

371.016
6. 7. 67
6. 8

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

โดยใช้ภาพนูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงและ

การฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงของนักเรียนคาบอด

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ปริญญานิพนธ์

ของ

สุพจน์ เครือหงส์

4 พ.ค. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

ธันวาคม 2531

ลิขสิทธิ์ เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

178178

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

.....ประธาน

(ผศ.ดร.วารินทร์ รัชมีพรหม)

.....กรรมการ

(ผศ.สมพร ชมอุตม์)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(ผศ.ดร.วารินทร์ รัชมีพรหม)

.....กรรมการ

(ผศ.สมพร ชมอุตม์)

.....กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผศ.ไพโรจน์ เข่าใจ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาบัตรฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่ 1๕ ธันวาคม พ.ศ. 2531

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ รัชมีพรหม ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมพร ชมอุตม์ กรรมการที่ปรึกษา, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพโรจน์ เมาใจ กรรมการสอบปากเปล่า และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง, อาจารย์ สุภาพร ลอยด์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาทางด้านสถิติ ตลอดจนคณาจารย์ผู้สอนและให้คำแนะนำทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือ ผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ไพฑูรย์ คงคาสุริยฉาย หัวหน้าโครงการเรียนร่วม กองการศึกษาพิเศษ กระทรวงศึกษาธิการ และ Mr. Kirk Harton H K I country Director ของมูลนิธิ Helen Keller International Thailand และ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่ให้ความช่วยเหลือทางด้านทุนอุดหนุนการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณ อาจารย์ วิชรี บุญวีระ อาจารย์ บุญยิ่ง วรรมศิริกุล อาจารย์ เสาวณีย์ สายเสน ของโครงการเรียนร่วมโรงเรียนชินโรสวิทยาลัย และอาจารย์ พรรณา นรินทร แห่งโรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพฯ ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำเครื่องมือแก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณ อาจารย์ใหญ่และคณาจารย์ของโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ ที่ให้ความอนุเคราะห์ผู้วิจัยในการหาคุณภาพเครื่องมือ และขอขอบคุณอาจารย์ใหญ่และคณาจารย์ของโรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพฯ ที่ให้คำปรึกษาตลอดจนให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทดลองแก่ผู้วิจัยตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้ผู้มีอุปการคุณทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือผู้วิจัย จนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงมาด้วยดี.

สุพจน์ เครือหงส์

ธันวาคม 2531

สารบัญ

| บทที่ | | หน้า |
|-------|---|------|
| 1 | บทนำ | 1 |
| | ภูมิหลัง | 1 |
| | ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า | 4 |
| | ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า | 4 |
| | ขอบ เขตของการศึกษาค้นคว้า | 4 |
| | นิยามศัพท์เฉพาะ | 5 |
| | สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า | 5 |
| 2 | เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 6 |
| | การจัดการศึกษาแก่คนตาบอด | 6 |
| | การเรียนการสอนของ เด็กตาบอด | 7 |
| | ลักษณะทางจิตวิทยาและพฤติกรรมของเด็กที่มีปัญหาในการมองเห็น ... | 8 |
| | การให้บริการคนตาบอด | 11 |
| | อุปกรณ์และสื่อการเรียนต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อคนตาบอด | 11 |
| | ความคงทนในการจำ | 13 |
| 3 | วิธีดำเนินการ | 17 |
| | กลุ่มตัวอย่าง | 17 |
| | การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง | 17 |
| | เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | 17 |
| | การสร้างเครื่องมือในการทดลอง | 17 |
| | การสร้างภาพนูนและการบันทึก เสียง | 18 |
| | ตรวจสอบการยอมรับ เครื่องมือ | 18 |

| บทที่ | หน้า |
|---|------|
| การสร้างแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการทดลอง | 18 |
| การทดสอบ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | 18 |
| แบบแผนการทดลอง | 19 |
| การดำเนินการทดลอง | 20 |
| สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ | 20 |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล | 21 |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล | 22 |
| สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล | 22 |
| การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน | 22 |
| การวิเคราะห์ความคงทนในการจำ | 23 |
| 5 บทย่อ สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ | 24 |
| ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า | 24 |
| กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้า | 24 |
| เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง | 24 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | 24 |
| การดำเนินการทดลอง | 25 |
| สรุปผลการวิจัย | 25 |
| อภิปรายผล | 26 |
| ข้อ เสนอแนะ | 27 |
| บรรณานุกรม | 29 |
| ภาคผนวก | 33 |
| ประวัติย่อผู้วิจัย | 67 |

บัญชีตาราง

| ตาราง | หน้า |
|---|------|
| 1 ผลวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ | 19 |
| 2 แบบแผนการทดลอง | 19 |
| 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม | 22 |
| 4 เปรียบเทียบความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม | 23 |
| 5 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ | 35 |

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาพิเศษ เพื่อเด็กซึ่งมีความบกพร่องทางกายในประเทศไทย ได้กำเนิดขึ้น เมื่อ พ.ศ. 2482 โดยมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ได้ริเริ่มจัดตั้ง โรงเรียนสอนคนตาบอดในจังหวัดพระนครขึ้น เป็นประเภทแรก (กองการศึกษาพิเศษ. 2524 : 61) และหลังจากนั้น กองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำเนินการจัดตั้งในรูป โรงเรียนพิเศษเฉพาะเด็กตาบอด และส่งเรียนร่วมกับเด็กตาดีในโรงเรียนปกติ (กองการศึกษานิเทศก์. 2521 : 4) ปัจจุบันมีการขยายสถานศึกษาเพื่อคนตาบอดกระจายอยู่ทั่วไปมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็น โรงเรียนสอนคนตาบอดโดยตรง หรือโรงเรียนในโครงการเรียนร่วมกับเด็กตาดี ซึ่งเด็กตาบอดต้องการการศึกษาทางวิชาการเหมือน ๆ คนทั่วไป ประกอบการศึกษาวិชาชีพที่เหมาะสมกับความพิการ สิ่งที่จะแตกต่างกันอย่างมากกับการศึกษาของคนปกติ คือ วิธีการที่จะดำเนินการไปสู่เป้าหมายนั้น (ศึกษานิเทศก์. 2521 : 31)

ดังนั้น การจัดการศึกษาให้บุคคลเหล่านี้ ก็จำเป็นต้องจัดให้เป็นพิเศษแตกต่างไปจากคนธรรมดาทั่วไป ซึ่งคนตาบอดสามารถรับรู้และเรียนรู้ด้วยวิธีต่างจากคนตาดี (ศึกษานิเทศก์. 2523 : 21 - 22) การจัดการศึกษาให้แก่คนตาบอดเกิดการรับรู้ได้ จะต้องอาศัยประสาทส่วนที่เหลืออยู่ คือ การสัมผัสทางการฟัง การดมกลิ่น และการลิ้มรสและการสัมผัส ในจำนวนประสาทที่เหลืออยู่นี้ ประสาทที่คนตาบอดใช้มากที่สุด คือ การฟังทางการสัมผัส (Tactile) และการเคลื่อนไหวของอวัยวะ (Kinesthetic) หรือการใช้การสัมผัสหลาย ๆ ด้านพร้อมกัน ซึ่งเด็กตาบอดมีความคล่องแคล่วในการรับรู้ทางด้านต่าง ๆ เหล่านี้เป็นอย่างดี เพราะต้องใช้ประสาทสัมผัสเหล่านี้เพื่อการรับรู้สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เมื่อเด็กเข้าเรียนก็จะต้องได้รับการฝึกให้ใช้ประสาทสัมผัส เหล่านี้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ผดุง อารยะวิญญู. 2523 : 47 - 48)

การใช้ประสาทสัมผัสในบางกรณี บางครั้งอาจต้องสร้างสื่อการเรียนขึ้นใหม่เป็นพิเศษ สำหรับคนตาบอด จากการศึกษาพบว่าเด็กตาบอด จำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนที่ได้รูปคล่า สัมผัส ในวิชาต่าง ๆ

ซึ่งจะช่วยให้สามารถเพิ่มพูนความรู้และทักษะได้ (หน่วยศึกษานิเทศก์. 2525 : 198) เพราะฉะนั้น
 คำนวณหนังสือของคนตาบอดจึงต้องเป็นคำนวณหนังสือที่พิเศษใช้อ่านโดยการคลำ ซึ่งคำนวณหนังสือนี้มีชื่อเรียกว่า
 อักษรเบรลล์ ซึ่ง หลุยส์ เบรลล์ ชาวฝรั่งเศส (Louis Braille) เป็นผู้คิดประดิษฐ์ขึ้น โดยใช้จุด
 ชุดละ 6 จุด เรียงเป็น 2 แถว ในแนวตั้ง แถวละ 3 จุด คำนวณอักษรเบรลล์นี้สามารถเขียนเป็น
 คำนวณอักษรต่าง ๆ ได้ถึง 63 รูปแบบ การเขียนอักษรเบรลล์ใช้เครื่องมือเฉพาะ เรียกว่า สเลท
 (slate) และดินสอด (stylus) กระดาษเนื้อหนาขนาดสมุดควาดเขียน เขียนจากตำแหน่งจุดทาง
 ขวา มาทางซ้ายของการสะกดคำนวณนั้น ๆ พยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ คำนวณสะกดการันต์ จะอยู่ในบรรทัด
 เดียวกัน ส่วนการอ่านนั้น จะต้องถอดกระดาษนี้ออกมาแล้วพลิกอ่านด้านหลัง ซึ่งเป็นจุดบน ใช้นิ้วมือ
 สัมผัส คลำจากซ้ายไปขวา และอ่านคำนวณสะกดตามจุดตำแหน่งนั้น ๆ การอ่านหนังสือของคนตาบอดจึง
 ต้องเริ่มต้นเรียนรู้ตั้งแต่การจดจำตำแหน่งจุด พยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ การเขียน การพิมพ์ แล้วจึง
 ถึงการอ่านด้วยนิ้วมือควบคู่ไป ซึ่งนับว่าเป็นของธรรมดาของคนตาบอด เช่นเดียวกับคนปกติที่อ่านด้วย
 สายตา (สมทรง พันธุ์สุวรรณ. 2526 : 97) ซึ่งการอ่านเป็นทักษะที่เป็นรากฐานในการเรียนวิชา
 อื่น ๆ นักเรียนที่มีความสามารถอ่านได้ดีมักจะเรียนวิชาอื่น ๆ ได้ดีตามไปด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ.
 2523 : 2) ซึ่งแสดงว่า ผู้ที่มีสมรรถภาพในการอ่านสูง จะส่งผลให้สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย
 (อุบล เรียงสุวรรณ. 2509 : 311) สำหรับเด็กที่ประสบความล้มเหลวในการเรียนส่วนใหญ่เป็นผู้
 ด้วยความสามารถในการอ่าน แม้เด็กที่มีสติปัญญาสูงก็ประสบความล้มเหลวในการเรียนได้หากไม่มีความ
 สามารถในการอ่าน (ประเทิม มทาชันธ. 2523 : 6)

นอกจากนั้นแล้ว ทักษะการฟังเสียง ก็เป็นสิ่งสำคัญมาก การใช้ความสามารถในการฟัง
 ด้วยการให้นักเรียนเรียนโดยการฟังเสียง เขาจะรับรู้เรื่องราวต่าง ๆ ด้วยการฟัง ถ้าได้ยินทักเสียง
 หรือบทเรียนลงเทปบันทึกเสียงแล้ว วิธีนี้จะช่วยให้เขาเรียนได้มาก และง่ายกว่าการใช้อักษรเบรลล์
 ซึ่ง Tuttle พบว่าการเรียนโดยใช้เทปที่เล่นในอัตราเร็วปกติ จะเร็วกว่าการเรียนด้วยอักษรเบรลล์
 2 เท่า และถ้าบันทึกเสียงส่วนที่จำเป็นไว้เท่านั้น วิธีนี้จะเรียนได้เร็วกว่าอักษรเบรลล์ถึง 3 เท่า
 คือ สามารถเรียนได้ 275 คำต่อนาที สำหรับนักเรียนตาบอดที่มีความสามารถปกติหรือสูงกว่าปกติ
 และ 250 คำต่อนาที สำหรับนักเรียนตาบอดที่มีความสามารถต่ำกว่าระดับปกติ (ชูชีพ อ่อน ไททอง.
 2527 : 120)

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้นจะเห็นได้ว่า ในการเรียน การสอน สำหรับนักเรียนตาบอดนั้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนตาบอดที่มีความสามารถเท่ากัน เรียนด้วยอักษรเบรลล์ และเรียนด้วยการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงแล้ว จะพบว่า เรียนจากเทปบันทึกเสียงได้มากกว่าและเร็วกว่าเรียนด้วยอักษรเบรลล์ ซึ่งส่วนนี้อาจเป็นผลมาจากการผสมคำของอักษรเบรลล์ที่มีพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ อยู่ในบรรทัดเดียวกัน เหมือนตัวอักษรในสมัยพู่ขุนรามคำแหง ทำให้ผู้เรียนต้องใช้เวลาในการสัมผัสด้วยมือและการจินตนาการให้เกิดภาพเพื่อสร้างความเข้าใจให้เกิดความคิดรวบยอดไปพร้อม ๆ กัน จึงทำให้เรียนได้ช้ากว่าปกติ และอีกประการหนึ่งก็คือ ความสามารถในการอ่านที่แตกต่างกัน อันจะส่งผลต่อการรับรู้และการเรียนรู้ของผู้เรียนนั่นเอง

ในปัจจุบันการใช้ทักษะสัมผัส นอกจากจะเป็นอักษรเบรลล์แล้ว ได้มีการผลิตภาพนูนเพื่อให้นักเรียนตาบอดสามารถจินตนาการได้เร็วยิ่งขึ้น ทั้งได้รับความเข้าใจที่จะช่วยสร้างความคิดรวบยอดจากประสบการณ์การเรียน การสอนได้ดียิ่งขึ้นด้วยภาพนูนที่ใช้เป็นสื่อการเรียน การสอนนี้ ทำจากกระดาษอัดนูน ซึ่งเป็นแผ่นบาง ๆ คล้ายกระดาษ แต่มีส่วนผสมของพลาสติก เป็นสำคัญ สำหรับอักษรเบรลล์ หรือ ภาพสัญลักษณ์ต่าง ๆ ด้วยความร้อนทำให้แผ่นพลาสติกอ่อนตัวแบนติดลงไปกับแม่พิมพ์ ซึ่งโดยทั่วไปเรียกว่า Brailion (ศึกษานิเทศก์. 2521) ภาพนูนจึงจัดเป็นสื่อการเรียน การสอนประเภทหนึ่งของนักเรียนตาบอด ที่จะช่วยให้นักเรียนตาบอดเกิดความเข้าใจได้เร็วยิ่งขึ้น

นอกจากความเข้าใจจากการเรียนแล้ว ความคงทนในการจำก็เป็นตัวแปรหนึ่งที่มีความสำคัญ เพราะการเรียนรู้กับการจำนั้น เป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด อาจกล่าวได้ว่าการเรียนรู้คือกระบวนการสร้างการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม และการจำคือการรักษาไว้ซึ่งผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงนั้น (ชัยพร วิชชาวุธ. 2519 : 65) เมื่อเกิดการเรียนรู้สิ่งใดแล้ว ถ้านักเรียนยังจดจำสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้นานเท่าใด ก็ย่อมเป็นหลักประกันว่าการจัดการเรียน การสอนนั้นมีประสิทธิภาพ และการจำจะเกิดขึ้นได้มากน้อยแค่ไหน ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการใช้ประสาทสัมผัส เพื่อการรับรู้นั้นด้วย

ดังนั้น การเรียนการสอนของนักเรียนตาบอด จึงต้องหาวิธีการเพื่อพัฒนาให้นักเรียนตาบอดได้ใช้ประสาทสัมผัสของตนเองที่เหลือนอยู่ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และการเรียนรู้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าโดยการนำภาพนูนมาใช้ประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง และการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว ซึ่งยังไม่มีผู้ใดได้ทำการวิจัยเพื่อยืนยันมาก่อนว่า

วิธีเรียนโดยวิธีใดดังกล่าวข้างต้น จะส่งผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำได้มากกว่ากัน การวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการวิจัยเพื่อการค้นคว้าที่จะเป็นแนวทางในการผลิตสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมอีกวิธีหนึ่ง ที่จะช่วยเหลือนักเรียนตามอดต่อไป



ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนตามอดที่เรียนจากการใช้ภาพนูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงกับการเรียนโดยการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการจำของนักเรียนตามอดที่มีต่อภาพนูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง และการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบว่า นักเรียนตามอดที่เรียนโดยการใช้อุปกรณ์ประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงและนักเรียนตามอดที่เรียนโดยการฟังเสียงเพียงอย่างเดียว วิธีใดจะส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำมากกว่ากัน
2. เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนตามอด

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. การทดลองในครั้งนี้ ใช้จำนวนประชากรของนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จำนวน 16 คน
2. ตัวแปร
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ วิธีสอนโดยใช้ภาพนูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง และวิธีสอนโดยการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง
 - 2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำที่ได้จากการสัมผัสภาพนูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำที่ได้จากการฟังเสียงอย่างเดียว

นียมศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน (Achievement) หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทดสอบภายหลังการเรียน (Post - test) โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ความคงทนในการจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงหรือคงไว้ซึ่งความรู้ในช่วงเวลาหนึ่งหลังจากเกิดการเรียนรู้แล้ว ในการศึกษาครั้งนี้ ความคงทนในการจำวัดจากแบบทดสอบฉบับเดียวกับที่ให้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และทดสอบอีกครั้งหนึ่งหลังจากการสอบครั้งแรก 2 สัปดาห์ แล้วนำผลการทดสอบทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบกัน ถ้าคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งหลังลดลงน้อย ถือว่า มีความคงทนในการจำสูง แต่ถ้าคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งหลังลดลงมาก ถือว่า มีความคงทนในการจำต่ำ
3. ภาพนูน หมายถึง ภาพประกอบ เนื้อเรื่องที่ผู้วิจัยใช้ในการทดสอบ โดยทำต้นแบบก่อนแล้วจึงนำไปอัดด้วยความร้อนจากเครื่อง thermoform ลงบนแผ่น Brailion มีลักษณะนูนเพื่อให้ นักเรียนตามอดใช้นิ้วสัมผัส

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามอดที่เรียนโดยวิธีสัมผัสภาพนูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง สูงกว่านักเรียนตามอดที่เรียนจากวิธีการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว
2. ความคงทนในการจำ โดยวิธีสัมผัสภาพนูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง สูงกว่าความคงทนในการจำ โดยวิธีการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จาก เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ผู้วิจัยขอแยกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การจัดการศึกษาแก่คนตาบอด
2. การเรียนการสอนของ เด็กตาบอด
3. ลักษณะทางจิตวิทยาและพฤติกรรมของ เด็กตาบอดที่มีปัญหาในการมองเห็น
4. การให้บริการแก่คนตาบอด
5. อุปกรณ์และสื่อการเรียนต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อคนตาบอด
6. ความคงทนในการจำ

องค์การอนามัยโลก ได้ให้คำจำกัดความของ "ตาบอด" (Blindness) ตามมูลนิธิโรสส์ เอ็ดินเบอร์ก สก๊อตแลนด์ (Ross Foundation, Edinburg's Scotland) ว่าบุคคลที่ไม่สามารถใช้สายตาเป็นสำคัญในการประกอบอาชีพใด ๆ ได้ ถือว่า "ตาบอด" (นิสิต ลิละวงศ์. 2520 : 9)

ส่วน ซอลล์ (Scholl. 1967 : 288) กล่าวว่า คนตาบอดได้แก่ บุคคลที่มีคุณสมบัติทางด้านสายตาทพร่อง เช่น มีความสามารถในการเห็นในระยะ 20/200 หรือต่ำกว่านั้น คำว่า 20/200 หมายความว่า วัดดูขึ้นหนึ่งที่คนตาดีสามารถมองเห็นในระยะ 200 ฟุต จะต้องนำเข้ามาในระยะ 20 ฟุต คนตาบอดจึงสามารถมองเห็น หรือบุคคลที่มีความสามารถในการมองเห็น เกินกว่า 20/200 แต่มีมุมในการมองเห็นแคบกว่า 20 องศา ก็ถือว่าเป็นคนตาบอด เช่นเดียวกัน

1. การจัดการศึกษาแก่คนตาบอด

การจัดการศึกษาสำหรับคนตาบอด ต้องเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญมากมาย การให้การศึกษสำหรับคนตาบอดจึงไม่ค่อยขยายกว้างขวางขึ้น มีนักการศึกษาเกี่ยวกับคนตาบอดในอดีตหลายคนได้เคยให้ความคิดเห็น ว่า ในอนาคตคนตาบอดจะต้องเรียนร่วมกับคนตาดีในโรงเรียนธรรมดา เช่น ในต้นศตวรรษที่ 19 จอห์น วิลเฮล์ม เคลน (John Wilhelm Klein) ผู้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดในกรุงเวียนนา เป็นผู้หนึ่งที่คาดการณ์ในเรื่องนี้ไว้ (Chevigny and Braverman. 1950 : 94) และซามูเอล กริดลีย์ ไฮวี่ (Samuel Gridley Howe) ได้กล่าว

สุนทรพจน์ในพิธี เปิดโรงเรียนสอนคนตาบอดแบบอยู่ประจำที่เมือง บัตตาเวีย กรุงนิวยอร์ก ว่า โรงเรียนคนตาบอดจะเสื่อมลงในเวลาต่อไป และเมื่อถึงเวลานั้นก็จะต้องยอมรับเด็กตาบอดเข้าเรียนในโรงเรียนธรรมดา (Howe. 1965 : 165 - 187) เหตุที่นักการศึกษากลัวว่า เช่นนี้ ก็เพราะตระหนักดีว่า เมื่อจำนวนคนตาบอดเพิ่มมากขึ้น ปัญหาการจัดการศึกษาก็จะยิ่งทับถมมากขึ้น จนเกิดความสามารถที่จะจัดการศึกษาพิเศษสำหรับคนตาบอดโดยเฉพาะได้ อีกประการหนึ่ง นักการศึกษาเริ่ม เห็นข้อดีของการให้เด็กตาบอด เรียนร่วมกับเด็กตาดี ก็คือ เด็กตาบอดจะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับเด็กตาดี ทำให้ได้เรียนรู้ธรรมชาติของเด็กตาดี ตลอดจนอุปนิสัย ความประพฤติและความเป็นอยู่ ซึ่งจะช่วยให้ปรับตัว เข้ากับคนตาดีได้ตั้งแต่ยังเด็ก ทำให้เป็นผู้ใหญ่ที่สามารถอยู่ร่วมกับคนตาดีในสังคมได้ดีกว่าคนตาบอดที่เรียนจากโรงเรียนสอนคนตาบอดโดยเฉพาะ

จาก เหตุผลและความจำเป็นดังกล่าว ทำให้นักการศึกษา เกี่ยวกับคนตาบอด เชื่อว่า คนตาบอด จะต้องเรียนร่วมกับคนตาดีในโรงเรียนธรรมดาอย่างแน่นนอน จึงได้จัดทำโครงการหรือวิธีการที่จะให้เด็กตาบอด เรียนร่วมกับเด็กตาดีในโรงเรียนธรรมดา ตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 ซึ่งมีหลายโครงการด้วยกัน โครงการที่นิยมมากก็คือ ให้เด็กตาบอด เข้าเรียนในโรงเรียนธรรมดาที่อยู่ใกล้บ้าน โดยเรียนอักษรเบรลล์ (Braille) แทนอักษรธรรมดามีครูและวิทยากรที่ชำนาญการสอน เด็กตาบอด เป็นครูเคลื่อนที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำแก่เด็กตาบอดในโรงเรียนต่าง ๆ เป็นรายบุคคล ตลอดจนให้คำปรึกษา และแนะนำแก่ครูประจำชั้น

วิธีจัดให้เด็กตาบอด เรียนร่วมกับเด็กตาดีนี้ นักการศึกษาพิเศษ เชื่อว่าจะสามารถให้การศึกษแก่คนตาบอดได้ทั่วถึงและแพร่หลายมากกว่าแบบโรงเรียนประจำ แต่ในทางปฏิบัติก็ไม่สามารถขยายสถานศึกษาของคนตาบอดได้แพร่หลายเท่าที่ควร ทั้งนี้ ก็เพราะเด็กตาบอดที่จะ เรียนร่วมกับเด็กตาดีนั้น จะต้องมีความสามารถขั้นปกติ มีพัฒนาการในระดับปกติ หากต่ำกว่าระดับปกติแล้ว จะไม่สามารถเรียนได้ทันเพื่อร่วมชั้น (ศึกษานิเทศก์. 2504 : 84) แต่ในชีวิตจริงแล้ว เด็กตาบอดส่วนใหญ่จะมีพัฒนาการต่ำกว่าระดับปกติของคนตาดี จึงมีเด็กตาบอดจำนวนน้อยเท่านั้นที่สามารถเรียนร่วมกับคนตาดีได้ วิธีนี้จึงไม่สามารถจัดการศึกษาให้คนตาบอดได้ทั่วถึงและแพร่หลายเพียงพอ ดังนั้น การแสวงหาอุปกรณ์และวิธีการใหม่ ๆ สำหรับให้การศึกษแก่คนตาบอดจึงมีความจำเป็นอยู่มาก

2. การเรียนการสอนของเด็กตาบอด (ผดุง อาระยะวิญญู, 2523 : 51)

เด็กตาบอดสามารถเรียนในหลักสูตรสำหรับเด็กปกติได้ เพียงแค่ปรับปรุงวิธีการ ขึ้นคอนและ

วัตถุประสงค์ตลอดจนอุปกรณ์จำเป็นให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของเด็กตามอดเด็ก เหล่านี้ก็สามารถเรียนได้ คนตาบอดเรียนรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหู และการสัมผัสทางกาย อันได้แก่มือเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น เด็กตาบอดจึงต้องเรียนอักษรเบรลล์

อักษรเบรลล์ ตั้งชื่อตามชื่อของ หลุย เบรลล์ ชาวฝรั่งเศส ซึ่งเป็นคนตาบอดและเป็นคนแรกที่คิดอักษรประเภทนี้ขึ้น โดยปรับปรุงมาจากรหัสที่ทหารใช้ในการติดต่อกันในเวลากลางคืน อักษรเบรลล์ประกอบด้วย จุดบน 6 จุด ใน 1 ช่อง จัดเรียงในลักษณะต่าง ๆ กัน ปัจจุบัน อักษรเบรลล์นี้ถูกปรับปรุงนำไปใช้ในหลายภาษาและกลายเป็นสากลไปแล้ว เด็กตาบอดทุกคนที่เรียนในโรงเรียนจะได้รับการฝึกให้ใช้อักษรแบบนี้ ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนอักษรเบรลล์นั้น ได้แก่ กระดานเขียนจุด (Slate) และดินสอเขียนจุด (Stylus) ด้วยวิธีนี้ เด็กตาบอดสามารถอ่านออกและเขียนได้

อักษรเบรลล์ภาษาไทย อักษรเบรลล์ภาษาไทยได้ถูกคิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2479 โดยสตรีชาวอเมริกัน ชื่อ Miss Genevieve Caulfield โดยปรับปรุงมาจากภาษาอังกฤษ เช่น $g = ก, k = ข, -ng = ง$ เป็นต้น และได้เริ่มทดลองใช้ในอีก 2 ปีต่อมา หลังจากนั้นก็ปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ตัวอักษรเบรลล์ภาษาไทยถูกคิดขึ้นโดยอาศัยหลักสากล โดยใช้รหัสซึ่งเป็นจุดในช่อง 1 ช่อง มีตำแหน่งและส่วนผสมของจุด ในตำแหน่งต่าง ๆ กัน เช่น

$ก = \begin{matrix} \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{matrix}$ $ข = \begin{matrix} \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{matrix}$ $พ = \begin{matrix} \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{matrix}$

การเขียนคำก็ใช้วิธีเรียงกันไป เช่น พ่อ ก็เขียนว่า พ' อ

แม่ ก็เขียนว่า แม'

เดิน ก็เขียนว่า ด - োন เป็นต้น

ด้วยเหตุนี้ หนังสือ เบรลล์ จึงอ่านยากกว่าหนังสือสำหรับคนตาดี

3. ลักษณะทางจิตวิทยาและพฤติกรรมของเด็กที่มีปัญหาในการมองเห็น

(ชูชีพ อ่อน โคนสูง. 2527 : 114 - 116)

1. พัฒนาการทางภาษา ความคิดเห็น เกี่ยวกับการมีปัญหในการมองเห็นว่า จะมีผลต่อการใช้ภาษาของเด็กหรือไม่นั้น มีอยู่ 2 แนวคิดด้วยกัน คือ

1.1 เชื่อว่าเด็กที่มีปัญหาในการมองเห็นสามารถเข้าใจและใช้ภาษาได้ เช่น เดียว

กับเด็กปกติ Bateman (1965) ศึกษาเด็กตาบอดเลื่อนกลางพบว่า มีทักษะทางภาษาพอ ๆ กับเด็กปกติ นอกจากนี้ เมื่อทดสอบเขาวัวปัญญา ยังพบว่าคะแนนจากแบบทดสอบฉบับที่เป็นภาษาของเด็กที่มีปัญหาในการมองเห็นไม่แตกต่างจากเด็กปกติแต่อย่างใด

1.2 เชื่อว่าเด็กที่มีปัญหาในการมองเห็น มีพัฒนาการทางภาษาแตกต่างจากเด็กปกติ ทั้งนี้ เนื่องจากเชื่อว่าเด็กตาบอดมีลักษณะบางอย่างที่มีอิทธิพลต่อความคิดของเขา Thomas D.Cutsforth ศึกษาเด็กตาบอดพบว่า เด็กจะมีลักษณะ Verbalism หรือ Verbal unreality (ถ้าใช้ภาษาได้ไม่เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการกล่าวถึง เนื่องจากขาดประสบการณ์ในการสัมผัสในบางลักษณะ) เด็กตาบอดเรียนคำหรือภาษาจากการฟัง มือและอวัยวะอื่น ๆ ยกเว้นสายตา ภาษาของเขาจึงใช้ได้ดีในกรณีที่ต้องการสะท้อนถึงสิ่งที่เขาเคยสัมผัสมาเท่านั้น แต่สิ่งที่เขาไม่สามารถสัมผัสได้ (มองไม่เห็น) เขาก็ไม่สามารถใช้ภาษาเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงสิ่งเหล่านั้นได้ถูกต้องและเหมาะสม เขาเชื่อว่า ที่ เป็น เช่นนี้มีใช่เป็น เพราะเด็กตาบอดได้รับการถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวมาโดยทางพันธุกรรม แต่เป็น เพราะการจัดการศึกษาหรือการเรียนรู้ให้แก่เด็ก

2. ความสามารถทางด้านสติปัญญา

2.1 ผลจากการวัด เขาวัวปัญญา โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานทางเขาวัวปัญญา

Samuel P.Hayes ใช้เวลาในการศึกษาเขาวัวปัญญาของเด็กตาบอดอยู่หลายปี พบว่าเด็กตาบอดไม่ใช่จะมีไอคิวต่ำโดยอัตโนมัติ ถ้าเขามีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเพียงพอแล้ว ความสามารถทางเขาวัวปัญญาก็จะพัฒนาไปคล้าย ๆ เด็กปกติ

2.2 ความสามารถในการเข้าใจสิ่งกับต่าง ๆ จากการศึกษาพบว่า ความสามารถในการเข้าใจสิ่งกับต่าง ๆ ของเด็กตาบอดแตกต่างกับเด็กปกติเพียงเล็กน้อยเท่านั้น Witkin และคณะศึกษารูปแบบการคิดของเด็กตาบอดและเด็กปกติพบว่า เด็กตาบอดมีรูปแบบการคิดซึ่งเรียกว่า Global Cognitive Style คือ การคิดรวม ๆ ไม่สามารถคิดหรือเข้าใจรายละเอียดปลีกย่อยได้ เนื่องจากเขาไม่สามารถรับรู้ในส่วนที่ละเอียดได้นั้นเอง

Nolan และ Ashevoft ศึกษาพบว่า ความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ เป็นนามธรรมของเด็กตาบอดจะแตกต่างจากเด็กสายตาปกติอย่างมาก แต่ในด้านความคิดที่เกี่ยวกับรูปธรรมจะไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก ความแตกต่างดังกล่าวจะมีผลต่อประสบการณ์ในการเรียนรู้ของเด็กตาบอดมาก คือ เด็กตาบอดจะขาดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่จำเป็นบางอย่างไป Jean Piaget ทดลองให้

เด็กตาบอดและเด็กสายตาศึกษาฝึกฝนแยกแยะสิ่งของต่าง ๆ ให้เป็นหมวดหมู่ พบว่า ถ้าเด็กตาบอดได้รับการฝึกฝนเพิ่มมากขึ้น ความสามารถในการแยกแยะสิ่งของจะไม่แตกต่างจากเด็กที่สายตาศึกษา

2.3 ความเข้าใจสิ่งกับเกี่ยวกับระยะทางและความสัมพันธ์ เนื่องจากเด็กตาบอดไม่สามารถมองเห็นเกี่ยวกับระยะทาง จึงขาดความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ด้วย แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาของ Harley สรุปได้ว่า เด็กตาบอดก็สามารถเข้าใจสิ่งกับเกี่ยวกับความสัมพันธ์ได้ เนื่องจากเขาสามารถรับรู้เรื่องระยะทางได้โดยใช้ประสาทสัมผัสอื่น เช่น การรับรู้ระยะทางโดยการเดิน เป็นต้น

2.4 ความสามารถในการสัมผัสโดยการแตะต้อง เด็กตาบอดสามารถรับรู้สิ่งกับเกี่ยวกับระยะทางและความสัมพันธ์ได้โดยการแตะต้องเป็นสิ่งสำคัญ Lowenfeld แบ่งการแตะต้องออกเป็น 2 ลักษณะ คือ แตะต้องในลักษณะการสังเคราะห์และแตะต้องในลักษณะการวิเคราะห์

2.4.1 การแตะต้องในลักษณะของการสังเคราะห์ หมายถึง การแตะต้องวัตถุ หรือสิ่งของที่มีขนาดโตพอที่จะใช้มือข้างเดียวหรือสองข้างจับต้องได้ทั้งหมดในคราวเดียวกัน

2.4.2 การแตะต้องในลักษณะการวิเคราะห์ หมายถึง การแตะต้องวัตถุ หรือสิ่งของทีละส่วน เนื่องจากวัตถุหรือสิ่งของมีขนาดใหญ่จนไม่สามารถจับต้องได้ทั้งหมดในคราวเดียวกัน

