

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน  
ตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากแบบเรียนที่มีและไม่มีภาพประกอบ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสาร  
ต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งจะได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

### ภาพประกอบแบบเรียน

ความหมายของภาพประกอบ

การใช้ภาพประกอบในหนังสือ

คุณสมบัติของภาพประกอบที่ดี

### นักเรียนตาบอด

1. ลักษณะทางจิตวิทยาและพฤติกรรมทางสังคมของนักเรียนตาบอด
  - 1.1 พัฒนาการด้านต่าง ๆ ของนักเรียนตาบอด
  - 1.2 กระบวนการรับรู้ และการรู้คิดของนักเรียนตาบอด
  - 1.3 การปรับตัวส่วนบุคคลและทางสังคมของนักเรียนตาบอด
  - 1.4 สุขภาพจิตและความต้องการด้านจิตใจของนักเรียนตาบอด
2. พัฒนาการทางสติปัญญา และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียนตาบอด
3. การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนตาบอด
4. สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน
5. การเขียนและการอ่านของนักเรียนตาบอด
7. หน่วยงานที่ให้บริการสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด

หนังสือแบบเรียนเป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ถูกต้องที่สุดในปัจจุบัน เป็นสื่อการเรียนที่เด็กและเยาวชนควรจะใช้เวลาดูด้วยมากที่สุดในชีวิตประจำวัน และโดยทั่วไปแล้วยังถือว่าแบบเรียนเป็นหนังสือที่มีเนื้อหาสาระ อุดมด้วยคุณค่าในอันที่จะสร้างทัศนคติ ความเชื่อ ตลอดจนค่านิยมอันดีงามให้แก่เยาวชน แต่คุณค่าของเนื้อหาและการกำหนดให้นักเรียนต้องถือแบบเรียนไปโรงเรียนเป็นประจำเท่านั้น คงไม่สามารถโน้มน้าวให้นักเรียนสนใจอ่านแบบเรียนได้อย่างจริงจังเป็นแน่ วิธีการที่จะดึงดูดความสนใจของนักเรียนและเยาวชนในวัยเรียนให้สนใจอ่านหนังสือแบบเรียนได้ก็คือ การจัดทำหนังสือแบบเรียนให้มีรูปแบบที่เยาวชนพอใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้ภาพประกอบในหนังสือแบบเรียน

### ความหมายของภาพประกอบ



ในหนังสือแบบเรียนแต่ละเล่ม นอกจากจะบรรจุเนื้อหาที่เหมาะสมถูกต้องแล้วยังอาจบรรจุภาพประกอบเอาไว้ด้วย ซึ่งภาพประกอบในหนังสือนี้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายประการเช่น

सनัน ปัทมะทิน (2520) ให้คำจำกัดความของภาพประกอบว่า "ภาพประกอบ คือ ภาพที่พิมพ์ประกอบในสิ่งพิมพ์ต่างๆ เพื่อช่วยให้ผู้ที่อ่านเรื่องราวจากตัวหนังสือเข้าใจเรื่องราวได้ดีขึ้น ทำให้สิ่งพิมพ์สวยงาม น่าสนใจขึ้น"

คาร์เตอร์ วี กูด (Good, 1987) กล่าวถึงความหมายของภาพประกอบในการเรียนการสอนไว้ว่า "ภาพประกอบการเรียนการสอนทำให้การเรียนการสอนง่ายแก่การเข้าใจยิ่งขึ้น"

แลนเตา (Landau, 1989) ได้ให้คำอธิบายว่า ภาพประกอบ คือสิ่งที่ใช้เพื่อเติมในหนังสือ เพื่ออธิบายเรื่องราวให้ชัดเจน และเพื่อตกแต่งให้สวยงาม แต่ต่างจากคำว่า illumination อันเป็นวิธีการใช้โลหะมีค่าและสีต่าง ๆ มาระบายตกแต่งหนังสือประเภทที่

เป็นต้นฉบับตัวเขียน ภาพประกอบมีทั้งภาพวาดคำ และภาพสี ใช้วิธีการพิมพ์หลายแบบ เช่น เลดเตอร์เพรส กราฟัวร์ และแบบออฟเซ็ท การพิมพ์แต่ละวิธีใช้กระดาษแตกต่างกันไป นอกจากนี้ประเภทของหนังสือก็มีอิทธิพลต่อการพิมพ์ภาพประกอบเช่นกัน

จากคำนิยาม และคำอธิบายต่าง ๆ เกี่ยวกับภาพประกอบดังกล่าว พอจะสรุปได้ว่า ภาพประกอบคือสิ่งที่เพิ่มเติมนอกจากตัวหนังสือที่ใช้อธิบายเรื่องราวในหนังสือให้เข้าใจ ชัดเจน และใช้ตกแต่งหนังสือให้น่าดูยิ่งขึ้นนั่นเอง

### การใช้ภาพประกอบในหนังสือ

โดยทั่วไปแล้ว การใช้ภาพประกอบลงในหนังสือมักใช้กันใน 4 ลักษณะ (Eberman, 1945) คือ

1. ภาพที่ใช้ประกอบเรื่อง (illustration for text) เป็นภาพที่ใช้ตกแต่งหนังสือให้ดูสวยงาม เรียกร้องความสนใจจากผู้อ่าน
2. ภาพที่สัมพันธ์กับเรื่อง (picture - text combination) เป็นภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเรื่อง นำมาประกอบเรื่องทำให้ผู้อ่านเข้าใจเรื่องได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ภาพชนิดนี้ต้องใช้ความร่วมมือระหว่างผู้เขียนเรื่อง ช่างภาพ และผู้จัดหน้าหนังสือ
3. ภาพชุดเสนอเรื่องราวต่อเนื่องกัน (pure picture stories) เป็นการใชภาพสร้างเรื่องราวติดต่อกันไป มีตัวหนังสือประกอบเล็กน้อย ภาพชนิดนี้ต้องใช้ความร่วมมือระหว่างผู้เขียนเรื่อง ช่างภาพ และผู้จัดหน้าหนังสือเช่นกัน
4. ภาพชุดเสนอเรื่องราวผสมกับเนื้อเรื่อง (picture stories within text stories) เป็นภาพชุดเสนอเรื่องราวติดต่อกันไปพร้อมกับมีเนื้อเรื่องประกอบ

### คุณสมบัติของภาพประกอบที่ดี

แคเน็ยล ดี มิช และเอ็ดวิน อีเบอร์แมน (Mich and Eberman 1945 : 46-47) ได้กำหนดลักษณะของภาพประกอบที่ดีว่าจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. คุณสมบัติในการเล่าเรื่องได้ดี (storytelling quality) เป็นภาพที่ทำให้ผู้อ่านเข้าใจเรื่องราวได้ดี
2. คุณสมบัติในการเป็นภาพที่ถ่ายทำได้ดี (photographic quality) เป็นเรื่องของเทคนิคการถ่ายภาพที่มีการร่วมมือกับผู้จัดพิมพ์และนักเขียน
3. คุณสมบัติในการเป็นภาพที่เร้าอารมณ์ผู้อ่าน (impact quality) เป็นภาพที่ทำให้ผู้อ่านเกิดอารมณ์ต่าง ๆ ได้
4. คุณสมบัติในการเป็นภาพที่ดูแล้วเข้าใจง่าย (simplicity quality) เป็นภาพที่ดูแล้วเข้าใจได้ง่ายไม่ยุ่งเหยิง
5. คุณสมบัติในด้านความสวยงาม (beauty quality)

นอกจากจะมีคุณสมบัติที่ดีของภาพประกอบโดยทั่วไปแล้ว ภาพประกอบในหนังสือแบบเรียนยังต้องมีคุณสมบัติ เฉพาะที่ได้มาตรฐานอีกด้วย

เอตการ์ เดล (Dale, 1975) นักเทคโนโลยีทางการศึกษาคนสำคัญได้ตั้งมาตรฐานของภาพประกอบหนังสือแบบเรียนไว้ว่า

1. ภาพนั้นจะต้องเหมาะกับจุดประสงค์ของการเรียนการสอน
2. ภาพนั้นจะต้องถ่ายทอดลักษณะตรงกับสภาพความเป็นจริง
3. ภาพนั้นจะต้องถูกต้องในเรื่องของขนาด สัดส่วน
4. ภาพนั้นจะต้องก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพิ่มความสนุกสนานกับเนื้อหาในบทเรียน
5. ภาพนั้นจะต้องกระตุ้นเร้าให้เกิดจินตนาการต่อเนื่องขึ้นในใจของผู้ดู

- ภาพดี
6. ภาพนั้นจะต้องมีคุณภาพด้านศิลปะ และเทคนิคการสร้างที่ดี คือมีส่วนประกอบ
  7. เนื้อเรื่องภายในภาพจะต้องมุ่งที่จุดสำคัญเพียงอันเดียว
  8. ภาพนั้นจะต้องมีรายละเอียดให้ไว้อย่างเพียงพอ

นอกจากนี้ สมิธ (Smith, 1985) นักเทคโนโลยีทางการศึกษาอีกคนหนึ่งได้ให้หลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์คุณค่าของภาพประกอบแบบเรียนไว้ดังนี้

