยรวมเป็น

หลัก เช่น ถ้าเข้าใจว่านี่คือส่วนหัวก็จะวิเคราะห์ต่อไปว่าแขนอยู่ตรงไหน และขามีท่าทางการยืนอย่างไร ซึ่งภาพดังกล่าวมีท่าทางที่คาดเดาได้ง่าย และสามารถที่จะแสดงออกด้วยการวาดภาพได้

ภาพที่ให้นักเรียนตามอดเลือกซ้ำกัน 2 คน มีดังนี้

1. ภาพวีนิสแห่งวิลเลนดอร์ฟ (Venus of Willendorf) ผลงานศิลปะยุคหินเก่า (Paleolithic Art)
2. หน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคานเมน (Death mask of Tutankhamen) ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)
3. ภาพเดวิด(David)ผลงานของมิเคิลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)
4. ภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ (Study of proportions from Vitruvius's De Architecture) ผลงานของลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci)
5. ภาพนักคิด (Thinker) ผลงานของ ออแกสต์ โรแดง (Auguste Rodin)
6. ภาพเต้นรำ (dance) ผลงานของ อองรี มาติสส์ (Henri Matisse)

ซึ่งภาพที่นักเรียนตามอดถูกเลือกซ้ำกัน 2 คน ทั้งหมดมีลักษณะเด่นเหมือนกันคือ เป็นภาพคนที่มีสัดส่วนง่าย ๆ และค่อนข้างไม่ซับซ้อน เป็นท่าทางสัดส่วนของมนุษย์ที่พบเห็นได้ทั่วไป เช่น การยืน การนั่ง การกางแขน เป็นต้น สามารถที่จะทำความเข้าใจถึงเรื่องราว องค์ประกอบหลักในภาพได้ง่ายมากกว่าภาพอื่น ๆ ที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ทั้งในเรื่องเนื้อหา และสัดส่วน หรืออย่างเช่นภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ ผลงานของลีโอนาโด ดา วินชี ซึ่งผู้วิจัยมองว่ามีความซับซ้อน แต่ก็มีกรวางรูปแบบที่ง่าย เช่นการวางท่าทางในกรอบวงกลมและสี่เหลี่ยม ซึ่งรูปร่างแบบนี้ นักเรียนตามอดทั่วไปสามารถคาดเดาได้เป็นอย่างดี

ที่เห็นเด่นชัดที่สุดก็คือ นักเรียนตามอดที่เลือกภาพซ้ำ ๆ กัน ก็มักจะสามารที่จะแสดงออกด้วยการวาดภาพที่ตนเลือกได้ดี คืออาจมีการคิดวิเคราะห์แล้วว่าจากภาพนั้นทั้งหมด 15 ภาพ ภาพที่ตนเองเลือกนั้นเป็นภาพที่เข้าใจง่ายที่สุดและสามารถถ่ายทอดได้จึงเลือก ซึ่งผลก็ออกมาคล้าย ๆ กันกับคนที่เลือกภาพดังกล่าว

ภาพที่มีนักเรียนตามอดเลือกเพียง 1 คน ในแต่ละภาพ มี 3 ภาพ คือ

1. รูปสลักครึ่งตัวราชินี เนเฟริติติ(Bust of Queen Nefretete)
2. ภาพกษัตริย์เมนคาร์และราชินีคาเมอร์เนบรี (King Menkaure and Queen Khamernebry) ผลงาน ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art)
3. tele d'un Femme Lisant ผลงานของพาโบล ปิกาสโซ (Pablo Picasso)

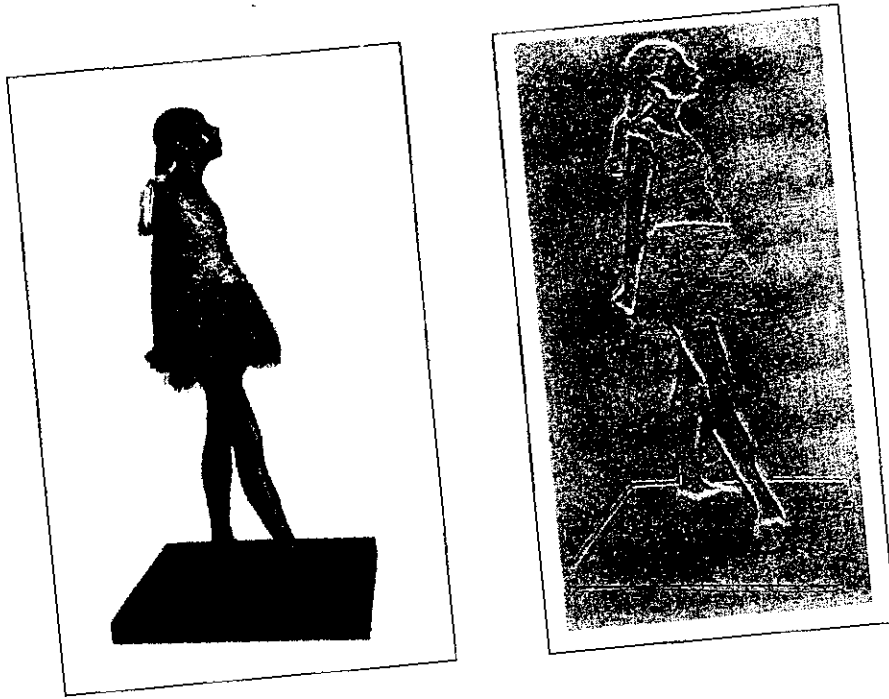
และภาพที่ไม่ได้ถูกนักเรียนตาบอดทั้ง 18 คนเลือกที่จะนำมาถ่ายทอดเป็นภาพวาด มีทั้งหมด 5 ภาพ ได้แก่

1. ผลงานการออกแบบหัวเสาของศิลปะกรีก (Greek Art)
2. ภาพการกำเนิดมนุษย์ (The Creation of Adam) ผลงานของมีเคิลันเจโล (Michelangelo Buonarroti)
3. ภาพจูบ (The Kiss) ผลงานของ ออกัส โรแดง (Auguste Rodin)
4. ภาพนักเต้น (The Little Fourteen-Year-Old Dancer) ผลงานของเดอการ์ (Degas)
5. ภาพวัว (The-Bull) ผลงานของพาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso)

ซึ่งภาพทั้ง 4 ภาพนี้ มีลักษณะของภาพที่เข้าใจยาก เป็นนามธรรมทั้งเรื่องราวและสัดส่วน มีความสลับซับซ้อนในรูปร่าง เส้น และท่าทางในภาพ เช่นผลงานของ พาโบล ปिकासโซ ซึ่งเป็นภาพที่มีลักษณะเป็นนามธรรมอย่างจริงจัง เมื่อมาสร้างเป็นภาพอนุ ก็ปรากฏว่านักเรียนตาบอดไม่สามารถที่จะวิเคราะห์ และแสดงออกด้วยการวาดภาพได้ เช่นภาพวัว(The-Bull) ผลงานของ พาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso)

นอกจากภาพวัว(The-Bull) ผลงานของพาโบล ปिकासโซ (Pablo Picasso)แล้วนั้น ผู้วิจัยมีข้อสังเกตเกี่ยวกับภาพนักเต้น ผลงานของเดอการ์ ที่เป็นภาพคน และนักเรียนตาบอดน่าจะทำความเข้าใจง่าย ผู้วิจัยใช้วัสดุถึง 4 ชนิด เพื่อต้องการให้เกิดพื้นผิวที่แตกต่างในรูปร่างละเอียดของภาพ ซึ่งภาพต้นฉบับเองก็มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ศิลป์ เรื่องการใช้สื่อวัสดุสำเร็จรูป (Ready-made) ในการสร้างงานศิลปะ ผู้วิจัยได้เลือกวัสดุที่จะสอดคล้องกับแนวคิดทางการสร้างงานและความหมายของของภาพต้นฉบับ ซึ่งอาจเป็นแนวทางที่จะเสริมความรู้ให้กับนักเรียนตาบอดได้

แต่ภาพดังกล่าวมิได้ถูกเลือก ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าภาพต้นแบบดังกล่าวมีท่าทางการยืนที่ดูสับสน คือทำยื่นเป็นด้านข้าง ขาด้านซ้ายมองซ้อนกับขาด้านขวา คือเป็นการสร้างมาจากภาพนิ่งหรือภาพถ่าย เป็นภาพที่มีมุมมองแบบคนตาปกติมากกว่าที่จะเป็นมุมมองแบบคนตาบอด ซึ่งเป็นมุมมองที่ดูขัดกันจากสัดส่วนของคนปกติ และการวางมือแนบลำตัวทำให้วิเคราะห์ลำบาก ประกอบกับฐานที่ดูกินพื้นที่ถึงด้านบนของขา รวมถึงเครื่องแต่งกายที่มีพื้นผิวซ้ำกัน จึงทำให้ภาพต้นแบบดังกล่าวเป็นภาพที่ยากไปสำหรับการวิเคราะห์และถ่ายทอดของนักเรียนตาบอด



ภาพประกอบ 32 ภาพนักเต้น (The Little Fourteen-Year-Old Dancer) ผลงานของเดอการ์ (Degas)

ผลความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด

นักเรียนคนที่ 1

นักเรียนคนที่ 1 มีความพึงพอใจต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ ที่ได้สัมผัสอย่างมาก และยังให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสร้างสื่อภาพนูนที่ควรเน้นที่คะแนนเชิงเส้นให้มาก เช่น การเพิ่มพื้นผิวในเส้นต่างๆหรือการจัดลำดับของพื้นผิวที่มีในรูปร่างของเส้น และรวมถึงการนำลักษณะรูปร่างเลขาชนิดมาแทนเรื่องราวและเพิ่มคำแปลความหมายเป็นเบรลล์(ในลักษณะสากลที่นักเรียนตาบอดคนใดอ่านก็เข้าใจ)เพิ่มเพื่อให้เข้าใจความหมายของภาพได้มากขึ้น

นักเรียนคนที่ 2

นักเรียนคนที่ 2 มีความพึงพอใจต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ที่ได้สัมผัสอย่างมาก คือจากการเก็บข้อมูลปรากฏว่านักเรียนคนที่ 2 ใช้การคลำภาพนูนซ้ำและจะมีสมาธิในการสัมผัสมากสามารถบอกถึงรายละเอียดต่างๆของภาพจากการคลำที่ละเอียดและซักถามเกี่ยวกับความหมายของภาพไปจนหมดทั้งภาพ และบอกรายละเอียดของภาพได้อย่างชัดเจน เช่น การบอกอิริยาบถของคนที่อยู่ในภาพได้และสามารถทำท่าทางต่างๆที่แสดงออกในภาพนูนให้ผู้วิจัยดู เพื่อต้องการ

ตรวจสอบความเข้าใจ หรือการบอกจำนวนของสิ่งที่มีอยู่ในภาพจนแต่ละภาพได้ และยังแนะนำผู้วิจัยให้ทดลองใช้พื้นที่ผิวที่เป็นวัสดุจริงมาผสมกับการใช้กระดาษเบอร์ลอน เพื่อความท้าทายและเป็นการใช้พื้นที่ผิวที่อยู่ใกล้ตัวมาสร้างความเข้าใจในความหมายของภาพ รวมถึงการใช้อักษรเบอร์ล์ในการบรรยายเพิ่มเติมในกรณีนี้นักเรียนตอบความต้องการศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