ผลจากการสัมผัสแตะต้องดังกล่าวทำให้คนตาบอดรับรู้สิ่งเร้าต่อเนื่องกันหลายครั้ง จึงจะเข้าใจ ในขณะที่คนสายตาศึกษาจะรับรู้สิ่งเร้าส่วนต่าง ๆ ได้ในคราวเดียวกัน ในการสอนเด็กตาบอดให้สามารถรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ ที่สัมผัสได้โดยเร็ว นั้น Davidson เสนอว่า ครูควรจะช่วยให้เด็กเรียนรู้ที่จะแตะต้องสิ่งเร้าตรงส่วนที่จะทำให้เข้าใจว่า สิ่งเร้านั้นคืออะไร เขาก็จะสามารถรับรู้สิ่งเร้านั้นได้

2.5 ความสามารถที่เด่น ๆ ของเด็กตาบอด ถึงแม้ว่าเด็กตาบอดจะมีปัญหาบางประการเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดและความเข้าใจในสิ่งเร้าต่าง ๆ แต่เขาก็มีความสามารถบางอย่างพอ ๆ กับเด็กปกติ Witkin และผู้ร่วมงาน พบว่า เด็กตาบอดจะมีความเอาใจใส่ต่อสิ่งต่าง ๆ สูง เนื่องจากเขาต้องให้สัมผัสอื่น ๆ ช่วยในการรับรู้ และการรู้โดยประสาทสัมผัสเหล่านั้นต้องใช้ความเอาใจใส่เป็นอย่างสูง นอกจากนี้ Halpin และคนอื่น ๆ ยังพบว่า เด็กตาบอดมีความสามารถในการฟังสูง และมีความคิดริเริ่มสูงด้วย ดังนั้น หากเด็กตาบอดได้รับการฝึกฝนและการ

สอนอย่างเหมาะสม เขาก็จะไม่ประสบปัญหาในการที่จะพัฒนาความรู้ความคิดของเขาหรือขาด
ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมแต่อย่างใด

4. การให้บริการคนตาบอด (วิลัย อัครคัชยา. 2523 : 75 - 92)

การให้บริการคนตาบอดต้องเป็นบริการที่เกี่ยวกับโสต หรือ หู และการสัมผัส บริการ
ที่จัดให้คนตาบอดจึงเกี่ยวข้องกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มือสัมผัส หรือ ใช้หูฟัง วัสดุอุปกรณ์สำคัญของห้องสมุด
สำหรับบริการคนตาบอด คือ หนังสือ เบรลล์ Talking Books และโสตทัศนวัสดุต่าง ๆ

1. อักษรเบรลล์หรือหนังสือเบรลล์

อักษรเบรลล์ เป็นระบบการสื่อสาร ซึ่งเอาจุดนูนที่สังเกตได้โดยการสัมผัสด้วยนิ้วมือ
มาผสมกันในลักษณะต่าง ๆ อันเป็นวิธีการสื่อสารที่ใช้ได้ผลสำหรับคนตาบอด

2. Talking Books

Talking Books เป็นหนังสือหรือวารสารที่อ่านแล้วอัดลงเทปตลับ หรือจานเสียง
ปกติใช้สำหรับคนที่ไม่สามารถอ่านหนังสือหรือวารสารธรรมดาได้ อันเนื่องมาจากความพิการทาง
กาย ตัวอย่างเช่น คนสายตาไม่ดี คนตาบอด คนพิการที่ไม่สามารถถือหนังสือ เปิดหน้าหนังสือ
เป็นต้น คำว่า Talking Books นี้ เชื่อว่ามีต้นกำเนิดมาจาก โรเบิร์ต บี เออร์วิน
(Robert B. Irwin ค.ศ. 1883 - 1951) คนตาบอดซึ่งใช้ชีวิตส่วนใหญ่ในการทำงานเพื่อ
คนตาบอดอื่น ๆ เคยเป็นผู้อำนวยการของมูลนิธิเพื่อคนตาบอดอเมริกัน (The American
Foundation for the Blind) สำหรับ Talking Books นี้ ได้นำมาให้บริการในโครงการ
สำหรับคนตาบอดตั้งแต่ปี ค.ศ. 1934

Talking Books นี้มีประโยชน์สำหรับคนตาบอด 2 ประการ คือ

1. ขณะฟัง Talking Books สามารถทำงานอื่นได้
2. Talking Books เป็นประโยชน์สำหรับคนตาบอดทุกคน โดยเฉพาะคนที่อ่าน
อักษรเบรลล์ไม่ได้ นอกจากนี้ การอ่านอักษรเบรลล์บางครั้งก็มีปัญหาเรื่องหู มีมือเหม็นออก ซึ่ง
อาจทำให้อ่านได้ไม่ชัดเจน

5. อุปกรณ์และสื่อการเรียนต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อคนตาบอด มีดังนี้ (ศึกษานิเทศก์. 2521)

1. เครื่องมือ เครื่องใช้ในการเขียนอักษรเบรลล์ (Slate, Stylus, กระดาษ)

2. เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์
3. คำรา แบบเรียน หนังสืออ่านประกอบ บทเรียนสำเร็จรูป และอื่น ๆ ที่พิมพ์ด้วยอักษรเบรลล์
4. อุปกรณ์ทางโสตประสาท เช่น เครื่องบันทึกเสียงแบบต่าง ๆ เทปวิทยุ แผ่นเสียง และ Talking Books
5. อุปกรณ์สำหรับสัมผัสด้วยมือ หรือจับฉวยได้ ได้แก่ ของจริงต่าง ๆ สัตว์ สดาก รูปปั้น รูปจำลอง หุ่นจำลอง ภาพนูน แผนที่นูน ลูกโลกนูน ฯลฯ
6. อุปกรณ์และเครื่องใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ เช่น กระดานเลข ลูกคิด เครื่องคิดเลข แถบวัดระยะ ฯลฯ

๖ ล ๖

จะ เห็น ได้ ว่า อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนของนักเรียนตาบอดนั้น มีหลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทก็มีความสามารถและข้อจำกัด เฉพาะตัว การที่จะนำอุปกรณ์ชนิดใดมาใช้ เพื่อ เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนให้บรรลุผลนั้น ก็ขึ้นอยู่กับผู้สอนที่จะต้องเลือกใช้ตามความเหมาะสมของ เนื้อเรื่องประกอบการนำเสนอที่ถูกต้องวิธี ก็จะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามเป้าหมายได้ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าสื่อการเรียนการสอนประเภท เทปบันทึกเสียงและภาพนูน ก็เป็นที่น่าสนใจ อย่างหนึ่ง ที่นักเรียนตาบอดสามารถใช้ประสาทสัมผัสของตนเองที่มีอยู่ เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ การพัฒนาความรู้สึกนึกคิด ตลอดจนช่วยในการถ่ายโยงความรู้จากประสบการณ์หนึ่งไปสู่อีกประสบการณ์หนึ่งได้ ถึงแม้ภาพนูนจะเป็นเพียงสัญลักษณ์ที่ใช้แทนของจริง แต่ภาพนูนก็ยังสามารถบอกตำแหน่ง ทิศทางและรูปทรง 2 มิติได้ด้วย

ส่วน เทปบันทึกเสียงนั้นก็นับว่า เป็นโสตทัศนวัสดุที่อ่านง่ายประโยชน์ให้แก่ครูได้ เป็นอย่างดี เพราะครูสามารถบันทึกบทเรียนและรายการสอนต่าง ๆ ได้ง่ายและรวดเร็ว หรือครูอาจหาบทเรียนต่าง ๆ ที่ได้บันทึกแล้วมาประกอบการสอนได้ โดยเฉพาะเครื่องบันทึกเสียงในปัจจุบัน มักมีราคาถูก และไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับการใช้ไฟฟ้าสลับ (A.C.) เหมือนแต่ก่อน เพราะได้มีการผลิต เครื่องบันทึกเสียงแบบคาสเซต (Cassette Tape) ซึ่งเป็นเทปที่ใช้กับมันเทปแกนคู่ บรรจุไว้ในคาสเซตและสามารถ ใช้ได้ทั้งไฟตามบ้าน (A.C.) และถ่านไฟฉายธรรมดา (D.C.) ดังนั้น จึงสะดวกอย่างยิ่งในการ

การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลกระทบของเสียงแบบคลื่นมีรูปร่างกระตักรีด วิธีใช้ก็ง่ายกว่าเครื่อง
บันทึกเสียงแบบม้วน เพียงแค่ใส่คัลป์เทปลงในเครื่อง แล้วเปิดไฟเข้าเครื่องและกดปุ่มเล่นเท่านั้น
(นิพนธ์ ศุภปริดี. 2518 : 17) และเทปบันทึกเสียงยังช่วยให้นักเรียนตาบอดเรียนได้มาก และ
ประหยัดเวลาอีกด้วย

นำไปใช้ประโยชน์ในห้องเรียน เครื่องบันทึกเสียงแบบคลื่นมีรูปร่างกระตักรีด วิธีใช้ก็ง่ายกว่าเครื่อง
บันทึกเสียงแบบม้วน เพียงแค่ใส่คัลป์เทปลงในเครื่อง แล้วเปิดไฟเข้าเครื่องและกดปุ่มเล่นเท่านั้น
(นิพนธ์ ศุภปริดี. 2518 : 17) และเทปบันทึกเสียงยังช่วยให้นักเรียนตาบอดเรียนได้มาก และ
ประหยัดเวลาอีกด้วย

ดังนั้น ถ้านำภาพพจนมาใช้ประกอบการเรียนการสอนควบคู่กับเทปบันทึกเสียง เพื่อใช้เป็น
อุปกรณ์การเรียนการสอนของนักเรียนตาบอดแล้ว ก็น่าจะเป็นวิธีที่ดีวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาศักยภาพ
ของนักเรียนตาบอดด้วย

6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการจำ

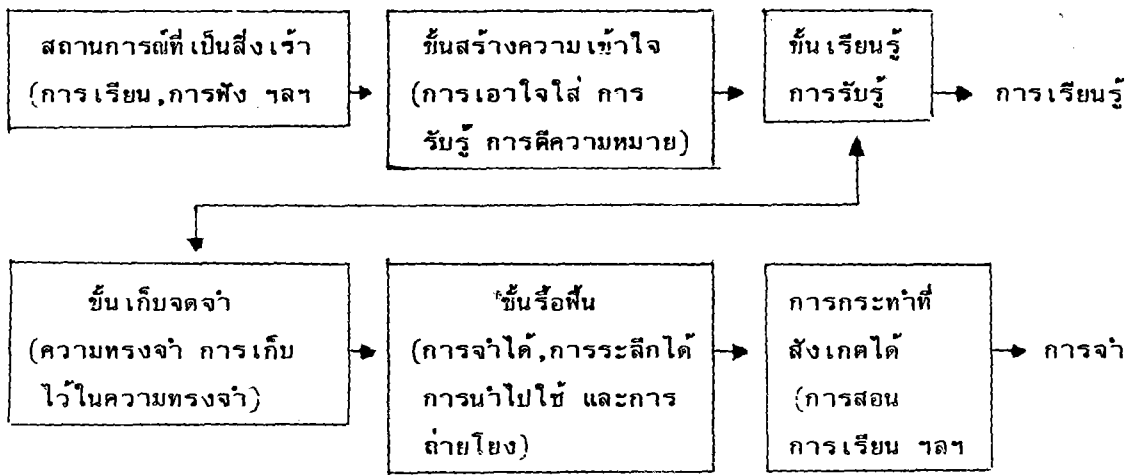
การเรียนรู้และการจำมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดดังที่ ชัยพร วิชชาวุธ
(ชัยพร วิชชาวุธ. 2519 : 65) กล่าวว่า การเรียนรู้คือกระบวนการสร้างการเปลี่ยนแปลง
พฤติกรรม และการจำคือการรักษาไว้ซึ่งผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง กล่าวคือ ในการศึกษาเรื่อง
การเรียนรู้ เราให้ผู้เรียนกระทำอะไรสักอย่าง แล้วเราดูผลการกระทำนี้ว่า ได้เปลี่ยนแปลง
พฤติกรรมของผู้เรียนไปอย่างไรบ้าง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนี้คือคำจำกัดความของคำว่า การ
เรียนรู้ และในการประเมินผลว่าการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นแล้วหรือยัง หรือการเปลี่ยนแปลงเป็นไป
มากน้อยเพียงใด ถ้าเราประเมินผลทันทีที่ผู้เรียนทำสิ่งที่เราต้องการให้ทำเสร็จ ผลที่ได้ก็จะเป็นผล
ของการเรียนรู้ และถ้าเราคอยให้เวลาล่วงเลยไป อาจเป็น 2 นาที 5 นาที หรือ หลาย ๆ วัน
แล้ว ค่อยประเมินผล การเปลี่ยนแปลงที่ได้ก็จะเป็นผลของการเรียนและการจำ

กาเย่ (Gagne. 1970 : 70 - 71) ให้ความเห็นว่าการจำนั้นเป็นผลที่ได้จากการ
เรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสร้างความเข้าใจ (Apprehended) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า
2. ขั้นการเรียนรู้ (Acquistion) ในขั้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นความสามารถอย่างใหม่
3. ขั้นเก็บไว้ในความจำ (Storage) คือการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้ไปเก็บไว้ในส่วนของความจำในช่วงระยะเวลาหนึ่ง
4. ขั้นการรื้อฟื้น (Retrieval) คือ การเอาสิ่งที่เรียนไปแล้วและเก็บเอาไว้

ออกมาในลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้

ขั้นตอนต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วนี้จะเกิดอย่างใกล้เคียงกันมาก การเกิดขั้นที่หนึ่ง และขั้นที่สองอาจจะพิจารณารวมกัน เป็นสภาพของการเรียนรู้ ส่วนขั้นที่สามและขั้นที่สี่เป็นสภาพการของการจำ ดังเขียน เป็นแผนภูมิแสดงลำดับกระบวนการในการเรียนรู้ได้ ดังนี้

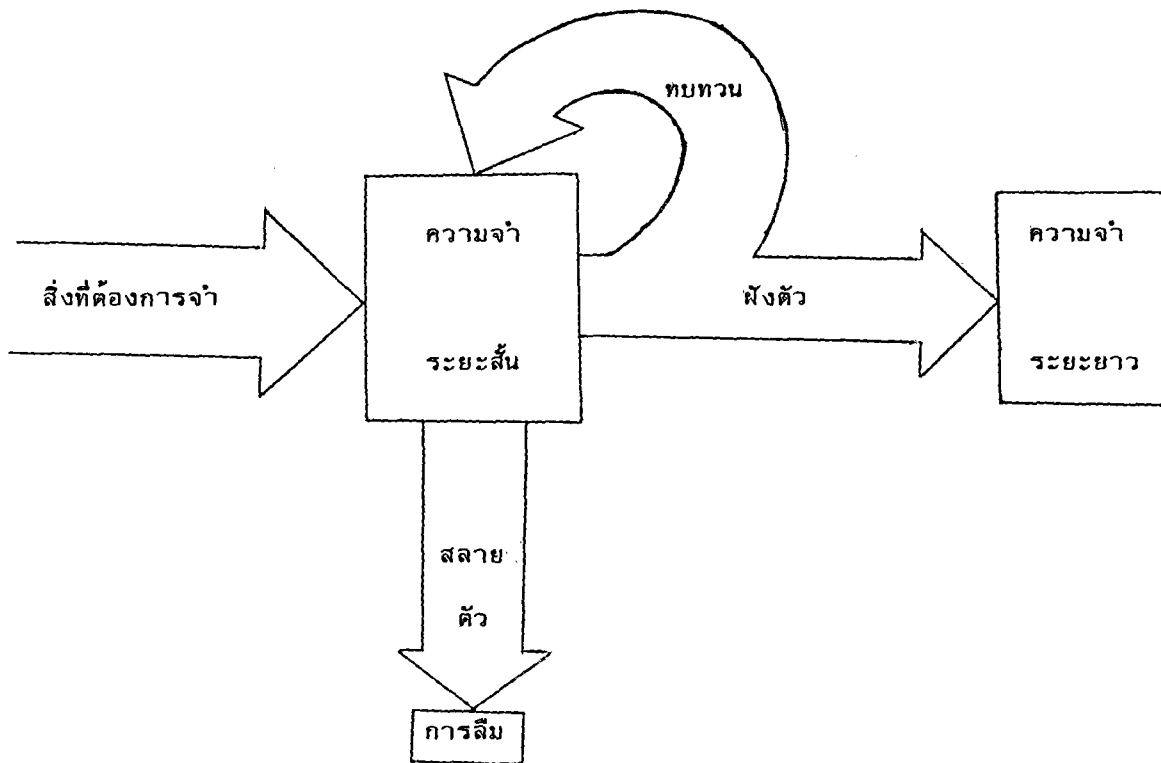


ภาพประกอบ 2 ลำดับกระบวนการเรียนรู้

ความจำมี 2 ประเภท คือ ความจำระยะสั้น (Short - term memory) และความจำระยะยาว (Long - term memory) มีผู้สร้างทฤษฎีความจำขึ้น เพื่ออธิบายกระบวนการต่าง ๆ ของความจำระยะสั้น และความจำระยะยาวหลายทฤษฎี ทฤษฎีเหล่านี้เรียกว่า "ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ" (Two - process Theory of memory) มีอยู่ทฤษฎีหนึ่งที่มีความสนใจอย่างมาก คือ ทฤษฎีของ แอทคินสัน และ ชิฟฟริน (เสาวณีย์ คุณาวัดนาวดี. 2517 : 140 อ้างอิงมาจาก Atkinson & Shiffrin. : 1968) ซึ่งสรุปไว้ ดังนี้