1. ภาพประกอบควรตรงตามจุดประสงค์ของเนื้อเรื่อง
2. ภาพประกอบควรมีเรื่องสำคัญเพียงเรื่องเดียว
3. ภาพประกอบควรมีความชัดเจนและตรงกับความเป็นจริง
4. ควรเหมาะสมกับวัย และความสนใจ ตลอดจนเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน
5. ควรมีขนาดเหมาะสม และมีลักษณะที่แสดงอาการคล้ายกับเคลื่อนไหวมีชีวิตจิตใจ
6. ควรเป็นภาพสี เพราะสีจะช่วยในการเรียนรู้ เพิ่มความสนใจและให้ความเป็นจริงได้ดีกว่าภาพขาวดำ
7. คำบรรยายควรเขียนให้สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะทำได้
8. ควรมีศูนย์สนใจในภาพด้วย จุดสนใจจะต้องใหญ่ สะดุดตา มีความหมายง่าย ง่าย ไม่มีรายละเอียดยุ่งยากซับซ้อน
9. ลักษณะหรือส่วนสำคัญของภาพควรอยู่ตรงกลาง หรือใกล้มุมซ้ายของภาพ
10. แบบเรียนควรมีภาพประกอบราวครึ่งหนึ่งของเล่ม จึงจะได้ผลเต็มที่

คีรินทร์ ช่วงโชติ (2521) นักเขียนแบบเรียนและหนังสืออ่านสำหรับเด็กได้กล่าวถึงแนวทางการพิจารณาหนังสือแบบเรียน ซึ่งมีประเด็นอันเกี่ยวพันถึงภาพประกอบและรูปเล่มของแบบเรียนไว้ว่าแบบเรียนจะต้องมีภาพประกอบที่ถูกต้อง ชัดเจน และสวยงาม ภาพประกอบที่สอดคล้องกับความจริง ช่วยทำให้เข้าใจง่ายกว่าภาพขาวดำ ภาพประกอบไม่ควรมีขนาดเล็กจนเกินไป หรือโตเกินไป ไม่ได้ขนาด หรือมีตัว การจัดนิมฟ์ภาพประกอบควรให้ถูกต้องตามที่

ควรอยู่ ไม่ใช่คำอธิบายอยู่หน้าหนึ่ง ส่วนภาพประกอบของเรื่องนั้นกลับไปอยู่ที่หน้าอื่น นอกจากภาพประกอบแล้วแผนภูมิและแผนที่ซึ่งพิมพ์ประกอบข้อความก็ควรพิจารณาด้วย เช่นกันการจัดรูปเล่มของหนังสือจะต้องจัดให้เหมาะกับเด็ก แบบเรียนต้องแบ่งออกเป็นบทแต่ละบทต้องให้ความรู้แก่เด็กเป็นตอน ๆ ไปตามลำดับที่ควรเป็น มิใช่กระโดดข้ามขึ้นไปมาแต่ละตอนต้องมีความยาวพอเหมาะกับเวลาสอนของครูที่กำหนดไว้ในประมวลการสอน

จะเห็นได้ว่าภาพประกอบและรูปเล่ม เป็นเรื่องที่สำคัญ ต้องการความประณีตเป็นอย่างมาก เพื่อจะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพของแบบเรียนเล่มใดเล่มหนึ่ง

### ลักษณะทางจิตวิทยาและพฤติกรรมทางสังคมของนักเรียนตาบอด

#### 1. พัฒนาการด้านต่าง ๆ ของนักเรียนตาบอด

##### 1.1 พัฒนาการทางด้านร่างกาย

ความพิการทางสายตาไม่ได้มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางร่างกายของเด็กโดยตรง นั่นก็คือส่วนสูงและน้ำหนักตัวของเด็กตาบอด ก็เหมือน ๆ กับเด็กสายตาสปกติทั่วไป (Krause, 1955 อ้างถึงใน ลุชา จันทน์เอม, 2525) ได้วิจัยพบว่า การตาบอดที่เกิดขึ้นจากโรคเนื้องอกหลังเลนส์ตานั้นเกิดขึ้นเพราะการคลอดก่อนกำหนดเท่านั้น จึงเชื่อว่าการที่เด็กตาบอดบางคนเตี้ยและน้ำหนักเบาว่าเด็กปกติ นั้นน่าจะเกิดจากความไม่สมบูรณ์ของเด็ก อันเนื่องมาจากการคลอดก่อนกำหนดมากกว่าการตาบอด ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการตาบอดไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางร่างกายของเด็กโดยตรง และพัฒนาการทางร่างกายก็เหมือนกับคนปกติทั่วไป จะเสียเปรียบก็ตรงที่การกระทำที่ต้องใช้ทักษะเกี่ยวกับการใช้วัยวะกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหว เพราะสิ่งแวดล้อมของคนตาบอดไม่เอื้ออำนวย คือเด็กตาบอดไม่ค่อยได้รับการฝึกฝนในการใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เช่นเดียวกับเด็กสายตาสปกติ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องฝึกฝนให้เด็กตาบอดเคยชินกับการใช้กล้ามเนื้อต่างๆของร่างกายอย่าง



ลุ่ม่าเสมอ ซึ่งจากการวิจัยของ Bue11 (1950) ได้พบว่าลักษณะการใช้วัยวะการเคลื่อนไหวของเด็กตาบอดเป็นไปได้อีกว่าเด็กปกติ ซึ่งสอดคล้องกับที่ Halverson (1947) ได้วิจัยพบว่าพัฒนาการทางด้านการใช้วัยวะการเคลื่อนไหวค่อนข้างช้ากว่าเด็กปกติ ซึ่งถ้าหากเด็กตาบอดได้รับการฝึกฝนการใช้วัยวะสำหรับการเคลื่อนไหว ก็จะสามารถพัฒนาการเรียนรู้ในการเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น ดังเช่นผลการวิจัยของ Norris (1975) ได้พบว่าเด็กตาบอดซึ่งมีโอกาสได้เล่นปีนต้นไม้ หรือเล่นชิงช้ากับเพื่อน ๆ จะไม่มีปัญหาในเรื่องการใช้วัยวะสำหรับการเคลื่อนไหวเลย ดังนั้นจึงควรจัดกิจกรรมเสริมการใช้วัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้แก่เด็กด้วย เพื่อฝึกหัดให้เด็กใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้สัมพันธ์กัน เพื่อช่วยให้การเคลื่อนไหวตัวเองได้สะดวกขึ้น

## 1.2 พัฒนาการทางอารมณ์

เด็กตาบอดมีอารมณ์ไม่มั่นคงแน่นอน ซึ่งจากการวิจัยของ Betts (1941) ซึ่งได้พบว่าเด็กตาบอดที่มาจากครอบครัวที่ตามใจเด็กจนเกินไป และครอบครัวที่เข้มงวดจนเกินไป มักมีความแปรปรวนทางด้านอารมณ์ เนื่องจากความบิบบคั้นที่เกิดจากการเลี้ยงดู และอีกระยะหนึ่งที่ทำให้เด็กตาบอดประสบความบั้นป่วนทางอารมณ์ คือการหางานทำ เพราะงานทุกชนิดต้องอาศัยสายตาแทบทั้งสิ้น นอกจากนี้ความบั้นป่วนทางอารมณ์อีกประการหนึ่งก็คือความวิตกกังวลในการดำรงชีวิตต่อไปโดยให้ได้รับความปลอดภัย ซึ่งเด็กตาบอดจะเกิดความคับข้องใจเป็นอย่างมาก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าพัฒนาการทางอารมณ์ของคนตาบอดมีลักษณะเป็นช่วงระยะเมื่อมีเหตุการณ์ต่าง ๆ มากกระทบก็อาจทำให้เกิดความแปรปรวนทางด้านอารมณ์ได้เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ ลูซา จันท์เอม (2525) ได้ศึกษาพบว่าเด็กตาบอดไม่มีความมั่นใจในตนเองเพราะความมองไม่เห็นและมีลักษณะขี้อาย เนื่องจากคิดว่าตัวเองมีปมด้อย นอกจากนี้ยังค่อนข้างใจน้อย หงุดหงิด ฉุนเฉียว เนื่องจากต้องการความรักและความเอาใจใส่จากบุคคลอื่น

## 1.3 พัฒนาการทางการพูดและการใช้ภาษา

ตามปกติพัฒนาการทางด้านการพูด และการใช้ภาษาของเด็กตาบอดจะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับระบบการได้ยิน และพัฒนาการทางสมองของเด็กแต่ละคนว่าดีเพียงใด

เด็กตาบอดจะไม่ค่อยประสบปัญหาทางด้านนี้เหมือนกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการฟัง ซึ่งจากงานวิจัยในเรื่องนี้ Rowe (1958) พบว่าเด็กที่ตาบอดมาแต่กำเนิดมักจะมีการพัฒนาการทางการพูดและการใช้ภาษาช้ากว่าเด็กปกติ และ Telford (1972) ได้พบเช่นกันว่าการพูดของเด็กตาบอดมีลักษณะพูดซ้ำและเสียงดังมากกว่าเด็กปกติ และมักไม่ใช้ท่าทางหรือสีหน้าประกอบในขณะที่พูด และ เด็กตาบอดที่เป็นมีความพิการซ้ำซ้อน เวลานพูดมักเผยอริมฝีปากเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (Lowenfeld, 1963) ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กตาบอดควรเข้าใจในธรรมชาติเกี่ยวกับลักษณะการพูดของเขาด้วย และในการพูดนั้นผู้พูดควรจะใช้การสัมผัสเข้าช่วยด้วย โดยเฉพาะการพูดกับเด็กตาบอดที่หูหนวก เช่น การใช้มือแตะเขา ๆ เพื่อกระตุ้นเสียงการพูด เป็นต้น

## 2. กระบวนการรับรู้และการรู้คิดของนักเรียนตาบอด

นักเรียนตาบอดจะมีการรับรู้สิ่งต่างๆรอบตัว และมีการรู้คิดเกี่ยวกับโลกในทางที่แตกต่างจากนักเรียนปกติ ทั้งนี้เพราะได้รับสิ่งเร้าที่แตกต่างกันนั่นเอง ในด้านรูปแบบการคิดของนักเรียนตาบอด Within และคนอื่น ๆ (อ้างถึงใน ชูชีพ อ่อนโคกสูง, 2527) พบว่านักเรียนตาบอดมีรูปแบบการคิดซึ่งเรียกว่า Global Cognitive Style คือการคิดรวม ๆ ไม่สามารถคิดหรือเข้าใจรายละเอียดปลีกย่อยได้ เนื่องจากข้อจำกัดด้านการรับรู้ตนเองและ Nolan (1959) ได้ศึกษาพบว่า รูปแบบการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นรูปธรรมของนักเรียนตาบอดจะแตกต่างจากนักเรียนปกติเป็นอย่างมาก แต่ในด้านความคิดที่เกี่ยวกับนามธรรมจะไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก ความแตกต่างดังกล่าวจะมีผลต่อประสบการณ์ในการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอดมากคือนักเรียนตาบอดจะขาดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่จำเป็นบางอย่าง เนื่องจากนักเรียนตาบอดมีการรับรู้และการรู้คิดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ โดยการสัมผัส การเคลื่อนไหว และการบอกเล่า แต่นักเรียนปกติเกิดการเรียนรู้และเกิดการรู้คิดทางการเห็น และ Lowenfeld (1963) ได้ศึกษาพบว่าเด็กที่ตาบอดก่อนอายุ 5 ขวบ จะไม่มีมโนภาพทางการเห็น แต่จะเกิดมโนภาพขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการรับรู้ด้วยการสัมผัส การเคลื่อนไหว และการได้ยิน เพื่อจะรู้ว่าวัตถุสิ่งของนั้นมีลักษณะใหญ่ เล็ก หรือกลมได้ นอกจากนี้นักเรียนตาบอดสามารถรับรู้เกี่ยวกับระยะทางและความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยการฟังจากเสียง เช่นถ้าเสียงก้องมากๆ แสดงว่าห้องที่กำลังพูดอยู่นั้นเป็นห้องว่าง และการได้กลิ่นจากประสบการณ์ต่างๆ จะทำให้เขา



สามารถแยกได้ว่า เป็นต้นไม้ชนิดไหน กำลังออกดอกหรือไม่ หรือรับรู้ระยะทางโดยการเดิน เป็นต้น แต่คนตาบอดก็มีข้อจำกัดในเรื่องการรับรู้วัตถุที่มีขนาดใหญ่มาก เช่น ขนาดของภูเขา และไม่สามารถรับสัมผัสเกี่ยวกับดวงดาว ท้องฟ้า เมฆ ดวงจันทร์หรือวัตถุที่มีขนาดเล็กมาก เช่น แบคทีเรียได้ ดังนั้นการอธิบายสิ่งเหล่านี้จึงต้องใช้วิธีเปรียบเทียบจากขอบเขตการรับสัมผัสอื่น ๆ ที่เขาสามารถรับได้ (ลูชา จันท์เอม, 2525)

สำหรับด้านการสัมผัส ชิมรส และดมกลิ่น นักเรียนตาบอดจะมีความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งเหล่านี้ได้ และยังสามารถแยกแยะความเข้มข้นและความสัมพันธ์ของระดับเสียงและเข้าใจแบบแผนของการรับรู้โดยการสัมผัสได้อีกด้วย (Lowenfeld, 1963) การสัมผัสของคนตาบอดแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การสัมผัสในลักษณะของการสังเคราะห์ หมายถึงการสัมผัสวัตถุ หรือสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ออกที่จะใช้มือข้างเดียว หรือสองข้างจับต้องได้ทั้งหมดในคราวเดียวกัน และการสัมผัสในลักษณะการวิเคราะห์ หมายถึง การสัมผัสวัตถุหรือสิ่งของทีละส่วน เนื่องจากวัตถุหรือสิ่งของมีขนาดใหญ่จนไม่สามารถจับต้องได้ทั้งหมดในคราวเดียวกัน ในการสอนเด็กตาบอดให้สามารถรับรู้สิ่งเร้าต่างๆ ที่เขาสัมผัสได้โดยเร็ว นั้น ครูควรจะช่วย ให้เด็กตาบอดได้เรียนรู้ที่จะสัมผัสสิ่งเร้าตรงส่วนที่จะทำให้เข้าใจว่าสิ่งเร้านั้นคืออะไร เขาก็สามารถรับรู้สิ่งเร้านั้นได้ นอกจากนี้ Smart และ Carp (1963) ได้กล่าวถึงเรื่องนี้ว่า ความเป็นเลิศในการรับรู้ของนักเรียนตาบอดเป็นผลจากการให้ความสนใจในสิ่งชิ้นนำเล็ก ๆ น้อยๆ และใช้ประโยชน์จากสิ่งชิ้นนำในฐานะเป็นแหล่งของข้อมูล ไม่ใช่เป็นการรับรู้ที่เหนือคนระดับปกติ ซึ่งสอดคล้องกับที่ ชูชีพ อ่อนโคกสูง (2527) ซึ่งได้กล่าวว่า คนตาบอดไม่ได้มีการรับสัมผัสที่เหนือกว่าคนสายตปกติ แต่เป็นเพราะคนตาบอดจำเป็นต้องเอาใจใส่ในการใช้อวัยวะรับสัมผัสนั้นมากกว่าคนสายตปกตินั่นเอง

### 3. การปรับตัวส่วนบุคคลและทางสังคมของนักเรียนตาบอด

การที่เด็กตาบอดไม่สามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้เช่นเดียวกับเด็กปกติ นั้น ทำให้มีอิทธิพลต่อวิถีทางสังคมของเด็กเป็นอย่างมาก ซึ่ง Norris (1974) ได้ศึกษาพบว่าวิถีทางสังคมของเด็กตาบอดจะต่ำกว่าเด็กปกติทั่วไป เพราะขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมที่

เด็กอาศัยอยู่มากกว่าการมองไม่เห็นของเด็ก กล่าวคือเด็กจะสามารถปรับตัวได้ดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับระดับเศรษฐกิจของครอบครัวเด็กด้วย นอกจากนี้วุฒิภาวะทางสังคมหรือการปรับตัวของเด็กตาบอดจะดีหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับการยอมรับของสังคม ความสำเร็จส่วนตัว และการยอมรับสภาพของตนเองด้วย (Cutforth, 1951) ซึ่งถ้าเด็กตาบอดได้รับการยอมรับทางสังคมมากขึ้น ความสำเร็จส่วนตัว ก็จะสามารถทำให้เด็กตาบอดสามารถปรับตัวให้อยู่ในสังคมได้ดี นอกจากนี้การปรับตัวในทางสังคม ชูชีพ อ่อนโคกสูง (2527) ได้ศึกษาพบว่าคนตามองเห็นเลือนลาง มีความสามารถในทางสังคมและการปรับตัวดีกว่าคนที่ตาบอดสนิท แต่คนที่ตาบอดสนิทได้รับการยอมรับและความเห็นอกเห็นใจมากกว่า ส่วน มัทริยา ทั้งทอง (2518) ได้ศึกษาการปรับตัวของนักเรียนตาบอด พบว่านักเรียนตาบอดสามารถปรับตัวเข้ากับเพื่อน ๆ ได้ดี และมีความสามารถในการควบคุมอารมณ์ด้วย อย่างไรก็ตาม ในการเลี้ยงดูหรือสอนนักเรียนตาบอดเรียนร่วม ต้องพยายามปลูกฝังความเป็นตัวของตัวเอง ความเชื่อมั่นในตนเอง และมีความกล้าเพื่อเขาจะได้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพต่าง ๆ ได้ สามารถช่วยเหลือตนเองได้และอยู่ในสังคมปกติได้อย่างเป็นสุข ซึ่งเป็นสิ่งที่มีค่ายิ่งสำหรับคนตาบอด

#### 4. สุขภาพจิตและความต้องการด้านจิตใจของนักเรียนตาบอด

สุขภาพจิตและความต้องการด้านจิตใจของนักเรียนตาบอดมีผลสืบเนื่องมาจากปัญหาในด้านต่าง ๆ ทั้งทางอารมณ์ สังคม และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนตาบอดเอง และจากงานวิจัยของ สว่าง โรจนรัตน์เกียรติ (2524) ได้ศึกษาเปรียบเทียบสุขภาพจิตของนักเรียนตาบอดชายและหญิง พบว่านักเรียนตาบอดชายมีสุขภาพจิตดีกว่านักเรียนตาบอดหญิง รวมทั้งนักเรียนตาบอดชายมีทัศนคติที่ดีต่อผู้อื่นและต้องการเรียนร่วมกับนักเรียนปกติมากกว่านักเรียนตาบอดหญิง ซึ่งจะเห็นได้ว่าตัวแปรเรื่องเพศก็เป็นตัวแปรที่สามารถชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างของสุขภาพจิตระหว่างนักเรียนตาบอดชายและหญิงได้ นอกจากนี้ ดนิมวงศ์ ทับทิมประดับ (2521) ได้สนใจศึกษาเกี่ยวกับความต้องการด้านจิตใจของนักเรียนตาบอด พบว่าลักษณะของครูที่นักเรียนต้องการมากที่สุด คือผู้ที่มีความเข้าใจเด็กและมีความเมตตากรุณา และบริการของทางโรงเรียนที่นักเรียนตาบอดต้องการให้ปรับปรุงมากที่สุด คือ อาหารและเรื่องกฎระเบียบ นักเรียนตาบอดส่วนใหญ่ต้องการศึกษาถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 และวิธีการสอนที่นักเรียน

ตามความต้องการมากที่สุดคือ เรียนแบบอติบาย พร้อมกับมีกิจกรรมและสอนแบบให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วย

อย่างไรก็ตาม การฟื้นฟูสมรรถภาพในด้านสุขภาพจิตของนักเรียนตาบอดเป็นสิ่งที่ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข และเสริมสร้างสุขภาพแก่คนตาบอดให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเรื่องดังกล่าวมีผลสืบเนื่องจากทัศนคติของบุคคลอื่นที่มีต่อนักเรียนตาบอดด้วย ดังเช่นงานวิจัยของ Force (1965) ได้วิจัยโดยใช้การศึกษาสังคมมิติกับเด็กตาบอด พบว่าเด็กตาบอดไม่เป็นที่ยอมรับเท่ากับเด็กปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Murphey (1960) พบว่าเจตคติที่มีต่อความพิการ นักศึกษาจัดอันดับให้เด็กตาบอดอยู่ในขั้นต่ำสุด และเป็นเด็กพิการอันดับสองที่ครูอยากสอนให้น้อยที่สุด ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของ สุภรณ์ สุรบถ (2504) พบว่าเจ้าหน้าที่การศึกษาส่วนมากมีทัศนคติที่ดีต่อเด็กตาบอด และทัศนคติของเด็กตาบอดที่มีต่อเด็กตาบอดนั้น ส่วนใหญ่เป็นทัศนคติที่ดีทั้งในด้านความรู้สึกทั่วไป ทัศนคติต่อการเรียนร่วมและทัศนคติทางด้านสังคมด้วย จะเห็นได้ว่าทัศนคติที่ดีต่อเด็กตาบอด เป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่ทุกฝ่ายต้องร่วมมือกันในการให้การสนับสนุน และช่วยเหลือส่งเสริมสุขภาพจิตของนักเรียนตาบอดให้ดียิ่งขึ้น

### พัฒนาการทางสติปัญญา และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียนตาบอด

เด็กตาบอดเสียเปรียบเด็กปกติทั่วไปมากเพราะขาดการรับรู้ทางสายตา ซึ่งเป็น การรับรู้ส่วนใหญ่ ดังนั้นเด็กตาบอดจึงต้องเรียนรู้จากคำบอกเล่าของผู้อื่น ผู้ใกล้ชิดจึงต้องพยายามให้เด็กตาบอดได้อาศัยประสาทสัมผัสอย่างอื่นในการเรียนรู้ด้วย การฝึกฝนนี้ต้องใช้ ความอดทนและอาศัยเวลาอย่างมาก

การที่เด็กไม่สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ได้นั้น เป็นเหตุให้พัฒนาการทางสมองของ เด็กช้ากว่าอายุของเด็ก แต่การพัฒนาการทางสมองที่ช้าก็ไม่ได้เกี่ยวข้องกับระดับสติปัญญา ของเด็กตาบอดแต่อย่างไร

Lowenfeld (1950, อ้างถึงใน ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม, 2520) ได้ให้ข้อคิดบางประการเกี่ยวกับเด็กตาบอด เด็กตาบอดมีข้อจำกัดในเรื่องการเรียนรู้และความเข้าใจ 3 ด้าน คือ 1) ชนิดและความมากน้อยของประสบการณ์ 2) ความสามารถในการเคลื่อนไหวเดินทาง 3) การปรับตัวเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ข้อจำกัดเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อพัฒนาการทางสติปัญญาทั้งสิ้น

การวัดระดับสติปัญญาของเด็กตาบอดเป็นเรื่องยาก ด้วยขาดแบบทดสอบและเครื่องมือในการวัดที่ได้มาตรฐาน แบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้กับเด็กตาดีก็ไม่เหมาะสม แต่ในปัจจุบันนิยมใช้แบบทดสอบระดับสติปัญญา เอย์-บินเนท (The Hayes-Binet Intelligence Tests) ของ Hayes (1941) อ้างถึงใน สุชา จันทน์เอม, 2525) ซึ่งปรับปรุงมาจากแบบทดสอบระดับสติปัญญาของ Binet และ Hayes ได้ใช้แบบทดสอบนี้กับเด็กตาบอดของโรงเรียนประจำ 17 แห่ง จำนวน 2,372 คน พบว่าความสามารถทางสมองของเด็กตาบอดไม่แตกต่างจากเด็กปกติอย่างเด่นชัดนัก ร้อยละ 81 ของเด็กตาบอดอยู่ในช่วงปานกลางมากกว่าเด็กปกติ คือ I.Q เฉลี่ยของเด็กตาบอดเหล่านี้ประมาณ 99 และพบว่าเด็กตาบอด ร้อยละ 10 มี I.Q สูงกว่า 120 และร้อยละ 9 มี I.Q ต่ำกว่า 70

จะเห็นว่าคนตาบอดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างไปจากเด็กปกติมากนัก ทั้งนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคนตาบอดขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้คือ (สมทรง พันธุ์สุวรรณ, 2529 : 19)

1. สาเหตุของการตาบอด และอายุขณะที่ตาบอด
2. อายุตอนเริ่มเข้าโรงเรียน

จากการศึกษาของซูซีฟ อ่อนโคกสูง (2527) ได้พบว่าอายุสมองของเด็กตาบอดจะต่ำกว่าอายุสมองของเด็กปกติรุ่นราวคราวเดียวกันประมาณ 2 ปี เนื่องจากเด็กตาบอดมักเข้าโรงเรียนช้ากว่าเด็กปกติทั่วไป นักจิตวิทยาบางท่านจึงเชื่อว่าปัญหาในการมองเห็นไม่มีอิทธิพลในการขัดขวางผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการมากเท่ากับปัญหาในการได้ยิน เพราะการเรียน

การสอนตามปกติธรรมดา นั้น คนเราใช้การฟังมากกว่าการมองเห็น

### การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนตาบอด

การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนตาบอดไม่ว่าจะเป็นจุดมุ่งหมาย เนื้อหาโดยทั่วไป ไม่แตกต่างไปจากการจัดการศึกษาให้แก่เด็กนักเรียนปกติ แต่เนื่องจากนักเรียนตาบอดต้องการความรู้พื้นฐาน รวมทั้งวิชาชั้นซึ่งตรงกับที่เขาต้องการเป็นพิเศษ จึงจำเป็นต้องจัดการศึกษาพิเศษให้เหมือนกับการจัดการศึกษาพิเศษสำหรับเด็กพิการอื่น ๆ และจำเป็นต้องมีครูที่ได้รับการศึกษาพิเศษ มีอุปกรณ์บริการ และด้านหลักสูตรที่ดัดแปลงให้เหมาะสมกับนักเรียนตาบอดด้วย การดัดแปลงโปรแกรมการศึกษาจะต้องดัดแปลงจากภาพไปสู่การบรรยาย การรับรู้ด้วยการสัมผัสและการรู้สึกทางการเคลื่อนไหว และสามารถทำได้โดยการสอนอ่านและเขียนอักษรเบรลล์ การใช้เทปบันทึกเสียง การสร้างหุ่นจำลอง แผนที่ภาพนูน กราฟนูน และการออกแบบเรขาคณิต ควรจัดประสบการณ์ การสอน และการฝึกหัดให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนตาบอด จึงจะทำให้เด็กนักเรียนตาบอดมีความรู้และสามารถปรับตัวอยู่ในสังคมได้

#### 1. กระบวนการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด

นักเรียนตาบอดเป็นผู้ที่ไม่สามารถรับรู้ทางการมองเห็นได้ จึงไม่สามารถจะเลียนแบบการกระทำพฤติกรรมในลักษณะของการสังเกตทางตาได้ การศึกษาจึงต้องให้ประสบการณ์ที่ชัดเจนแก่การรับรู้ที่เหลืออยู่ โดยเฉพาะประสาทสัมผัสทางกาย เช่น ทางหู ทางลิ้น ทางจมูกและการสัมผัสด้วยมือเป็นส่วนใหญ่

ในการสอนนักเรียนตาบอดนั้นเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง และสิ่งสำคัญที่ครูจำเป็นต้องมีความสามารถของครูในการสอน และแนะนำนักเรียนตาบอดให้รู้จักปรับตัวในด้านต่าง ๆ รวมทั้งให้เกิดการเรียนรู้มากที่สุด Lowenfeld (1972) ได้แนะนำหลัก 5 ประการในการสอนนักเรียนตาบอด ดังนี้คือ



1. คำนึงถึงเอกลักษณ์และขนาดของชั้นเรียนของเด็กตาบอดควรอยู่ในระหว่าง 6-8 คน และโปรแกรมของเด็กตาบอดแต่ละคน ควรจะพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการของเด็กด้วย
2. ความเป็นรูปแบบ เด็กตาบอดเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตจากการได้ยิน และการสัมผัสอย่างเต็มสภาพ การสังเกตจากการสัมผัสทำให้เด็กตาบอดสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับรูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความแข็ง คุณภาพของพื้นผิว อุณหภูมิ และความยืดหยุ่น ดังนั้นการนำหุ่นจำลองมาสอนควรครูชี้แจงให้เด็กตาบอดทราบว่ามิขนาดแตกต่างจากของจริงมากนักน้อยเพียงใด เพื่อไม่ให้เด็กตาบอดเกิดภาพพจน์ที่บิดเบือน
3. ความกลมกลืนสอดคล้องกันของคำอธิบาย ครูควรอธิบายให้สอดคล้องกลมกลืนกับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ซึ่งเด็กได้เรียนรู้มาแล้ว เพื่อให้เด็กสามารถจัดลำดับเหตุการณ์ และเกิดการผสมผสานกับภาพพจน์ที่ตนเคยมีประสบการณ์มาแล้ว
4. การเพิ่มสิ่งเร้า เพื่อเป็นการขยายประสบการณ์ให้เด็กได้พัฒนาความคิดผินจินตนาการต่าง ๆ ได้ แต่ต้องกระทำอย่างมีระบบ และเริ่มทำตั้งแต่ให้เด็กรู้จักสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว อาจเริ่มจากห้องเรียนไปจนถึงโรงเรียนและชุมชน ตามลำดับ
5. การทำกิจกรรมด้วยตนเอง ควรจะมีการฝึกฝน กระตุ้นและแนะนำให้เด็กเรียนรู้กิจกรรมทางสังคมด้วยตนเองให้มาก

จากแนวคิดดังกล่าว เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงอย่างยิ่งในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด เพราะจะช่วยให้นักเรียนตาบอดสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีและได้พัฒนาความคิด ความเข้าใจได้ใกล้เคียง หรือเท่าเทียมกับเด็กปกติอีกด้วย

การศึกษานិเทศในประเทศไทยมีกำเนิดขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2482 โดยสุภาพสตรีตาบอดชาวอเมริกันชื่อ เยเนวีฟ คอลฟิลด์ (Genevieve Caulfield) ได้ริเริ่มสอนคนตาบอดไทย ณ บ้านพักถนนคอซเซ่ ศาลาแดง ปัจจุบันคือซอยสารสิน โดยมีพระธิดาของสมเด็จพระมหาปรมาจารย์เป็นลูกศิษย์พระองค์แรก เมื่อมีนักเรียนเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2492 จึงย้ายไปสอนที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ต่อมาได้มีผู้มีใจกุศลคณะหนึ่งร่วมกันจัดตั้งมูลนิธิขึ้นชื่อ



"มูลนิธิช่วยและให้การศึกษาแก่คนตาบอดในประเทศไทย" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การศึกษาแก่คนตาบอด โดยไม่จำกัดเพศ ชาติ และศาสนาใด ๆ มีหลวงเลขาวิจารณ์เป็นนายกมูลนิธิฯ ซึ่งมูลนิธิฯ ได้จัดตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดขึ้น ในปัจจุบันตั้งอยู่ที่ 420 ถนนราชวิถี ตำบลพญาไท กทม. ในปี 2494 สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ รับมูลนิธินี้ไว้ในพระบรมราชินูปถัมภ์ และต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น "มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์" นับเป็นมูลนิธิแห่งแรกในประเทศไทย ที่ทรงรับเป็นองค์อุปถัมภ์

ในปี พ.ศ. 2502 ได้มีบุคคลคณะหนึ่งในภาพเหนือร่วมมือกันจัดตั้งมูลนิธิช่วยคนตาบอดภาคเหนือขึ้น และได้จดทะเบียนเป็นโรงเรียนราษฎร์สังกัด กระทรวงศึกษาธิการ โดยกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา ได้จัดส่งครูไปช่วยสอน ต่อมาปี พ.ศ. 2523 มูลนิธิช่วยคนตาบอดภาคเหนือ ได้โอนโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือให้รัฐบาลดำเนินการ สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ใช้ชื่อว่า "โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ ในพระบรมราชินูปถัมภ์"

การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนตาบอดมีจุดมุ่งหมายที่จะช่วยเหลือให้นักเรียนตาบอดให้มีความรู้ ความสามารถในการประกอบอาชีพเพื่อช่วยเหลือตนเอง และครอบครัวได้ เช่นเดียวกับคนปกติ ไม่เป็นภาระของสังคมและประเทศชาติ และกินความไปถึงสามารถประกอบอาชีพได้ตามสมรรถวิสัย สำหรับประเทศไทยนักเรียนตาบอดจะไปเรียนในโรงเรียนที่จัดขึ้นเฉพาะสำหรับนักเรียนตาบอด เมื่อเด็กได้รับการฝึกทักษะเบื้องต้นที่จำเป็น มีความสามารถและสติปัญญาสูงพอที่จะเรียนร่วมกับนักเรียนปกติได้ ทางโรงเรียนการศึกษาพิเศษก็จะจัดส่งไปเรียนร่วมกับนักเรียนปกติ (ศรีธา-ประภัสร์ นิยมธรรม, 2525) ดังนั้นปัจจุบันประเทศไทยจัดการเรียนให้แก่เด็กนักเรียนตาบอดในสองรูปแบบ คือ

1. การเรียนในโรงเรียนการศึกษาพิเศษ คือให้เรียนในโรงเรียนสอนนักเรียนตาบอดโดยเฉพาะ โรงเรียนที่จัดขึ้นเป็นพิเศษเช่นนี้ได้ก็มีโอกาสได้เรียนเต็มที่ และสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน ห้องเรียน สื่อและอุปกรณ์การสอนได้จัดเตรียมไว้สำหรับนักเรียน

ตาบอดโดยเฉพา รวมทั้งครูผู้สอนก็ได้รับการฝึกฝนมาเพื่อสอนนักเรียนตาบอดโดยเฉพาเช่นกัน (ผดุง อารยะวิญญู, 2525)

2. การเรียนร่วมในโรงเรียนปกติ คือ ให้นักเรียนตาบอดเรียนร่วมกับนักเรียนปกติในโรงเรียนปกติ ทั้งนี้มีเหตุผลหลายประการ คือให้นักเรียนตาบอดได้มีโอกาสเข้าเรียนในโรงเรียนใกล้บ้าน เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายของผู้ปกครองไม่ต้องส่งเสียเงินให้นักเรียนตาบอดไปเรียนในโรงเรียนประจำ และเป็นการประหยัดพลังงาน และเวลาของนักเรียนตาบอดที่จะต้องให้ในการเดินทางมาฝึกหัดหรือฟื้นฟูสมรรถภาพ เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของเขาในการดำรงชีวิตในสังคมปกติให้ดีที่สุด นอกจากนี้ยังเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนตาบอดได้เรียนรู้สังคม การปรับตัวเข้ากับสังคม การมีปฏิสัมพันธ์ในสังคม ทำให้เขามีประสบการณ์ตรง ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเรียนรู้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล และเพื่อให้สังคมยอมรับนักเรียนตาบอดมากขึ้นด้วย (เพชรรัตน์ กิตติวัฒนาบุญ, 2530) ในปัจจุบันประเทศไทยได้จัดการเรียนร่วม 3 รูปแบบ คือ 1) รูปแบบครูสอนเสริม โดยมีครูการศึกษาพิเศษประจำอยู่ที่โรงเรียน 2) รูปแบบครูเดินสอน โดยมีครูการศึกษาพิเศษเดินทางไปให้บริการนักเรียนในโรงเรียนต่าง ๆ 3) รูปแบบครูสอนเสริมและครูเดินสอน โดยมีครูการศึกษาพิเศษอยู่ให้บริการนักเรียนในโรงเรียนหนึ่งเป็นหลัก และเดินทางไปให้บริการนักเรียนในโรงเรียนอื่น ๆ ในบางโอกาส (จรัล ทองปิยะภูมิ, 2531)

ปัญหาของการจัดการศึกษาสำหรับนักศึกษาตาบอดในประเทศไทยปัจจุบันคือวิธีการจัดในรูปแบบโรงเรียนการศึกษาพิเศษยังไม่สามารถให้บริการแก่นักเรียนตาบอดได้อย่างทั่วถึง เพราะรัฐไม่สามารถที่จะจัดตั้งโรงเรียนการศึกษาพิเศษให้มีทุก ๆ พื้นที่ที่มีนักเรียนตาบอดได้ และจากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาพิเศษแต่ละประเภท พบว่าค่าใช้จ่ายต่อหัวของนักเรียนในโรงเรียนที่เปิดสอนเด็กพิการโดยเฉพามีค่าใช้จ่ายสูงกว่านักเรียนปกติถึง 8 เท่า ดังนั้นหากจะขยายการศึกษาในรูปแบบโรงเรียนการศึกษาพิเศษ จำเป็นต้องอาศัยงบประมาณมาก เมื่อเป็นเช่นนี้จึงเน้นการจัดการศึกษาในรูปแบบการเรียนร่วมในโรงเรียนปกติซึ่งจะทำให้เด็กพิการมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างแท้จริง และช่วยลดภาระของรัฐทาง

ด้านงบประมาณด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2528) นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์กับนักเรียนตาบอดได้เรียนรู้สังคม ปรับตัวเข้ากับสังคม และเพื่อให้สังคมยอมรับนักเรียนตาบอดเพิ่มขึ้นด้วย

## 2. การจัดการเรียนการสอน

การศึกษาสำหรับนักเรียนตาบอดมีเป้าหมายเช่นเดียวกับการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนปกติ นักเรียนตาบอดสามารถเรียนในหลักสูตรสำหรับนักเรียนปกติได้ เพียงแต่ปรับหรือเปลี่ยนวิธีการ ขั้นตอน วัตถุประสงค์ ตลอดจนสื่อ และอุปกรณ์ให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของนักเรียนตาบอด และมีหลักสูตรฝึกอาชีพซึ่งมีความจำเป็นสำหรับนักเรียนตาบอดเพิ่มเติมเข้ามาด้วยอีกส่วนหนึ่ง (ผดุง อารยะวิญญู, 2523)

## 3. สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน

ในด้านการปรับสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนสำหรับนักเรียนตาบอด ควรจัดดังต่อไปนี้

1. ควรจัดหาโต๊ะที่กว้างพอสำหรับการเขียนเบอร์ลล์ จัดที่วางหนังสือเบอร์ลล์และอุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งต้องการเนื้อที่มากกว่าของเด็กปกติ

2. นักเรียนตาบอดที่มองเห็นเลือนลางควรอยู่ในที่ที่ไม่มีแสงกระทบนัยตาตลอดเวลาแต่ละคนควรอยู่ในที่ที่มีความสว่างมากน้อยตามความต้องการ Passanelia และ Volkmer, 1981 อ้างถึงใน บาทหลวงจรัส ทองปิยะภุมิ, 2531)

3. ควรจัดที่นั่งแบบยืดหยุ่นสลับเปลี่ยนได้ เพื่อให้นักเรียนตาบอดสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ และควรอนุญาตให้นักเรียนสำรวจบริเวณห้องได้ (Lewis and Doorlag, 1982)

4. ควรควบคุมเสียงรบกวนภายในห้องให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้เพราะนักเรียนต้องอาศัยการฟังในการศึกษาเล่าเรียน (Gedarheart and Weishahn, 1982)

#### 4. หลักสูตร


ในด้านหลักสูตร นักวิชาการมีความเห็นว่านักเรียนตาบอดสามารถศึกษาร่วมกับนักเรียนปกติได้ โดยมีการปรับเปลี่ยนวิธีการ ชั้นการสอน และวัสดุอุปกรณ์จำเป็นให้สอดคล้องกับความต้องการ และความสามารถของนักเรียนตาบอด เพราะข้อจำกัดของความบกพร่องทางการเห็นไม่ได้ทำให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องมีการจัดหลักสูตรพิเศษ จุดมุ่งหมายของหลักสูตรควรเหมือนกับหลักสูตรของนักเรียนปกติ (Blankenship and Lilly, 1981) แต่ต้องจัดให้มีหลักสูตรเพิ่มเติม (Curriculum Plus) ที่จะช่วยสอนทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับนักเรียนตาบอดเพื่อใช้ในการเรียนวิชาอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรเพิ่มเติมเหล่านี้ได้แก่ ทักษะในการดำรงชีวิต การทำความเข้าใจกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว การใช้การเห็นที่เหลืออยู่ ทักษะการติดต่อสื่อสาร เช่น ทักษะการพูด การเขียน-อ่านเบรลล์ ฯลฯ การให้คำปรึกษา แนะนำ การแนะแนวอาชีพ ทักษะการปรับตัวทางสังคม ความช่วยเหลือพิเศษในรายวิชา (Spungin, 1978) รวมทั้งการพิมพ์ดีด การใช้ลูกคิด หลักสูตรเพิ่มเติมเหล่านี้เป็นหน้าที่รับผิดชอบของครูการศึกษาพิเศษโดยตรง (Gearheart และ Weishahn, 1982) และนอกจากนั้นยังต้องมีการปรับกระบวนการเรียนการสอนด้วย แต่ให้ปรับเฉพาะเมื่อมีความจำเป็นมากที่สุดเท่านั้น

#### สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน

นักเรียนตาบอดต้องการครูที่ได้รับการศึกษาและฝึกฝนมาอย่างดี การสอนใช้ทั้งวิธีการบรรยาย อภิปราย ปฏิบัติและทดลองจากของจริง หรือหุ่นจำลอง มีกิจกรรมการเรียนต่างๆ คล้ายกับคนปกติ แต่ดัดแปลงให้เหมาะสมกับนักเรียนตาบอด เช่น ว่ายน้ำ เล่นฟุตบอล บิงปอง กายบริหาร ยืดหยุ่น ศิลปะป้องกันตัว ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนต่างก็จะต้องดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพความพิการ

คนตาบอดเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ผ่านการได้ยินและการสัมผัสเป็นส่วนใหญ่ จึงสรุปและแบ่งสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนสำหรับคนตาบอดเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ลือประเภทกายสัมผัส (tactual aids) กายสัมผัส หมายถึง การสัมผัสด้วยมือและปลายนิ้ว ซึ่งคนตาบอดสามารถรับรู้ รูปร่างและขนาดของสิ่งต่าง ๆ ได้ดี

1.1 อักษรเบรลล์ (Braille letter) อักษรเบรลล์เป็นอักษรที่ประดิษฐ์โดยหลุยส์ เบรลล์ (Louis Braille) เป็นคนตาบอดชาวฝรั่งเศส มีลักษณะเป็นจุด 6 จุดเรียงกันเป็นรูปสี่เหลี่ยม ดังนี้  เรียกว่า 1 เซล ปัจจุบันอักษรแบบนี้ถูกปรับปรุงแล้วนำไปใช้ในหลายภาษา และกลายเป็นภาษสากล คนตาบอดสามารถอ่านอักษรเบรลล์ได้โดยใช้ปลายนิ้วสัมผัสไปตามจุดบนเหล่านั้น

เมื่อมีการประดิษฐ์อักษรเบรลล์ คนตาบอดจึงมีอุปกรณ์เกี่ยวกับการใช้อักษรเบรลล์ใช้ในการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ มากขึ้น เช่น กระดานรองเขียนเบรลล์ (slate) ดินสอเขียนเบรลล์ (stylus) กระดาษเบรลล์ หนังสือเบรลล์ พจนานุกรมอังกฤษ-ไทย ที่พิมพ์เป็นอักษรเบรลล์ ต่อมาวิทยาการเจริญก้าวหน้าจึงมีเครื่องพิมพ์ดีดเบรลล์ (Braille or Braille Writer) และมีการพิมพ์ด้วยต้นแบบ (master) อัดสำเนาด้วยเครื่อง Thermoform Braille Duplication โดยใช้พลาสติกพิเศษ ทำให้ผลิตหนังสือได้รวดเร็วขึ้น เป็นประโยชน์อย่างมากในการศึกษา

1.2 เครื่องช่วยอ่านออปตาคอน (Optacon) การอ่านอักษรเบรลล์ทำได้ช้ากว่าการอ่านอักษรธรรมดามาก การใช้เครื่องออปตาคอนช่วยอ่าน คนตาบอดจะสามารถอ่านตัวอักษรแบบต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง เครื่องนี้ประกอบด้วยเครื่องถ่ายรูป และเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก เมื่อใช้มือขวาจับเครื่องมืออ่านไปตามตัวอักษรธรรมดาจะเกิดคลื่นสะเทือนที่คล้ายได้ด้วยปลายนิ้วชี้ซ้ายทำให้ผู้อ่านบอกได้ว่าเป็นตัวอักษรใด ใช้สำหรับผู้ที่เคยฝึกการอ่านรูปร่างของตัวอักษรปกติมาแล้ว และใช้ได้ดีสำหรับการอ่านตัวอักษรที่มีสระและพยัญชนะอยู่ในบรรทัดเดียวกัน เช่น ภาษาอังกฤษ เป็นต้น นอกจากเครื่องมือพิเศษเช่นนี้แล้วยังมีผู้ประดิษฐ์คอมพิวเตอร์ที่แปลตัวพิมพ์เป็นเสียงพูดภาษาอังกฤษได้ประมาณนาทิละ 150 คำ

1.3 อุปกรณ์ในการเรียนวิชาต่าง ๆ เช่น ลูกคิดแครนเมอร์ (cranmer abacus) ใช้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นลูกคิดชนิดพิเศษมีขนาดเล็ก ที่อาจพกติดกระเป๋าไปได้ และลูกคิดนี้เมื่อเลื่อนไปแล้วมีผ้ากำมะหยี่รองไว้ให้อยู่กับที่ ส่วนเครื่องใช้อื่น ๆ



ทำเลียนแบบของที่คนปกติใช้ แต่มีจุดเน้นเป็นภาษาเบรลล์ให้สัมผัสแทน เช่น ไม้บรรทัด ไม้โปรแทรกเตอร์ เครื่องวัดมุม วงเวียน และอื่น ๆ สำหรับวงเวียนปลายข้างที่เป็นดินสอของคนปกติ มีลักษณะเป็นล้อโลหะเหมือนลูกกลิ้งของช่างตัดเสื้อ เมื่อกดลงบนกระดาษจะเกิดเป็นรอยให้สัมผัสได้อุปกรณ์ในการเรียนการศึกษามิศาสตร์ แผนที่และลูกโลกมีลักษณะเป็นภาพนูน มีส่วนเว้าและส่วนนูนแสดงตำแหน่งและเครื่องหมายต่าง ๆ ตามภูมิประเทศนั้น ๆ

1.4 วัสดุจริงหรือหุ่นจำลอง เช่น รูปทรงเรขาคณิต นาฬิกา เข็มทิศ ฯลฯ การสังเกตจากการสัมผัสทำให้เด็กตาบอดสามารถเข้าใจและเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ได้ อย่างแท้จริง วัสดุจริงหรือหุ่นจำลองจึงไม่ควรมีขนาดต่างจากความเป็นจริงมากเกินไป เพราะจะทำให้เด็กตาบอดมีภาพพจน์บิดเบือนไป (ศรียา นิยมธรรม และ ประภัสสร นิยมธรรม, 2520 : 289-290)

## 2. สื่อประเภทโสตสัมผัส (auditory aids)

สื่อประเภทนี้จะช่วยพัฒนาทักษะในการฟัง ให้เด็กเรียนรู้และบอกเสียงต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมได้ ทั้งเป็นประโยชน์ในการเคลื่อนไหวเดินทางด้วย

2.1 เครื่องเสียง เช่น วิทยุ เทปบันทึกเสียง แผ่นเสียง สื่อเหล่านี้ทำให้นักเรียนเรียนได้มากและง่าย ซึ่งเป็นการอัดเสียงของผู้ที่อ่านหนังสือตามปกติบันทึกไว้ในตลับเทปบันทึกเสียง เป็นสื่อในการเสริมการเรียนรู้ ใช้ได้ดีกับเด็กที่ใฝ่รู้ใฝ่เรียน

2.2 วัสดุจริง มีลักษณะเหมือนสิ่งของที่คนปกติใช้ทุกประการ แต่ภายในบรรจุกระดิ่งหรือสิ่งทำให้เกิดเสียง เพื่อคนตาบอดจะได้อาศัยเสียงในการหาตำแหน่งของวัตถุนั้นโดยมากวัสดุจริงนี้จะ เป็นเครื่องเล่น ได้แก่ ลูกบอลและบิงปอง

ในด้านสื่อการสอนพิเศษ Gearheart และ Weishahn (1982) ได้ให้รายละเอียดของสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ควรจัดหาไว้ แบ่งเป็นรายวิชาดังนี้

ภูมิศาสตร์	: แผนที่เบรลล์ แผนที่นูน ลูกโลกนูน แบบจำลองภูมิประเทศ
คณิตศาสตร์	: แผงคำนวณ ลูกคิด นาฬิกาแบบนูน ไม้บรรทัดแบบนูน แบบจำลอง ปริมาตรและพื้นที่ ไม้บรรทัดเบรลล์ เครื่องคำนวณมีเสียง



การเขียน	: กรอบสำหรับเซนต์รื้อ (writing frame)
การอ่าน	: เครื่องถอดอักษรปกติเป็นเบรลล์ (Braille display) และเป็นเสียง (speech synthesizer)
วิทยาศาสตร์	: เครื่องวัดอุณหภูมิ เครื่องชั่ง แบบจำลอง
กีฬา	: บอลมีเสียง

โดยทั่วไป การจัดหาสื่อวัสดุอุปกรณ์พิเศษเหล่านี้เป็นหน้าที่ของครูการศึกษาพิเศษที่จะจัดหาหรือจัดทำ หรือขอความช่วยเหลือจากอาสาสมัคร นอกจากนั้นยังมีความจำเป็นที่ต้องจัดทำสื่อการสอนประจำวันเช่น แบบทดสอบ แบบฝึกหัด กิจกรรมพิเศษ เพื่อที่จะผลิตสื่อเหล่านี้ได้ตามรูปแบบที่ต้องการและทันเวลา จะต้องมีการวางแผนล่วงหน้าและการติดต่อสื่อสารกันระหว่างครูปกติและครูการศึกษาพิเศษ และมีการประสานงานระหว่างโรงเรียนกับแหล่งวิทยาการต่าง ๆ

จากการวิจัยของ ดนินวงศ์ ทับทิมประดับ (2521) ซึ่งศึกษาเรื่อง ความต้องการด้านจิตใจของเด็กตาบอดในกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสอบถามดัดแปลงจากแบบสอบถามของ Moony Problem Check List โดยสร้างแบบสอบถามซึ่งจัดพิมพ์เป็นอักษรเบรลล์ ใ้ตัวอย่างประชากรจากโรงเรียนสอนคนตาบอดพญาไท และโรงเรียนศูนย์ฝึกอาชีพคนตาบอดจังหวัดนนทบุรี จำนวน 44 คน คัดเฉพาะเด็กวัยรุ่นอายุ 13-20 ปี ผลการวิจัยที่เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนของนักเรียนตาบอดพบว่า นักเรียนตาบอดส่วนใหญ่คิดว่าผลการเรียนของตนส่วนใหญ่ไม่ค่อยดี สาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้นักเรียนไม่ได้ผลเต็มที่ คือการขาดอุปกรณ์การเรียนการสอน

เพชรรัตน์ กิตติวัฒนากุล (2530) ศึกษาเรื่อง สภาพการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนตาบอดเรียนร่วมในโรงเรียนประถมศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษา สำหรับนักเรียนตาบอดเรียนร่วมในโรงเรียนประถมศึกษา โดยศึกษาจากผู้บริหารโรงเรียน ครูประจำชั้น และครูเดินสอน และแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาพทางสังคมของนักเรียนตาบอดเรียนร่วมในโรงเรียนประถมศึกษา โดยศึกษาจาก

ครูประจำชั้น ครูการศึกษาพิเศษ ครูเดินสอน นักเรียนตาบอดและนักเรียนปกติในชั้นเรียนร่วม ผลการวิจัยด้านสื่อการเรียนการสอน สรุปได้ว่าวัสดุและอุปกรณ์ไม่เพียงพอ ครูไม่มีความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสร้าง และวิธีการใช้อุปกรณ์การสอน

วิชาต่างๆ ที่จัดสำหรับนักเรียนปกตินั้น ก็สามารถจัดให้แก่เด็กเรียนตาบอดได้ โดยการจัดสื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กเรียนตาบอด เช่น การเรียนคณิตศาสตร์ ใช้วิธีคำนวณด้วยลูกคิด และวิชาเรขาคณิต เรียนโดยการใช้ไดอะแกรมเป็นรูปหุ่นขึ้นมา ซึ่งจะมีเครื่องมือเรขาคณิตสำหรับเด็กเรียนตาบอดโดยเฉพาะ ในการเรียนภูมิศาสตร์ นักเรียนตาบอดจะเรียนแผนที่ที่เป็นเส้นนูนและลูกโลกนูน และในวิชาภาษาอังกฤษก็ใช้เครื่องบันทึกเสียงช่วยในการออกเสียงที่ถูกต้องด้วย สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ ต้องมีการดัดแปลงวิธีการสอนบ้าง เป็นการสอนโดยการสัมผัส ได้กลิ่น ได้ยินเสียง เพื่อให้เด็กมีภาพและความเข้าใจแก่เด็กเรียนตาบอดมากยิ่งขึ้น (Lowenfeld, 1963) ส่วนในด้านวิชาพลศึกษา นักเรียนตาบอดไม่สามารถเล่นกีฬาหรือกิจกรรมชนิดแข่งขันบางประเภท ซึ่งต้องใช้สายตาได้ เช่น การชกมวย การวิ่งแข่ง ฉะนั้นเพื่อให้การศึกษาสำหรับเด็กเรียนตาบอดได้อย่างสมบูรณ์ จึงควรมีการสนับสนุนการกีฬาประเภทอื่นที่นักเรียนตาบอดสามารถเล่นได้ เช่น ยิมนาสติก กายบริหาร การยกน้ำหนัก และฟุตบอลมีเสียง เป็นต้น ส่วนวิชาขับร้องและดนตรี เป็นวิชาที่สำคัญมากสำหรับเด็กเรียนตาบอด เพราะเป็นศิลปะที่คนตาบอดสามารถเรียน หรือประกอบอาชีพได้ดีเท่ากับคนปกติ และยังเป็นวิชาที่ขอเชิญวิชาการเขียนภาพและการวาดภาพในหมวดศิลปะศึกษาด้วย ดังนั้นจึงควรที่จะส่งเสริมให้นักเรียนตาบอดได้มีโอกาสเรียนรู้วิชาดนตรีให้มากที่สุด นอกจากนี้วิชาหัตถศึกษาก็เป็นวิชาที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเด็กเรียนตาบอดด้วย เพราะเป็นวิชาที่ช่วยฝึกความสัมพันธ์ในการทำงานของมือ และสมอง ฝึกความอดทน ฝึกความพยายามในการทำงาน และเป็นการเตรียมการด้านวิชาชีพ ฉะนั้นจึงควรจัดให้นักเรียนตาบอดเป็นอย่างมาก (กรมสามัญศึกษา, 2528)

อย่างไรก็ตาม ได้มีข้อเสนอแนะในด้านหลักสูตร การสอนและการใช้สื่อการสอน ตลอดจนการวัดผลสำหรับการศึกษานិเทศ (พัฒนา ภาสบุตร, 2522) ที่สามารถนำมาใช้กับนักเรียนตาบอดได้ดังนี้

1. การใช้หลักสูตรของนักเรียนตาบอดควรจะต้อง
  - 1.1 ปรับเนื้อหาและกิจกรรมให้ตรงกับความต้องการและสภาพของนักเรียนตาบอด
  - 1.2 การจัดโปรแกรมการเรียนสำหรับนักเรียนตาบอด ควรจะจัดเป็นรายบุคคล ถ้าทำได้
  - 1.3 ควรจะนำแนวความคิดในด้านนวัตกรรมใหม่ ๆ ซึ่งเกิดจากทรัพยากรในแต่ละประเทศที่มีอยู่มาปรับใช้
  - 1.4 การจัดเนื้อหาและสื่อการสอนจะต้องให้เหมาะสม และได้ผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้
2. การสอนและการใช้สื่อการเรียน ได้เน้นในเรื่อง
  - 2.1 สื่อการเรียนเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างมาก จะเป็นการดีถ้าหากสามารถนำสื่อการเรียนสำหรับนักเรียนปกติมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียนตาบอด
  - 2.2 ในการสอนครูจะต้องคำนึงถึงความสำคัญที่จะให้นักเรียนตาบอดปรับตัวเข้ากับสังคมได้ และมีพฤติกรรมที่ดี มากกว่าการจะสอนให้มีความรู้ในด้านวิชาการอย่างเดียว
  - 2.3 ควรจะมีการสำรวจเรื่องของสื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับการศึกษานิเทศ เพื่อนำมาปรับปรุงและใช้
3. การเลือกการใช้สื่อการเรียนการสอน ควรเลือกแบบมีหลักการ ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของความต้องการของเด็ก มิใช่ขึ้นอยู่กับความพอใจของครูผู้สอน

4. สื่อการเรียนการสอนควรจะเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้อยากเรียน ทั้งมีความสัมพันธ์กับบทเรียน มีความทนทานปลอดภัย และมีความเหมาะสมที่จะช่วยพัฒนาสติปัญญาของนักเรียน ตาบอดหรือพัฒนาการเคลื่อนไหวของร่างกาย
5. ในการเลือกและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้
  - 5.1 ระดับของงานที่นักเรียนจะทำ
  - 5.2 รูปแบบที่นักเรียนต้องการรับรู้
  - 5.3 รูปแบบที่นักเรียนต้องการแสดงออก
  - 5.4 เน้นประเภทของกระบวนการทางการสอนภาษาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
  - 5.5 จำนวนของรูปแบบที่เกี่ยวข้องในด้านการสอนแต่ละครั้ง
  - 5.6 เนื้อหาของการสอน
6. ควรมีแหล่งที่ให้บริการด้านการเรียนการสอน เพื่อช่วยเหลือให้บริการทางด้านวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิมในห้องเรียน แล้วได้พัฒนาให้ดียิ่งขึ้นอีก
7. การวัดผล ควรจะกำหนดขอบข่ายดังนี้
  - 7.1 ควรจะจัดทุกเนื้อหาวิชา
  - 7.2 ควรจะจัดทำโดยครูผู้สอนเพื่อใช้วัดทั้งทางด้าน Formative และ Summative ด้วยการให้การสังเกตและให้ทำข้อทดสอบแบบ Checklist เป็นต้น
  - 7.3 ควรจะเป็นการวัดแบบ Two-Ways Process คือครูที่วัดผลงานของนักเรียน และนักเรียนมีโอกาสวัดผลความก้าวหน้าของนักเรียนในด้าน Performance Self-Concept และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามที่หลักสูตรกำหนด

นอกจากนี้ การวัดผลควรจะทำให้ผู้สอนได้มีโอกาสรู้ผลสัมฤทธิ์ในการสอนของตนเองด้วย

  - 7.4 ควรจะนำผลของการวัดผลมาปรับปรุงการเรียนการสอนและหลักสูตรด้วย

## การเขียนและการอ่าน

เนื่องจากนักเรียนตาบอดไม่สามารถรับรู้ได้โดยการเห็นเหมือนกับคนปกติทั่วไป ได้ จึงไม่สามารถจะเลียนแบบการกระทำ และพฤติกรรมในลักษณะของการสังเกตทางตาได้ ดังนั้นนักเรียนตาบอดจึงต้องรับรู้โดยอาศัยทักษะการฟัง และการสัมผัสด้วยมือแทน การเขียนและการอ่านหนังสือต้องใช้ตัวอักษรพิเศษของคนตาบอดโดยเฉพาะมีชื่อเรียกว่า อักษรเบรลล์ (Braille) ซึ่งเป็นอักษรนูนสำหรับคนตาบอดใช้อ่าน และเขียนได้คล้ายกับการอ่านและเขียนด้วยหนังสือสำหรับคนปกติ ในแต่ละเซลล์ (cell) ประกอบด้วยจุดนูน 6 จุด มีการให้ตัวเลขกำกับ สำหรับแต่ละจุดเป็นตำแหน่งที่ 1-6 ดังตัวอย่าง (กาญจนา โกศลนิกษุ์กุล, 2534 : 26)

1	•	•	4
2	•	•	5
3	•	•	6

ผู้ให้กำเนิดอักษรเบรลล์ คือ หลุยส์ เบรลล์ (Louis Braille) ซึ่งเป็นครูตาบอดชาวฝรั่งเศส ผู้ประดิษฐ์อักษรโดยใช้นิ้วสัมผัส หลุยส์ เบรลล์ ได้แนวความคิดมาจากการส่งข่าวสารทางทหารในเวลากลางคืนของกัปตันชาร์ลส์ บาร์บีเยร์ ซึ่งใช้กระดาษแข็งป็นเป็นรหัสจุด-ขีด โดยได้พัฒนามาเป็นระบบ 6 จุด ซึ่งในปี ค.ศ. 1950 องค์การยูเนสโกได้ปรับปรุงอักษรเบรลล์ขึ้นใหม่เพื่อใช้เป็นระบบสากลจนกระทั่งถึงปัจจุบันนี้ อักษรเบรลล์ภาษาไทย เป็นอักษรสำหรับคนไทยตาบอดใช้แทนอักษรตาดี มีกำเนิดมาพร้อมกับโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เมื่อปีพุทธศักราช 2482 โดยสุภาพสตรีตาบอดอเมริกัน คือ เจเนวีฟ คอลฟิลด์ ผู้ริเริ่มให้การศึกษากับคนไทยตาบอดได้คิดดัดแปลงอักษรเบรลล์ภาษาไทยจากอักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ มาตราตามฐานกำเนิดของเสียงสระ-พยัญชนะ และวรรณยุกต์ในภาษาไทย โดยความร่วมมือของคณะครูโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ และกรรมการมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย บางท่าน ซึ่งใช้สืบต่อมาจนทุกวันนี้ อักษรเบรลล์มีลักษณะดังแสดงในแผนภาพที่ 2.1 และ 2.2





แผนภาพที่ 2.2 อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ

For Writer

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				
⠥	⠦	⠡	⠠	⠣	⠵				

For Slate

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				
⠥	⠦	⠡	⠠	⠣	⠵				

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนประกอบด้วยสแลต (Slate) เป็นแผ่นโลหะ 2 แผ่นติดกัน  
 หนึ่งขึงไว้ และสไตลัส (Stylus) เป็นดินสอปลายโลหะแหลม เวลาเขียนก็สอดแผ่นกระดาษ  
 ที่จะใช้ระหว่างแผ่นโลหะทั้งสอง ใช้สไตลัสกดไปตามช่องของสแลตจะเกิดจุดทางด้านล่างของ  
 แผ่นกระดาษ การเขียนจึงเขียนจากขวาไปซ้าย เวลาอ่านใช้การสัมผัสด้วยนิ้วมือ โดยพลิก  
 ด้านหลังขึ้น และอ่านจากซ้ายไปขวา หรืออาจใช้การพิมพ์ติดด้วยเครื่องพิมพ์ดีดอักษรเบรลล์  
 การเรียนรู้อักษรเบรลล์จะเริ่มต้นจากการเขียนก่อนการอ่าน ซึ่งแตกต่างจากการเรียนรู้ภาษา  
 โดยทั่วไป ซึ่งจะต้องพร้อมและสามารถในการอ่านก่อนการเขียนเสมอ

อีกประการหนึ่งที่จะช่วยให้การอ่านอักษรเบรลล์ของนักเรียนเร็วขึ้น คือการสัมผัส  
 อักษรเบรลล์ให้เขา นักเรียนตามปกติต้องพยายามพัฒนาทักษะด้านนี้ให้มาก ครูผู้สอนก็ต้องช่วย  
 ด้วยเช่นกัน

#### หน่วยงานที่ให้บริการสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตาบอด

##### ห้องสมุดคอลฟิลด์

ตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกับศูนย์ฝึกอาชีพคนตาบอด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี  
 ห้องสมุดนี้ได้จัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2520 โดยมีวัตถุประสงค์

1. ผลิตหนังสือเบรลล์ มีหนังสือวิชาการ สารคดี นวนิยาย ให้ยืมได้
2. บริการงานพิมพ์ที่ต้องการพิมพ์หนังสือ หรือเอกสารต่าง ๆ คราวละมาก ๆ
3. พิมพ์และจัดทำนิตยสารเบรลล์รายสามเดือนให้สมาชิกคนตาบอดทั่วประเทศ

โดยไม่ต้องเสียค่าสมาชิก ได้ทราบข่าวสารต่าง ๆ

4. ผลิตตำรา สารคดี นวนิยายลงเทป ให้สมาชิกขอยืม
5. บริการถ่ายเทปจากหนังสือ
6. ออกนิตยสารในรูปแบบเทปคาสเสตท์
7. บริการสอนหนังสือเบรลล์ ให้แก่คนตาบอดเมื่อโตแล้ว และไม่สามารถ  
 เข้าเรียนในระบบโรงเรียนได้

8. จำหน่ายเครื่องเขียนเบอร์ลี่ ม้วนเทป และหนังสือเบอร์ลี่ราคาถูก