นักเรียนคนที่ 3

นักเรียนคนที่ 3 มีความพึงพอใจต่อสื่อภาพอนุประวัติศาสตร์ศิลป์ที่ได้สัมผัสมาก แต่มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสื่อภาพอนุที่เป็นประโยชน์ ความว่า

สื่อภาพอนุน่าจะมีการสร้างตามมุมมองของคนตาปกติ คือมีลักษณะแบบจำลองที่คล้ายกับของจริง ยกตัวอย่างเช่นเหรียญต่างๆ คือเป็นแบบภาพอนุต่ำหรือกึ่งสูง เพื่อให้เข้าใจมิติและผิวสัมผัสที่ใกล้เคียง เพียงแต่อาจต้องคงทัศนียภาพเชิงเส้นไว้ เช่น ถ้าเป็นภาพคน ก็ต้องสร้างในลักษณะเหมือนคน มีรายละเอียดที่เกี่ยวกับคนครบถ้วนสมบูรณ์ มือ แขน ขา นิ้ว เป็นต้น นักเรียนคนที่ 3 ให้ความเห็นว่าจะทำให้การประมวลผลจากการสัมผัสได้ง่ายขึ้น และจะทำให้องค์ประกอบต่างๆ ไม่ผิดเพี้ยนไปจากธรรมชาติ และควรมีอักษรเบอร์ล์ประกอบการสัมผัส แต่ถ้าไม่ซับซ้อนมากอาจไม่จำเป็นแต่ถ้าภาพที่มีรายละเอียดมากหรือองค์ประกอบของภาพมากควรมีการใส่เบอร์ล์ประกอบเพื่อความเข้าใจมากขึ้น (นักเรียนคนที่ 3. สัมภาษณ์. 2548)

นักเรียนคนที่ 4

นักเรียนคนที่ 4 มีความพึงพอใจต่อสื่อภาพอนุประวัติศาสตร์ศิลป์มาก และชอบที่จะพูดคุยซักถามเกี่ยวกับเรื่องราวในภาพ นักเรียนคนที่ 4 ยังให้ความเห็นเกี่ยวกับสื่อภาพอนุประวัติศาสตร์ศิลป์ความว่า

สื่อภาพอนุเป็นสิ่งที่ดี และถ้าสามารถทำเป็นสื่อต้นแบบได้จริงในชั้นเรียนจะมีประโยชน์กับนักเรียนตาบอดมาก เพราะปัจจุบันการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยเฉพาะระบบโรงเรียนเรียนร่วมนั้นสื่อภาพอนุเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวทีเดียว อาจเป็นเพราะว่าการเรียนในระดับมัธยมศึกษาเป็นเรื่องที่เน้นวิชาการและการท่องจำ ๆ สื่อภาพอนุต่างๆ จึงไม่ค่อยมี เพราะไม่สอดคล้องกับวิชาหลักๆ ที่เรียนอยู่ แต่อย่างไรก็คิดว่าการศึกษาสร้างสื่อภาพอนุแบบเป็นเบอร์ลอนจะดีกว่า เพราะว่าการอ่านเบอร์ลอนนั้น จะทำให้สื่อภาพอนุมันไม่ลบเลือนและหายเมื่อจับกันมากๆ (นักเรียนคนที่ 4. สัมภาษณ์. 2548)

ซึ่งนักเรียนคนที่ 4 ต้องการให้สื่อภาพนูนโดยเฉพาะวิชาศิลปะเป็นสื่อที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่วิชาอื่นๆได้ ซึ่งก็น่าจะเป็นผลดีกับนักเรียนตาบอดมาก

นักเรียนคนที่ 5

นักเรียนคนที่ 5 มีความพึงพอใจต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์มาก และสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับลักษณะของภาพที่สัมพันธ์กับพื้นผิวได้ดี ใช้การตอบคำถามในลักษณะการคิดวิเคราะห์จากการสัมผัสสื่อภาพนูน เช่น การตอบคำถามจากพื้นผิวที่แตกต่างกัน จากรูปร่างที่ต่างกัน และ ท่าทางของคนในภาพที่ต่างกัน มักให้ความสำคัญในเรื่องความหมายของภาพ คือจะซักถามตลอดเวลาเกี่ยวกับความหมายที่แท้จริงของสื่อภาพนูนแต่ละภาพ จะกังวลว่าความหมายที่ตอบออกไปจะถูกตั้งคำถามกับความหมายจริงหรือไม่

นักเรียนคนที่ 6

นักเรียนคนที่ 6 มีความพึงพอใจในสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์เป็นอย่างมาก คือมีความเข้าใจพื้นฐานของการสัมผัสรับรู้ของเส้น และพื้นผิวต่างๆในสื่อภาพนูน ตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง มักสัมผัสและทำความเข้าใจถึงเส้นรอบนอกของสื่อก่อน และมีความคิดในเชิงวิเคราะห์ภาพจากการสัมผัส ตอบสัดส่วน รายละเอียดได้ดี ให้ความสำคัญขงรายละเอียดทั้งหมด เช่น เครื่องประดับ การแต่งกาย พื้นที่ยืน บริบทของภาพ เป็นต้น มักพูดคุยซักถามในขณะที่สัมผัสสื่อภาพนูนเป็นระยะๆจนจบทั้งภาพ จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนคนที่ 6 ไม่ค่อยใส่ใจในการตอบคำถามว่าจะถูกหรือผิด ซึ่งต่างจากนักเรียนตาบอดโดยทั่วไปที่มักจะกลัวๆกลัวในการตอบคำถาม หรือการซักถาม

นักเรียนคนที่ 6 ยังให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสื่อภาพนูน ความว่า

สื่อภาพนูนนั้น ไม่จำเป็นต้องแบ่งแยกตามช่วงการศึกษาในระดับชั้นเรียน แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การนำอักษรเบรลล์มาประกอบ เพราะอักษรเบรลล์ก็คือกุญแจสำคัญในการที่จะเข้าถึงความเข้าใจที่ลึกซึ้งของเรื่องราวสื่อที่สัมผัส คือถ้าความหมายในการบรรยายละเอียด การรับรู้ก็จะละเอียดไปด้วย แต่ถ้าต้องการให้รู้จำกัด เพราะบางเรื่องราวอาจไม่เหมาะสมกับเด็ก ก็ใช้อักษรเบรลล์ประกอบที่มีเนื้อหาครอบคลุมแค่ความรู้ของเด็ก ก็จะทำให้เป็นประโยชน์ในการคัดสื่อที่เหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียนโดยการเน้นที่เนื้อหาอักษรเบรลล์ แทนที่ต้องมาทำสื่อภาพนูนที่มีความแตกต่างตามช่วงวัยเพราะเป็นเรื่องที่ยากกว่าการทำอักษรเบรลล์ประกอบ และจะเป็นการประหยัดเวลาในการสร้าง ก็คือเน้นที่การเลือกสื่อภาพนูนแบบใดที่จะเหมาะสม นำเรียนได้ในหลายๆระดับชั้นการศึกษา คือว่าจะดีมากถ้ามีการทำเบรลล์ประกอบภาพ และถ้า

เป็นการสร้างภาพนูนให้เป็นเบรลลอนก็จะทำให้สื่อภาพนูนมีความทนทาน เพราะการ
ขัดเบรลลอนจะทำให้ไม่ลบเลือนและหายเมื่อจับกันมากๆ สามารถอยู่ได้หลายปี (นักเรียนคนที่
6. สัมภาษณ์. 2548)

นักเรียนคนที่ 7

นักเรียนคนที่ 7 มีความพึงพอใจในสื่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์เป็นอย่างมาก
สามารถทำความเข้าใจในตัวสื่อภาพนูนได้อย่างไม่ยากมากนัก และให้ความเห็นว่าการสัมผัสสื่อ
ภาพนูนนั้นต้องใช้การสัมผัสที่ช้าๆแล้วค่อยๆวิเคราะห์ไปที่ละส่วน ถ้ายังไม่สามารถวิเคราะห์ภาพ
ได้ต้องใช้การซักถามเพื่อให้เข้าใจ อาจมีการสัมผัสอีกครั้งหลังจากเข้าใจแล้วเพื่อเป็นการทบทวน
สิ่งที่ยังคล่องใจ ทำให้เห็นว่านักเรียนคนที่ 7 มีวิธีการในการวิเคราะห์สื่อภาพนูน แต่ไม่ค่อยกล้า
สนทนาเท่าที่ควร และไม่ค่อยกล้าแสดงออก

นักเรียนคนที่ 8

นักเรียนคนที่ 8 มีความพึงพอใจในสื่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์เป็นอย่างมาก
สามารถที่จะวิเคราะห์ภาพที่มีความซับซ้อน และชอบที่จะทำความเข้าใจในความยากง่ายของสื่อ
ภาพนูน

นักเรียนคนที่ 9

นักเรียนคนที่ 9 มีความพึงพอใจในสื่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ และได้ให้คำแนะนำ
เกี่ยวกับสื่อภาพนูนว่าควร มีการจัดลำดับของความนูนของพื้นผิวที่ต่างกัน เช่น กางเกง และ
กระโปรงควรมีเส้นหรือระดับที่ชัดความมันไม่เหมือนกัน เพื่อความเข้าใจในระดับพื้นผิวตามสภาพ
จริง เช่น ถ้าเป็นพื้นผิวเล็กก็ต้องอยู่ด้านหลังของพื้นผิวกางเกง เป็นต้น คือเป็นไปตามลำดับความ
เป็นจริง และต้องสร้างพื้นผิวให้มีลักษณะแบ่งแยกได้ชัดเจนในเรื่องรายละเอียด ที่ต้องสามารถ
แยกประเภทของรายละเอียดได้ด้วย

นักเรียนคนที่ 10

นักเรียนคนที่ 10 มีความพึงพอใจในสื่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์เป็นอย่างมาก มี
ความยินดีที่จะให้ข้อมูลกับผู้วิจัย และชอบพูดคุยซักถามเกี่ยวกับกระบวนการสร้างสื่อภาพนูน การ
เลือกภาพ การลำดับของพื้นผิว การแบ่งยุคของประวัติศาสตร์ศิลป์ เป็นต้น

นักเรียนคนที่ 11

นักเรียนคนที่ 11 มีความพึงพอใจในสื่อภาพนูนมาก และให้ความสนใจ พุดคุยซักถามอย่างสนุก ซึ่งนักเรียนคนที่ 11 ให้ความร่วมมือดีมากกับผู้วิจัย ได้แสดงความคิดเห็นว่า

การผลิตสื่อภาพนูนนั้นต้องให้ความสำคัญที่พื้นผิวมากๆ เพราะพื้นผิวเป็นสิ่งเดียวที่คนตาบอดสามารถที่จะทำความเข้าใจได้เมื่อมีการสัมผัส การประมวลผลหรือการวิเคราะห์ภาพก็สามารถทำได้โดยอาศัยพื้นผิวเป็นหลัก ดังนั้นสื่อภาพนูนที่ดีต้องเน้นที่การทำรายละเอียดเกี่ยวกับพื้นผิวเป็นสำคัญ (นักเรียนคนที่ 11. สัมภาษณ์. 2548)