1. ความจำระยะสั้น เป็นความจำชั่วคราว
2. สิ่งที่เราจำไว้ในความจำระยะสั้น ต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา ไม่เช่นนั้น ความจำจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว
3. จำนวนสิ่งของที่จะรับการทบทวนครั้งหนึ่ง ๆ ในความจำระยะสั้นนั้นมีจำนวนจำกัด เราจะทบทวนได้เพียง 5 - 9 สิ่ง ในขณะเดียวกันเท่านั้น
4. สิ่งใดก็ตาม ถ้าอยู่ในความจำระยะสั้น ยี่งนานก็จะมีโอกาสฝังตัวอยู่ในความจำระยะยาวยิ่งมากเท่านั้น
5. การฝังตัวในความจำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่อยู่ในความจำระยะยาวแล้วกับสิ่งเร้าที่เราต้องการจำ

กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้ แสดงได้ด้วยแผนภูมิต่อไปนี้



กระบวนการของความจำตามทฤษฎีของแอดคินสันและซีฟริน

ทั้งความจำระยะสั้นและระยะยาว เกิดหลังจากการรับรู้ หรือการเรียนรู้ เราใช้ความจำระยะสั้นสำหรับการจำเพียงชั่วคราว ความจำระยะยาว เป็นความจำที่คงทนกว่าความจำระยะสั้น เราจะไม่รู้สึกในสิ่งที่จำอยู่ในความจำระยะยาว แต่เมื่อต้องการใช้หรือมีสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาสะกิดใจก็สามารถจะรื้อฟื้นขึ้นมาได้ (ซีพร วิชาวุธ. 2519 : 125) ความจำระยะยาวนี้ก็คือความคงทนในการจำนั่นเอง ซึ่งหมายถึงการคงไว้ซึ่งประสบการณ์หรือความรู้ในช่วงเวลาหนึ่งหลังจากเกิดการเรียนรู้แล้ว สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำอาจจะสรุปได้เป็น 2 ประการ ประการแรก ได้แก่ ลักษณะของความต่อเนื่อง หรือความสัมพันธ์กันของประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ประการที่สอง ได้แก่ การทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้วอยู่เสมอ ซีพร วิชาวุธ (ซีพร วิชาวุธ. 2520 : 118) กล่าวว่า การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้ดียิ่งแล้วซ้ำอีกจะช่วยให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้น และถ้าได้ทบทวนอยู่เสมอแล้ว ช่วงระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัว

กลายเป็นความจำระยะยาวหรือความคงทนในการจำประมาณ 14 วัน หลังจากที่ได้ผ่านการเรียนรู้ไปแล้ว

จาก เอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พอสรุปได้ว่า เด็กตาบอดบางคนมีทักษะทางภาษาพอ ๆ กับคนปกติแต่ก็มีบางคนที่มีทักษะทางภาษาแตกต่างจากคนปกติ คือใช้ภาษาได้ไม่เหมาะสมกับสิ่งที่จะกล่าวถึง เนื่องจากขาดประสบการณ์ในการสัมผัส การรับรู้ด้วยการแตะต้องที่จะก่อให้เกิดการคิดแบบ สังเคราะห์ และวิเคราะห์ได้ ถ้าเด็กตาบอดได้รับการฝึกฝนตนเองอย่างเหมาะสม ก็จะไม่ประสบปัญหาแต่อย่างใด เช่น การอ่านอักษรเบรลล์ ที่ต้องอาศัยความเข้าใจเป็นสำคัญ การตีความ เข้าใจความหมายของศัพท์ เนื้อเรื่อง คิดและอ่านอย่างรวดเร็ว เมื่อแก้ปัญหาด้วยการสัมผัสทางการฟังเสียงแทนแล้ว ก็ช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ เร็วกว่าและมากกว่า ซึ่งการเรียนให้เท่ากับเด็กปกติได้ ซึ่งคนตาบอดจะต้องเรียนร่วมกับคนตาดีในระดับต่อไป แต่ปัจจุบัน เด็กตาบอดมีพัฒนาการต่ำกว่า เด็กตาดีแต่ก็มี เด็กตาบอด เป็นจำนวนน้อย เท่านั้นที่สามารถเรียนร่วมกับเด็กตาดีได้

ดังนั้น ถ้านักเรียนตาบอดได้รับวิธีการทางการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพของแต่ละคน เช่น การฝึกให้เด็กตาบอดได้รับการเรียนรู้จากการสัมผัสของประสาทสัมผัสที่ เหลืออยู่ได้อย่างเต็มที่ โดยการนำเทคโนโลยีทางการศึกษาในด้านต่าง ๆ เข้ามาช่วยเหลือแล้ว ก็จะทำให้ นักเรียนตาบอดสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้มากขึ้น ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ก็ เป็นการค้นคว้าหาวิธีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เพื่อช่วย เหลือนักเรียนตาบอดอีกวิธีหนึ่ง ที่จะช่วยให้นักเรียนตาบอดสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่และ เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนของนักเรียนตาบอดต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ถนนราชวิถี กรุงเทพมหานคร จำนวน 16 คน

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนตาบอดในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มีจำนวน 16 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยให้กลุ่มทดลอง จำนวน 8 คน เรียนโดยวิธีสัมผัสสภาพแวดล้อมประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง และกลุ่มควบคุม จำนวน 8 คน เรียนโดยการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. ภาพนูน เรื่องระบบสุริยะ จำนวน 8 เล่ม และเทปบันทึกคำบรรยายสำหรับใช้ประกอบภาพนูน เรื่องระบบสุริยะ จำนวน 1 ม้วน สำหรับกลุ่มทดลอง
2. เทปบันทึกเสียงคำบรรยายเรื่องระบบสุริยะ จำนวน 1 ม้วน สำหรับกลุ่มควบคุม
3. เครื่องเล่นเทปบันทึกเสียง จำนวน 2 เครื่อง
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านพุทธพิสัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ

การสร้างเครื่องมือในการทดลอง

เลือกเนื้อหา

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตรชั้นประถมศึกษา พุทธศักราช 2520 วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. ศึกษาเนื้อหา เรื่องระบบสุริยะจากหนังสือ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการทำภาพนูนและคำบรรยาย บันทึกเสียงลงเทปคาสเซต
3. ศึกษาค้นคว้า จากแหล่งวิชาการต่าง ๆ ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสริมเนื้อหาของบทเรียน
4. จากเนื้อหาที่ค้นคว้านำมากำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดภาพนูน และคำบรรยายประกอบที่จะบันทึกลงเทปคาสเซต

การสร้างภาพนูนและการบันทึกเสียง

1. นำเนื้อเรื่องย่อมาทำบัตรภาพ
2. นำเนื้อเรื่องย่อมาทำการบันทึกเสียงลงเทปคาสเซต
3. ทำต้นแบบภาพแล้วนำไปทำเป็นภาพนูนลงบนกระดาษอัดนูน

ตรวจสอบการยอมรับเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำเครื่องมือไปทดสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

- ✓ 1. นำภาพนูน ที่จะใช้ในการทดลองให้นักเรียนคาบอดที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ทดลองสัมผัส ก่อนแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข
2. นำภาพนูนและเสียงบรรยายประกอบให้ครูที่สอนนักเรียนคาบอด ของโรงเรียนสอนคนคาบอดกรุงเทพ ที่สายคาบอดี จำนวน 2 คน และที่คาบอด จำนวน 1 คน ทำการตรวจสอบเครื่องมือแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

การสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบโดยศึกษาจากหนังสือ เทคนิคการวัดผล ของ ชวาล แพร์ติกุล (ชวาล แพร์ติกุล. 2516 : 41 - 334) ลักษณะของข้อสอบ เป็นแบบเลือกตอบ วัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิสัย (Cognition) โดยสร้างข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยให้ครูผู้สอนนักเรียนคาบอด เป็นผู้ตรวจสอบก่อนนำไปทดสอบกับเด็กนักเรียนแล้วปรับปรุงแก้ไข

การทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. นำภาพนูนที่มีเทปบันทึกเสียงบรรยายประกอบและแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปทดสอบกับนักเรียนคาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสอนคนคาบอดภาคเหนือ อำเภอเมือง จังหวัด

เสียงใหม่ จำนวน 9 คน หลังจากให้นักเรียน เรียนจากภาพนูนประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงแล้วให้ทำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อ

2. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าคุณภาพเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 50% (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2519 : 145 - 148) เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบโดยคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป (ชวาล แพร์ตกุล. 2516 : 268 - 303) แล้วเลือกมาใช้ในการทดลองจริง จำนวน 25 ข้อ

3. นำแบบทดสอบที่ผ่านการทดลองมาแล้ว มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของ คูเดอ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson. : RR - 20) (อนันต์ ศรีโสภณ. 2521 : 262)

ตาราง 1 ผลวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

| จำนวนข้อ | N | \bar{X} | S^2 | SE meas | r_{tt} |
|----------|---|-----------|-------|---------|----------|
| 25 | 8 | 14.75 | 31.93 | 1.99 | .875 |

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีแบบแผนการทดลองแบบสองกลุ่ม ทดสอบหลังการทดลอง (Post - test only Control Group Design) (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. 2525 : 161) ซึ่งมีแบบแผนการทดลองดังนี้ คือ

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

| กลุ่มตัวอย่าง | ทดสอบก่อน เรียน | การทดลอง | ทดสอบหลัง เรียน |
|---------------|-----------------|----------|-----------------|
| กลุ่มทดลอง | - | X | Y |
| กลุ่มควบคุม | - | ~ X | Y |

ความหมายของสัญลักษณ์

- X คือการเรียนโดยการสัมผัสสภาพประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง
 ~ X คือการเรียนโดยวิธีการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว
 Y คือการทดสอบหลังการเรียน

การดำเนินการทดลอง

หลังจากแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 8 คนแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเป็น
 ชั้น ๆ ดังนี้

1. ให้กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนตาบอด จำนวน 8 คน เรียนด้วยการสัมผัสสภาพ
 ประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง 2 เทียว โดยใช้เวลาประมาณ 1.20 ช.ม. และหลัง
 จากนั้นทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post - test) ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
 โดยใช้เวลาประมาณ 20 นาที

2. ให้กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนตาบอด จำนวน 8 คน เรียนด้วยการฟังเสียงจากเทป
 บันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว 2 เทียว ใช้เวลา 1.20 ช.ม. เท่ากัน หลังจากนั้น ทำการทดสอบ
 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post - test) ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้กับกลุ่มทดลอง โดย
 ใช้เวลาในการเรียนและการทดสอบเท่ากับกลุ่มทดลอง

3. ทำการทดสอบวัดผลความคงทนในการเรียนรู้ ใช้ข้อสอบฉบับเดียวกันกับข้อสอบวัดผล
 สัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และในการวัดผลความคงทนในการเรียนรู้จะให้กลุ่มทดลอง
 ตอบแบบทดสอบหลังจากที่ทดสอบไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้เวลาในการสอบเท่าเดิม

4. นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน ข้อตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือ
 ตอบเกินกว่า 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน แล้วนำข้อมูลที่ได้เป็นคะแนนมาวิเคราะห์ค่าตอบจาก
 สมมติฐาน โดยวิธีการทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

- วิเคราะห์ข้อสอบแล้วหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยใช้
 เทคนิค 50 % แบ่งกลุ่มสูงต่ำ (บุญเชิด ภิญญโณนนตพงษ์. 2519 : 145 - 148)
- หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยคำนวณจากสูตร KR - 20 ของ คูเดอร์
 ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson KR - 20) (อนันต์ ศรีโสภณ. 2520 : 53 - 55)

3. การหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement) คำนวณจากสูตร

$$SE_{\text{meas}} = S_x \sqrt{1 - r_{tt}} \quad (\text{Guillikson, 1967 : 63})$$

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าคะแนนเฉลี่ยจากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (\text{ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2522 : 51})$$

2. หาค่าความ เบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อใช้ศึกษาการกระจายของข้อมูลใช้สูตร

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (\text{Ferguson, 1966 : 67})$$

3. หาค่าความแปรปรวน จากสูตร

$$S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \quad (\text{อนันต์ ศรีโสภณ. 2521 : 59})$$

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่ม ใช้การทดสอบของ แมน วิท นีย์ (The Mann - Whitney U - test) (นิภา ศรีไพโรจน์. 2528 : 149)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดลองครั้งนี้มีความมุ่งหมายที่จะ เปรียบ เทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้และความคงทนใน การจำ โดยใช้ภาพนูนประกอบการฟัง เสียงจาก เทปบันทึก เสียง และการฟัง เสียงจาก เทปบันทึก เสียง ของนักเรียนตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังนี้

- n แทน จำนวนนักเรียน
- \bar{X} แทน คะแนน เฉลี่ย
- S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน
- U แทน ค่าสถิติ u

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ภายหลังจาก ทดลองสอนแล้ว

| กลุ่มตัวอย่าง | n | \bar{X} | S^2 | U | P |
|---------------|---|-----------|-------|----|------|
| กลุ่มทดลอง | 8 | 19.63 | 5.98 | 31 | .480 |
| กลุ่มควบคุม | 8 | 19.63 | 10.27 | | |

จากตาราง 3 ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่า เฉลี่ย 19.63 เท่ากัน และการกระจายของคะแนนภายในกลุ่มควบคุมมากกว่ากลุ่มทดลอง

เมื่อนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ไป ทดสอบหาค่าความแตกต่างโดยใช้ U - test ผลการทดสอบพบว่า กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีผล สัมฤทธิ์ทางการ เรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

เมื่อ เปรียบ เทียบความคงทนในการจำของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อเว้นระยะไว้สองสัปดาห์ หลังจากจบบท เรียนแล้ว

เพื่อทราบ ว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความคงทนในการจำแตกต่างกันหรือไม่ หลังจาก ที่นักเรียนทั้งสองกลุ่มได้เรียน เนื้อหาวิชาที่ทำการทดลองจบลงแล้วสองสัปดาห์ ผู้วิจัย ได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปทดสอบกับเด็กนักเรียนทั้งสองกลุ่มอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำคะแนนความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่ม มาเปรียบเทียบกันโดยใช้ U - test ดังแสดงไว้ในตาราง 4

ตาราง 4 เปรียบ เทียบความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังจกการเรียนรู้บทเรียนจบแล้วสองสัปดาห์

| กลุ่มตัวอย่าง | n | \bar{X} | S^2 | U | P |
|---------------|---|-----------|-------|------|------|
| กลุ่มทดลอง | 8 | 17.625 | 6.56 | 29.5 | .439 |
| กลุ่มควบคุม | 8 | 17.375 | 23.70 | | |

จากตาราง 4 ปรากฏว่า ความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองได้ค่าคะแนนเฉลี่ย = 17.625 และการกระจายของคะแนนภายในกลุ่ม = 6.56 และกลุ่มควบคุม ได้ค่าคะแนนเฉลี่ย = 17.375 และค่าการกระจายของคะแนนภายในกลุ่ม = 23.70 แสดงว่า กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มควบคุม และมีการกระจายของคะแนนภายในกลุ่มน้อยกว่ากลุ่มควบคุมด้วย

เมื่อนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลความคงทนในการจำของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไปทดสอบ เพื่อหาค่าความแตกต่างโดยใช้ U - test ผลการทดสอบปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนของความคงทนในการจำ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อ เปรียบ เทียบผลสัมฤทธิ์ในการ เรียนของนัก เรียนตาบอด ที่เรียนจากการใช้ ภาพนูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึก เสียง กับการ เรียนโดยการฟังเสียงจาก เทปบันทึก เสียง เพียงอย่างเดียว
2. เพื่อ เปรียบ เทียบความคงทนในการจำของนัก เรียนตาบอด ที่เรียนจากการใช้ภาพนูน ประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง และการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นัก เรียนตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพ ถนนราชวิถี กรุงเทพ ยหานคร จำนวน 16 คน แล้วนำมาแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน โดยใช้วิธีการสุ่ม อย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ เรื่องระบบสุริยะ ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของกลุ่มวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ปีพุทธศักราช 2520

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องมือที่ใช้กับกลุ่มทดลอง ได้แก่ ภาพนูน ประกอบเทปบันทึกเสียง เรื่องระบบสุริยะ
2. เครื่องมือที่ใช้กับกลุ่มควบคุม ได้แก่ เทปบันทึกเสียง เรื่องระบบสุริยะ

3. แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ระบบสุริยะ จำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น 0.875 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเป็น 1.997

✓ การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมี ดังนี้

1. กลุ่มควบคุม เรียนโดยวิธีฟังเสียงจากเทปบรรยาย เรื่องระบบสุริยะ ช้า 2 เที้ยว ใช้เวลา 1.20 ชั่วโมง

2. กลุ่มทดลอง เรียนโดยวิธีสัมผัสภาพหุ่น ประกอบการฟังเสียงบรรยายจากเทป บันทึกเสียงช้า 2 เที้ยว ใช้เวลา 1.20 ชั่วโมง เท่ากัน

3. หลังจากนั้น ให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ทำข้อสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที

4. เมื่อสิ้นสุดการเรียนไปแล้วสองสัปดาห์ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมไปทดสอบ เพื่อหาความคงทนในการจำของนักเรียนทั้งสองกลุ่มอีกครั้งหนึ่ง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม โดยใช้ U - test

5.2 เปรียบเทียบความคงทนในการจำ ของกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม เมื่อเว้นระยะไว้สองสัปดาห์ หลังจากเรียนจบแล้ว โดยใช้ U - test

✗ สรุปผลการวิจัย

1. การสอนโดยใช้ภาพหุ่น ประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง และการสอนโดยการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคาบอดทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การสอนโดยใช้ภาพหุ่น ประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง และการสอนโดยการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว ทำให้ความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการวิจัยในครั้งนี้ ปรากฏว่านักเรียนตามอดที่เรียนโดยวิธีสัมผัสสภาพพูน พร้อมกับฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง กับนักเรียนตามอดที่เรียนโดยวิธีฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง เพียงอย่างเดียว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่า การเรียนด้วยการฟังเสียงยังคงมีความสำคัญอยู่มากสำหรับนักเรียนตามอด ซึ่ง ผดุง อารยะวิญญู (ผดุง อารยะวิญญู. 2523 : 40) กล่าวว่า เด็กจะเรียนรู้ได้ดีจากการฟังและ Halpin และคนอื่น ๆ ยังพบว่า เด็กตามอดมีความสามารถในการฟังสูง และมีความคิดริเริ่มสูงด้วย (ซูซีฟ อ่อนโคกสูง. 2527 : 114 - 116) ส่วนการคลำภาพของนักเรียนตามอดนั้น ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมของนักเรียนตามอด บางครั้งก็ไม่เข้าใจภาพ เพราะลักษณะบางอย่างไม่เคยเรียนรู้และไม่มีความคุ้นเคยมาก่อน แต่เมื่อพิจารณาจากการกระจายของคะแนนภายในของแต่ละกลุ่มแล้ว มีแนวโน้มที่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างกัน กล่าวคือ กลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้วิธีสัมผัสสภาพพูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง มีการกระจายของคะแนนภายในกลุ่มเท่ากับ 6.56 ส่วนกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว มีค่าคะแนนกระจายภายในกลุ่มเท่ากับ 23.70 จะเห็นได้ว่าคะแนนของกลุ่มควบคุมกระจายกันมากกว่ากลุ่มทดลอง ซึ่งแสดงว่า ภาพพูนที่นักเรียนตามอดในกลุ่มทดลองได้สัมผัสไปพร้อมกับการฟังเสียงจาก เทปบรรยายนั้น ช่วยทำให้นักเรียนตามอดมีมโนทัศน์ใน เนื้อเรื่องได้ใกล้เคียงกัน คะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการทดลองจึง เกาะกลุ่มกันมากกว่ากลุ่มที่เรียนโดยการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว ซึ่งค่าคะแนนการกระจายภายในที่วัดได้จึงมากกว่า แสดงว่าเสียงที่นักเรียนตามอดได้รับฟังนั้น นักเรียนตามอดแต่ละคนจะ เกิดมโนทัศน์ได้แตกต่างกันมาก

2. ความคงทนในการจำ

ผลจากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า นักเรียนตามอดที่เรียนโดยวิธีสัมผัสสภาพพูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง และนักเรียนตามอดที่เรียนโดยวิธีการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง เพียงอย่างเดียว มีความคงทนในการจำแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณาจากค่าคะแนนเฉลี่ยพบว่า มีแนวโน้มที่จะแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างกัน กล่าวคือ กลุ่มทดลองที่เรียนโดยวิธีสัมผัสสภาพพูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.625 ส่วนกลุ่ม

ควบคุมที่เรียนโดยวิธีฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง เพียงอย่างเดียว มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.578 ซึ่งเป็นค่าคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่า และเมื่อพิจารณาจากการกระจายของคะแนนภายในกลุ่ม ก็จะได้เห็นว่า ค่าคะแนนของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยวิธีสัมผัสสภาพอนุประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง มีค่าคะแนนกระจายภายในกลุ่มเท่ากับ 6.56 ส่วนกลุ่มควบคุม ที่เรียนโดยวิธีฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง เพียงอย่างเดียว มีค่าคะแนนกระจายภายในกลุ่มเท่ากับ 23.70 ซึ่งมากกว่ากลุ่มทดลอง แสดงว่าภาพอนุช่วยทำให้ความคงทนในการจำของนักเรียนคาบอด จำเรื่องราวต่าง ๆ จากการที่ได้เคยสัมผัสได้ใกล้เคียง และตรงกันมากกว่านักเรียนคาบอดที่เรียนโดยวิธีการฟังเสียงเพียงอย่างเดียว ซึ่งทำให้นักเรียนคาบอดจำเรื่องราวต่าง ๆ ได้แตกต่างกันมากกว่า

3. จากการวิจัยในครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าการเรียนโดยการฟังเสียงของนักเรียนคาบอดนั้น มีความสำคัญและความจำเป็นที่จะช่วยให้เกิดการรับรู้ และการเรียนรู้ในเรื่องราวต่าง ๆ อยู่ คะแนนที่ได้จากการวิจัย ทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนในการจำ จึงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติตามที่ได้ตั้งสมมติฐานเอาไว้ ซึ่งอาจจะมีผลมาจากประชากรของนักเรียนคาบอดที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีจำนวนจำกัด ก็อาจจะเป็นไปได้ จากการสังเกตนักเรียนคาบอดที่เรียนโดยการสัมผัสสภาพอนุประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง ในขณะที่ทำการทดลองและสอบถามภายหลังที่ได้ทำการทดลองเรียบร้อยแล้ว ปรากฏว่านักเรียนสนใจเรียนและมีทัศนคติที่ดีต่อวิธีเรียนโดยใช้ภาพอนุประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง นักเรียนชอบวิธีนี้เพราะทำให้เข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ และมีมโนทัศน์ได้ใกล้เคียงกัน เมื่อทำข้อสอบก็นึกถึงภาพอนุที่เคยสัมผัสมาด้วย

4. เนื่องจากนักเรียนคาบอดมีจำนวนน้อย จึงต้องใช้จำนวนนักเรียนทั้งหมดมาดำเนินการทดลอง การแยกนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ใช้วิธีการสุ่มแบบอย่างง่าย จึงอาจทำให้ความสามารถในการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ไม่เท่ากันได้ เมื่อทำการทดลองแล้ว กลุ่มทดลองอาจจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุม ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่พื้นฐานเดิมอาจดีกว่าจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำระหว่าง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็ได้

ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

ผลจากการวิจัยพบว่า นักเรียนตาบอดที่เรียนโดยใช้ภาพนูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง มีมโนทัศน์ในเรื่องเรื่องได้ใกล้เคียงกันมากกว่า คะแนนที่วัดได้จึงเกาะกลุ่มกันมาก ซึ่งต่างจากนักเรียนตาบอดที่เรียนโดยการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว ถึงแม้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำแตกต่างกันอย่างไรก็ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การกระจายของคะแนนนั้นต่างกันมากกว่า แสดงว่านักเรียนตาบอดเกิดมโนทัศน์ในเรื่องเรื่องต่างกันมาก เพราะฉะนั้น การที่จะช่วยให้นักเรียนตาบอดเรียน เพื่อให้ได้รับความรู้ได้ตรงกัน หรือใกล้เคียงกันแล้ว ภาพนูนสามารถที่จะใช้เป็นสื่อการเรียนประกอบเนื้อหาในบทเรียนได้อีกวิธีหนึ่ง แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้เรียนและ เนื้อ เรื่องที่เหมาะสม เป็นสำคัญ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

2.1 ควรมีการวิจัย เปรียบ เทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากการสัมผัสภาพนูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง และการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว ในวิชาอื่น ๆ และต่างระดับให้กว้างขวางยิ่งขึ้น และควรมีการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนทำการทดลองด้วย

2.2 ควรมีการวิจัย เปรียบ เทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้และความคงทนในการจำโดยใช้ภาพนูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียง และการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว กับนักเรียนตาบอดที่มีความสามารถในการเรียนต่างกัน

2.3 ควรมีการวิจัย เปรียบ เทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัยในระดับต่าง ๆ ที่สูงกว่านี้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ชวาล แพร์ตกุล. เทคนิคการวัดผล. วัฒนาพานิช, 2516.
- ชูชีพ อ่อนโคกสูง. จิตวิทยาเด็กก่อกบฏ. 2527.
- ชัยพร วิชชาวุธ. ความจำมนุษย์. โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2520.
- _____. "จิตวิทยาฉบับประสบการณ์", โรงพิมพ์บริษัทสารมวลชน จำกัด, 2519.
- นิภา ศรีโพธิ์โรจน์. สถิติอาหารอเมริกา. ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2528.
- นิพนธ์ สุขปรกติ. สถิติคนศึกษา. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2518.
- บุญเชิด ภิญโญนนันตพงษ์. การวัดและประเมินผล. ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2519.
- ประเทิน มหาพันธ์. การสอนอ่านเบื้องต้น. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2523.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. หลักการและทฤษฎี เทคโนโลยีทางการศึกษา. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, 2527.
- ผดุง อาระยะวิญญู. การศึกษาพิเศษในปัจจุบัน. ภาควิชาการศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2523.
- เพิ่มเกียรติ ยมวัฒนา. วิทยาศาสตร์อวกาศ. ฝ่ายประณมโรงเรียนสาธิตจุฬา, 2528.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. สถิติวิทยาทางการศึกษา. วัฒนาพานิช, 2522.
- ชาตวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. การวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.
- วิสัย อัครค้อชยา. "บริการของห้องสมุดประชาชนในสหรัฐอเมริกา", ห้องสมุด 24 75 - 92 ตุลาคม - ธันวาคม, 2523.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2527.

- สมจิต วัฒนาชยากุล. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ. คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2527.
- เสาวณีย์ คุมาวัฒนาวุฒิ. การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบของสมรรถภาพทางสมองด้านความจำทางภาษาตามทฤษฎีกลฟอร์ดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. ปรินซ์ตันพอนด์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2517. อัดสำเนา. ศึกษานิเทศก์. หน่วย คู่มือการศึกษาพิเศษ. 2525.
- _____ . หน่วย สายตาและการศึกษาสำหรับคนตาบอด. 2521.
- สมทรง พันธุ์สุวรรณ "คนตาบอดอ่านหนังสืออย่างไร". รวมบทความพิเศษ. คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนดุสิต, 2526.
- สมพิศ ชังชมแก้ว. ความสามารถในการอ่านภาษาไทยของนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาศาสตร์ ปีที่ 2 ของวิทยาลัยครู 5 แห่ง ในนครหลวง กรุงเทพฯ ธนบุรี. ปรินซ์ตันพอนด์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515. อัดสำเนา.
- อนันต์ ศรีโสภณ. สถิติเบื้องต้น. ไทยวัฒนาพานิช, 2521.
- อุบล เรียงสุวรรณ และ คนอื่น ๆ. วิชาศตวรรษที่ 2 หลักการสอนและวิธีสอนวิชาเฉพาะ. สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย, 2509.
- Chevigny, Hector and Sydell Braverman. The Adjustment of the Blind. Yale University Press, New Haven, 1950.
- Fan, Chung Teh. Item Analysis Table. New York, Educational Service, Princeton, 1952.
- Ferguson, George A. Statistic and Analysis Psychology and Education 5th ed. Mc. Graw-Hill Book Company. Tokyo. 1981.
- Gave, R.M. "The Condition of Learning", ed., New York - Holt, Ranehart and Winston, Inc., 1970.
- Gullikson, Harold. Theory of Mental Test. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1967.

- Howe. Samuel Gridley "Address Delivered at the Germany of Laying the Cornerstone of the New York State Institution for the Blind, September 6, 1966", In Bliness. p. 165 - 178 edited by American Association of Workers for the Blind Inc, Washington D.C. 1965.
- Scho11, Geraldine T. "The Education of Children with Visual Impairments," in Education of Exceptional and Youth. p. 287 - 388, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall, 1967.

ภาคผนวก

แทนค่าในสูตร K - R 20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{qq}{S_x^2} \right]$$

$$r_{tt} = \frac{25}{25-1} \left[1 - \frac{5.16}{31.93} \right]$$

$$r_{tt} = 0.873$$

แสดงว่าแบบทดสอบชุดนี้มีค่าความ เชื่อมั่นที่ 0.873

| | | | |
|-------|-----------|-----|--------------------------------------|
| เมื่อ | p | แทน | อัตราส่วนของคนที่ถูก |
| | q | แทน | อัตราส่วนของคนที่ไม่ถูก |
| | n | แทน | จำนวนข้อของแบบทดสอบ |
| | \bar{x} | แทน | ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด |
| | S_x^2 | แทน | ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด |
| | r_{tt} | แทน | ค่าความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ |

ภาคผนวก ก

ค่าสถิติของการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบ

ตาราง 5 คุณภาพของแบบทดสอบ

ค่าสถิติมูลฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

| n = 25 | | | | |
|--------------------------|-----|-----|-----|---|
| อันดับที่ของ แบบทดสอบ | P | Q | PQ | |
| 1 | .75 | .25 | .19 | $E PQ = 5.16$ $S_x^2 = 31.93$ $\bar{X} = 14.75$ |
| 2 | .05 | .95 | .05 | |
| 3 | .38 | .62 | .24 | |
| 4 | .63 | .37 | .23 | |
| 5 | .50 | .50 | .25 | |
| 6 | .38 | .62 | .24 | |
| 7 | .75 | .25 | .19 | |
| 8 | .63 | .37 | .23 | |
| 9 | .63 | .37 | .23 | |
| 10 | .88 | .12 | .11 | |
| 11 | .38 | .62 | .24 | |
| 12 | .63 | .37 | .23 | |
| 13 | .38 | .62 | .24 | |
| 14 | .89 | .11 | .10 | |
| 15 | .63 | .37 | .23 | |
| 16 | .63 | .37 | .23 | |
| 17 | .38 | .62 | .24 | |
| 18 | .63 | .37 | .23 | |
| 19 | .75 | .25 | .19 | |
| 20 | .75 | .25 | .19 | |
| 21 | .88 | .12 | .11 | |
| 22 | .63 | .37 | .23 | |
| 23 | .38 | .62 | .24 | |
| 24 | .50 | .50 | .25 | |
| 25 | .50 | .50 | .25 | |

ภาคผนวก ข

บทบรรยายภาพประกอบ เสียง เรื่องระบบสุริยะ

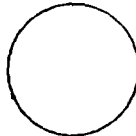
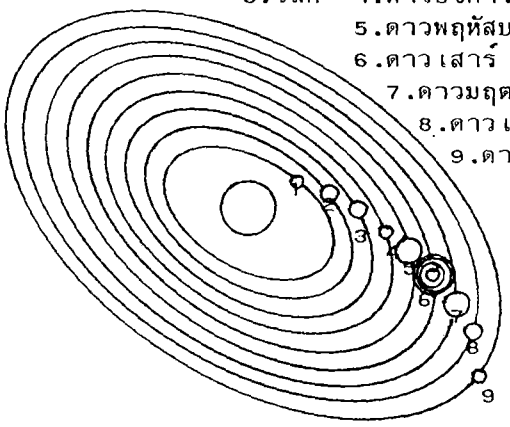
ภาพนูนประกอบคำบรรยายสำหรับนักเรียนตามอด
กลุ่มวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เรื่อง ระบบสุริยะ

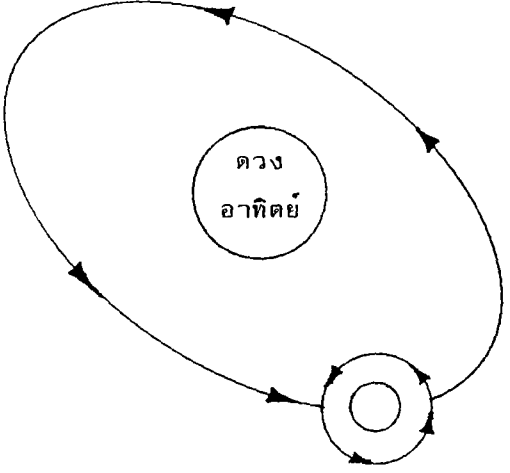
ข้อแนะนำ

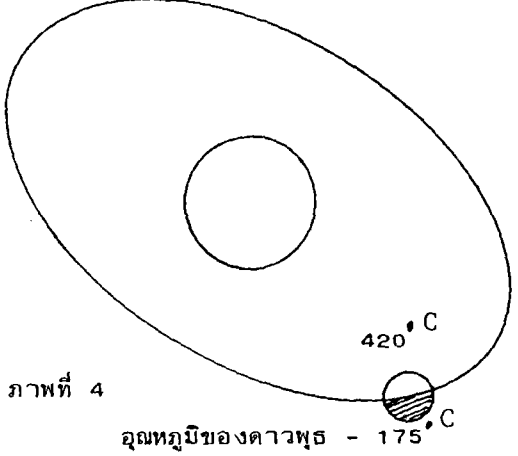
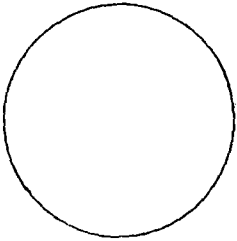
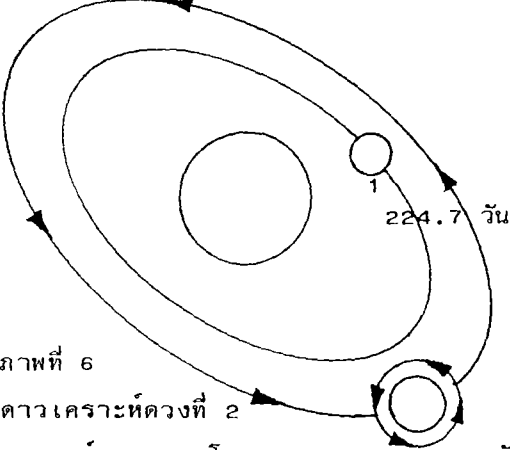
ภาพนูนชุดนี้ มีเทปบรรยายประกอบ เหมาะสำหรับใช้เรียน เป็นกลุ่ม หรือรายบุคคล ก่อนที่จะลงมือใช้ ให้เตรียมความพร้อมของตนเอง และเตรียม เครื่องมือประกอบ ได้แก่ เครื่องเล่น เทปบันทึกเสียง และเทปบรรยายให้เรียบร้อยแล้วหลังจากนั้น ให้ตั้งใจฟังคำบรรยายจาก เทปพร้อม กับสัมผัสภาพนูนไปพร้อม ๆ กันตั้งแต่ต้นจนจบ ถ้ามีข้อสงสัยระหว่างการเรียนหรือ เรียนไม่ทัน สามารถที่จะ ย้อนเทปคำบรรยายพร้อมกับภาพนูนมา เรียนซ้ำอีกครั้งหนึ่งก็ได้

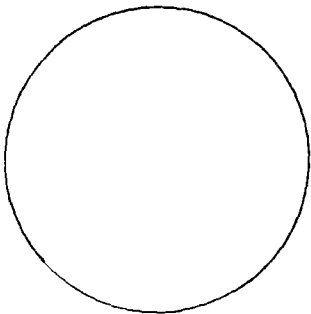
บทบรรยายประกอบภาพนูน

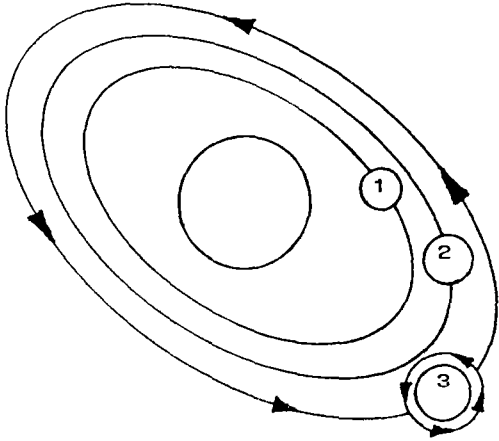
เรื่อง ระบบสุริยะ

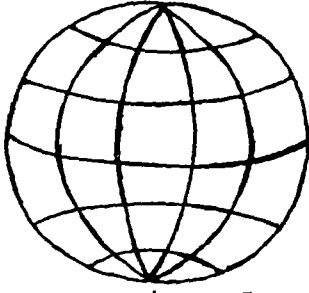
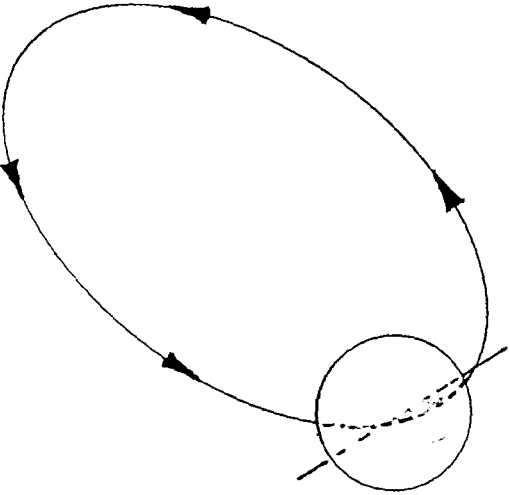
| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|---|---|
| 1 | | <p>วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต</p> <p align="center">เรื่อง ระบบสุริยะ</p> <p align="center">ดนตรี</p> |
| 2 |  <p align="center">ภาพที่ 1 ดวงอาทิตย์</p> | <p><u>ภาพที่ 1</u> ดวงอาทิตย์</p> <p>ระบบสุริยะ คือ ระบบที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง ระบบสุริยะ เป็นส่วนหนึ่งของระบบแกแลกซีทางช้างเผือกและเป็นส่วนหนึ่งของจักรวาล</p> <p align="center">ดนตรี</p> |
| 3 | <p>ภาพที่ 2 ภาพโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ดาวพุธ 2.ดาวศุกร์ 3.โลก 4.ดาวอังคาร 5.ดาวพฤหัสบดี 6.ดาวเสาร์ 7.ดาวยูเรนัส 8.ดาวเนปจูน 9.ดาวพลูโต  | <p><u>ภาพที่ 2</u> วงโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ</p> <p>ประกอบด้วยบริวาร คือ ดาวเคราะห์จำนวน 9 ดวง ดาวบริวารของดาวเคราะห์ดาวหาง ดาวเคราะห์น้อย อุกกาบาต</p> <p>ดาวเคราะห์ทั้ง 9 ดวง เรียงจากใกล้ดวงอาทิตย์สุดไปหาห่างจากดวงอาทิตย์ดังนี้</p> <p>1. ดาวพุธ</p> |

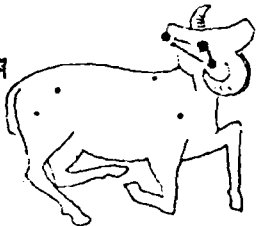

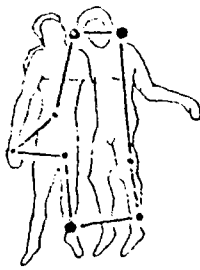
| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|--|
| | | <p>2. ดาวศุกร์</p> <p>3. โลก</p> <p>4. ดาวอังคาร</p> <p>5. ดาวพฤหัสบดี</p> <p>6. ดาวเสาร์</p> <p>7. ดาวพฤหัสบดี</p> <p>8. ดาวศุกร์</p> <p>9. ดาวพุธ</p> <p>ดนตรี</p> |
| 4 | <p>ภาพที่ 3 ดาวเคราะห์ดวงที่ 1 ดาวพุธ แสดงการโคจรของดาวพุธ รอบตัวเอง และรอบดวงอาทิตย์</p>  <p>1. ดาวพุธ หมุนรอบตัวเอง 59 วัน หมุนรอบดวงอาทิตย์ 88 วัน</p> | <p>ภาพที่ 3 ดาวเคราะห์ดวงที่ 1 ดาวพุธ แสดงการโคจรของดาวพุธ รอบตัวเอง และรอบดวงอาทิตย์, ดาวพุธ เป็นดาวเคราะห์ประเภทวงใน ใกล้ชิดดวงอาทิตย์มากกว่าโลก ดาวพุธ อยู่ห่างจากดวงอาทิตย์ 57,940,000 กิโลเมตร โคจรรอบดวงอาทิตย์ 88 วัน หมุนรอบตัวเอง 59 วัน อัตราเร็วเฉลี่ยทางโคจรรอบดวงอาทิตย์ 48 กิโลเมตร ต่อวินาที ดาวพุธ มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5,100 กิโลเมตร ดาวเคราะห์ดวงใดที่อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มาก จะโคจรด้วยความเร็วสูงมาก</p> <p>ดนตรี</p> |

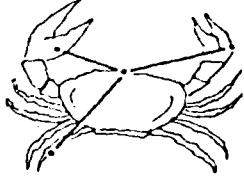
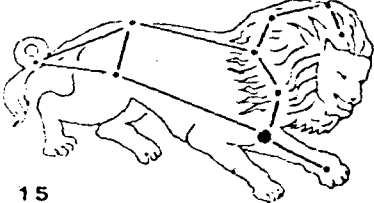
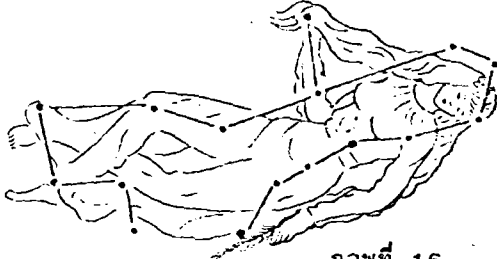


| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|---|
| 5 |  <p>ภาพที่ 4 อุณหภูมิของดาวพุธ - 175° C</p> | <p><u>ภาพที่ 4</u> อุณหภูมิของดาวพุธ</p> <p>ดาวพุธแทบไม่มีบรรยากาศห่อหุ้ม เหมือนโลก เพราะอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์ อุณหภูมิสูงขึ้นถึง 420° C ในด้านที่ถูกแดด แต่ลดลงเป็นจุดเยือกแข็งที่สูงคือ - 175° C ในด้านที่มีมืดหรือกลางคืน</p> <p>ดนตรี</p> |
| 6 |  <p>ภาพที่ 5 แสดงพื้นผิวของดาวพุธ</p> | <p><u>ภาพที่ 5</u> แสดงพื้นผิวของดาวพุธ</p> <p>พื้นผิวของดาวพุธขรุขระคล้ายผิวดวงจันทร์ แท่งแล้งไม่มีน้ำ มีหลุมอุกกาบาตโดยทั่วไป</p> <p>ดนตรี</p> |
| 7 |  <p>ภาพที่ 6 ดาวเคราะห์ดวงที่ 2 ดาวศุกร์แสดงการโคจรของดาวศุกร์รอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์</p> | <p><u>ภาพที่ 6</u> ดาวเคราะห์ดวงที่ 2 ดาวศุกร์แสดงการโคจรของดาวศุกร์รอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์</p> <p>ดาวศุกร์ มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 12,320 กิโลเมตร เป็นดาวเคราะห์ประเภทวงใน เพราะอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากกว่าโลก เป็นเทพเจ้าแห่งความรัก ความงาม ปรากฏเห็นในคอน เข้ามืดหรือใกล้รุ่งก่อนพระอาทิตย์ขึ้น 3 ชั่วโมง เรียกว่า ดาวประกายพสุกษ์ หรือ กัลปพสุกษ์ ขึ้นทางทิศ</p> |

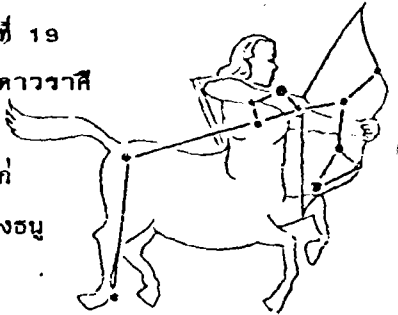


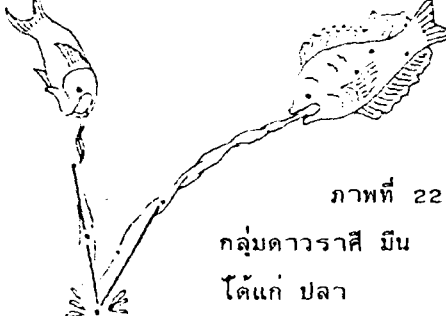
| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|---|---|
| 8 |  <p data-bbox="288 1641 517 1771">คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจน ไฮโดรเจน</p> <p data-bbox="252 1800 660 1839">ภาพที่ 7 บรรยากาศของดาวศุกร์</p> | <p data-bbox="804 573 1305 734">ตะวันออก และปรากฏให้เห็นในตอนบ่าย ก่อนดวงอาทิตย์ตก 3 ชั่วโมง เรียกว่าดาว ประจำเมือง</p> <p data-bbox="884 763 1209 801">ดาวศุกร์ห่างจากดวงอาทิตย์</p> <p data-bbox="804 831 1337 1059">108,270,000 กิโลเมตร โคจรรอบดวง อาทิตย์ ใช้เวลา 224.7 วัน หมุนรอบตัวเอง ใช้เวลา 243 วัน โคจรในอัตราเร็ว 35.05 กิโลเมตร/วินาที สะท้อนแสงได้ 59 %</p> <p data-bbox="995 1122 1066 1160">ดนตรี</p> <p data-bbox="804 1211 1209 1249"><u>ภาพที่ 7</u> บรรยากาศของดาวศุกร์</p> <p data-bbox="804 1279 1318 1697">บรรยากาศของดาวศุกร์นั้น มีก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ ปกคลุมอยู่มาก จึงไม่ สามารถสำรวจพื้นผิวของดาวศุกร์ได้ นอก จากนั้นก็ มี ไนโตรเจน ไฮโดรเจน ส่วน รายละเอียด เกี่ยวกับก๊าซออกซิเจนและไอน้ำ ยังสรุปไม่ได้แน่นอน แต่ส่วนใหญ่เชื่อว่าไม่มี ไอน้ำและออกซิเจน</p> <p data-bbox="884 1727 1305 1765">สหรัฐอเมริกาและสหภาพโซเวียตได้</p> <p data-bbox="804 1794 1305 1955">ส่งยานอวกาศที่ไม่มีมนุษย์ขึ้นไปสำรวจหลาย ครั้ง ดาวศุกร์สุกใสที่สุดในท้องฟ้าและไม่มี ดวงจันทร์ เป็นบริวาร</p> <p data-bbox="979 2018 1050 2056">ดนตรี</p> |

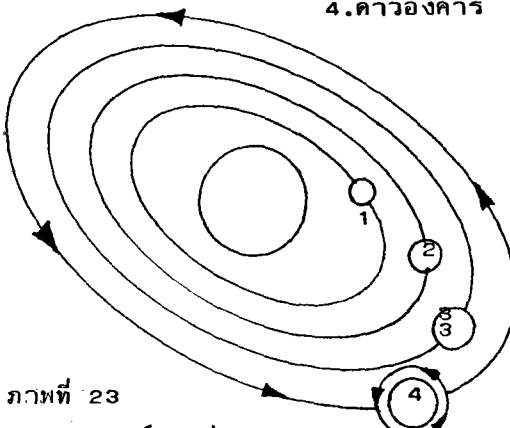
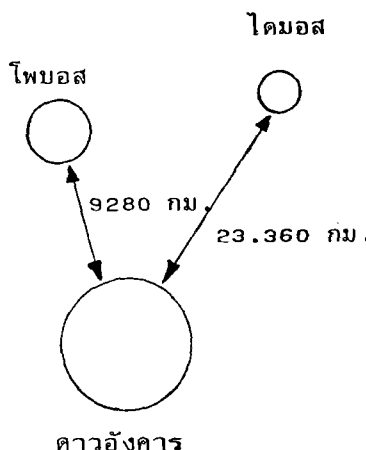
| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|---|
| 9 | <p data-bbox="405 913 555 1039">1. ดาวพุธ 2. ดาวศุกร์ 3. โลก</p>  <p data-bbox="268 1518 756 1644">ภาพที่ 8 ดาวเคราะห์ดวงที่ 3 ได้แก่ โลก แสดงการโคจรของโลก รอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์</p> | <p data-bbox="804 591 1337 748"><u>ภาพที่ 8</u> ดาวเคราะห์ดวงที่ 3 ได้แก่ โลก แสดงการโคจรของโลกรอบตัวเอง และรอบดวงอาทิตย์</p> <p data-bbox="804 779 1337 949">โลก เป็นดาวเคราะห์ขนาดกลาง เป็นดวงที่สาม นับจากลำดับที่ดาวเคราะห์ ห่างจากดวงอาทิตย์</p> <p data-bbox="804 972 1337 1137">โลกเป็นดาวเคราะห์ที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัย อยู่ ส่วนดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ เท่าที่สำรวจ ยังไม่พบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่</p> <p data-bbox="804 1169 1337 1335">โลก หมุนรอบตัวเองหนึ่งรอบเรียกว่า 1 วัน โลกหมุนรอบตัวเองกินเวลาประมาณ 23 ชั่วโมง 6 นาที เรียกว่า 1 วัน ดาราคติ</p> <p data-bbox="804 1357 1337 2033">การโคจรรอบดวงอาทิตย์ โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์เป็นวงรี ซึ่งมีระยะทางยาว ประมาณ 900 ล้านกิโลเมตร ใช้เวลาโคจรรอบดวงอาทิตย์ 365.25 วัน ระยะทางที่ ห่างจากดวงอาทิตย์ จะแตกต่างกันไปตามวงโคจร เพราะว่าโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ เป็นวงรี ในอัตราเร็ว 29.80 กิโลเมตร/วินาที ระยะใกล้สุดที่โลกอยู่ห่างจาก ดวงอาทิตย์มากที่สุดประมาณ 151,270,000 กิโลเมตร ในการโคจรรอบดวงอาทิตย์ ไปจนครบรอบ ในระยะเวลา 1 ปี</p> <p data-bbox="986 2092 1059 2123">ดนตรี</p> |

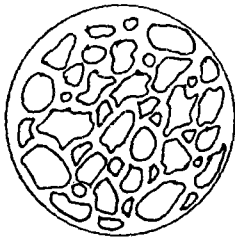
| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|--|
| 10 |  <p data-bbox="284 929 654 963">ภาพที่ 9 แสดงรูปร่างของโลก</p> | <p data-bbox="810 571 1181 604"><u>ภาพที่ 9</u> แสดงรูปร่างของโลก</p> <p data-bbox="810 638 1324 996">โลกมีรูปร่างไม่กลมทีเดียว แต่มีลักษณะกลมแบนที่ขั้วเหนือและใต้ ลักษณะกลมแบนของโลกนี้ อาจเกิดมาจาก หมุนรอบตัวเองของโลก โลกมีเส้นผ่าศูนย์กลางตามแนวเหนือใต้ และแนวตะวันออก ตะวันตก ยาวไม่เท่ากัน</p> <p data-bbox="997 1064 1061 1097">ดนตรี</p> |
| 11 |  <p data-bbox="271 1825 726 1859">ภาพที่ 10 แสดงการเคลื่อนที่ของโลก</p> | <p data-bbox="810 1153 1252 1187"><u>ภาพที่ 10</u> แสดงการเคลื่อนที่ของโลก</p> <p data-bbox="901 1220 1316 1254">โลกมีการเคลื่อนที่ 4 แบบด้วยกันคือ</p> <ol data-bbox="901 1288 1300 1512" style="list-style-type: none"> 1. หมุนรอบตัวเอง 2. โคจรรอบดวงอาทิตย์ 3. เคลื่อนที่ไปพร้อมกับระบบสุริยะ 4. เคลื่อนที่ไปพร้อมกับระบบแกแลกซีทางช้างเผือก <p data-bbox="810 1624 1332 1971">การหมุนรอบตัวเอง โลกหมุนรอบตัวเอง จากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออก แกนสมมติของโลกจะ เอียงทำมุมกับทางโคจร ประมาณ 23 องศา 27 ลิปดา และหมุน ทวน เข็มนาฬิกา ในขณะที่เดียวกัน แกนสมมตินั้นก็หมุนไปด้วย</p> <p data-bbox="810 2004 1300 2094">ถ้าสังเกตการ เปลี่ยนแปลงกลุ่มดาวฤกษ์ในท้องฟ้าประจำแต่ละ เดือน ในแนวที่</p> |

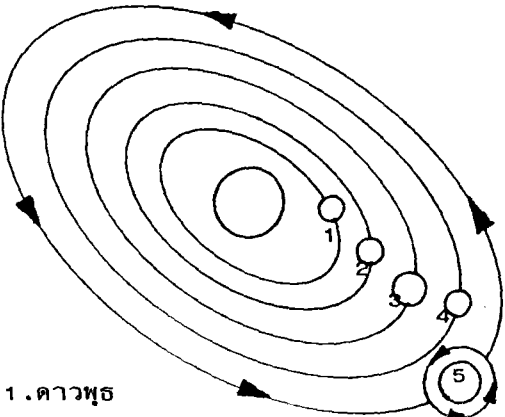
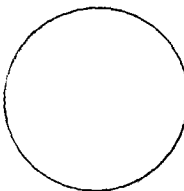
| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|---|--|
| | | <p>ดวงอาทิตย์ปรากฏ จะเห็นกลุ่มดาวฤกษ์ปรากฏเป็น 12 กลุ่มใน 12 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือน เมษายน ไปเรื่อย ๆ จนครบถึงเดือน มีนาคม ซึ่งในไทยเรานับเดือนโดยใช้ราศีอ้างอิงในการที่ดวงอาทิตย์ปรากฏเคลื่อนที่ไปเป็นวงครบ 12 เดือน ก็เรียกว่าจักรราศี เริ่มดังนี้</p> <p style="text-align: center;">คนตรี</p> |
| 12 | <p>ภาพที่ 11 กลุ่มดาวราศี เมษ ได้แก่ แกะ</p>  | <p>ภาพที่ 11 กลุ่มดาวราศีเมษ ราศี เมษ รูปสัตว์ประจำราศี ได้แก่ แกะ</p> <p style="text-align: center;">คนตรี</p> |
| 13 | <p>ภาพที่ 12 กลุ่มดาว ราศีพฤษภ ได้แก่ วัว</p>  | <p>ภาพที่ 12 กลุ่มดาวราศีพฤษภ ราศี พฤษภ รูปสัตว์ประจำราศี ได้แก่ วัว</p> <p style="text-align: center;">คนตรี</p> |
| 14 | <p>ภาพที่ 13 กลุ่ม ราศีเมถุน ได้แก่ คนคู่</p>  | <p>ภาพที่ 13 กลุ่มดาวราศีเมถุน ราศี เมถุน รูปสัตว์ประจำราศี ได้แก่ คนคู่</p> <p style="text-align: center;">คนตรี</p> |

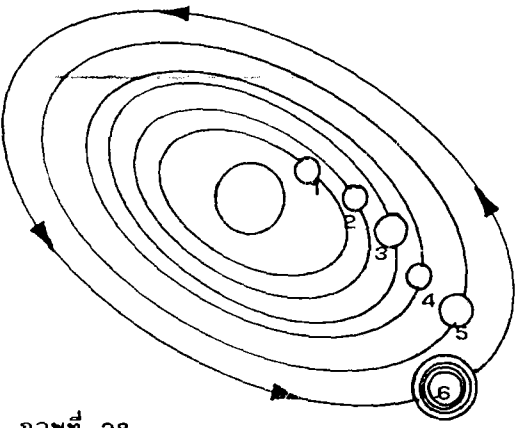
| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|--|
| 15 | ภาพที่ 14 กลุ่มราศี กรกฎ ได้แก่ ปู  | ภาพที่ 14 กลุ่มดาวราศี กรกฎ ราศี กรกฎ รูปสัตว์ประจำราศี ได้แก่ ปู คนตรี |
| 16 | ภาพที่ 15 กลุ่มราศีสิงห์ ได้แก่ สิงโต  | ภาพที่ 15 กลุ่มดาวราศี สิงห์ ราศี สิงห์ รูปสัตว์ประจำราศี ได้แก่ สิงโต คนตรี |
| 17 | ภาพที่ 16 กลุ่มราศีกันย์ ได้แก่ นางงาม  | ภาพที่ 16 กลุ่มดาวราศี กันย์ ราศี กันย์ รูปสัตว์ประจำราศี ได้แก่ นางงาม คนตรี |
| 18 | ภาพที่ 17 กลุ่มราศีตุลย์ ได้แก่ คันชั่ง  | ภาพที่ 17 กลุ่มดาวราศี ตุลย์ ราศี ตุลย์ รูปสัตว์ประจำราศี ได้แก่ คันชั่ง คนตรี |
| 19 | ภาพที่ 18 กลุ่มราศีพิจิก ได้แก่ แมลงป่อง  | ภาพที่ 18 กลุ่มดาวราศี พิจิก ราศี พิจิก รูปสัตว์ประจำราศี ได้แก่ แมลงป่อง คนตรี |

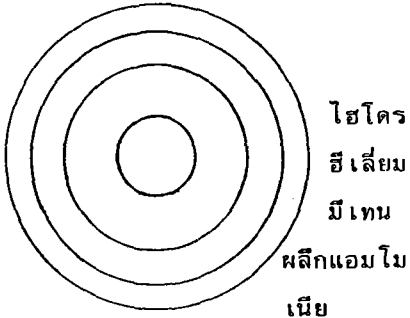
| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|---|--|
| 20 | <p>ภาพที่ 19 กลุ่มดาวราศี ธนู ได้แก่ คนยิงธนู</p>  | <p>ภาพที่ 19 กลุ่มดาวราศี ธนู ราศี ธนู รูปสัตว์ประจำราศี ได้แก่ คนยิงธนู คนตรี</p> |
| 21 | <p>ภาพที่ 20 กลุ่มดาวราศี มังกร ได้แก่ มังกร</p>  | <p>ภาพที่ 20 กลุ่มดาวราศี มกร ราศี มกร รูปสัตว์ประจำราศี ได้แก่ มังกร คนตรี</p> |
| 22 | <p>ภาพที่ 21 กลุ่มดาวราศี กุมภ์ ได้แก่ คนถือหม้อน้ำ</p>  | <p>ภาพที่ 21 กลุ่มดาวราศี กุมภ์ ราศี กุมภ์ รูปสัตว์ประจำราศี ได้แก่ คนถือหม้อน้ำ คนตรี</p> |
| 23 | <p>ภาพที่ 22 กลุ่มดาวราศี มীন ได้แก่ ปลา</p>  | <p>ภาพที่ 22 กลุ่มดาวราศี มีน ราศี มีน รูปสัตว์ประจำราศี ได้แก่ ปลา คนตรี</p> |
| 24 | | <p>ภาพที่ 23 ดาวเคราะห์ดวงที่ 4 ดาวอังคาร แสดงการโคจรของดาวอังคาร รอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์ ดาวอังคาร อยู่ในวงโคจรถัดจาก</p> |

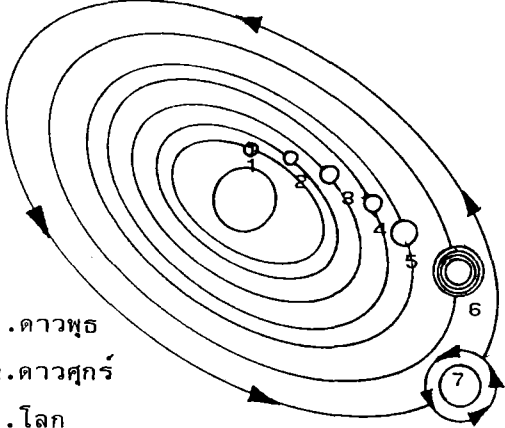
| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|---|---|
| 25 | <p>1.ดาวพุธ 2.ดาวศุกร์ 3.โลก 4.ดาวอังคาร</p>  <p>ภาพที่ 23 ดาวเคราะห์ดวงที่ 4 ดาวอังคาร แสดงการโคจรของดาวอังคาร รอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์</p> | <p>โลกออกไป จึงจัดไว้เป็นดาวเคราะห์วงนอก ถ้ามองด้วยตาเปล่าจะมองเห็น เป็นสีส้มแดง เป็นชื่อ เทพเจ้าแห่งสงครามของชาวกรีก ดาวอังคารมี เส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 6624 กิโลเมตร ขนาดเล็กกว่าโลก แรงดึงดูดประมาณ 37/100 ของโลก ลักษณะกลมแป้นแบน บริเวณขั้วทั้งสองข้าง หมุนรอบตัวเอง ในรอบทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ใช้เวลาประมาณ 24 ชั่วโมง 37 นาที โกล้ เคียงกับโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ 687 วัน 23 ชั่วโมง ขณะที่อยู่ไกลโลกที่สุดประมาณ 56 ล้านกิโลเมตร ไกลจากโลกที่สุดประมาณ 70 ล้านกิโลเมตร</p> <p>ดนตรี</p> |
| 25 |  <p>โฟบอส</p> <p>ไดมอส</p> <p>ดาวอังคาร</p> <p>9280 กม.</p> <p>23,360 กม.</p> | <p>ภาพที่ 24 ดาวอังคารและบริวาร</p> <p>ดาวอังคารโคจรมาปรากฏตรงกัน ข้ามกับโลกครั้งหนึ่ง ๆ เวลาห่างกันประมาณ 780 วัน ดาวอังคารมีดาวบริวาร 2 ดวง คือ โฟบอส และ ไดมอส</p> <p>โฟบอส มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 16 กิโลเมตร ไดมอส มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 8 กิโลเมตร โฟบอส โคจรห่าง จากดาวอังคาร 9280 กิโลเมตร</p> |

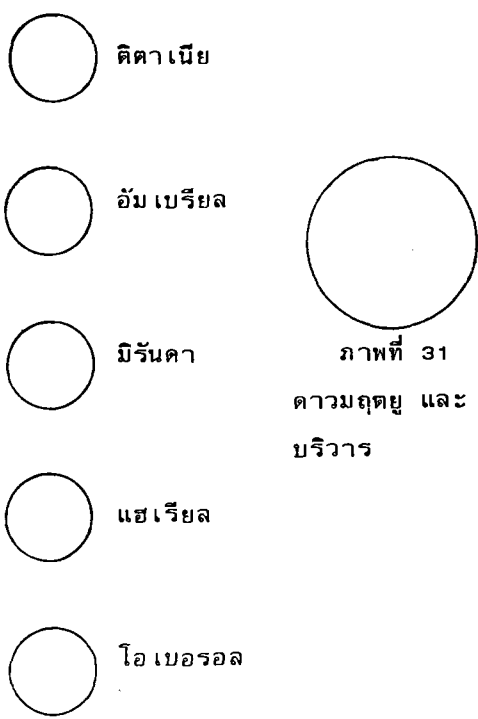
| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|---|
| 26 |  <p data-bbox="280 1435 730 1464">ภาพที่ 25 แสดงพื้นผิวของดาวอังคาร</p> | <p data-bbox="810 600 1326 824">โคมอส อยู่ห่างจากดาวอังคาร 23,360 กิโลเมตร ดาวอังคารโคจรในทางโคจรรอบดวงอาทิตย์ ในอัตราเร็ว 24 กิโลเมตร/วินาที</p> <p data-bbox="1034 891 1102 920">คนตรี</p> <p data-bbox="810 1003 1257 1032">ภาพที่ 25 แสดงพื้นผิวของดาวอังคาร</p> <p data-bbox="810 1066 1326 1357">พื้นผิวของดาวอังคารประมาณหนึ่งในสาม เป็นบริเวณที่มีด เรียกว่าทะเล ซึ่งไม่มีน้ำอยู่เลย แต่เปลี่ยนสีและขนาดตามฤดูกาลของดาวอังคาร นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่า บริเวณมีด ๆ นั้น อาจมีพืชบางชนิดขึ้นอยู่</p> <p data-bbox="810 1384 1326 1675">ข้า้วสีขาวคาดว่าเป็นก๊าซหรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่เย็นจนแข็ง ขนาดของข้า้ว เปลี่ยนแปลงไปตามช่วงระยะเวลาของมีคือใหญ่ขึ้น เมื่อเบนจากดวงอาทิตย์และเล็กลงเมื่อ เบน เข้าหาดวงอาทิตย์</p> <p data-bbox="810 1702 1326 2056">สหรัฐ ได้ส่งยานอวกาศ มาร์ิเนอร์หก และ เจ็ด ในปี 1969 และ มาร์ิเนอร์เก้า ในปี 1972 ยานอวกาศเหล่านี้ไม่มีมนุษย์และถ่ายภาพให้เห็นพื้นผิวดาวอังคาร มีหลุมกลม ๆ เป็นจำนวนมาก มีลักษณะคล้ายปากปล่องภูเขาไฟ</p> <p data-bbox="1018 2134 1086 2163">คนตรี</p> |

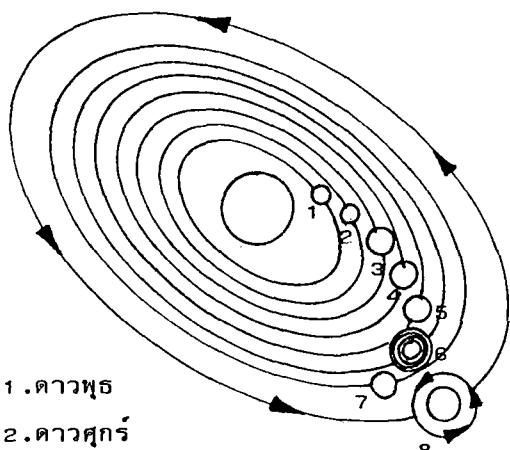

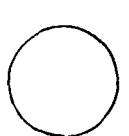
| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|--|
| 27 | <p>ภาพที่ 26 ดาวเคราะห์ดวงที่ 5 ดาวพฤหัสบดี แสดงการโคจรของดาวพฤหัสบดี รอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์</p>  <p>1. ดาวพุธ 2. ดาวศุกร์ 3. โลก 4. ดาวอังคาร 5. ดาวพฤหัสบดี</p> | <p>ภาพที่ 26 ดาวเคราะห์ดวงที่ 5 ดาวพฤหัสบดี แสดงการโคจรของดาวพฤหัสบดี รอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์</p> <p>ดาวพฤหัสบดี เป็นดาวเคราะห์ที่ใหญ่ที่สุดในระบบสุริยะ ได้ชื่อว่าเป็นประมุขแห่งเทวดาในสวรรค์ ตามความเชื่อของชาวโรมัน เป็นเทพเจ้าผู้บังคับกาลฝนฟ้าอากาศ โคจรเป็นวงรีรอบดวงอาทิตย์ ใช้เวลา 12 ปีของโลก มีดาวบริวาร 12 ดวง</p> <p>ดาวพฤหัสบดี มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 138,780 กิโลเมตร ห่างจากดวงอาทิตย์ 778,730,000 กิโลเมตร หมุนรอบตัวเองครบรอบในเวลา 9 ชั่วโมง 51 นาที สะท้อนแสงได้ 56 %</p> <p>คนศรี</p> |
| 28 |  <p>ไฮโดรเจน ฮีเลียม แอมโมเนียแข็ง</p> <p>ภาพที่ 27 บรรยากาศของดาวพฤหัสบดี</p> | <p>ภาพที่ 27 บรรยากาศของดาวพฤหัสบดี</p> <p>ดาวพฤหัสบดี มีบรรยากาศเป็นก๊าซเบา เช่น ไฮโดรเจน และ ฮีเลียม รวมทั้งกลุ่มแอมโมเนียแข็งและผลึกน้ำแข็ง ดาวพฤหัสบดี มีความหนาแน่นต่ำ ถ้าเทียบกับขนาด อาจเป็นเพราะประกอบด้วยธาตุที่เบาเป็นส่วนใหญ่ บริเวณใจกลางเป็นหินหนักและธาตุโลหะ อย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่ของ</p> |

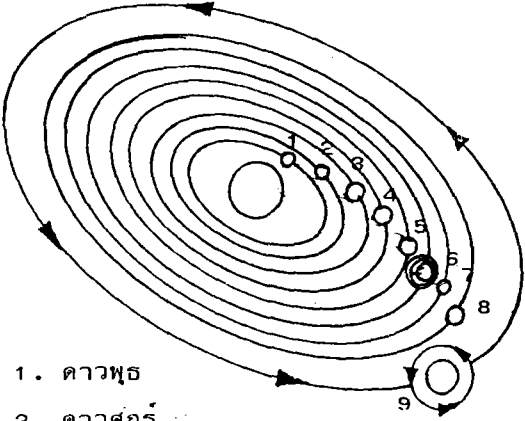
| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|---|--|
| 29 | <p>1. ดาวพุธ 3. โลก 5. ดาวพฤหัสบดี 2. ดาวศุกร์ 4. ดาวอังคาร 6. ดาวเสาร์</p>  <p>ภาพที่ 28 ดาวเคราะห์ดวงที่ 6 ดาวเสาร์ แสดงการโคจรของดาวเสาร์รอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์</p> | <p>ดาวพฤหัสบดีประกอบด้วย ไฮโดรเจน ที่แข็ง และ เหลว</p> <p>คนตรี</p> <p>ภาพที่ 28 ดาวเคราะห์ดวงที่ 6 ดาวเสาร์ แสดงการโคจรของดาวเสาร์รอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์</p> <p>ดาวเสาร์ เป็นดาวเคราะห์ขนาดใหญ่รองจากดาวพฤหัสบดี กรีก ถือว่าเป็นเทพเจ้าแห่งกสิกรรม</p> <p>ดาวเสาร์ มีวงแหวนล้อมรอบ จึงจัดว่าเป็นดาวเคราะห์ที่สวยงามที่สุด มีลักษณะกลมแบน เหมือนโลก มีดวงจันทร์เป็นบริวาร 10 ดวง ลักษณะเด่นชัด คือ มีวงแหวนใหญ่ล้อมรอบ 3 วง</p> <p>ดาวเสาร์มี เส้นผ่าศูนย์กลาง 113,600 กิโลเมตร โคจรอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์ 1,427,700 กิโลเมตร โคจรรอบดวงอาทิตย์ในอัตราเร็ว 9.65 กิโลเมตร/วินาที หมุนรอบตัวเอง ในเวลา 10 ชั่วโมง 38 นาที โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในเวลา 29.46 ปี</p> <p>คนตรี</p> |

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|---|
| 30 |  <p data-bbox="288 1137 726 1216">ภาพที่ 29 บรรยากาศและวงแหวนของดาวเสาร์</p> | <p data-bbox="818 595 1286 689"><u>ภาพที่ 29</u> บรรยากาศและวงแหวนของดาวเสาร์</p> <p data-bbox="818 723 1355 1272">ดาวเสาร์ มีบรรยากาศหนาแน่นมาก ส่วนใหญ่ประกอบด้วย ก๊าซไฮโดรเจน นอกจากนี้ยังมี ก๊าซ ฮีเลียม มีเทน และฟลักแอมโมเนีย ดาวเสาร์เป็นดาวเคราะห์ที่มีความหนาแน่นต่ำสุด เพียง 2 ใน 3 ของน้ำ ซึ่งหมายความว่าลอยน้ำได้ ถึงแม้ว่าภายในของดาวเสาร์ประกอบด้วยก๊าซอัดกัน แต่อาจมีใจกลางที่เป็นหินและส่วนประกอบที่เป็นของแข็งอื่น ๆ อยู่ด้วย</p> <p data-bbox="818 1301 1355 1525">กาลิเลโอ เป็นคนแรกที่ส่องกล้องโทรทรรศน์ดูดาวเสาร์ในปี 2153 อีก 50 ปีต่อมา สุยเกนส์ ชาวฮอลแลนด์ ได้อธิบายให้ทราบว่า ดาวเสาร์มีวงแหวนล้อมรอบ</p> <p data-bbox="818 1554 1355 2033">วงแหวนนี้อาจสลายมาจากดาวบริวารล้อมรอบ หรือ เกิดมาพร้อมกับดาวเสาร์ เนื่องจากความเร็วของการหมุน ของอนุภาค มีความเร็วต่างกัน ระหว่างอนุภาคที่อยู่วงนอกและวงในจึงทำให้เกิดวงแหวนขึ้น การสังเกตดูดาวเสาร์จะเห็นปรากฏอยู่ใกล้ ๆ แถบจักรราศีไม่เปลี่ยนแปลงง่าย เหมือนดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ</p> <p data-bbox="818 2063 1355 2157">ชั้นต่าง ๆ ของวงแหวนแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้</p> |

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|---|
| 31 | <p>ภาพที่ 30 ดาวเคราะห์ดวงที่ 7 ดาวมฤตยู แสดงการโคจรของดาวมฤตยู รอบตัว เองและรอบดวงอาทิตย์</p>  <p>1. ดาวพุธ 2. ดาวศุกร์ 3. โลก 4. ดาวอังคาร 5. ดาวพฤหัสบดี 6. ดาวเสาร์ 7. ดาวมฤตยู</p> | <p>1. วงแหวนนอกสีดำ 2. วงแหวนสีดำคล้ำ 3. วงแหวนวงในลักษณะสว่าง อยู่ถัดจากวงคล้ำเข้าไป 4. วงมีสีสว่างจาง 5. ช่องว่างระหว่างตัวดวง กับวงแหวน ดาวเสาร์มีดาวบริวาร 10 ดวง</p> <p>ดนตรี</p> <p>ภาพที่ 30 ดาวเคราะห์ดวงที่ 7 ดาวมฤตยู แสดงการโคจรของดาวมฤตยู รอบตัว เองและรอบดวงอาทิตย์ ดาวมฤตยู ตาม เทพนิยายกรีก ให้ ดาวมฤตยู เป็นเทพเจ้าแห่งการรกรก คัมภีร์ค้นพบครั้งแรกโดยนักดาราศาสตร์ชาวอังกฤษ ชื่อ เซอร์วิลเลียม เฮอร์เชล โดยใช้กล้องโทรทรรศน์สะท้อนแสง พบเมื่อ พ.ศ. 2324 ดาวมฤตยู มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 49,440 กิโลเมตร หมุนรอบตัวเองในเวลา 10 ชั่วโมง 40 นาที โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในเวลา 84 ปี ห่างจากดวงอาทิตย์ 2,872,400,000 กิโลเมตร บรรยากาศ</p> |

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|--|
| 32 |  <p>ดิตาเนีย</p> <p>อัม เบรียล</p> <p>มิร์นดา</p> <p>แฮเรียล</p> <p>ไอ เบอรอล</p> <p>ภาพที่ 31 ดาวมฤตยู และ บริวาร</p> | <p>โดยทั่วไป เหมือนดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์</p> <p>คนตรี</p> <p><u>ภาพที่ 31</u> ดาวมฤตยูและบริวาร</p> <p>ดาวมฤตยู มีอุณหภูมิต่ำประมาณ - 185 C มีดาวบริวาร 5 ดวง ได้แก่ ดิตาเนีย อัม เบรียล มิร์นดา แฮเรียล ไอ เบอรอล มองด้วยตาเปล่าเห็นยากมาก เป็นเพียงจุดริบหรี่ ต้องเป็นคืนเดือนมืด ท้องฟ้าปลอดโปร่งจริง ๆ จึงจะพอสังเกตเห็นได้</p> <p>โบด (Bod) เป็นคนตั้งชื่อดาวดวงนี้ว่า ยูเรนัส ดาวยูเรนัส มีขนาดใหญ่รองจากดาวเสาร์ โคจรรอบดวงอาทิตย์ 6.80 กิโลเมตร / วินาที</p> <p>คนตรี</p> |
| 33 | | <p><u>ภาพที่ 32</u> ดาวเคราะห์ดวงที่ 8 ดาวเกตุ</p> <p>แสดงการโคจรของดาวเกตุ</p> <p>รอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์</p> <p>ดาวเกตุ เป็นเทพเจ้าแห่งทะเล หรือเรียกว่า พระสมุทรมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น อาดัมส์ ชาวอังกฤษ และ เลแวนรีเออร์ ชาวฝรั่งเศส ได้คำนวณหา</p> |

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|-----------|--|---|
| <p>34</p> | <p>ภาพที่ 32 ดาวเคราะห์ดวงที่ 8 ดาวเกตุ แสดงการโคจรของดาวเกตุ รอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์</p>  <p>1.ดาวพุธ 2.ดาวศุกร์ 3.โลก 4.ดาวอังคาร 5.ดาวพฤหัสบดี 6. ดาวเสาร์ 7.ดาวมฤตยู 8. ดาวเกตุ</p> <p>ไตรตัน เนริด</p>  <p>ภาพที่ 33 ดาวเกตุและบริวาร</p>  <p>ดาวเกตุ</p> | <p>ตำแหน่ง เนื่องจากสงสัยในการเคลื่อนที่ของดาวมฤตยู ที่ไม่ตรงตามที่ควรจะเป็น และคิดไปว่า คงจะมีแรงดึงดูดจากดาวเคราะห์อีกดวงหนึ่งอย่างแน่นอน แต่แม้จะคำนวณจากตำแหน่งได้แล้ว ก็ยังค้นหาไม่พบ ต่อมากาลเล (Galle) ชาวเยอรมัน ได้ใช้กล้องโทรทรรศน์ตรวจพบในคืนวันที่ 23 กันยายน 2389</p> <p>ดาวเกตุ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 52,800 กิโลเมตร โคจรห่างจากดวงอาทิตย์ 4,500,800,000 กิโลเมตร โคจรรอบดวงอาทิตย์ในเวลา 165.75 ปี ไม่มีโอกาสที่จะมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ อุณหภูมิที่พื้นผิวประมาณ - 170 C หมุนรอบตัวเองในเวลา 15 ชั่วโมง 50 นาที</p> <p>ดนตรี</p> <p>ภาพที่ 33 ดาวเกตุและบริวาร</p> <p>ดาวเกตุ มีดาวบริวาร 2 ดวง คือ ไตรตัน (Triton) และ เนริด (Nereid) ดวงที่มีขนาดใหญ่ คือ ไตรตัน (Triton) ซึ่งโคจรสวนทางกับทางโคจรของดาวเคราะห์ โคจรรอบดวงอาทิตย์ในอัตราเร็ว 4</p> |

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|--|--|
| 35 | <p data-bbox="263 840 774 974">ภาพที่ 34 ดาวเคราะห์ดวงที่ 9 ดาวยม แสดงการโคจรของดาวยมรอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์</p>  <p data-bbox="263 1406 654 1675"> 1. ดาวพุธ 2. ดาวศุกร์ 3. โลก 4. ดาวอังคาร 5. ดาวพฤหัสบดี 6. ดาวเสาร์ 7. ดาวพฤหัสบดี 8. ดาวเสาร์ 9. ดาวยม </p> | <p data-bbox="805 593 1037 638">กิโลเมตร / วินาที</p> <p data-bbox="933 728 1005 761">คนตรี</p> <p data-bbox="805 840 1340 996">ภาพที่ 34 ดาวเคราะห์ดวงที่ 9 ดาวยม แสดงการโคจรของดาวยมรอบตัวเองและรอบดวงอาทิตย์</p> <p data-bbox="885 1019 1276 1064">ดาวยม หรือ ดาวพลูโต ห่างจาก</p> <p data-bbox="805 1086 1260 1131">ดวงอาทิตย์ประมาณ 5,914,800,000</p> <p data-bbox="805 1153 1324 1198">กิโลเมตร โคจรรอบดวงอาทิตย์ในอัตราเร็ว</p> <p data-bbox="805 1220 1292 1265">4.74 กิโลเมตร / วินาที โคจรรอบดวง</p> <p data-bbox="805 1288 1340 1332">อาทิตย์ ครบรอบในเวลา 248.43 ปีของโลก</p> <p data-bbox="805 1355 1308 1400">หมุนรอบตัวเอง 6.4 วันของโลก เราไม่</p> <p data-bbox="805 1422 1324 1467">สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แม้แต่กล้อง</p> <p data-bbox="805 1489 1292 1534">โทรทรรศน์ ประกอบทางเทคโนโลยีสมัยใหม่</p> <p data-bbox="805 1556 1276 1601">เพื่อถ่ายภาพท้องฟ้า ดร. เบอร์ชิวาล โล</p> <p data-bbox="805 1624 1324 1668">เรลส์ ชาวอเมริกัน ได้พยากรณ์ไว้ใน พ.ศ.</p> <p data-bbox="805 1691 1260 1736">2457 ว่า จะต้องมิดาวเคราะห์อีกหนึ่ง</p> <p data-bbox="805 1758 1308 1803">เพราะทางโคจรของดาวพฤหัสบดียังไม่ถูกต้อง</p> <p data-bbox="805 1825 1292 1870">ตามที่ควรจะเป็น และก็พยายามค้นหา แต่</p> <p data-bbox="805 1892 877 1937">ไม่พบ</p> <p data-bbox="893 1915 1324 1960">ต่อมาในปี พ.ศ. 2473 ไคลด์ ทอม</p> <p data-bbox="805 1982 1340 2027">บอห์ นักดาราศาสตร์ชาวอเมริกัน ซึ่งเป็นศิษย์</p> <p data-bbox="805 2049 1324 2094">ของ เบอร์ ชิวาล โล เวลส์ ได้ค้นพบ และ</p> <p data-bbox="805 2116 1324 2161">ตั้งชื่อว่า พลูโต (Pluto) หรือเป็นเทพเจ้า</p> |

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย |
|----------|-----|---|
| | | <p>แห่งยมโลก และเพื่อให้เกียรติแก่ เพอร์ซิวัล โล เวลส์ ก็มีอักษร p นำหน้า เนื่องจาก ดาวยม อยู่ไกลโลกมาก จึงตรวจรายละเอียด เกี่ยวกับบรรยากาศยากมาก แต่ ดาวยม มี ขนาดเล็กกว่าโลก แรงดึงดูดน้อย นักดาราศาสตร์ เชื่อว่า ดาวยม ไม่มี บรรยากาศปกคลุม</p> <p style="text-align: center;">ดนตรี</p> |

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง ระบบสุริยะ

คำชี้แจง ข้อสอบมี 25 ข้อ 20 นาที

ให้นักเรียนเขียนคำตอบเฉพาะข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. จากคำตอบต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องที่สุด ?
 - ก. ระบบสุริยะประกอบด้วยดาวเคราะห์ จำนวน 6 ดวง ดาวบริวารของดาวเคราะห์ และดาวหาง
 - ข. ระบบสุริยะประกอบด้วยดาวเคราะห์ จำนวน 8 ดวง ดาวหาง ดาวเคราะห์น้อย และอุกกาบาต
 - ค. ระบบสุริยะประกอบด้วยดาวเคราะห์ จำนวน 9 ดวง ดาวบริวารของดาวเคราะห์ ดาวหาง ดาวเคราะห์น้อย และอุกกาบาต
 - ง. ระบบสุริยะประกอบด้วย ดาวเคราะห์ จำนวน 10 ดวง ดาวบริวารของดาวเคราะห์ ดาวหาง ดาวเคราะห์น้อย และอุกกาบาต

2. จากคำตอบต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องที่สุด ?
 - ก. ดาวศุกร์ได้ชื่อว่าเป็นเทพเจ้าแห่งการเกษตรกรรม
 - ข. ดาวศุกร์ได้ชื่อว่าเป็นเทพเจ้าแห่งการอุตสาหกรรม
 - ค. ดาวศุกร์ได้ชื่อว่าเป็นเทพเจ้าแห่งความรักและความงาม
 - ง. ดาวศุกร์ได้ชื่อว่าเป็นเทพเจ้าแห่งความยุติธรรม

3. ดาวศุกร์ที่ปรากฏให้เห็นในตอนเช้ามีหรือใกล้รุ่งก่อนพระอาทิตย์ขึ้น 3 ชั่วโมง เรียกว่าอะไร ?

| | |
|-------------------|------------------|
| ก. ดาวประกายพฤกษ์ | ข. ดาวประจำเมือง |
| ค. ดาวรุ่ง | ง. ดาวหาง |

การศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

โดยใช้ภาพนูนประกอบการฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงและ

การฟังเสียงจาก เทปบันทึกเสียงของนักเรียนคาบอด

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

บทคัดย่อ

ของ

สุพจน์ เครือหงส์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

ธันวาคม 2531

การวิจัยในครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนในการจำ โดยให้ภาพนูนประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง และการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง ของนักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จำนวน 16 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ให้กลุ่มทดลอง จำนวน 8 คน เรียนโดยวิธีสัมผัสภาพนูน ประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง และกลุ่มควบคุม จำนวน 8 คน เรียนโดยวิธีฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว ใช้เวลาเรียนเท่ากัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนในการจำของนักเรียนตาบอด ที่เรียนโดยการสัมผัสภาพนูนประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง และนักเรียนตาบอดที่เรียนโดยการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำของนักเรียนตาบอดที่เรียนโดยการสัมผัสภาพนูนประกอบการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียง มีคะแนนเกาะกลุ่มกันมากกว่านักเรียนตาบอดที่เรียนโดยการฟังเสียงจากเทปบันทึกเสียงเพียงอย่างเดียว

A COMPARATIVE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND RETENTION
OF PRATHOM SUKSA V BLIND STUDENTS THROUGH RAISED
PICTURES WITH SOUND TAPE AND
THROUGH SOUND TAPE ONLY

ABSTRACT

BY

SUPOT KRUAHONGES

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree

Srinakharinwirot University

December 1988

The purpose of this study was to compare study of learning achievement and retention of Prathom Suksa V of the blind students through raised pictures with sound tape and through sound tape only.

The subjects were sixteen blinded Prathom Suksa V in the Blind Students Bangkok School. Sixteen students were simple random sampling. Each group composed of 8 students. The experimental group learned by using raised pictures with sound tape. The controled group learned through sound tape only.

The findings were as follows.

1. The learning achievement and the retention of the blind students learning through raised pictures with sound tape and through sound tape only were not significantly different.

2. The learning achievement and the retention of the blind students learning through raised pictures with sound tape were quite homogeneity more than the blind students learning through sound tape only.

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายสุพจน์ ชื่อสกุล เครือหงส์

เกิด วันที่ 10 สิงหาคม พุทธศักราช 2501

สถานที่เกิด อำเภอยะโยน จังหวัด สุราษฎร์ธานี

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 14/137 หมู่ 4 ถ.รามอินทรา

ซอย เอี่ยมพานิช แขวง อนุสาวรีย์ เขต บางเขน
กรุงเทพมหานคร

โทร. 5211189

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน นักวิชาการโสตทัศนศึกษา

สถานที่ทำงานปัจจุบัน งานโสตทัศนศึกษา กองงานวิทยาเขตบางนา

มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2 แขวง ดอกไม้

ถนนบางนา - ตราด เขต พระโขนง

กรุงเทพมหานคร

โทร. 3166799

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2524

ค.บ. (อุตสาหกรรมศิลป์)

จากวิทยาลัยครูพระนคร

พ.ศ. 2531

กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร