

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่อไปนี้

ก. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น
 - ความหมายของความบกพร่องทางการเห็น
 - ลักษณะของความบกพร่องทางการเห็น
 - ประเภทของความบกพร่องทางการเห็น
 - สาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางการเห็น
 - การพัฒนาบุคลิกภาพของบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น
 - การดูแลรักษาและการป้องกันความบกพร่องทางการเห็น
2. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
 - ลักษณะและความสำคัญของคณิตศาสตร์
 - สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 1
 - หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสอนคนตาบอดสันติจินตนา จังหวัดแพร่
 - สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนนับ
3. การเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น
 - หลักการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น
4. แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น
 - แนวคิดเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - หลักการเขียนแผนการเรียนรู้
 - ทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจท์
 - แผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualized Education Program : IEP)
 - แผนการจัดการเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Individualized Implementation Program : IIP)

5. สื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น

- อักษรเบรลล์
- ลูกคิด
- การใช้เพลงประกอบการสอน

6. บริบทและข้อมูลพื้นฐานของกรณีศึกษา

- ข้อมูลพื้นฐานของกรณีศึกษา
- ความสามารถพื้นฐาน

7. บริบทของโรงเรียนสอนคนตาบอดสันติจินตนา จังหวัดแพร่

ข. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ
2. งานวิจัยต่างประเทศ

เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น

ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น

ผดุง อารยะวิญญู (2542ก, หน้า 75) ได้ให้ความหมายว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น หมายถึง เด็กตาบอดหรือตาบอดบางส่วน กล่าวคือ

1. เด็กตาบอด หมายถึง เด็กที่มีสายตาเหลืออยู่น้อยมากหรือไม่มีเลย แม้จะได้รับการแก้ไขแล้ว จึงไม่สามารถใช้สายตาในการเรียนหนังสือได้และเป็นผู้ที่มีสายตา ภายหลังการแก้ไข 20/200
2. เด็กตาบอดบางส่วน หมายถึง เด็กที่มีสายตาบกพร่อง แต่ภายหลังจากการแก้ไขแล้ว สามารถมองเห็นได้บ้าง จึงสามารถใช้สายตาในการเรียนหนังสือได้บ้าง เป็นผู้ที่มีสายตา ภายหลังการแก้ไขอยู่ระหว่าง 20/70 และ 20/200

เกรียง วรศักดิ์ (2544, หน้า 35) ได้ให้ความหมายว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น หมายถึง เด็กที่สูญเสียการเห็นระดับเล็กน้อยจนถึงตาบอดสนิท ซึ่งแบ่งออกเป็น

สุวิมล อุดมศิริศักดิ์ (2540, หน้า 3) กล่าวถึงในส่วนความหมายของคนตาบอดในแง่ของการศึกษาว่า หมายถึง ผู้ที่มีระดับสายตาที่ไม่สามารถที่จะศึกษาโดยใช้สายตาได้ (ไม่อาจอ่านหรือเขียนตัวหนังสือปกติได้) ต้องใช้อักษรพิเศษ คือ อักษรเบรลล์ สำหรับบุคคลที่มองเห็นบางส่วนหรือสายตาเลือนราง สามารถศึกษาได้โดยใช้สายตาที่เหลืออยู่อ่านหรือเขียนตัวปกติได้ ไม่ต้องใช้อักษรเบรลล์ อาจต้องใช้ตัวหนังสือขนาดใหญ่ หรือสื่อการเรียนการสอนชนิดพิเศษหรือสามารถอ่านหนังสือธรรมดาได้ในบริเวณจำกัด หรืออาจต้องใช้แว่นขยาย

สุวิมล อุดมศิริยศย์ (2540, หน้า 3) ให้ความหมายของตาบอดในแง่การแพทย์ของอเมริกาได้กำหนดไว้ว่า ถ้าสมรรถภาพการเห็นมีน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ของคนปกติทั่วไปถือว่าเป็นคนตาบอด พิจารณาจากระยะทางและความกว้างที่มองเห็นที่เรียกว่าลานสายตาแคบ ในแง่ของกฎหมายของประเทศต่าง ๆ ได้กำหนดนิยามว่า คนตาบอด หมายถึง คนที่มีสายตาข้างที่ดี แก้ไขด้วยแว่นขยายหรืออุปกรณ์อื่น ๆ มองเห็นได้เร็วกว่า 20/200 หรือผู้ที่มีสายตาแคบกว่า 20 องศา

องค์การอนามัยโลก (1995, p. 3) ได้ให้นิยามเกี่ยวกับคนที่มีความบกพร่องทางการเห็นไว้ว่า หมายถึง บุคคลที่มีลานสายตาแคบกว่า 20 องศา (คนปกติมีลานสายตา 180 องศา) เป็นคนที่มองเห็นบริเวณจำกัดมุมใดมุมหนึ่ง บางคนมองเห็นมุมนั้นอาจเป็น มุมที่ชัดเจน ถึงแม้ว่าจะเห็นได้ในมุมแคบ

การศึกษานอกโรงเรียน (2543, หน้า 30-32) ตาบอดในแง่อาชีพ หมายถึง บุคคลที่มีความพิการจนกระทั่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการประกอบอาชีพ หรืออาชีพที่ต้องใช้สายตา เช่น อาชีพขับรถ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สีต่าง ๆ หรืออาชีพที่ต้องใช้สายตาในการอ่านหนังสือหรืออาชีพที่ต้องใช้สายตามาก เช่น การเขียนใน อาชีพออกแบบ ต้องมีสายตาปกติ และอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการใช้สายตา

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่าการให้คำจำกัดความ หรือนิยามของคนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ทั้งตามพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พุทธศักราช 2534 หรือนิยามที่นักการศึกษาทั่วไปหรือองค์การอนามัยโลกให้ไว้ก็ดี สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ตาบอดและเห็นเลือนราง ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน

ลักษณะของความบกพร่องทางการเห็น

ผดุง อารยะวิญญู (2539, หน้า 45) ได้กล่าวถึงลักษณะของความบกพร่องทางการเห็นไว้ดังนี้

1. ชอบลูบคลำบริเวณตา มักจะเป็นคนที่ไม่มีลูกตา เพราะสิ่งที่หายไปทำให้ผิดปกติ ต้องใช้วิธีการดัดเตือนว่า มันไม่สวย ไม่น่ารัก
2. ชอบนั่งก้มหน้า เพราะมองไม่เห็นไม่มีสายตาที่จะคาดคะเนได้ว่า จะตรง จะเอียงไปหรือเปล่า ครู หรือ ผู้ปกครอง ต้องแนะนำ วิธีการนั่ง
3. ชอบนั่งมอบไปกับโต๊ะ
4. มักเดินไม่แกว่งแขน
5. ขณะพูด หรือสนทนากัน ไม่จ้องหน้า หรือสบตา เพราะคิดว่ามองไม่เห็น
6. การใช้ระดับเสียง บางครั้งก็ดังเกินไป หรือค่อยเกินไป

7. เดินเกาะกันเป็นแพ เพราะอยากคุย หรือสนทนากัน

8. มือ หรือ เท้าจะไม่อยู่กับที่ เพราะคนตาบอดมีความอยากรู้อยากเห็น

9. ชอบนั่งหมุนหัว และนั่งโยกตัวไปมา

ลักษณะของนิรุต จะไม่อยู่กับที่ มือมือหรือเท้าจะไม่อยู่กับที่ เพราะคนตาบอดมี

ความอยากรู้อยากเห็นชอบนั่งหมุนหัว และนั่งโยกตัวไปมา

ประเภทของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น

ผดุง อารยะวิญญู (2539, หน้า 45-46) ได้จำแนกประเภทความสามารถในการเห็นของคนตาบอดออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

1. คนที่ตาบอดสนิท (Totally Blindness) หมายถึง ผู้ที่มองเห็นแสงไม่ได้มากกว่าระดับ 20/200 และไม่สามารถรับรู้การเคลื่อนไหวของสิ่งต่าง ๆ หรือไม่เห็นการโบกมือในระยะห่าง 3 ฟุตได้เลย
2. ผู้ที่สามารถรับรู้การเคลื่อนไหวของสิ่งต่าง ๆ ได้ในระดับ 5/200 แต่ไม่สามารถนับนิ้วมือได้ในระยะห่าง 3 ฟุต
3. ผู้ที่สามารถรับรู้การเคลื่อนไหวของสิ่งต่าง ๆ ได้ในระดับ 10/200 แต่ไม่สามารถอ่านตัวอักษรที่พาดหัวหนังสือพิมพ์ได้
4. ผู้ที่สามารถมองเห็นได้ในระดับ 20/200 สามารถอ่านสเนลเลน ชาร์ต (Snellen Chart) เป็นแผ่นทดสอบความผิดปกติของสายตา ซึ่งจะประกอบด้วยตัวอักษรเป็นแถว ๆ แต่ละแถวจะมีอักษร E ในตำแหน่งและขนาดต่าง ๆ กัน) ได้ไม่เกิน 14 จุด แต่สามารถอ่านอักษรตัวโต ๆ ที่พาดหัวหนังสือพิมพ์ได้
5. ผู้ที่สามารถมองเห็นได้ในระดับ 20/200 สามารถอ่านสเนลเลน ชาร์ต (Snellen Chart) ได้ 10 จุด แต่ไม่สามารถใช้สายตาให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

คณะกรรมการคัดเลือกและจำแนกประเภทความพิการเพื่อการศึกษา (2543, หน้า 27) ได้ให้ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น หมายถึง เด็กที่สูญเสียการเห็นตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนถึงตาบอดสนิท อาจแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1. เด็กตาบอด หมายถึง เด็กที่สูญเสียการเห็นมากจนต้องสอนให้อ่านอักษรเบรลล์ หรือใช้วิธีการฟังเทปหรือแผ่นเสียง หากตรวจวัดความชัดของสายตาข้างดีเมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับ 6 ส่วน 60 (6/60) หรือ 20 ส่วน 200 (20/200) ลงมาถึงบอดสนิท (หมายถึง คนตาบอดสามารถมองเห็นวัตถุได้ในระยะห่างน้อยกว่า 60 เมตร หรือ 200 ฟุต) หรือมีลานสายตาแคบกว่า 20 องศา (หมายถึง สามารถมองเห็นได้กว้างน้อยกว่า 20 องศา)

2. เด็กเห็นเลือนราง หมายถึง เด็กที่สูญเสียการเห็นแต่ยังสามารถอ่านอักษรตัวพิมพ์ที่ขยายใหญ่ได้ หรือต้องใช้แว่นขยายอ่าน หากตรวจวัดความชัดของสายตาวางดีเมื่อแก้ไขแล้ว อยู่ในระดับระหว่าง 6 ส่วน 18 (6/18) หรือ 20 ส่วน 70 (20/70) ถึง 6 ส่วน 60 (6/60) หรือ 20 ส่วน 200 (20/200) หรือมีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

คณะกรรมการคัดเลือกและจำแนกประเภทความพิการเพื่อการศึกษา (2543, หน้า 28) ได้ให้ความหมายทางการแพทย์ คนที่บกพร่องทางการมองเห็นหรือที่เรียกว่า คนตาบอด หมายถึง ผู้ที่มองไม่เห็น หรือพอเห็นแสง เห็นเลือนราง และมีความบกพร่องทางการเห็นทั้งสองข้าง โดยมีความสามารถในการเห็นได้ไม่ถึง 1/10 ของคนสายตาปกติ (10% ในการมองเห็นเมื่อเทียบกับคนสายตาปกติ) หลังจากที่ได้รับการรักษาและแก้ไขทางการแพทย์แล้ว หรือมีลานสายตา (ระยะกว้างของการมองเห็น) กว้างไม่เกิน 30 องศา โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. ตาบอดสนิท หมายถึง คนที่ไม่สามารถมองเห็นได้เลย หรืออาจมองเห็นได้บ้างไม่มากนัก ไม่สามารถใช้สายตาหรือไม่มีการใช้สายตาให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนหรือทำกิจกรรมได้ ต้องใช้ประสาทสัมผัสอื่นแทนในการเรียนรู้ และหากมีการทดสอบสายตาประเภทนี้จะพบว่า มีสายตาวางดีสามารถมองเห็นได้ในระยะ 200 ฟุต คนตาบอดจะสามารถมองเห็นวัตถุชิ้นเดียวกันในระยะ 20 ฟุต หรือน้อยกว่านั้น และมีลานสายตาโดยเฉลี่ยอย่างสูงสุดจะแคบกว่า 5 องศา

2. ตาบอดไม่สนิท หรือบอดบางส่วน สายตาลีเลือนราง หมายถึง มีความบกพร่องทางการเห็น สามารถมองเห็นบ้างแต่ไม่เท่ากับคนตาปกติ เมื่อทดสอบสายตาประเภทนี้จะมีสายตาวางดีสามารถมองเห็นได้ในระยะ 20/60 (คนปกติเห็นวัตถุชัดเจนในระยะ 60 ฟุต แต่คนสายตาลีเลือนรางจะสามารถมองเห็นวัตถุชิ้นเดียวกันในระยะ 20 ฟุต) หรือน้อยกว่านั้น และมีลานสายตาโดยเฉลี่ยอย่างสูงสุดจะกว้างสูงสุดไม่เกิน 30 องศา

คณะกรรมการคัดเลือกและจำแนกประเภทความพิการเพื่อการศึกษา (2543, หน้า 27) ได้วางหลักเกณฑ์การแบ่งความบกพร่องทางการเห็นโดยถือเอาตาวางที่ดีกว่าที่แก้ไขแล้วเป็นหลัก และให้คำนึงตามลำดับต่อไปนี้

การเห็นเลือนราง หมายความว่า การที่สายตามีการเห็นดีที่สุด เมื่อใช้แว่นตาธรรมดา โดยไม่รวมเครื่องช่วยสายตาพิเศษ (Visual Aids) มีการเห็นอย่างน้อย 6/18 ลงไปจนถึง 3/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 30 องศา ลงไปจนถึง 10 องศา

ตาบอด หมายความว่า การมีลานสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาน้อยกว่า 3/60 ลงมาจนถึงบอดสนิท หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ตาบอดยังแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นดังนี้

ตาบอดขั้นที่หนึ่งหรือเริ่มบอด หมายความว่า การมีสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้ว เห็นน้อยกว่า 3/60 ลงไปจนถึง 1/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ลงไปจนถึง 5 องศา

ตาบอดขั้นที่สองหรือตาบอดเกือบสนิท หมายความว่า บุคคลที่มีความไวของการเห็น เมื่อใช้แว่นธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 1/60 ลงไปจนถึงเห็นเพียงแสงสว่าง หรือมีลานสายตา โดยเฉลี่ยแคบกว่า 5 องศา ลงไปจนถึง 0 องศา

ตาบอดขั้นที่สามหรือตาบอดสนิท หมายความว่า บุคคลที่มีความไวของการเห็น ไม่สามารถมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

หลักเกณฑ์ดังกล่าวเป็นที่ยอมรับของกระทรวงสาธารณสุข บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็นมีอยู่ 4 ระดับ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ระดับความพิการทางการเห็นที่สมาคมจักษุแพทย์แห่งประเทศไทยยอมรับ

ระดับของความพิการ	สมรรถภาพในการเห็นของตาข้างดี	
	สายตาที่แก้ไขแล้ว	ลานสายตา
สายตาเลือนราง	6/18-3/60	10-30 องศา
ตาบอดขั้นที่หนึ่ง	3/60-1/60	5-10
ตาบอดขั้นที่สอง	1/60-เห็นแสง	0-5 องศา
ตาบอดสนิท	ไม่เห็นแสง	-

องค์การอนามัยโลก (1995) ได้กำหนดประเภทความหมายของคนที่มีความบกพร่องทางการเห็นไว้ว่า บุคคลที่ตาบอดตามกฎหมาย คือ ผู้ที่สามารถมองเห็นสิ่งของในระยะทางตรงได้เท่ากับหรือน้อยกว่า 6 เมตร (200 ฟุต) หรืออาจกล่าวได้ว่าถ้าบุคคลใดมองเห็นได้ไม่เกิน 1/10 ของคนปกติ หรือไม่สามารถอ่านหนังสือขนาดตัวมาตรฐานได้ จัดว่าบุคคลนั้นมีความบกพร่องทางการเห็น ได้แก่ คนที่มีสายตาข้างที่ดีเมื่อใช้แว่นสายตาแล้วจะเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไปจนไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง หรือคนที่มีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา ดังตาราง 2

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2 ระดับความบกพร่องทางการเห็นที่แบ่งตามองค์การอนามัยโลก

ระดับของความพิการทางตา	ระดับความชัดเจนของสายตาที่ดีที่สุด	
	เมื่อใช้แว่นตาธรรมดา	
การเห็นเลือนราง (Low vision) ระดับ 1	ระดับ 1	6/24 หรือ 20/70
	ระดับ 2	6/60 หรือ 20/200
	ระดับ 3	3/60 หรือ 10/200
	ระดับ 4	1/60 หรือ 3/200
	ระดับ 5	ไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง
ตาบอด (Blindness)		

สรุป ประเภทของความบกพร่องทางการเห็นมี 5 ระดับได้แก่ การเห็นเลือนรางระดับ 1 ซึ่งมีการมองเห็นความชัดเจนได้ 6/24 หรือ 20/70 ระดับ 2 มีการมองเห็นความชัดเจนได้ 6/60 หรือ 20/200 และตาบอดระดับ 3 มีความชัดเจนในการเห็นแสง 3/60 หรือ 10/200 ระดับ 4 มีความชัดเจนในการเห็นแสง 1/60 หรือ 3/200 ระดับ 5 ไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง ในการศึกษาครั้งนี้ลักษณะความบกพร่องทางการเห็นของนิรุตตาบอดในระดับ 5 ไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

สาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางการเห็น

สุวิมล อุดมศิริยศย์ (2540, หน้า 50-51) ได้กล่าวว่าสาเหตุที่ทำให้ตาบอดสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. ขาดสารอาหารบางอย่างโดยเฉพาะโปรตีนและวิตามิน ซึ่งจะทำให้ตาบอดตอนกลางคืน ตานก ตาแฉะ เป็นแผลที่กระจกตา แก้วตาเปื่อย และประสาทตาเสื่อม
2. อุบัติเหตุต่าง ๆ เช่น ตาโดนสารเคมี โคนของแหลม ของมีคม ได้รับบาดเจ็บที่ลูกตาโดยตรงหรือเบ้าตา หรือ ศีรษะได้รับการกระทบกระเทือนอย่างมาก
3. โคนแสงสว่างจ้า หรือ แสงสว่างจากความร้อนต่าง ๆ อย่างแรงหรือบ่อย ๆ
4. แพ้พิษ หรือพิษจากยารักษาโรคมลาเรียบางชนิด พิษจากแอลกอฮอล์ในเหล้าเถื่อน หรือเหล้าที่ส่วนผสมไม่ดี
5. เป็นแผลอักเสบภายนอกลูกตา มีแผลเป็นที่เยื่อตาขาว
6. โรคตาต่าง ๆ เช่น การอักเสบภายในลูกตา ได้รับเชื้อแบคทีเรีย ถ้าเกิดที่จอรับภาพหรือม่านตา ก็อาจทำให้ตาบอดได้ (โรคความดันโลหิตสูง ทำให้ลูกตาแข็ง ประสาทที่จอรับภาพตาย เพราะถูกกดทับ) ต้อกระจก มะเร็ง เนื้องอก (ที่รับภาพที่เบ้าตาหรือในกะโหลกศีรษะที่ไปกดประสาท) ริดสีดวงตา

7. เป็นผลจากโรคอื่น เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง หลอดโลหิตแข็ง โรคไต โรคกระดูกเป็นพิษ ซึ่งทำให้หลอดเลือดฝอยทำให้เลือดออกในประสาทตาหรือเลือดไปเลี้ยงได้น้อย ไม่เพียงพอ จึงทำให้ตาเสื่อมและบอด
8. โรคติดเชื้อต่างๆ เช่น หนองในเข้าตา ซิฟิลิส ไข้ทรพิษ โรคหัด โรคเรื้อน
9. กล้ามเนื้อ หรือสายตาผิดปกติที่ทิ้งไว้นาน หรืออาจไม่ได้ใช้ตาข้างใดข้างหนึ่งนานๆ มักเกิดขึ้นกับคนที่ตาเข หรือบุคคลที่ใช้สายตาข้างใดข้างหนึ่งเสมอ เช่น ช่างแกะนาฬิกา หรือ ผู้ที่ใช้กล้องส่อง
10. การเสื่อมของอวัยวะเนื้อเยื่อ หรือประสาทที่เกี่ยวกับตา เนื่องมาจากอายุเพิ่มขึ้น หรือร่างกายทรุดโทรมอ่อนแอ และสาเหตุอื่น เช่น ตัวยาพิษเข้าตา ซึ่งถ้าเสื่อมที่แก้วตาจะทำให้เกิดต้อกระจก (รักษาหายได้)
11. พันธุกรรมและสาเหตุก่อนคลอด มักจะมีพิการอื่นซ้อนด้วย พิจารณาได้ดังนี้
 - ระยะก่อนคลอด เด็กอาจได้รับความพิการถาวรในครรภ์มารดามีโรคติดต่อ เช่น ซิฟิลิส หรือโรคหัด ซึ่งแม่เป็นในระยะ 3 เดือนแรกในการตั้งครรภ์และโรคอื่น ๆ ที่ร้ายแรง เช่น โรคกระดูกเป็นพิษ อุบัติเหตุ การรับประทานยาที่ไม่ถูกต้องของมารดาระหว่างการตั้งครรภ์
 - ระยะระหว่างคลอดหรือหลังคลอด ทารกอาจติดเชื้อโรคหนองในจากช่องคลอด ถ้ารักษาไม่ทัน หรือไม่ได้หยอดยาฆ่าอาจทำให้ตาบอดได้ และเด็กที่คลอดก่อนกำหนดได้รับออกซิเจนในการช่วยชีวิต เมื่อได้รับมากเกินไปอาจทำให้ตาบอดได้ หรือ ออกซิเจนเข้าตา
 - วัยทารกและวัยก่อนเรียน เด็กยังไม่รู้จักการรักษาสุขภาพตา และสุขภาพร่างกาย จึงมักเป็นโรคต่าง ๆ เช่น โรคเยื่อตาอักเสบ โรคต้อกระจก หรือติดเชื้อซิฟิลิส โรคหนองใน อาจทำให้ตาบอดได้ โรคมะเร็งของจอรับภาพในลูกตา ก็อาจเกิดขึ้นได้กับเด็กวัยนี้ ถ้ารักษาไม่ทัน อาจทำให้ตาบอดได้เหมือนกัน การขาดสารอาหาร โปรตีน วิตามิน ก็ทำให้เด็กตาบอดในตอนกลางคืนได้
 - วัยเรียน ความผิดปกติของสายตาสั้น สายตาเอียง สายตาวาว ตรวจพบในเด็กวัยนี้ ทำให้เด็กสายตาเสื่อมลงเรื่อย ๆ เพราะเด็กเพ่งสายตาดูหนังสือ หรือเขียน หนังสือในที่แสงสว่างไม่เพียงพอ และอีกสาเหตุหนึ่ง คือ เด็กชอบนั่งดูโทรทัศน์ใกล้เกินไป ทำให้สายตาสั้นหรือแสงเข้าตามากเกินไป หรือเมื่อมีเหตุการณ์สุริยุปราคา เพ่งมองดวงอาทิตย์นานเกินไป และเด็กชอบเล่น โดด โฟน เช่น กระโดด ขว้างปาสิ่งของหรือเล่นของแหลมคมและโรคที่เกิดจากตา เช่น เยื่อตาอักเสบ
 - วัยประกอบอาชีพ สาเหตุที่ทำให้เกิดตาบอด คือ อุบัติเหตุที่เกิดจากอาชีพ เช่น โคนน้ำกรด โคนสะเก็ดโลหะ สะเก็ดหิน กิ่งไม้ ใบข้าว ของแหลม แสงร้อนจากเตาเผา แสงจากปรมาณูทั้งหมดนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความพิการได้

- วัยสูงอายุ อวัยวะต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดตาบอด เช่น แก้วตาอักเสบ ประสาทตาเสื่อม ต้อกระจก (ต้อกระจกเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเนื้อแก้วตา ทำให้แก้วตาขุ่นเสื่อมหรือบางคนอาจเป็นโรคเบาหวาน) เป็นต้อหินรักษาไม่ทัน (ต้อหินเกิดจากความดันในลูกตามากเกินไป บางกรณีอาจใช้ยาหยอดตาบางอย่าง) เป็นโรคเบาหวานขึ้นตา จอรับภาพจออักเสบ เนื่องจากเป็นโรคเบาหวาน ที่เป็นมานาน

สาเหตุที่ทำให้มีโรค ตาบอดคือ คลอดก่อนกำหนดได้รับออกซิเจนในการช่วยชีวิต และได้รับมากเกินไปจนทำให้ตาบอด หรือ ออกซิเจนเข้าตา

การพัฒนาบุคลิกภาพของบุคคลที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น

การศึกษานอกโรงเรียน (2543, หน้า 45-46) ลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็นจะมีความแตกต่างกัน เพราะระดับการมองเห็นแตกต่างกัน คนที่มองเห็นบ้างจะมีความคิดอีกอย่างหนึ่ง และคนที่มองไม่เห็นก็จะคิดไปอีกอย่างหนึ่ง นอกจากนี้พัฒนาการทั่วไปของเด็กตาบอดจะช้ากว่าเด็กปกติแต่จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม และสภาพของคนที่คิดว่ามองเห็น ซึ่งเด็กปกติเรียนรู้ได้จากการมองเห็น เด็กที่สายตาเลือนราง สามารถมองเห็นได้ สามารถรับรู้ได้เกือบเทียบเท่ากับเด็กปกติ แต่เด็กตาบอดได้จากการสร้าง มโนภาพเอง จากการบอกเล่า หรือ การตอบคำถาม ด้านการเลียนแบบ เด็กที่พอมองเห็นบางอย่างเลียนแบบท่าทางการเดิน ถ้าเด็กที่ตาบอดมีผู้พิการพาพร้อม ก็สามารถคลาน หรือเดินได้คนตาบอดในวัยเด็กนอกจากจะได้ยินหรือได้ฟังก็ต้องการสัมผัสจับต้อง

อารมณ์และสภาวะจิตใจของคนตาบอดได้จากสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะ让孩子ก้าวร้าว เก็บตัว หงุดหงิด ullenเฉย เขาแต่ใจตัวเองความรู้สึกทั้งหมดอาจจะเป็นเพราะผู้ปกครอง พ่อ แม่ ที่ถ่ายทอดมายังลูกที่มีตาบอด ลูกก็มีความรู้สึก จึงกลายเป็นนิสัย และความรู้เหล่านั้นอาจเป็นพื้นฐานที่ทำให้เด็กประสบกับภาวะดังต่อไปนี้

1. เด็กถูกเอาแต่ใจ โธ่เด็กมากเกินไปเพราะพ่อแม่ ผู้ปกครองรู้สึกว่ามีลูกตาบอดจะทำอะไรไม่ได้ พ่อแม่จึงทำให้หมด
2. เกิดความละอายที่มีลูกตาบอด หอดทิ้ง เพิกเฉย จนทำให้เด็กมีปัญหา ดิ้นรนเพื่อจะช่วยเหลือตนเอง ถ้าเด็กที่ฉลาดก็จะทำในสิ่งที่ถูกที่ควร แต่เด็กบางคนเกิดความรู้สึกท้อแท้ใจ ขอมแพ้ เก็บตัว หงุดหงิด และอ่อนแอ ทำให้เป็นอันตรายต่อเด็กมาก
3. ความหวาดระแวง อาจเกิดจากความไม่จริงใจของพ่อแม่ โดยไม่เจตนา แสดงความเป็นทุกข์ เป็นห่วง เอาแต่ใจ ทำให้เด็กเกิดความไม่แน่ใจ ว่าพ่อแม่รักตนเองหรือเปล่า เวลาจะพูดอะไร ต้องให้ระมัดระวังให้มาก เพราะเด็กไม่เห็นแต่ได้ยิน มิฉะนั้นเหมือนจะนินทาคนตาบอด

การดูแลรักษาและการป้องกันความบกพร่องทางการเห็น

การศึกษานอกโรงเรียน (2543, หน้า 50-54) ได้เขียนถึงการดูแลรักษาและการป้องกันความบกพร่องทางการเห็น ดังนี้

1. รับประทานอาหารที่บำรุงร่างกาย และบำรุงตาให้พอเพียงโดยเฉพาะหญิงมีครรภ์ ทารกควรรับประทานอาหารที่มีวิตามินเอสูง เช่น ไข่ นม ผักใบเขียว ผลไม้ น้ำมันตับปลา
2. หญิงมีครรภ์ 3 เดือนแรกต้องระวังรักษาครรภ์ให้ดี ไม่ควรเลือกยาต่าง ๆ เอง ไม่ควรฉายแสงเอ็กซเรย์ที่มดลูกและควรระวังอุบัติเหตุให้มากเพราะอวัยวะที่ยื่นออกมาข้างนอก ซึ่งอาจกระทบกระเทือนได้
 - รักษาความสะอาดของร่างกายหรือ ตา อย่าใช้ของร่วมกับผู้อื่นพยายามหลีกเลี่ยงจากโรคติดต่ออันตราย
 - ระวังอุบัติเหตุที่ดวงตา โดยเด็กที่กำลังซน
 - ถ้าเป็นโรคเบาหวาน ต่อมไทรอยด์ ความดันโลหิตสูง และอื่นๆ ต้องปฏิบัติตามคำสั่งของแพทย์
 - ตรวจสายตา ปีละ 1 ครั้ง ถ้ามีความผิดปกติ เช่น ปวดศีรษะ ควรรีบปรึกษาแพทย์
 - เมื่อตาได้รับอุบัติเหตุ ควรได้รับการปฐมพยาบาลที่ถูกต้อง
 - รักษาสุขภาพของตา เช่น อ่านหนังสือในที่แสงสว่างที่เพียงพอ ให้แสงเข้าด้านข้างหรือด้านหลัง อย่าให้แสงจ้ามากเกินไปอย่าเพ่งอ่านหนังสือตัวเล็กจนเกินไป อย่าอ่านหนังสือในที่สั่นสะเทือน หรือบริเวณที่มีดวงไฟสั่นสะเทือน อย่าใช้เพ่งสายตาค้นหาที่เคียวนานเกินไป ควรทอดสายตาเพ่งมองสิ่งของที่อยู่ไกล ๆ เช่น ต้นไม้สีเขียว หรือหลังคานิ่ง ๆ หรือใช้มือนวดเบาๆ บริเวณกล้ามเนื้อตา
 - อย่าเพ่งมอง หรือ อ่านหนังสือ ใกล้ตาจนเกินไป อย่างนั่งเพ่งสายตานาน ๆ ควรวิ่ง เดิน หรือ พุดคุยบ้าง อย่าให้ตาโดนลมแรง หรือ ฝุ่นละออง หรือแสงแดดจ้าเกินไป ควรสวมแว่นตากันลม แว่นตากันแดด ใช้แว่นตาตามความเหมาะสม เช่น แว่นสายตาชั้น แว่นสายตาสีขาว ควรให้จักษุแพทย์เขียนใบสั่ง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ลักษณะและความสำคัญของคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545) ได้กำหนดว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนามนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบแบบแผน

สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถ่องถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์ จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้อคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอ สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้นรวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือ ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาคือ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบ ของสถานศึกษาที่จะต้อง จัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัด โปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสเรียนรู้อคณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติอารยประเทศ

ละออง จันทรเจริญ (2540, หน้า 3-4) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. วิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ ในชีวิตประจำวันของทุกคนจะต้องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เสมอ ไม่ว่าบุคคลนั้นจะประกอบอาชีพอะไร เช่น การติดต่อตกลงซื้อขาย การแลกเปลี่ยน การคิดคำนวณ ฯลฯ
2. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์สามารถคิดและตัดสินใจเรื่องราวต่าง ๆ โดยใช้เหตุผล วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างจิตใจของมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวกับกระบวนการและเหตุผล
3. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์คิดพิจารณาเรื่องราวต่าง ๆ ด้วยความเป็นธรรมชาติ
4. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้คนคิด พุด เขียน หรือทำงานเป็นขั้นตอน
5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้จัดระบบและวิธีการของประชาธิปไตย
6. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น
7. วิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้วิทยาการและเทคโนโลยีต่างๆ เจริญก้าวหน้า
8. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทต่อสังคม

ยุพิน พิพิธกุล (2523, หน้า 1-2) ได้สรุปความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด การใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่คิดนั้นเป็นจริงหรือไม่ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้มีเหตุผล
2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์มีบทบาทเฉพาะของตัวมันเองเป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้องเป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด ทุกคนที่เรียนคณิตศาสตร์ก็จะเข้าใจความหมายที่ตรงกัน
3. คณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผล จะเห็นว่าคณิตศาสตร์นั้นจะเริ่มต้นด้วยเรื่องที่ย่อย ๆ และอธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญ
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน จะเห็นว่าการคิดในทางคณิตศาสตร์นั้นจะต้องคิดอยู่ในแบบแผน และมีรูปแบบ
5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือความมีระเบียบและความกลมกลืน

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529, หน้า 2) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่คิดนั้นเป็นจริงหรือไม่ ดังนั้นจึงนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และอุตสาหกรรมต่าง ๆ
2. คณิตศาสตร์ช่วยให้คนมีเหตุผล ใฝ่รู้ พยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญในด้านต่าง ๆ
3. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์มีภาษาเฉพาะของตัวเอง ซึ่งเป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้อง มีตัวอักษร ตัวเลข สัญลักษณ์แทนความคิด และเข้าใจความหมายที่ตรงกัน
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง โดยจะเริ่มต้นจากเรื่องง่าย ๆ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานนำไปสู่เรื่องอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง
5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน การคิดในทางคณิตศาสตร์ไม่ว่าเรื่องใดก็จะต้องคิดในแบบแผนมีรูปแบบ ทุกขั้นตอนจะตอบได้ และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญและมีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนเรา ความเจริญก้าวหน้าในวิทยาการทุกแขนงต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาความคิด ช่วยให้คิดและตัดสินใจอย่างมีระบบระเบียบแบบแผนคณิตศาสตร์ มีภาษาเฉพาะตัวของมันเอง ซึ่งเป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้อง มีตัวอักษร ตัวเลข สัญลักษณ์ แทนความคิดและเข้าใจความหมายที่ตรงกัน

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 1

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545, หน้า 1) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ว่าได้เน้นการจัดการศึกษาโดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ในการพัฒนาผู้เรียนตามระดับพัฒนาการเป็น 1 ช่วงชั้น คือ ช่วงชั้นที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 1-3 ช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 4-5 ช่วงชั้นที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ช่วงชั้นที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 4-6 และกำหนดสาระการเรียนรู้ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

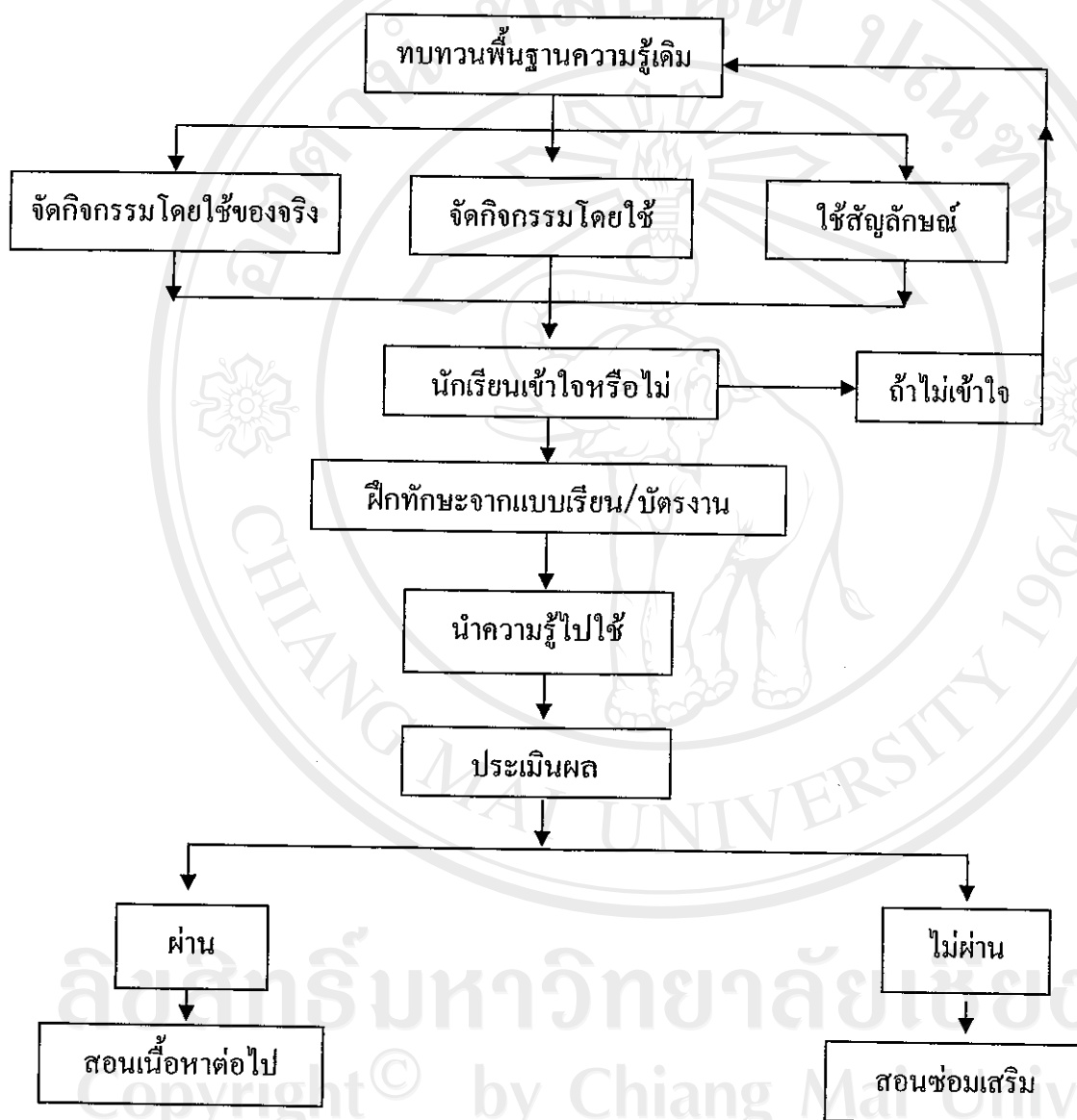
สำหรับช่วงชั้นที่ 1 และช่วงชั้นที่ 2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งเน้นการศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐานและเครื่องมือในการเรียนรู้สาระต่างๆ ตลอดจนพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเอง กรมวิชาการได้กล่าวถึงคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 1 (ประถมศึกษาปีที่ 1-3) ไว้ดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้ลึกซึ้งจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสามารถสร้างโจทย์ได้
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร และความสามารถวัดปริมาณดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติพื้นฐานของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้
5. รวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูล และอภิปรายประเด็นต่างๆ จากแผนภูมิรูปภาพ และแผนภูมิแท่งได้

6. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2544, หน้า 5) ได้กำหนดการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูควรคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนการสอนซึ่งทางสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้สรุปขั้นตอนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ ดังแผนภูมิ 1

แผนภูมิ 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์



กระทรวงศึกษาธิการ (2544, หน้า 20) ได้กำหนดแผนภูมิแสดงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในแต่ละเนื้อหานั้น พอสรุปขั้นตอนต่างๆ ได้ ดังนี้

1. ทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมที่ต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ถ้าผู้เรียนยังไม่มีพื้นฐาน ความรู้เรื่องใด ควรจัดสอนทบทวนก่อนเพื่อให้สอดคล้องเชื่อมโยงต่อเนื่องกับเนื้อหาใหม่

2. สอนเนื้อหาใหม่ โดยพิจารณาจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน กิจกรรมอาจจัดโดยใช้ของจริง หรือรูปภาพ ก่อนที่จะเชื่อมโยงการใช้สัญลักษณ์ในทางคณิตศาสตร์
3. สรุปลงเป็นวิธีลัด ก่อนการสรุปควรแน่ใจว่าผู้เรียนเข้าใจวิธีการหรือความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียนดีแล้ว ถ้าผู้เรียนยังไม่เข้าใจอาจจะสอนเนื้อหาที่ซ้ำหรือทบทวนความรู้เดิม การสรุปเป็นวิธีลัดนี้เป็นการช่วยสรุปถึงหลักการหรือที่เรียกว่า ทฤษฎีซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถช่วยให้หาคำตอบได้รวดเร็วขึ้น
4. ฝึกทักษะ เมื่อผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนใหม่แล้ว ควรจัดให้ฝึกทักษะโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน บัตรงานหรือโจทย์ที่ครูสร้างขึ้นเอง โจทย์ที่นำมาฝึกทักษะควรเป็นโจทย์ที่มีความยากง่ายพอเหมาะ สำหรับโจทย์ข้อที่ยาก ควรให้เป็นปัญหาชวนคิดที่ผู้เรียนอาจทำหรือไม่ทำก็ได้ ในการฝึกทักษะ ครูควรพิจารณาปริมาณของงานที่จะให้ผู้เรียนไปทำเป็นการบ้านด้วยและผู้ที่ทำแบบฝึกหัดฝึกเล็กน้อย ครูอาจพิจารณาให้ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดในข้อที่ทำผิดนั้น ๆ โดยไม่ต้องแก้ไขใหม่ทั้งข้อ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย
5. ขนึ้นนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยให้ผู้เรียนได้ทำโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันหรืออาจให้ผู้เรียนแต่งโจทย์ปัญหาเอง ซึ่งเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน แล้วหาคำตอบหรือครูอาจจัดกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ประสบอยู่เสมอในชีวิตจริง
6. การประเมินผล การทดสอบว่าผู้เรียนนั้นมีความรู้ในเรื่องที่สอนไปหรือไม่นั้น ครูอาจทดสอบโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติหรืออาจใช้ข้อทดสอบก็ได้ ทั้งนี้ให้พิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหาในกรณีที่ทดสอบโดยใช้ข้อทดสอบ ครูควรสร้างข้อสอบให้วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาจศึกษาแนวทางการสร้างข้อสอบในหนังสือคู่มือ ข้อสอบควรมีความยากง่ายปานกลาง ทั้งนี้เพราะจุดประสงค์ในการวัดเพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้แล้วหรือไม่ ไม่ได้ต้องการทดสอบเพื่อวัดความเก่งของผู้เรียน

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 3)

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ จำนวนนับ (Number)

กระทรวงศึกษาธิการ (2544) ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 1 ดังนี้

มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวน

ในชีวิตจริง

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้สึกรู้จำนวน (number sense) เกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์
2. อ่าน เขียน ตัวหนังสือ และตัวเลขแสดงจำนวนนับและศูนย์ได้
3. รู้จักค่าจำนวนนับ และบอกค่าประจำหลักได้

กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดสาระหลัก สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รายปี ของวิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 สาระที่ 1 เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ จำนวนนับ ดังตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนและการดำเนินการจำนวนนับ

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
จำนวนและการดำเนินการ	จำนวนนับ การบอกจำนวน การอ่าน การเขียนจำนวนการ เปรียบเทียบ การบอกค่าจำนวนนับ 1 – 20 และบอกค่าประจำหลัก	สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ และ แก้โจทย์ปัญหาเป็น

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนสอนคนตาบอดสันติจินตนา

จังหวัดแพร่

โรงเรียนสอนคนตาบอดสันติจินตนา จังหวัดแพร่ (2548) ได้กำหนดหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และการจัดการเรียนการสอนให้แก่เด็กที่บกพร่องทางการเห็นโดยใช้หลักสูตรเหมือนเด็กทั่วไป เพียงแต่ปรับปรุง เนื้อหาต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการเห็นออกไป เช่น ไม่สอนวิชาคัดไทย วาดภาพพระบาทยี่ แต่จะสอนวิชาอื่นที่ไม่ใช่การเห็นทดแทน ครูจะต้องพยายามสอนให้รู้สภาพสิ่งแวดล้อมและฝึกการเคลื่อนไหวด้วยตนเอง เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างอิสระ ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้คือ จำนวนนับ 1 ถึง 100 และ 0 การบอกจำนวน การอ่านและการเขียนตัวเลขแทนจำนวน ชื่อหลักค่าของตัวเลขในแต่ละหลักการเขียนในรูปกระจาย การเปรียบเทียบจำนวนการใช้เครื่องหมายการเรียงลำดับจำนวน การนับเพิ่มทีละ 100 และทีละ 2 การนับลดทีละ 1 การบวก การลบ และ โจทย์ปัญหา การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100 การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 การบวก ลบระคน โจทย์ปัญหา การวัดความยาว การวัดความยาว ความสูง และระยะทางโดยใช้เครื่องวัดที่มีหน่วยไม่ใช่หน่วยมาตรฐานการแก้ปัญหาคำถาม การชั่ง โดยใช้เครื่องชั่งที่มีหน่วยไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน การแก้ปัญหาคำถาม การตวง โดยใช้เครื่องตวงที่มีหน่วยไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน

การแก้ปัญหาเวลา ช่วงเวลาในแต่ละวัน จำนวนวันในหนึ่งสัปดาห์ ชื่อวันในสัปดาห์ ชื่อเดือน ในหนึ่งปีและจำนวนวัน ในแต่ละเดือน การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เตรียมความพร้อมทางเรขาคณิต การจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต รูปแบบและความสัมพันธ์ รูปแบบของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 1 และทีละ 2 รูปแบบของจำนวนที่ลดลงทีละ 1 รูปแบบของรูปเรขาคณิตและรูปอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง หรือขนาดหรือสี การจัดประสบการณ์ หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัว ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิด คำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสารความหมายของคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ได้ ความรู้ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและเชื่อมั่นในตนเอง การวัดและประเมินผลใช้วิธีการหลากหลายตามสภาพความเป็นจริงของเนื้อหา และทักษะที่ต้องการวัด ศึกษาฝึกทักษะ การคิดคำนวณ และการแก้ปัญหาในสาระข้างต้น

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนนับ

กระทรวงศึกษาธิการ (2544) ได้กำหนด ไว้ว่าตัวเลข เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนจำนวน ซึ่งถูกคิดขึ้นมาก่อน เศษส่วนและทศนิยมประวัติของตัวเลขเริ่มต้นตั้งแต่ตอนที่มนุษย์รู้จัก “การเทียบสิ่งของด้วยวิธีหนึ่งต่อหนึ่ง” เช่น เทียบสัตว์ 1 ตัว กับ นิ้วมือ 1 นิ้ว บรรพบุรุษไม่มีตัวเลข แต่รู้จักการนับ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่คุ้นเคยมักจะถูกนำมาใช้แทนจำนวนตัวเลข ที่นิยมมากที่สุด คือ นิ้วมือ เช่น นิ้วก้อยแทนหนึ่ง นิ้วนางแทนสอง นิ้วกลางแทนสาม สอกแทนแปด ใหญ่แทนเก้า ใหญ่ปลายนิ้วแทนสิบ นอกจากนี้ยังมีการวาดรูปสัตว์ ต่าง ๆ แทนจำนวนตัวเลขอีกด้วย แต่เมื่อ ความต้องการที่จะแลกเปลี่ยนสินค้าเพิ่มขึ้น ความต้องการเกี่ยวกับตัวเลขก็มากขึ้นตามไปด้วย การนับโดยใช้นิ้วหรือสิ่งของมาแทนก็ไม่เพียงพอ วิธีการแก้ปัญหาในครั้งแรก คือ การใช้ปากเชือก ซึ่งอาจเรียกระบบปมเชือกนี้ว่าเป็นตัวเลขชุดแรกของมนุษย์ก็ได้คนโบราณบางแห่งใช้ปมเชือก บันทึกจำนวน เช่น พวกอินคาในอเมริกาใต้ ได้ใช้ปมชนิดหนึ่งแทนจำนวนหนึ่ง และให้ทุกคน ท่องจำปมต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงกันว่าเป็นจำนวนอะไร บางที่ใช้ในการบันทึกเหตุการณ์บางอย่างด้วย เช่น กันส่วนเลขศูนย์นั้น กล่าวกันว่า เกิดขึ้นในอินเดีย แต่ยังมีความคิดเห็นที่ยังไม่ตรงกันเกี่ยวกับ เรื่องเลขศูนย์นี้ว่าต้นกำเนิดเป็นสัญลักษณ์แทนอะไร บางคนว่าเป็นสัญลักษณ์แทนดวงอาทิตย์ บางคนว่าเป็นสัญลักษณ์แทนภูตผีปีศาจ ข้อเท็จจริงเป็นอย่างไรก็ตามการมีศูนย์นี้สำคัญมากสำหรับการพัฒนาตัวเลขที่เกิดขึ้นมาภายหลัง

การเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น

โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือในพระบรมราชินูปถัมภ์ (2547, หน้า 2-4) ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นไว้ว่า การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นไม่ควรแตกต่างไปจากการศึกษาของเด็กปกติเพียงแต่นำหลักสูตรมาปรับเพื่อให้มีความเหมาะสมกับสภาพความพิการของเด็กและเพิ่มเติมสื่อวัสดุ อุปกรณ์ที่จำเป็น

นอกจากนี้ อารีย์ เฟลินชัยวานิช (2542, หน้า 86-88) ได้กล่าวว่าการสอนและการดูแลป้องกันความบกพร่องทางการเห็น ไว้ดังนี้

1. การสอนประสบการณ์เบื้องต้นในการดำรงชีวิต นอกจากวิธีเขียน อ่าน และพิมพ์ อักษรเบรลล์แล้ว
2. เด็กตาบอดควรจะมีการฝึกฝนให้มีความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นการรู้จักช่วยเหลือตนเอง ในการทำกิจวัตรประจำวันและการรู้จักปรับปรุงบุคลิกภาพ และมารยาทให้เหมาะสมในสังคมโรงเรียนจึงควรทำกิจกรรมและประสบการณ์ดังนี้
 - กิจกรรมประสบการณ์ในการเรียนรู้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยการอธิบายถึงส่วนประกอบของร่างกาย ตำแหน่งและความสำคัญของส่วนประกอบเหล่านั้น เช่น มือ และแขนขา และเท้า ลำตัวใบหน้า เป็นต้น
 - การจัดประสบการณ์และการฝึกฝนทักษะการฟังและการแยกเสียง เนื่องจากตาใช้การไม่ได้เด็กจะต้องมีการพัฒนาประสาทรับรู้ส่วนอื่น ให้มีความสามารถอย่างเต็มที่ แม้ว่าเด็กไม่มีอะไรที่จะทดแทนสายตาได้อย่างสมบูรณ์ แต่ในการไปในที่ต่าง ๆ เด็กสามารถใช้ประสาททางการได้ยินเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ การฝึกการฟังต้องฝึกตั้งแต่เด็กยังเล็กอยู่ ครูชั้นอนุบาลหรือชั้นประถมศึกษาจึงควรมีหน่วยการเรียนรู้เพื่อฝึกเรื่องเสียงให้เด็กได้ฟังเสียงประจำวัน ที่บ้าน ที่ห้องเรียน บริเวณโรงเรียนและเสียงจากภายนอกโดยฝึกทำวันละเล็กละน้อย
 - การจัดประสบการณ์เรื่องกลิ่นและรส เพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ถึงลักษณะและที่มาของกลิ่น การแยกกลิ่น บอกความหมายให้รู้จักกลิ่นตามธรรมชาติ และรสของสิ่งของที่รับประทานกลิ่นของผลิตภัณฑ์เคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ยาสีฟัน สบู่ สี ยาผงซักฟอก กะปิ น้ำปลา พริกขี้หนู ผลไม้ต่าง ๆ กลิ่นจากสัตว์ กลิ่นเผาไหม้ หรือกลิ่นที่เป็นพิษ เช่น กลิ่นของแก๊ส เป็นต้น
 - การจัดประสบการณ์และฝึกทักษะการสัมผัสทางกาย เนื่องจากเด็กตาบอดใช้ประสาทสัมผัสสัมผัสมาก เด็กจึงต้องพัฒนาความสามารถในการเปรียบเทียบความรู้สึกจากการสัมผัสวัตถุว่าแตกต่างกันในด้าน ผิว รูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความสูง และอื่น ๆ รวมไปถึงความรู้สึกต่าง ๆ เช่น ความร้อนหนาว ความเจ็บปวด เป็นต้น

- การจัดประสบการณ์และฝึกทักษะเรื่องการคาดคะเน หลังจากการฝึกประสาทสัมผัสอื่นๆ มาแล้ว นักเรียนควรจะสามารถในการคาดคะเนและเปรียบเทียบระยะเวลา น้ำหนัก ความสูงต่ำขนาดเพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น เมื่อได้ยินเสียงก็สามารถคาดคะเนได้ว่าเสียงนั้นมาจากทิศไหน ใกล้หรือไกล ควรหลีกเลี่ยงหรือไม่ หรือรู้จักการคาดคะเนจากเสียงเครื่องยนต์ของรถในการขึ้นรถ

- การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เรื่องสุขนิสัย เนื่องจากเด็กตาบอดไม่สามารถมองเห็นตนเองเกี่ยวกับความสะอาดของร่างกายนอกจากการสัมผัสด้วยมือหรือความรู้สึกของตนเองเท่านั้น ครูจึงควรฝึกทักษะทางด้านสุขนิสัยในเรื่องต่างๆ เช่น การอาบน้ำ การแปรงฟัน การล้างมือ การล้างเท้า การตัดเล็บมือเล็บเท้า การทำความสะอาดหู การทำความสะอาดตา การทำความสะอาดตาปลอม การทำความสะอาดจมูก การหวีผม การโกนหนวด การโกนขนรักแร้ การใช้ผ้าอนามัย เป็นต้น

- การจัดกิจกรรมและประสบการณ์ เพื่อฝึกความสามารถขั้นพื้นฐานต่างๆ นักเรียนควรจะได้รับฝึกความสามารถขั้นพื้นฐานง่าย ๆ เพื่อช่วยเหลือตนเองและผู้อื่น เช่น การสวมเสื้อผ้า และ ดัดกระดุม การสวมถึงเท้า รองเท้า การผูกเชือกรองเท้า การใช้เครื่องไฟฟ้าที่จำเป็นภายในบ้าน การเปิด-ปิดประตุน้ำต่าง การใช้และการเก็บภาชนะต่าง ๆ และการใช้เงินเป็นต้น การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เรื่องเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม นักเรียนตาบอดต้องมีชีวิตร่วมกับสังคมปกติเช่นกัน การฝึกให้รู้จักการเลือกเสื้อผ้าให้เหมาะสมกับกาลเทศะ จึงมีความจำเป็น

ดังนั้น นักเรียนควรจะได้รับฝึกเกี่ยวกับการเลือก และซื้อเสื้อผ้า การแต่งกายให้เหมาะสมกับฤดูกาล กาลเทศะ และรูปร่าง การใช้สีของเสื้อผ้า การเก็บรักษา และการซ่อมแซมเสื้อผ้า การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องการรักษาผิวพรรณและการเสริมสวย นักเรียนตาบอดควรจะได้รับฝึกทักษะเกี่ยวกับการรักษาผิวพรรณของตนเอง เช่นเดียวกับคนปกติโดยเห็นความสำคัญของผิวหนังและการรักษารวมทั้งความรู้เกี่ยวกับเครื่องสำอางหรือครีมถนอมผิวชนิดต่าง ๆ นักเรียนที่มีอายุมากขึ้นก็ควรได้รับการฝึกเกี่ยวกับการแต่งหน้าด้วย

- การจัดกิจกรรมและประสบการณ์เรื่องงานบ้านงานครัว นักเรียนตาบอดควรจะได้รับฝึกทักษะในเรื่องงานบ้านงานครัว เพื่อจะได้นำไปใช้ประโยชน์ในการช่วยเหลือตนเองและครอบครัวในชีวิตประจำวัน โดยงานบ้านครูควรแนะนำหรือฝึกเกี่ยวกับ การดูแลรักษาความสะอาด เช่น การกวาดบ้าน การถูบ้าน การซักผ้ารีดผ้า และการตากผ้า ในงานด้านครัว ได้แก่ การใช้เตาชนิดต่าง ๆ การใช้ตู้เย็น ฝึกการประกอบอาหาร การจัดโต๊ะอาหารการล้าง และการเก็บภาชนะในครัว เป็นต้น

- การจัดประสบการณ์และฝึกทักษะเรื่องการเลียงเตี๋ยทารก นักเรียนตาบอดจะต้องเติบโตและมีครอบครัว การฝึกให้รู้จักเกี่ยวกับการเลียงเตี๋ยทารก จะทำให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียนในอนาคตเป็นอย่างมาก ทักษะควรจะฝึกได้แก่ การอาบน้ำทารก การให้อาหารทารก และการดูแลเลียงเตี๋ยทารก เป็นต้น

- การจัดประสบการณ์และกิจกรรมเรื่องมารยาทในการเข้าสังคม นักเรียนตาบอดต้องอยู่ในสังคมปกติ ทั้งในเวลาอยู่ในวัยเรียนและเติบโตเป็นผู้ใหญ่ การปรับตัวให้เข้ากับสังคมปกติ เป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะจะทำให้คนทั่วไปยอมรับคนตาบอดได้โดยไม่รังเกียจ ครูจึงควรฝึกทักษะในเรื่องต่าง ๆ เหล่านี้ คือ การรู้จักการแนะนำตัวเอง การนัดหมายโดยเน้นเรื่องการตรงต่อเวลา การต้อนรับแขกมารยาทในโต๊ะอาหาร การรินน้ำแก้ว การใช้โทรศัพท์ มารยาทในห้องประชุม การสูบบุหรี่ เป็นต้น วารี ธีระจิตร (2541, หน้า 29) ได้กล่าวถึงนักการศึกษาโลเวนเฟลด์ (Lowenfeld) ซึ่งได้ให้หลักสำคัญในการจัดการเรียนการสอนเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็นไว้ว่าควรคำนึงถึงบุคคลโดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการและปัญหาของเด็กตาบอด สอนในเรื่องรูปธรรมในชีวิตประจำวันจากการได้ยิน การสัมผัสไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น

วารี ธีระจิตร (2541, หน้า 29) ได้สรุป ถึงหลักสำคัญในการจัดการเรียนการสอนเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็นไว้ว่าควรคำนึงถึงเอกัตบุคคลโดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการและปัญหาของเด็กตาบอด สอนในเรื่องรูปธรรมในชีวิตประจำวันจากการได้ยิน การสัมผัสไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น

สรุปการจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นต้องเน้นการจัดประสบการณ์การสัมผัสสิ่งของที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ฝึกนิรุตให้รู้จักการช่วยเหลือตนเองในชีวิตประจำวัน ฝึกการสัมผัส เช่น การสัมผัส แยกแยะ รูปร่าง ลักษณะ และจำนวนของวัตถุที่แตกต่างกัน เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและสามารถดำรงชีวิตได้อย่างเป็นปกติสุข

หลักการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น

อารีย์ เพลินชัยนิช (2544) ได้กล่าวว่าผู้สอนต้องมีวิธีแนะนำนักเรียนตาบอดถึงวิธีการใช้เครื่องมือ Low Technology และ High Technology วิธีการสอนแบบองค์รวมจำแนกได้คือ

1. การดัดแปลงอุปกรณ์การเรียนเป็นสิ่งจำเป็นในทุกชั้นเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนตาบอดมีความต้องการจำเป็นพิเศษสำหรับหนังสือภาพและสื่อที่มีคุณภาพ อย่างไรก็ตามเด็กตาบอดยังต้องการการตีความความคิดรวบยอดเกี่ยวกับหลักการ ขนาด สิ่งที่เป็นนามธรรมต่างๆ เช่นเดียวกับเด็กทั่วไป

2. ครูสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนตาบอดจำเป็นต้องอธิบายสิ่งที่เขียนบนกระดานทุกครั้ง
3. ครูสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนตาบอดต้องเตรียมเอกสารประกอบการเรียน สื่อเพื่อให้ นักเรียนตาบอดมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ไม่โดดเดี่ยวตามลำพัง
4. จัดกิจกรรมให้นักเรียนตาบอดและนักเรียนทั่วไปมีกิจกรรมในการเรียนร่วมกัน เช่น นำความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์แต่งเป็นเพลงเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานร่วมกัน หรือ เน้นใจว่านักเรียนตาบอดมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ
5. ครูควรมอบหมายงานที่ช่วยพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งจะเกิดประโยชน์มากถ้าครูเตรียมสื่อที่สัมผัสได้ วัตถุจริงหรือภาพนูน
6. นักเรียนตาบอดไม่ควรได้รับการยกเว้นจากกิจกรรมต่าง ๆ อาจมองว่านักเรียนตาบอดไม่สามารถวาดรูปเรขาคณิตได้ แต่เมื่อนักเรียนตาบอดรู้ความคิดรวบยอดก็จะสามารถใช้อุปกรณ์ของนักเรียนตาบอดวาดรูปได้
7. จำเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนทุกคนรวมถึงนักเรียนตาบอดต้องใช้ประสาทสัมผัสทุกด้านในการเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ ทั้งการอ่าน เขียน สัมผัส
8. ทุกคนควรมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนตาบอด ไม่ว่าจะเป็นครูสอนคณิตศาสตร์ ครูประจำชั้น ผู้ปกครองและตัวนักเรียน หนังสือ สื่อภาพนูนเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญ ดังนั้นการใช้สื่อที่มีคุณภาพ การใช้ภาษาในการอธิบายอย่างชัดเจน ช่วยแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนตาบอดได้อีกด้วย
9. ในการทดสอบ นักเรียนตาบอดควรได้รับแบบทดสอบชนิดอักษรเบรลล์ มีการจัดทำภาพนูนประกอบแบบทดสอบ การแยกสอบ การจัดอุปกรณ์ที่เหมาะสม การเพิ่มเวลาในการสอบล้วนเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนตาบอดทำแบบทดสอบได้ดีขึ้น

แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น

สุคนธ์ สิ้นรพานนท์ และคณะ (2545, หน้า 19) ได้กล่าวถึงแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นไว้ว่า การที่มนุษย์จะทำการสิ่งใดให้บรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีการวางแผนล่วงหน้าเป็นอย่างดีนั้นจะต้องมีข้อมูลพื้นฐานประกอบทุกด้าน โดยผ่านการวิเคราะห์ การประเมินค่าและการตัดสินใจว่าแผนที่ได้วางไว้เมื่อประเมินแล้วผ่านเกณฑ์แล้วเมื่อนำไปปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแผนนั้นแล้วจะประสบความสำเร็จ ผู้สอนซึ่งเป็นบุคคลสำคัญที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีลักษณะที่พึงประสงค์

คือ เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข นั้นจะต้องมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งจะต้องมีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมหลากหลายให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังนั้นผู้สอนจึงจะต้องมีแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีการวางแผนและเตรียมการในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นเป็นสำคัญตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และตามมาตรฐานของระบบการประกันคุณภาพการศึกษา

แนวคิดเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

พิมพรรณ เดชะคุปต์ (2544, หน้า 6) กล่าวว่า แนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีแนวคิดจากปรัชญา Constructivism ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม นอกจากนี้

สุคนธ์ ลิขิตพานนท์ และคณะ (2545, หน้า 19-23) ยังได้กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้ตามความหมายที่คณะอนุกรรมการการปฏิรูปการเรียนรู้ได้สรุปว่า กระบวนการเรียนรู้ หมายถึง แนวทางที่จะได้ซึ่งความรู้จากการคิด วิเคราะห์ วางแผน ปฏิบัติจริง ปรับปรุงให้เหมาะสม สรุป และสร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการเรียนรู้มีหลายลักษณะ บุคคลอาจมีกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน การเรียนเนื้อหาสาระต่างกันก็ใช้กระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจึงมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ

1. ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน
2. เพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน
3. ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ
4. ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
5. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง

ผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและบรรลุตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ผู้สอนจะต้องรู้จักออกแบบกิจกรรม การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน และสอดคล้องกับสภาพจริง ผู้สอนจะต้องแสวงหาวิธีการสอนหรือเทคนิคการสอนอย่างหลากหลายและนำมาออกแบบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน และสามารถได้ถึงขั้นปฏิบัติจริงเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากการเรียนรู้ และครูซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้สอนนั้นจะต้องเป็นผู้ออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีคุณภาพ มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน การรู้จักเลือกกิจกรรมการเรียนรู้

ที่เหมาะสมนั้น นอกจากจะเป็นไปตามมาตรฐานของหลักสูตรแล้ว ยังจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนรู้และกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียน ได้มีพฤติกรรมไปตามทิศทางที่กำหนด ผู้สอนจะต้องรู้พื้นฐานของผู้เรียนเป็นอย่างดีจึงจะหาแนวทางจัดกิจกรรมได้ตรงกับความสามารถของผู้เรียน ดังนั้น ผู้สอนจึงควรศึกษาหลักการสำคัญในการจัดการเรียนรู้ และเลือกวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับเรื่องที่มีการเรียนรู้ พร้อมกันนี้ผู้สอนจะต้องศึกษาจิตวิทยาการศึกษาเพื่อเป็นองค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ยังต้องมีการติดตามผลการเรียนรู้เป็นระยะๆ ว่าผู้เรียน ได้เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์เพียงใด เพื่อจะได้ปรับปรุงและพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องศึกษาหาความรู้เพื่อเป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นในการพัฒนาผู้เรียนให้เรียนรู้อย่างมีความสุข และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงให้เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างมีคุณค่า ในแผนการจัดการเรียนรู้ทุกรายวิชา จะมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกันและจะมีส่วนประกอบสำคัญดังนี้

1. ผลการเรียนรู้
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. เนื้อหาสาระ
4. กิจกรรมการเรียนรู้
5. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้
6. การวัดและประเมินผล
 - วิธีการวัดและประเมินผล
 - เครื่องมือวัดและประเมินผล
 - เกณฑ์การวัดและประเมินผล
7. กิจกรรมเสนอแนะ (ถ้ามี)

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ผู้สอนทุกคนควร ได้มีการเตรียมการให้พร้อมก่อนสอน

ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร
2. ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้
3. ศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542
4. ศึกษาระบบและมาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษา
5. ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้

6. ศึกษาเนื้อหาความรู้
7. ศึกษาสภาพของผู้เรียน
8. ศึกษาสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้
9. ศึกษาสื่อการเรียนการสอน
10. ศึกษาวิธีการวัดและประเมินผลการเรียน

หลักการเขียนแผนการเรียนรู้

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2545, หน้า 24-28) ได้กล่าวถึงหลักการเขียนแผนการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ตามสาระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ไว้ เพื่อเป็นจุดมุ่งหมาย ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยกำหนดมาตรฐานของแต่ละสาระการเรียนรู้ไว้ แล้วแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้จะนำมาวิเคราะห์ออกเป็นมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละช่วงชั้น ผู้สอน จะต้องวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นออกเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในแต่ละชั้นปี ผู้สอน จะนำการเรียนรู้มากำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้
2. ผลการเรียนรู้ การเขียนผลการเรียนรู้เป็นการเขียนในสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะมี ความรู้หรือคุณลักษณะอันพึงประสงค์ หรือมีทักษะหรือเจตคติที่เกิดขึ้นอย่างไร ซึ่งผู้สอนอาจ กำหนด จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ก็ได้
3. สาระการเรียนรู้ การเขียนเนื้อหาสาระในเรื่องต่าง ๆ จะเขียนเฉพาะขอบข่าย เนื้อหา เป็นประเด็นสำคัญสั้น ๆ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้หรือจุดประสงค์การเรียนรู้การจัดกิจกรรม การเรียนรู้
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้นับว่าเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนหลาย ๆ วิธี เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้พัฒนาผู้เรียน ทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย
 - 4.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างความสนใจให้แก่ นักเรียน ซึ่งมีวิธีการหลายอย่าง เช่น ให้ดูรูปภาพ ตั้งคำถาม ถาม-ตอบ ฟังนิทาน ฟังเพลง เป็นต้น
 - 4.2 ขั้นดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้มา เป็น อย่างดี โดยคำนึงถึงหลักสำคัญ คือ
 - เน้นผู้เรียนให้รู้จักคิดวิเคราะห์ตามลำดับซึ่งมีความยากง่ายเหมาะสมกับวัย
 - ผู้เรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม มีกิจกรรมร่วมกันในกระบวนการเรียนรู้

- มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ตลอดจนร่วมแก้ปัญหาและปฏิบัติงานร่วมกัน

- จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง
- จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวและจากสภาพแวดล้อม
- จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางกาย สติปัญญา อารมณ์ โดยคำนึงถึง

ความแตกต่างของผู้เรียน

- เนื้อหาสาระเหมาะสมกับวัยและความต้องการของผู้เรียน
- มีแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
- มีการจัดการเรียนการสอนโดยมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับครอบครัว

ชุมชน องค์การต่าง ๆ

4.3 ขั้นสรุป เป็นการสรุปผลการดำเนินการกิจกรรมตั้งแต่ต้นจนจบแผนการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบว่าบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้หรือไม่

5. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องวางแผนว่าจะใช้สื่อใดประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน สื่อบางประเภทผู้สอนสามารถผลิตเองได้ แต่สื่อบางประเภทต้องไปจัดซื้อจัดหามาใช้ประกอบการสอน สื่อการเรียนรู้จึงอาจมีทั้งสื่อวัสดุ สื่อเอกสาร และสื่อบุคคล สำหรับแหล่งเรียนรู้นั้นมีความสำคัญต่อผู้เรียนมาก ซึ่งผู้สอนควรจัดแหล่งเรียนรู้ให้มากพอและนำผู้เรียนไปหาประสบการณ์ตรง

6. การวัดและประเมินผล การวัดและประเมินผลเป็นการประเมินเพื่อมุ่งการพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการประเมินพัฒนาการของผู้เรียนในด้านความประพฤติ พฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของแต่ละระดับมีรูปแบบการวัดและประเมินผลที่สามารถตรวจสอบว่ากระบวนการเรียนรู้ได้พัฒนาผู้เรียนตามจุดประสงค์ การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นเป้าหมายสำคัญ ดังนั้นการประเมินผล จะต้องครอบคลุมทั้งความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านทัศนคติ ควรมีการวัดและประเมินตามสภาพจริง โดยเน้นการวัดจากการปฏิบัติ แฟ้มสะสมงาน ในการประเมินผลนั้นสามารถประเมินได้ทั้งในระหว่างการเรียนรู้และการประเมินสรุปรวม ผู้สอนควรเตรียมการสำหรับการวัดผลและประเมินผล ซึ่งอาจเลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือในการประเมินผลหลากหลายให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ และมีการกำหนดการประเมินให้ชัดเจน เช่น การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การบันทึกพฤติกรรม การบันทึกหลังการเรียนรู้ การสอน

ผู้ศึกษา ใช้เกณฑ์การวัดและประเมินผล ตามสภาพจริง โดยให้นิรุต ทำแบบทดสอบทั้งก่อนและหลังเรียน และลงมือทำกิจกรรมตามความสามารถ

ทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์

สุชา จันทร์อม (2536, หน้า 33) กล่าวว่า เพียเจต์ ได้แบ่งพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจ ความคิดหรือสติปัญญาออกเป็น 4 ระยะ คือ

1. ระยะของการใช้ร่างกายและประสาทสัมผัส อายุ แรกเกิด ถึง 2 ปี

ในขั้นนี้พฤติกรรมของเด็กอยู่กับการเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่ เช่น การดูด การมอง การไขว่คว้า พฤติกรรมที่แสดงออกมาเป็นลักษณะปฏิกิริยาสะท้อน เด็กไม่สามารถแยกตนเองออกจากสิ่งแวดล้อมได้ อายุประมาณ 18 เดือน เริ่มแก้ปัญหาด้วยตนเองได้บ้าง และรับรู้เท่าที่สายตามองเห็น

2. ระยะเริ่มมีความคิดความเข้าใจ อายุ 2-7 ปี

เด็กยังไม่สามารถใช้สติปัญญากะทำสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่ ระยะนี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้น คือ

- 2.1 ขั้นก่อนเกิดสำนึก อายุ 2-4 ปี

ระยะนี้เด็กพัฒนาทางด้านการใช้ภาษา รู้จักใช้คำสัมพันธ์กับสิ่งของ เด็กมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ แต่ยังไม่สมบูรณ์ และยังไม่มีความคิด เด็กชอบเล่นสมมติ โดยสร้างเป็นจินตนาการ

- 2.2 ขั้นการคิดแบบสหัตถญาณ อายุ 4-7 ปี

ความคิดของเด็กในระยะนี้ มีเหตุผลมากขึ้น แต่การคิดยังออกมาในลักษณะการรับรู้มากกว่าความเข้าใจ เด็กจะพัฒนาการรับรู้อย่างรวดเร็ว สามารถที่จะเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้เป็นหมวดหมู่ ทั้งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันและแตกต่างกัน ในขั้นนี้เด็กมีลักษณะพิเศษอย่างหนึ่งคือ เชื่อตัวเอง ไม่ยอมเปลี่ยนความคิดหรือเชื่อในเรื่องการทรงภาวะเดิมของวัตถุ

3. ขั้นของการใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลเชิงรูปธรรม อายุ 7-11 ปี

ระยะนี้เป็นระยะที่เด็กสามารถคิดอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่เคยเข้าใจมาก่อน และเริ่มเข้าใจลักษณะมวลสารที่เท่ากันและเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปว่ายังมีน้ำหนักหรือปริมาตรคงเดิมเป็นระยะที่เด็กสามารถนำความรู้หรือประสบการณ์ในอดีตมาแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้ มีการถ่ายโยงการเรียนรู้แต่ปัญหาหรือเหตุการณ์นั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับวัตถุหรือสิ่งที่เป็นรูปธรรม

4. ขั้นของการใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลเชิงนามธรรม อายุ 11-15 ปี

ขั้นนี้เป็นขั้นสูงสุดของการพัฒนาความเข้าใจของเด็ก เด็กสามารถคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นนามธรรม สามารถแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการหลาย ๆ อย่าง รู้จักทดลอง รู้จักใช้เหตุผล เริ่มมีความคิดแบบผู้ใหญ่ คือสามารถทำงานที่ต้องใช้สติปัญญาอย่างสลับซับซ้อนได้

จากทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์ ในช่วงอายุ 2-7 ปี ฌูสท์ สุทริจิตต์ (2541, หน้า 11) กล่าวว่าพัฒนาการทางด้านดนตรีของเด็กในวัยนี้คล้าย ๆ กับวัยที่ผ่านมา คือ มีพัฒนาการด้านจังหวะและทำนอง อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ด้านจังหวะหรือทำนองเด็กในวัยนี้ทำได้ดีกว่าแต่ไม่สม่ำเสมอ กล่าวคือ การตบจังหวะมักเร็วบ้างช้าบ้าง ไม่สามารถรักษาความเร็วของจังหวะได้สม่ำเสมอ ไม่สามารถตอบสนองจังหวะที่ซับซ้อนได้เลย ด้านทำนองเด็กสามารถร้องได้ดีขึ้นแต่มักร้องเพี้ยนเนื่องจากแนวคิดเรื่องระดับเสียงยังไม่พัฒนาเต็มที่ ช่วงเสียงยังจำกัด และการรับฟังยังไม่พัฒนาไปเท่าที่ควร ส่วนการเคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองกับดนตรีเป็นกิจกรรมที่เด็กวัยนี้ชอบมาก เพราะเป็นวัยที่ร่างกายกำลังเจริญเติบโต มีพลังงานมาก การให้นั่งเฉย ๆ ฟังเพลงเป็นเวลานานจึงไม่ค่อยเหมาะสมกับเด็กในวัยนี้ จะเป็นการดีถ้าเด็กในวัยนี้ได้ชมการแสดงดนตรีสด เพราะจะช่วยให้เด็กเกิดความสนใจและฟังเพลงได้นานขึ้น เด็กวัยนี้เริ่มชอบเคาะ ชอบทำจังหวะ ถ้ามีเครื่องประกอบจังหวะให้เล่น เด็กในวัยนี้จะชอบมาก การตอบสนองเกี่ยวกับเสียงประสานยังไม่มีในเด็กวัยนี้ แต่สามารถรับรู้เรื่องประสานได้ ถ้าผู้สอนแนะนำหรืออธิบายให้ฟัง เด็กในวัยนี้เริ่มมีความสามารถตอบสนองทางดนตรีเกี่ยวกับเรื่องของความเร็ว-ความช้า ของจังหวะและความดัง-ความค่อยของเสียง

ผู้ศึกษา ได้ฝึกให้นิรุต มีพัฒนาการตามขั้นของการใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลเชิงรูปธรรมตามช่วงอายุ 7-11 ปี ซึ่งระยะนี้เป็นระยะที่เด็กสามารถคิดอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ เริ่มเข้าใจลักษณะ และรูปร่างได้

แผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualized Education Program : IEP)

แผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) เป็นแผนการศึกษาที่จัดขึ้นสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องโดยเฉพาะ เพื่อเป็นแนวทางในการให้การศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการของเด็ก และให้เด็กได้เรียนรู้สภาพแวดล้อมที่ได้รับการจัดให้เหมาะสมกับความสามารถ โดยระยะเวลาที่แน่ชัดว่าให้แผนนี้เมื่อใด เป็นเวลานานเท่าใด วัตถุประสงค์ของเด็กได้อย่างไร ตลอดจนระบุบริการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่เด็กควรได้รับนักเรียนได้ให้ความหมายของ IEP ได้ดังนี้

เบญญา ชลธารันนท์ (2538, หน้า 15) กล่าวว่า แผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) เป็นแผนการศึกษาที่จัดขึ้นเป็นลายลักษณ์อักษรสำหรับเด็กแต่ละคน ที่ได้รับการบ่งชี้ว่าเป็นเด็กที่มีความบกพร่องหรือพิการ เป็นตัวเชื่อมที่สำคัญระหว่างเด็กพิการกับการศึกษาพิเศษที่เด็กต้องการเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนที่จัดให้เฉพาะบุคคล โปรแกรมและบริการที่เด็กควรจะได้รับสิ่งที่เด็กสามารถทำได้และสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนผลสัมฤทธิ์ที่เด็กควรจะได้รับเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษาระยะเวลาที่เด็กต้องใช้ในการรับบริการพิเศษ เวลาปกติและเวลาในช่วงวันหยุด สิ่งที่ผู้เกี่ยวข้องลงความเห็นร่วมกันว่าจะต้องทำเพื่อช่วยเด็กกำหนดเวลาในการเริ่มปฏิบัติตามแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) เมื่อเวลาสิ้นสุดโปรแกรม เวลาในการทบทวนแผนเป็นระยะ

กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2544, หน้า 11) ให้ความหมายว่า แผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) เป็นแผนการจัดการศึกษาที่จัดขึ้นอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร โดยได้รับความร่วมมือจากผู้ปกครอง บุคลากรทางการศึกษา และบุคลากรทางการแพทย์ จัดทำเนื้อหาของหลักสูตรและความช่วยเหลือพิเศษขึ้น ให้เหมาะสมกับความต้องการของเด็กเฉพาะแต่ละคน ดังนั้นแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) จึงไม่ใช่แผนการจัดการเรียนรู้ประจำวัน แต่จะเป็นแผนตลอดปี ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ถ้าเด็กมีการพัฒนาขึ้น แผนไม่จำเป็นต้องอยู่คงที่ตลอดไป ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนั้นจะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับการลงความเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้อง และแผนการศึกษาเฉพาะบุคคลก็ ไม่ใช่รายงานประเมินผลการเรียน แต่เป็นการแสดงถึงความต้องการจำเป็นของเด็กที่ต้องการเรียนและรับบริการพิเศษมากหรือน้อยในขณะที่ยังไม่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา (2546, หน้า 11 และ 13-15) กล่าวถึงการเตรียมจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) และกระบวนการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) ไว้ดังนี้

การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่งก่อนการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลให้กับคนพิการ ผู้รวบรวมข้อมูลจำเป็นจะต้องมีข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลสุขภาพหรือความบกพร่อง ข้อมูลครอบครัว ข้อมูลการศึกษาและข้อมูลด้านสวัสดิการและสังคมสงเคราะห์ เป็นต้น ข้อมูลประเภทความพิการของคนพิการ ตลอดจนข้อมูลความสามารถปัจจุบัน รวมทั้งความต้องการจำเป็นพิเศษของคนพิการ เพื่อเป็นพื้นฐานในการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลต่อไป

ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล

การจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล โดยมีจำนวน

ไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 7 คน โดยบุคคล 3 คนที่ต้องเข้ามาเป็นคณะกรรมการ ประกอบด้วย ผู้บริหาร สถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย บิดา มารดา หรือผู้ปกครองและครูประจำชั้นหรืออาจารย์ที่ปรึกษา (รวมถึงครูประจำกลุ่ม) ส่วนกรรมการอื่น ได้แก่ ครูการศึกษาพิเศษ นักวิชาการหรือวิชาชีพ รวมถึงผู้เรียนกรณีที่สามารถเข้าร่วมประชุมได้ เข้ามาเป็นคณะกรรมการแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลตามความเหมาะสม โดยให้ผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายเป็นประธาน และครูประจำชั้นหรืออาจารย์ที่ปรึกษา (รวมถึงครูประจำกลุ่ม) หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายเป็นเลขานุการ

บทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการ คือจัดให้มีการประเมินระดับความสามารถในปัจจุบัน และความต้องการจำเป็นพิเศษของผู้เรียนจัดประชุมเพื่อวางแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล โดยกำหนดระดับความสามารถ กำหนดเป้าหมายระยะยาว 1 ปี จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การประเมินผลและผู้รับผิดชอบจัดประชุมเพื่อประเมิน ทบทวน ปรับแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล พร้อมจัดทำรายงานผลการประเมินการดำเนินการตามแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง ประชุมเพื่อจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลควรดำเนินการดังนี้ ประสานประชุมชี้แจง ทำความเข้าใจกับผู้ปกครองในเรื่องผลการประเมินการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ในประเด็นต่อไปนี้

ความแตกต่างระหว่างบุคคล ศักยภาพของผู้เรียนและความต้องการจำเป็นในการได้รับการศึกษาพิเศษตระหนักและยอมรับถึงความสำคัญของการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล สำหรับผู้เรียนที่อยู่ในความปกครองดูแลอนุญาตให้จัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล เข้าร่วมประชุมในการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล ของผู้เรียนที่อยู่ในความปกครองดูแลส่งเสริม สนับสนุนการปฏิบัติแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลนำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลไปปฏิบัติประเมินผล ปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลแผนเลขานุการ นำเสนอข้อมูลเบื้องต้น จากผลการคัดแยกและประเมินความสามารถพื้นฐานในปัจจุบันของผู้เรียนต่อที่ประชุม ในกรณีที่ผู้เรียนมีแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลในปีที่ผ่านมา ให้นำข้อมูลเดิมมาใช้ประกอบในการวางแผนครั้งนี้ คณะกรรมการให้ข้อมูลเพิ่มเติม และร่วมพิจารณาวางแผนจัดการศึกษา รวมทั้งความต้องการขอรับสิทธิตามกฎหมายกระทรวงว่าด้วยสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อบริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษาคณะกรรมการลงนามในแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลบิดา มารดาหรือผู้ปกครองลงนามเห็นด้วยหากไม่เห็นด้วยให้ระบุเหตุผลเพื่อวางแผนปรับปรุงพัฒนาการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลต่อไป

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า แผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) คือ แผนการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องที่โรงเรียนจัดขึ้น โดยได้รับความร่วมมือและความยินยอมจากผู้ปกครอง แผนนี้จะบรรจุเนื้อหาของหลักสูตรที่เด็กจะต้องเรียนทั้งหมดตลอดปี โดยจะแสดงความต้องการ ความจำเป็นของเด็กที่ต้องการเรียนและรับบริการพิเศษเป็นรายบุคคล

แผนการสอนเฉพาะบุคคล (Individualized Implementation Program : IIP)

แผนการสอนเฉพาะบุคคล (Individualized Implementation Program : IIP) เป็นแผนที่ครูผู้สอนนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือจุดประสงค์ระยะสั้น ไปกำหนดเป็นแผนการสอนประจำวันหรือประจำสัปดาห์ โดยมีเนื้อหารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการสอน คือ การประเมินจุดประสงค์

และผลการประเมินทักษะที่กำหนดในจุดประสงค์ว่า บรรลุจุดประสงค์หรือไม่ในจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรมนี้จะกำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลไว้อย่างชัดเจน ซึ่งครูสามารถนำไปใช้ประเมิน
พฤติกรรมของนักเรียนได้ ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เฉพาะบุคคล (IIP) นั้น จะต้อง
พิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนทั้งหมด เช่น จุดอ่อนและจุดเด่น ระดับพัฒนาการของนักเรียน
ทักษะที่นักเรียนมีอยู่แล้ว และทักษะที่ยังทำไม่ได้หรือยังไม่มี อายุ ความสนใจ เจตคติ เป็นต้น

สื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น

อักษรเบรลล์

สมปอง จรรยา (2540, หน้า 1-2) ได้กล่าวว่า อักษรเบรลล์ คือ ระบบการเรียนหนังสือ
สำหรับคนตาบอดซึ่งใช้การรวมกลุ่มของจุดบนลงบนกระดาษอ่านโดยการสัมผัสด้วยปลายนิ้วมือ
ระบบการอ่านเขียนหนังสือสำหรับคนตาบอดนี้ได้คิดประดิษฐ์ โดยหลุยส์ เบรลล์ นักเรียน
ชาวฝรั่งเศส ในปี พ.ศ. 2367 หลุยส์ เบรลล์ เกิดเมื่อ 4 มกราคม พ.ศ. 2352 ณ เมือง Coupvray
ประเทศฝรั่งเศส เบรลล์ตาบอดโดยอุบัติเหตุเมื่ออายุ 3 ขวบ ตอนแรกเบรลล์เรียนร่วมในโรงเรียน
ปกติ ของคนตาบอด แล้วต่อมาเรียนที่สถาบันคนตาบอดแห่งชาติฝรั่งเศสที่ปารีส และได้เป็นครู
ในเวลาต่อมา เบรลล์มีความรู้สึกสำนึกว่า คนตาบอดหากไม่มีอักษรสำหรับบันทึกข้อความแล้ว
การศึกษาจะเป็นไปไม่ได้ดี เบรลล์ได้ความคิดมาจากกับตันชาลส์บับบิแอร์ นายทหารแห่ง
กองทัพบกฝรั่งเศส ซึ่งได้นำวิธีการส่งข่าวสารทางทหารในเวลากลางคืนมาให้คนตาบอดลองใช้ดู
ระบบนี้ใช้รหัส จุดขีดบนกระดาษแข็ง ซึ่งเรียกว่า โซโนกราฟี (Sonography) แม้ระบบนี้จะ
ค่อนข้างยุ่งยากแต่เบรลล์เห็นคุณค่าของวิธีการนี้ จึงได้นำมาดัดแปลงให้เหมาะแก่การสัมผัสด้วย
ปลายนิ้ว โดยให้มี จุดหกจุดเรียงกันเป็นสองแถวทางตั้งแถวซ้ายเรียงจากบนมาล่างเรียกจุด 1 2 3
และขวาจากบนมาล่าง เรียกจุด 4 5 6 แล้วนำจุดต่าง ๆ นี้มาจัดกลุ่มกันเป็นรหัส ซึ่งในวิชา
พีชคณิตเราเรียกการจัดกลุ่มนี้ว่าคอมบิเนชัน (Combination) จากการใช้สูตรคณิตศาสตร์ หรือจาก
การนำเลขหกตัวนี้มาจัดกลุ่ม จริง ๆ เราจะได้ถึง 63 กลุ่มซึ่งสามารถนำไปใช้แทนตัวอักษร
สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ดนตรีและเครื่องหมายต่าง ๆ ได้ เบรลล์กำหนดรหัสของ
ตัวอักษร โดยให้อักษร 10 ตัวแรก คือ เอ-เจ ใช้กลุ่มของจุดบนซึ่งประกอบด้วย 1 2 3 4 5 สลับกัน
ไป (ดูรหัสเบรลล์อังกฤษ) ซึ่งเป็นกลุ่มของจุดพื้นฐาน รหัสของตัวอักษร 10 ตัวต่อมา เค-ที ได้มา
โดยเติมจุด 93 เข้าในรหัสของ 10 ตัวแรก ส่วนที่เหลืออีก 5 ตัวท้าย (ไม่นับดับเบิ้ลยูรวมด้วยเพราะ
ในสมัยนั้นภาษาฝรั่งเศสไม่ค่อยใช้ตัว W) เติมจุด 3 6 เข้ากับรหัส 5 ตัวแรก

เบรลล์ได้ประกาศวิธีการของเบรลล์ในปี พ.ศ. 2367 เมื่ออายุได้ 15 ปี ต่อมาเบรลล์ได้คิดรหัสเพิ่มขึ้น สำหรับสัญลักษณ์คณิตศาสตร์ โน้ตดนตรีและเครื่องหมายวรรคตอน ครุฑาดีที่นั่นไม่เห็นด้วยกับความคิดและวิธีการของเบรลล์ แต่นักเรียนตาบอดมีความกระตือรือร้นในโอกาสใหม่นี้มาก เบรลล์ถึงแก่กรรมเมื่อ 6 มกราคม พ.ศ. 2395 เพียง 2 ปี ก่อนที่ระบบการเขียนการอ่านหนังสือสำหรับคนตาบอดจะเป็นที่ยอมรับอย่างเป็นทางการ

การอ่าน เขียน จำนวนตัวเลขสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

สมปอง จรรยา (2540, หน้า 1-2) ได้กล่าวถึงการเขียน อ่าน อักษรเบรลล์ ดังนี้

1. ตัวเลขสูงเป็นตัวเลขที่ใช้ในระดับจุดบนและระดับจุดกลาง (1 2 4 5) ตัวเลขต่ำเป็นตัวเลขที่ใช้ในระดับจุดกลางและระดับจุดล่าง (2 3 5 6) เป็นต้น
2. ตัวเลขสูง ใช้เขียนแทนจำนวนนับและตัวเลขทั่วไป ตัวเลขต่ำใช้ในประโยคคณิตศาสตร์และสูตรทางวิทยาศาสตร์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ภาษาอังกฤษ									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
		U	V	W	X	Y	Z		
ตัวเลข									
เครื่องหมายนำเลข									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

นิรุฒใช้อักษรเบรลล์ ในการเรียนรู้เรื่อง จำนวนนับ 1-20 โดยใช้ทั้งการอ่าน และการเขียนในแบบฝึกหัด แบบทดสอบ และการอ่านเพลง

ลูกคิด

อารีย์ เพลินชัยวานิช (2539, หน้า 1-2) กล่าวว่า ลูกคิดเป็นอุปกรณ์การคิดคำนวณของ ชาวจีนและชาวญี่ปุ่น แต่ลูกคิดที่ใช้เป็นลูกคิดแบบรางไม้ที่ใหญ่และลูกคิดมีความคล่องตัวในการเคลื่อนไหวที่เร็วมากซึ่งเมื่อคนตาบอดใช้ โดยการสัมผัสจะทำให้มีการผิดพลาดมาก ต่อมาในปี ค.ศ. 1962 มีคนตาบอดชาวอเมริกัน ชื่อ T.V. Crammer ซึ่งเป็น Director of the

Division of Services for the Blind in the Kentucky Department of Education ในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ดัดแปลงลูกคิดของญี่ปุ่นสำหรับคนตาบอด โดยให้มีขนาดเล็กลงเหมาะสำหรับการพกพา มีเม็ดลูกคิดและมีรางลวดที่เหมาะสมเลื่อนขึ้นลงได้สะดวกและใช้ผ้ากำมะหยี่เป็นแผ่นรองด้านหลังของลูกคิดเพื่อให้ลูกคิดเกิดความฝืดในการเลื่อนขึ้นลง แม้ว่าความเร็วในการคิดในการคำนวณ มีความช้าลง แต่มีความถูกต้องมากขึ้น ดังนั้นลูกคิดของคนตาบอดที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลกจึงเรียกตามชื่อผู้ที่ดัดแปลงว่า Crammer Abacus หลังจากปรับปรุงลูกคิดให้เหมาะสมกับการใช้ของคนตาบอดแล้ว ได้ศึกษาในการใช้ลูกคิดของคนตาบอดในการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ทศนิยม และการถอดรากที่สอง จนเป็นที่ยอมรับของคนตาบอดในปัจจุบัน

ส่วนประกอบของลูกคิด ญี่ปุ่น จะมีเม็ดล่าง 4 เม็ด เม็ดบน 1 เม็ด บนขอบล่างและบนแนวกันจะมีจุดประจำหลัก และมีขีดเมื่อครบ 3 หลัก หลัก 9 หลัก และ 12 หลัก ซึ่งขีดอาจใช้แทนจุดจุลภาค เมื่อจำนวนเลขเป็นหลักพัน หรือ หลักล้าน หรือ หลักพันล้าน เช่นเดียวกับตัวเลขทั่วไปที่ใช้อยู่ เช่น 3,000 หรือ 6,000,000 เป็นต้น หรือ ขีดอาจใช้แทนจุดทศนิยม โดยขีดทางขวาขีดแรกจะมีเลขตามหลังเป็นจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง หรือ ขีดที่สองจะมีเลขตามหลังเป็นจุดทศนิยม 6 ตำแหน่ง เช่น 2.321 หรือ 4.532425 เป็นต้น

ในการศึกษานี้ นิรุติ ใช้ลูกคิด ในการเรียนรู้เรื่อง ค่าจำนวนนับ 10-20 ในแผนการเรียนรู้ที่ 7-10 ซึ่งในแผนที่ 7 และ 8 ใช้ลูกคิดในการบอกค่าจำนวนนับ และในแผนที่ 9-10 ใช้ลูกคิดบอกค่าประจำหลัก

การใช้เพลงประกอบการสอน

เพลงจัดเป็นสื่อการสอนที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดเพียงแต่เปิดเพลงจากเครื่องเล่นและหัดให้เด็กร้องก็จะช่วยให้บรรยากาศของห้องเรียนมีชีวิตชีวา น่าเรียน สดชื่น ดังนั้นการใช้เพลงประกอบบทเรียนจึงเป็นสิ่งที่ครูประถมศึกษาทุกระดับ ทุกประเภท โรงเรียน และท้องถิ่นสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่การสอนได้อย่างแท้จริง (วิณา วโรตมะวิชัย, 2535, หน้า 226)

ละออง จันทร์เจริญ (2540, หน้า 373-374) กล่าวว่า เพลงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนได้ดี ทั้งเป็นกิจกรรมในขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป นักเรียนประถมศึกษาเป็นวัยที่รื่นเริงสนุกสนานชอบร้องรำทำเพลง การที่ครูคณิตศาสตร์นำเพลงมาใช้ประกอบการสอนน่าจะทำให้บทเรียนมีชีวิตชีวา สีสันมากขึ้น ครูคณิตศาสตร์จึงควรเป็นคนที่มีดนตรีและเพลงในหัวใจ สนใจที่จะนำกิจกรรมประเภทเกม เพลง มาใช้ประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ถ้าสามารถทำได้ในขั้นต่อไป คือ ทำตัวเองให้สนุกสนาน สอดคล้องกับเนื้อเพลง การที่ครูให้นักเรียนร้องเพลงบ่อย ๆ ก็จะช่วยฝึกชอบและสนุกไปเอง เพลงสามารถละลายพฤติกรรมที่เข้มงวดเคร่งเครียดให้อ่อนลงได้ และยังอาจจะกระตุ้นให้นักเรียนที่เรียนอ่อนมีโอกาสร้องเพลง

การใช้เพลงประกอบบทเรียนคณิตศาสตร์ ถ้าเป็นเด็กเล็ก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ควรฝึกให้อ่านเนื้อเพลงและทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของเนื้อเพลงก่อนแล้วจึงให้ร้อง

ณรุทธ์ สุทธจิตต์ (2544, หน้า 174) กล่าวว่า บทเพลงในระดับประถมต้น (1-3) ผู้เรียนมีประสบการณ์ด้านดนตรีในวงจำกัด ไม่ว่าจะเป็นการร้องหรือการฟังเพลง ยังคงต้องมีการเลือกสรรบทเพลงให้เหมาะสมอย่างมาก เพลงที่นำมาใช้ร้องควรเป็นเพลงที่มีโครงสร้างไม่สลับซับซ้อนมากนัก ช่วงเสียงของเพลงไม่ควรกว้างเกินไป เพลงควรมีความยาวไม่มากนัก

วิภา วัฒนวิชัย (2535, หน้า 228) กล่าวว่า ข้อเสนอแนะวิธีการใช้เพลงและทำทางประกอบบทเรียน พิมพ์เนื้อเพลงให้นักเรียนหรือเขียนแผนภูมิติดในกระดานหรือเขียนแผนภูมิบนกระดาน อาจใช้สีสลับกันบ้างให้ดึงดูดหรือขีดเส้นเน้นคำ ประโยคที่ควรสนใจเป็นพิเศษ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อาจติดภาพหรือวาดภาพประกอบไว้ในเพลง เพื่อให้ดูสวยงามและน่าสนใจ

1. ให้นักเรียนอ่าน และ ท่องเนื้อเพลงทั้งหมดก่อนครูอธิบายเนื้อเพลงให้เข้าใจ
2. ครูร้องให้ฟังหรือใช้เทปเปิดให้ฟัง 1-2 ครั้ง และร้องตามครูพร้อมกันทีละวรรค ทีละท่อน และทั้งหมด 1-2 ครั้ง
3. ให้นักเรียนปรบมือตามจังหวะเพลง อาจใช้เครื่องเคาะจังหวะ บางเพลงอาจทำทำทางประกอบตามเนื้อเพลงเพื่อให้เกิดความสนุกสนานและช่วยให้เกิดความหมายแก่บทเพลงนั้นๆ ยิ่งขึ้น เด็กจะได้จดจำเนื้อเพลง และวิชาการในเรื่องนั้นได้แม่นยำ
4. ให้นักเรียนคัดเนื้อเพลงลงสมุดถ้ามีเวลาจะวาดภาพประกอบเนื้อเพลงก็ได้ตามความสนใจ

ณรุทธ์ สุทธจิตต์ (2534, หน้า 42) กล่าวว่า สิ่งที่ควรพิจารณาเกี่ยวกับลักษณะการจัดเนื้อร้องกับแนวทำนองซึ่งมีสองลักษณะ คือ

1. ลักษณะที่มีเนื้อร้องเต็ม คือ ลักษณะของเพลงทั่วๆ ไป ที่ได้ยินได้ฟังกัน
2. ลักษณะทำนองที่มีการเอื้อน คือ ลักษณะของเพลงที่มีเนื้อร้องไม่เต็มแนวทำนอง ดังนั้นจึงมีการเอื้อนเนื้อร้องซึ่งเป็นลักษณะของเพลงไทยโดยทั่วไป ลักษณะของการจัด เนื้อร้องกับแนวทำนองในลักษณะแรกคือมีเนื้อร้องเต็มจะง่ายกว่าลักษณะของการจัดเนื้อร้องกับแนวทำนองในลักษณะหลังคือมีการเอื้อน

ณรุทธ์ สุทธจิตต์ (2535, หน้า 66- 67) กล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอนทางด้านดนตรี ครูจะต้องคำนึงถึงคือ การนำความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา และความเจริญทางดนตรีมาช่วยในการวางโครงการสอน

ด้านร่างกายควรพิจารณาว่าเครื่องดนตรีที่ให้เล่นนั้นเหมาะสมกับวุฒิภาวะทางร่างกายของเด็กหรือไม่ เพลงที่นำมาสอนมีช่วงเสียงเหมาะสมกับระดับเด็กหรือไม่ การเคลื่อนไหวร่างกายประกอบดนตรีเหมาะสมกับวัยเด็กหรือไม่

ด้านอารมณ์และสังคมครูต้องเข้าใจว่าเด็กแต่ละวัยมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคมต่างกัน เช่น เด็กเล็กจะคิดถึงตนเองเป็นศูนย์กลางและสนใจเฉพาะสิ่งแวดล้อมรอบตัว

ด้านสติปัญญา ครูต้องนำกระบวนการเรียนรู้มาช่วยในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เด็กเกิดความเข้าใจได้ชัดเจนและรวดเร็ว โดยเฉพาะเด็กเล็กต้องให้เด็กได้รับรู้หลายๆ ทาง เช่น สอนเรื่องจังหวะ เด็กควรได้ทำกิจกรรมทั้งการร้องเพลง การเล่นดนตรี การเคลื่อนไหวร่างกาย การดูภาพประกอบ การสอนเนื้อหาทางดนตรีที่เป็นนามธรรมต้องพยายามทำให้เป็นรูปธรรม

ด้านความเจริญทางดนตรี ครูต้องยอมรับว่าความสามารถทางดนตรีของเด็กแต่ละระดับต่างกัน เด็กเล็ก ๆ จะตอบสนองต่อดนตรีที่ง่าย ๆ และชัดเจน

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่าการใช้เพลงในการประกอบการเรียนการสอน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น และเพลงยังเป็นสื่อที่มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และยังเป็นสื่อที่สร้างบรรยากาศ ในการเรียนที่ให้ความสนุกสนาน ทั้งยังได้พัฒนาทางด้านการเรียนรู้ ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ สติปัญญา ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาใช้เพลงประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนนับ 1-20 เพื่อให้นิรุตมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการแทนค่าจำนวนนับ 1-20 และเพื่อพัฒนาทักษะทางด้านอารมณ์ สังคม สติปัญญา และร่างกายของนิรุต และช่วยให้การเรียนการสอนมีความสนุกสนาน ยังส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น

บริบทและข้อมูลพื้นฐานของกรณีศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานของกรณีศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษากรณี (Case Study) เป็นการศึกษาเด็กนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยวิธีการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น จากแฟ้มประวัติของนักเรียน จากการสัมภาษณ์ ครูประจำชั้น ครูพี่เลี้ยง มีรายละเอียดแต่ละบุคคล ดังนี้

กรณีศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

นิรุต สุขขวัญ เพศชายอายุ 9 ปี ภูมิลำเนา เป็นคนจังหวัดพิษณุโลก โดยกำเนิด บิดา มารดามีอาชีพรับจ้างทั่วไป มีรายได้แน่นอน เป็นบุตรคนที่ 3 มีพี่สาว 2 คน ไม่มีพิการซ้อน

ข้อมูลสุขภาพ

นิรุตมีน้ำหนักแรกเกิด 2,000 กรัม คลอดด้วยวิธีปกติ แรกเกิด ตัวเล็ก น้ำหนักน้อย
ตัวเหลือง อยู่ในตู้อบประมาณ 1 เดือน ออกซิเจนเข้าตา ทำให้ตาบอดสนิท ทั้งสองข้าง มีระดับ
เชาว์ปัญญา I.Q. = 85

ข้อมูลการศึกษา

เตรียมพร้อมที่ศูนย์การศึกษาพิเศษเขต 7 จังหวัดพิษณุโลก ตั้งแต่อายุ 5 ปี และมาเข้าเรียน
โรงเรียนสอนคนตาบอดสันติจินตนา จังหวัดแพร่ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา
2548

ความสามารถพื้นฐาน

ด้านวิชาการ นิรุต สามารถเขียนอ่านอักษรเบรลล์ได้ และเขียน อ่านคำศัพท์ง่าย ๆ ได้
และเขียนเลข 1-10 ได้เอง นับเลขด้วยปากเปล่า 1-20 มีการกระตุ้นเตือน รู้จักจำนวนนับแต่ไม่รู้จัก
ค่าของตัวเลข ขนาด และรูปร่างของสิ่งของต่าง ๆ ที่มีขนาดใหญ่ได้ สิ่งของที่มีขนาดเล็กจะแยก
ไม่ค่อยออก เขียนชื่อตนเองได้ แต่ยังไม่ถูกต้อง ท่องพยัญชนะ ก-ฮ ได้แต่ไม่ถูกต้องทั้งหมด ต้องมี
การกระตุ้นเตือน ทำอะไรเร็วครูจะชมอยู่เสมอ เมื่อได้รับมอบหมายให้ นิรุตสามารถทำได้ แต่ไม่
ค่อยมีความรับผิดชอบ ต้องคอยเตือน

ด้านสังคม นิรุตเป็นเด็กช่างพูดช่างจา กล้าแสดงออก ชอบอยู่กับเพื่อน ชอบ เล่นกับ
เพื่อน ช่วยเหลือเพื่อน หรือ น้อยอยู่เสมอ

ด้านอารมณ์ อารมณ์ร่าเริงแจ่มใส ชอบฟังเพลง ใช้เพลงเป็นเพื่อนคลายเหงา อารมณ์
เสียเป็นบางครั้งเมื่อถูกเพื่อนล้อ หรือ แหย่เล่น โกรธง่ายหายเร็ว

ด้านภาษา สื่อสารได้เข้าใจเรื่อง พูดเสียงดังชัดเจน ช่างพูดช่างเจรจา

บริบทของโรงเรียนสอนคนตาบอดสันติจินตนา จังหวัดแพร่

โรงเรียนสอนคนตาบอดสันติจินตนา จังหวัดแพร่ (2548) ได้กำหนดไว้ว่า โรงเรียน
สอนคนตาบอดสันติจินตนา จังหวัดแพร่ในความดูแลของมูลนิธิของคนตาบอดไทย สมาคม
คนตาบอดแห่งประเทศไทย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ โดยเปิดทำการเรียนการสอนในปี
การศึกษา 2546 รับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น (เข้าเรียนในระดับชั้นอนุบาลถึงระดับ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อายุระหว่าง 4 – 15 ปี โดยรับนักเรียนในพื้นที่จังหวัดแพร่ และจังหวัดใกล้เคียง เช่น น่าน อุตรดิตถ์ สุโขทัย พิษณุโลก เด็กนักเรียนพักอาศัยอยู่ประจำกินนอนในโรงเรียน ในปีการศึกษา 2548 มีนักเรียนทั้งหมด 30 คน เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ทั้งสิ้น โดยมีการจัดการศึกษาสำหรับกลุ่มนักเรียนที่มีบกพร่องทางการเห็น จัดการเรียนการสอนโดยโรงเรียนให้หลักสูตรของสถานศึกษาพุทธศักราช 2544 ร่วมกับหลักสูตรโรงเรียนสอนคนตาบอดในประเทศไทย ตามกลุ่มสาระวิชาทั้ง 8 สาระ ตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล 1 ถึง ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ปัจจุบันเปิดทำการเรียนการสอนถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และส่งเสริมร่วมในระดับมัธยมศึกษา ในหลักสูตรสถานศึกษาจะเน้นทักษะการช่วยเหลือตัวเอง และทักษะด้านวิชาการ โรงเรียนสอนคนตาบอดสันติจินตนา จังหวัดแพร่ มีนโยบาย เน้นให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ ส่งเสริมให้นักเรียนช่วยเหลือตัวเอง จากภาระให้เป็นพลังดังปรัชญาโรงเรียน ระดับการมองเห็น ไม่ใช่เครื่องชี้วัดความสำเร็จ โรงเรียนมีเชื่อมั่นในศักยภาพของคนตาบอด และให้เด็กได้รับการศึกษาตามศักยภาพ และได้รับการพัฒนาของตนเองโดยจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ สื่อและเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง สอดแทรก คุณธรรม จริยธรรมและให้สามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข พัฒนาส่งเสริมการศึกษาเพื่ออาชีพ ตามศักยภาพของนักเรียน ตลอดจนส่งเสริมและพัฒนาสุขภาพพลานามัย ให้นักเรียนได้มีสุขภาพพลานามัยที่สมบูรณ์แข็งแรงตามศักยภาพของตนเอง รมรงค์ ส่งเสริมให้นักเรียนอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทย จัดการเรียนการสอนที่เสริมสร้างความเป็นประชาธิปไตย สนับสนุนและประสานงานกับองค์กรภาครัฐและเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนางาน ด้านการศึกษา ส่งเสริมให้บุคลากรได้พัฒนาความรู้ทักษะความสามารถ และได้รับสวัสดิการตามความเหมาะสม จัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งกิจกรรมบนหอนอนของนักเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศพอสรุปได้ดังนี้

รองเนือง สุขสมบัติ (2537) ได้ศึกษาผลของการใช้เพลงเสริมบทเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาษาอังกฤษของนักเรียนที่สอนโดยใช้เพลงเสริมสูงกว่านักเรียนที่สอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผ่องศรี สุริยะป้อ (2545) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้บทเพลง พบว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเพลงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มสูงขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเพลงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

ผ่องพรรณ อินทร์ชัย (2545) ได้ศึกษาการใช้เพลงประกอบบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการเรียนโดยใช้เพลงประกอบได้ 51.18% ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ 60% ในขณะที่หลังเรียนมีคะแนน 74.55% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60% และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากเรียนโดยใช้เพลงประกอบบทเรียนดีกว่าก่อนเรียนที่ไม่ใช้เพลงประกอบบทเรียน

สรวิทย์ เกียนสันเทียะ (2545) ได้ศึกษาการใช้เพลงไทยลูกทุ่งเป็นสื่อพัฒนาทักษะการเขียน สรุปความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา พบว่าทักษะการเขียนสรุปความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา ที่มีความสามารถทางภาษาไทยสูง กลาง ต่ำ โดยใช้เพลงไทยลูกทุ่งเป็นสื่อได้รับการพัฒนาสูงขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเขียนสรุปความก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางภาษาไทยสูง กลาง ต่ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกกลุ่ม

ดวงเดือน จิตอารีย์ (2546) ได้ศึกษาการใช้เพลงเพื่อพัฒนาการอ่านออกเสียงคำที่พยัญชนะ ร ล ว ควบกล้ำ ของนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าเพลงที่พัฒนาขึ้นมีเนื้อเพลงที่เน้นคำที่ใช้พยัญชนะ ร ล ว ควบกล้ำ จำนวน 15 เพลง ใช้ในการสอนได้ดี และนักเรียนมีพฤติกรรมการอ่านออกเสียงคำที่ใช้พยัญชนะ ร ล ว ควบกล้ำ อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง อีกทั้งนักเรียนมีคะแนนการอ่านออกเสียงเฉลี่ยร้อยละ 67.90 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการใช้เพลงเพื่อพัฒนาการอ่านออกเสียงคำที่ใช้พยัญชนะ ร ล ว ควบกล้ำอยู่ในระดับปานกลาง

พรวิมล รุ่งสว่าง (2547) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะภาษาไทยของนักเรียนชาวเขาเผ่ากระเหรี่ยง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เพลงลูกทุ่งพบว่าได้แผนการจัดการเรียนรู้ทักษะภาษาไทยโดยใช้เพลงลูกทุ่ง จำนวน 12 แผน และแบบฝึกทักษะจำนวน 34 แบบฝึกทักษะ ใช้เวลาเรียน 24 ชั่วโมง ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นสามารถพัฒนาทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนของนักเรียนชาวเขาเผ่ากระเหรี่ยงได้ และผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของนักเรียนชาวเขา

เผ่ากะเหรี่ยง พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อน การเรียนของนักเรียนเท่ากับ 16.84 คิดเป็นร้อยละ 56.09 หลังเรียนคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.27 คิดเป็นร้อยละ 87.58 ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทักษะภาษาไทยโดยใช้ เพลงไทยลูกทุ่งมีความก้าวหน้าในการพัฒนาทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และเขียนสูงกว่า เกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ในวิชาภาษาไทยของโรงเรียนบ้านห้วยดัม

ลาวัลย์ ยิงมี (2547) ได้ศึกษาในการใช้เพลงสอนคณิตศาสตร์ พบว่าแผนการจัดการ เรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เพลงประกอบการเรียน เรื่องเวลา สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 7 คน มีเพลง 10 เพลง รวมเวลาสอน 7 ชั่วโมง ซึ่งแผนจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นสามารถ พัฒนาเด็กให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องเวลา และผลสัมฤทธิ์จากการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้เพลงประกอบการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 60 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70

งานวิจัยต่างประเทศ

เนื่องจากไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงในเรื่องการใช้เพลงประกอบการเรียน คณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับ สำหรับเด็กบกพร่องทางการเห็น ผู้ศึกษาจึงค้นคว้างานวิจัย ที่ใกล้เคียงมาเป็นแนวทางในการศึกษาในครั้งนี้คือ

Ezza tkhah –Yenggeh (2002) ได้ศึกษางานวิจัยเชิงคุณภาพ พบว่า ครูผู้สอนมีบทบาท สำคัญในการสอนคณิตศาสตร์โดยเฉพาะผู้เรียนสองภาษาจะมีความแตกต่างทางวัฒนธรรม จากการศึกษา พบว่า กิจกรรมสร้างสรรค์ต่าง ๆ ในชั้นเรียน เช่น เพลง เรื่องเล่า การวาดภาพ การบรรยาย จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จำนวนตัวเลข 2 หลัก ได้มากขึ้น

สรุปการใช้เพลงและกิจกรรมสร้างสรรค์ได้แก่ การใช้สื่อ และการวาดภาพ การเล่าเรื่อง การบรรยาย ประกอบการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนสูงขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ใช้เพลงที่ดัดแปลงเนื้อร้อง จากเพลงเด็ก เพลงพื้นบ้าน เพลงไทยลูกทุ่งมาประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับให้นิรุต เพื่อให้นิรุต รู้ค่าจำนวนนับ 1-20