นักเรียนคนที่ 12

นักเรียนคนที่ 12 มีความพึงพอใจในระดับหนึ่ง ให้ความร่วมมือดี แต่มักไม่ค่อยกล้าพุดคุยซักถามเกี่ยวกับสื่อภาพนูนเท่าที่ควร แต่เมื่อมีการสัมผัสภาพผู้วิจัยก็รู้สึกว่าการเรียนคนที่ 12 เป็นคนไม่ค่อยพุดคุยหรือแสดงความคิดเห็น

นักเรียนคนที่ 13

นักเรียนคนที่ 13 มีความพึงพอใจในการสัมผัสสื่อภาพนูน และชอบการสัมผัสที่ท้าทาย มีรายละเอียดมากๆ ชอบที่จะแยกลักษณะพื้นผิวต่างๆที่มีในภาพและซักถามเกี่ยวกับเหตุผลที่เลือกพื้นผิวนั้นๆมาเป็นสื่อในการให้ความหมาย เช่น ทำไมใช้พื้นผิวแบบนี้กับใบหน้าคน ทำไมใช้พื้นผิวแบบนี้กับก้อนหิน เป็นต้น คือมีการซักถามอยู่ตลอดเวลา การวิเคราะห์ภาพจึงเป็นไปอย่างมีความสุขและสนุกสนาน มากกว่าที่จะคอยวิตกเกี่ยวกับความหมายที่แท้จริงของสื่อภาพนูนที่ได้สัมผัส

นักเรียนคนที่ 14

นักเรียนคนที่ 14 มีความพึงพอใจในการสัมผัสสื่อภาพนูน และได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการสร้างสื่อภาพนูนความว่า

การสร้างสื่อภาพนูนนั้นต้องให้ความสำคัญที่พื้นผิวของภาพ คือต้องมีการสร้างพื้นผิวที่เป็นมาตรฐานของนักเรียนตาบอด ให้พื้นผิวต่างๆมีความหมายตรงกันเข้าใจตรงกันในลักษณะสากลเหมือนอักษรเบรลล์ ที่ใช้จุด 6 จุด ที่สามารถที่จะสร้างเป็นตัวอักษรได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อาจมีการกำหนดพื้นผิวที่เป็นสากล เช่น รูปทรงเลขาคณิต พื้นผิวที่เป็นจำนวนนับแบบจุด แบบปุ่ม หรือแบบเส้นตัดกัน เป็นต้น ถ้าเป็นเช่นนี้ก็จะสามารถทำให้สื่อภาพนูนที่

สร้างออกมาจะสามารถวิเคราะห์ภาพได้ง่ายขึ้นจากการแปลลักษณะพื้นผิวก่อนการวิเคราะห์ซึ่งจะทำให้ความหมายของสื่อภาพนั้นมีลักษณะตายตัวมากกว่าที่จะผิดเพี้ยนไปเป็นอื่น และสื่อภาพนั้นก็ใช้ได้กับนักเรียนตาบอดทุกระดับชั้นที่สามารถเข้าใจการแปลความของพื้นผิวที่ปรากฏในสื่อภาพ (นักเรียนคนที่ 14. สัมภาษณ์. 2548)

นักเรียนคนที่ 15

นักเรียนคนที่ 15 มีความพึงพอใจในการสัมผัสสื่อภาพ และมักมีความสนใจในเรื่องราวของภาพมากกว่าที่จะสังเกตแต่พื้นผิวเพียงอย่างเดียวเหมือนนักเรียนตาบอดคนอื่นๆ และพยายามที่จะสัมผัสสื่อภาพที่มีความซับซ้อนของเส้น และชอบที่จะซักถามพูดคุยถึงลักษณะของภาพ และกระบวนการสร้าง รวมทั้งการเลือกภาพที่จะนำเป็นสื่อภาพ และนักเรียนคนที่ 15 ยังแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อภาพว่า

การเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นนั้น การสัมผัสสื่อภาพจะมักเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม เช่น การต่อของวงจรไฟฟ้า หรือสัดส่วน อวัยวะร่างกายของมนุษย์ เป็นต้น ซึ่งสื่อภาพที่มีอยู่ก็มักมีจำกัด และอยู่ในสภาพที่เก่า การเรียนวิชาศิลปะนั้นคิดว่าจำเป็นต้องมีสื่อภาพเพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจศิลปะที่เป็นศิลปะของคนตาดี ซึ่งเข้าใจว่าคงมีหลากหลายและแตกต่างจากศิลปะของคนตาบอดอย่างสิ้นเชิง เพราะศิลปะมีเรื่องของวิวัฒนาการเช่นกัน แต่ก็อาจไม่จริงจิงว่าต้องเรียนขนาดนั้น แต่อาจเป็นสื่อกับเนื้อที่ใช้นในการเสริมความรู้ก็ได้ แบบเป็นวิชาหนึ่งที่เสริมความรู้ เหมือนอย่างประวัติศาสตร์ที่มีศิลปะไปเกี่ยวข้อง ดังนั้นจึงอยากให้มีสื่อภาพศิลปะสำหรับนักเรียนตาบอด เพราะนักเรียนตาบอดก็ต้องการเรียนรู้ที่จะทำความเข้าใจกับศิลปะเหมือนกัน (นักเรียนคนที่ 15. สัมภาษณ์. 2548)

นักเรียนคนที่ 16

นักเรียนคนที่ 16 มีความพึงพอใจในการสัมผัสสื่อภาพ และชอบพูดคุยซักถามเกี่ยวกับเรื่องราวในสื่อภาพ แต่มีความลำบากในเรื่องการลำดับเรื่องราว มักถามซ้ำไปซ้ำมาเกี่ยวกับความหมายของภาพ รายละเอียดต่างๆ การลำดับของเส้นต่างๆที่ปรากฏในสื่อภาพ แต่ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสื่อภาพ นักเรียนคนที่ 16 มีความสนใจ และตั้งใจมาก และสนุกสนานกับการปฏิบัติกิจกรรม

นักเรียนคนที่ 17

นักเรียนคนที่ 17 มีความพึงพอใจในการสัมผัสสื่อภาพนูน และมักพูดคุยซักถามเกี่ยวกับการสร้างสื่อภาพนูน มีความสนใจเกี่ยวกับเรื่องราวในภาพ ความแตกต่างกันของศิลปะในแต่ละยุคแต่ละสมัย ซึ่งนักเรียนคนที่ 17 ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับสื่อภาพนูนความว่า

สื่อภาพนูนทางด้านศิลปะนั้นถ้าเป็นภาพเกี่ยวกับคน หรือการจำลองจากประติมากรรม ควรเน้นเรื่องสัดส่วนที่ชัดเจน เช่น ถ้าเป็นรูปคน อาคารสถานที่ ควรให้ความสำคัญด้านสัดส่วน เพราะบางครั้งถ้าไม่มีการบอกเล่าก่อน หนูเชื่อว่านักเรียนตาบอดก็ไม่สามารถเข้าใจได้ เพราะไม่รู้ที่มาที่ไปของภาพนั้น คืออาจมีการพิมพ์อักษรเบรลล์เป็นสัดส่วนย่อยขยายตามต้นแบบจริง เพื่อเป็นการอธิบายหรือให้ความรู้ ข้อเท็จจริง เกี่ยวกับเรื่องราวของศิลปะนั้นๆ และเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจของนักเรียนตาบอด ซึ่งจะทำให้ลดระยะเวลาในการวิเคราะห์ภาพลงไปได้มาก และที่สำคัญเด็กตาบอดก็สามารถค่อยๆวิเคราะห์ภาพเองจากเนื้อหาในคำอธิบาย (นักเรียนคนที่ 17. สัมภาษณ์. 2548)

นักเรียนคนที่ 18

นักเรียนคนที่ 18 มีความพึงพอใจในการสัมผัสสื่อภาพนูน และสามารถวิเคราะห์ภาพนูนได้เป็นอย่างดี ให้ความร่วมมือในกิจกรรมอย่างสนุกสนาน ชอบที่จะพูดคุยซักถามเกี่ยวกับเรื่องราวในสื่อภาพนูนที่ได้สัมผัส และต้องการอยากให้มีการผลิตสื่อภาพนูนศิลปะออกมาให้นักเรียนตาบอดได้ใช้อย่างแพร่หลาย และกว้างขวาง เพื่อให้สื่อภาพนูนเป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนที่สำคัญอันดับต้นๆ เหมือนการเรียนอักษรเบรลล์ ซึ่งนักเรียนคนที่ 18 ได้ให้คำแนะนำถึงสื่อภาพนูนความว่า

คือสื่อภาพนูนต้องมีการอธิบายประกอบ เช่นมี เบรลล์ประกอบเพราะสื่อบางภาพเป็นรูปคนเดี่ยว บางภาพเป็นรูปคนหมู่ ซึ่งต้องมีการบอกหรืออาจใช้อักษรเบรลล์ประกอบเพื่อจำกัดการทำความเข้าใจให้มีทิศทางเดียวกันกับเรื่องที่เราศึกษา คือต้องบอกรายละเอียดของภาพ อาจต้องมีเลขกำกับภาพถ้าในกรณีคนที่มีจำนวนมาก เพราะต้องการให้ทราบตำแหน่งขององค์ประกอบในภาพ ความหมายของภาพก็จะตามมาเมื่อเกิดความเข้าใจ จากเนื้อหาของเบรลล์ (นักเรียนคนที่ 18. สัมภาษณ์. 2548)

การอภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาทดลองสร้างสื่อภาพนูน ประกอบการสอน ประวัติศาสตร์ศิลป์ สำหรับนักเรียนตามระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการ เรียนประวัติศาสตร์ศิลป์ จากสื่อภาพนูน และความสามารถในการถ่ายทอดสิ่งที่รับรู้ผ่านการวาด ภาพ และ เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้สื่อภาพนูนของนักเรียนตามระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 18 คน ได้สัมผัสสื่อภาพนูนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ปรากฏว่า สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ ทำให้นักเรียนตามระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 18 คน เกิดความเข้าใจในเรื่องราว ความหมาย เนื้อหาหลัก และลักษณะเด่นของสื่อภาพนูนที่ต้องการสื่อเป็นอย่างดี ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะสื่อภาพนูน ประวัติศาสตร์ศิลป์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้รับการปรับให้มีความเหมาะสมกับการรับรู้สัมผัสของนักเรียนตามระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งในรายละเอียดต่างๆที่อยู่ในภาพ ผู้วิจัยจะเน้นความสำคัญที่พื้นผิวสัมผัส ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละรายละเอียดของภาพ สื่อภาพนูนทั้ง 15 ภาพ จะมีความหลากหลายทั้ง ในเนื้อหาเรื่องราว และลักษณะเด่น รวมทั้งรายละเอียดต่างๆ ผู้วิจัยจะสรุปอภิปราย ดังนี้

กระบวนการสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์

การสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์นั้น ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญในลักษณะของการ วิจัยและทดลอง คือจะใช้การปรับเปลี่ยนพื้นผิวรวมทั้งรายละเอียดในสื่อภาพนูน ได้ศึกษาถึงกลุ่ม ตัวอย่างเป็นหลัก โดยพยายามศึกษาลักษณะการรับรู้ของนักเรียนตามระดับมัธยมศึกษาตอนต้น การสัมผัส การ วิเคราะห์ภาพนูนจากวิชาต่างๆที่มีในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เช่น วิทยาศาสตร์ สังคม เป็นต้น ซึ่งสื่อภาพนูนนี้จะสร้างขึ้นจากแนวคิดด้านการสัมผัสของนักเรียนตามระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้การวิเคราะห์แบบอักษรเบรลล์ หรือการอ่านเบรลล์ ที่ใช้ลักษณะของจุดที่มี 6 จุด ต่อ ตัวอักษร ซึ่งแล้วแต่จะวางลงตำแหน่งใด

จากหลักการของวิธีการอ่านเบรลล์ เพื่อให้เด็กตาบอดสามารถรับรู้ในเชิงภาพรวมของสื่อ ภาพนูนได้ ผู้วิจัยจึงใช้หลักการเรื่องเส้น และพื้นผิวมาใช้สร้าง แทนค่าของการวางตำแหน่งของ อักษรเบรลล์ เพราะเด็กตาบอดจะสามารถรับรู้ขนาด รูปร่าง และสัดส่วนต่างๆได้จากการสัมผัส เส้นโดยรวมแล้ววิเคราะห์เปรียบเทียบกันเป็นภาพรวม

ในการสร้างภาพต้นแบบนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาและทำการทดลองอยู่หลายครั้ง เนื่องจากยัง ขาดความรู้เกี่ยวกับการอัดแม่แบบรวมถึงการรับรู้ วิเคราะห์ภาพนูนของนักเรียนตามระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สร้างมักสร้างออกมาในแบบที่คนตาดีคาดหวังคือ มีการวางลำดับของรูปทรงลดหลั่นตามลำดับ พื้นผิว เหมือนการปั้นเหรียญที่ลักษณะเป็น 3 มิติ แบบนูนสูง ซึ่งผู้วิจัยคาดการณ์ว่าน่าจะทำให้การ

สัมผัสวิเคราะห์ภาพของนักเรียนตาบอดเป็นไปได้ง่าย แต่เมื่อมีการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างแล้วปรากฏว่า รูปแบบดังกล่าวไม่ได้ผลอย่างมากกับนักเรียนตาบอดที่ผู้วิจัยทำการศึกษา

ผู้วิจัยจึงทำเปลี่ยนรูปแบบภาพต้นฉบับให้มีลักษณะที่เป็นโครงสร้างเส้น และเน้นความแตกต่างในรายละเอียดที่พื้นผิวในภาพ คือจะใช้วัสดุที่มีมีแตกต่างทางพื้นผิวมาเป็นรายละเอียด และใช้เส้นเป็นโครงสร้างหลัก ซึ่งจะไม่เน้นที่มิติที่มีความต่างระดับ แต่จะใช้ลักษณะพื้นผิวแทน ซึ่งวิธีดังกล่าวก็ได้พัฒนาจากหลักการของการสร้างอักษรเบรลล์ ที่ใช้ลักษณะของการวิเคราะห์ และการสัมผัสแบบภาพรวม คือภาพจะมีความหนาไม่มาก จุดที่หนาที่สุดกับจุดที่ต่ำที่สุดต่างกันเพียง 1-2 มิลลิเมตร ทำให้นักเรียนตาบอดสัมผัสและวิเคราะห์ภาพได้ง่ายขึ้น เพราะนักเรียนตาบอดจะใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ภาพพจน์ที่เรียกว่า Global cognitive style คือการคิดรวมๆ ไม่สามารถรับรู้และถ่ายทอดในส่วนที่ละเอียดได้ ซึ่งแตกต่างจากนักเรียนตาดี ที่การรับรู้เป็นไปแบบรับรู้จากสายตา คือใช้สายตาเป็นประโยชน์ ดังนั้นการสร้างภาพพจน์ต้นแบบจึงสร้างตามความต้องการและลักษณะการรับรู้สัมผัสของนักเรียนตาบอดเป็นหลัก ซึ่งหลังจากการทำภาพพจน์ต้นแบบและทดลองใช้กับนักเรียนตาบอดก็ปรากฏว่าได้ผลเป็นอย่างดี

อีกประเด็นหนึ่งที่การสร้างภาพพจน์มีความจำกัดด้านรูปแบบ เพราะว่า กระจกเบรลลอนที่เป็นแผ่นพลาสติก คือเป็นชนิดพลาสติกแบบพอลิสไตรีน แผ่นพลาสติกชนิดนี้ มักจะเป็นกระจกเบรลพิเศษ มีลักษณะส่วนผสมของพลาสติกอ่อน และรับการยืดหยุ่นเมื่อโดนความร้อนได้เพียง 3 มิลลิเมตร กระจกเบรลลอนจะรับน้ำหนักการอัดด้วยความร้อนของอัดเทอร์โมฟอร์ม ได้ 300 ไมครอน น้ำหนักที่กำหนดจะเป็นมาตรฐานของการยืดหยุ่นความนุ่มนวลของกระจกเบรลลอน ที่ใช้กับเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์มของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ซึ่งจะต้องพอดีกับการรับน้ำหนักและความร้อนในเวลาที่เหมาะสม ซึ่งถ้าน้ำหนักและความร้อนมากเกินไปจะทำให้กระจกขาดและละลายได้ ดังนั้นในการสร้างสื่อภาพพจน์ของผู้วิจัยก็ต้องสร้างโดยคำนึงถึงคุณสมบัติข้อนี้ของกระจกเบรลลอนด้วย

ข้อแตกต่างระหว่างแผ่นพลาสติก และ กระจกเบรลลอน คือ ความหนา และ ลักษณะการม้วนพับกล่าวคือ คือพลาสติกที่มีหน้ากว้างและมีลักษณะผิวเรียบ มีความหนาน้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร นอกจากนี้สามารถม้วนได้โดยไม่มีการผิดรูปอย่างถาวร แต่ แผ่นกระจกเบรลลอน จะมีความหนามากกว่า 0.25 มิลลิเมตร และการม้วนพับจะทำให้เกิดการผิดรูปอย่างถาวร อันเป็นคุณสมบัติที่ต้องระวัง กระจกเบรลลอนจะมาในรูปแบบกระจกที่มีขนาดสำเร็จคือขนาด 30 X 31 เซนติเมตร ซึ่งจะเป็นขนาดที่พอดีกับแท่นอัดของเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม

จากวารสารสมาพันธ์ ทองน้อย เชียงทอง อาจารย์ 2 ระดับ 6 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ซึ่งเป็นผู้ผลิตสื่อภาพนูนให้กับนักเรียนตาบอด ได้กล่าวถึงประโยชน์ในการใช้สื่อภาพนูนควมว่า สื่อภาพนูน เหมือน เส้นทางการลัด ที่จะทำให้นักเรียนตาบอดเข้าถึงเส้นชัยได้ในระยะเวลาอันสั้น เพราะสื่อภาพนูนเป็นสื่อการเรียนการสอนสิ่งเดียวที่ทำให้ของจริงต่างๆ ย่อขนาดมาเป็นกระดาษแบนลลอนได้ซึ่งยังคงลักษณะทางกายภาพรูปร่างได้ แต่กระบวนการสร้างสื่อภาพนูนต้องคำนึงถึง สาระ และลักษณะของความรู้ที่สื่อจะเป็นตัวสื่อให้กับนักเรียนตาบอด ดังนั้นเมื่อเราจำเป็นต้องใช้ สื่อภาพนูน นั้นหมายความว่า สื่อและความรู้ที่เราต้องการจะให้นักเรียนตาบอดต้องมีความสัมพันธ์กัน และไปด้วยกันได้ และสื่อภาพนูนก็จะเป็นสื่อที่สมบูรณ์ในการทำหน้าที่เพิ่มความกระจ่างกับนักเรียนตาบอด

จากประเด็นการสร้างสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ผู้วิจัยอภิปรายสรุปได้ว่า สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 15 ภาพ สามารถใช้ได้ดีกับการสัมผัสของนักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และผลของการสัมผัส ตลอดจนถึงความพึงพอใจของนักเรียนตาบอดที่ได้สัมผัสสื่อ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ดี เกิดความเข้าใจในเนื้อหา สามารถช่วยสร้างจินตนาการให้กับนักเรียนตาบอดได้สมจริงมากขึ้น รวมถึงการมีส่วนให้นักเรียนตาบอดเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับผลงานศิลปะจากสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอดต่อสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์

หลังจากที่ผู้วิจัยใช้การบันทึกสังเกตการรับรู้จากการสัมผัสสื่อภาพนูนของนักเรียนตาบอด ทั้ง 18 คน สามารถแบ่งกลุ่มนักเรียนตาบอดออกเป็น 4 กลุ่ม จากการทดสอบการสัมผัสและซักถามผลการรับรู้ การบอก อธิบายลักษณะของชิ้นงานในสื่อภาพนูน ตามลำดับคะแนน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

นักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม A คือมีคะแนนระหว่าง 80-100 คะแนน จำนวน 5 คน นักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม B+ คือมีคะแนน 70-79 คะแนน จำนวน 8 คน นักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม B คือมีคะแนน 60-69 คะแนน จำนวน 2 คน และนักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม C คือมีคะแนน 0-60 คะแนน มี 3 คน

นักเรียนคนที่	ผลการรับรู้ จำแนกเป็นคะแนน A / B / B+ / C	คะแนนเต็ม 100 คะแนน	ข้อสังเกต เพิ่มเติม (อายุ)	
นักเรียนคนที่ 5	A	กลุ่ม A	85	13
นักเรียนคนที่ 6	A		85	16
นักเรียนคนที่ 15	A		85	17
นักเรียนคนที่ 2	A		82	19
นักเรียนคนที่ 1	A		80	17
นักเรียนคนที่ 14	B+	กลุ่ม B+	78	19
นักเรียนคนที่ 17	B+		78	17
นักเรียนคนที่ 3	B+		75	18
นักเรียนคนที่ 4	B+		75	17
นักเรียนคนที่ 9	B+		75	16
นักเรียนคนที่ 10	B+		75	16
นักเรียนคนที่ 13	B+		75	17
นักเรียนคนที่ 16	B+		75	17
นักเรียนคนที่ 8	B	กลุ่ม B	69	18
นักเรียนคนที่ 12	B		68	15
นักเรียนคนที่ 11	C	กลุ่ม C	55	22
นักเรียนคนที่ 18	C		55	19
นักเรียนคนที่ 7	C		50	20

จากการแบ่งกลุ่ม โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอด มีนักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม A คือมีคะแนนระหว่าง 80-100 คะแนน จำนวน 5 คน นักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม B+ คือมีคะแนน 70-79 คะแนน จำนวน 8 คน นักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม B คือมีคะแนน 60-69 คะแนน จำนวน 2 คน และนักเรียนตาบอดที่อยู่กลุ่ม C คือมีคะแนน 0-60 คะแนน มี 3 คน

จากการสังเกตของผู้วิจัย สามารถอภิปรายสรุปเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จากการบอกเล่า อธิบายการรับรู้ได้คือ นักเรียนที่มีคะแนนอยู่ในกลุ่ม A จะเป็นนักเรียนตาบอดที่มีความตั้งใจในการสัมผัสสื่อภาพนูน สามารถวิเคราะห์ภาพนูนและอธิบาย บอกเล่าลักษณะของชิ้นงานได้ดี สามารถจำแนกพื้นผิว ความต่างของลักษณะที่ปรากฏในสื่อภาพนูน รวมถึงสามารถตั้ง

ข้อสังเกตของลักษณะเด่นที่ปรากฏในสื่อภาพนูนได้ ซึ่งนักเรียนในกลุ่ม A มักจะเป็นนักเรียนที่มีทักษะในการสัมผัสสื่อภาพนูน พูด่าง อธิบายและบอกเล่าเป็นระยะๆ มีอายุโดยเฉลี่ยน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ คือเป็นเด็กนักเรียนที่ลักษณะสนใจ ใฝ่รู้ มีความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้วิจัย

นักเรียนที่อยู่ในกลุ่ม B+ จะเป็นนักเรียนตาบอดที่มีลักษณะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จากการบอกเล่า อธิบายการรับรู้โดยรวมคล้ายกับกลุ่ม A เพียงแต่การอธิบายบางอย่างในสื่อภาพนูนยังไม่ชัดเจนตามสภาพจริง ยังมีความสับสนในการอธิบายลักษณะของชิ้นงานที่ปรากฏ เช่น สามารถจำแนกพื้นผิวในชิ้นงานได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบ หรือการเชื่อมโยงคุณลักษณะของสื่อไปสู่การอธิบายยังไม่ตรงกัน เป็นต้น นักเรียนกลุ่ม B + มีอายุโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 16-19 ปี และเป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุดคือ 8 คน

นักเรียนที่อยู่ในกลุ่ม B มีจำนวน 2 คน คือนักเรียนคนที่ 8 (อายุ 18 ปี) และคนที่ 12 (อายุ 15 ปี) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ค่อนข้างเรียบง่าย ไม่มีการอธิบายถึงจุดเด่นหรือข้อสังเกตใดๆ ในสื่อภาพนูนที่ได้สัมผัส มักเป็นการบอกเล่าที่เรียบง่าย เช่น การบอกจำนวนของพื้นผิว บอกลักษณะของเส้น หรือการบอกแค่สิ่งที่ปรากฏในสื่อภาพนูน ไม่อธิบายถึงข้อสังเกตที่แสดงออกถึงการวิเคราะห์ในสื่อแต่อย่างใด ผลการเรียนรู้จึงออกมาเรียบง่าย และบอกได้เฉพาะส่วนที่เป็นกายภาพที่ปรากฏในสื่อภาพนูนเท่านั้น

นักเรียนที่อยู่ในกลุ่ม C มีจำนวน 3 คน จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนทั้ง 3 คน จะเป็นนักเรียนตาบอดที่มีอายุมากกว่านักเรียนตาบอดโดยทั่วไป คือมีอายุระหว่าง 19-22 ปี เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเป็นผู้ใหญ่และความเป็นส่วนตัวสูง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ออกมาคือไม่สามารถอธิบายคุณลักษณะของชิ้นงานในสื่อภาพนูนได้เท่าที่ควร อาจเป็นเพราะนักเรียนกลุ่ม C มีความสนใจน้อย ขาดสมาธิในการสัมผัสสื่อภาพนูน และมักไม่ชอบแสดงออกถึงการรับรู้โดยการตอบคำถาม การอธิบาย การบอกเล่า ผู้วิจัยคิดว่า นักเรียนตาบอดในกลุ่ม C มีลักษณะที่ค่อนข้างไม่ใส่ใจในการสัมผัสสื่อ จึงทำให้การรับรู้มีผลที่ออกมาไม่ชัดเจน คือไม่พยายามที่จะทำความเข้าใจในลักษณะที่ปรากฏในสื่อภาพนูน

ด้านการแสดงออกโดยการวาดภาพของนักเรียนตาบอด

สำหรับผลการแสดงออกโดยการวาดภาพของนักเรียนตาบอด ปรากฏว่า นักเรียนตาบอดทั้ง 18 คนสามารถแสดงออกด้วยการวาดภาพได้ ซึ่งภาพที่ออกมานั้นมีทั้งภาพที่สามารถ

แสดงออกด้วยการวาดภาพได้คล้ายภาพต้นแบบ และ ภาพที่ไม่มีลักษณะคล้ายภาพต้นแบบ แม้แต่น้อย ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญที่การบอกเล่า อธิบายลักษณะที่ปรากฏในสื่อภาพนูนหรือการแสดงความเข้าใจในการถ่ายทอดลักษณะของสื่อภาพนูน หรือเข้าใจในพื้นที่ผิวรายละเอียด หรือลักษณะเด่นของสื่อภาพนูน หลังจากการได้สัมผัสสื่อแล้วมีการพูดคุยซักถามถึงเรื่องราวในสื่อ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญมากกว่าและผู้วิจัยถือว่าเป็นหัวใจในการใช้สื่อภาพนูนกับการเรียนการสอนของนักเรียนตาบอด เป็นตัวชี้วัดถึงความสำเร็จว่าสื่อที่สร้างมีประสิทธิภาพเพียงใดเมื่อมีการนำมาใช้จริงกับนักเรียนตาบอด

หรืออาจเรียกได้ว่า สื่อภาพนูนที่ดีต้องทำให้นักเรียนตาบอดเข้าใจทางกายภาพของสื่อที่จะบอกความหมายและลักษณะของสื่อภาพนูน ซึ่งไม่จำเป็นต้องให้ความสำคัญในการวาดภาพของนักเรียนตาบอด การถ่ายทอดออกมาเป็นภาพวาดเป็นเพียงการวัดความเข้าใจหรือทวนความเข้าใจโดยการถ่ายทอดออกมาเป็นภาพวาด ควรเน้นความสำคัญไปที่ความเข้าใจ เพราะการถ่ายทอดภาพแล้วนำมาวิเคราะห์นั้นเป็นเรื่องของคนตาดี เพราะคนสายตาก็สามารถที่จะวาดภาพให้สวยงามได้เนื่องจากใช้ทักษะมือกับสายตาที่มองแล้วถ่ายทอดไปสู่สมองในการจำและสมองจะสั่งการไปที่มือให้ลากเส้นที่ต้องสัมพันธ์กันระหว่างมือและตา หรือที่เรียกว่าการรับรู้แบบ Perception ซึ่งทักษะกระบวนการดังกล่าวจะไม่ปรากฏในนักเรียนที่ตาบอดสนิท ซึ่งแนวคิดดังกล่าวได้สอดคล้องกับ ซูซีฟ อ่อนโคกสูง ที่กล่าวในเรื่องพัฒนาการด้านการรับรู้และความคิดรวบยอดของเด็กตาบอด ความว่า

การรับรู้ของเด็กตาบอดนั้นจะมีเรื่องพัฒนาการด้านการรับรู้และความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรม เพราะความคิดรวบยอดของเด็กตาบอดจะแตกต่างจากเด็กปกติมาก แต่ด้านความคิดเรื่องรูปธรรมจะไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก เด็กตาบอดจะขาดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่จำเป็นบางอย่างไป เพราะขาดการรับรู้ทางการเห็นแต่จะรับรู้ทางการสัมผัส การเคลื่อนไหว และการได้ยินเท่านั้นจึงมีข้อจำกัดในการรับรู้เรื่องวัตถุที่มีขนาดใหญ่ เช่นขนาดของภูเขา ท้องฟ้า ดวงดาว เมฆ ความกว้างใหญ่ของทะเล หรือสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก เช่น แบคทีเรีย ดังนั้นการอธิบายจะต้องอาศัยการเปรียบเทียบหรือสอนในเรื่องอัตราส่วนในขอบเขตที่สามารถรับรู้ได้ มีการศึกษารูปแบบการคิดของเด็กตาบอดและเด็กที่ตาปกติก็พบว่า เด็กตาบอดมีรูปแบบการคิดซึ่งเรียกว่า Global cognitive style คือการคิดรวมๆ ไม่สามารถรับรู้ในส่วนที่ละเอียดได้นั่นเอง ส่วนเด็กที่มีสายตาคือปกติ นั้น รูปแบบการคิดจะเป็นแบบ Articulated cognitive style ซึ่งเป็นการคิดอย่างละเอียดทั้งในส่วนที่ละเอียดปลีกย่อยสามารถวิเคราะห์ และ เข้าใจถึงโครงสร้างของสิ่งที่กำลังคิดได้ ทั้งนี้เพราะพวกเขามีประสบการณ์ทั้งที่เป็นส่วนรวมทั้งหมด และทั้งที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยของสิ่งเข้าต่างๆ ในขณะที่เดียวกันนั่นเอง ได้มีการ

ทดลองให้เด็กตาบอดและเด็กสายตาสายผิดปกติ ฝึกฝนแยกแยะสิ่งของต่างๆ ให้เป็นหมวดหมู่ พบว่า ถ้าเด็กตาบอดได้รับการฝึกฝน เพิ่มมากขึ้น ความสามารถในการแยกแยะสิ่งของจะไม่แตกต่าง จากเด็กที่สายตาสายผิดปกติ ความเข้าใจและการรับรู้เกี่ยวกับระยะทาง จึงขาดความเข้าใจเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์กับระยะทางได้ โดยใช้ประสาทสัมผัสอื่น เช่น การรับรู้ระยะทางโดยการเดิน เป็นต้น (ซูซีพ อ่อนโคกสูง. 2527 : 115 -116)

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่า สื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์สำหรับนักเรียน ตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ช่วยสร้างจินตนาการให้กับนักเรียนตาบอดได้สมจริงมากขึ้น และยังทำให้นักเรียนตาบอดมีผลการรับรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับผลงานศิลปะประวัติศาสตร์ศิลป์ ซึ่งจากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า สื่อภาพนูนนั้นเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดีสำหรับการจัดการ เรียนการสอนให้กับนักเรียนตาบอด สื่อภาพนูนเป็นเสมือนวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น กับความสามารถ ในการใช้ประสาทสัมผัส และความต้องการของนักเรียนตาบอดที่ต้องการการเรียนรู้ เพื่อเพิ่ม ทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ เช่นเดียวกับนักเรียนปกติที่ต้องการสื่อการเรียนการสอนเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับ โลเวนเฟลด์(Lowenfeld.1956) ที่กล่าวถึง หลักในการสอนสำหรับนักเรียนตา บอด ความว่า

การจัดการเรียนการสอนต้องคำนึงถึง ความเป็นรูปธรรม เด็กตาบอดเรียนรู้สิ่งต่างๆใน ชีวิตจากการได้ยิน และการสัมผัส แต่การที่จะเข้าใจสิ่งต่างๆได้อย่างแท้จริงนั้น จำเป็นที่เขา จะต้องสัมผัสสิ่งนั้นๆ อย่างเต็มสภาพ หรืออีกนัยหนึ่งเขาจะเข้าใจหรือเรียนรู้ได้ดีหากสิ่งนั้น สามารถสัมผัสจับต้องได้ การสังเกตจากการสัมผัสทำให้เด็กตาบอดสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับ รูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความแข็ง คุณภาพของพื้นผิว อุณหภูมิและการยืดหยุ่น หุ่นจำลองของสิ่งที่น่าสนใจ สอนไม่ควรมีความแตกต่างจากความจริงมากเกินไป เพราะจะทำให้เด็กตาบอดมีภาพพจน์ที่ บิดเบือนไป และหากจำเป็นต้องใช้ก็ต้องอธิบายเปรียบเทียบสัดส่วนให้เข้าใจด้วย เช่น การใช้ หุ่นจำลองเรื่องบ้าน เด็กจะตั้งได้รับรู้ภาพพจน์ของบ้านจำลองโดยเทียบสัดส่วนกับประตู หน้าต่าง และส่วนอื่นๆ ของบ้านไปด้วย (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร์ นิยมธรรม. 2520 : 289-290)

แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของสื่อภาพนูนที่เป็นเสมือน แบบจำลอง ของสิ่งที่เป็นรูปธรรม ดังนั้นสื่อภาพนูนก็คือการจัดกิจกรรมประสบการณ์ในการเรียนรู้ของเด็กตาบอดนั่นเอง ซึ่ง กิดานันท์ มลิททอง ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการสอน ความว่า

1. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่
ยุ่งยากซับซ้อน เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้เร็ว
2. ช่วยกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความสนุก และไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน
3. ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกัน มีประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน
4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น สร้างมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้า และเด็กความคิดสร้างสรรค์ในการใช้
สื่อเหล่านั้น
6. ช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อการเรียนการสอน
รายบุคคล (วิทิต ทรัพย์สาคร. 2539 : 20 ; อ้างอิงจาก กิตานันท์ มลิทอง. 2531)

อาจสรุปอภิปรายได้ว่า สื่อภาพพจน์นั้นเป็นเสมือน การจัดประสบการณ์ให้กับนักเรียนตาบอด เป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้กระบวนการเรียนการสอนครบบริบูรณ์และยังอาจกล่าวได้ว่าเป็นตัวชี้ถึงประสิทธิภาพของการเรียนการสอนในครั้งนั้น ๆ เพราะตัวสื่อภาพพจน์จะเป็นตัวความสำคัญที่นำเอาความรู้และประสบการณ์เข้าไปเพิ่มการรับรู้ของนักเรียนตาบอด ซึ่งความสมบูรณ์ของกระบวนการเรียนการสอนจำเป็นต้องให้ความสำคัญในองค์ประกอบของแต่ละส่วน โดยเฉพาะในส่วนของสื่อ เพราะสื่อภาพพจน์จะช่วยทำให้ความเป็นนามธรรมในเนื้อหา กลายสู่ความเป็นรูปธรรมจากการสัมผัส และทำให้นักเรียนตาบอด ได้บรรลุจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อสังเกตที่ได้จากงานวิจัย

1.1 นักเรียนตาบอดระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนร่วมในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ทั้ง 4 โรงเรียนได้แก่ โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย โรงเรียนชิโนรสวิทยาลัย โรงเรียนมัธยมวัดมกุฎกษัตริย์ เป็นต้น เป็นนักเรียนที่มีความขยันและรักในการศึกษาเป็นอย่างมาก ในการทดลองให้นักเรียนตาบอดสัมผัสสื่อภาพพจน์นั้นนักเรียนดังกล่าวให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และมักพุดคุยซักถามเกี่ยวกับความรู้ในเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ ศิลปะ และเมื่อพุดคุยเรื่องความรู้ดังกล่าวก็สามารถที่จะเชื่อมโยงไปสู่เรื่องต่างๆในสังคมใกล้ตัวได้

1.2 นักเรียนตาบอดมีลักษณะเฉพาะตัวสูง คือมีความเป็นส่วนตัวสูง บางคนมีปัญหาทางบ้าน ดังนั้นการทำความเข้าใจ ความคุ้นเคย การพุดคุยซักถาม เป็นสิ่งสำคัญ สำหรับการศึกษาวิจัย และถ้าให้นักเรียนตาบอดในระดับมัธยมศึกษาทั้งตอนต้นและตอนปลาย จะมีเวลาที่

ชัดเจนในการกำหนดเวลา เช่น การทำการบ้าน การอ่านหนังสือ หรือกิจกรรมส่วนตัว เพราะกิจกรรมบางอย่างเช่น การทำการบ้านนั้นจะมีอาสาสมัครมาคอยให้การช่วยเหลือ ซึ่งมีเวลา กำหนดที่แน่นอน หรือแม้แต่มารยาทในการที่จะเข้าไปทำการวิจัย การถ่ายภาพ การบันทึกเสียง ต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ดูแลหรือตัวนักเรียนตบอดเองก่อน ผู้วิจัยไม่ควรล้ำสิทธิของพวกเขา

1.3 การสัมผัสสื่อภาพนูนมีอุปสรรคก็คือ นักเรียนบางคนไม่สามารถที่จะถ่ายทอด เป็นภาพวาดได้ หรือการบังคับให้นักเรียนตบอดเลือกภาพที่จะถ่ายทอดเป็นสิ่งที่ทำไม่ได้ เพราะ การวิเคราะห์ภาพนูนนั้นเป็นเรื่องที่นักเรียนตบอดเข้าใจดีว่าเป็นการเสริมเข้าไปในบทเรียนเท่านั้น เพราะโดยหลักการศึกษานักเรียนตบอดจะศึกษาจากเนื้อหาหลักของรายวิชาต่างๆ สื่อภาพ นูนเป็นเพียงสื่อที่เสริมเข้าไปในบางวิชาเท่านั้น เช่น วิชาที่เกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้า วิทยาศาสตร์ วิชาเหล่านี้จะมีสื่อภาพนูนประกอบเพื่อให้นักเรียนตบอดมีความเข้าใจ

1.4 การวิเคราะห์สื่อภาพนูนที่นักเรียนตบอดสัมผัส สามารถทำได้ก็คือ ภาพที่มีกายภาพที่ชัดเจน เช่น ถ้าเป็นภาพคนจะต้องมีแขน ขาครบ ท่าทางที่เป็นจริง ซึ่งในการสร้าง ผู้สร้างต้องเลือกภาพที่มีมุมมองในลักษณะครบตามสภาพที่นักเรียนตบอดจะสามารถวิเคราะห์ ได้ แต่เพราะภาพที่เลือกมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นภาพที่นำมาจากภาพถ่าย จึงลำบาก ในการแปลงภาพเหล่านั้นให้เป็นภาพนูนเบรลล์ที่นักเรียนตบอดจะวิเคราะห์ได้

1.5 การเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนตบอดให้ความสนใจเป็นอย่างมาก อาจเป็นเพราะเรื่องสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์เป็นเรื่องที่แปลกใหม่ และเนื้อหาในภาพก็เป็น เรื่องที่นักเรียนตบอดให้ความสนใจ ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่านักเรียนเกือบทั้งหมด ชอบที่จะพูดคุย ซักถามเกี่ยวกับเรื่องราวของภาพ ความหมายของภาพ ที่มา การสร้าง ที่ตั้ง รายละเอียดของศิลปิน ที่สร้างงาน หรือแม้แต่ยุคสมัยของงานศิลปะนั้น ซึ่งทำให้การเก็บข้อมูลและผลที่ได้นำมาวิเคราะห์ เป็นข้อมูลที่ดี และมีความหลากหลาย และส่งผลดีสู่งานวิจัย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ในการวิจัยที่เกี่ยวกับนักเรียนตบอด ควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับจิตวิทยา สำหรับนักเรียนตบอด เพราะนักเรียนตบอดเป็นผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น ไม่สามารถ รับรู้ทางสายตาหรือใช้ประโยชน์จากตาได้ แต่จะมีการรับรู้ในทางได้ยิน การดมกลิ่น และการสัมผัส หรือในทางอื่นที่ดี และที่สำคัญนักเรียนตบอดบางรายมีลักษณะเฉพาะตัว ดังนั้นในการทำศึกษา ต่างๆ ผู้วิจัยควรทราบถึงจิตวิทยาสำหรับนักเรียนตบอดด้วย เพื่อจะได้ทำการศึกษาหรือวิจัยกับ นักเรียนตบอดได้อย่างถูกต้อง

2.2 ในการวิจัยที่เกี่ยวกับสื่อภาพนูนนั้น ควรทำความเข้าใจถึงลักษณะการรับรู้สัมผัสของนักเรียนตาบอด เพราะการรับรู้สัมผัสของนักเรียนตาบอดนั้นจะแตกต่างจากคนสายตปกติ สื่อภาพนูนที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลองควรดูที่ความยากง่ายของเนื้อหา สารที่จะให้กับนักเรียนตาบอด หรืออาจมีการบรรยายความหมายด้วยอักษรเบรลล์ประกอบ เพื่อให้นักเรียนตาบอดมีความเข้าใจมากขึ้น ผลการวิจัยนี้ได้สะท้อนการรับรู้จากประสบการณ์ ซึ่งการวิจัยในลำดับต่อไปจึงน่าจะวิจัยกับเด็กตาบอดที่มีภาวะสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันว่าจะส่งผลในด้านการเรียนรู้คิดปะแตกต่างกันหรือไม่

2.3 ถ้าเป็นการวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างสื่อภาพนูนในลักษณะการจำลองต้นแบบจากของจริง ควรคัดเลือกภาพที่มีรายละเอียดน้อยและเป็นเนื้อหาใกล้ตัวจากสภาพแวดล้อมของนักเรียนตาบอด อาจเป็นเนื้อหาที่เป็นภายในประเทศ เช่น สถานที่ท่องเที่ยวที่สามารถบอกขนาดมาตรฐาน อนุสาวรีย์ต่างๆ เป็นต้น ควรมีสัดส่วนหรือมาตราส่วนเพื่อบอกขนาดของชิ้นงานจริงให้กับนักเรียนตาบอด เพื่อให้นักเรียนตาบอดเข้าใจความเป็นกายภาพและสามารถวิเคราะห์ขนาดของต้นแบบจริงได้

2.4 ในการวิจัยที่เกี่ยวกับสื่อภาพนูนอาจ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นผิวที่จะนำมาใช้กับนักเรียนตาบอด คือเป็นการกำหนดข้อตกลงก่อนว่า พื้นผิวแบบนี้จะใช้สื่อความหมายอะไร หรือพื้นผิวลักษณะนี้แทนค่าความหมายอะไร เป็นต้น เพื่อให้สื่อภาพนูนที่สร้างขึ้นมีความเป็นพื้นผิวสากล ก่อนเลือกใช้พื้นผิวในการผลิต ควรคำนึงถึงความหมายพื้นผิวที่จะส่งผลต่อความหมายของสื่อภาพนูน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล เว็จสุวรรณ และ นิตยา เว็จสุวรรณ. (2539). *แนวคิดการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและแนวทางการจัดตั้งศูนย์วิทยบริการด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับสายงานด้านมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ : ต้นอ้อ จำกัด.
- กรมสามัญศึกษา (2543). *คู่มือการเรียนร่วมสำหรับครูแกนนำที่สร้างนักเรียนร่วมกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น*. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา.
- กรมสามัญศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ/สำนักบริหารการศึกษาท้องถิ่น. (2547). *นิยามศัพท์ ของการศึกษาพิเศษ*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : กรมสามัญศึกษา. วันที่สืบค้น 15 พฤศจิกายน 2547.
- กระทรวงศึกษาธิการ ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อคนพิการ (2547). (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.Braille-cet.in.th>. ส่วนส่งเสริมการผลิตสื่อการศึกษาเพื่อคนพิการ. วันที่สืบค้น 20 ตุลาคม 2547.
- คณะกรรมการพิจารณาส่งเสริมการจัดการศึกษาแบบเรียนร่วมและการจัดการศึกษาพิเศษโดยครอบครัวและชุมชน กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *ถาม-ตอบ ปัญหา การจัดการศึกษาแบบเรียนร่วม*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- โครงการ เพื่อน(ตาดี) ช่วยเพื่อน (ตาบอด). (2547). *ประเภทของเด็กที่มีความบกพร่องทางการศึกษา*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://cc.domaindx.com/for friend 4 // link. html>. วันที่สืบค้น 20 กันยายน 2547.
- ซูชีพ อ่อนโคกสูง. (2527) *จิตวิทยาเด็กปกติ*. ภาคพัฒนาตำรา และเอกสารวิชาการ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.
- ทองย้อย เชียงทอง เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, อนุชัย ทองชุบ เป็นผู้สัมภาษณ์, ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ. เมื่อ 19 พฤษภาคม 2547.
- รัชชนก ลิ้มประเสริฐ เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, อนุชัย ทองชุบ เป็นผู้สัมภาษณ์, ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ. เมื่อ 19 พฤษภาคม 2547.
- ไรวดี ดุลยจินดา. (2543) *เอกสารประกอบการสอนหลักสูตร อบรมพยาบาลวัดสายตาเพื่อประกอบแว่น รุ่นที่ 41*. นครราชสีมา : ศูนย์จักษุสาธาณสุข.

- บริษัท เลิศศิษฏ์ อุตสาหกรรม จำกัด. (2547). การขึ้นรูปแผ่นพลาสติก โดยเทคนิคเทอร์โมฟอร์มมิง (Sheet Thermoforming Processes). (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.lersit.com>. วันที่สืบค้น 20 กันยายน 2547.
- เบญจมา ชลธารินทร์. (2538). การให้บริการการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มแก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นและครอบครัว รวบรวมบทความวิชาการทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัท สหธรรมิก จำกัด.
- ผดุง อารยวิญญู. (2533). การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. กรุงเทพฯ : หจก.บรรณกิจเทรตติ้ง.
- _____ (2539). "เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา" การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. กรุงเทพฯ : บริษัท ไร่ไร เพรส จำกัด.
- รัตนวดี ทองรวย. (2544) การศึกษาความสามารถในการรับรู้ทางสายตาของเด็กสายตาเลือนลางระดับก่อนประถมศึกษาจากการจัดกิจกรรมฝึกทักษะการมองเห็นโดยใช้เกมการศึกษา. วิทยานิพนธ์.ศศ.ม. (ศิลปศึกษา) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- โรงพยาบาลราชวิถี. (2547). ต้อกระจก สาเหตุสำคัญที่ทำให้ตาบอด. กรุงเทพฯ : แผนกห้องตรวจจักษุ โรงพยาบาลราชวิถี.
- _____ (2547). เบาหวานขึ้นตา. กรุงเทพฯ : แผนกห้องตรวจจักษุ โรงพยาบาลราชวิถี.
- โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์. (2547). กรุงเทพฯ : มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์.
- วารีย์ ธีระจิตร. (2531). การศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ. เอกสารประกอบการสอน : ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.
- วิฑิต ททรัพย์สาคร. (2539) การศึกษาปัญหาและการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับการผลิต และการใช้สื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนสอนคนตาบอด. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย, อัดสำเนา.
- วิวัฒน์ชัย สุขทรัพย์. (2547). ภาพ (Visual or Still Pictures). (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.edu.chula.ac.th/avd/vijai_Som.htm ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย. วันที่สืบค้น 15 พฤศจิกายน 2547.

- วราชาติ สุวรรณวงศ์. (2546). *การหาคุณสมบัติการรับรู้ของตัวแปรเชิงสัมพันธ์และการออกแบบสัญลักษณ์ที่เหมาะสมสำหรับแผนที่ภาพของคนที่ตาบอด*. ภาควิชาวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย, อัดสำเนา.
- ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม. (2520) *การสอนเพื่อบรรดิการ*. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อักษรบัณฑิต.
- ศรียา นิยมธรรม. (2541).*การเรียนรู้ร่วม สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ : บริษัท ต้นอ่อนแถมมี จำกัด.
- ศูนย์จักขุกรรม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร. (2547) *ท่อน้ำตาตันในเด็ก*. กรุงเทพฯ : สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร.
- สมเชาว์ เนตรประเสริฐ. (2543). *ความสำคัญของสื่อการสอน*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.edu.chula.ac.th/avd/vijai Som.htm>. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย. วันที่สืบค้น 15 พฤศจิกายน 2547.
- สมทรง พันธุ์สุวรรณ. (2529) *การศึกษาสำหรับคนที่บกพร่องทางการเห็น*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนดุสิต.
- สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย. (2547). *มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : [http:// www.tab.or.th](http://www.tab.or.th) : tap group : thailand association of the blind. วันที่สืบค้น 20 กันยายน 2547.
- สร้อยสุดา เดชพงษ์. (2543). *การผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนร่วมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำหรับนักเรียนตาบอดในชั้นเรียนปกติ โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.once.go.th>. สคศ. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. วันที่สืบค้น 15 พฤศจิกายน 2547.
- สรุปประเภทสาเหตุ อาการ และการป้องกันความพิการทางการมองเห็น(ตาบอด). (2547). (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.oppd.opp.go.th/medical/tableDoct2.1.html>. วันที่สืบค้น 20 กันยายน 2547.
- นิตยสารใกล้หมอ. (2546) *โรคตา อายุและความเสี่ยง*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.elib-online.com/doctors 46/ eye-agee 001/html>. วันที่สืบค้น 20 กันยายน 2547.
- นักเรียนคนที่ 1. เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, อนุชัย ทองชุบ เป็นผู้สัมภาษณ์, ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ. เมื่อ 19 เมษายน 2548.

- นักเรียนคนที่ 16. เป็นผู้ให้สัมภาษณ์. อนุชัช ทองซุบ เป็นผู้สัมภาษณ์, ณ โรงเรียนสอนคนตาบอด
กรุงเทพฯ. เมื่อ 4 มิถุนายน 2548.
- นักเรียนคนที่ 17. เป็นผู้ให้สัมภาษณ์. อนุชัช ทองซุบ เป็นผู้สัมภาษณ์, ณ โรงเรียนสอนคนตาบอด
กรุงเทพฯ. เมื่อ 5 มิถุนายน 2548.
- นักเรียนคนที่ 18. เป็นผู้ให้สัมภาษณ์. อนุชัช ทองซุบ เป็นผู้สัมภาษณ์, ณ โรงเรียนสอนคนตาบอด
กรุงเทพฯ. เมื่อ 9 มิถุนายน 2548.
- ผดุง อารยวิญญู. (2523). *การศึกษาพิเศษในปัจจุบัน*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษาพิเศษ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ลินีภรณ์ อ่อนดี. (2536). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ตาบอดระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากแบบเรียนที่มีและไม่มีภาพประกอบ*.
วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การศึกษาพิเศษ) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย. อัดสำเนา.
- สุพจน์ เครือหงส์. (2531) *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการ
จำโดยใช้ภาพประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง และการฟังเสียงจากเทป
บันทึกเสียงของนักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. ปรียญานิพนธ์.กศ.ม. (การศึกษา
พิเศษ) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- สุภรณ์เพ็ญ พันธุ์มณี. (2543) *การพัฒนาโปรแกรมการสอนพยัญชนะอักษรเบรลล์สำหรับเด็กตา
บอดอนุบาล โดยใช้แนวคิดทฤษฎีปัญหา*. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การศึกษา
พิเศษ) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย, อัดสำเนา.
- สุวีรพร ท่วมทอง. (2544). *การนำเสนอรูปแบบศูนย์สื่อการศึกษาในโรงเรียนสอนคนตาบอด*. วิทยา
นิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การศึกษาพิเศษ) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย, อัด สำเนา.
- สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์. (2538). *คู่มือการเลี้ยงดูเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นสำหรับผู้
ปกครอง*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2543). *การวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อการผลิตสื่อการสอน*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :
<http://www.edu.chula.ac.th/avd/vijai Som.htm> ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์
วิทยาลัย. วันที่สืบค้น 15 พฤศจิกายน 2547.

เอมอร ตั้งจิตรมณีศักดิ์ดา. (2534) *สภาพการศึกษา ปัญหา ความต้องการทางการศึกษาและการฝึกอาชีพของนักเรียนตาบอด : ศึกษาเฉพาะกรณีโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การศึกษาพิเศษ) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย, อุดรธานี.*

Art Education for the blind, inc. (2001). *Art Education for the Blind*. (Online).

Available : Art for the Blind.htm. Retrieved September 10, 2004.

ATC, American Thermoform Corporation. (2546) *CE Certified EZ-Form - Ideal for basic braille duplication*. (Online). Available : ATC EZ-Form, American Thermoform Corporation.htm. Retrieved September 10, 2004.

National Centre for Tactile Diagrams. (2004). *Thermoform Graphics*.

(Online). Available : NCTD Making Tactile Graphics Thermoform.htm. Retrieved September 10, 2004.

Sanford & A Lifetime of Color's Art Education Resources. (1999.) Technique Demo:

Blind Contour Drawing. (Online). Available : Sanford & A Lifetime of Color's Art Education Resources.htm. Retrieved September 10, 2004.

Technology for Art Education. (2001). *Understanding Contour & Blind Contour Line*. (Online).

Available : Technology for Art Education Page 2 - Contour Line.htm. Retrieved September 10, 2004.

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบบันทึกสังเกตที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบบันทึกสังเกตที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านศิลปศึกษา รองศาสตราจารย์พฤทธิ์ ศุภเศรษฐศิริ กรรมการบริหารหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกศิลปศึกษา คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาพิเศษ ศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น และเป็นผู้ที่มีความชำนาญด้านการสร้างสื่อภาพนูน นางสาวทองย้อย เชียงทอง อาจารย์ 2 ระดับ 6 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

ภาคผนวก ข

รายละเอียดของผลงานศิลปะ ที่ผู้วิจัยนำมาสร้างเป็นสื่อภาพอนุประวัติศาสตร์

ศิลป์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 15 ภาพ

**รายละเอียดผลงานศิลปะ ที่ผู้วิจัยนำมาสร้างเป็นสื่อภาพนูนประวัติศาสตร์ศิลป์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 15 ภาพ**

ผลงานศิลปะชิ้นที่ 1. ชื่อผลงาน Venus แห่งวิลเลนดอร์ฟ (Venus of Willendorf) เป็นศิลปะยุคหินเก่า Paleolithic Art (33,000-10,000 B.C.) เป็นรูปสลักหินปูน (limestone) อายุประมาณ 28,000-25,000 ก่อนคริสต์ศักราช มีความสูง 43 นิ้ว กว้าง 8 นิ้ว หรือ 11.1 เซนติเมตร ปัจจุบันอยู่ที่ Naturhistorisches Museum.กรุงเวียนนา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ มีการคาดการณ์กันว่า Venus แห่งวิลเลนดอร์ฟ เป็นรูปเคารพในยุคหินเก่า สะท้อนให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของเผ่าพันธุ์มนุษย์ ความเชื่อในเรื่องความงามทางร่างกาย และสตรีที่เป็นแม่แบบของความอุดมสมบูรณ์

ผลงานประติมากรรมชิ้นที่ 2. ชื่อผลงาน หน้ากากฝังของกษัตริย์ทุทานคาเมน (Death mask of Tutankhamen) เป็นศิลปกรรมอียิปต์ Egyptian Art (4,000-333 B.C.) อายุประมาณ 1570-1314 ปีก่อนก่อนคริสต์ศักราช ถูกคาดการณ์ว่าน่าจะมีอายุในช่วง 1325 ปีก่อนก่อนคริสต์ศักราช เป็นหน้ากากทำจากทองคำและหินที่มีลักษณะเป็นหินเซตร่อน (Gold inlay of semiprecious stones) มีความสูง 9 ฟุตครึ่ง และกว้าง 1 ฟุต ปัจจุบันอยู่ที่ Egyptian Museum.เมืองโคโร ประเทศอียิปต์ มีการขุดพบโดย Howard Carter และ Lord Carnarvon ในปี คริสต์ศักราช 1922.

ผลงานประติมากรรมชิ้นที่ 3. รูปสลักครึ่งตัวราชินี เนเฟริติติ (Bust of Queen Nefretete) ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art) อายุประมาณ 1353 – 1335 ปีก่อนคริสต์ศักราช ทำจากหินปูน และมีการเขียนสีประดับอย่างสวยงาม ขนาดสูง 1 ฟุต 8 นิ้ว ปัจจุบันอยู่ที่เมืองเบอร์ลิน ประเทศเยอรมันนี (Agyptisches Museum. Berlin)

ผลงานประติมากรรมชิ้นที่ 4. ประติมากรรมแกะสลักกษัตริย์เมนคาร์ และราชินีคาเมอร์เนบรี (King Menkaure and Queen Khamernebry Fourth Dynasty) ศิลปกรรมอียิปต์ (Egyptian Art) อายุประมาณ 2490 – 2472 ปีก่อนคริสต์ศักราช เป็นรูปคนยืนสองคนหญิง-ชายในท่าก้าวขา มีลักษณะของเรือนร่างมนุษย์ที่ค่อนข้างสมบูรณ์เป็นไปตามสภาพจริง ทำจากหินทรายดำและการระบายสีแบบโบราณ ความสูง 139 เซนติเมตร กว้าง 57 เซนติเมตร หน้า 54 เซนติเมตร ปัจจุบันตั้งอยู่ที่ Museum of Fine Arts เมือง Boston ประเทศสหรัฐอเมริกา

ผลงานประติมากรรมชิ้นที่ 5. ชื่อผลงาน คนขว้างจักร Dukobolus (Discus Thrower) เป็นศิลปกรรมกรีก (Greek Art) อายุประมาณ 800-480 ปีก่อนคริสต์ศักราช ของศิลปินชื่อ Myron มีการคาดการณ์จากนักประวัติศาสตร์รุ่นใหม่ว่ามีอายุประมาณ 450 ปีก่อนคริสต์ศักราช เป็นรูปสลักหินอ่อนที่มีลักษณะเลียนแบบ ศิลปกรรมแบบโรมัน สูง 5 ฟุต 1 นิ้ว เป็นผลงานที่สร้างชื่อให้กับ Myron และเป็นต้นแบบของศิลปกรรมกรีกเลยทีเดียว ปัจจุบันอยู่ที่ กรุงโรม ประเทศอิตาลี (Museo Nazionale Romano.Rome)

ผลงานประติมากรรมประดับสถาปัตยกรรมชิ้นที่ 6. เป็นผลงานการออกแบบหัวเสาให้เหมาะสมกับการใช้งานในการรับน้ำหนักของคานและหลังคา ซึ่งเป็นหินที่มีน้ำหนักมาก เป็นรูปแบบเฉพาะตัวของศิลปกรรมกรีกโบราณ ซึ่งมีรูปแบบดังนี้ รูปบน คือหัวเสาแบบไอโอนิก (Column with Ionic capital) รูปกลาง คือหัวเสาแบบโครีนเธียน (Column with Corinthian capital) รูปล่าง คือหัวเสาแบบดอริก (Column with Doric capital)

ผลงานประติมากรรมชิ้นที่ 7. ชื่อผลงาน เดวิด (David) ของ มิเกลันเจโล (Michelangelo Buonarroti) เป็นรูปสลักหินอ่อน สร้างขึ้นเมื่อประมาณปีคริสต์ศักราช 1,501-1,504 มีความสูง 14 ฟุต 3 นิ้ว ปัจจุบันตั้งอยู่ที่เมืองฟลอเรนซ์ ประเทศอิตาลี (Gallery dell' Accademia, Florence) เป็นผลงานที่สร้างชื่อให้กับ มิเกลันเจโล อย่างมาก ซึ่งถือว่าเป็นประติมากรรมสลักหินอ่อนที่งดงามและมีชื่อเสียงชิ้นหนึ่งของโลกศิลปะ

ผลงานประติมากรรมชิ้นที่ 8. ชื่อผลงาน การกำเนิดมนุษย์ (The Creation of Adam) ของ มิเกลันเจโล (Michelangelo Buonarroti) เป็นภาพเขียนผนังแบบเฟรสโก (Fresco) ปัจจุบันอยู่ที่วิหารซิสติน (The Sistine Chapel ceiling) ประเทศอิตาลี เป็นรายละเอียดส่วนหนึ่งของภาพเขียนในวิหาร และถือเป็นผลงานจิตรกรรมที่สร้างชื่อให้กับ มิเกลันเจโล อย่างมาก

ผลงานประติมากรรมชิ้นที่ 9. ชื่อผลงาน ภาพการศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ (Study of proportions from Vitruvius's De Architectura) ของ ลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci) เป็นภาพที่เขียนด้วยปากกา และหมึก ซึ่งเป็นการบันทึกสัดส่วนของมนุษย์ ขนาดภาพ สูง 34.3 เซนติเมตร กว้าง 24.5 เซนติเมตร ปัจจุบันอยู่ที่เมืองเวนิส ประเทศอิตาลี (Accademia, Venice)

ผลงานประติมากรรมชิ้นที่ 10. ชื่อผลงาน **นักคิด (Thinker)** ของออกัสต์ โรแดง (Auguste Rodin) เป็นประติมากรรมจากทองสำริด เป็นโลหะผสมทองแดงกับดีบุก สร้างขึ้นเมื่อประมาณปีคริสต์ศักราช 1880 เป็นประติมากรรมในศิลปะลัทธิประทับใจ (Impressionism) สูง 89.4 เซนติเมตร กว้าง 68.6 และหนา 50.8 เซนติเมตร ปัจจุบันอยู่ที่ปารีส ประเทศฝรั่งเศส

ผลงานประติมากรรมชิ้นที่ 11. ชื่อผลงาน **จูบ (The Kiss)** ของออกัสต์ โรแดง (Auguste Rodin) เป็นอีกชิ้นหนึ่งที่มีชื่อเสียงมากของ Rodin สร้างขึ้นเมื่อปีคริสต์ศักราช 1886 เป็นประติมากรรมหินอ่อน สูง 87 เซนติเมตร กว้าง 51 และหนา 55 เซนติเมตร ปัจจุบันตั้งอยู่ที่ Musee Rodin เมือง Paris ประเทศฝรั่งเศส

ผลงานประติมากรรมชิ้นที่ 12. ชื่อผลงาน **นักเต้น (Petite danseuse de quatorze ans, statuette en cire The Little Fourteen-Year-Old Dancer)** ของ เดอการ์ (Degas) เป็นประติมากรรมในสมัยที่ศิลปะลัทธิประทับใจ สร้างขึ้นเมื่อปีคริสต์ศักราช 1881 ทำจากวัสดุสำเร็จรูป (Ready made) แวกซ์ ผ้าไหม ริบบิ้นผ้าซาติน เส้นผมของคนจริง (Wax, silk, satin ribbon, hair) สูง 39 นิ้ว ปัจจุบันเป็นสมบัติของ Mr and Mrs Paul Mellon ปัจจุบันอยู่ที่ Upperville, VA

ผลงานประติมากรรมชิ้นที่ 13. ชื่อผลงาน **เต้นรำ (dance)** ของ อองรี มาติสส์ (Henri Matisse) เขียนจากสีน้ำมันบนผ้าใบ สร้างเมื่อปีคริสต์ศักราช 1909 สูง 260 เซนติเมตร กว้าง 391 เซนติเมตร เป็นภาพของศิลปินที่มักเขียนด้วยสีที่สดใส และมีรูปทรงของภาพที่อิสระ เป็นผลงานที่โด่งดังมากในยุคศิลปะลัทธิโฟวิสม์ (Fauvism) คือเป็นยุคที่ศิลปินในกลุ่มนี้มักให้ความสนในในสีสันบนโลก และแสดงออกอย่างอิสระ ปัจจุบันอยู่ที่ The Hermitage Museum เมือง St. Petersburg

ผลงานประติมากรรมชิ้นที่ 14. ชื่อผลงาน **tete d'un Femme Lisant** ของพาโบล ปิกาสโซ (Pablo Picasso) เป็นศิลปะลัทธิบาศกนิยม (Cubism) ทำจากสีน้ำมันบนผ้าใบ ประมาณปีคริสต์ศักราช 1901 ปัจจุบันอยู่ที่ Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofia เมือง Madrid ประเทศสเปน

ผลงานประติมากรรมชิ้นที่ 15. ชื่อผลงาน วัว (The-Bull) ของพablo ปิกัสโซ (Pablo Picasso) เป็นศิลปะลัทธิบาศกนิยม (Cubism) สร้างเมื่อปีคริสตศักราช 1945 คือเป็นศิลปะที่ทำให้ทุกสิ่งเป็นเลขาคณิต หรือมองแบบเหลี่ยม Picasso เคยกล่าวว่า คำเขียนภาพจากสิ่งที่ได้เห็น ทำจากปากกา และหมึก ผสมภาพพิมพ์หิน ปัจจุบันอยู่ที่ Norton Simon Art Foundation ประเทศสเปน

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายอนุชัย ทองชุบ
เกิดวันที่	15 เมษายน 2521
สถานที่เกิด	119/1 หมู่ 1 ตำบล สากเหล็ก กิ่งอำเภอ สากเหล็ก จังหวัด พิษณุโลก 66160
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	75/5 หมู่ 6 ตำบล บางพูด อำเภอ เมือง จังหวัด ปทุมธานี 12000
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนสามเสนนอก (ประชาราษฎร์อนุกุล) เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสามเสนนอก(ประชาราษฎร์อนุกุล) ถนนประชาสงเคราะห์ เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2538	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาศิลปกรรม สถาบันเทคโนโลยี ราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ (สาขาเจ็ดยอด) จังหวัด เชียงใหม่
พ.ศ.2543	ครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกศิลปศึกษา สถาบันราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ.2548	การศึกษามหาบัณฑิต (สาขาวิชาศิลปศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร