

การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์  
สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น  
กรณเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

THE ANALYSIS OF UTILIZING COMPUTER TECHNOLOGY  
BY STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENTS  
IN INTEGRATED HIGH SCHOOLS IN BANGKOK

นำโชค ชัยสิงหาญ  
NAMCHOKE CHAISINGHARN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2547

ISBN 974-9709-15-2

การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์  
สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น  
กรณีเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

THE ANALYSIS OF UTILIZING COMPUTER TECHNOLOGY  
BY STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENTS  
IN INTEGRATED HIGH SCHOOLS IN BANGKOK

นำโชค ชัยสิงหาญ  
NAMCHOKE CHAISINGHARN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2547  
ISBN 974-9709-15-2

THE ANALYSIS OF UTILIZING COMPUTER TECHNOLOGY  
BY STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENTS  
IN INTEGRATED HIGH SCHOOLS IN BANGKOK

NAMCHOKE CHAISINGHARN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER IN INFORMATION TECHNOLOGY  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2004

ISBN 974-9709-15-2

COPYRIGHT 2004

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น กรณีเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร
นักศึกษา	นายนำโชค ชัยสิงหาญ
รหัสประจำตัว	42067253
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
พ.ศ.	2547
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.ดร.นพพร ไชติกกำธร

### บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น กรณีเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร การวิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อศึกษาปัญหาและเพื่อหาความต้องการใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ของคนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร โดยศึกษาจากกลุ่มประชากรจริงทั้งหมด 56 คน โดยมีรูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และประมวลผลโดยใช้โปรแกรม SPSS

ผลการวิจัยที่สำคัญพบว่า โปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงเป็นเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ที่คนพิการทางการมองเห็นใช้มากที่สุด นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าผู้สอนไม่มีทักษะในการใช้เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็น จึงต้องการให้อบรมผู้สอนเพื่อเพิ่มทักษะการใช้งานมากขึ้น ปัญหาเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์มีราคาแพงเป็นปัญหาสำคัญด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่นักเรียนต้องการให้มีการแก้ไขมากที่สุด และถึงแม้ว่าปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่สำคัญที่สุด ได้แก่การขาดโอกาสการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในช่วงเรียน แต่นักเรียนส่วนมากกลับต้องการมีเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานร่วมกันได้ระหว่างคนพิการทางการมองเห็นและคนทั่วไปมากที่สุด

Thesis Title	The Analysis of Utilizing Computer Technology by Students with Visual Impairments in Integrated High Schools in Bangkok
Student	Mr. Namchoke Chaisingharn
Student ID	42067253
Degree	Master of Science
Programme	Information Technology
Year	2004
Thesis Advisor	Dr. Pattarachai Lalitrojwong
Thesis Co-Advisor	Asst. Prof. Dr. Nopporn Chotikakamthorn

## ABSTRACT

This paper presents the analysis of utilizing computer technology by the students with visual impairments in integrated high schools in Bangkok. The purposes of the research are to collect the data about applying computer technology for the educational program; to identify problems and needs of the visually impaired students in the integrated classrooms. Data is collected through questionnaires and interviewing to all the 56 students of population which analyzing by SPSS program in statistic terms of frequency, mean and percentage.

The finding obviously shows that majority of students utilized solely screen reading program and speech synthesizer. In addition, instructors teaching computer technology to the visual impairment students should be effectively trained to be more skillful. Moreover, the expensiveness of the technology is also one of the problems that ought to be taken into consideration. And even though, the lack of opportunities to apply the computer technology in classroom is mainly concerned, most of the visual impairment students still need to cooperatively enhance their chance through the universal design of computer technology with general students.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จาก ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์ และ ผศ.ดร.นพพร โชติภักดิ์ ที่ได้กรุณาสละเวลาของท่านในการให้คำปรึกษาและช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สุจิตรา ติกวัฒนานนท์ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบแก้ไขแบบสอบถามให้สมบูรณ์ ให้เอกสารวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย รวมถึงให้ความกรุณาในเรื่องการติดต่อเด็กนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการเก็บข้อมูล ทั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณน้องๆ ผู้พิการทางการมองเห็น ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรในการทำงานวิจัย ที่กรุณาตอบแบบสอบถามมา ณ ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ กลุ่มการศึกษาสำหรับคนพิการ สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ อาจารย์มณฑิลา บุญตัน คุณเพชรน้ำหนึ่ง ศิริวรรณระคุณแฮปปี้ คุณวิจิตรอง ฟางสะอาด ผู้ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องข้อมูลการทำงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณสุทธิลักษณ์ วรรณดิษฐ์ และคุณผกาสิน พูนพิพัฒน์ ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดทำวิทยานิพนธ์ด้วยดีตลอดมา รวมทั้งเจ้าหน้าที่และผู้ประสานงานของ งานประชาสัมพันธ์ และมัลติมีเดีย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ที่ช่วยดำเนินการให้งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร "สารเนคเทค"

สุดท้ายนี้ คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้ที่มีพระคุณทุกท่าน

นำโชค ชัยสิงหาญ

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ .....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป .....	XI
บทที่ 1 .....	1
บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	4
1.3 คำถามการวิจัย .....	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	5
1.6 คำจำกัดความ.....	5
บทที่ 2.....	7
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	7
2.1 ความหมายของบุคคลพิการ.....	7
2.2 ความหมายของบุคคลพิการทางการมองเห็น.....	9
2.3 ประเภทของบุคคลพิการทางการมองเห็น .....	11
2.4 ความต้องการของบุคคลพิการทางการมองเห็น.....	12
2.5 เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์สำหรับผู้มีปัญหาทางการมองเห็น .....	14
2.5.1 กลุ่มคนพิการที่มีสายตาเลือนราง .....	14
2.5.2 กลุ่มคนตาบอด .....	16
2.6 การจัดการศึกษาเพื่อคนพิการ .....	20
2.7 ประเภทของการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการทางการมองเห็น.....	23
2.8 บุคคลพิการทางการมองเห็นกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน.....	25

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27
2.9.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย.....	27
2.9.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ.....	29
บทที่ 3.....	32
วิธีดำเนินการวิจัย.....	32
3.1 กลุ่มประชากรที่ศึกษา.....	32
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	35
3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35
3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	35
3.3 วิธีรวบรวมข้อมูล.....	36
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
บทที่ 4.....	38
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	38
4.2 โอกาสในการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน.....	41
4.3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์.....	54
4.4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.....	64
บทที่ 5.....	85
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	85
5.1 การดำเนินงานและสรุปผลการวิจัย.....	85
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	87
5.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	87
5.2.2 ความจำเป็นและลักษณะการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์.....	88
5.2.3 ปัญหาและอุปสรรคในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์.....	90
5.2.4 ความต้องการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษา.....	93

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย .....	96
5.4 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย .....	97
บรรณานุกรม .....	98
ภาคผนวก.....	102
ภาคผนวก ก. ....	103
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย.....	103
ภาคผนวก ข. ....	115
ข้อมูลนักเรียนพิการในโรงเรียนเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย....	115
ภาคผนวก ค. ....	127
ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์.....	127
ภาคผนวก ง. ....	143
พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 .....	143
ประวัติผู้เขียน.....	157

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 อัตราคนพิการ ตามการสำรวจอนามัยและสวัสดิการของประชากร ปี 2529-2539 .....	2
2.1 ระดับความพิการทางตา .....	11
4.1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม .....	38
4.2 ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม .....	38
4.3 ระยะเวลาที่เริ่มพิการและระดับของความพิการ .....	39
4.4 สถานที่ที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์บ่อยที่สุด .....	39
4.5 ระยะเวลาในการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยต่อสัปดาห์ .....	40
4.6 ประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ .....	40
4.7 สถานที่ที่ต้องการเรียน .....	40
4.8 หลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนจำแนกตามระดับชั้น .....	41
4.9 ตารางแจกแจงความถี่ของโรงเรียนที่ต้องการเรียนจำแนกตามระดับชั้น .....	42
4.10 โรงเรียนที่เหมาะสมต่อการพัฒนาด้านการศึกษา .....	42
4.11 ตารางแจกแจงความถี่ของโรงเรียนที่มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาด้านการศึกษาจำแนกตามระดับชั้นเรียน .....	43
4.12 แหล่งการเรียนรู้วิธีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ .....	43
4.13 กลุ่มวิชาเรียนที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ .....	44
4.14 ลักษณะงานเพื่อการศึกษาที่นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ .....	46
4.15 ตารางแจกแจงความถี่การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำกรบ้านของแต่ละระดับชั้น .....	46
4.16 ตารางแจกแจงความถี่การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำรายงานของแต่ละระดับชั้น .....	47
4.17 ตารางแจกแจงความถี่ในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แต่ละประเภทเพื่อการศึกษา .....	47
4.18 โอกาสในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แต่ละประเภทเพื่อการศึกษา .....	49
4.19 ตารางแจกแจงความถี่โอกาสในการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรม .....	
สังเคราะห์เสียงของแต่ละระดับชั้น .....	49
4.20 ตารางแจกแจงความถี่โอกาสในการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรม .....	
สังเคราะห์เสียงจำแนกตามระดับชั้นมัธยมต้นและมัธยมปลาย .....	50
4.21 ตารางแจกแจงความถี่โอกาสในการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรม .....	
สังเคราะห์เสียงจำแนกตามระยะเวลาที่เริ่มพิการ .....	51

## สารบัญญัตราสาร (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.22 ตารางแจกแจงความถี่โอกาสในการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรม.....	
สังเคราะห์เสียงจำแนกตามระดับความพิการ.....	51
4.23 การใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของคนพิการทางการมองเห็น .....	52
4.24 เรียงลำดับการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาสำหรับคนพิการสายตาลีอนราง.....	
โดยการถ่วงน้ำหนัก .....	54
4.25 ปัญหาการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม .....	55
4.26 ระดับความรุนแรงของปัญหาการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์.....	56
4.27 ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ .....	56
4.28 ปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษา.....	57
4.29 ปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์.....	58
4.30 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตาม.....	
ระดับชั้น .....	58
4.31 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาด้านผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี.....	
คอมพิวเตอร์กับการศึกษาจำแนกตามระดับชั้น .....	59
4.32 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตาม.....	
ระดับชั้น .....	59
4.33 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาเทคโนโลยีมีราคาแพงจำแนกตามระดับการศึกษา... 60	
4.34 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีจำนวนไม่เพียงพอจำแนกตามระดับการศึกษา .....	60
4.35 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีจำนวนไม่เพียงพอจำแนกตามระดับความพิการ .....	61
4.36 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาการไม่มีโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในช่วงโมงเรียนจำแนกตามระดับความพิการ.....	62
4.37 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาการไม่มีโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในช่วงโมงเรียนจำแนกตามระดับการศึกษา.....	62
4.38 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาด้านผู้สอนไม่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยี.....	
คอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับความพิการ.....	63

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.39 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาด้านผู้สอนไม่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยี..... คอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับการศึกษา.....	64
4.40 ความต้องการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	65
4.41 ตารางแจกแจงความถี่ของลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยี..... คอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับการศึกษา.....	66
4.42 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนก..... ตามระดับการศึกษา.....	66
4.43 ตารางแจกแจงความถี่ของลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยี..... คอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับความพิการ.....	67
4.44 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนก..... ตามระดับความพิการ.....	67
4.45 ตารางแจกแจงความถี่ของลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยี..... คอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับการศึกษา.....	68
4.46 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์..... จำแนกตามระดับการศึกษา.....	69
4.47 ตารางแจกแจงความถี่ของลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยี..... คอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับความพิการ.....	69
4.48 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์..... จำแนกตามระดับความพิการ.....	70
4.49 ตารางแจกแจงความถี่ของลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านผู้เรียนใน..... การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาจำแนกตามระดับการศึกษา.....	70
4.50 ตารางแจกแจงความถี่ของลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านผู้เรียนใน..... การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาจำแนกตามระดับความพิการ.....	70
4.51 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับความต้องการด้านผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี..... คอมพิวเตอร์กับการศึกษาจำแนกตามระดับความพิการ.....	71
4.52 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับความต้องการด้านผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี..... คอมพิวเตอร์กับการศึกษาจำแนกตามระดับการศึกษา.....	71

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.53	เรียงลำดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยการถ่วงน้ำหนักจำแนก.... ตามระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ..... 72
4.54	เรียงลำดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยการถ่วงน้ำหนักจำแนก.... ตามระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ..... 74
4.55	เรียงลำดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับการศึกษา... 75
4.56	เรียงลำดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยการถ่วงน้ำหนักจำแนก.... ตามระดับความพิการ ..... 76
4.57	เรียงลำดับความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยการถ่วง น้ำหนักจำแนกตามระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ..... 77
4.58	เรียงลำดับความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยการถ่วง น้ำหนักจำแนกตามระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ..... 79
4.59	เรียงลำดับความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตาม ระดับการศึกษา..... 82
4.60	เรียงลำดับความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดย.. การถ่วงน้ำหนักจำแนกตามระดับความพิการ ..... 83

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 เครื่องขยายภาพและตัวอักษร (CCTV) .....	15
2.2 เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ (Brialle Display) .....	18
2.3 เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ (Braille Printer) และ ตัวอย่างกระดาษที่ถูกพิมพ์เบรลล์ .....	19
2.4 เครื่องจดบันทึกอักษรเบรลล์ (Braille Notetaker/ Braille Lite) .....	20
5.1 โปรแกรม JAWS for Windows .....	92

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้ทั้งโลกดูเหมือนเป็นโลกที่ไร้พรมแดน ทั่วโลกได้ให้ความสำคัญแก่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นอันมาก การรู้จักใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อย่างถูกต้องและเหมาะสม มีส่วนสำคัญในการขยายสมรรถนะของหน่วยงานให้ก้าวหน้าได้อีกมาก ประเทศที่อยู่ในระดับแนวหน้า ล้วนแล้วแต่เป็นผู้ที่นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าผู้อื่น รู้จักหาทางประยุกต์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในด้านที่มีผลต่อการแข่งขันได้เหนือกว่าผู้อื่น และที่สำคัญส่งเสริมให้มีการพัฒนาบุคลากรสารสนเทศมากกว่าผู้อื่น อันจะเป็นหนทางนำไปสู่การกระจายโอกาส การกระจายความ-เจริญ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีและเสมอภาค ซึ่งเป็นสังคมที่ชนทุกระดับชั้นพึงปรารถนาให้บังเกิดขึ้น

อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะประเทศใดจะมีความเจริญก้าวหน้ามากน้อยเพียงใด ในสังคมของทุกประเทศก็ยังคงประกอบไปด้วยประชากรที่มีความหลากหลาย ทั้งที่มีคุณภาพและด้อยคุณภาพ ประชากรที่มีความสมบูรณ์และที่มีความบกพร่อง ไม่ว่าจะเป็ทางกาย จิตใจ หรือสติปัญญา อาศัยรวมกันอยู่ในสังคมเดียวกัน ซึ่งบุคคลที่มีความบกพร่องเหล่านี้ เราเรียกว่า คนพิการ

คนพิการเหล่านี้ จัดได้ว่าเป็นกลุ่มคนผู้ด้อยโอกาสทางสังคมอย่างแท้จริง เนื่องจากว่าพวกเขา มักจะถูกกีดกันออกจากสังคม ต้องคอยปิดบังเก็บตัว หลบหน้าจากสังคม รวมทั้งการถูกมองในแง่ลบจากคนส่วนใหญ่ของสังคม ถูกมองว่าเป็นคนไร้ความสามารถ ไม่มีประโยชน์ เป็นภาระต่อครอบครัวและสังคม เพราะพวกเขา มีความแตกต่างจากบุคคลทั่วไป

จากการคาดคะเนจำนวนประชากรคนพิการในโลก มีมาจากหลายแหล่งข้อมูลด้วยกัน แต่ข้อมูลที่ได้รับการอ้างถึงมากที่สุดคือข้อมูลของ Helander ที่ได้รับการตีพิมพ์โดยองค์การอนามัยโลก ในปี พ.ศ. 2519 ประมาณการว่า มีจำนวนคนพิการอยู่ประมาณร้อยละ 10 ของประชากรโลก โดยครอบคลุมคนพิการทุกระดับตั้งแต่พิการระดับน้อยถึงระดับรุนแรง และในปี พ.ศ. 2533 Helander ได้นำเสนอสถิติคนพิการอีกรูปแบบหนึ่ง คือสถิติจำนวนคนพิการที่มีระดับความพิการปานกลางถึงรุนแรง คิดเป็นร้อยละ 5.21 ของประชากรโลก โดยประเทศที่พัฒนาแล้ว มีประชากรคนพิการร้อยละ 7.7 ส่วนประเทศที่กำลังพัฒนามีประชากรคนพิการร้อยละ 4.5 ของประชากรทั้งประเทศ (ชินษฐา เทวินทรภักดี. 2540 : 9)

สำหรับประเทศไทย มีการศึกษาจำนวนคนพิการเป็นครั้งแรก โดย นพ.บรรลุ ศิริพานิชและคณะ เมื่อปี พ.ศ. 2525 ซึ่งพบคนพิการตามนิยามของร่างพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ (พ.ศ. 2519) ร้อยละ 1.25 ของประชากรทั้งประเทศ อย่างไรก็ตาม ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับคน

พิการต่างมีความเห็นตรงกันว่า ตัวเลขที่ได้นี้ น่าจะน้อยกว่าความเป็นจริงมากเนื่องจากไม่สอดคล้องกับการศึกษาขององค์การอนามัยโลก (พวงแก้ว กิจธรรม. 2543)

ต่อมาสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี ได้ทำการสำรวจอนามัยและสวัสดิการของประชากร โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างครัวเรือนส่วนบุคคลทั่วประเทศทุก 5 ปี สำหรับข้อมูลจากการสำรวจ ในปี พ.ศ. 2529 พ.ศ. 2534 และ พ.ศ. 2539 พบว่าอัตราคนพิการมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

ตารางที่ 1.1 อัตราคนพิการ ตามการสำรวจอนามัยและสวัสดิการของประชากร ปี 2529-2539

ปี	จำนวน	ร้อยละ
2529	385,560	0.7
2534	1,057,000	1.8
2539	1,020,000	1.7

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ

การศึกษาจำนวนคนพิการครั้งล่าสุดจนถึงปัจจุบัน คือการวิจัยเชิงสำรวจของสถาบันวิจัยสาธารณสุขไทย มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ เมื่อปี พ.ศ. 2534-2535 พบว่า มีจำนวนคนพิการร้อยละ 8.1 ของประชากรทั่วประเทศ (57.1 ล้านคน) หรือประมาณ 4,825,681 คน โดยแบ่งคนพิการตามประเภทคนพิการได้ดังนี้ (คณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ. 2540 : 8-9)

1. พิการทางการมองเห็น 955,485 คน หรือร้อยละ 19.8
2. พิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมาย 299,192 คน หรือร้อยละ 6.2
3. พิการทางร่างกายและการเคลื่อนไหว 2,745,813 คน หรือร้อยละ 56.9
4. พิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม 226,807 คน หรือร้อยละ 4.7
5. พิการทางสติปัญญาหรือการเรียนรู้ 477,742 คน หรือร้อยละ 9.9
6. อื่นๆ 120,642 คน หรือร้อยละ 2.5

พวงแก้ว กิจธรรม (2543) ได้สรุปเพิ่มเติมไว้ว่า สำหรับในการประชุมสัมมนาขององค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ทุกครั้งจะมีการพิจารณาเรื่องจำนวนคนพิการในประเทศไทย คนพิการ นักวิชาการและบุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับคนพิการต่างเห็นพ้องต้องกันว่า วิธีการสำรวจของสถาบันวิจัยสาธารณสุขไทยถูกต้องตามหลักการศึกษาวิจัยและวินิจฉัยคนพิการโดยการตรวจร่างกาย ผลการสำรวจจึงน่าจะใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ทั้งยังสอดคล้องกับการรายงานจำนวนคนพิการในประเทศกำลังพัฒนาขององค์การอนามัยโลกด้วย ทั้งนี้หากประมาณการจากฐานประชากรไทยมีประมาณ 60 ล้านคน จะพบว่า ประเทศไทยมีคนพิการประมาณ 4,860,000 คน ทั้งนี้ไม่นับรวมจำนวนคนพิการที่มีอายุต่ำกว่า 5 ปีลงมา ดังนั้นการจัดทำแผนงานใดๆเกี่ยวกับคนพิการ

ในปัจจุบัน จึงสมควรใช้เกณฑ์ว่า ประเทศไทยมีคนพิการไม่น้อยกว่า 4.86 ล้านคน หรือร้อยละ 8.1 ของประชากร

สำนักงานส่งเสริมและพิทักษ์คนพิการ เป็นหน่วยงานหนึ่งในสังกัดกรมพัฒนาสังคม และสวัสดิการ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2545 (เดิม ก่อนปี พ.ศ. 2545 คือ สำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ กรมประชาสงเคราะห์) กำหนดให้คนพิการที่ต้องการจะได้รับสิทธิในการสงเคราะห์ การพัฒนา การฟื้นฟูสมรรถภาพคน พิการตามพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ต้องมาขอจดทะเบียนที่ศูนย์ บริการเบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียว สำนักงานส่งเสริมและพิทักษ์คนพิการ กรุงเทพฯ โทรศัพท์ 0-2659-6170 สำหรับส่วนภูมิภาคให้ขอจดทะเบียนได้ที่สำนักงานพัฒนาสังคมและสวัสดิการจังหวัด ที่คนพิการมี ภูมิลำเนาอยู่ โดยเริ่มการจดทะเบียนตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2537 เป็นต้นมา ปรากฏว่ามีคน พิการมาขอจดทะเบียนรวมทั้งสิ้นเพียง 249,571 คน นับถึงวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2543

ถึงแม้ว่าในทุกวันนี้ คนพิการจะได้รับการฟื้นฟูทั้งทางการแพทย์ การศึกษา สังคมและอาชีพ เพิ่มมากขึ้นทุกวัน ความต้องการในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ก็มีมากขึ้นเรื่อยๆ แต่สำหรับคน พิการทางการมองเห็นยังคงมีความเสียเปรียบในการใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ต่างๆ จึงจำเป็นที่ จะต้องมีเครื่องมือบางอย่างเข้ามาช่วยเหลือ เพื่อช่วยให้คนสายตาเลือนรางและคนตาบอดสามารถ เข้าถึงการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ ทั้งที่เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และโปรแกรมซอฟต์แวร์ต่างๆ สำหรับ กลุ่มคนพิการที่มีสายตาเลือนรางนั้น เครื่องมือหรืออุปกรณ์จะมีความเหมาะสมเฉพาะบุคคลเท่านั้น มิใช่ทุกตัวเหมาะสมกับทุกๆ คน เนื่องจากว่า ระดับในการมองเห็นของผู้ที่มีสายตาเลือนรางแต่ละคน ไม่เท่ากัน

นอกจากนี้ ผลจากการสำรวจความก้าวหน้าในการนำอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใ้ งานเบื้องต้นของศูนย์เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2540 : 1) สรุปได้ว่าการ นำอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้งานนั้น ยังคงมีปัญหาและอุปสรรคหลายประการดังต่อไปนี้

- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับคนพิการยังไม่มีความรู้ในเรื่องอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับคนพิการอย่างเพียงพอ

- มีการนำอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการมาใช้กันน้อยมาก

- อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการบางตัว จำเป็นต้องถูกดัดแปลงให้ใช้ได้กับ ภาษาไทยก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้

เมื่อเป็นดังนี้ จึงเกิดคำถามขึ้นว่า หน่วยงานภาครัฐและเอกชนจะมีการจัดสรรให้มีการ พัฒนาอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นชนิดใดเป็นลำดับแรกๆ และลำดับ ถัดไป รวมถึงการฝึกอบรมเพื่อให้คนพิการทางการมองเห็นสามารถใช้เครื่องมือเหล่านั้น ได้เต็ม ศักยภาพ

ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลพิการ ซึ่งถือว่าเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณค่าและศักดิ์ศรีเท่าเทียมกันกับบุคคลทั่วไป การศึกษาถึงเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ต่างๆที่มีอยู่ในปัจจุบัน จะเป็นประโยชน์ในขั้นปฐมภูมิที่ทำให้บุคคลพิการประเภทต่างๆ สามารถพิจารณาที่จะเลือกนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ตัวใดตัวหนึ่งทีคิดว่าจะเหมาะสมกับตัวเอง ตามลักษณะงานที่ทำอยู่ และตามแต่ศักยภาพของร่างกายจะเปิดโอกาสให้ทำได้ เพื่อพัฒนาตนเองให้มีความรู้ ความสามารถ ก่อให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง ซึ่งจะเป็นทรัพยากรมนุษย์อีกกลุ่มหนึ่งที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ทั้งนี้ทั้งนั้น การจะพัฒนาคนพิการได้ จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากหลายๆ ฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐบาล หรือเอกชน รวมทั้งความเข้าใจจากประชาชนทั่วไป ที่จะให้โอกาสแก่คนพิการ โดยให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกพอสมควร ให้ความช่วยเหลือฟื้นฟูสมรรถภาพ เพื่อให้บุคคลพิการได้พัฒนาตนเองจนบรรลุถึงศักยภาพสูงสุดของพวกเขา โดยการใช้วิธีช่วยเหลืออยู่อย่างเต็มที่ เช่นเดียวกับที่เราให้โอกาสคนทั่วไปในสังคม

จากการศึกษาการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของบุคคลพิการทางการมองเห็นในเบื้องต้น พบว่ากลุ่มคนพิการที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะเป็นนักเรียนที่เคยได้รับการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากโรงเรียนสอนคนตาบอดมาก่อน ซึ่งต่อมาได้ไปเรียนร่วมกับนักเรียนทั่วไป ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ดังนั้นในงานวิจัยนี้ จึงศึกษาจากกลุ่มประชากรนี้โดยเฉพาะ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- (1) เพื่อรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการมีโอกาสเรียนรู้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ และการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ของคนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร
- (2) เพื่อศึกษาปัญหาการใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ ตามการใช้งานจริงของคนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร
- (3) เพื่อให้ทราบถึงความต้องการใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ของคนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร อันจะนำไปสู่การพัฒนา หรือการคิดค้นประดิษฐ์อุปกรณ์หรือโปรแกรมขึ้นมาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

## 1.3 คำถามการวิจัย

- (1) คนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร มีโอกาสและได้นำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้สำหรับการเรียนการสอนอย่างไร

- (2) คนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร พบปัญหาได้บ้างเมื่อใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์
- (3) คนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครมีความต้องการเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะและคุณสมบัติอย่างไร

#### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นงานวิจัยทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 56 คน โดยศึกษาเฉพาะคนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร และสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- (1) ผลการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบว่า สภาพการใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ของบุคคลพิการทางการมองเห็นเป็นอย่างไร ตลอดจนทราบสถานะการใช้งานในปัจจุบันของเครื่องมือหรือเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ที่บุคคลพิการทางการมองเห็นในกรุงเทพมหานครใช้อยู่
- (2) ทำให้ทราบถึงปัญหาการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่พบในการใช้งานจริงของบุคคลพิการทางการมองเห็น
- (3) ทำให้ทราบคุณลักษณะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่บุคคลพิการทางการมองเห็นมีความต้องการใช้อย่างแท้จริง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาปรับปรุง เพื่อช่วยเหลือคนพิการทางการมองเห็นให้เหมาะสมขึ้น
- (4) หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ จะมีข้อมูลเพื่อการทำงานอย่างเป็นเครือข่าย ในการจัดการด้านพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคมของคนพิการต่อไป
- (5) ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเป็นรูปธรรมและใกล้เคียงกับความต้องการที่แท้จริงของคนพิการส่วนใหญ่มากขึ้น

#### 1.6 คำจำกัดความ

- (1) เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ หมายถึง อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสื่อการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้อง ที่คนพิการทางการมองเห็นนำมาประยุกต์ใช้

- (2) คนพิการทางการมองเห็น หมายถึง นักเรียนพิการทางการมองเห็น ที่เป็นกลุ่มประชากรสำหรับงานวิจัยฉบับนี้ และเป็นคนพิการทางการมองเห็นตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ใน พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ซึ่งหมายถึง คนที่มีสายตาสั้นที่ต่ำกว่าเมื่อใช้แว่นสายตาธรรมดาแล้วมองเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไปจนมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง หรือคนที่มีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา
- (3) บุคคลพิการทางการเห็น เป็นคำศัพท์เฉพาะที่ถูกต้องใช้ในแวดวงการศึกษาสำหรับคนพิการ กำหนดโดย กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งหมายถึง คนพิการทางการมองเห็น
- (4) พิการทางตา หรือ พิการทางสายตา หมายถึง พิการทางการมองเห็น
- (5) นักเรียนพิการทางการมองเห็น หมายถึง นักเรียนพิการทางการมองเห็น กรณีเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร
- (6) นักเรียนพิการที่เรียนร่วม หมายถึง นักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วม ระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร
- (7) การเรียนร่วม หมายถึง การจัดให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นเรียนร่วมกับนักเรียนทั่วไปในชั้นเรียนปกติ
- (8) ผู้สอน หมายถึง บุคลากรในโรงเรียนเรียนร่วม ที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์
- (9) หลักการออกแบบสากล (Universal Design) หมายถึง การออกแบบอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ระหว่างบุคคลพิการและบุคคลทั่วไป โดยมีต้องมีการดัดแปลงเป็นกรณีเฉพาะ

## บทที่ 2

# วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา โดยสรุปเป็นสาระสำคัญ ดังนี้

1. ความหมายของบุคคลพิการ
2. ความหมายของบุคคลพิการทางการมองเห็น
3. ประเภทของบุคคลพิการทางการมองเห็น
4. ความต้องการของบุคคลพิการทางการมองเห็น
5. เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์สำหรับบุคคลพิการทางการมองเห็น
6. การจัดการศึกษาเพื่อคนพิการ
7. ประเภทของการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการทางการมองเห็น
8. บุคคลพิการทางการมองเห็นกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ความหมายของบุคคลพิการ

คำว่า "คนพิการ" นี้ เป็นคำที่สามารถกำหนดคำนิยามได้หลายประการ โดยมีปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้อง คือ เป็นการกำหนดคำนิยามขึ้นเพื่อนำไปใช้ในวัตถุประสงค์ใด เช่น ทางการศึกษา ทางกฎหมาย ทางการแพทย์ หรือทางการฝึกอาชีพ เป็นต้น และเพื่อความสะดวกในการทำงานทางองค์กร และหน่วยงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ จึงมีการให้นิยามความหมายของคำว่า คนพิการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการทำงาน ดังนี้

ปฏิญญาสากลว่าด้วยสิทธิคนพิการแห่งสหประชาชาติ พ.ศ. 2518 ได้ให้ความหมายของคำว่า คนพิการ ดังนี้ คนพิการ หมายความว่า บุคคลใดก็ตามซึ่งไม่สามารถประกันการจัดหาสิ่งสิ่งอันจำเป็นต่อการดำรงชีพตามปกติของตนเอง และ/หรือ ต่อสังคม อันเป็นผลมาจากความบกพร่อง ไม่ว่าจะโดยกำเนิดหรือไม่ก็ตามของสมรรถภาพทางร่างกาย หรือจิตใจ (องค์การสหประชาชาติ. 2518 : 2)

องค์การอนามัยโลกได้ให้นิยามคำศัพท์ที่เกี่ยวกับคนพิการ ซึ่งมีความหมายที่แตกต่างกัน 3 ประการ ได้แก่

1. ความบกพร่อง หรือชำรุด (Impairment) หมายความว่า การสูญเสีย หรือมีความไม่ปกติในโครงสร้างด้านหน้าที่ของร่างกาย จิตใจ หรือสรีรวิทยาจะเป็นการชั่วคราว หรือถาวรก็ได้

2. ไร้ความสามารถ หรือไร้สมรรถภาพ (Disability) เป็นผลที่เกิดจากการชำรุดทำให้เกิดข้อจำกัด หรือสูญเสียสมรรถภาพที่จะทำกิจกรรมใด กิจกรรมหนึ่งที่ดีถือว่าเป็นปกติวิสัยของมนุษย์โดยทั่วไปที่ควรทำได้

3. ความเสียเปรียบ หรือความบกพร่อง (Handicap) หมายความว่า ความเสียเปรียบของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ทำให้ไม่อาจดำเนินชีวิต หรือแสดงบทบาทได้เหมาะสมตลอดสอดคล้องตามวัย เพศ สังคม และสิ่งแวดล้อมจึงทำให้การดำเนินชีวิตยากลำบากกว่าคนทั่วไป (องค์การสหประชาชาติ. 1983: 3 อ้างในกองการศึกษาเพื่อคนพิการ. 2537: 2)

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 คนพิการ หมายความว่า คนที่สูญเสียอวัยวะ มือ แขน ขา เป็นต้น หรือเสียไปจากสภาพเดิม

พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ได้ให้ความหมายของคำว่าคนพิการ ไว้ว่า คนที่มีความผิดปกติทางร่างกาย ทางสติปัญญา หรือทางจิตใจ ตามประเภทและหลักเกณฑ์ที่กำหนดในกฎกระทรวง โดยพระราชบัญญัตินี้ได้กำหนดหลักเกณฑ์แบ่งคนพิการออกเป็น 5 ประเภทได้แก่

- (1) คนพิการทางการมองเห็น
- (2) คนพิการทางการได้ยินหรือการสื่อความหมาย
- (3) คนพิการทางการเคลื่อนไหว
- (4) คนพิการทางจิตใจ หรือพฤติกรรม
- (5) คนพิการทางสติปัญญา หรือการเรียนรู้

ส่วนคณะอนุกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ (2543 : 27-30) ได้กำหนดบุคคลที่มีความบกพร่องที่ต้องการการศึกษาพิเศษไว้ 9 ประเภท ดังต่อไปนี้

- (1) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น
- (2) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
- (3) บุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
- (4) บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ
- (5) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้
- (6) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการพูดและภาษา
- (7) บุคคลที่มีปัญหาทางพฤติกรรมหรืออารมณ์
- (8) บุคคลออทิสติก
- (9) บุคคลพิการซ้ำซ้อน

## 2.2 ความหมายของบุคคลพิการทางการมองเห็น

Mercader (2544 : 25-26) ได้ให้ความหมายของผู้มีความผิดปกติเกี่ยวกับการมองเห็น (ตาบอด) ไว้หลายด้านด้วยกัน ตามความหมายทั่วไป หมายถึง ผู้ที่มองไม่เห็นหรือเห็นอยู่บ้าง แต่ไม่สามารถที่จะทำงานซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้สายตาได้ดีเท่ากับคนปกติ

ด้านการศึกษา หมายถึง ผู้ที่มีสายตาพิการ ไม่สามารถเรียนหนังสือโดยใช้สายตาได้ต้องใช้สัมผัสทางหู มือ นิ้วหนัง การฟังเสียง รวมทั้งการเขียนและอ่านหนังสือด้วยวิธีพิเศษแทน

ด้านกฎหมาย หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถในการมองเห็นต่ำกว่า 20/200 หรือผู้ที่มีลานสายตาแคบกว่า 20 องศา (คนปกติมีลานสายตา 180 องศา)

ด้านการแพทย์ แบ่งตาพิการออกเป็น 2 พวก โดยถือข้างที่ตีกว่าซึ่งได้รับการแก้ไขด้วยแว่นตาแล้วเป็นหลัก กล่าวคือ การมองเห็นน้อยกว่า 6/18 แต่ไม่ต่ำกว่า 3/60 หรือลานสายตาอยู่ระหว่าง 10–30 องศา ถือว่า “ตาพิการ” ถ้าน้อยกว่านี้ถือว่า “ตาบอด”

ด้านอาชีพ หมายถึง ผู้ที่มีสายตาพิการจนไม่สามารถประกอบอาชีพได้อย่างใดอย่างหนึ่งที่คนปกติทั่วไปได้ เช่น ขับรถ อาชีพที่เกี่ยวข้องกับการใช้สี เป็นต้น

ในขณะที่ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2531 : 196–197) เห็นว่า ความพิการทางตาหรือสายตาพิการ หมายถึง ความบกพร่องทางการเห็น อาจเกิดขึ้นได้กับทุกคนทุกหมู่เหล่าโดยไม่เลือกชั้นวรรณะ อาจเป็นตั้งแต่กำเนิดหรือเกิดขึ้นภายหลัง มีทั้งความพิการทางตาเล็กน้อยไปจนถึงขั้นรุนแรงซึ่งตาบอดสนิท

สมาคมจักษุแพทย์แห่งประเทศไทย (อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2531 : 211) ใช้คำว่าสายตาพิการแทนความบกพร่องของการเห็น และให้คำนิยามไว้ดังต่อไปนี้

### 1. สายตาพิการและตาบอด (เฉพาะตาข้างใดข้างหนึ่งข้างเดียว)

1.1 สายตาพิการ หมายความว่า การมีสายตาที่ดีที่สุด เมื่อใช้แว่นตาธรรมดาโดยไม่รวมเครื่องช่วยสายตาพิเศษ (visual aids) แล้วเห็นอย่างน้อย 6/18 ลงไปจนถึง 3/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 30 องศา ลงไปจนถึง 10 องศา

1.2 ตาบอด หมายความว่า การมีสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาน้อยกว่า 3/60 ลงมาจนถึงบอดสนิทหรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา และยังแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้นดังนี้

1.2.1 ตาบอดขั้นแรกหรือตาเริ่มบอด หมายความว่า การมีสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 3/60 ลงไปจนถึง 1/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ลงไปจนถึง 5 องศา

1.2.2 ตาบอดขั้นสองหรือตาบอดเกือบสนิท หมายความว่า การมีสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 1/60 ลงไปจนถึงมองเห็นเพียงแสงสว่างหรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 5 องศา ลงไปจนถึงเกือบถึง 0 องศา

- 1.2.3 ตาบอดขั้นสามหรือตาบอดสนิท หมายความว่า มองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง
2. คนสายตาศักพิการและคนตาบอด (พิจารณาตา ทั้ง 2 ข้าง)
- 2.1 คนสายตาศักพิการ หมายถึงผู้ซึ่งตาข้างที่ดีกว่าเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาเห็นน้อยกว่า 6/18 ลงไป จนถึง 3/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 30 องศา ลงไป จนถึง 10 องศา
- 2.2 คนตาบอด หมายถึงผู้ซึ่งตาข้างที่ดีกว่าเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 3/60 หรือมีลานสายตาน้อยกว่า 10 องศา
- 2.2.1 คนตาบอดขั้นแรก มีลักษณะดังนี้ ตาข้างที่ดีกว่าเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 3/60 ลงไปจนถึง 1/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ลงไปจนถึง 5 องศา
- 2.2.2 คนตาบอดขั้นสอง หมายถึงผู้ซึ่งตาข้างที่ดีกว่าเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 1/60 ลงไปจนถึงมองเห็นเพียงแสงสว่าง หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 5 องศา ลงไปเกือบถึง 0 องศา
- 2.2.3 คนตาบอดขั้นสาม หรือคนตาบอดสนิท หมายถึง ผู้ซึ่งตาทั้ง 2 ข้างมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

ศศโสฬส จิตรวานิชกุล (2542 : 24) กล่าวว่า องค์การอนามัยโลกได้ให้คำจำกัดความของคำว่า "ตาบอด" (Blindness) ตาม Ross Foundation, Edinburgh, Scotland (1964) ไว้ว่า A person is registrable as "blind if he is so blind as to be unable to perform any work for which eyesight is essential" ซึ่งพอจะสรุปเป็นภาษาไทยได้ว่า บุคคลที่ไม่สามารถใช้สายตาเป็นสำคัญในการประกอบอาชีพใดๆ ได้ถือว่า ตาบอด

สว่าง โรจนรัตน์เกียรติ (2524 : 14-18) ได้กล่าวว่า คำจำกัดความของคำว่า ตาบอด มีความแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ ในบางประเทศก็ต่างกันมากมายในมลรัฐต่างๆ ของประเทศเดียวกันอีกด้วย หรือแตกต่างกันไปตามแพทย์ผู้วินิจฉัย การตาบอดตามกฎหมายต่างกับตาบอดตามความเข้าใจของคนโดยทั่วไป เพราะตามกฎหมาย คนตาบอดคือคนที่พอมองเห็นแต่จำกัดจนถึงมองไม่เห็นอะไรเลยแต่คนทั่วไปคิดว่าคนตาบอด คือคนที่มองอะไรไม่เห็นเลย

ดังนั้น โดยสรุปแล้วความหมายของคนพิการทางการมองเห็น สามารถแบ่งได้หลายวิธีตามลักษณะการแบ่ง เช่น แบ่งเชิงการแพทย์ เชิงกฎหมาย เชิงอาชีพ เป็นต้น แต่สำหรับงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้ให้คำจำกัดความของผู้พิการทางการมองเห็น ตามพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ดังนั้นความหมายของคำว่า คนพิการทางการมองเห็น สำหรับงานวิจัยนี้ จึงยึดตามพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ที่ให้คำจำกัดความไว้ว่า คนพิการทางการมองเห็น หมายถึง คนที่มีสายตาข้างที่ดีกว่าเมื่อใช้แว่นสายตาดูธรรมดาแล้วมองเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไปจนมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง หรือคนที่มีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

## 2.3 ประเภทของบุคคลพิการทางการมองเห็น

ความพิการทางตามีหลายลักษณะและหลายระดับ บางคนอาจมีสายต้ามืดสนิท ไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง บางคนอาจเห็นวัตถุระยะไกลไม่เกิน 2 ฟุต บางคนเห็นเฉพาะภาพตรงหน้าแต่ด้านข้างๆ มองไม่เห็น ผู้พิการบางคนเห็นสิ่งต่างๆ เป็น 2 ภาพ ที่กล่าวมานี้ล้วนแล้วแต่เป็นความบกพร่องของสายตาทั้งสิ้น อาจกล่าวอย่างง่าย ๆ ว่าความพิการทางตาหมายถึง การเห็นเลือนรางและการมองไม่เห็นสิ่งใดๆเลย ซึ่งก็คือตาบอดนั่นเอง

องค์การอนามัยโลก (อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2531 : 210) ได้กำหนดระดับความพิการทางตาไว้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ระดับความพิการทางตา

ระดับความพิการทางตา		ระดับความชัดเจนของสายตาที่ดีที่สุด เมื่อใช้แว่นธรรมดา
สายตาเลือนราง (Low Vision)	ระดับ 1	6/18 หรือ 20/70
	ระดับ 2	6/60 หรือ 20/200
สภาพตาบอด (Blindness)	ระดับ 3	3/60 หรือ 20/400
	ระดับ 4	1/60 หรือ 5/300
	ระดับ 5	ไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

คณะอนุกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ (2543 : 27) ได้กำหนดแบ่งบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็นออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. คนตาบอด หมายถึง คนที่สูญเสียการเห็นมากจนต้องสอนให้อ่านอักษรเบรลล์หรือใช้วิธีการฟังเทปหรือแผ่นเสียง หากตรวจวัดความชัดเจนของสายตาข้างดีเมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับ 6 ส่วน 60 (6/60) หรือ 20 ส่วน 200 (20/200) ลงมาจนถึงบอดสนิท (หมายความว่า คนตาบอดสามารถมองเห็นวัตถุได้ในระยะห่างน้อยกว่า 6 เมตร หรือ 20 ฟุต ในขณะที่คนปกติมองเห็นได้ในระยะ 60 เมตร หรือ 200 ฟุต) หรือ มีลานสายตาแคบกว่า 20 องศา (หมายความว่า สามารถมองเห็นได้กว้างน้อยกว่า 20 องศา)
2. คนเห็นเลือนราง หมายถึง คนที่สูญเสียการเห็นแต่ยังสามารถอ่านอักษรพิมพ์ที่ขยายใหญ่ได้ หรือต้องใช้อุปกรณ์ขยายอ่าน หากตรวจวัดความชัดเจนของสายตาข้างดีเมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับ 6 ส่วน 18 (6/18) หรือ 20 ส่วน 70 (20/70) ถึง 6 ส่วน 60 (6/60) หรือ 20 ส่วน 200 (20/200) หรือมีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

นอกจากนี้ Mercader (2544 : 25-26) ยังแบ่งคนตาบอดตามความสามารถในการมองเห็นได้อีก 5 ประเภท คือ

1. ตาบอดสนิท เรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ด้วยการฟัง และการสัมผัส
2. ผู้ที่มองเห็นบางๆ แต่ก็ยังไม่สามารถนับนิ้วมือในระยะห่าง 3 ฟุตได้
3. ผู้ที่สามารถนับนิ้วมือในระยะห่าง 3 ฟุตได้ และใช้สายตาในการเดินได้บ้าง แต่ยังไม่สามารถอ่านหนังสือพาดหัวข่าวขนาดใหญ่ของหนังสือพิมพ์ได้
4. ผู้ที่สามารถอ่านหนังสือพาดหัวข่าวขนาดใหญ่ได้
5. ผู้ที่สามารถอ่านหนังสือพาดหัวข่าวที่เล็กลงได้ และสามารถทำกิจกรรมประจำวันที่ต้องใช้สายตาได้บ้าง

## 2.4 ความต้องการของบุคคลพิการทางการมองเห็น

โดยทั่วไป “ความสุข” ของคนพิการนั้นมิได้หมายถึงการที่ได้รับการตอบสนองการดำเนินชีวิตเพียงแค่ว่าปัจจัยสี่เท่านั้น “ความสุขและความสำเร็จ” ของคนพิการนั้น คือการยอมรับให้เป็นส่วนหนึ่งของครอบครัวที่มีส่วนร่วมทุกขั้วร่วมสุข ไม่ถูกกำหนดให้แปลกแยกจากครอบครัวและสังคม โดยมีโอกาสร่วมใช้ความคิด ความสามารถ และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคมด้วยความเสมอภาค ในฐานะเจ้าของประเทศเช่นเดียวกับคนทั่วไปในสังคม

ดังนั้นหากบุคคลพิการมีความรู้สึกนึกคิดและมีเจตคติเป็นไปในทางสร้างสรรค์ คือคิดว่าความพิการเป็นแต่เพียงความบกพร่องของอวัยวะเพียงบางส่วน แต่ยังเหลืออวัยวะที่ดีเพื่อทดแทนกันได้ โดยเฉพาะมีความรู้สึกนึกคิดและสติปัญญาที่สามารถใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และคิดหาทางทดแทนแก้ไขสิ่งที่สูญเสียไปแล้ว ด้วยการเพียรพยายาม ฝึกฝนทักษะและศักยภาพต่างๆ ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพ สร้างตนเองให้มีสังคม มีอาชีพ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง หน้าที่การงาน ครอบครัว เพื่อนฝูง เพื่อความเข้าใจในการเลือกใช้ชีวิตให้เป็นสุขอย่างมีเป้าหมาย ความสุขและความสำเร็จก็ย่อมจะเกิดกับคนพิการนั้นอย่างแท้จริง

สำหรับคนพิการนั้น การที่จะมีชีวิตร่วมกับคนอื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขราบรื่นและเป็นที่ยอมรับของคนทั่วไปในสังคมนั้น จะต้องมีการพัฒนาตนเองให้สามารถดำรงชีวิต โดยไม่มีความผิดแผกแตกต่างมากนักกับคนทั่วไปในสังคม มีความพยายามในการทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน พฤติกรรมท่าทีความรู้สึกนึกคิด ตลอดจนการดำเนินวิถีชีวิตที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมและสังคม สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยการฝึกฝนและการพัฒนาตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือการปรับตนเองเข้าหาสิ่งแวดล้อมและสังคม การพัฒนาตนเองด้วยการศึกษาและการฝึกอาชีพ ถือได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด ในการวางรากฐานชีวิตของคนพิการทุกประเภท เพราะการศึกษาเป็นหัวใจของการพัฒนาเป็นการเตรียมความพร้อมการดำรงชีวิต เพื่อสนองตอบต่อความต้องการที่แท้จริงของ

คนพิการ คือความสามารถในการพึ่งพาตนเองได้ด้วยการมีอาชีพ และการมีงานทำที่มั่นคงในอนาคต

คนพิการที่จะมีความสุขและความสำเร็จในชีวิตได้นั้น จะต้องได้รับการเสริมสร้างทักษะทางการศึกษาทั้งด้านวิชาการ ที่จะนำไปสู่การพึ่งพาตนเองได้ ทักษะในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร เพื่อการรับรู้ความเป็นไปในสังคม เพื่อช่วยให้เกิดความรู้ ความคิด รู้เท่าทันเหตุการณ์ และเหตุที่เกิดขึ้นรอบตัว (ชนิษฐา เทวินทรภักดี. 2540 : 91, 99, 100)

สำหรับการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร หรือการหาความรู้ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์นับวันยังมีความสำคัญมากขึ้น โดยเฉพาะผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การหาความรู้ผ่านคอมพิวเตอร์นี้ยังเป็นปัญหาสำหรับคนตาบอดอยู่บ้าง เนื่องจากทุกวันนี้คอมพิวเตอร์อ่านได้แต่ภาษาอังกฤษยังไม่สามารถอ่านภาษาไทยได้สมบูรณ์นัก ดังนั้นคนตาบอดจึงมีความต้องการที่จะได้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถอ่านภาษาไทยได้ดี และเมื่อใดที่คอมพิวเตอร์สามารถอ่านภาษาไทยได้อย่างดีและมีการจัดทำห้องสมุดคอมพิวเตอร์แล้ว คนตาบอดก็แทบจะไม่มีปัญหาในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและการหาความรู้จากคอมพิวเตอร์ต่อไป

วิริยะ นามศิริพงศ์พันธุ์ (2539 : 163) กล่าวถึง นโยบายที่จะให้มีระบบเครือข่ายข้อมูลข่าวสารโยงใยหน่วยงานที่เกี่ยวกับคนพิการได้ทั่วประเทศ และสามารถติดต่อกับต่างประเทศได้ด้วย เพื่อให้นโยบายนี้บรรลุผลได้ จำเป็นต้องมีมาตรการต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ให้คณะกรรมการศูนย์ข้อมูลของคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการเป็นผู้รับผิดชอบดูแลนโยบายนี้ให้บรรลุผล
2. ให้สำนักงานฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการให้จัดตั้งเครือข่ายศูนย์ข้อมูลหลัก พร้อมทั้งจะเชื่อมโยงกับเครือข่ายศูนย์ข้อมูลย่อย และติดต่อกับต่างประเทศได้ เพื่อรวบรวมข้อมูลข่าวสารทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ
3. รัฐต้องให้เงินอุดหนุนแก่องค์กรของคนพิการ สถานฟื้นฟูสำหรับคนพิการด้านต่างๆ และองค์กรเอกชนที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ ในการจัดตั้งเครือข่ายศูนย์ข้อมูลขนาดย่อย ที่สามารถเชื่อมเข้ากับเครือข่ายศูนย์ข้อมูลหลัก เพื่อให้ได้ศูนย์ข้อมูลสามารถขยายเครือข่ายไปทั่วประเทศไทย
4. องค์กรของคนพิการ สถานฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ หรือองค์กรที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ ต้องจัดเก็บหรือรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคนพิการเท่าที่มีอยู่ไว้ในเครือข่ายศูนย์ข้อมูลต่างๆ ที่ตนเป็นสมาชิกอยู่
5. มีการเผยแพร่ประโยชน์ที่จะได้รับจากศูนย์ข้อมูล และจัดให้มีการฝึกอบรมวิธีใช้ และการติดตั้งคอมพิวเตอร์ เพื่อเรียกข้อมูลจากเครือข่ายนั้น

ชินษฐา เทวินทรภักดี (2540 : 49, 53) กล่าวถึงการนำเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการศึกษา สำหรับคนพิการว่า จะสามารถนำไปสู่การเข้าถึงทางด้านข้อมูลข่าวสาร (Information Access) และการเข้าถึงทางด้านสังคม (Social Access) จึงเห็นว่าควรที่จะเพิ่มพูนความรู้ความสามารถแก่คนพิการ ให้สามารถทำงานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ และเร่งสนับสนุนให้มีเครือข่าย ข้อมูลข่าวสาร อย่างมีประสิทธิภาพที่เกี่ยวข้องกับคนพิการโดยเร็ว รวมทั้งให้มีข้อมูลการฝึกอบรมและการดำเนินงาน

## 2.5 เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์สำหรับผู้มีปัญหาทางการมองเห็น

สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น เป็นกลุ่มคนพิการที่ขาดประสาทสัมผัสทางการมองเห็น สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ สายตาเลือนราง (Low Vision) และตาบอด (Blind) ดังที่กล่าวมาแล้วในช่วงต้น สำหรับผู้มีปัญหาทางสายตา ทั้งที่สายตาเลือนราง และตาบอด จำเป็นที่จะต้องมีเครื่องมือบางอย่างเข้ามาช่วยเหลือ เพื่อช่วยให้คนสายตาเลือนรางและคนตาบอดสามารถเข้าถึงการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ ทั้งที่เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และโปรแกรมซอฟต์แวร์ต่างๆ

### 2.5.1 กลุ่มคนพิการที่มีสายตาเลือนราง

สำหรับเครื่องมือที่จะกล่าวถึง จะมีความเหมาะสมเฉพาะบุคคลเท่านั้น มิใช่ทุกตัวเหมาะสมกับทุกๆ คน เนื่องจากว่า ระดับในการมองเห็นของผู้ที่มีสายตาเลือนรางแต่ละคนไม่เท่ากัน เครื่องมือดังกล่าวสำหรับผู้ที่มีสายตาเลือนรางพอจำแนกได้ดังนี้ (Information Technology Accommodation Division. 1997)

- *Magnified Display of Computer Screen* โปรแกรมขยายจอภาพสำหรับคนสายตาเลือนรางจะมีซอฟต์แวร์เพื่อขยายขนาดสิ่งต่างๆบนจอคอมพิวเตอร์ เช่น ตัวอักษร ไอคอน ภาพ ให้ใหญ่ขึ้น ทำให้สะดวกในการอ่านหรือดู ซึ่งโปรแกรมนี้อาจขยายทุกอย่างที่อยู่บนหน้าจอ เวลาอ่านหรือดูก็เลื่อนหน้าจอไปมา เพื่อให้เห็นครบทุกอย่างทั่วจอ แต่เมื่อต้องการเห็นภาพรวมก็สามารถทำให้เป็นขนาดเท่าปกติได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 มีฟังก์ชันที่ทำให้ตัวหนังสือมีขนาดใหญ่อยู่ เป็นต้น

- *Large Print Production* ในซอฟต์แวร์บางตัวจะสามารถพิมพ์ตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่ และเป็นตัวหนาได้

- *Color and Contrast Selection Application* ในบางโปรแกรมมีการอนุญาตให้ผู้ใช้แต่ละคนสามารถปรับแต่งสี ความคมชัด และความสว่างของจอภาพได้ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพสายตาของตัวเอง

นอกเหนือจากโปรแกรมข้างต้นแล้ว เรายังสามารถจำแนกเป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์สำหรับคนสายตาเลือนรางและนำอุปกรณ์ต่างๆมาใช้ร่วมกับเครื่องมือคอมพิวเตอร์ได้อีกดังนี้

- เครื่องขยายภาพและตัวอักษร (Closed-Circuit Television (CCTV)) คือ อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยระบบจอภาพและกล้องที่มีกำลังขยายขนาดใหญ่ ทำหน้าที่ขยายรูปภาพหรือตัวอักษรต่างๆ ที่ถูกวางบนแผ่นรองใต้กล้อง วัตถุประสงค์สามารถเลื่อนได้อย่างอิสระทุกทิศทาง ภาพจะถูกขยายและปรากฏบนหน้าจอ ผู้ใช้สามารถปรับขนาดและความชัดเจนได้ตามความต้องการ เป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพงมาก โดยเฉพาะเครื่องที่แสดงผลเป็นภาพสี



รูปที่ 2.1 เครื่องขยายภาพและตัวอักษร (CCTV)

- แผ่นกรองแสง (Glare Protection Screen) ถูกใช้เพื่อช่วยลดความสว่างจ้าเกินไปของแสงบนจอภาพ เพื่อช่วยลดความล้าของสายตาให้กับผู้ใช้
- จอภาพขนาดใหญ่ที่มีความละเอียดสูง (Large Monitor with High Resolution (19"-25")) การใช้จอภาพที่มีขนาดใหญ่และมีความละเอียดที่สูงทำให้สามารถปรับขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้นได้ รวมทั้งมีความคมชัดของขอบรูปภาพต่างๆ ที่ปรากฏขึ้นบนจอภาพ
- Keyboard Orientation Aids การทำจุดนูนหรือสัญลักษณ์นูนไว้บนคีย์บางตัวของแป้นพิมพ์ เช่น คีย์หมายเลขห้าหรือคีย์ HOME เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเดาตัวอักษรข้างเคียงได้ดีขึ้น
- Adhesive Backed Keycap Labels การติดป้ายตัวอักษรบนแป้นพิมพ์ โดยเลือกป้ายที่แสดงตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติและเป็นตัวหนา รวมทั้งควรเลือกสีพื้นของป้ายกับตัวอักษรให้เหมาะสม เช่น สีขาวกับสีดำ เป็นต้น

### 2.5.2 กลุ่มคนตาบอด

มักมีความเข้าใจผิดของคนส่วนใหญ่เป็นอย่างมาก ที่มักจะคิดว่าอักษรเบรลล์ (Braille) เป็นสิ่งที่คนตาบอดใช้เป็นภาษาหลัก แต่ในความเป็นจริง มีเพียงร้อยละ 10 ของคนตาบอดในประเทศอเมริกาที่สามารถอ่านภาษาเบรลล์ได้ (Information Technology Accommodation Division. 1997.) ซึ่งคนปกติที่เกิดการพิการทางการมองเห็นในภายหลังมักนิยมที่จะใช้การเข้าถึงข้อมูลโดยใช้เสียงมากกว่าภาษาเบรลล์ โดยเครื่องมือที่ใช้สำหรับคนตาบอดมีดังนี้ (Information Technology Accommodation Division. 1997; ศศโสฬส จิตรวานิชกุล. 2542 : 191-194)

- โปรแกรมอ่านจอภาพ (Screen Reader Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำการตรวจและอ่านข้อมูลบนหน้าจอ แล้วส่งต่อไปยังเครื่องสังเคราะห์เสียงให้อ่านออกมาเป็นเสียง การทำงานของโปรแกรมอ่านจอภาพนั้น เราสามารถกำหนดให้อ่านข้อมูลเป็นตัวอักษร คำ บรรทัด หรือทั้งหน้าจอก็ได้ แต่เดิมโปรแกรมอ่านจอภาพสามารถใช้งานบนระบบดอสเท่านั้น แต่ในปัจจุบันมีการผลิตซอฟต์แวร์โปรแกรมอ่านหน้าจอภาษาอังกฤษที่สามารถใช้บนระบบปฏิบัติการดอสและวินโดวส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งโปรแกรมอ่านจอภาพภาษาอังกฤษที่นิยมใช้ในประเทศไทยขณะนี้ ได้แก่ โปรแกรม JAWS (Job Access With Speech)

โปรแกรม JAWS จัดเป็นเทคโนโลยีทางเสียงที่สามารถทำงานได้กับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95/98/Me หรือวินโดวส์ NT/ 2000 โดยจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้กับอินเทอร์เน็ตและซอฟต์แวร์ประยุกต์ต่างๆ การทำงานของ โปรแกรม JAWS จะอาศัยการทำงานร่วมกันของเครื่องสังเคราะห์เสียง (speech synthesizer) กับการ์ดเสียง (sound card) ของเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่ออ่านข้อมูลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์แล้วแสดงผลผ่านทางลำโพง ยิ่งไปกว่านั้น โปรแกรม JAWS ยังสามารถแสดงผลจากเครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ (braille display) ได้อีกด้วย จะเห็นได้ว่าโปรแกรมอ่านจอภาพ JAWS นี้ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายประเภทไม่ว่าจะเป็นข้อมูลด้านการศึกษา การทำงานและข้อมูลประเภทอื่นๆ

นอกจากนี้ โปรแกรม JAWS ยังสามารถรองรับการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) เวิร์ดโปรเซสเซอร์ (word processors) สเปรดชีต (spreadsheets) เว็บเบราว์เซอร์ (web browsers) โปรแกรมการจัดการโครงการ (project management) และ เครื่องมือเพื่อการวิจัย (research tools) เครื่องมือพัฒนาเว็บ (web development tools) เครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์ (software development tools) โปรแกรมการจัดการระบบฐานข้อมูล (database management software), โปรแกรมการตัดต่อเสียง (sound editing software) และอื่นๆ อีกมากมาย

ในส่วนของการทำงานร่วมกับ Internet Explorer และ CD โปรแกรม โปรแกรม JAWS สามารถแสดงผลการอ่านหน้าเว็บได้เหมือนกับการแสดงผลเมื่อทำงานกับเอกสารเวิร์ด (word) นอก

จากนี้ โปรแกรม JAWS ยังมีคุณลักษณะพิเศษเมื่อใช้งานกับอินเทอร์เน็ต เช่น ลิงค์ลิสต์ (link lists) เฟรมโหมด (frames lists) ฟอร์มโหมด (form mode) และ การอ่านตาราง HTML โปรแกรม JAWS เป็นโปรแกรมอ่านจอภาพที่มาพร้อมกับภาษาสคริปต์ (scripting language) ของมันเองที่สามารถนำไปประยุกต์ปรับแต่งให้ใช้งานได้กับโปรแกรมที่ไม่ใช่มาตรฐานระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (non-standard windows applications) และโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ที่สามารถรองรับการใช้งานโปรแกรม JAWS ได้

สาเหตุที่โปรแกรม JAWS เป็นที่นิยมในประเทศไทย เนื่องจากว่า ประการแรก โปรแกรมนี้สนับสนุนการใช้งานร่วมกันได้กับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 เวอร์ชันภาษาไทย ประการถัดมา คือ โปรแกรม JAWS ตอบสนองการทำงานได้ทันทีทันใด (real time response) เนื่องจาก โปรแกรม JAWS ต้องติดตั้งร่วมกับ โปรแกรมสังเคราะห์เสียงระบบหลายภาษา (multi-lingual) ที่ชื่อว่า Eloquence for JFW ซึ่ง ทำงานร่วมกับการ์ดเสียงมาตรฐานในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ โปรแกรม JAWS ยังสามารถปรับแต่งให้เข้ากับคุณลักษณะและความต้องการในการใช้งาน ซึ่งสามารถปรับแต่งได้ทั้งเสียง (voices) ความสูงต่ำของเสียง (pitch) ระดับเสียง (rate) ปรับแต่งระดับความต้องการให้โปรแกรมอ่านข้อมูลจากหน้าจอภาพ และสามารถปรับให้ใช้งานร่วมกับโปรแกรมพจนานุกรมได้ (Jaws Screen Reading Software. 2001)

แต่สำหรับโปรแกรมอ่านภาษาไทยนั้น ผู้พิการทางการมองเห็นส่วนใหญ่ได้ใช้โปรแกรมอ่านจอภาพที่ชื่อว่า VOCAL EYE ซึ่งเป็นการดัดแปลงเอาเครื่องสังเคราะห์เสียงภาษาอังกฤษมาหลอกให้พูดตัวอักษรภาษาไทย ทุกครั้งที่พิมพ์ตัวหนังสือ หรือเลื่อนเคอร์เซอร์แต่ละครั้ง ก็จะได้ยินตัวอักษรไทยทีละตัว แต่ยังไม่สามารถทำให้อ่านเป็นคำหรือเป็นประโยคได้ โปรแกรมอ่านภาษาไทยอีกตัวหนึ่งคือ CU TALK เป็นผลงานของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่กำลังมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพูดออกเสียงภาษาไทยได้ทุกครั้งที่พิมพ์ตัวหนังสือแต่ละตัว หรือเลื่อนเคอร์เซอร์แต่ละครั้ง และสามารถอ่านเป็นคำและประโยคทั้งบรรทัดได้ มีจุดอ่อนที่บางคำออกเสียงไม่ได้ และการเปลี่ยนความเร็วให้พูดเร็วขึ้นจะทำให้ฟังไม่ชัด แต่หากพูดด้วยความเร็วปกติจะพูดได้ชัดมาก ขณะนี้มีการพัฒนาไปมากในด้านการออกเสียงภาษาไทยประโยคต่างๆ

อย่างไรก็ตาม โปรแกรมอ่านจอภาพภาษาไทย ก็ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด เพื่อให้สามารถอ่านภาษาไทยได้อย่างสมบูรณ์ ตั้งแต่โปรแกรมนกขุนทอง โปรแกรมสาธิตาจนกระทั่งล่าสุด ได้มีการออกโปรแกรมอ่านจอภาพที่มีชื่อว่า โปรแกรม PPA ตาทิพย์ ที่สามารถอ่านเป็นคำได้ ซึ่งเป็นโครงการวิจัยของมูลนิธิ พลยานันท์ โดยได้รับทุนสนับสนุนจากมูลนิธิราชสุดา ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา โปรแกรมนี้ได้ทำการแจกเพื่อให้ผู้ที่สนใจและผู้พิการทางการมองเห็นได้ทดลองใช้งานกัน ตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ.2547 เป็นต้นมา

- เครื่องสังเคราะห์เสียง (Speech Synthesizer) เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่นำมาต่อเชื่อมกับโปรแกรมอ่านจอภาพเพื่อแปลงข้อความบนหน้าจอเป็นเสียงโดยใช้วิธีการสังเคราะห์เสียง โดยปกติโปรแกรมอ่านจอภาพและเครื่องสังเคราะห์เสียงต้องทำงานร่วมกันเสมอ ทั้งนี้เครื่องสังเคราะห์เสียงมี 2 แบบ คือ แบบที่เป็นฮาร์ดแวร์ และแบบซอฟต์แวร์ซึ่งมีการผลิตออกมาภายหลัง โดยแบบที่เป็นฮาร์ดแวร์นั้นสามารถทำงานโดยลำพังกับโปรแกรมอ่านจอภาพ แต่มีราคาค่อนข้างสูงมาก ในขณะที่แบบซอฟต์แวร์จะใช้งานร่วมกับชาวด์การ์ด ราคาต่ำกว่ามาก และสามารถใช้กับชาวด์การ์ดทั่วไปบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้ อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ผู้พิการสายตาเลือนรางในระดับสูง ก็มักจะใช้อุปกรณ์นี้ด้วยเช่นกัน

- โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียง (Voice Recognition) คือ เทคโนโลยีรู้จำเสียงที่ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์โดยการพูดผ่านไมโครโฟน และสามารถควบคุมคอมพิวเตอร์ได้ด้วยการใช้เสียงพูดและคำสั่งเพียงไม่กี่คำ โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียงถูกใช้ประโยชน์โดยคนตาบอดเพื่อออกคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานแทนการใช้วิธีการกดคำสั่งผ่านแป้นพิมพ์ (ควิก พีซี. 2541 ;69)

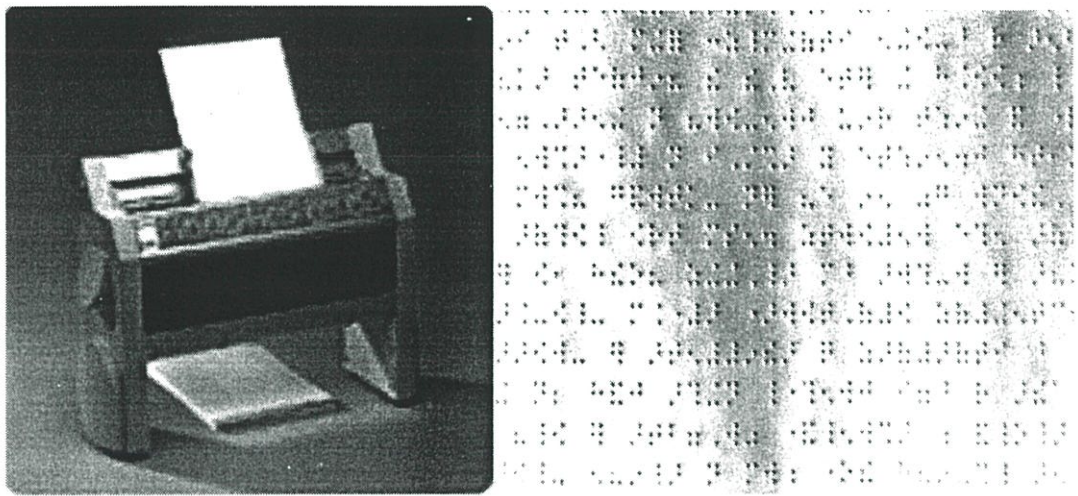
- โปรแกรมแปลงข้อมูลให้เป็นเบรลล์ (Braille Translation Software) โปรแกรมแปลงอักษรปกติเป็นอักษรเบรลล์ ทำหน้าที่แปลงแฟ้มงานปกติที่พิมพ์ไว้แล้วให้เป็นฟอร์แมตที่เหมาะสม แต่ไม่ปรากฏบนจอภาพ ก่อนส่งต่อไปพิมพ์ที่เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์จึงจะได้เอกสารเบรลล์ออกมา การทำงานของโปรแกรมนี้ คือ จะมีการสร้างแฟ้มข้อมูลขึ้นมาอีกแฟ้มหนึ่งที่เป็นข้อมูลเบรลล์ ก่อนส่งแฟ้มดังกล่าวไปยังเครื่องพิมพ์เบรลล์ ทั้งนี้การแปลงเป็นอักษรเบรลล์จะมีการจัดหน้าให้เสร็จ โดยไม่ต้องคำนึงว่าอักษรสำหรับคนตาดีบรรทัดหนึ่งจะยาวไปหรือไม่ จำเป็นต้องตัดให้สั้นลงหรือไม่ และจะต้องนับตัวอักษรสำหรับคนตาดีให้พอดีกับที่จะออกมาเป็นเบรลล์หนึ่งบรรทัดหรือไม่ เพราะในการแปลงออกมาเป็นเบรลล์นั้นมีตัวย่อมีระบบการลดรูปที่ไม่สามารถจะทราบได้ว่าบรรทัดหนึ่งของตัวอักษรปกติจะออกมาเป็นกี่ช่องเบรลล์ โปรแกรมแปลงจะทำการแบ่งให้เอง



รูปที่ 2.2 เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ (Braille Display)

- เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ (Braille Display) เป็นอุปกรณ์ที่มีรูปร่างลักษณะคล้ายคีย์บอร์ดแต่เล็กกว่า เช่น มีแถบปุ่ม 40 ช่องเบรลล์ เป็นต้น ใช้สำหรับแสดงข้อมูลบนจอภาพ โดยข้อมูลจะปรากฏเป็นแถบปุ่มนูนเล็กๆแทนจุดอักษรเบรลล์บนเครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ เมื่อผู้ใช้ต้องการอ่านข้อความบนจอภาพ ก็สามารถทำได้โดยเลื่อนเคอร์เซอร์ไปตามบรรทัดที่ต้องการอ่าน ข้อความก็จะมาขึ้นที่เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ที่ละบรรทัดให้อ่าน เทคโนโลยีของเครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์นี้ราคาค่อนข้างแพงมาก

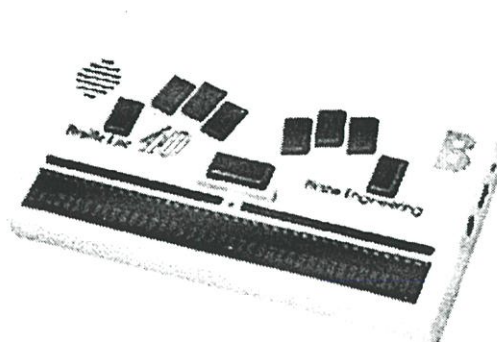
- เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ (Braille Printer/ Braille Embosser) เป็นเครื่องพิมพ์ที่ทำการพิมพ์เอกสารออกมาในรูปแบบของอักษรเบรลล์



รูปที่ 2.3 เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ (Braille Printer) และ ตัวอย่างกระดาษที่ถูกพิมพ์เบรลล์

- สแกนเนอร์และโปรแกรมรู้จำลักษณะตัวอักษร (Scanner and Optical Character Recognition (OCR)) เป็นอุปกรณ์สำหรับถ่ายสำเนาข้อมูลจากสิ่งพิมพ์ปกติเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการนำสิ่งพิมพ์ที่ต้องการมาวางไว้บนกระจกรับเอกสาร ซึ่งจะสแกนถ่ายสิ่งพิมพ์ดังกล่าวเข้าไปในคอมพิวเตอร์ โดยใช้ร่วมกับโปรแกรม OCR ซึ่งจะมีการวิเคราะห์ให้กลายเป็นรหัสคอมพิวเตอร์ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์เสร็จ ก็จะมีลักษณะเหมือนตัวอักษรปกติบนคอมพิวเตอร์ ถือว่าเป็นเพิ่มข้อมูลเพิ่มหนึ่ง และหากมีระบบอ่านอยู่ในเครื่องก็สามารถให้อ่านให้ฟังได้เลย เทคโนโลยีการสแกนนี้เป็นที่นิยมกันมาก ทุกคนทั่วไปก็ให้ความสนใจใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่ที่เป็นภาษาไทยยังใช้ได้ไม่สมบูรณ์นัก ใช้ได้แต่ภาษาอังกฤษ OCR ของไทยก็มีการวิจัย และมีผลิตภัณฑ์ออกมาแล้ว แต่ประสิทธิภาพโดยรวมยังไม่ดีนัก

- เครื่องจดบันทึกอักษรเบรลล์ (Braille Notetaker/ Braille Lite) เป็นอุปกรณ์ขนาดพกพาที่ใช้รหัสเบรลล์ในการเพิ่ม แก้ไข หรือจัดเก็บข้อมูลต่างๆ



รูปที่ 2.4 เครื่องจดบันทึกอักษรเบรลล์ (Braille Notetaker/ Braille Lite)

- อุปกรณ์อินพุตเบรลล์ (*Braille Input Device*) ใช้สำหรับส่งถ่ายข้อมูลจากเครื่องจดบันทึกอักษรเบรลล์ (*Braille notetaker*) เข้าสู่คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) หรือต่อเชื่อมกับอุปกรณ์อินพุตมาตรฐานอื่นๆ ก็ได้ เช่น แป้นพิมพ์มาตรฐาน เป็นต้น
- หนังสือเสียงอิเล็กทรอนิกส์มาตรฐานบันทึกเสียงระบบเดซี่ (*Daisy*) เป็นระบบมาตรฐานหนึ่งเพื่อการผลิตหรืออ่านหนังสือในระบบเสียงเดซี่ เหมือนในไฟล์เสียงที่มีรูปแบบเป็น WAV หรือ MP3 เป็นต้น ซึ่งสามารถทำงานโดยผ่านอุปกรณ์ที่เป็นฮาร์ดแวร์หรือเลือกติดตั้งซอฟต์แวร์ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ และอาจนำมาใช้งานในรูปแบบซีดีรอมที่ถูกบันทึกด้วยระบบเดซี่ ทำให้คนตาบอดสามารถเลือกไปยังหน้าต้องการฟังหรือทำการคั่นหน้าหนังสือ (*Bookmark*) ได้ สะดวกกว่าระบบมาตรฐานเสียงแบบเดิมๆ ที่ไม่สามารถทำได้
- ซีดีรอม (*CD ROM*) ในปัจจุบันมีพจนานุกรม สารานุกรม นิตยสารต่างๆ ที่นำเสนอในรูปแบบของซีดีรอม ซึ่งเป็นการง่ายสำหรับคนตาบอดในการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ในซีดีรอม เพราะไม่มีความซับซ้อนใดๆ

## 2.6 การจัดการศึกษาเพื่อคนพิการ

การจัดการศึกษาเพื่อคนพิการ (คณะอนุกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษาระทรวงศึกษาธิการ. 2543 : 1) มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถคนพิการให้เต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล ตั้งแต่แรกเกิดหรือเริ่มพบความพิการ ให้รู้จักสิทธิและหน้าที่ของพลเมืองดี มีอาชีพการงาน สามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีเกียรติ มีศักดิ์ศรีเช่นเดียวกับคนทั่วไปในสังคม สามารถช่วยเหลือตนเองได้ และมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศ นอกจากนี้การจัดการศึกษาเพื่อคนพิการยังมุ่งเน้นการให้โอกาสการศึกษาที่เท่าเทียมกัน ทั้งในระบบ นอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยยึดหลักการศึกษเพื่อปวงชน (*Education for All*) ที่กำหนดไว้อย่างชัดเจนในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 มาตรา 43 ซึ่งบัญญัติไว้ว่า "บุคคลย่อมมี

สิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ โดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย” ประกอบกับมาตรา 30 วรรค 3 บัญญัติว่า “การเลือกปฏิบัติโดยไม่เป็นธรรมต่อบุคคล เพราะเหตุแห่งความแตกต่างเรื่อง ถิ่นกำเนิด เชื้อชาติ ภาษา เพศ อายุ สภาพทางกาย หรือ สุขภาพ ....จะกระทำมิได้” ซึ่งหมายความว่า คนไทยทุกคนมีสิทธิทางการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นอย่างน้อย อย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะมีความพิการหรือสุขภาพอย่างไร โดยที่รัฐต้องจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือ ตามมาตรา 55 ที่บัญญัติไว้ว่า “บุคคลซึ่งพิการหรือทุพพลภาพ มีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก อันเป็นสาธารณะและความช่วยเหลือจากรัฐ ทั้งนี้ตามที่กฎหมายบัญญัติ”

และเมื่อเราพิจารณาถึง การศึกษาเพื่อปวงชน จะเห็นว่า คนทุกคนไม่ว่าจะเป็นคนพิการหรือคนไม่พิการ ควรจะได้รับโอกาสในการศึกษาที่เหมาะสม ตามสภาพการเรียนรู้และตามความต้องการของเขา โดยจัดสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อการศึกษาและความช่วยเหลือในด้านการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถให้เต็มศักยภาพของแต่ละบุคคลมีอยู่

การเรียนร่วมถือว่าเป็นการจัดการศึกษาให้แก่เด็กที่มีความต้องการพิเศษ เช่น เด็กพิการประเภทต่างๆ ให้สามารถเรียนร่วมกับเด็กทั่วไปได้ ทั้งในโรงเรียนของรัฐและเอกชน โดยให้การสนับสนุนตามความจำเป็นของแต่ละบุคคล การเรียนร่วมช่วยให้เด็กพิการได้รับโอกาสในการเรียนรู้และดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุขเช่นเดียวกับบุคคลทั่วไปในสังคม

จันทิรา เลิศจรุสอร่ามดี (2545 : 5-7) ได้ลำดับถึงความเป็นมาของการจัดการศึกษาพิเศษสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นว่า ได้เริ่มมีการดำเนินการเป็นครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2482 โดยนางสาวเจนเนวีฟ คอลฟิลด์ (Miss Genevieve Caulfield) (พ.ศ. 2431-2515) สตรีตาบอดชาวอเมริกัน ได้ริเริ่มก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพมหานคร โดยทำหน้าที่เป็นครูสอนและฝึกอบรมครูร่วมกับนักบวชคณะซาเลเซียนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ พร้อมทั้งได้ร่วมจัดตั้งมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ด้วย

ต่อมาในปี พ.ศ. 2499 ได้มีการจัดการเรียนร่วมของนักเรียนพิการทางการมองเห็นเป็นครั้งแรก โดยการคัดเลือกนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ที่มีผลการเรียนดีและมีทักษะการช่วยเหลือตัวเองได้ เข้าเรียนร่วมกับนักเรียนทั่วไปในโรงเรียนเซนต์คาเบรียลในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลจากการจัดการเรียนร่วมในครั้งนี้ ทำให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นมีโอกาสเข้าเรียนร่วมมากขึ้นในโรงเรียนหลายๆแห่งทั้งของรัฐบาลและเอกชน โดยได้รับความช่วยเหลือจากมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์

ในปี พ.ศ. 2507 กองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา ได้เริ่มประสานงานโดยจัดให้มีการฝึกอบรมครูสอนเสริม (Resource Teacher) และครูเดินสอน (Itinerant Teacher) โดยได้รับความช่วยเหลือจากมูลนิธิอเมริกันเพื่อช่วยเหลือคนตาบอดโพ้นทะเล (Helen Keller International

Incorporate) ร่วมกับองค์การยูนิเซฟ (United Nations International Children Emergency Funds) ต่อมาโครงการฝึกอบรมครูได้หยุดไป เนื่องจากประสบปัญหาต่างๆ จึงทำให้เหลือนักเรียนที่พิการทางการมองเห็นเหลือจำนวนน้อยลงในโรงเรียนเรียนร่วม

ต่อมาในปี พ.ศ. 2521 ได้มีการจัดตั้งมูลนิธิธรรมิกชนเพื่อคนตาบอดในประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดขอนแก่น มูลนิธิได้ก่อตั้งศูนย์พัฒนาศึกษาคนตาบอดขึ้น เพื่อส่งเสริมการศึกษาแบบเรียนร่วมสำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น โดยทำหน้าที่เตรียมความพร้อม ผลิตสื่ออุปกรณ์ และฝึกอบรมครูเพื่อช่วยเหลือนักเรียนในโรงเรียนเรียนร่วม ศูนย์ดังกล่าวได้ส่งนักเรียนพิการทางการมองเห็นเข้าศึกษาในโรงเรียนเรียนร่วมภายในจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดใกล้เคียงรวมทั้งสิ้น 19 โรงเรียน ในปีการศึกษา 2529 มีนักเรียนรวมทั้งสิ้น 98 คน

ปี พ.ศ. 2528 มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ ได้เริ่มจัดทำโครงการเรียนร่วมอย่างจริงจังอีกครั้ง โดยจัดทำหลักสูตรอบรมครูสอนเสริมและครูเดินสอนซึ่งได้รับความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญในประเทศและต่างประเทศ สำหรับโครงการนำร่องมีครูที่ผ่านการหลักสูตรการฝึกอบรมทั้งสิ้น 12 คน และได้เข้าทำหน้าที่ช่วยเหลือนักเรียนเรียนร่วมตามโรงเรียนต่างๆ ในกรุงเทพมหานคร 6 แห่ง ดังนี้ โรงเรียนวัดสังเวช โรงเรียนวัดธาตุนอก โรงเรียนเทพลีลา โรงเรียนชินโรสวิทยาลัย โรงเรียนเซนต์ดอร์มินิก และโรงเรียนอัสสัมชัญ

ปี พ.ศ. 2512-2516 ได้เริ่มจัดตั้งโครงการเรียนร่วมในระดับประถมศึกษาชั้นในจังหวัดขอนแก่น เพื่อให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นได้มีโอกาสทางการศึกษาเช่นเดียวกับเด็กทั่วไป โดยเริ่มที่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนเทศบาลสวนสนุก จังหวัดขอนแก่น และชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 โรงเรียนบ้านโนนหนองวัด จังหวัดขอนแก่น

ปี พ.ศ. 2534 ศูนย์บริการช่วยเหลือระยะเวลาเริ่มแรกตาบอดและครอบครัว ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิตได้ส่งเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นจำนวน 1 คน เข้าเรียนร่วมกับเด็กทั่วไปในโรงเรียนสาธิตอนุบาลละอออุทิศ ในรูปแบบชั้นเรียนปกติ ต่อมาในปีการศึกษา 2535 ศูนย์บริการดังกล่าวได้ส่งเด็กเข้าเรียนร่วมในโรงเรียนประถมสาธิตสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา และได้ส่งเด็กเข้าเรียนเพิ่มอย่างต่อเนื่อง คือ ในปีการศึกษา 2536 จำนวน 2 คน ปีการศึกษา 2537 จำนวน 3 คน ปีการศึกษา 2538 จำนวน 3 คน ปีการศึกษา 2539 จำนวน 2 คน หลังจากนั้นโรงเรียนประถมสาธิตฯ ได้ประสบปัญหาและอุปสรรคจนไม่สามารถรับเด็กที่บกพร่องทางการมองเห็นเข้าเรียนต่อเพิ่มขึ้นได้ แต่ยังคงดำเนินการจัดการศึกษาให้แก่เด็กที่ยังคงเหลืออยู่ภายในโรงเรียน ส่วนนักเรียนที่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา ทางโรงเรียนได้ประสานงานส่งต่อไปยังศูนย์เรียนร่วม โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ซึ่งทำหน้าที่จัดบริการทางการศึกษาให้แก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นในระดับมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร ซึ่งในปัจจุบันมีโรงเรียนหลายแห่งที่เปิดโอกาสให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นได้เข้าเรียนร่วม เช่น

โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย โรงเรียนศรีอยุธยา โรงเรียนมัธยมวัดมกุฏกษัตริย์ โรงเรียนเซนต์คาเบรียล เป็นต้น

ปี พ.ศ. 2541 โรงเรียนสายน้ำทิพย์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ รับนักเรียนสายตาเลือนราง 1 คน เข้าเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการส่งต่อมาจากศูนย์บริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มเด็กพิการและครอบครัว คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต เพื่อเข้าเรียนในรูปแบบการเรียนร่วมเต็มเวลาโดยไม่ได้รับการบริการทางการศึกษาพิเศษ

จะเห็นได้ว่า การจัดการศึกษาแบบเรียนร่วมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น ได้มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ทำให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นได้รับโอกาสทางการศึกษามากขึ้นและสามารถใช้ศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ ซึ่งจะนำไปสู่ความรู้สึกถึงความสำเร็จในชีวิต นอกจากนี้ การเรียนร่วมยังช่วยพัฒนาให้นักเรียนที่พิการทางการมองเห็นสามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับบุคคลอื่นได้อีกด้วย ทำให้เกิดการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน การอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างเสมอภาคและอย่างมีศักดิ์ศรี

## 2.7 ประเภทของการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการทางการมองเห็น

สำนักงานบริหารงานการศึกษาพิเศษ (เดิมคือ กองการศึกษาพิเศษ) ได้แบ่งประเภทของการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการทางการมองเห็นออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การเรียนในโรงเรียนการศึกษาพิเศษ คือ การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดที่จัดขึ้นสำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นโดยเฉพาะ ให้ได้รับโอกาสเรียนเต็มที่โดยจัดในทุกระดับชั้นเรียน มีทั้งสายสามัญและสายอาชีพ มีการจัดทำหลักสูตรสำหรับความพิการทางการมองเห็นโดยเฉพาะ มีบุคลากรที่เชี่ยวชาญ มีสื่ออุปกรณ์ เทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวกและบริการที่มีคุณภาพอย่างเพียงพอ การจัดการเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอด ถ้าเป็นโรงเรียนประเภทประจำ นักเรียนจะมีความใกล้ชิดและความเข้าใจซึ่งกันและกันระหว่างเพื่อนนักเรียนที่พิการทางการมองเห็นเช่นเดียวกัน แต่จะขาดการพัฒนาบุคลิกภาพและการอยู่ร่วมกับคนทั่วไป แต่ถ้าเป็นโรงเรียนประเภทไป-กลับ โรงเรียนควรตั้งอยู่ในที่ชุมชน ที่มีการคมนาคมสะดวกระหว่างบ้านกับโรงเรียน นักเรียนจะได้รับความอบอุ่นจากครอบครัว รู้จักปรับปรุงบุคลิกภาพของตนเอง

โรงเรียนสอนคนตาบอดสายสามัญหลักในประเทศไทยมีทั้งสิ้น 4 แห่ง ดังนี้คือ

- 1.1. โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เป็นโรงเรียนที่ดำเนินการโดยมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ เปิดสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกองการศึกษาพิเศษได้ให้ความช่วยเหลือด้านวิชาการ และส่งครูไปช่วยสอน

- 1.2. โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ กรมสามัญรับโอนมาจากมูลนิธิช่วยและให้การศึกษาคนตาบอดภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ เปิดสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาล ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปัจจุบันมูลนิธิ ยังคงให้ความช่วยเหลือด้านการเงินในการเลี้ยงดูเด็กนักเรียนบางส่วน
  - 1.3. โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี กรมสามัญจัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2527 เปิดสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยรัฐบาลให้ความช่วยเหลือทุกอย่าง
  - 1.4. โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น เป็นของมูลนิธิธรรมิกชนเพื่อคนตาบอดในประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ซึ่งเป็นโรงเรียนที่เตรียมความพร้อมสำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น ก่อนจะส่งไปเรียนร่วมในโรงเรียนทั่วไป นอกจากนี้ยังมีโรงเรียนการศึกษาคนตาบอด ภายใต้ความดูแลของมูลนิธิอีก 4 แห่ง คือ ที่นครราชสีมา ร้อยเอ็ด ลำปาง และที่บ้านเด็กตาบอดซ้ำซ้อนลพบุรี
2. การเรียนร่วม หมายถึง การจัดให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นเข้าไปในระบบการศึกษาทั่วไป มีการร่วมกิจกรรมและใช้เวลาช่วงใดช่วงหนึ่งในแต่ละวันกับเด็กทั่วไป การจัดการเรียนร่วมจะได้ผลดีมากถ้าเด็กพิการทางการมองเห็นได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพความพร้อมด้านการเขียนและอ่านเบรลล์และการเคลื่อนไหว ดังนั้นจึงควรมีสุนย์เตรียมความพร้อมทางการเรียนให้นักเรียนเหล่านี้ก่อน คณะอนุกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ (2543 : 18-19) ได้แบ่งรูปแบบการเรียนร่วมออกเป็น 6 รูปแบบดังนี้ คือ
- 2.1. รูปแบบชั้นเรียนปกติเต็มวัน
 

นักเรียนเรียนในชั้นเรียนปกติเต็มเวลา โดยอยู่ในความรับผิดชอบของครูประจำชั้น ครูและนักเรียนพิการทางการมองเห็นไม่ได้รับบริการทางการศึกษาโดยตรง แต่จะได้รับทางอ้อม เช่น การจัดสื่ออุปกรณ์พิเศษ รูปแบบนี้จัดให้สำหรับนักเรียนที่เคยเรียนในโรงเรียนการศึกษาพิเศษมาแล้ว แต่ปัจจุบันสามารถเรียนร่วมในชั้นเรียนปกติ
  - 2.2. รูปแบบชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการให้คำปรึกษา
 

นักเรียนเรียนในชั้นเรียนปกติเต็มเวลา โดยอยู่ในความรับผิดชอบของครูประจำชั้นแต่มีผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ได้แก่ นักจิตวิทยา ครูการศึกษาพิเศษที่เป็นครูเดินสอน หรือครูการศึกษาพิเศษที่เป็นครูสอนเสริม บุคคลเหล่านี้จะไม่สอนเด็กโดยตรงแต่จะทำหน้าที่เป็นผู้คอยแนะนำช่วยเหลือครูประจำชั้นหรือหรือประจำวิชา และจัดหาบริการสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อให้การเรียนร่วมประสบผลสำเร็จ
  - 2.3. รูปแบบชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการครูเดินสอน
 

นักเรียนเรียนในโรงเรียนปกติเต็มเวลา ใช้เวลาส่วนใหญ่ในชั้นเรียนปกติ แต่ได้รับบริการช่วยเหลือโดยตรงจากครูเดินสอนตามตารางที่กำหนด โดยครูเดินสอนอาจเป็นนักแก้ไขการพูด

นักภาษา นักกิจกรรมบำบัดหรือนักกายภาพบำบัด เป็นต้น ครูเดินสอนจะไปให้บริการตามโรงเรียนต่างๆแก่นักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียนปกติ นอกจากนี้ครูเดินสอนยังให้บริการสนับสนุนแก่ครูปกติโดยตรง เช่น ช่วยครูปกติสอนหรือปรับพฤติกรรม เป็นต้น

#### 2.4. รูปแบบชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการสอนเสริม

นักเรียนเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอยู่ในความรับผิดชอบของครูประจำชั้น แต่ได้รับการสอนเพิ่มเติม หรือสอนเสริมในห้องสอนเสริมต่างจากครูเดินสอน ในลักษณะที่นักเรียนพิการทางการมองเห็นได้รับความช่วยเหลือมากขึ้นตามเวลาที่กำหนด ครูสอนเสริมอาจสอนเนื้อหาที่นักเรียนมีความบกพร่อง หรือทักษะที่นักเรียนมีความต้องการจำเป็นพิเศษ เช่น ทักษะการทำควมคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว (Orientation & Mobility) สำหรับนักเรียนตาบอด ปัจจุบันครูสอนเสริมจะใช้เวลาสอนเด็กร่วมกันกับครูในชั้นเรียนมากกว่าที่จะนำเด็กออกมาสอนในห้องสอนเสริม เพราะสามารถช่วยเหลือนักเรียนในสถานการณ์จริงได้ดีกว่า

#### 2.5. รูปแบบชั้นเรียนพิเศษและชั้นเรียนปกติ

นักเรียนเรียนในชั้นเรียนพิเศษ และเข้าร่วมชั้นเรียนปกติเล็กน้อยตามความเหมาะสม โดยอาจเรียนร่วมในบางวิชา เช่น พลศึกษา ศิลปศึกษา ดนตรี การงานพื้นฐานอาชีพ จริยธรรม เป็นต้น ครูการศึกษาพิเศษและครูปกติทำงานรับผิดชอบเด็กร่วมกัน

#### 2.6. รูปแบบชั้นเรียนพิเศษในโรงเรียนปกติ

รูปแบบนี้ไม่ถือว่าเป็นการเรียนร่วมชั้น นักเรียนจะอยู่ในชั้นเรียนพิเศษเต็มเวลา จะมีความสัมพันธ์กันเด็กปกติเฉพาะด้านสังคมเท่านั้น คือ นักเรียนพิการทางการมองเห็นจะเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรและกิจกรรมทั่วไปในโรงเรียน ที่ไม่ใช่กิจกรรมด้านการเรียนการสอน เช่น การเข้าแถวเคารพธงชาติ สวดมนต์ การรับประทานอาหารเช้า การไปทัศนศึกษา เป็นต้น แต่ก็นับว่าเป็นการเรียนร่วม (Integration)

## 2.8 บุคคลพิการทางการมองเห็นกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530 : 45) กล่าวถึง ความก้าวหน้าในเรื่องส่วนต่างๆของคอมพิวเตอร์สรุปได้ว่าการพัฒนาทางด้านฮาร์ดแวร์ ทำให้ขนาดของคอมพิวเตอร์เล็กลงราคาถูกลง แต่สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในด้านต่างๆ มากขึ้น และยังรวดเร็วขึ้นอีกมาก ส่วนทางด้านซอฟต์แวร์ก็ก้าวหน้าไปในอัตราที่ใกล้เคียงกันในระยะแรก แม้ขณะนี้เริ่มจะช้าลง ในตอนแรกผู้ทำโปรแกรมจะต้องรู้จักรหัสซึ่งเป็นตัวเลขล้วน มีการใช้ภาษาระดับสูงที่ใกล้เคียงภาษามนุษย์มาก มีการคิดโปรแกรมการแปล ซึ่งทำให้เครื่องสามารถเข้าใจภาษาที่เราใช้เขียนคำสั่งได้โดยนำไปแปลก่อน นอก

จากนั้น ยังก้าวหน้าต่อไปถึงขั้นการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์เลยก็สามารถใช้ได้

ปัจจุบัน การทำงานเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีการส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างประเทศ มีการใช้การสื่อสารผ่านดาวเทียม ทำให้เราสามารถทราบข่าวสารต่างๆ ได้ทันทีที่เหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นจริงๆ บนอีกส่วนหนึ่งของโลก ฉะนั้นในปัจจุบันจึงยอมรับว่า งานคอมพิวเตอร์นั้นมิใช่เป็นการคำนวณสูตรยากๆ ทางวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรรมศาสตร์ซึ่งสลับซับซ้อน มิใช่เพียงเป็นการลงบัญชีที่มีตัวเลขสูงๆ หรือมีความยาวมากๆ หากแต่การใช้คอมพิวเตอร์สมัยใหม่นี้เน้นหนักไปทางการทำให้คอมพิวเตอร์เป็นที่รวบรวมข้อมูลทุกชนิดเพื่อเป็นที่ปรึกษาที่เราจะสอบถามได้ในทุกโอกาส สารสนเทศที่ได้จากข้อมูลเหล่านี้เองที่ทำให้การตัดสินใจเป็นไปอย่างถูกต้อง และมั่นใจยิ่งขึ้น

สำหรับบุคคลพิการทางการมองเห็นนั้น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การใช้เครื่องมือ และเครื่องจักรที่มีความซับซ้อน และระบบอัตโนมัติ เป็นสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการฝึกอบรมวิชาชีพและโอกาสในการมีงานทำสำหรับผู้พิการ โดยเฉพาะในประเทศอุตสาหกรรมในภูมิภาคนี้ การฝึกอบรมอาชีพ และการจ้างงานคนพิการในประเทศญี่ปุ่น เกาหลี สิงคโปร์ และฮ่องกง ปัจจุบันมีขอบข่ายกว้างขวางในงานด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์มากขึ้น (สภาคนพิการทุกประเภทแห่งประเทศไทย. ม.ป.ป.)

ส่วนงานที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถสูงขึ้นและมีค่าตอบแทนดีขึ้น เช่น งานทางด้านคอมพิวเตอร์ แต่ก็มีโอกาสฝึกอาชีพนี้ให้กับคนพิการทางด้านแขน ขา ลำตัว เป็นหลัก และกำลังจะขยายไปทางด้านของคนตาบอดและหูหนวก อย่างไรก็ตาม การฝึกอาชีพทางด้านคอมพิวเตอร์นี้มีข้อจำกัด คือคนพิการต้องมีความรู้พื้นฐานทางสายสามัญมาก่อน จึงจะสามารถเรียนได้ดี

งานบางอย่างคนพิการทำได้และนายจ้างก็ต้องการ แต่คนพิการไม่อาจทำงานได้ เนื่องจากสถานที่ทำงานไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ ยกเว้นโรงงานบางแห่งที่มีความต้องการแรงงานคนพิการมาก เช่น โรงงานประกอบคอมพิวเตอร์ ที่ขาดแคลนแรงงานที่เป็นคนปกติ เห็นประโยชน์ของการใช้แรงงานคนพิการและต้องการจ้างแรงงานคนพิการอย่างมาก ก็ยินยอมที่จะจัดสถานที่ให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการและให้มีที่พักอยู่ในบริเวณที่ทำงานด้วย (วิริยะ นามศิริพงศ์พันธุ์. 2539 : 79-80, 83) ทุกวันนี้ คนพิการจะได้รับการฟื้นฟูทั้งทางการแพทย์ การศึกษา สังคมและอาชีพเพิ่มมากขึ้นทุกวัน ความต้องการในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ก็มีมากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ยิ่งสังคมมีความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิชาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากเท่าไร จำนวนคนพิการก็มากขึ้นตามไปด้วย และกล่าวได้ว่า ทุกๆ คนต่างก็มีโอกาสเกิดความพิการด้วยกันทั้งนั้น หากเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด หรือเป็นความพิการที่อยู่เหนือการป้องกัน ความพิการจึงไม่ใช่ความผิดที่จะต้องถูกลงโทษ และหากบุคคลพิการผู้นั้น ยังมีความสามารถและมีสติปัญญาดี ก็ควรสนับสนุนให้ได้รับการศึกษาสูงสุดเท่าที่จะทำได้ รวมทั้งหาอาชีพที่เหมาะสมซึ่งจะทำ

ให้บุคคลพิการทางการมองเห็น หรือบุคคลพิการประเภทอื่นๆสามารถช่วยเหลือตนเองและพึ่งตนเองได้ ไม่ต้องเป็นภาระแก่ครอบครัวและสังคมอีกต่อไป

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.9.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย

วีระแมน นิยมพล (อ้างในวาสนา เปล่งสมบัติ. 2542 : 34) ได้นำแนวคิดของโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษซึ่งมีอยู่แล้วมาพัฒนาและได้เขียนโปรแกรม TBT (Thai Braille Translation Program) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถนำไปช่วยในการผลิตสื่อเบรลล์ภาษาไทยสำหรับคนตาบอด โดยสามารถแปลงอักษรปกติที่พิมพ์ในเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นอักษรเบรลล์สำหรับคนตาบอดได้ เป็นประโยชน์สำหรับคนตาบอดและคนที่ไม่รู้การใช้อักษรเบรลล์เลยสามารถผลิตหนังสือเบรลล์ได้

ในส่วนของวิทยาลัยราชสุดาฯ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ร่วมมือกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา คือระบบการอ่านจอภาพเป็นภาษาไทยสำหรับคนตาบอด (Screen Reader for the Blind) ช่วยการศึกษาของคนตาบอดตั้งแต่ระดับเริ่มเรียนถึงระดับสูง ให้มีอุปสรรคน้อยลง ช่วยตนเองได้มากขึ้นและยังสร้างงานด้านพิสูจน์อักษร โดยจะอ่านข้อความที่เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทยให้เป็นเสียง ทำให้สามารถทำงานต่างๆ โดยเฉพาะในด้านการพิมพ์ การเรียงพิมพ์ได้เหมือนคนทั่วไป และสามารถทำงานในสำนักงานร่วมกับคนทั่วไปได้โดยไม่มีปัญหาใดๆ ระบบการทำงานดังกล่าวทำงานโดยอาศัยฮาร์ดแวร์ที่เป็นหน่วยการสังเคราะห์เสียงภาษาไทยซึ่งสามารถทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดต่างๆได้ (หน่วยปฏิบัติการวิจัยทางภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2537, 378-379)

กมลชัย โชคชัยชุติสกุล (2538) ทำการวิจัยเรื่องระบบคอมพิวเตอร์อ่านออกเสียงภาษาไทยจากเอกสาร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์อ่านออกเสียงภาษาไทยจากเอกสาร เพื่อให้คนตาบอดสามารถอ่านสิ่งพิมพ์ต่างๆได้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) อ่านภาพเอกสารเข้าไปเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์จะทำการวิเคราะห์ภาพเอกสารนั้นว่าประกอบด้วยตัวอักษรอะไรบ้าง แล้วทำการอ่านออกเสียงมาเป็นคำตามข้อความในเอกสารนั้น จากผลการทดสอบปรากฏว่า ระบบคอมพิวเตอร์สามารถอ่านออกเสียงจากแฟ้มข้อความได้ถูกต้องมาก คุณภาพของเสียงที่ได้มีความคมชัด เนื่องจากเป็นเสียงที่บันทึกจากเสียงคนจริงๆ ส่วนการอ่านออกเสียงจากภาพเอกสาร ความถูกต้องในการอ่านออกเสียงจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของเอกสารที่นำมาอ่านว่ามีสัญญาณรบกวนมากน้อยเพียงใด

สุกัญญา ขำเพชร (2538) ได้ทำการศึกษาความพร้อมและความต้องการในการจัดการเรียนร่วมระหว่างนักเรียนพิการและนักเรียนทั่วไปในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา

กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพร้อมและความต้องการการจัดการเรียนร่วมในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า การจัดการเรียนร่วมจะประสบผลสำเร็จได้ ต้องมีความพร้อมทั้งด้านบุคลากร เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ งบประมาณ และอาคารสถานที่ ต้องมีการวางแผนที่รัดกุมและรอบคอบของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง และต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้บริหาร และครูในโรงเรียนที่จัดการเรียนร่วม

ทรงพล ชินธเนศ (2540) ได้เขียนโปรแกรมสังเคราะห์เสียงช่วยคนตาบอดในการเรียนภาษาไทย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคนตาบอดในการเรียนคำศัพท์ภาษาไทย จะเน้นความชัดเจนของเสียงที่ออกมาเป็นหลัก โดยการให้คอมพิวเตอร์อ่านออกเสียงภาษาไทยใช้คำเป็นหน่วยหลักในการสังเคราะห์เสียง ลักษณะการทำงานของโปรแกรม เริ่มจากประมวลผลข้อความที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไปให้เป็นหน่วยคำ เพื่อใช้ในการค้นหาข้อมูลเสียง โดยใช้พจนานุกรมเสียงที่มีโครงสร้างแบบ บี-ทรี (B-tree) นำข้อมูลเสียงมาเชื่อมต่อกันตามลำดับ แล้วส่งไปสร้างเสียงด้วยอุปกรณ์การดีเสียง จากการทำงานของโปรแกรมทำให้เสียงของคำมีความชัดเจนมาก และสามารถทำงานในลักษณะของคอมพิวเตอร์อ่านออกเสียงได้ คือสามารถอ่านเป็นประโยคชัดเจนน่าพอใจ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดของจำนวนคำในพจนานุกรมเสียง

กอบกิจ เอกวิจิตร และประภาษิต กุลวิเชียร (2541) ได้จัดทำโปรแกรมสำหรับพิมพ์ไฟล์ข้อมูลให้เป็นอักษรเบรลล์ เพื่อผู้พิการทางตาจะได้มีโอกาสรับรู้สารสนเทศมากขึ้น โปรแกรมนี้ได้พัฒนาขึ้นภายใต้ระบบปฏิบัติการดอส ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้งานภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ โดยทำการแปลงไฟล์ข้อมูลธรรมดาผ่านโปรแกรมให้เป็นไฟล์สำหรับพิมพ์อักษรเบรลล์ ก่อนจะนำไปพิมพ์กับเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์เฉพาะ

ศศโสฬส (2542) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมกาเปิดรับสื่อต่างๆ ของคนตาบอด รวมถึงการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมกาเปิดรับสื่อของคนตาบอดว่ามีอะไรบ้าง เช่น ลักษณะทางประชากร ภาวะสายตา ความชอบ ความสนใจ และความต้องการต่างๆ ผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของคนตาบอดนั้น มีคนตาบอดที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ไม่มากนัก ส่วนมากอยู่ในระดับอุดมศึกษาขึ้นไป เป็นนิสิตนักศึกษา ครูอาจารย์ โปรแกรมเมอร์ หรือผู้ประกอบการด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจมีไม่กี่สิบคนเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม ขณะนี้ในสังคมไทยเขตเมือง พื้นฐานการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของคนตาบอดมีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีศูนย์คอมพิวเตอร์เกิดขึ้นใหม่ในหน่วยงานของคณพิการทางการมองเห็น เช่น โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือที่เชียงใหม่ โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคใต้ที่สุราษฎร์ธานี โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดขอนแก่น จังหวัดขอนแก่นและที่นครราชสีมา ปัญหาและอุปสรรคในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่พบคือ การขาดอุปกรณ์เสริม เช่น การ์ดเสียง ลำโพง โปรแกรมอ่านจอภาพภาษาไทยและโปรแกรมสังเคราะห์เสียง เป็นต้น คณพิการทางการมองเห็นที่มีการศึกษาค้นคว้า

สูง เช่น นักเรียน นักศึกษา คนทำงานที่ต้องใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เห็นความสำคัญของการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตมาก และต้องการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ แต่ขาดโอกาส เพราะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีราคาค่อนข้างแพง

วาสนา เปล่งสมบัติ (2543) ทำการศึกษาความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนตาบอดในประเทศไทย พบว่า นักเรียนคนตาบอดส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจในเทคโนโลยีสารสนเทศจากการสอนของครู และจากรายการทางโทรทัศน์และวิทยุ นักเรียนคนตาบอดต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประเภทอุปกรณ์โทรศัพท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสังเคราะห์เสียง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น เพื่อสร้างเอกสารงานพิมพ์ และเพื่อความบันเทิงของตนเอง นอกจากนี้ ยังมีนักเรียนตาบอดที่ต้องการสารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า ทำการบ้าน ทำรายงาน เสริมการเรียนการสอนให้ทันสมัย โรงเรียนสอนคนตาบอดส่วนใหญ่มีเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภทเครื่องสังเคราะห์เสียง เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ โปรแกรมแปลงข้อมูลให้เป็นเบรลล์ มาใช้เพื่อผลิตสื่อการเรียนการสอนต่างๆ ส่วนปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนตาบอด พบว่า เพศชายมีปัญหาเกี่ยวกับครูผู้สอน และปัญหาด้านการอ่าน ฟัง และความเข้าใจมากกว่าเพศหญิง นักเรียนตาบอดที่มีความแตกต่างกันในด้านเพศ อายุ ประสบการณ์ มีความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศไม่แตกต่างกัน

จันทิรา เลิศจรัสอร่ามดี (2545) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาการจัดโปรแกรมการเรียนร่วมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ในโรงเรียนประถมสาธิตสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา พบว่า ครูส่วนใหญ่ใช้แผนการสอนปกติที่เตรียมสำหรับนักเรียนทั่วไป แต่จะเพิ่มวิธีการช่วยสอนหรือสนับสนุนเข้าไปในกระบวนการเรียน การให้บริการสนับสนุนจากครูสอนเสริมและครูประจำวิชาทั่วไปในแต่ละระดับชั้นไม่ได้มีแบบแผนหรือมาตรฐานเดียวกัน ทำให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นประสบความสำเร็จในด้านการเรียนและการเข้าสังคมไม่เท่ากัน จากการวิจัยยังพบปัญหาหลายประการ เช่น ครูบางส่วนขาดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนร่วม ผู้ปกครองขาดการมีส่วนร่วม การขาดความพร้อมด้านสื่ออักษรเบรลล์ในบางชั้นเรียน นักเรียนทั่วไปขาดความเข้าใจในเรื่องการปรับตัวอยู่ร่วมกัน จำนวนครูสอนเสริมมีไม่พอกับภาระงานที่มาก จำนวนนักเรียนพิการทางการมองเห็นในบางชั้นเรียนมีมากเกินไป

## 2.9.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศ พบว่าในต่างประเทศได้ให้ความสำคัญกับคนพิการเป็นอย่างมาก เนื่องจากได้มีการศึกษาและวิจัยเพื่อช่วยเหลือคนพิการทางการมองเห็นให้สามารถศึกษาหรือทำงานได้อย่างคนทั่วไป รวมทั้งมีการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานการวิจัยเกี่ยวกับคนพิการทางการมองเห็นอย่างแพร่หลาย ดังต่อไปนี้

Wang and Banker (1985) ได้ทำการศึกษาลักษณะและประสิทธิภาพของการเรียนร่วม โดยทำการวิจัยตั้งแต่ปี 1975-1984 พบว่า เด็กพิการที่เรียนร่วมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเด็กพิการที่ไม่ได้เรียนร่วม เด็กพิการที่เรียนร่วมสามารถพัฒนาทั้งในด้านทัศนคติ การปฏิบัติตน และผลการเรียน

Bishop (1986) ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบที่ทำให้การเรียนร่วมของคนพิการทางการมองเห็นประสบความสำเร็จ พบว่าองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด ได้แก่ ครูผู้สอนที่มีความเข้าใจและการยอมรับในนักเรียนพิการทางการมองเห็น ปฏิสัมพันธ์และการยอมรับของเพื่อนนักเรียน ทักษะทางสังคม ประสิทธิภาพทางวิชาการ ทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการยอมรับตนเอง การพึ่งพาตนเอง ทัศนคติที่ดีในครอบครัว แรงจูงใจ การได้รับการสนับสนุนจากบุคคลรอบข้าง และสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่เพียงพอ ตามลำดับ

Earls (1990) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนา รูปแบบข้อมูลทางเทคโนโลยีบนพื้นฐานของความ สำเร็จของแต่ละบุคคล โดยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร เพื่ออำนวยความสะดวกในการรวมตัวของคนพิการและความคิดทางสังคมเกี่ยวกับข้อมูลเทคโนโลยี การวิจัยมีการพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นตามทัศนคติของคนพิการที่รวมตัวกัน จากการศึกษาพบว่าผู้พิการ ได้มีการพัฒนาตนเอง มีความเชื่อมั่น และสามารถทำประโยชน์ร่วมกันได้ มีกิจกรรมทางการเมือง และสามารถดำรงชีวิตได้ด้วยตนเอง

Brvar (n.d.) กล่าวว่า การสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นต้องอาศัยวิธีการ สอน รูปแบบ และการเข้าถึงที่แตกต่างจากเด็กปกติทั่วไป ทั้งนี้รวมไปถึงการสร้างแรงจูงใจ การสาธิต การอธิบายและความเข้าใจในคุณลักษณะของเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็นซึ่งแตกต่างจาก เด็กทั่วไป อาทิเช่น สื่อในการเรียนการสอนควรได้รับการปรับให้เหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้ของเด็ก

Vitoriano de Azevedo (2001) สรุปไว้ในงานประชุมวิชาการ "I Brazilian Symposium about the Braille System - Braille System : A New Horizon of Conquests" จัด ขึ้น ที่ เมื อ ง Salvador-Bahia ระหว่างวันที่ 12-14 กันยายน 2544 งานวิจัยชื่อ "Parameters of Effectiveness for Special Software to Enable Full Access For People with Visual Impairment" ว่าปัจจัยที่จะ ทำให้คนพิการทางการมองเห็นเข้าถึงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีลักษณะที่ สำคัญดังนี้ คือ

- ต้องออกเสียงได้
- สามารถประยุกต์ใช้ได้กับอุปกรณ์ต่างๆไป
- ราคาสมเหตุผล
- สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา
- สามารถอ่านทุกอย่างบนจอภาพได้ เช่น ตัวอักษร รูปภาพ เป็นต้น
- มีเสียงที่ชัดเจนตามหน่วยเสียง (National Phonemes) ของภาษาพูด

- มีการปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ
- ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่า ได้มีความพยายามพัฒนาและนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้มากขึ้น เพื่อสร้างความเสมอภาคของคนพิการทางการมองเห็นเช่นเดียวกับคนทั่วไป โดยเฉพาะด้านการศึกษา นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์อ่านออกเสียงภาษาไทยจากเอกสารเพื่อพิการทางการมองเห็น และการพิมพ์เอกสารอักษรเบรลล์จากโปรแกรมการพิมพ์เอกสารภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ ทำให้คนพิการทางการมองเห็นสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนหรือทำงานได้ โดยการอ่านออกเสียงทางหน้าจอและสามารถพิมพ์เอกสารพร้อมกันไปด้วย นับได้ว่าเป็นการส่งเสริมและให้โอกาสกับคนพิการทางการมองเห็น ให้มีโอกาสได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ยังคงจะต้องมีการพัฒนาและสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนพิการทางการมองเห็นอย่างยั่งยืน

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

สำหรับงานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยในเรื่อง การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น กรณีเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร (The Analysis of Utilizing Computer Technology by the Students with Visual Impairments in Integrated High Schools in Bangkok) ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. กลุ่มประชากรที่ศึกษา
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
  - 2.1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
  - 2.2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. วิธีรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 กลุ่มประชากรที่ศึกษา

ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนในโรงเรียนการศึกษาพิเศษ โรงเรียนสอนคนตาบอดทั่วประเทศมีดังต่อไปนี้

- โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ปีการศึกษา 2546 มีนักเรียนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวนทั้งสิ้น 252 คน ในจำนวนนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ทั้งสิ้น 33 คน เดิมโรงเรียนจัดหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ขึ้นไป แต่ปีการศึกษา 2546 เป็นต้นมา โรงเรียนได้เริ่มสอนหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 แทนที่จะเริ่มการเรียนการสอนตอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และโครงการเรียนร่วมในความดูแลของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ มีนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่อยู่ในความดูแลของมูลนิธิ ทั้งสิ้น 42 คน ใน 5 โรงเรียน (เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-4)

- โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2546 ดูแลนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 และนักเรียนจากศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน (กศน.) รวมทั้งสิ้น 202 คน ในจำนวนนี้เป็นนักเรียนที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาจำนวน 22 คน

- โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปีการศึกษา 2546 ดูแลนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวนทั้งสิ้น 151 คน ในจำนวนนี้เป็นนักเรียนที่เรียนร่วม

ระดับมัธยมศึกษาจำนวน 32 คน ใน 5 โรงเรียน โรงเรียนมีการสอนพิมพ์ดีดให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และเริ่มสอนหลักสูตรการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นต้นไป

- โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ของมูลนิธิธรรมิกชนเพื่อคนตาบอดในประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ในปีการศึกษา 2546 ครูและนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวนทั้งสิ้น 109 คน ในจำนวนนี้ เป็นนักเรียนที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาจำนวน 19 คน ใน 3 โรงเรียน

ส่วนโรงเรียนการศึกษาพิเศษอื่นๆ ที่จัดการเรียนการสอนให้คนพิการทางการมองเห็น ที่อยู่ภายใต้ความดูแลของมูลนิธิธรรมิกชนเพื่อคนตาบอดในประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ สามารถแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้ คือ

- โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2546 ครูและนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวนทั้งสิ้น 91 คน ในจำนวนนี้ เป็นนักเรียนที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาจำนวน 33 คน

- โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2546 ครูและนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงระดับอุดมศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 94 คน ในจำนวนนี้ เป็นนักเรียนที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาจำนวน 9 คน ใน 4 โรงเรียน

- โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดลำปาง จังหวัดลำปาง ปีการศึกษา 2546 ครูและนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงระดับอุดมศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 90 คน ในจำนวนนี้ เป็นนักเรียนที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาจำนวน 26 คน ใน 5 โรงเรียน โรงเรียนเริ่มสอนหลักสูตรการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นต้นไป

- บ้านเด็กตาบอดข้า้ซ้อนลพบุรี จังหวัดลพบุรี ยังไม่มีการส่งเด็กออกไปเรียนร่วม เนื่องจากเพิ่งเปิดดำเนินการได้ไม่นาน มีเด็กพิการในความดูแลทั้งสิ้น 70 คน เป็นเด็กตาบอด 20 คน

นอกจากนี้ สถิติข้อมูลนักเรียนพิการเรียนร่วมในโรงเรียนมัธยมศึกษา ของกองการศึกษาเพื่อคนพิการ กรมสามัญศึกษา (ปัจจุบัน คือ สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน) พบว่า ปีการศึกษา 2544 มีนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วม ในกรุงเทพมหานครทั้งสิ้น จำนวน 70 คน จากทั่วประเทศ 569 คน และปีการศึกษา 2545 มีนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วม ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานครทั้งสิ้น จำนวน 62 คน จากทั่วประเทศ 769 คน (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากภาคผนวก ข) ส่วนปีการศึกษา 2546 สำนักงานบริหารงานกองการศึกษาพิเศษ ไม่มีการจัดทำสถิติข้อมูล แยกประเภทนักเรียนพิการที่เรียนร่วมไว้ มีเพียงตัวเลขโดยประมาณของนักเรียนพิการที่เรียนร่วมทั่วประเทศ จำนวนทั้งสิ้นประมาณ 4,000 คน

ทั้งนี้จากรายงานจำนวนนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วม จากเขตการศึกษาต่างๆ 12 เขตทั่วประเทศ พบว่า หลายโรงเรียนมีการส่งรายชื่อนักเรียนพิการที่ไม่ตรงตามคำนิยามของคณะกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ เช่น เขตการศึกษา 3 จังหวัดชุมพร โรงเรียนท่าข้ามวิทยา มีนักเรียนตาบอด 1 ข้าง จำนวน 1 คน ตาพร่า 1 คน ตาสั้นมาก 2 คน เขตการศึกษา 4 จังหวัดตรัง เช่น โรงเรียนทุ่งยางแดงศิษย์ ส่งรายชื่อนักเรียน ตาเข ตาโปน ตาหมอง อย่างละ 1 คน และในอีกหลายโรงเรียนที่ส่งรายชื่อนักเรียนประเภท ตาสั้น ตาโปน ตาเหล่ ตาเข ตามัว ตาไม่ดี ตาดื้อ เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถนำตัวเลขนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมทั่วประเทศที่มีอยู่มาใช้เพื่อทำการวิจัยได้อย่างน่าเชื่อถือ ผู้วิจัยจึงต้องหาตัวเลขกลุ่มประชากรที่น่าเชื่อถือได้มาใช้ในการทำการวิจัยในครั้งนี้

ดังนั้นเพื่อความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล ผู้วิจัยจึงใช้ประชากรจริงเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยจะใช้วิธีการ Purpose Selected ในการเลือกกลุ่มประชากร ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

1. เป็นผู้พิการทางการมองเห็น
2. เป็นนักเรียนเรียนร่วมที่อยู่ในระดับมัธยมศึกษา
3. ศึกษาอยู่ในโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร
4. สามารถใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ได้

ผู้วิจัยทำการรวบรวมจำนวนนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วม ระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้กลุ่มประชากรที่น่าเชื่อถือมากที่สุดคือ จากกองการศึกษาเพื่อคนพิการ สังกัดกรมสามัญศึกษา (ปัจจุบันคือ สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ) โครงการเรียนร่วมในการดูแลของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) ข้อมูลจากอาจารย์ที่ดูแลนักเรียนพิการทางการมองเห็นในโรงเรียนเรียนร่วมบางแห่ง และการค้นหารายชื่อเพื่อนนักเรียนพิการทางการมองเห็นคนอื่นๆ ที่ผู้ตอบแบบสอบถามรู้จัก แต่ไม่มีรายชื่ออยู่ในเอกสารข้างต้นทั้งหมด รวมได้ทั้งสิ้น 62 คน

อย่างไรก็ตาม กลุ่มประชากรสำหรับงานวิจัยที่อยู่ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดนี้ ได้แก่ กลุ่มนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมในระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนได้ ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2546 มีจำนวนทั้งสิ้น 56 คน แบ่งตามระดับชั้นเรียนได้ดังนี้

- มัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 12 คน
- มัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 16 คน
- มัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 คน
- มัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 คน

มัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 คน

มัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 คน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

#### 3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ซึ่งมีลักษณะของคำถามที่สร้างขึ้นประกอบด้วย คำถามปลายเปิด (Open-ended Question) และคำถามปลายปิด (Close-ended Question) โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วย เพศ ระดับการศึกษา ระยะเวลาที่เริ่มฝึกการ ระดับของความพึงการ ประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

ส่วนที่ 2 ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในเรื่องความจำเป็นและลักษณะการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคโดยทั่วไปในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 4 เป็นส่วนของความต้องการในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยในส่วนนี้ ยังรวมไปถึงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาตามความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

#### 3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ
2. ทำแบบสอบถามชุดทดลอง เพื่อใช้ทดสอบตัวแบบสอบถามนี้ว่าเหมาะสมเพียงใด โดยใช้กลุ่มทดลองที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่จะเป็นผู้ตอบจริง ซึ่งกลุ่มทดลองที่ผู้วิจัยใช้ ได้แก่กลุ่มคนพิการทางการมองเห็นที่เรียนในสายวิชาชีพและอุดมศึกษา เพื่อหาจุดบกพร่องของแบบสอบถาม
3. ปรับปรุงแบบสอบถาม จากผลการทดลองแบบสอบถามชุดแรก แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง ก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลภาคสนามจริงต่อไป

### 3.3 วิธีรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลได้รวบรวมข้อมูลที่เป็นข้อมูลจากเอกสาร (Documentary Research) รวมถึงการเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) ซึ่งมีรายละเอียดการเก็บข้อมูลดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลจากเอกสาร (Documentary Research) ประกอบด้วย เอกสารเรื่อง การจัดการเรียนร่วมของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เอกสารข้อมูลนักเรียนพิการ เรียนร่วมในโรงเรียนมัธยมศึกษา ของกลุ่มการศึกษาสำหรับคนพิการ สำนักงานการศึกษาพิเศษ (เดิมคือ กองการศึกษาเพื่อคนพิการ กรมสามัญศึกษา) ผลงานการวิจัย และเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง
2. การเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) คือ การรวบรวมข้อมูลภาคสนาม โดยทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มประชากรทั้งการใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้พิการทางการมองเห็น จึงมีข้อจำกัดในการทำแบบสอบถาม ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องอ่านแบบสอบถามให้ผู้ตอบแบบสอบถามฟังทุกคน และผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลด้วยตนเองเพื่อความเข้าใจและความถูกต้องของข้อมูลมากที่สุด

ผู้วิจัยเริ่มออกภาคสนามตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึง ตุลาคม พ.ศ. 2546 ซึ่งเป็นช่วงเวลาของภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2546 นอกจากนี้สำหรับขั้นตอนในการเก็บข้อมูลนั้น เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมในโรงเรียนต่างๆประมาณ 10 โรงเรียน ในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนั้นในการเก็บข้อมูล ส่วนใหญ่จำเป็นต้องทำหนังสือราชการจากทางสถาบันฯ เพื่อขออนุญาตสถานศึกษาของกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้าไปทำการเก็บข้อมูล แต่อย่างไรก็ตาม กลุ่มตัวอย่างบางส่วนผู้วิจัยสามารถขอความอนุเคราะห์จากโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพเพื่อทำการเก็บข้อมูลได้เพราะนักเรียนส่วนหนึ่งพักอาศัยประจำที่โรงเรียนแห่งนี้ ทั้งนี้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนจะแตกต่างกัน โดยเฉลี่ยการเก็บแบบสอบถามใช้เวลาประมาณชุดละ 30-40 นาที

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ จากข้อมูลดิบที่ได้ ผู้วิจัยนำข้อมูลดิบเชิงปริมาณไปประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS และวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักสถิติเป็น ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการถ่วงน้ำหนัก ส่วนข้อมูลในเชิงคุณภาพผู้วิจัย ผู้วิจัยศึกษาจากข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถามและผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง

ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งข้อมูลในเชิงคุณภาพและปริมาณ ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลที่ได้ในรูปแบบ “บทความกึ่งตาราง” โดยแจกแจงความถี่ในรูปแบบของตาราง และนำมาประกอบกับการสัมภาษณ์ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลเรื่องการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของคนพิการทางการมองเห็นซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนเรียนร่วมมาวิเคราะห์ โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ทั้งในรูปแบบตารางข้อมูลและการบรรยาย ดังมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 โอกาสในการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

### 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังมีรายละเอียดที่แสดงให้เห็นในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	26	46.4
หญิง	30	53.6
รวมทั้งสิ้น	56	100

จากข้อมูลในตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามโดยจะเห็นได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักเรียนพิการทางการมองเห็นเพศชายมีจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 46.4 ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามเพศหญิงมีจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 53.6 ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.2 ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มัธยมศึกษาปีที่ 1	12	21.4
มัธยมศึกษาปีที่ 2	16	28.6
มัธยมศึกษาปีที่ 3	9	16.1

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มัธยมศึกษาปีที่ 4	8	14.3
มัธยมศึกษาปีที่ 5	6	10.7
มัธยมศึกษาปีที่ 6	5	8.9
รวม	56	100

นอกจากนี้ยังได้ใช้ระดับการศึกษาในโรงเรียนเรียนร่วมของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเกณฑ์ในการแบ่งผู้ตอบแบบสอบถาม ดังรายละเอียดตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.3 ระยะเวลาที่เริ่มพิการและระดับของความพิการ

	ระยะเวลาที่เริ่มพิการ		ระดับของความพิการ	
	พิการแต่กำเนิด	พิการภายหลัง	ตาบอด	สายตาเลือนราง
จำนวน (คน)	46	10	33	23
ร้อยละ	82.1	17.9	58.9	41.1
รวม (คน)	56			

จากตารางที่ 4.3 ผู้วิจัยได้แบ่งผู้ตอบแบบสอบถามตามระยะเวลาที่เริ่มพิการ โดยแบ่งออกเป็นพิการตั้งแต่กำเนิดและพิการภายหลัง รวมถึงการแบ่งผู้ตอบแบบสอบถามตามระดับของความพิการทางสายตา ซึ่งพบว่าประชากรส่วนใหญ่เป็นคนตาบอดและพิการตั้งแต่กำเนิด

ตารางที่ 4.4 สถานที่ที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์บ่อยที่สุด

สถานที่ที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์บ่อยที่สุด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ	37	66.1
โรงเรียนเรียนร่วม	9	16.1
บ้าน	9	16.1
อื่นๆ	1	1.8
รวม	56	100

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 37 คน (66.1 %) ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพบ่อยที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 9 คน

(16.1%) ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนเรียนร่วมบ่อยที่สุด และอีกจำนวน 9 คน (16.1%) ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่บ้านบ่อยที่สุด ดังรายละเอียดในตาราง

ตารางที่ 4.5 ระยะเวลาในการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยต่อสัปดาห์

ระยะเวลาในการใช้งาน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เกิน 3 ชม.	24	42.9
มากกว่า 3-5 ชม.	10	17.9
มากกว่า 5-10 ชม.	8	14.3
มากกว่า 10-15 ชม.	12	21.4
มากกว่า 15 ชม. ขึ้นไป	2	3.6

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 24 คน(42.9%) ใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยไม่เกิน 3 ชม.ต่อสัปดาห์ รองลงมาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 12 คน (21.4%) ใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยมากกว่า 10-15 ชม.ต่อสัปดาห์ และมีผู้ตอบแบบสอบถามเพียงจำนวน 2 คน (3.6%) ใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยมากกว่า 15 ชม.ขึ้นไปต่อสัปดาห์

ตารางที่ 4.6 ประสิทธิภาพในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

	ค่าเฉลี่ย	S.D.
ประสิทธิภาพในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	4.86	1.73

จากตารางที่ 4.6 ผู้ตอบแบบสอบถามมีประสิทธิภาพในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ย 4 ปี 10 เดือน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประสิทธิภาพที่ 1 ปี 9 เดือน

ตารางที่ 4.7 สถานที่ที่ต้องการเรียน

สถานที่ที่ต้องการเรียน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โรงเรียนเรียนร่วม	42	77.8
โรงเรียนสอนคนตาบอด	12	22.2
รวม	54	100
หมายเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ตอบแบบสอบถามในข้อนี้ 2 คน		

จากตารางที่ 4.7 แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 42 คน (77.8%) ต้องการเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมมากกว่าโรงเรียนสอนคนตาบอด โดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลคล้ายคลึงกันว่า การเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมทำให้มีโอกาสเรียนรู้การเข้าสู่สังคมกับคนทั่วไป ฝึกฝนการช่วยเหลือตนเองมากกว่า

ส่วนผู้ตอบแบบสอบถามที่ต้องการเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอดจำนวน 12 คน (22.2%) ให้เหตุผลว่า ในโรงเรียนสอนคนตาบอดมีสื่อการเรียนการสอนที่พร้อมกว่า เช่นบางคนให้เหตุผลว่า บทเรียนมีการแปลงเป็นอักษรเบรลล์ในขณะที่ถ้าเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมจะได้บทเรียนช้ากว่าเพื่อนร่วมชั้นเรียน หรือไม่ได้บทเรียนเลย นอกจากนี้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนเรียนร่วมก็ไม่รองรับนักเรียนที่มีความพิการทางการมองเห็น

## 4.2 โอกาสในการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้สำหรับการเรียนการสอน

ข้อมูลตอนที่ 2 นี้ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับโอกาสของนักเรียนพิการทางการมองเห็นในการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้สำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียนร่วมปกติ

ตารางที่ 4.8 หลักสูตวิชาคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนจำแนกตามระดับชั้น

	การจัดหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน		การจัดหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับชั้น		การจัดหลักสูตรเฉพาะสำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น	
	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี
ม.1	12 (100%)	0 (0%)	12 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	12 (100%)
ม.2	16 (100%)	0 (0%)	14 (87.5%)	2 (12.5%)	0 (0%)	16 (100%)
ม.3	9 (100%)	0 (0%)	4 (44.4%)	5 (55.6%)	0 (0%)	9 (100%)
ม.4	8 (100%)	0 (0%)	7 (87.5%)	1 (12.5%)	0 (0%)	8 (100%)
ม.5	6 (100%)	0 (0%)	5 (83.3%)	1 (16.7%)	0 (0%)	6 (100%)
ม.6	5 (100%)	0 (0%)	3 (60.0%)	2 (40.0%)	0 (0%)	5 (100%)
รวม	56 (100%)	0 (0%)	45 (80.4%)	11 (19.6%)	0 (0%)	56 (100%)

จากตารางที่ 4.8 สรุปได้ว่าในทุกโรงเรียนมีการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียน แต่จะจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ในบางชั้นเรียนเท่านั้น และยังพบว่าไม่มีโรงเรียนใดเลยที่จัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เฉพาะให้กับนักเรียนพิการทางการมองเห็นแม้แต่โรงเรียนเดียว

ตารางที่ 4.9 ตารางแจกแจงความถี่ของโรงเรียนที่ต้องการเรียนจำแนกตามระดับชั้น

ระดับชั้น	โรงเรียนเรียนร่วม	โรงเรียนสอนคนตาบอด
ม.1	9 คน (75.0%)	3 คน (25.0%)
ม.2	9 คน (56.2%)	7 คน (43.8%)
ม.3	9 คน (100%)	0 คน (0.0%)
ม.4	6 คน (100%)	0 คน (0.0%)
ม.5	6 คน (100%)	0 คน (0.0%)
ม.6	3 คน (60.0%)	2 คน (40.0%)
หมายเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ตอบแบบสอบถามในข้อนี้ 2 คน		

จากตารางที่ 4.9 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ต้องการเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมมากกว่าโรงเรียนสอนคนตาบอดโดยเฉพาะ โดยเฉพาะนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3-5 พบว่าทุกคนต้องการเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมทั้งหมด

ตารางที่ 4.10 โรงเรียนที่เหมาะสมต่อการพัฒนาทางการศึกษา

สถานที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โรงเรียนเรียนร่วม	27	48.2
โรงเรียนสอนคนตาบอด	19	33.9
ไม่มีความแตกต่าง	10	17.9
รวม	56	100

จากตารางที่ 4.10 แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 27 คน (48.2%) เห็นว่าการเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาการศึกษาสำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นมากกว่าการเรียนที่โรงเรียนสอนคนตาบอด อย่างไรก็ตามมีนักเรียนอีกจำนวน 10 คน (17.9%) ที่เห็นว่าไม่มีความแตกต่างกันต่อพัฒนาทางการศึกษาของนักเรียนพิการทางการมองเห็นสำหรับการเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมหรือโรงเรียนสอนคนตาบอด

ตารางที่ 4.11 ตารางแจกแจงความถี่ของโรงเรียนที่มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาทางการศึกษา  
จำแนกตามระดับชั้นเรียน

ระดับชั้น	โรงเรียนที่มีความเหมาะสม		
	โรงเรียนเรียนร่วม	โรงเรียนสอนคนตาบอด	ไม่มีความแตกต่าง
ม.1	5 คน (41.7%)	5 คน (41.7%)	2 คน (16.7%)
ม.2	9 คน (56.3%)	5 คน (31.3%)	2 คน (12.5%)
ม.3	6 คน (66.7%)	3 คน (33.3%)	0 คน (0%)
ม.4	4 คน (50.0%)	2 คน (25.0%)	2 คน (25.0%)
ม.5	1 คน (16.7%)	1 คน (16.7%)	4 คน (66.7%)
ม.6	2 คน (40.0%)	3 คน (60.0%)	0 คน (0%)

จากตารางที่ 4.11 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 คน (41.7%) เห็นว่าการเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาทางการศึกษาของนักเรียนพิการทางการมองเห็นมากกว่า แต่นักเรียนเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อีก 5 คน (41.7%) กลับเห็นแตกต่างว่าการเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอดมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาทางการศึกษาของนักเรียนพิการทางการมองเห็นมากกว่า

นอกจากนี้ ตารางที่ 4.11 ยังแสดงว่านักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2-4 ส่วนมากเห็นว่าการเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาทางการศึกษาของนักเรียนพิการทางการมองเห็นมากกว่า แต่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 คน (60%) กลับเห็นว่าการเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอดมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาทางการศึกษาของนักเรียนพิการทางการมองเห็นมากกว่า แต่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่วนมากจำนวน 4 คน (66.7%) กลับเห็นว่าไม่มีความแตกต่างในเรื่องการพัฒนาทางการศึกษาของนักเรียนพิการทางการมองเห็นไม่ว่าจะเรียนที่โรงเรียนใดก็ตาม

ตารางที่ 4.12 แหล่งการเรียนรู้วิธีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

แหล่งการเรียนรู้	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ไม่ตอบ
	คน (%)	คน (%)	คน (%)	คน (%)	คน (%)	คน (%)
โรงเรียนเรียนร่วม	3 (5.4%)	1 (1.8%)	9 (16.1%)	14 (25.0%)	28 (50.0%)	1 (1.8%)
โรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพ	19 (33.9%)	15 (26.8%)	9 (16.1%)	2 (3.6%)	11 (19.6%)	0 (0.0%)

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

แหล่งการเรียนรู้	มากที่สุด คน (%)	มาก คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยที่สุด คน (%)	ไม่ตอบ คน (%)
ศึกษาด้วยตนเอง	11 (19.6%)	9 (16.1%)	19 (33.9%)	7 (12.5%)	8 (14.3%)	2 (3.6%)
เพื่อน	3 (5.4%)	5 (8.9%)	20 (35.7%)	19 (33.9%)	9 (16.1%)	0 (0.0%)
หน่วยงานเพื่อคนตาบอด	6 (10.7%)	9 (16.1%)	5 (8.9%)	6 (10.7%)	22 (39.3%)	8 (14.3%)
สถาบันสอนคอมพิวเตอร์	1 (1.8%)	0 (0.0%)	3 (5.4%)	1 (1.8%)	34 (60.7%)	17 (30.4%)
แหล่งอื่น	1 (1.8%)	0 (0.0%)	1 (1.8%)	1 (1.8%)	2 (3.6%)	51 (91.1%)

จากตารางที่ 4.12 แสดงให้เห็นว่านักเรียนพิการทางสายตาคะได้รับการสอนให้ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาจากโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เนื่องจากเป็นสถานที่เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนส่งเด็กออกไปเรียนร่วม ดังนั้นจะเห็นว่านักเรียนตาบอดจึงเรียนรู้วิธีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพในระดับสูงที่สุด คือ ร้อยละ 33.9

ส่วนการเรียนรู้จากโรงเรียนเรียนร่วม นักเรียนตาบอดตอบว่าเป็นแหล่งที่ได้รับการเรียนการสอนวิธีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์น้อยที่สุด ถึง 28 คน หรือร้อยละ 50 ซึ่งก็สอดคล้องกับข้อมูลในตารางที่ 4.8 ที่ประชากรทั้งหมดตอบว่าในโรงเรียนเรียนร่วมไม่มีการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เฉพาะสำหรับนักเรียนพิการทางสายตาเลย

นอกจากนี้จะเห็นว่าหน่วยงานเพื่อคนตาบอดและสถาบันสอนคอมพิวเตอร์ก็มีใช้แหล่งที่นักเรียนฝึกการเรียนรู้ถึงวิธีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ด้วยเช่นกัน เพราะผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบว่าทั้งสองแหล่งนี้พวกตนเรียนรู้ถึงวิธีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในระดับน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 39.3 และ 60.7 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 กลุ่มวิชาเรียนที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

กลุ่มวิชา	มากที่สุด คน (%)	มาก คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยที่สุด คน (%)	ไม่ตอบ คน (%)
ภาษาไทย	17 (30.4%)	7 (12.5%)	10 (17.9%)	8 (14.3%)	10 (17.9%)	4 (7.1%)

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

กลุ่มวิชา	มากที่สุด คน (%)	มาก คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยที่สุด คน (%)	ไม่ตอบ คน (%)
คณิตศาสตร์	2 (3.6%)	2 (3.6%)	0 (0.0%)	11 (19.6%)	31 (55.4 %)	10 (17.9%)
วิทยาศาสตร์	1 (1.8%)	2 (3.6%)	7 (12.5%)	10 (17.9%)	23 (41.1%)	13 (23.2%)
สังคม ศาสนาและ วัฒนธรรม	9 (16.1%)	14 (25.0%)	9 (16.1%)	5 (8.9%)	8 (14.3%)	11 (19.6%)
สุขศึกษาและพลศึกษา	9 (16.1%)	5 (8.9%)	7 (12.5%)	6 (10.7%)	19 (33.9%)	10 (17.9%)
ศิลปะ	1 (1.8%)	0 (0.0%)	4 (7.1%)	2 (3.6%)	29 (51.8%)	20 (35.7%)
การงานอาชีพและ เทคโนโลยี	5 (8.9%)	4 (7.1%)	6 (10.7%)	6 (10.7%)	21 (37.5%)	14 (25.0%)
ภาษาต่างประเทศ	15 (26.8%)	14 (25.0%)	11 (19.6%)	2 (3.6%)	10 (17.9%)	4 (7.1%)

จากตารางที่ 4.13 แสดงให้เห็นว่านักเรียนพิจารณาการมองเห็นได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้กับวิชาเรียนแต่ละวิชาในระดับที่แตกต่างกัน โดยนำเทคโนโลยีมาใช้กับวิชาภาษาไทยและภาษาต่างประเทศมากที่สุด คิดเป็นจำนวน 17 คน (30.4%) และ 15 คน (26.8%) ตามลำดับ ส่วนกลุ่มวิชาที่นำมาใช้น้อยที่สุดมีอยู่ 5 กลุ่มวิชาเรียงตามลำดับได้ดังนี้คือ คณิตศาสตร์ ศิลปะ วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สุขศึกษาและพลศึกษา โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์นับว่าเป็นวิชาที่มีสัดส่วนการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้งานน้อยที่สุดถึงร้อยละ 55.4 โดยผู้ตอบแบบสอบถามให้เหตุผลว่า ไม่สามารถพิมพ์สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์จากแป้นพิมพ์ได้ และสำหรับวิชาศิลปะก็เป็นอีกวิชาหนึ่งที่ไม่สามารถนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ได้มากนัก โดยมีสัดส่วนการใช้น้อยที่สุด ถึงร้อยละ 51.8 เนื่องจากการใช้งานด้านศิลปะจำเป็นต้องจำแนกเส้น ลาย สี ขอบเขตและรูปทรงต่างๆได้ ซึ่งทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นผู้พิจารณาการมองเห็นโดยเฉพาะคนตาบอดไม่สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับจุดประสงค์นี้ได้เลย

ตารางที่ 4.14 ลักษณะงานเพื่อการศึกษาที่นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้

กลุ่มวิชา	มากที่สุด คน (%)	มาก คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยที่สุด คน (%)	ไม่ตอบ คน (%)
ทำการบ้าน	19 (33.9%)	4 (7.1%)	14 (25.0%)	9 (16.1%)	10 (17.9%)	0 (0.0%)
ทำรายงาน	21 (37.5%)	8 (14.3%)	8 (14.3%)	9 (16.1%)	10 (17.9%)	0 (0.0%)
ค้นคว้าข้อมูล เช่น Internet Explorer	9 (16.1%)	3 (5.4%)	10 (17.9%)	4 (7.1%)	21 (37.5%)	9 (16.1%)
ติดต่อสื่อสาร เช่น Chat E-mail	1 (1.8%)	1 (1.8%)	3 (5.4%)	9 (16.1%)	24 (42.9%)	18 (32.1%)
ใช้โปรแกรมพจนานุกรม เช่น Dictionary Software	3 (5.4%)	4 (7.1%)	6 (10.7%)	7 (12.5%)	23 (41.1%)	13 (23.2%)
เพื่อการคำนวณ	0 (0.0%)	1 (1.8%)	6 (10.7%)	9 (16.1%)	23 (41.1%)	17 (30.4%)
อื่นๆ	3 (5.4%)	0 (0.0%)	2 (3.6%)	2 (3.6%)	5 (8.9%)	44 (78.6%)

ผู้ตอบแบบสอบถามนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้สำหรับทำการบ้านและทำรายงานมากที่สุด สำหรับใช้เพื่อทำการบ้าน โดยดูจากตารางที่ 4.14 พบว่ามีนักเรียนที่ตอบว่ามากที่สุด จำนวน 19 คน (33.9%) และสำหรับใช้เพื่อทำรายงาน มีนักเรียนที่ตอบว่ามากที่สุดจำนวน 21 คน (37.5%) ส่วนลักษณะการใช้งานเพื่อจุดประสงค์อื่น เช่น ใช้เพื่อค้นคว้าหาข้อมูล ใช้เพื่อการติดต่อสื่อสาร ใช้โปรแกรมพจนานุกรม หรือใช้เพื่อการคำนวณ นักเรียนจะใช้ในระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.15 ตารางแจกแจงความถี่การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำการบ้านของแต่ละระดับชั้น

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.1	1 คน (8.3%)	1 คน (8.3%)	4 คน (33.3%)	3 คน (25.0%)	3 คน (25.0%)
ม.2	7 คน (43.8%)	0 คน (0.0%)	4 คน (25.0%)	4 คน (25.0%)	1 คน (6.3%)
ม.3	6 คน (66.7%)	0 คน (0.0%)	1 คน (11.1%)	1 คน (11.1%)	1 คน (11.1%)
ม.4	2 คน (25.0%)	3 คน (37.5%)	2 คน (25.0%)	1 คน (12.5%)	0 คน (0.0%)
ม.5	3 คน (50.0%)	0 คน (0.0%)	1 คน (16.7%)	0 คน (0.0%)	2 คน (33.3%)
ม.6	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)	2 คน (40.0%)	0 คน (0.0%)	3 คน (60.0%)

ตารางที่ 4.16 ตารางแจกแจงความถี่การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำรายงานของแต่ละระดับชั้น

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.1	1 คน (8.3%)	2 คน (16.7%)	2 คน (16.7%)	2 คน (16.7%)	5 คน (41.7%)
ม.2	6 คน (37.5%)	4 คน (25.0%)	0 คน (0.0%)	3 คน (18.8%)	3 คน (18.8%)
ม.3	3 คน (33.3%)	1 คน (11.1%)	3 คน (33.3%)	0 คน (0.0%)	2 คน (22.2%)
ม.4	6 คน (75.0%)	0 คน (0.0%)	1 คน (12.5%)	1 คน (12.5%)	0 คน (0.0%)
ม.5	4 คน (66.7%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)	2 คน (33.3%)	0 คน (0.0%)
ม.6	1 คน (20.0%)	1 คน (20.0%)	2 คน (40.0%)	1 คน (20.0%)	0 คน (0.0%)

ตารางที่ 4.15 และ 4.16 สรุปว่าสำหรับนักเรียนในระดับมัธยมต้นนั้น นักเรียนชั้น ม.1 ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อทำการบ้านในระดับปานกลางและใช้เพื่อทำรายงานในระดับน้อยที่สุด ซึ่งแตกต่างกับนักเรียนชั้น ม.2 ที่มีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อทำการบ้านและทำรายงานในระดับมากที่สุด คือ ใช้ทำการบ้านคิดเป็นร้อยละ 43.8 และใช้ทำรายงานคิดเป็นร้อยละ 37.5 ส่วนนักเรียนระดับชั้น ม.3 ใช้เพื่อทำการบ้านในระดับมากที่สุดเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 66.7 แต่การนำมาใช้เพื่อทำรายงานกลับพบว่าการแบ่งระดับการใช้งานเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่มที่ตอบว่าใช้ในระดับมากที่สุดและปานกลางในสัดส่วนร้อยละ 33.3 เท่ากัน

สำหรับนักเรียนระดับมัธยมปลาย พบว่ามีเพียงนักเรียนระดับชั้น ม.5 เท่านั้นที่นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อทำการบ้านและทำรายงานในระดับมากที่สุด คือร้อยละ 50 และ 66.7 ตามลำดับ ส่วนนักเรียนชั้น ม.4 ตอบว่าใช้เพื่อทำการบ้านในระดับมากแต่ใช้เพื่อทำรายงานมากที่สุดโดยคิดเป็นร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งระดับ อย่างไรก็ตามผลการวิจัยกลับพบว่า นักเรียนชั้น ม.6 ส่วนใหญ่ตอบว่ามีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อทำการบ้านอยู่ในระดับน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 60 และใช้เพื่อทำรายงานอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 40 ของนักเรียนทั้งระดับชั้น ม.6

ตารางที่ 4.17 ตารางแจกแจงความถี่ในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แต่ละประเภทเพื่อการศึกษา

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	บ่อยมาก คน (%)	บ่อย คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยมาก คน (%)	ไม่ใช้เลย คน (%)
โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียง(Screen Reader and Speech Synthesizer)	31 (55.4%)	10 (17.9%)	6 (10.7%)	5 (8.9%)	3 (5.4%)	1 (1.8%)
โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียง (Voice Recognition)	0 (0.0%)	1 (1.8%)	0 (0.0%)	2 (3.6%)	4 (7.1%)	49 (87.5%)

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	บ่อยมาก คน (%)	บ่อย คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยมาก คน (%)	ไม่ใช้เลย คน (%)
โปรแกรมแปลงข้อมูลให้เป็น เบรลล์(Braille Translation)	2 (3.6%)	1 (1.8%)	7 (12.5%)	4 (7.1%)	7 (12.5%)	35 (62.5%)
เครื่องแสดงผลเบรลล์ (Braille Display)	1 (1.8%)	1 (1.8%)	6 (10.7%)	7 (12.5%)	11 (19.6%)	30 (53.6%)
เครื่องพิมพ์เอกสารเป็นอักษร เบรลล์ (Braille Printer)	4 (7.1%)	2 (3.6%)	5 (8.9%)	5 (8.9%)	5 (8.9%)	35 (62.5%)
เครื่องบันทึกเบรลล์ชนิด พกพา (Braille Notetaker)	3 (5.4%)	1 (1.8%)	0 (0.0%)	1 (1.8%)	3 (5.4%)	48 (85.6%)
เครื่องสแกนเนอร์และโปรแกรม อ่านอักขระ(Scanner & OCR)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (3.6%)	3 (5.4%)	7 (12.5%)	44 (78.6%)
โปรแกรมขยายจอภาพ (Magnified Display)	2 (3.6%)	4 (7.1%)	5 (8.9%)	3 (5.4%)	5 (8.9%)	37 (66.1%)
เครื่องขยายจอภาพและ ตัวอักษร (CCTV)	2 (3.6%)	2 (3.6%)	1 (1.8%)	0 (0.0%)	4 (7.1%)	47 (83.9%)
หนังสือเสียงอิเล็กทรอนิกส์ ระบบเดซี่ (Daisy)	4 (7.1%)	1 (1.8%)	9 (16.1%)	9 (16.1%)	8 (14.3%)	25 (44.6%)
ซีดีรอม (CD ROM)	4 (7.1%)	4 (7.1%)	7 (12.5%)	4 (7.1%)	10 (17.9%)	27 (48.2%)
โปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์ (Computer Games)	4 (7.1%)	2 (3.6%)	5 (8.9%)	5 (8.9%)	9 (16.1%)	31 (55.4%)
อื่นๆ (Others)	0 (0.0%)	1 (1.8%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	55 (98.2%)

จากการศึกษาพบว่า คนพิการทางการมองเห็นจะใช้โปรแกรมอ่านจอภาพที่ทำงานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงเป็นหลักเท่านั้น โดยมีจำนวนผู้ใช้ที่ใช้เป็นประจำและบ่อยที่สุดถึง 31 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 55.4 ของประชากรทั้งหมด ขณะที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อื่นๆ ตารางที่ 4.24 ชี้ให้เห็นว่าประชากรส่วนมากแทบจะไม่ได้เลย ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่าเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สำคัญที่สุดสำหรับคนตาบอดก็คือโปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียง เนื่องจากว่าประสาท

สัมผัสที่สำคัญที่สุดของผู้พิการทางการมองเห็นสำหรับการเข้าถึงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สะดวกที่สุดที่คงเหลืออยู่ได้แก่ประสาทการรับเสียงนั่นเอง

ตารางที่ 4.18 โอกาสในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แต่ละประเภทเพื่อการศึกษา

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	คนที่ใช้ (%)	คนที่ไม่ใช้ (%)
โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียง (Screen Reader and Speech Synthesizer)	55 (98.2%)	1 (1.8%)
โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียง (Voice Recognition)	7 (12.5%)	49 (87.5%)
โปรแกรมแปลงข้อมูลให้เป็นเบรลล์ (Braille Translation)	21 (37.5%)	35 (62.5%)
เครื่องแสดงผลเบรลล์ (Braille Display)	26 (46.4%)	30 (53.6%)
เครื่องพิมพ์เอกสารเป็นอักษรเบรลล์ (Braille Printer)	21 (37.5%)	35 (62.5%)
เครื่องบันทึกเบรลล์ชนิดพกพา (Braille Notetaker)	8 (14.3%)	48 (85.7%)
เครื่องสแกนเนอร์และโปรแกรมอ่านอักขระ (Scanner and OCR)	12 (21.4%)	44 (78.6%)
โปรแกรมขยายจอภาพ (Magnified Display)	19 (33.9%)	37 (66.1%)
เครื่องขยายจอภาพและตัวอักษร (CCTV)	9 (16.1%)	47 (83.9%)
หนังสือเสียงอิเล็กทรอนิกส์ระบบเดซี่ (Daisy)	31 (55.4%)	25 (44.6%)
ซีดีรอม (CD ROM)	29 (51.8%)	27 (48.2%)
โปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์ (Computer Games)	25 (44.6%)	31 (55.4%)
อื่นๆ (Others)	1 (1.8%)	55 (98.2%)

นอกจากนี้ ตารางที่ 4.18 ยังช่วยสนับสนุนถึงความสำคัญของโปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียง ที่มีคนพิการใช้ตั้งแต่ระดับน้อยที่สุดจนถึงบ่อยที่สุดถึงร้อยละ 98.2 และมีคนที่ไม่เคยใช้เพียง 1 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 1.8 เท่านั้น ขณะที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภทอื่นมีคนพิการทางการมองเห็นไม่เคยใช้งานเลยในอัตราส่วนที่ค่อนข้างสูงตั้งแต่ร้อยละ 44.6 ได้แก่หนังสือเสียงอิเล็กทรอนิกส์ระบบเดซี่ ถึงร้อยละ 87.5 ซึ่งได้แก่โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียง

ตารางที่ 4.19 ตารางแจกแจงความถี่โอกาสในการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงของแต่ละระดับชั้น

ระดับชั้น	บ่อยมาก คน (%)	บ่อย คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยมาก คน (%)	ไม่ใช้เลย คน (%)
ม.1	5 (41.7%)	3 (25.0%)	3 (25.0%)	1 (8.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

ระดับชั้น	บ่อยมาก คน (%)	บ่อย คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยมาก คน (%)	ไม่ใช้เลย คน (%)
ม.2	10 (62.5%)	4 (25.0%)	1 (6.3%)	1 (6.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
ม.3	4 (44.4%)	1 (11.1%)	1 (11.1%)	2 (22.2%)	1 (11.1%)	0 (0.0%)
ม.4	7 (87.5%)	1 (12.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
ม.5	4 (66.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (16.7%)	1 (16.7%)	0 (0.0%)
ม.6	1 (20.0%)	1 (20.0%)	1 (20.0%)	0 (0.0%)	1 (20.0%)	1 (20.0%)

จากการศึกษาถึงการให้โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียง ของนักเรียนแต่ละระดับชั้นพบว่า นักเรียนเกือบทุกระดับมีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สองตัวนี้อยู่ในระดับบ่อยมาก ยกเว้นเพียงชั้น ม.6 เท่านั้น ที่พฤติกรรมการใช้งานเป็นแบบกระจาย ตั้งแต่ใช้บ่อยมากจนถึงไม่เคยใช้เลย ตามตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.20 ตารางแจกแจงความถี่โอกาสในการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงจำแนกตามระดับชั้นมัธยมต้นและมัธยมปลาย

ระดับชั้น	บ่อยมาก คน (%)	บ่อย คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยมาก คน (%)	ไม่ใช้เลย คน (%)
ม.ต้น	19 (51.4%)	8 (21.6%)	5 (13.5%)	4 (10.8%)	1 (2.7%)	0 (0.0%)
ม.ปลาย	12 (63.1%)	2 (10.5%)	1 (5.3%)	1 (5.3%)	2 (10.5%)	1 (5.3%)

ตารางที่ 4.20 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนพิการทางการมองเห็นในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายใช้โปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงในระดับบ่อยมาก สูงกว่าในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยที่นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงในระดับบ่อยมากจำนวน 12 คน หรือร้อยละ 63.1 ของทั้งระดับ ม.ปลาย ขณะที่นักเรียนชั้น ม.ต้น ที่ใช้ค่อนข้างบ่อยมากจะมีจำนวนทั้งสิ้น 19 คน หรือร้อยละ 51.4 ของทั้งระดับ ม.ต้น

ตารางที่ 4.21 ตารางแจกแจงความถี่โอกาสในการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงจำแนกตามระยะเวลาที่เริ่มพิการ

ระยะเวลาเริ่มพิการ	บ่อยมาก คน (%)	บ่อย คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยมาก คน (%)	ไม่ใช้เลย คน (%)
พิการแต่กำเนิด	24 (52.2%)	7 (15.2%)	6 (13.0%)	5 (10.9%)	3 (6.5%)	1 (2.2%)
พิการภายหลัง	7 (70.0%)	3 (30.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)

จากการศึกษาถึงโอกาสในการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงระหว่างคนพิการตั้งแต่กำเนิดและคนพิการภายหลัง พบว่าคนพิการภายหลังมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้งานมากกว่าคนพิการตั้งแต่กำเนิดค่อนข้างมาก โดยตารางที่ 4.21 แสดงให้เห็นว่าคนพิการภายหลังมีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทั้งสองประเภทนี้ในระดับบ่อยมากถึง ร้อยละ 70 ขณะที่คนพิการตั้งแต่กำเนิดมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นี้มาใช้ในระดับที่บ่อยมากเพียงร้อยละ 52.2 เท่านั้น

นอกจากนี้ จากตารางที่ 4.21 ยังแสดงให้เห็นข้อมูลเพิ่มเติมว่า ไม่พบคนพิการภายหลังใช้เทคโนโลยีโปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงในระดับตั้งแต่ปานกลางลงมาจนถึงไม่ใช้เลย หรือคิดเป็นร้อยละ 0 เพราะคนพิการภายหลังทุกคนจะให้อยู่ในระดับบ่อยถึงบ่อยมากทั้งหมด ขณะที่คนพิการตั้งแต่กำเนิดใช้ในระดับปานกลางลงมาจนถึงไม่ได้ใช้เลยมีจำนวนถึง 15 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 32.6 ของคนพิการตั้งแต่กำเนิดทั้งหมด

ตารางที่ 4.22 ตารางแจกแจงความถี่โอกาสในการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงจำแนกตามระดับความพิการ

ระดับความพิการ	บ่อยมาก คน (%)	บ่อย คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยมาก คน (%)	ไม่ใช้เลย คน (%)
ตาบอด	20 (60.6%)	7 (21.2%)	2 (6.1%)	3 (9.1%)	1 (3.0%)	0 (0.0%)
สายตาเลือนราง	11 (47.8%)	3 (13.0%)	4 (17.4%)	2 (8.7%)	2 (8.7%)	1 (4.3%)

จากตารางที่ 4.22 แสดงให้เห็นว่าระดับความพิการตาบอดมีการเลือกใช้โปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงมากกว่าระดับความพิการสายตาเลือนราง โดยที่คนตาบอดมีการใช้ในระดับที่บ่อยมาก 20 คนหรือร้อยละ 60.6 ส่วนคนสายตาเลือนรางใช้ในระดับบ่อยมากจำนวน 11 คน หรือร้อยละ 47.8 เหตุผลประการหนึ่งที่ทำให้คนสายตาเลือนรางมีการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงน้อยกว่าคนตาบอด เนื่องจากระดับความพิการของคนสายตาเลือนรางในความแตกต่างกัน ถ้าคนพิการสายตาเลือนรางมีความบกพร่องทางการมองเห็นไม่สูงมากนัก ก็อาจเลือกใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภทอื่นแทนได้ เช่น โปรแกรมขยายจอภาพหรือเครื่องขยายภาพหรือตัวอักษร

ตารางที่ 4.23 การใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของคนพิการทางการมองเห็น

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	ตาบอด		สายตาเลือนราง	
	ใช้ คน (%)	ไม่ใช้เลย คน (%)	ใช้ คน (%)	ไม่ใช้เลย คน (%)
โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียง(Screen Reader and Speech Synthesizer)	33 (100%)	0 (0.0%)	22 (95.7%)	1 (4.3%)
โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียง (Voice Recognition)	2 (6.1%)	31 (93.9%)	5 (21.7%)	18 (78.3%)
โปรแกรมแปลงข้อมูลให้เป็นเบรลล์ (Braille Translation)	9 (27.3%)	24 (72.7%)	12 (52.2%)	11 (47.8%)
เครื่องแสดงผลเบรลล์ (Braille Display)	16 (48.5%)	17 (51.5%)	10 (43.5%)	13 (56.5%)
เครื่องพิมพ์เอกสารเป็นอักษรเบรลล์ (Braille Printer/Braille Embosser)	9 (27.3%)	24 (72.7%)	12 (52.2%)	11 (47.8%)
เครื่องบันทึกเบรลล์ชนิดพกพา (Braille Notetaker)	6 (18.2%)	27 (81.8%)	2 (8.7%)	21 (91.3%)
เครื่องสแกนเนอร์และโปรแกรมอ่านอักขระ (Scanner and OCR)	4 (12.1%)	29 (87.9%)	8 (34.8%)	15 (65.2%)
โปรแกรมขยายจอภาพ (Magnified Display)	6 (18.2%)	27 (81.8%)	13 (56.5%)	10 (43.5%)
เครื่องขยายจอภาพและตัวอักษร (CCTV)	1 (3.0%)	32 (97.0%)	8 (34.8%)	15 (65.2%)

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	ตาบอด		สายตาเลือนราง	
	ใช้ คน (%)	ไม่ใช้เลย คน (%)	ใช้ คน (%)	ไม่ใช้เลย คน (%)
หนังสือเสียงอิเล็กทรอนิกส์ระบบเดซี (Daisy)	22 (66.7%)	11 (33.3%)	9 (39.1%)	14 (60.9%)
ซีดีรอม (CD ROM)	18 (54.5%)	15 (45.5%)	11 (47.8%)	12 (52.2%)
โปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์ (Computer Games)	11 (33.3%)	22 (66.7%)	14 (60.9%)	9 (39.1%)

จากการศึกษาถึงการใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็น ประเภทสายตาบอดและสายตาเลือนรางพบว่า คนตาบอดทุกคนได้เคยใช้โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียง ขณะที่คนพิการสายตาเลือนรางก็ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์คู่นี้เป็นลำดับที่ 1 เช่นกัน โดยมีอัตราส่วนของจำนวนคนที่เคยใช้ร้อยละ 95.7

จากตารางที่ 4.23 ยังแสดงให้เห็นถึงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่คนตาบอดใช้รองลงมาเป็นลำดับที่ 2 และ 3 ได้แก่ หนังสือเสียงมาตรฐานระบบเดซีและซีดีรอมตามลำดับ เนื่องจากว่า อุปกรณ์ทั้งสองประเภทนี้ เป็นโปรแกรมหรืออุปกรณ์ที่มีราคาไม่แพง โดยเฉพาะเครื่องเล่นแผ่นซีดีรอม ซึ่งโดยปกติมักจะถูกติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว ส่วนหนังสือเสียงมาตรฐานระบบเดซีก็สามารถลงโปรแกรมเดซีแทนการซื้อเครื่องเล่นแผ่นเดซีที่มีราคาค่อนข้างแพง และสามารถหาซื้อแผ่นซีดีรอมที่มีการบันทึกข้อมูลเสียงระบบเดซีได้จากหน่วยงานเพื่อคนตาบอดต่างๆ เช่น สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย เป็นต้น

ขณะที่อุปกรณ์ที่คนตาบอดไม่ใช้ลำดับที่ 1 ได้แก่ เครื่องขยายจอภาพและตัวอักษร เนื่องจากคนตาบอดไม่สามารถมองเห็นได้ จึงทำให้ไม่สามารถใช้อุปกรณ์ประเภทนี้ได้

สำหรับคนพิการทางการมองเห็น ตารางที่ 4.23 ที่แสดงผลเป็นค่าร้อยละ แสดงให้เห็นว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่คนสายตาเลือนรางใช้มากเป็นลำดับที่ 2 และ 3 รองลงมาจากโปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงได้แก่ โปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาและโปรแกรมขยายจอภาพตามลำดับ

ขณะที่อุปกรณ์ที่คนสายตาเลือนรางส่วนใหญ่ไม่ใช้ เป็นลำดับที่ 1 ได้แก่ เครื่องบันทึกเบรลล์ชนิดพกพา เหตุผลหลักประการหนึ่งก็คือ เป็นอุปกรณ์ที่มีราคาค่อนข้างแพงมาก ทำให้คนพิการทางการมองเห็นบางคนเท่านั้นที่สามารถซื้อมาใช้งานได้

ตารางที่ 4.24 เรียงลำดับการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาสำหรับคนพิการสายตา  
เลือกรางโดยการถ่วงน้ำหนัก

	ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3	ลำดับที่ 4	ลำดับที่ 5
	โปรแกรมอ่านจอภาพ ใช้งานร่วมกับ โปรแกรมสังเคราะห์เสียง	โปรแกรมขยายจอภาพ	โปรแกรมเกม คอมพิวเตอร์	เครื่องพิมพ์เอกสาร เป็นอักษรเบรลล์	ซีดีรอม
ใช้บ่อยมาก	11 คน	2 คน	3 คน	3 คน	0 คน
คะแนน ( x 5)	55	10	15	15	0
ใช้บ่อย	3 คน	3 คน	1 คน	0 คน	3 คน
คะแนน ( x 4)	12	12	4	0	9
ใช้ปานกลาง	4 คน	5 คน	2 คน	3 คน	2 คน
คะแนน ( x 3)	12	15	6	9	6
ใช้น้อย	2 คน	2 คน	4 คน	3 คน	2 คน
คะแนน ( x 2)	4	4	8	6	4
ใช้น้อยมาก	2 คน	1 คน	4 คน	3 คน	4 คน
คะแนน ( x 1)	2	1	4	3	4
ไม่ใช้เลย (คน)	1 คน	10 คน	9 คน	11 คน	12 คน
คะแนน ( x 0)	0	0	0	0	0
รวม	85 คะแนน	42 คะแนน	37 คะแนน	33 คะแนน	26 คะแนน

อย่างไรก็ตาม หากวิเคราะห์โดยการใช่วิธีถ่วงน้ำหนักแทนค่าร้อยละ ตามตารางที่ 4.24 กลับพบว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่คนพิการสายตาเลือกรางใช้มากเป็นลำดับที่ 1-3 เป็นดังนี้ คือ ลำดับที่ 1 ได้แก่ โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียง ลำดับที่ 2 ได้แก่ โปรแกรมขยายจอภาพ ลำดับที่ 3 ได้แก่ โปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

#### 4.3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ข้อมูลในส่วนที่ 3 นี้ เป็นการนำรายชื่อเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้ระบุว่ามีโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ชนิดใดบ่อยที่สุด จากข้อมูลที่ได้พบว่าร้อยละ 55.4 ของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษามีโอกาสในการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพ

ที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงบ้อยที่สุด ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่า เป็นโปรแกรม JAWS (Job Access With Speech) โดยปัญหาที่พบทั่วไปมีดังนี้

1. เสียงซ้ำ คือ เมื่อพิมพ์ไปแล้ว เสียงที่ได้ยินจะช้ากว่าการกดแป้นพิมพ์
2. โปรแกรมนี้ยังรองรับภาษาไทยได้ไม่สมบูรณ์ คือ ยังอ่านตัวอักษรภาษาไทยได้ที่ละอักษร และมีสำเนียงไม่ตรงกับภาษาไทย
3. มีเวลาจำกัดในการใช้งาน เนื่องจากไม่มี serial number จึงใช้ได้ประมาณ 40 นาทีต่อครั้ง แล้วโปรแกรมก็จะไม่ทำงาน ต้องเปิดเครื่องใหม่ เนื่องจากเป็นโปรแกรมตัวอย่าง

นอกจากข้อมูลเบื้องต้นในเรื่องเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีโอกาสใช้มากที่สุดแล้ว ในตอนที่ 3 นี้ยังได้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่พบในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของผู้ตอบแบบสอบถามด้วย โดยที่ผู้วิจัยแบ่งปัญหาเบื้องต้นที่พบในการใช้เทคโนโลยีออกเป็น 3 ประเภท คือ

- ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
- ปัญหาของผู้ตอบแบบสอบถามในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษา
- ปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 4.25 ปัญหาการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

	ปัญหาด้านเทคโนโลยี	ปัญหาด้านการประยุกต์ใช้งาน	ปัญหาด้านผู้สอน
ลำดับที่ 1	17 คน (30.9%)	8 คน (14.6%)	30 คน (54.6%)
ลำดับที่ 2	28 คน (50.9%)	11 คน (20.0%)	16 คน (29.1%)
ลำดับที่ 3	10 คน (18.2%)	36 คน (65.4%)	9 คน (16.3%)
รวม	55 คน (100%)	55 คน (100%)	55 คน (100%)
หมายเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถามไม่แสดงความเห็นในหัวข้อนี้ 1 คน			

จากตารางที่ 4.25 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามได้เรียงลำดับสิ่งที่เห็นว่าเป็นปัญหามากที่สุด โดยผู้ตอบแบบสอบถาม 30 คน (54.6% ของกลุ่มประชากรทั้งหมด) เห็นว่า ปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นปัญหาที่สำคัญมากที่สุด ส่วนปัญหาที่มีความสำคัญลำดับที่สอง คือ จำนวน 50.9% ของผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าปัญหาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นปัญหาที่มีความรุนแรงรองจากปัญหาด้านผู้สอน และ 65.4% ของผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่า ปัญหาของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับโอกาสในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาเป็นปัญหาที่มีความสำคัญเป็นอันดับสุดท้ายจากปัญหาที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

ตารางที่ 4.26 ระดับความรุนแรงของปัญหาการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ระดับความรุนแรง	ด้านเทคโนโลยี	ด้านการประยุกต์ใช้งาน	ด้านผู้สอน
น้อยที่สุด	3 คน (5.5%)	9 คน (16.4%)	5 คน (9.1%)
น้อย	6 คน (10.9%)	11 คน (20.0%)	4 คน (7.3%)
ปานกลาง	18 คน (32.7%)	22 คน (40.0%)	23 คน (41.8%)
มาก	17 คน (30.9%)	6 คน (10.9%)	10 คน (18.2%)
มากที่สุด	11 คน (20.0%)	7 คน (12.7%)	13 คน (23.6%)
รวม	55 คน (100%)	55 คน (100%)	55 คน (100%)
หมายเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถามไม่แสดงความเห็นในหัวข้อนี้ 1 คน			

จากตารางที่ 4.26 แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเห็นว่ระดับความรุนแรงของปัญหาทุกข้อมีระดับความรุนแรงปานกลางทั้งหมด

ตารางที่ 4.27 ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

รายการปัญหา	มากที่สุด คน (%)	มาก คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยที่สุด คน (%)	ไม่ตอบ คน (%)
หาซื้อยาก ภายในประเทศ	10 (17.9%)	11 (19.6%)	14 (25.0%)	3 (5.4%)	10 (17.9%)	8 (14.3%)
มีราคาแพง	24 (42.9%)	14 (25.0%)	6 (10.7%)	3 (5.4%)	2 (3.6%)	7 (12.5%)
ไม่มีที่รับซ่อมแซม เมื่อชำรุด	9 (16.1%)	14 (25.0%)	11 (19.6%)	7 (12.5%)	4 (7.1%)	11 (19.6%)
ไม่มีบริการช่วยเหลือ ทางเทคนิค	14 (25%)	7 (12.5%)	18 (32.1%)	3 (5.4%)	3 (5.4%)	11 (19.6%)
ใช้งานได้ไม่ตรง วัตถุประสงค์	2 (3.6%)	12 (21.4%)	13 (23.2%)	7 (12.5%)	10 (17.9%)	12 (21.4%)
อุปกรณ์มีไม่เพียงพอ	17 (30.4%)	13 (23.2%)	12 (21.4%)	7 (12.5%)	4 (7.1%)	3 (5.4%)
ส่วนใหญ่ใช้เป็น ภาษาอังกฤษ	6 (10.7%)	7 (12.5%)	19 (33.9%)	6 (10.7%)	11 (19.6%)	7 (12.5%)

จากตารางที่ 4.27 แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าปัญหาของอุปกรณ์ที่มีราคาแพงและการมีอุปกรณ์ที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการเป็นปัญหามากที่สุดสำหรับปัญหาของอุปกรณ์เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์สำหรับผู้พิการทางการมองเห็น โดยปัญหาของเทคโนโลยีมีราคาแพง ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 24 คน (ร้อยละ 42.9) คิดว่าเป็นปัญหามากที่สุด และปัญหาของอุปกรณ์ที่มีไม่เพียงพอ มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 17 คน (ร้อยละ 30.4) คิดว่าเป็นปัญหามากที่สุดเช่นกัน

ตารางที่ 4.28 ปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษา

รายการปัญหา	มากที่สุด คน (%)	มาก คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยที่สุด คน (%)	ไม่ตอบ คน (%)
ไม่มีโอกาสใช้ในชั่วโมงเรียน	28 (50.0%)	10 (17.9%)	4 (7.1%)	3 (5.4%)	7 (12.5%)	4 (7.1%)
ไม่มีโอกาสฝึกนอกเวลาเรียน	13 (23.2%)	10 (17.9%)	13 (23.2%)	3 (5.4%)	9 (16.1%)	4 (7.1%)
เทคโนโลยีใช้งานยาก	2 (3.6%)	7 (12.5%)	18 (32.1%)	15 (26.8%)	8 (14.3%)	6 (10.7%)
ไม่คุ้นเคยในการประยุกต์ใช้กับการเรียน	1 (1.8%)	6 (10.7%)	8 (14.3%)	11 (19.6%)	24 (42.9%)	6 (10.7%)
กลัวอันตรายขณะใช้งาน	0 (0.0%)	2 (3.6%)	5 (8.9%)	9 (16.1%)	30 (53.6%)	10 (17.9%)

จากตารางที่ 4.28 พบว่าปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาของผู้พิการทางการมองเห็นที่มากที่สุด ได้แก่ การขาดโอกาสในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชั่วโมงเรียน โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 28 คน (50%) คิดว่าเป็นปัญหามากที่สุด และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 24 คน (42.9%) และ 30 คน (53.6%) ตามลำดับ มีความเห็นว่าความไม่คุ้นเคยในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนและความกลัวอันตรายขณะใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นปัญหาน้อยที่สุดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

ตารางที่ 4.29 ปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

รายการปัญหา	มากที่สุด คน (%)	มาก คน (%)	ปานกลาง คน (%)	น้อย คน (%)	น้อยที่สุด คน (%)	ไม่ตอบ คน (%)
ลำดับขั้นตอนการสอน ไม่ดี	12 (21.4%)	10 (17.9%)	12 (21.4%)	7 (12.5%)	8 (14.3%)	7 (12.5%)
ไม่มีทักษะในการถ่ายทอด และอธิบาย	20 (35.7%)	7 (12.5%)	12 (21.4%)	3 (5.4%)	5 (8.9%)	9 (16.1%)
ไม่มีทักษะในการใช้ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	21 (37.5%)	7 (12.5%)	3 (5.4%)	10 (17.9%)	8 (14.3%)	7 (12.5%)
จำนวนผู้สอนไม่เพียงพอ	17 (30.4%)	10 (17.9%)	11 (19.6%)	7 (12.5%)	8 (14.3%)	3 (5.4%)
ไม่มีความสามารถในการแก้ไขอุปกรณ์เบื้องต้น	13 (23.2%)	7 (12.5%)	13 (23.2%)	3 (5.4%)	12 (21.4%)	8 (14.3%)

จากตารางที่ 4.29 ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีปัญหาในระดับมากที่สุดทุกๆด้าน คือ ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 12 คน (21.4%) เห็นว่าผู้สอนมีลำดับขั้นตอนในการสอนไม่ดี ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 20 คน (35.7%) เห็นว่าผู้สอนไม่มีทักษะในการถ่ายทอดและอธิบาย ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 21 คน (37.5%) เห็นว่าผู้สอนไม่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนตาบอด ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 17 คน (30.4%) เห็นว่า มีจำนวนผู้สอนไม่เพียงพอและผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 13 คน (23.2%) เห็นว่าผู้สอนไม่มีความสามารถในการแก้ไขอุปกรณ์ที่ขัดข้องเบื้องต้นขณะทำการสอนได้

ตารางที่ 4.30 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับชั้น

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.1	1 คน (9.1%)	5 คน (45.5%)	2 คน (18.2%)	2 คน (18.2%)	1 คน (9.1%)
ม.2	5 คน (31.3%)	3 คน (18.8%)	5 คน (31.3%)	3 คน (18.8%)	0 คน (0.0%)
ม.3	3 คน (33.3%)	3 คน (33.3%)	1 คน (11.1%)	0 คน (0.0%)	2 คน (22.2%)
รวม ม.ต้น	9 คน (25.0%)	11 คน (30.6%)	8 คน (22.2%)	5 คน (13.9%)	3 คน (8.3%)
ม.4	1 คน (12.5%)	4 คน (50.0%)	3 คน (37.5%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)
ม.5	1 คน (16.7%)	1 คน (16.7%)	4 คน (66.7%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)
ม.6	0 คน (0.0%)	1 คน (20.0%)	3 คน (60.0%)	1 คน (20.0%)	0 คน (0.0%)
รวม ม.ปลาย	2 คน (10.5%)	6 คน (31.6%)	10 คน (52.6%)	1 คน (5.3%)	0 คน (0.0%)

อ้างจากตารางที่ 4.26 ที่แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่าระดับความรุนแรงของปัญหาทุกด้านมีระดับความรุนแรงอยู่ในขั้นปานกลางทั้งหมด โดยที่ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นปัญหาระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 32.7 ปัญหาด้านการประยุกต์ใช้งานเป็นปัญหาระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 40.0 และปัญหาด้านผู้สอนเป็นปัญหาระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 41.8 แต่อย่างไรก็ตาม จากการแจกแจงความถี่ในตารางที่ 4.30 กลับพบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นส่วนมากเห็นว่าปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีความรุนแรงมาก คิดเป็นร้อยละ 30.6 ขณะที่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเห็นว่าปัญหานี้ในระดับปานกลางเท่านั้น โดยคิดเป็นร้อยละ 52.6 ของนักเรียนทั้งระดับชั้น ม.ปลาย

ตารางที่ 4.31 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาด้านผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาจำแนกตามระดับชั้น

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.1	0 คน (0.0%)	1 คน (9.1%)	5 คน (45.5%)	2 คน (18.2%)	3 คน (27.3%)
ม.2	4 คน (25.0%)	1 คน (6.3%)	6 คน (37.5%)	3 คน (18.8%)	2 คน (12.5%)
ม.3	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)	3 คน (33.3%)	4 คน (44.4%)	2 คน (22.2%)
รวม ม.ต้น	4 คน (11.1%)	2 คน (5.6%)	14 คน (38.9%)	9 คน (25.0%)	7 คน (19.4%)
ม.4	1 คน (12.5%)	3 คน (37.5%)	4 คน (50.0%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)
ม.5	1 คน (16.7%)	1 คน (16.7%)	2 คน (33.3%)	1 คน (16.7%)	1 คน (16.7%)
ม.6	1 คน (20.0%)	0 คน (0.0%)	2 คน (40.0%)	1 คน (20.0%)	1 คน (20.0%)
รวม ม.ปลาย	3 คน (15.8%)	4 คน (21.0%)	8 คน (42.0%)	2 คน (10.6%)	2 คน (10.6%)

ตารางที่ 4.31 ชี้ให้เห็นว่าปัญหาด้านผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษานั้น นักเรียนแทบทุกระดับชั้นเห็นว่าเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงระดับปานกลาง ยกเว้นนักเรียนชั้น ม. 3 ที่เห็นว่าเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงน้อย

ตารางที่ 4.32 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับชั้น

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.1	1 คน (9.1%)	1 คน (9.1%)	6 คน (54.5%)	0 คน (0.0%)	3 คน (27.3%)
ม.2	5 คน (31.2%)	3 คน (18.8%)	7 คน (43.7%)	1 คน (6.3%)	0 คน (0.0%)
ม.3	1 คน (11.1%)	1 คน (11.1%)	6 คน (66.7%)	0 คน (0.0%)	1 คน (11.1%)
รวม ม.ต้น	7 คน (19.4%)	5 คน (13.9%)	19 คน (52.8%)	1 คน (2.8%)	4 คน (11.1%)

ตารางที่ 4.32 (ต่อ)

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.4	3 คน (37.5%)	3 คน (37.5%)	1 คน (12.5%)	0 คน (0.0%)	1 คน (12.5%)
ม.5	2 คน (33.3%)	2 คน (33.3%)	1 คน (16.7%)	1 คน (16.7%)	0 คน (0.0%)
ม.6	1 คน (20.0%)	0 คน (0.0%)	2 คน (40.0%)	2 คน (40.0%)	0 คน (0.0%)
รวม ม.ปลาย	6 คน (31.6%)	5 คน (26.3%)	4 คน (21.0%)	3 คน (15.8%)	1 คน (5.3%)

ขณะที่ปัญหาด้านครูผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ นักเรียนในระดับชั้น ม.ต้น มีความเห็นสอดคล้องกับตารางที่ 4.26 คือ นักเรียนชั้น ม.ต้น มีความคิดเห็นว่าปัญหาด้านครูผู้สอนเป็นปัญหา ระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 52.8 อย่างไรก็ตามการแจกแจงความถี่ของนักเรียนระดับชั้น ม.ปลาย กลับพบว่านักเรียนส่วนมากเห็นว่าปัญหาเรื่องนี้ เป็นปัญหาที่รุนแรงมากที่สุด

ตารางที่ 4.33 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาเทคโนโลยีมีราคาแพงจำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.1	4 คน (50.0%)	1 คน (12.5%)	2 คน (25.5%)	0 คน (0.0%)	1 คน (12.5%)
ม.2	6 คน (40.0%)	5 คน (33.3%)	2 คน (13.3%)	2 คน (13.3%)	0 คน (0.0%)
ม.3	3 คน (42.9%)	2 คน (28.6%)	0 คน (0.0%)	1 คน (14.3%)	1 คน (14.3%)
ม.4	6 คน (75.0%)	1 คน (12.5%)	1 คน (12.5%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)
ม.5	3 คน (50.0%)	2 คน (33.3%)	1 คน (16.7%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)
ม.6	2 คน (40.0%)	3 คน (60.0%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)

อ้างอิงผลการศึกษาจากตารางที่ 4.27 ที่พบว่าปัญหาของเทคโนโลยีที่มีราคาแพงเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดสำหรับปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยี เมื่อพิจารณาเพิ่มเติมเพื่อแจกแจงรายละเอียดตามระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม ตามตารางที่ 4.34 พบว่านักเรียนส่วนมากในทุกๆระดับชั้นระบุว่าเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีราคาแพงเป็นปัญหามากที่สุด ยกเว้นนักเรียนชั้น ม.6 เท่านั้น คิดว่าเป็นปัญหามาก

ตารางที่ 4.34 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีจำนวนไม่เพียงพอ จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.1	3 คน (33.3%)	2 คน (22.2%)	1 คน (11.1%)	2 คน (22.2%)	1 คน (11.1%)

ตารางที่ 4.34 (ต่อ)

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.2	6 คน (37.5%)	3 คน (18.8%)	6 คน (37.5%)	1 คน (6.3%)	0 คน (0.0%)
ม.3	3 คน (33.3%)	1 คน (11.1%)	2 คน (22.2%)	1 คน (11.1%)	2 คน (22.2%)
รวม ม.ต้น	12 คน (35.3%)	6 คน (17.6%)	9 คน (26.5%)	4 คน (11.8%)	3 คน (8.8%)
ม.4	2 คน (25.0%)	5 คน (62.5%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)	1 คน (12.5%)
ม.5	2 คน (33.3%)	1 คน (16.7%)	2 คน (33.3%)	1 คน (16.7%)	0 คน (0.0%)
ม.6	1 คน (20.0%)	1 คน (20.0%)	1 คน (20.0%)	2 คน (40.0%)	0 คน (0.0%)
รวม ม. ปลาย	5 คน (26.3%)	7 คน (36.8%)	3 คน (15.8%)	3 คน (15.8%)	1 คน (5.3%)

ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีไม่เพียงพอ เป็นอีกปัญหาหนึ่งที่มีผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าปัญหามากที่สุดอีกปัญหาหนึ่ง อ้างตามตารางที่ 4.27 เมื่อทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยการแจกแจงตามระดับการศึกษา ตามตารางที่ 4.34 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเห็นสอดคล้องกันว่า ปัญหาด้านอุปกรณ์มีไม่เพียงพอถือว่าเป็นปัญหาที่มากที่สุด แต่ในระดับชั้น ม.2 จะมีนักเรียนส่วนใหญ่อีกจำนวนหนึ่ง ซึ่งเท่ากับกับกลุ่มที่คิดว่าเป็นปัญหามากที่สุด คือจำนวนกลุ่มละ 6 คน หรือร้อยละ 37.5 เห็นว่าปัญหานี้เป็นปัญหาระดับปานกลางเท่านั้น

ในขณะที่นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายกลับมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 เห็นว่าเป็นปัญหามาก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 คน (33.3%) เห็นว่าเป็นปัญหามากที่สุด และอีก 2 คน (33.3%) เห็นว่าเป็นปัญหาระดับปานกลาง ส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลับเห็นว่าเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีจำนวนไม่เพียงพอเป็นปัญหาน้อยเท่านั้น ดังนั้นหากวิเคราะห์นักเรียนทั้งระดับชั้นมัธยมปลายจะพบว่าปัญหาเรื่องอุปกรณ์มีไม่เพียงพอเป็นปัญหามากของทั้งระดับ มิใช่เป็นปัญหามากที่สุดเหมือนกับความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ตารางที่ 4.35 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีจำนวนไม่เพียงพอ จำแนกตามระดับความพิการ

ระดับความพิการ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ตาบอด	8 คน (25.8%)	10 คน (32.3%)	7 คน (22.6%)	4 คน (12.9%)	2 คน (6.5%)
สายตาเลือนราง	9 คน (40.9%)	3 คน (13.6%)	5 คน (22.7%)	3 คน (13.6%)	2 คน (9.1%)

เมื่อวิเคราะห์ตามระดับของความพิการ ตามตารางที่ 4.35 พบว่าคนตาบอดเห็นว่าปัญหาการมีเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ นับว่าเป็นปัญหามากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 32.3 ขณะที่ผู้พิการสายตาสีเหลืองเห็นว่าปัญหาที่มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 40.9

สำหรับปัญหาที่สำคัญมากที่สุดของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษา ตามตารางที่ 4.28 คือ ปัญหาการขาดโอกาสในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชั่วโมงเรียนเนื่องจากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนเรียนร่วมแทบทั้งหมดจะถูกลงทะเบียนสำหรับนักเรียนตาดีเป็นหลัก โดยทางโรงเรียนส่วนใหญ่ยังไม่มีการติดตั้งโปรแกรมสำหรับการทำงานให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นได้ด้วย และเมื่อผู้วิจัยแจกแจงระดับความรุนแรงของปัญหาโดยจำแนกตามตัวแปรต่างๆ ตามตารางที่ 4.36 และตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.36 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาการไม่มีโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชั่วโมงเรียนจำแนกตามระดับความพิการ

ระดับความพิการ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ตาบอด	8 คน (25.8%)	10 คน (32.3%)	7 คน (22.6%)	4 คน (12.9%)	2 คน (6.5%)
สายตาสีเหลือง	9 คน (40.9%)	3 คน (13.6%)	5 คน (22.7%)	3 คน (13.6%)	2 คน (9.1%)

จากตารางที่ 4.36 แสดงว่าคนตาบอดเห็นว่าการไม่มีโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชั่วโมงเรียนเป็นปัญหาสำหรับพวกตน คิดเป็นอัตราส่วนเท่ากับร้อยละ 32.3 แต่สำหรับคนสายตาสีเหลืองคิดว่าปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาที่มากที่สุดสำหรับพวกตนคิดเป็นร้อยละ 40.9

ตารางที่ 4.37 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาการไม่มีโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชั่วโมงเรียนจำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.1	4 คน (40.0%)	2 คน (20.0%)	2 คน (20.0%)	0 คน (0.0%)	2 คน (20.0%)
ม.2	12 คน (75.0%)	1 คน (6.3%)	2 คน (12.5%)	1 คน (6.3%)	0 คน (0.0%)
ม.3	2 คน (25.6%)	2 คน (25.6%)	0 คน (0.0%)	1 คน (14.3%)	2 คน (25.6%)
รวม ม.ต้น	18 คน (54.5%)	5 คน (15.2%)	4 คน (12.1%)	2 คน (6.1%)	4 คน (12.1%)
ม.4	7 คน (87.5%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)	1 คน (12.5%)
ม.5	2 คน (33.3%)	2 คน (33.3%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)	2 คน (33.3%)
ม.6	1 คน (20.0%)	3 คน (60.0%)	0 คน (0.0%)	1 คน (20.0%)	0 คน (0.0%)
รวม ม.ปลาย	10 คน (52.6%)	5 คน (26.3%)	0 คน (0.0%)	1 คน (5.3%)	3 คน (15.8%)

จากการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหานี้ โดยจำแนกตามระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามตามตารางที่ 4.37 พบว่านักเรียนชั้น ม.1 ม.2 และ ม.4 มีความคิดเห็นเหมือนกันว่า ปัญหาเรื่องการขาดโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชั้นเรียนเป็นอุปสรรคที่มากที่สุดสำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็น ส่วนนักเรียนระดับชั้น ม.3 และ ม.5 ไม่สามารถชี้ชัดได้เนื่องจากได้คำตอบแบ่งเป็น 3 กลุ่มเท่ากัน คือกลุ่มที่เห็นว่าเป็นปัญหามากที่สุด เป็นปัญหามาก และอีกกลุ่มเห็นว่าเป็นปัญหาน้อยที่สุด ส่วนนักเรียนชั้น ม.6 เห็นว่าปัญหานี้เป็นปัญหามากสำหรับพวกตน

อย่างไรก็ตาม หากแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 ระดับคือ ม.ต้น และ ม.ปลาย จะพบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าปัญหาของการไม่มีโอกาสใช้ในชั่วโมงเรียนเป็นอุปสรรคมากที่สุดสำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสำหรับคนพิการทางสายตา โดยนักเรียนระดับ ม.ต้น คิดเป็นร้อยละ 54.5 ส่วนนักเรียน ม.ปลาย คิดเป็นร้อยละ 52.6

จากตารางที่ 4.29 ที่กล่าวถึงปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งนักเรียนมีความเห็นว่าผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับผู้พิการทางการมองเห็นมีปัญหาในระดับมากที่สุดทุกแง่ ตั้งแต่การที่ผู้สอนมีลำดับขั้นตอนการสอนที่ไม่ดี การที่ผู้สอนไม่มีทักษะในการถ่ายทอด ไม่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ไม่มีความสามารถเบื้องต้นต่อการแก้ไขอุปกรณ์ที่ขัดข้องขณะสอน และการที่โรงเรียนเรียนร่วมมีผู้สอนที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของนักเรียนพิการทางการมองเห็น แต่อย่างไรก็ตาม ในบรรดาปัญหาต่างๆ ที่ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าเป็นปัญหามากที่สุดทุกปัญหา ผู้วิจัยพบว่าปัญหาของการขาดทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นของผู้สอนเป็นปัญหาที่มีผู้เลือกสูงที่สุด คือ 21 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 37.5 ตามข้อมูลในตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.38 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาด้านผู้สอนไม่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับความพิการ

ระดับความพิการ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ตาบอด	14 คน (50.0%)	5 คน (17.9%)	2 คน (7.1%)	4 คน (14.3%)	3 คน (10.7%)
สายตาเลือนราง	7 คน (33.3%)	2 คน (9.5%)	1 คน (4.8%)	6 คน (25.6%)	5 คน (23.8%)

จากตารางที่ 4.38 แสดงว่าทั้งคนตาบอดและสายตาเลือนรางต่างเห็นว่าเป็นปัญหาด้านผู้สอนไม่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นปัญหาอย่างมากที่สุดสำหรับพวกตน คิดเป็นอัตราส่วนเท่ากับร้อยละ 50 สำหรับคนตาบอด และร้อยละ 33.3 สำหรับคนสายตาเลือนราง

ตารางที่ 4.39 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับปัญหาด้านผู้สอนไม่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.1	4 คน (44.4%)	0 คน (0.0%)	2 คน (22.2%)	2 คน (22.2%)	1 คน (11.1%)
ม.2	8 คน (57.1%)	2 คน (14.3%)	0 คน (0.0%)	1 คน (7.1 %)	3 คน (21.4%)
ม.3	0 คน (0.0%)	3 คน (33.3%)	0 คน (0.0%)	4 คน (44.4%)	2 คน (22.2%)
รวม ม.ต้น	12 คน (37.5%)	5 คน (15.6%)	2 คน (6.3%)	7 คน (21.9%)	6 คน (18.7%)
ม.4	4 คน (57.1%)	1 คน (14.3%)	0 คน (0.0%)	2 คน (28.6%)	0 คน (0.0%)
ม.5	4 คน (66.7%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)	2 คน (33.3%)
ม.6	1 คน (25.0%)	1 คน (25.0%)	1 คน (25.0%)	1 คน (25.0%)	0 คน (0.0%)
รวม ม.ปลาย	9 คน (52.9%)	2 คน (11.8%)	1 คน (5.9%)	3 คน (17.6%)	2 คน (11.8%)

และเมื่อเราวิเคราะห์เพิ่มเติม โดยจำแนกตามระดับการศึกษา ตามตารางที่ 4.39 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2, 4 และ 5 ส่วนมากเห็นว่า การที่ผู้สอนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ขาดทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนตาบอดเป็นปัญหามากที่สุด จากการสัมภาษณ์ ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนมากอธิบายว่าผู้สอนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนเรียนร่วมไม่มีทักษะการใช้คำสั่งผ่านแป้นพิมพ์จึงมักจะสอนโดยออกคำสั่งให้นักเรียนใช้เมาส์ตลอดเวลา ซึ่งเป็นอุปสรรคสำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น เพราะว่าคนพิการทางการมองเห็นไม่สามารถใช้เมาส์ได้ จึงไม่สามารถปฏิบัติงานตามเพื่อนนักเรียนทั่วไปได้

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้ความเห็นว่า การขาดคุณสมบัติของผู้สอนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เรื่องการขาดทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นเป็นปัญหาอย่างมากสำหรับพวกตน ยกเว้นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลับมีความคิดเห็นที่แตกต่างแบบกระจายเท่าๆ กัน ตั้งแต่ระดับน้อยจนถึงมากที่สุด

#### 4.4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

จากความสำคัญของปัญหาในระดับต่างๆ ที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้จัดลำดับความสำคัญไว้ในส่วนที่ 3 นั้น ผู้วิจัยจึงได้จัดให้ผู้ตอบแบบสอบถามเรียงลำดับความต้องการและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาว่า มีความต้องการให้มีการแก้ไขปรับปรุงปัญหาจุดใดมากที่สุด ซึ่งจะแสดงข้อมูลไว้ในส่วนที่ 4 นี้

ตารางที่ 4.40 ความต้องการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ลำดับ	ความต้องการด้านเทคโนโลยี	ความต้องการด้านการประยุกต์ใช้งาน	ความต้องการด้านผู้สอน	รวม (คน)
ลำดับที่ 1	24 คน (43.6%)	4 คน (7.3%)	27 คน (49.1%)	55
ลำดับที่ 2	24 คน (43.6%)	11 คน (20.0%)	20 คน (36.4%)	55
ลำดับที่ 3	7 คน (12.3%)	40 คน (72.7%)	8 คน (14.5%)	55
หมายเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถามไม่แสดงความเห็นในหัวข้อนี้ 1 คน				

จากตารางที่ 4.40 จะเห็นได้ว่า ความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการให้มีการปรับปรุงแก้ไข เป็นลำดับที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 49.1 หรือเท่ากับ 27 คน โดยข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถามในหัวข้อนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความเห็นใกล้เคียงกันว่า ต้องการให้ครูผู้สอนที่สอนในโรงเรียนเรียนร่วมให้ความสำคัญในการสอนคอมพิวเตอร์แก่เด็กพิการทางการมองเห็นเท่าๆกับการสอนคอมพิวเตอร์ให้กับเด็กปกติ ตัวอย่างเช่น ผู้สอนจะอธิบายการคลิกเมาส์ให้กับเด็กสายตาสายตาปกติ แต่จะไม่อธิบายการใช้แป้นพิมพ์แทนการคลิกเมาส์ให้กับเด็กพิการทางการมองเห็น เป็นต้น

นอกจากนี้ จากตารางที่ 4.40 ยังแสดงข้อมูลว่า ความต้องการในด้านเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขเป็นลำดับรองลงมา จากความต้องการด้านผู้สอน โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 24 คน (43.6%) ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าต้องการให้มีเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มารับใช้เพียงพอกับจำนวนผู้เรียน รวมถึงควรปรับปรุงโปรแกรมต่างๆให้สามารถรองรับความพิการทางสายตาให้ดียิ่งขึ้น เช่น สามารถอ่านภาษาไทยได้เป็นคำหรือเป็นประโยค มีไซ่อ่านที่ละตัวอักษร เป็นต้น

ส่วนเรื่องโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์กับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม ตารางที่ 4.40 แสดงให้เห็นว่าเป็นความต้องการอันดับสุดท้ายรองจากความต้องการด้านผู้สอนและความต้องการด้านเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 40 คน (72.7%) มีความต้องการให้ปรับปรุงเรื่องนี้เป็นกรณีสุดท้าย โดยผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นว่าควรจัดให้มีหลักสูตรในโรงเรียนเพื่อจะได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะในการใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นรวมทั้งต้องการให้มีการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ระหว่างนักเรียนตาบอดและนักเรียนทั่วไปด้วย

อ้างอิงตารางที่ 4.40 แสดงให้เห็นถึงลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาของนักเรียนพิการทางการมองเห็น ซึ่งความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการเร่งด่วนมากที่สุด รองลงมา

ได้แก่ความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ส่วนความต้องการของผู้เรียนเองในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาเป็นความต้องการลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 4.41 ตารางแจกแจงความถี่ของลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับชั้น	ลำดับความต้องการ		
	เร่งด่วนที่สุด	รองลงมา	สุดท้าย
ม.1	4 คน (36.4%)	4 คน (36.4%)	3 คน (27.3%)
ม.2	9 คน (56.3%)	3 คน (18.8%)	4 คน (25.0%)
ม.3	3 คน (33.3%)	5 คน (55.6%)	1 คน (11.1%)
รวม ม.ต้น	16 คน (44.4%)	12 คน (33.3%)	8 คน (22.2%)
ม.4	7 คน (87.5%)	1 คน (12.5%)	0 คน (0.0%)
ม.5	3 คน (50.0%)	3 คน (50.0%)	0 คน (0.0%)
ม.6	1 คน (20.0%)	4 คน (80.0%)	0 คน (0.0%)
รวม ม.ปลาย	11 คน (57.9%)	8 คน (42.1%)	0 คน (0.0%)

ตารางที่ 4.42 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.1	0 คน (0.0%)	1 คน (9.1%)	7 คน (63.6%)	1 คน (9.1%)	2 คน (18.2%)
ม.2	9 คน (56.3%)	4 คน (25.0%)	3 คน (18.8%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)
ม.3	2 คน (22.2%)	2 คน (22.2%)	3 คน (33.3%)	0 คน (0.0%)	2 คน (22.2%)
รวม ม.ต้น	11 คน (30.6%)	7 คน (19.4%)	13 คน (36.1%)	1 คน (2.8%)	4 คน (11.1%)
ม.4	6 คน (75.0%)	0 คน (0.0%)	2 คน (25.0%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)
ม.5	2 คน (33.3%)	2 คน (33.3%)	2 คน (33.3%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)
ม.6	0 คน (0.0%)	3 คน (60.0%)	2 คน (40.0%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)
รวม ม. ปลาย	8 คน (42.1%)	5 คน (26.3%)	6 คน (31.6%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)

นอกจากนี้ หากวิเคราะห์เพิ่มเติมโดยจำแนกตามระดับการศึกษาก็จะพบว่า มีเพียงนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4 เท่านั้น ที่มีความต้องการด้านครูผู้สอนมาเป็นลำดับแรกอย่างชัด-

เจนตามตารางที่ 4.41 และมีระดับความต้องการที่สอดคล้องกับลำดับความต้องการด้วยเช่นกัน คือ ทั้งชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4 มีความต้องการด้านผู้สอนมากที่สุด รายละเอียดตามตารางที่ 4.42

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 5 มีทั้งที่ต้องการเร่งด่วนและต้องการในลำดับรองลงมา ในอัตราส่วนที่เท่ากันในแต่ละระดับชั้นของตัวเอง ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.41 แต่ระดับความต้องการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระดับความต้องการจะเป็นลักษณะกระจาย คือมีทั้งต้องการในระดับมากที่สุด มาก และปานกลางอย่างละเท่าๆกัน คือร้อยละ 33.3 ตามตารางที่ 4.42

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนทั้งสองชั้นนี้ มีความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีอยู่ในลำดับรองลงมาเท่านั้น มิได้มีความต้องการเป็นกรณีเร่งด่วนหรือลำดับที่ 1 เพราะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 มีความต้องการให้มีการแก้ไขปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มากกว่าอย่างชัดเจน ตามตารางที่ 4.45 ส่วนระดับความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จากตารางที่ 4.42 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความต้องการปานกลางแต่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความต้องการมากกว่า

อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาแยกเป็นระดับชั้นมัธยมต้นและปลายแล้ว พบว่าโดยรวมต่างก็มีความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นลำดับที่ 1 ตามตารางที่ 4.41 แต่ระดับความต้องการนั้นพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความต้องการในระดับปานกลาง แต่ขณะที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีความต้องการในระดับมากที่สุด ตามข้อมูลในตารางที่ 4.42

ตารางที่ 4.43 ตารางแจกแจงความถี่ของลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับความพิการ

ระดับความพิการ	ลำดับความต้องการ		
	เร่งด่วนที่สุด	รองลงมา	สุดท้าย
ตาบอด	16 คน (50.0%)	12 คน (37.5%)	4 คน (12.5%)
สายตาเลือนราง	11 คน (47.8%)	8 คน (34.8%)	4 คน (17.4%)

ตารางที่ 4.44 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำแนกตามระดับความพิการ

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ตาบอด	12 คน (37.5%)	7 คน (21.9%)	11 คน (34.4%)	0 คน (0.0%)	2 คน (6.2%)
ตาเลือนราง	7 คน (30.4%)	5 คน (21.8%)	8 คน (34.8%)	1 คน (4.3%)	2 คน (8.7%)

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังคงศึกษาโดยการใช้อยู่ปัจจัยระดับของความพิการ จากตารางที่ 4.43 ผู้ตอบแบบสอบถามระบุถึงลำดับความต้องการ ซึ่งพบว่าคนตาบอดและสายตาเลือนรางมีความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นลำดับที่ 1 ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน คือคนตาบอดคิดเป็นร้อยละ 50 และคนสายตาเลือนรางมีความต้องการในด้านผู้สอนเทคโนโลยีคิดเป็นร้อยละ 47.8 แต่ระดับของความต้อการสำหรับคนตาบอดและสายตาเลือนรางไม่เท่ากัน ตามรายละเอียดในตารางที่ 4.44 โดยที่คนตาบอดมีความต้องการในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 37.5 ส่วนคนสายตาเลือนรางมีความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในระดับปานกลาง โดยมีอัตราส่วนคิดเป็นร้อยละ 34.8 ของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีสายตาเลือนราง

ตารางที่ 4.45 ตารางแจกแจงความถี่ของลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับชั้น	ลำดับความต้องการ		
	เร่งด่วนที่สุด	รองลงมา	สุดท้าย
ม.1	6 คน (54.5%)	4 คน (36.4%)	1 คน (9.1%)
ม.2	5 คน (31.3%)	10 คน (62.5%)	1 คน (6.3%)
ม.3	5 คน (55.6%)	2 คน (22.2%)	2 คน (22.2%)
รวม ม.ต้น	16 คน (44.5%)	16 คน (44.5%)	4 คน (11.0%)
ม.4	1 คน (12.5%)	6 คน (75.0%)	1 คน (12.5%)
ม.5	3 คน (50.0%)	2 คน (33.3%)	1 คน (16.7%)
ม.6	4 คน (80.0%)	0 คน (0.0%)	1 คน (20.0%)
รวม ม.ปลาย	8 คน (42.1%)	8 คน (42.1%)	3 คน (15.8%)

สำหรับการวิเคราะห์ระดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยจำแนกตามระดับการศึกษา จากตารางที่ 4.45 พบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความต้องการในเรื่องอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นลำดับที่ 1 และ 2 ในอัตราส่วนที่เท่ากันพอดีคือร้อยละ 44.5 หรือลำดับละ 16 คน โดยตารางที่ 4.45 แสดงรายละเอียดว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 มีความต้องการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นลำดับที่ 1 หรือต้องการอย่างเร่งด่วน แต่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ส่วนมากมีความต้องการในลำดับที่ 2 หรือลำดับรองลงมา

สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากตารางที่ 4.45 แสดงให้เห็นถึงระดับความต้องการที่เหมือนกับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คือมีความต้องการในลำดับที่ 1 และ 2 เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ

42.1 หรือความต้องการละ 8 คนเท่ากัน โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความต้องการลำดับที่ 2 มากกว่า ส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 กลับมีความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นลำดับที่ 1 หรือกรณีเร่งด่วนที่สุด

**ตารางที่ 4.46** ตารางแจกแจงความถี่ของระดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.1	6 คน (54.5%)	1 คน (9.1%)	4 คน (36.4%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)
ม.2	6 คน (37.5%)	5 คน (31.3%)	5 คน (31.3%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)
ม.3	3 คน (33.3%)	3 คน (33.3%)	2 คน (22.2%)	1 คน (11.1%)	0 คน (0.0%)
รวม ม.ต้น	15 คน (41.7%)	9 คน (25.0%)	11 คน (30.5%)	1 คน (2.8%)	0 คน (0.0%)
ม.4	2 คน (25.0%)	5 คน (62.5%)	0 คน (0.0%)	0 คน (0.0%)	1 คน (0.0%)
ม.5	1 คน (16.7%)	3 คน (50.0%)	0 คน (0.0%)	2 คน (33.3%)	0 คน (0.0%)
ม.6	3 คน (60.0%)	0 คน (0.0%)	1 คน (20.0%)	0 คน (0.0%)	1 คน (20.0%)
รวม ม. ปลาย	6 คน (31.6%)	8 คน (42.1%)	1 คน (5.3%)	2 คน (10.5%)	2 คน (10.5%)

นอกเหนือจากลำดับความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามแล้ว ผลจากตารางที่ 4.46 ยังทำให้ทราบถึงระดับความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามอีกด้วย ซึ่งตัวเลขจากตารางแสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีระดับความต้องการมากกว่านักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยชั้น ม.ต้นส่วนมากมีความต้องการระดับมากที่สุด เนื่องจากนักเรียนทั้งสามชั้น คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 มีความต้องการในระดับมากที่สุด ส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทั้งที่ต้องการในระดับมากที่สุดและมากในอัตราส่วนที่เท่ากัน

ส่วนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีความต้องการระดับมาก เพราะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ส่วนมากมีความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในระดับมาก มีเพียงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีความต้องการระดับมากที่สุด

**ตารางที่ 4.47** ตารางแจกแจงความถี่ของลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับความพิการ

ระดับความพิการ	ลำดับความต้องการ		
	เร่งด่วนที่สุด	รองลงมา	สุดท้าย
ตาบอด	15 คน (46.9%)	16 คน (50.0%)	1 คน (3.1%)
สายตาเลือนราง	9 คน (39.1%)	8 คน (34.8%)	6 คน (26.1%)

ตารางที่ 4.48 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์  
จำแนกตามระดับความพิการ

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ตาบอด	11 คน (34.4%)	13 คน (40.6%)	5 คน (15.6%)	3 คน (9.4%)	0 คน (0.0%)
ตาเลือนราง	10 คน (43.5%)	4 คน (17.4%)	7 คน (30.4%)	0 คน (0.0%)	2 คน (8.7%)

สำหรับการแจกแจงความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ตามระดับความพิการ ตารางที่ 4.47 แสดงให้เห็นว่าคนตาบอดมีความต้องการด้านนี้เป็นลำดับรองลงมาจากความต้องการด้านผู้สอน และมีระดับของความต้องการที่มาก ตามที่แสดงในตารางที่ 4.48 ส่วนคนสายตาลี้นรางมีความต้องการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นลำดับที่ 1 หรือเร่งด่วนมากตามตารางที่ 4.47 และระดับของความต้องการที่สูงมากที่สุด ตามรายละเอียดในตารางที่ 4.48

ตารางที่ 4.49 ตารางแจกแจงความถี่ของลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านผู้เรียนในการ  
ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาจำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับชั้น	ลำดับความต้องการ		
	เร่งด่วนที่สุด	รองลงมา	สุดท้าย
ม.1	1 คน (9.1%)	3 คน (27.3%)	7 คน (63.6%)
ม.2	2 คน (12.5%)	3 คน (18.8%)	11 คน (68.8%)
ม.3	1 คน (11.1%)	2 คน (22.2%)	6 คน (66.7%)
รวม ม.ต้น	4 คน (11.1%)	8 คน (22.2%)	24 คน (66.7%)
ม.4	0 คน (0.0%)	1 คน (12.5%)	7 คน (87.5%)
ม.5	0 คน (0.0%)	1 คน (16.7%)	5 คน (83.3%)
ม.6	0 คน (0.0%)	1 คน (20.0%)	4 คน (80.0%)
รวม ม.ปลาย	0 คน (0.0%)	3 คน (15.8%)	16 คน (84.2%)

ตารางที่ 4.50 ตารางแจกแจงความถี่ของลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านผู้เรียนในการ  
ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาจำแนกตามระดับความพิการ

ระดับความพิการ	ลำดับความต้องการ		
	เร่งด่วนที่สุด	รองลงมา	สุดท้าย
ตาบอด	1 คน (3.1%)	4 คน (12.5%)	27 คน (84.4%)
สายตาลี้นราง	3 คน (13.0%)	7 คน (30.4%)	13 คน (56.6%)

จากตารางที่ 4.49 และ 4.50 จะเห็นว่า ไม่ว่าจะจำแนกโดยใช้ตัวแปรที่ต่างกัน 2 ประเภทคือ ระดับการศึกษา หรือระดับความพิการ ก็พบว่าลำดับความต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านผู้เรียน ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาก็จะมาเป็นลำดับสุดท้ายที่ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการให้มีการแก้ไข ซึ่งจะแตกต่างจากลำดับความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ในบางตัวแปรจะมีการเรียงลำดับความต้องการสลับกันหรือเท่ากัน

สำหรับการจำแนกโดยใช้ระดับการศึกษา ตามตารางที่ 4.49 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีความคิดเห็นที่เหมือนกันในอัตราส่วนที่สูงมากกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น คือ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีค่าเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 84.2 ส่วนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความต้องการคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 66.7 เท่านั้น

ส่วนการจำแนกโดยใช้ระดับความพิการเป็นตัวแปร ตารางที่ 4.50 พบว่านักเรียนตาบอดต้องการให้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นลำดับสุดท้ายมากกว่านักเรียนสายตาเลือนรางค่อนข้างมาก คือคนตาบอดเลือกถึงร้อยละ 84.2 ส่วนคนสายตาเลือนรางเลือกเพียงร้อยละ 56.6

ตารางที่ 4.51 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับความต้องการด้านผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาจำแนกตามระดับความพิการ

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ตาบอด	7 คน (21.9%)	7 คน (21.9%)	13 คน (40.6%)	3 คน (9.4%)	2 คน (6.3%)
สายตาเลือนราง	3 คน (13.0%)	6 คน (26.1%)	8 คน (34.8%)	3 คน (13.0%)	3 คน (13.0%)

เมื่อพิจารณาถึงระดับความต้องการด้านผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำแนกตามปัจจัยที่แตกต่างกันก็จะพบว่า ในการจำแนกตามระดับความพิการ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการปานกลางทั้งหมด ตามรายละเอียดในตารางที่ 4.51

ตารางที่ 4.52 ตารางแจกแจงความถี่ของระดับความต้องการด้านผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาจำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.1	1 คน (9.1%)	3 คน (27.3%)	4 คน (36.4%)	2 คน (18.2%)	1 คน (9.1%)
ม.2	3 คน (18.8%)	5 คน (31.3%)	7 คน (43.8%)	1 คน (6.3%)	0 คน (0.0%)
ม.3	1 คน (11.1%)	0 คน (0.0%)	6 คน (66.7%)	0 คน (0.0%)	2 คน (22.2%)
รวม ม.ต้น	5 คน (13.9%)	8 คน (22.2%)	17 คน (47.2%)	3 คน (8.3%)	3 คน (8.3%)

ตารางที่ 4.52 (ต่อ)

ระดับชั้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ม.4	2 คน (25.0%)	3 คน (37.5%)	1 คน (12.5%)	0 คน (0.0%)	2 คน (25.0%)
ม.5	2 คน (33.3%)	2 คน (33.3%)	1 คน (16.7%)	1 คน (16.7%)	0 คน (0.0%)
ม.6	1 คน (20.0%)	0 คน (0.0%)	2 คน (40.0%)	2 คน (40.0%)	0 คน (0.0%)
รวม ม. ปลาย	5 คน (26.3%)	5 คน (26.3%)	4 คน (21.1%)	3 คน (15.8%)	2 คน (10.5%)

และการจำแนกโดยระดับการศึกษาตามตารางที่ 4.52 แสดงว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นทุกชั้นเรียน ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 3 ส่วนมากมีความต้องการด้านผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาในระดับปานกลาง ส่วนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีระดับความต้องการมาก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีระดับความต้องการมากและมากที่สุดในส่วนที่เท่ากัน ส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความต้องการในระดับปานกลางและน้อยในส่วนที่เท่ากัน อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาเฉพาะนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมดก็จะพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีระดับความต้องการมากและมากที่สุดในส่วนที่เท่ากัน อย่างละ 5 คนหรือร้อยละ 26.3

ตารางที่ 4.53 เรียงลำดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยการถ่วงน้ำหนัก จำแนกตามระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ระดับชั้น	ลำดับความต้องการ	ความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์					
		มีราคาไม่แพง	หาซื้อได้ง่าย	ใช้งานได้สะดวก	ใช้ภาษาไทยได้ดี	มีคู่มือในการใช้งาน	มีบริการทางเทคนิค
ม.1	ลำดับที่ 1	2 คน	0 คน	2 คน	3 คน	2 คน	2 คน
	คะแนน (x3)	6	0	6	9	6	6
	ลำดับที่ 2	0 คน	3 คน	1 คน	0 คน	3 คน	3 คน
	คะแนน (x2)	0	6	2	0	6	6
ม.1	ลำดับที่ 3	2 คน	2 คน	1 คน	2 คน	3 คน	1 คน
	คะแนน (x1)	2	2	1	2	3	1
	รวม	8	8	9	11	15	13
ม.1	เรียงลำดับ	5	5	4	3	1	2
ม.2	ลำดับที่ 1	5 คน	5 คน	1 คน	0 คน	3 คน	2 คน
	คะแนน (x3)	15	15	3	0	9	6
	ลำดับที่ 2	4 คน	5 คน	2 คน	1 คน	2 คน	2 คน
	คะแนน (x2)	8	10	4	2	4	4

ตารางที่ 4.53 (ต่อ)

ระดับ ชั้น	ลำดับ ความต้องการ	ความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์					
		มีราคาไม่ แพง	หาซื้อได้ ง่าย	ใช้งานได้ สะดวก	ใช้ภาษา ไทยได้ดี	มีคู่มือใน การใช้งาน	มีบริการ ทางเทคนิค
	ลำดับที่ 3	2 คน	1 คน	3 คน	6 คน	2 คน	2 คน
	คะแนน (x1)	2	1	3	6	2	2
	รวม	25	26	10	8	15	12
ม.2	เรียงลำดับ	2	1	5	6	3	4
ม.3	ลำดับที่ 1	3 คน	4 คน	1 คน	1 คน	0 คน	0 คน
	คะแนน (x3)	9	12	3	3	0	0
	ลำดับที่ 2	1 คน	2 คน	1 คน	0 คน	1 คน	4 คน
	คะแนน (x2)	2	4	2	0	2	8
	ลำดับที่ 3	1 คน	1 คน	1 คน	1 คน	3 คน	2 คน
	คะแนน (x1)	1	1	1	1	3	2
	รวม	12	17	6	4	5	10
ม.3	เรียงลำดับ	2	1	4	6	5	3
	รวมทั้งสิ้น	45	51	25	23	35	35
ม.ต้น	ลำดับที่	2	1	5	6	3	3

เมื่อวิเคราะห์โดยจำแนกตามระดับชั้น สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามรายละเอียดในตารางที่ 4.53 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต้องการให้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีคู่มือการใช้งานมากที่สุด ลำดับถัดมานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต้องการให้มีบริการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค ถัดมาต้องการให้สามารถใช้งานสำหรับภาษาไทยได้ดี ส่วนเรื่องราคาของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสถานที่ในการหาซื้อนั้น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สนใจเป็นลำดับสุดท้าย

ส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 มีความต้องการให้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์หาซื้อได้ง่ายเป็นลำดับที่ 1 และต้องการให้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีราคาไม่แพงเป็นลำดับที่ 2 เหมือนกัน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 ก็มีความต้องการให้ใช้งานสำหรับภาษาไทยได้ดีเป็นลำดับสุดท้ายเช่นเดียวกัน

สรุปลำดับความต้องการของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจากตารางที่ 4.53 ได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ต้องการให้อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์หาซื้อได้ง่าย ลำดับที่ 2 ต้องการให้อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีราคาไม่แพง ลำดับที่ 3 ได้คะแนนเท่ากัน 2 หัวข้อ คือต้องการให้มีคู่มือการใช้งานและมีบริการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิคสำหรับอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 4.54 เรียงลำดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยการถ่วงน้ำหนัก  
จำแนกตามระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระดับชั้น	ลำดับ ความต้องการ	ความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์					
		มีราคาไม่ แพง	หาซื้อได้ ง่าย	ใช้งานได้ สะดวก	ใช้งาน ภาษาไทย ได้ดี	ควรมีคู่มือ ในการใช้ งาน	มีบริการ ช่วยเหลือ ทางเทคนิค
ม.4	ลำดับที่ 1	3 คน	1 คน	0 คน	1 คน	1 คน	2 คน
	คะแนน (x3)	9	3	0	3	3	6
	ลำดับที่ 2	0 คน	2 คน	0 คน	1 คน	4 คน	1 คน
	คะแนน (x2)	0	4	0	2	8	2
	ลำดับที่ 3	1 คน	0 คน	1 คน	2 คน	3 คน	1 คน
	คะแนน (x1)	1	0	1	2	3	1
	รวม	10	7	1	7	14	9
ม.4	เรียงลำดับ	2	4	6	4	1	3
ม.5	ลำดับที่ 1	2 คน	1 คน	1 คน	0 คน	0 คน	2 คน
	คะแนน (x3)	6	3	3	0	0	6
	ลำดับที่ 2	3 คน	1 คน	0 คน	1 คน	1 คน	0 คน
	คะแนน (x2)	6	2	0	2	2	0
	ลำดับที่ 3	0 คน	2 คน	2 คน	0 คน	2 คน	0 คน
	คะแนน (x1)	0	2	2	0	2	0
	รวม	12	7	5	2	4	6
ม.5	เรียงลำดับ	1	2	4	6	5	3
ม.6	ลำดับที่ 1	2 คน	1 คน	0 คน	0 คน	1 คน	1 คน
	คะแนน (x3)	6	3	0	0	3	3
	ลำดับที่ 2	2 คน	2 คน	0 คน	0 คน	1 คน	0 คน
	คะแนน (x2)	4	4	0	0	2	0
	ลำดับที่ 3	0 คน	2 คน	2 คน	0 คน	0 คน	1 คน
	คะแนน (x1)	0	2	2	0	0	1
	รวม	10	9	2	0	5	4
ม.6	เรียงลำดับ	1	2	5	6	3	4
	รวมทั้งสิ้น	32	23	8	9	23	19
ม.ปลาย	ลำดับที่	1	2	6	5	2	4

สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนั้น จากการอ่านค่าในตารางที่ 4.54 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต้องการคู่มือสำหรับการใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นลำดับที่ 1 ถัดมาต้องการให้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีราคาไม่แพงเป็นลำดับที่ 2

ส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ความต้องการลำดับที่ 1 คือ ต้องการให้เทคโนโลยีมีราคาไม่แพง ความต้องการลำดับที่ 2 คือ ต้องการให้เทคโนโลยีหาซื้อได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมด พอสรุปลำดับความต้องการได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ต้องการให้อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีราคาไม่แพง ลำดับที่ 2 มีคะแนนเท่ากับ 2 หัวข้อ คือ ต้องการให้อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์หาซื้อได้ง่าย และ ต้องการคู่มือในการใช้งาน

ตารางที่ 4.55 เรียงลำดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับชั้น	ความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์					
	มีราคาไม่แพง	หาซื้อได้ง่าย	ใช้งานได้สะดวก	ใช้งานภาษาไทยได้ดี	ควรมีคู่มือในการใช้งาน	มีบริการช่วยเหลือทางเทคนิค
ม.ต้น (คะแนน)	45	51	25	23	35	35
ลำดับที่	2	1	5	6	3	3
ม.ปลาย (คะแนน)	32	23	8	9	23	19
ลำดับที่	1	2	6	5	2	4
รวมทั้งสิ้น	77	74	33	32	58	54
ลำดับที่	1	2	5	6	3	4

อย่างไรก็ตาม หากเรียงลำดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด จากตารางที่ 4.55 สามารถสรุปได้ดังนี้ คือ ลำดับที่ 1 ต้องการให้อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีราคาไม่แพง ลำดับที่ 2 ต้องการให้อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์หาซื้อได้ง่าย ลำดับที่ 3 ต้องการให้คู่มือการใช้งานสำหรับอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ลำดับที่ 4 ต้องการให้มีบริการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค ลำดับที่ 5 ต้องการให้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ใช้งานได้สะดวกตรงตามวัตถุประสงค์ ลำดับที่ 6 ต้องการให้สามารถใช้งานสำหรับภาษาไทยได้ดี

และถึงแม้ว่า ณ ปัจจุบันนี้การใช้งานภาษาไทยของโปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงจะยังไม่สมบูรณ์นัก เนื่องจากยังไม่สามารถอ่านเป็นคำและประโยคภาษาไทยได้ โปรแกรมยังคงอ่านได้เพียงตัวสะกดที่มีสำเนียงไม่เหมือนภาษาไทยนัก แต่ก็ยังพอใช้งานได้ตามความรู้สึกของผู้พิการทางการมองเห็น ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากจึงยังไม่ต้องการคุณสมบัติข้อนี้มากนัก ดังนี้ผู้ตอบแบบสอบถามจึงเลือกความต้องการในใช้งานสำหรับภาษาไทยได้ดี เป็นความต้องการลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 4.56 เรียงลำดับความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยการถ่วงน้ำหนัก จำแนกตามระดับความพิการ

ระดับความพิการ	ลำดับความต้องการ	ความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์					
		มีราคาไม่แพง	หาซื้อได้ง่าย	ใช้งานได้สะดวก	ใช้งานภาษาไทยได้ดี	ควรมีคู่มือในการใช้งาน	มีบริการช่วยเหลือทางเทคนิค
ตาบอด	ลำดับที่ 1	10 คน	7 คน	3 คน	3 คน	4 คน	5 คน
	คะแนน (x3)	30	21	9	9	12	15
	ลำดับที่ 2	5 คน	7 คน	3 คน	2 คน	8 คน	7 คน
	คะแนน (x2)	10	14	6	4	16	14
	ลำดับที่ 3	6 คน	4 คน	5 คน	6 คน	10 คน	1 คน
	คะแนน (x1)	6	4	5	6	10	1
	รวม	46	39	20	19	38	30
	เรียงลำดับ	1	2	5	6	3	4
ตาเลือนราง	ลำดับที่ 1	7 คน	5 คน	2 คน	2 คน	3 คน	4 คน
	คะแนน (x3)	21	15	6	6	9	12
	ลำดับที่ 2	5 คน	8 คน	1 คน	1 คน	4 คน	3 คน
	คะแนน (x2)	10	16	2	2	8	6
	ลำดับที่ 3	0 คน	4 คน	5 คน	5 คน	3 คน	6 คน
	คะแนน (x1)	0	4	5	5	3	6
	รวม	31	35	13	13	20	24
	เรียงลำดับ	2	1	5	5	4	3
	รวมทั้งสิ้น	77	74	33	32	58	54
	ลำดับที่	1	2	5	6	3	4

จากข้อมูลในตารางที่ 4.56 เป็นการแสดงลำดับความต้องการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำแนกตามระดับความพิการ 2 ระดับ คือ ตาบอดและสายตาลีเอินราง ข้อมูลจากตารางที่ 4.56 สามารถสรุปลำดับความต้องการที่ 1-3 สำหรับคนตาบอดได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ต้องการให้อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีราคาไม่แพง

ลำดับที่ 2 ต้องการให้อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์หาซื้อได้ง่าย

ลำดับที่ 3 ต้องการให้คู่มือการใช้งานสำหรับอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ซึ่งลำดับความต้องการของกลุ่มคนตาบอดจะมีการเรียงลำดับความต้องการเหมือนกับความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

ส่วนคนสายตาลีเอินรางสามารถสรุปลำดับความต้องการได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ต้องการให้อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์หาซื้อได้ง่าย

ลำดับที่ 2 ต้องการให้อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีราคาไม่แพง

ลำดับที่ 3 ต้องการให้มีบริการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค

ตารางที่ 4.57 เรียงลำดับความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยการถ่วงน้ำหนักจำแนกตามระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ระดับ ชั้น	ลำดับ ความต้องการ	ความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์					
		จัดหลัก สูตรการใช้ ในโรงเรียน	ใช้ร่วมกัน ได้กับนัก เรียนทั่วไป	ฝึกใช้ใน ชั่วโมง เรียน	ฝึกฝน ทักษะนอก เวลาเรียน	ฝึกอบรม การใช้งาน ขั้นสูง	มีผู้ให้คำ ปรึกษา
ม.1	ลำดับที่ 1	3 คน	1 คน	0 คน	4 คน	3 คน	0 คน
	คะแนน (x3)	9	3	0	12	9	0
	ลำดับที่ 2	1 คน	2 คน	1 คน	2 คน	1 คน	4 คน
	คะแนน (x2)	2	4	2	4	2	8
	ลำดับที่ 3	2 คน	6 คน	0 คน	0 คน	0 คน	3 คน
	คะแนน (x1)	2	6	0	0	0	3
	รวม	13	13	2	16	11	11
ม.1	เรียงลำดับ	2	2	6	1	4	4
ม.2	ลำดับที่ 1	6 คน	5 คน	1 คน	0 คน	1 คน	3 คน
	คะแนน (x3)	18	15	3	0	3	9
	ลำดับที่ 2	2 คน	5 คน	2 คน	0 คน	4 คน	3 คน
	คะแนน (x2)	4	10	4	0	8	6

ตารางที่ 4.57 (ต่อ)

ระดับ ชั้น	ลำดับ ความต้องการ	ความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์					
		จัดหลัก สูตรการใช้ ในโรงเรียน	ใช้ร่วมกัน ได้กับนัก เรียนทั่วไป	ฝึกใช้ใน ชั่วโมง เรียน	ฝึกฝน ทักษะนอก เวลาเรียน	ฝึกอบรม การใช้งาน ขั้นสูง	มีผู้ให้คำ ปรึกษา
ม.2	ลำดับที่ 3	2 คน	1 คน	2 คน	3 คน	2 คน	6 คน
	คะแนน (x1)	2	1	2	3	2	6
	รวม	24	26	9	3	13	21
ม.2	เรียงลำดับ	2	1	5	6	4	3
ม.3	ลำดับที่ 1	3 คน	3 คน	1 คน	0 คน	1 คน	1 คน
	คะแนน (x3)	9	9	3	0	3	3
	ลำดับที่ 2	0 คน	1 คน	0 คน	3 คน	2 คน	3 คน
	คะแนน (x2)	0	2	0	6	4	6
	ลำดับที่ 3	1 คน	1 คน	0 คน	0 คน	4 คน	3 คน
	คะแนน (x1)	1	1	0	0	4	3
	รวม	10	12	3	6	11	12
ม.3	เรียงลำดับ	4	1	6	5	3	1
	รวมทั้งสิ้น	47	51	14	25	35	44
ม.ต้น	ลำดับที่	2	1	6	5	4	3

สำหรับความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เมื่อวิเคราะห์โดยจำแนกตามระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ตามข้อมูลในตารางที่ 4.57 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความต้องการดังต่อไปนี้

ลำดับที่ 1 ต้องการได้รับการฝึกฝนการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นนอกเวลาเรียนมากที่สุด

ลำดับที่ 2 ต้องการให้มีการจัดหลักสูตรวิชาการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในโรงเรียนเรียนร่วม และต้องการให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไปสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ตามหลักการออกแบบสากล (ลำดับที่ 2 ได้คะแนนเท่ากัน 2 หัวข้อ)

สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีการเรียงลำดับความต้องการด้านการประยุกต์ใช้ลำดับที่ 1-3 เหมือนความต้องการของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งหมด จากตารางที่ 4.57 สามารถสรุปลำดับความต้องการได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ต้องการให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไปสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ตามหลักการออกแบบสากล

ลำดับที่ 2 ต้องการให้มีการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในโรงเรียนเรียนร่วม

ลำดับที่ 3 ต้องการให้มีผู้ให้คำแนะนำปรึกษาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถสรุปลำดับความต้องการได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ต้องการให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไปสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ตามหลักการออกแบบสากลและต้องการให้มีผู้ให้คำแนะนำปรึกษาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (ลำดับที่ 1 ได้คะแนนเท่ากับ 2 หัวข้อ)

ลำดับที่ 3 ต้องการให้มีการจัดฝึกอบรมการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในระดับต่างๆ เช่น การอบรมการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงขั้นสูง เป็นต้น

ตารางที่ 4.57 สรุปลำดับความต้องการของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งหมดได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ต้องการให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไปสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ตามหลักการออกแบบสากล

ลำดับที่ 2 ต้องการให้มีการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในโรงเรียนเรียนร่วม

ลำดับที่ 3 ต้องการให้มีผู้ให้คำแนะนำปรึกษาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 4.58 เรียงลำดับความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยการถ่วงน้ำหนักจำแนกตามระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระดับชั้น	ลำดับความต้องการ	ความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์					
		จัดหลักสูตรในโรงเรียน	ใช้ร่วมกันได้กับนักเรียนทั่วไป	ฝึกใช้ในชั่วโมงเรียน	ฝึกฝนทักษะนอกเวลาเรียน	ฝึกอบรมการใช้งานขั้นสูง	มีผู้ให้คำปรึกษา
ม.4	ลำดับที่ 1	3 คน	0 คน	0 คน	0 คน	5 คน	0 คน
	คะแนน (x3)	9	0	0	0	15	0
	ลำดับที่ 2	0 คน	3 คน	0 คน	0 คน	0 คน	5 คน
	คะแนน (x2)	0	6	0	0	0	10

ตารางที่ 4.58 (ต่อ)

ระดับ ชั้น	ลำดับ ความต้องการ	ความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์					
		จัดหลัก สูตรใน โรงเรียน	ใช้ร่วมกัน ได้กับนัก เรียนทั่ว ไป	ฝึกใช้ใน ชั่วโมง เรียน	ฝึกฝน ทักษะ นอกเวลา เรียน	ฝึกอบรม การใช้ งานขั้นสูง	มีผู้ให้คำ ปรึกษา
ม.4	ลำดับที่ 3 คะแนน (x1)	0 คน 0	3 คน 3	1 คน 1	2 คน 2	1 คน 1	1 คน 1
	รวม	9	9	1	2	16	11
ม.4	เรียงลำดับ	3	3	6	5	1	2
ม.5	ลำดับที่ 1 คะแนน (x3)	1 คน 3	3 คน 9	1 คน 3	0 คน 0	1 คน 3	0 คน 0
	ลำดับที่ 2 คะแนน (x2)	1 คน 2	2 คน 4	0 คน 0	1 คน 2	1 คน 2	1 คน 2
	ลำดับที่ 3 คะแนน (x1)	1 คน 1	0 คน 0	1 คน 1	0 คน 0	2 คน 2	2 คน 2
	รวม	6	13	4	2	7	4
ม.5	เรียงลำดับ	3	1	4	6	2	4
ม.6	ลำดับที่ 1 คะแนน (x3)	0 คน 0	3 คน 9	0 คน 0	0 คน 0	1 คน 3	1 คน 3
	ลำดับที่ 2 คะแนน (x2)	2 คน 4	0 คน 0	2 คน 4	0 คน 0	0 คน 0	1 คน 2
	ลำดับที่ 3 คะแนน (x1)	1 คน 1	2 คน 2	0 คน 0	0 คน 0	1 คน 1	1 คน 1
	รวม	5	11	4	0	4	6
ม.6	เรียงลำดับ	3	1	4	6	4	2
	รวมทั้งสิ้น	20	33	9	4	27	21
ม.ปลาย	ลำดับที่	4	1	5	6	2	3

เมื่อวิเคราะห์โดยจำแนกตามระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังปรากฏข้อมูลในตารางที่ 4.58 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความต้องการดังนี้

ลำดับที่ 1 ต้องการให้มีการจัดอบรมการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในระดับต่างๆ เช่น การอบรมการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพ และโปรแกรมสังเคราะห์เสียงขั้นสูง เป็นต้น

ลำดับที่ 2 ต้องการให้มีผู้ให้คำแนะนำปรึกษาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ลำดับที่ 3 มีคะแนนเท่ากับ 2 หัวข้อ คือ ต้องการให้มีการจัดการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนและต้องการให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไปสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้

สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปลำดับความต้องการได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ต้องการให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไปสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ตามหลักการออกแบบสากล

ลำดับที่ 2 ต้องการให้มีการจัดฝึกอบรมการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในระดับต่างๆ เช่น การอบรมการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงขั้นสูง เป็นต้น

ลำดับที่ 3 ต้องการให้มีการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในโรงเรียนเรียนร่วม

ส่วนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นั้น เรียงลำดับความต้องการได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ต้องการให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไปสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ตามหลักการออกแบบสากล

ลำดับที่ 2 ต้องการให้มีผู้ให้คำแนะนำปรึกษาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ลำดับที่ 3 ต้องการให้มีการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในโรงเรียนเรียนร่วม

จากตารางที่ 4.58 สามารถเรียงลำดับความต้องการของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ต้องการให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไปสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ตามหลักการออกแบบสากล

ลำดับที่ 2 ต้องการให้มีการฝึกอบรมการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในระดับต่างๆ เช่น การอบรมการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงขั้นสูง เป็นต้น

ลำดับที่ 3 ต้องการให้มีผู้ให้คำแนะนำปรึกษาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 4.59 เรียงลำดับความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์  
จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับชั้น	ความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์					
	จัดหลักสูตรการใช้ในโรงเรียน	ใช้งานร่วมกันได้กับนักเรียนทั่วไป	ฝึกใช้ในชั่วโมงเรียน	ฝึกฝนทักษะนอกเวลาเรียน	ฝึกอบรบการใช้งานขั้นสูง	มีผู้ให้คำปรึกษา
ม.ต้น (คะแนน)	47	51	14	25	35	44
ลำดับที่	2	1	6	5	4	3
ม.ปลาย (คะแนน)	20	33	9	4	27	21
ลำดับที่	4	1	5	6	2	3
รวมทั้งสิ้น	67	84	23	29	62	65
ลำดับที่	2	1	6	5	4	3

ข้อมูลจากตารางที่ 4.59 สามารถเรียงลำดับความต้องการด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ได้ดังนี้ คือ

ลำดับที่ 1 ต้องการให้นักเรียนพิจารณาการมองเห็นและนักเรียนทั่วไปสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ตามหลักการออกแบบสากล

ลำดับที่ 2 ต้องการให้มีการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในโรงเรียนเรียน

ลำดับที่ 3 รวมต้องการให้มีผู้ให้คำแนะนำปรึกษาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ลำดับที่ 4 ต้องการให้มีการจัดฝึกอบรมการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในระดับต่างๆ เช่น การอบรมการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงขั้นสูง เป็นต้น

ลำดับที่ 5 ต้องการให้มีการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในโรงเรียนเรียนร่วม

ลำดับที่ 6 ต้องการให้ผู้พิการทางการมองเห็นมีโอกาสฝึกใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในเวลาเรียน

ตารางที่ 4.60 เรียงลำดับความต้องการด้านการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยการถ่วงน้ำหนักจำแนกตามระดับความพิการ

ระดับ ความ พิการ	ลำดับ ความต้องการ	ความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์					
		จัดหลัก สูตรใน โรงเรียน	ใช้ร่วมกัน ได้กับนัก เรียนทั่วไป	ฝึกใช้ใน ชั่วโมง เรียน	ฝึกฝน ทักษะนอก เวลาเรียน	ฝึกอบรม การใช้งาน ขั้นสูง	มีผู้ให้คำ ปรึกษา
ตาบอด	ลำดับที่ 1	12 คน	8 คน	2 คน	1 คน	6 คน	3 คน
	คะแนน (x3)	36	24	6	3	18	9
	ลำดับที่ 2	3 คน	10 คน	1 คน	2 คน	6 คน	10 คน
	คะแนน (x2)	6	20	2	4	12	20
	ลำดับที่ 3	5 คน	6 คน	3 คน	4 คน	7 คน	7 คน
	คะแนน (x1)	5	6	3	4	7	7
	รวม	47	50	11	11	37	36
	เรียงลำดับ	2	1	5	5	3	4
ตา เลือน ราง	ลำดับที่ 1	4 คน	7 คน	1 คน	3 คน	6 คน	2 คน
	คะแนน (x3)	12	21	3	9	18	6
	ลำดับที่ 2	3 คน	3 คน	4 คน	4 คน	2 คน	7 คน
	คะแนน (x2)	6	6	8	8	4	14
	ลำดับที่ 3	2 คน	7 คน	1 คน	1 คน	3 คน	9 คน
	คะแนน (x1)	2	7	1	1	3	9
	รวม	20	34	12	18	25	29
	เรียงลำดับ	4	1	6	5	3	2
	รวมทั้งสิ้น	67	84	23	29	62	65
	ลำดับที่	2	1	6	5	4	3

จากข้อมูลในตารางที่ 4.60 แสดงให้เห็นถึงลำดับความต้องการด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับความพิการ สามารถสรุปลำดับความต้องการที่ 1-3 สำหรับคนตาบอดได้ดังนี้  
ลำดับที่ 1 ต้องการให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไปสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ตามหลักการออกแบบสากล

ลำดับที่ 2 ต้องการให้มีการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในโรงเรียน

ลำดับที่ 3 ต้องการให้มีการจัดอบรมการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในระดับต่างๆ เช่น การอบรมการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพ และโปรแกรมสังเคราะห์เสียงขั้นสูง เป็นต้น

สำหรับคนสายตาเลือนรางสามารถสรุปลำดับความต้องการได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 ต้องการให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไปสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ตามหลักการออกแบบสากล

ลำดับที่ 2 ร่วมต้องการให้มีผู้ให้คำแนะนำปรึกษาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ลำดับที่ 3 ต้องการให้มีการจัดอบรมการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในระดับต่างๆ เช่น การอบรมการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงขั้นสูง เป็นต้น

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทที่ 5 ของงานวิจัยฉบับนี้ จะกล่าวถึงบทสรุปที่ได้จากการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นกรณีเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยคือเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อศึกษาปัญหาการใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ตามการใช้งานและเพื่อให้ทราบถึงความต้องการใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ของคนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร อันจะนำไปสู่การพัฒนาหรือต่อยอดทางความคิดเพื่อการประดิษฐ์อุปกรณ์หรือโปรแกรมขึ้นมา

### 5.1 การดำเนินงานและสรุปผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์การวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่าประชากรที่ทำการสำรวจเป็นคนพิการทางการมองเห็นที่สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้ แต่ตามความเป็นจริงสำหรับประเทศไทย ยังไม่มีหน่วยงานใดทำการสำรวจในประชากรคนพิการอย่างถูกต้องชัดเจน จำนวนประชากรคนพิการทางการมองเห็นจึงเป็นจำนวนคนพิการจากการวิจัยเชิงสำรวจของสถาบันวิจัยสาธารณสุขไทย โดยการประมาณการจากฐานประชากรปี พ.ศ. 2539 ประมาณว่ามีคนพิการทุกประเภทรวมกันจำนวนร้อยละ 8.1 ของประชากรทั่วประเทศ (57.1 ล้านคน) หรือประมาณ 4.8 ล้านคน โดยคนพิการทางการมองเห็นมีจำนวนทั้งสิ้น 9.5 แสนคน แต่ปรากฏว่ามีคนพิการมาขอจดทะเบียนรวมทั้งสิ้นเพียง 2.5 แสนคน นับถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2543

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยที่สามารถวัดความถูกต้องได้จริง ซึ่งเป็นกลุ่มคนพิการทางการมองเห็นที่มีลักษณะการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อวัตถุประสงค์เดียวกัน พื้นฐานระดับการศึกษาเหมือนกัน อายุและประสบการณ์ในการใช้งานใกล้เคียงกัน ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ จึงเป็นกลุ่มนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยใช้กลุ่มประชากรจริงทั้งหมด เพื่อความถูกต้องและน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยมีประชากรจำนวนทั้งสิ้น 56 คน

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นงานวิจัยทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ ที่เป็นคำถามปลายเปิดซึ่งอยู่ในส่วนต่างๆ ของแบบสอบถามโดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม มีคำถาม 10 ข้อ แบ่งเป็นคำถามแบบเลือกตอบ 8 ข้อ คำถามจัดลำดับ 1 ข้อ และเติมคำตอบ 1 ข้อ

ส่วนที่ 2 ความจำเป็นและลักษณะการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มีคำถาม 10 ข้อ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ 4 ข้อ คำถามแบบเลือกตอบพร้อมเหตุผล 1 ข้อ คำถามแบบประมาณค่าแบบให้ค่า 4 ข้อ คำถามแบบจัดลำดับพร้อมเหตุผลอีก 1 ข้อ

ส่วนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรคโดยทั่วไปในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มีคำถาม 5 ข้อ เป็นคำถามแบบจัดลำดับ 1 ข้อ คำถามแบบประมาณค่าแบบให้ค่า 4 ข้อ

ส่วนที่ 4 ความต้องการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม มีคำถาม 5 ข้อ เป็นคำถามแบบจัดลำดับ 1 ข้อ คำถามแบบประมาณค่าแบบให้ค่า 1 ข้อ คำถามแบบจัดลำดับ 2 ข้อ และคำถามปลายเปิด 1 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างของแบบสอบถามไว้ในภาคผนวก ก.

ผู้วิจัยเลือกใช้ประเภทของคำถามในลักษณะแตกต่างกันตามความเหมาะสม เพื่อให้ได้ความคิดเห็นและความจริงที่เชื่อถือได้ เช่น แบบเลือกตอบ แบบประมาณค่าแบบให้ค่า (Likert Scale) คือกำหนดความหมายเป็นค่าตามความมากน้อย แบบจัดลำดับ (Ranking) เช่น ให้เรียงลำดับความรุนแรงของปัญหาจากมากที่สุด (1) ถึงน้อยที่สุด (3) เป็นต้น และคำถามปลายเปิด (Open-Ended Question) นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ใช้ตัวแปรที่หลากหลายมาใช้ในการวิเคราะห์ เช่น ตัวแปรเพศ ระดับการศึกษา ระยะเวลาการทำงาน และระดับของความพึงพอใจ เป็นต้น

ขั้นตอนในการทำแบบสอบถาม ผู้วิจัยเริ่มสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้ทดสอบโดยใช้กลุ่มทดลองที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่จะเป็นผู้ตอบจริง ซึ่งกลุ่มทดลองที่ผู้วิจัยใช้ได้แก่กลุ่มคนพิการทางการมองเห็นสายวิชาชีพและปริญญาตรี เพื่อหาจุดอ่อนของแบบสอบถามสำหรับนำไปแก้ไข ปรับปรุง ก่อนการใช้งานจริง จากการทดลองนี้ มิใช่เป็นการให้ผู้ถูกทดลองตอบแบบสอบถามเพียงอย่างเดียว หากแต่ผู้วิจัยยังสังเกตพฤติกรรมในการตอบแบบสอบถามของผู้ถูกทดลองด้วย เพื่อนำจุดบกพร่องที่พบไปปรับปรุงแบบสอบถามจริงต่อไป จากการทดลองแบบสอบถามทำให้ผู้วิจัยพบข้อสังเกตที่น่าสนใจหลายประการ เช่น การตั้งคำถามบางข้อสร้างความสับสนในการตอบคำถาม การตอบแบบสอบถามใช้เวลาค่อนข้างมากเกินไป เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามไม่สามารถอ่านแบบสอบถามได้เอง ผู้วิจัยต้องอ่านคำถามให้กลุ่มทดลองฟังทุกข้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มตัวอย่างจริงเป็นคนที่มีความรู้และคุณวุฒิน้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ใช้ ดังนั้นจึงมีโอกาสขาดสมาธิได้ง่ายกว่ามาก ซึ่งผลจากการทำแบบสอบถามกับกลุ่มทดลองทำให้ผู้วิจัยสามารถปรับปรุงแบบสอบถามฉบับจริงได้สมบูรณ์ขึ้น นอกจากนี้ หลังจากได้แบบสอบถามฉบับใช้งานจริง ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเป็นอีกครั้งก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลภาคสนามจริงต่อไป

ส่วนวิธีการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง เนื่องด้วยกลุ่มประชากรเป็นผู้พิการทางการมองเห็นจึงมีข้อจำกัดในการทำแบบสอบถามคือ ผู้ตอบแบบสอบถามไม่สามารถอ่านแบบสอบถามได้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงต้องคำนึงถึงวิธีการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยจัดทำแบบสอบถามที่รวมแบบการสัมภาษณ์อยู่ในแบบสอบถามด้วย จึงทำให้ผู้วิจัยต้องทำการเก็บข้อมูลด้วยตนเองเพื่อความเข้าใจและความถูกต้องของข้อมูลมากที่สุด ผู้วิจัยอ่านแบบสอบถามให้ผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนฟัง และทำการสัมภาษณ์ไปด้วยในเวลาเดียวกัน ทั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษารวบรวมข้อมูลจากนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครทั้งหมด ที่สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นได้ ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 56 คน ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2546

นอกจากนี้สำหรับขั้นตอนในการเก็บข้อมูลนั้น เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมในโรงเรียนต่างๆ กว่า 10 โรงเรียน ในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนั้นในการเก็บข้อมูล ส่วนใหญ่จำเป็นต้องทำหนังสือราชการจากทางสถาบันฯ เพื่อขออนุญาตสถานศึกษาของกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้าไปทำการเก็บข้อมูล แต่อย่างไรก็ตาม กลุ่มตัวอย่างบางส่วนผู้วิจัยสามารถขอความอนุเคราะห์จากโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพเพื่อทำการเก็บข้อมูลได้เพราะนักเรียนส่วนหนึ่งพักอาศัยประจำที่โรงเรียนแห่งนี้ ทั้งนี้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนจะแตกต่างกัน ผู้วิจัยใช้เวลาในการเก็บข้อมูลโดยเฉลี่ยประมาณชุดละ 30-40 นาที และใช้เวลาในการเก็บข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมากกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ จากข้อมูลดิบที่ได้ ผู้วิจัยนำข้อมูลดิบเชิงปริมาณไปประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS และวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักสถิติเป็น ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการถ่วงน้ำหนัก ส่วนข้อมูลในเชิงคุณภาพผู้วิจัย ผู้วิจัยศึกษาจากข้อมูลในเอกสารที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์จากผู้ตอบแบบสอบถามและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการทำวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและนำไปใช้ประโยชน์ได้ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบสอบถาม ซึ่งได้ผลการวิจัยดังนี้

### 5.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

กลุ่มประชากรของงานวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้พิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครมีจำนวนทั้งสิ้น 56 คน แบ่งเป็นเพศชาย 26 คน เพศหญิง 30 คน เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 37 คน มัธยมศึกษาตอนปลาย 19 คน ส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 16 คน มีนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 น้อยที่สุดจำนวน 5 คน

ผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นคนพิการตั้งแต่กำเนิดมากกว่าพิการภายหลัง โดยคิดเป็นร้อยละ 82.1 ของกลุ่มประชากร และมีระดับความพิการตาบอดมากกว่าสายตาลีออนาง

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยต่อสัปดาห์ค่อนข้างน้อย คือไม่เกิน 3 ชั่วโมง คิดเป็นสัดส่วน 42.9 ของประชากร และมีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่มีโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มากกว่า 15 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ คิดเป็นสัดส่วนได้ร้อยละ 3.6 ผลการวิจัยพบว่าประสบการณ์ที่แตกต่างกันมิได้เป็นปัจจัยสำคัญต่อทักษะการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของกลุ่มประชากร เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเรียนรู้อวิธีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากแหล่งเดียวกันคือโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เนื่องจากเป็นสถานที่เพื่อเตรียมความพร้อมของเด็กก่อนส่งออกไปเรียนในโรงเรียนทั่วไป โดยโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพเริ่มสอนให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จนกระทั่งปีการศึกษา 2546 ได้มีการเปลี่ยนแปลงให้นักเรียนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เริ่มเรียนหลักสูตรของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คือฝึกการใช้แป้นพิมพ์ เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังพบว่าคนพิการทางการมองเห็นส่วนมากใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพบ่อยที่สุด สูงถึงร้อยละ 66.1 เนื่องจากนักเรียนพิการที่เรียนร่วมส่วนหนึ่งพักอาศัยที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ และนักเรียนไปกลับอีกจำนวนหนึ่งเดินทางมาเรียนเสริมและทำการบ้านที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพเป็นประจำ ขณะที่โรงเรียนเรียนร่วมและบ้านเป็นสถานที่ที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในสัดส่วนที่เท่ากันคือเพียงร้อยละ 16.1

### 5.2.2 ความจำเป็นและลักษณะการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

จากผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมาก (75%) มีความต้องการเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมมากกว่าโรงเรียนสำหรับคนตาบอด นางสาวแอน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ให้เหตุผลว่า การเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมทำให้ได้รู้จักการช่วยเหลือตัวเองมากขึ้น ได้เข้าสังคมและเป็นการเปิดหูเปิดตา ส่วนนางสาวยุพิน จันทร์ส่อง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย แสดงความคิดเห็นว่า ตนเองต้องการเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมมากกว่า เนื่องจาก ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้พบปะเพื่อนมากกว่า และเป็นการเข้าสู่สังคม ถึงแม้ว่านางสาวยุพินจะเห็นว่าโรงเรียนสอนคนตาบอดมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาด้านการศึกษาสำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นมากกว่าโรงเรียนเรียนร่วมก็ตาม เพราะมีสื่อการเรียนการสอนที่พร้อมกว่า นายคุณากร สุวรรณเนตร นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดมกุฏกษัตริย์ ให้เหตุผลว่าการเรียนร่วมทำให้ได้ฝึกเข้าสังคมส่วนใหญ่

ส่วนผู้ตอบแบบสอบถามที่ต้องการเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอดมากกว่า เช่นนางสาวเพ็ญศิริ อินทร์นอก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีอยุธยาให้ข้อมูลว่า เวลาเมื่อมีการ

เรียนที่โรงเรียนเรียนร่วม ตนเองจะได้อ่านเอกสารเบรลล์ที่หลังเพื่อนร่วมห้อง ซึ่งเพื่อน ๆ เรียนจบไปแล้ว แต่ที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จะมีเอกสารการเรียนที่แปลงเป็นเบรลล์อยู่แล้ว ทำให้เรียนทันทีที่ครูสอน นางสาวยอดขวัญ คุวัชระเจริญ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กล่าวว่า โรงเรียนสอนคนตาบอดมีสื่ออุปกรณ์การสอนครบครันกว่าและเหมาะสมกับคนตาบอดและวิธีการสอนเหมาะสมมากกว่า เพราะมีการอธิบายมากกว่าการเขียน นางสาวสุเรศ สุนา นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ต้องการเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอดมากกว่า เพราะมีแต่นักเรียนตาบอด

จากข้อมูลที่ได้พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีความต้องการเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมมากกว่า เพราะต้องการเข้าสู่สังคมและเป็นการฝึกฝนตนเอง ถึงแม้จะมีอุปสรรคบ้าง แต่ก็ไม่เป็นปัญหาแต่อย่างใด สามารถปรับตัวได้ ขณะที่ผู้ที่ต้องการเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอด ได้ให้เหตุผลว่าโรงเรียนสอนคนตาบอดมีความเหมาะสมมากกว่าในแง่สื่อการเรียนการสอนที่พร้อมกว่า มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากกว่า รวมทั้งความเข้าใจของครูผู้สอนต่อนักเรียนตาบอดด้วย จึงต้องการเรียนที่นี้มากกว่า

ในส่วนของลักษณะงานที่ผู้ตอบแบบสอบถามนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้นั้น พบว่าส่วนมากจะใช้เพื่อการทำงานและทำรายงานมากที่สุด เมื่อเทียบกับการใช้งานด้านอื่นๆ และถูกใช้สำหรับกลุ่มวิชาภาษาไทยและภาษาต่างประเทศมากที่สุด ส่วนวิชาที่ถูกใช้น้อยที่สุดได้แก่ คณิตศาสตร์และศิลปะ เพราะผู้ตอบแบบสอบถามไม่สามารถพิมพ์สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์จากแป้นพิมพ์ได้ และงานด้านศิลปะก็เป็นอีกกลุ่มวิชาหนึ่งที่คนพิการทางการมองเห็น โดยเฉพาะคนตาบอดไม่สามารถใช้ได้ เนื่องจากไม่สามารถลากเส้นและลงสีได้เลย จากการสัมภาษณ์ นายอภิสิทธิ์ ดลสกุล นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดมกุฏกษัตริย์ ได้เสนอว่า ควรมีการพัฒนาโปรแกรมด้านกราฟิกให้คนตาบอดสามารถใช้งานได้

นอกจากนี้ลักษณะงานที่ใช้เพื่อจุดประสงค์อื่น เช่น ค้นคว้าหาข้อมูล การติดต่อสื่อสาร โปรแกรมพจนานุกรม หรือการคำนวณ นักเรียนจะใช้น้อยมาก เนื่องจากมีข้อจำกัดบางประการ เช่น การใช้เพื่อการค้นหาหรือเพื่อติดต่อสื่อสารผ่านทางอินเทอร์เน็ต ปัญหาที่พบคือ คนพิการทางการมองเห็นยังถนัดใช้งานคอมพิวเตอร์บนระบบปฏิบัติการดอสมากกว่า แต่อินเทอร์เน็ตที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันต้องใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ซึ่งคนพิการทางการมองเห็นยังไม่ชำนาญ อีกประการหนึ่งคือ คนพิการทางการมองเห็นส่วนมากยังไม่รู้วิธีการติดต่ออินเทอร์เน็ต และโปรแกรมอ่านจอภาพและสังเคราะห์เสียงที่ใช้อยู่กับภาษาไทยได้มีได้นัก ประกอบกับเอกสารบนอินเทอร์เน็ตส่วนมักมีรูปภาพกราฟิกเป็นส่วนประกอบซึ่งเป็นปัญหากับคนพิการทางการมองเห็นค่อนข้างมาก ส่วนการใช้งานโปรแกรมพจนานุกรมภาษาต่างประเทศ เช่น ภาษาอังกฤษ ก็พบปัญหาว่า โปรแกรมไม่สามารถอ่านคำแปลที่เป็นภาษาไทยได้ และการใช้เพื่อการค้นหา ก็พบ

ปัญหาเรื่องการขาดสัญลักษณ์ทางการคำนวณต่างๆ เป็นต้น ดังนั้น ลักษณะงานที่สามารถใช้งานได้ จึงเป็นเพียงการพิมพ์งานต่างๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษนั่นเอง

ผลการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่กลุ่มประชากรเลือกใช้ พบว่า โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้มากที่สุด (ร้อยละ 98.2) เป็นลำดับที่ 1 และมีผู้ตอบแบบสอบถามใช้งานอยู่เป็นประจำและบ่อยที่สุดด้วย (ร้อยละ 55.4) ส่วนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อื่นๆ แทบจะไม่มีการใช้งานเลยหรือมีใช้บ้างแต่ไม่บ่อยครั้งนัก ดังนั้นจึงสามารถสรุปเป็นเอกฉันท์ได้ว่า โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์หลักที่สำคัญที่สุดของผู้พิการทางการมองเห็น ณ ปัจจุบันนี้

### 5.2.3 ปัญหาและอุปสรรคในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

จากข้อมูลในหัวข้อ 5.2.2 ที่สรุปได้ว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีการใช้งานมากที่สุด คือ โปรแกรมอ่านจอภาพ ใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงนั้น โปรแกรมอ่านจอภาพที่ชื่อว่า JAWS (Job Access With Speech) เป็นโปรแกรมที่มีคนพิการทางการมองเห็นใช้งานมากที่สุดในประเทศไทย เพราะสามารถรองรับการใช้งานร่วมกับวินโดวส์ 98 เวอร์ชันภาษาไทยได้ แต่ก็ยังมีปัญหาในการใช้งานหลายประเด็นด้วยกัน คือ ไม่สามารถอ่านสัญลักษณ์หรือรูปภาพได้ บอกแค่ว่ามีรูปภาพเท่านั้น ไม่ทำงานร่วมกับบางโปรแกรม เช่น ACDsee และ NotePad เป็นต้น การออกเสียงภาษาไทยยังไม่ชัดเจน ปัจจุบันการอ่านออกเสียงเป็นสำเนียงต่างประเทศและอ่านออกเสียงสะกดทีละตัวอักษร ยังไม่สามารถอ่านเป็นคำหรือประโยคได้สำหรับภาษาไทย ส่วนภาษาอังกฤษใช้งานได้ดีมาก

อย่างไรก็ตาม ขณะนี้ได้มีการพัฒนาโปรแกรม PPA ตาพิพม์หรือโปรแกรมอ่านจอภาพสำหรับคนตาบอด ที่สามารถอ่านเป็นคำได้ค่อนข้างสมบูรณ์ (สามารถอ่านทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และใช้งานร่วมกับโปรแกรม JAWS ได้ด้วย) ซึ่งมูลนิธิราชสุดา ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ ได้มอบทุนสนับสนุนการวิจัยให้นายพุมพิพันธุ์ พลยานันท์ เพื่อวิจัยและพัฒนาโปรแกรมนี้นี้ ทำให้คนพิการทางการมองเห็นสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้เหมือนคนทั่วไป ขณะนี้ทางสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย กำลังดำเนินการแจกจ่ายให้คนพิการทางการมองเห็นและผู้สนใจทั่วไปได้ใช้งานกันตั้งแต่ต้นเดือนมีนาคม พ.ศ. 2547 เป็นต้นมา

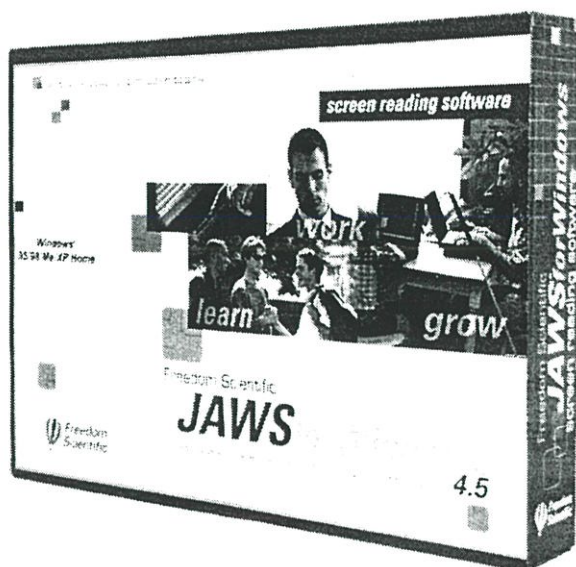
นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังพบว่า ถึงแม้จะมีการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ในทุกโรงเรียน แต่ก็ไม่มีโรงเรียนใดเลยที่มีหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นโดยเฉพาะ หลักสูตรที่มีเป็นหลักสูตรสำหรับนักเรียนตาดีทั้งหมด จากการสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถามถึงหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ พบว่า ถึงแม้ว่าวิชาคอมพิวเตอร์จะเป็นหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม ของกระทรวงศึกษาธิการ แต่ก็มีได้มีการกำหนดเนื้อหารายวิชาสำหรับจัดการเรียนการ

สอนในแต่ละระดับชั้น โดยแต่ละโรงเรียนจะเป็นผู้กำหนดหลักสูตรเอง ตัวอย่างเช่น โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ปีการศึกษา 2546 จัดหลักสูตรการเรียนภาษา html สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร MS Access สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ หลักสูตร Visual Basic สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่วนโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย จัดหลักสูตรการใช้ Office TLE สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรการใช้ Windows, MS Excel และ MS Access สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลักสูตร MS powerpoint สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่วนโรงเรียนเทพศิลา จัดหลักสูตรการใช้อินเทอร์เน็ตให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นต้น

นักเรียนพิการทางการมองเห็นคิดว่าปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นปัญหาที่สำคัญเป็นลำดับที่ 1 ซึ่งมีระดับความรุนแรงปานกลางตามความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนปัญหาที่มีความสำคัญลำดับที่ 2 และ 3 ได้แก่ ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และปัญหาด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีระดับความรุนแรงของปัญหาปานกลางตามความคิดของผู้ตอบแบบสอบถามเช่นกัน

ปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั้น ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่ามีปัญหาหลายประเด็น เช่น ผู้สอนมีลำดับขั้นตอนการสอนที่ไม่ดี ไม่มีทักษะในการถ่ายทอดและอธิบาย ไม่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนตาบอด ไม่มีความสามารถในการแก้ไขอุปกรณ์ที่ขัดข้องเบื้องต้นได้ และมีจำนวนผู้สอนที่ไม่เพียงพอ เป็นต้น แต่จากปัญหาทั้งหมดผู้วิจัยพบว่าปัญหาของการขาดทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นเป็นปัญหาที่มีผู้เลือกสูงที่สุด (ร้อยละ 37.5) นางสาวสุปราณี บุญผ่อง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย อธิบายปัญหาด้านผู้สอนว่า ครูผู้สอนไม่รู้จักโปรแกรมสำหรับคนพิการทางการมองเห็น และไม่สนใจนักเรียนตาบอดและบางครั้งส่งการบ้านโดยให้ส่งทางอีเมล ซึ่งนักเรียนตาบอดไม่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ จึงอยากให้มีการอบรมครูสำหรับสอนเด็กตาบอดและอยากให้ครูมีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนตาบอดมากยิ่งขึ้น นางสาวณัฐพร แซ่หวง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีอยุธยา แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านผู้สอนไว้ว่า ครูไม่เข้าใจวิธีการสอนนักเรียนตาบอด ผู้สอนควรใช้คำสั่งจากแป้นพิมพ์แทนการสอนโดยใช้คำสั่งให้คลิกเมาส์ เพราะนักเรียนตาบอดมองไม่เห็น

ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าเป็นปัญหาที่สุดได้แก่ การที่อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นมีราคาแพง โปรแกรมอ่านจอภาพ JAWS เวอร์ชันมาตรฐานมีราคา US \$895 หรือคิดเป็นเงินไทยได้ประมาณ 36,000 บาท หากเป็นรุ่นมืออาชีพราคาจะอยู่ที่ US\$1,195 หรือประมาณ 48,000 บาท หากมีการลงโปรแกรม JAWS ที่เป็นเวอร์ชันสถิติจะสามารถใช้งานได้ประมาณ 40-45 นาที เครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะดับและเริ่มทำต่อเองทุกครั้ง ทำให้ทำงานได้ไม่สะดวก



รูปที่ 5.1 โปรแกรม JAWS for Windows

ปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่สำคัญที่สุดได้แก่ การขาดโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชั่วโมงเรียน ถึงแม้จะมีการบรรจุหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ในทุกโรงเรียน แต่เป็นหลักสูตรสำหรับนักเรียนทั่วไปทั้งหมด นอกจากนี้นักเรียนพิการทางการมองเห็นก็ไม่สามารถปฏิบัติการกับคอมพิวเตอร์ขณะเรียนได้ด้วยตนเอง เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนมากมิได้ลงโปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงไว้ มีเพียงบางโรงเรียนที่ทำการลงไว้ให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นในบางเครื่องเท่านั้น และบ่อยครั้งที่เครื่องที่ถูกติดตั้งโปรแกรมสำหรับคนพิการทางการมองเห็นมีปัญหาขัดข้องและต้องลงโปรแกรมใหม่ทั้งหมด โปรแกรมสำหรับนักเรียนตาบอดก็มักจะถูกละเอียดจะติดตั้งลงไปใหม่เหมือนโปรแกรมทั่วไป นายธานี รอดปาน นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย กล่าวว่า ทางโรงเรียนควรเปิดโอกาสให้คนตาบอดได้ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เท่าๆ กับคนตาดี

ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่า ถึงแม้ผู้ตอบแบบสอบถามจะเห็นว่าทั้ง 3 ปัญหาจะเป็นปัญหา แต่ก็มีระดับความรุนแรงไม่มากนัก เนื่องจากว่า กลุ่มประชากรเป็นนักเรียนที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นหลักในการเรียนโดยตรง ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากใช้เพื่อทำการบ้านและรายงานเป็นหลัก ส่วนขณะทำการเรียนในชั้นเรียนนักเรียนพิการทางการมองเห็นจะใช้นิ้วการบันทึกเทปหรือใช้ slate และ stylus บันทึกสิ่งที่ครูสอนในห้องเรียนเป็นอักษรเบรลล์

นอกจากผลการวิจัยในเรื่องปัญหาและอุปสรรคจากแบบสอบถามที่ได้มานั้น ผู้วิจัยยังสามารถแบ่งปัญหาของผู้ตอบแบบสอบถามออกเป็น ส่วนได้อีกดังนี้ คือ ปัญหาการเรียนวิชา

คอมพิวเตอร์และปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของนักเรียนผู้พิการทางการมองเห็น

ปัญหาด้านการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ พบว่า ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจาก ผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ไม่มีทักษะเพียงพอในการประยุกต์สอนวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นเมื่อเรียนร่วมกับนักเรียนทั่วไป เช่น ผู้สอนไม่สอนการใช้คำสั่งจากแป้นพิมพ์แทนการใช้เมาส์ให้กับนักเรียนพิการทางการมองเห็น เป็นต้น นอกจากนี้ ยังไม่มีอุปกรณ์เพียงพอสำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น เช่น ไม่มีโปรแกรมอ่านจอภาพติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์

ส่วนปัญหาด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา พบว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีราคาแพง ทำให้นักเรียนไม่สามารถหามาใช้ส่วนตัวได้ อีกทั้งยังขาดโอกาสในการฝึกใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทั้งในห้องเรียนและนอกเวลาเรียน จึงทำให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นขาดโอกาสที่จะนำความรู้และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ร่วมกันสำหรับการเรียน

#### 5.2.4 ความต้องการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษา

จากข้อมูลในหัวข้อ 5.2.3 เกี่ยวกับปัญหา ผู้วิจัยได้สอบถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามอีก ผลจากการสอบถามเพิ่มเติมได้ข้อสรุปว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มากที่สุด ซึ่งมีทั้งที่ต้องการในระดับมากที่สุดและปานกลางในสัดส่วนที่เท่ากัน รองลงมาได้แก่ความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีระดับความต้องการมากที่สุดของผู้ตอบแบบสอบถาม และความต้องการโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามเองเป็นลำดับสุดท้าย โดยมีระดับความต้องการปานกลาง

นางสาวนนทียา ปาสาเน นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กล่าวถึงความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ว่า อยากให้ทางโรงเรียนเรียนร่วมสอนโปรแกรม JAWS ให้กับครูผู้สอน เพื่อที่ครูจะได้นำมาสอนนักเรียนตาบอดได้ สอดคล้องกับความคิดเห็นของนางสาวแอ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่อยากให้โรงเรียนสอนครูให้ใช้โปรแกรม JAWS และใช้คำสั่งแป้นพิมพ์ให้ได้ เพราะเคยติดตั้งโปรแกรมและหายไปแล้ว เนื่องจากครูใช้ไม่เป็น ส่วนนายอนุชา งามยิ่งมาก นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย อยากให้มีการอบรมให้ครูเข้าใจสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการตาบอดมากยิ่งขึ้น และต้องการให้ใช้แป้นพิมพ์ในการแสดงคำสั่งแทนการใช้เมาส์

จากผลการวิจัย ความต้องการให้มีการแก้ไขด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของผู้ตอบแบบสอบถามนั้น ความต้องการให้อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีราคาไม่แพงจนเกินไปเป็นความต้องการที่ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการมากที่สุด

และจากหัวข้อที่ 5.2.3 เรื่องปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่สำคัญที่สุด อันได้แก่ การขาดโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชั่วโมงเรียน แต่จากการสอบถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยกลับแสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการที่จะใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ตามหลักการออกแบบสากล (universal design) ระหว่างคนพิการทางการมองเห็นและคนทั่วไปมากที่สุด ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการศึกษาหรือการทำงานอื่นๆ เพราะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ตลอดเวลาและทันทีทันใดขณะทำงานร่วมกันด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ จากการสัมภาษณ์นายมนเฑียร บุญตัน นายกสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย ได้แสดงความคิดเห็นไว้ว่า ในประเทศไทยนั้น การทำวิจัยและพัฒนา (R&D : Research & Development) มักจะเน้นถึงความสอดคล้องได้กับการตลาด คือ ผลิตภัณฑ์ต้องขายได้ ไม่เพิ่มค่าใช้จ่าย และไม่เป็นการลงทุนทำงานด้านการวิจัยและพัฒนา มักจะถูกมองว่าเป็นภาระขององค์กร ดังนั้นจึงไม่คิดที่จะทำการวิจัยและพัฒนา ตัวอย่างเช่น การพัฒนาโปรแกรมให้พูดได้ในตัว ในต่างประเทศมีการทำอยู่ เพราะมองว่าเป็นผลดีต่อธุรกิจในระยะยาว แต่สำหรับในประเทศไทย ยังไม่มีองค์กรใดให้ความสำคัญกับเรื่องนี้มากนัก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องการเปลี่ยนเจตคติคนไทย โดยยึดหลักการออกแบบสากล โดยเฉพาะภาครัฐ ควรคิดที่จะพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เอง โดยเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของคนทั่วไปเป็นฐานสนับสนุนให้มีการทำการวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยให้มากขึ้น เพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยยึดหลักการออกแบบสากล

ทั้งนี้ ถึงแม้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามจะมีความต้องการให้เกิดการแก้ไขปัญหาต่างๆ ในระดับที่แตกต่างกัน แต่ถ้าเด็กเหล่านี้มีโอกาสก็อยากให้มีการแก้ปัญหาทุกอย่างให้ดีขึ้นทั้งหมด นายวิภาคช นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิลา มีความต้องการให้ดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นมากที่สุด เพราะปัจจุบันอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เหล่านี้มีไม่เพียงพอและมีราคาสูงมาก ตัวอย่างเช่น เครื่องขยายจอภาพและตัวอักษร (CCTV) ที่กล่องเป็นขาวดำ ราคาตกประมาณแปดหมื่นหกพันบาท ส่วนจอสีราคาจะอยู่ราวๆ สามแสนบาท ส่วนความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั้น นายวิภาคชก็ต้องการให้มีการจัดอบรมผู้สอนถึงวิธีการสอนคนพิการทางการมองเห็นมากขึ้น เพราะปัจจุบันบุคลากรด้านนี้ยังมีไม่เพียงพอ นอกจากนี้ นายวิภาคชยังให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอีกว่า อยากให้มีการกระจายการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้มากกว่านี้ โดยมีหน่วยงานเปิดอบรมวิธีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนตาบอดหลายๆ แห่ง เนื่องจากว่าคนที่ใช้เป็นส่วนมากในปัจจุบัน ได้รับการเรียนรู้มาจากโรงเรียนสอนคนตาบอดหรือจากโรงเรียนสายอาชีพ หรืออบรมจากหน่วยงานเพื่อคนพิการแต่ก็ยังมี

จำนวนค่อนข้างน้อยอยู่ คาดว่ามีคนที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นได้ประมาณ 100-200 คนเท่านั้น

นอกจากข้อมูลผลการวิจัยทั้งหมดดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยยังได้ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากผลงานวิจัยจากต่างประเทศ (EASI Equal Access to Software and Information, 1998) พบว่า มีข้อมูลผลการวิจัยสอดคล้องไปในทางเดียวกันกับผลการวิจัยชิ้นนี้ ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวปรากฏอยู่ใน "United States Department of Education Office for Civil Rights Summary Report" หัวข้อ การสำรวจวิทยาลัยในรัฐแคลิฟอร์เนีย เรื่อง การเข้าถึงข้อมูลในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น (Review of California Community Colleges : Access of visually Impaired Students to Print and Computer Based Information" ซึ่งงานวิจัยฉบับนี้ ดำเนินการโดย สำนักงานสิทธิพลเมือง (Office for Civil Rights : OCR) โดยได้ทำการสำรวจวิทยาลัยชุมชนในรัฐแคลิฟอร์เนีย ทั้งการเก็บข้อมูลโดยการสำรวจทางจดหมาย และการเก็บข้อมูลภาคสนามตามวิทยาลัยต่างๆ และนำข้อมูลดิบที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยนักวิจัย ซึ่งในการสำรวจวิทยาลัยแต่ละแห่ง จะทำการเก็บข้อมูลหลักๆ 6 ประการ คือ ประการแรก การเก็บข้อมูลจาก High Tech Center เพื่อดูความพร้อมในเรื่องของสื่อการเรียนการสอน ประการถัดมา เก็บข้อมูลจากศูนย์คอมพิวเตอร์ของคณะ (Department Lab) และ ศูนย์คอมพิวเตอร์ของวิทยาลัย (Open Lab) ว่ามีสื่อและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นหรือไม่ ประการที่สามสำรวจจุดคุ้มค่างานด้านการลงทุน (cost effectiveness) ทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของวิทยาลัยที่มีการพัฒนาระบบเพื่อให้ได้มาตรฐาน ประการที่สี่ ทำการสำรวจห้องสมุด ว่ามีการเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นหรือไม่ อย่างไร ประการที่ห้า ทำการสำรวจหลักสูตรการเรียนทางไกล (distance learning) และระบบเครือข่ายภายในวิทยาลัยและระบบอินเทอร์เน็ต ประการสุดท้าย เป็นการเก็บข้อมูลโดยตรง จากนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น เกี่ยวกับประสบการณ์การใช้ข้อมูลทางคอมพิวเตอร์และสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งข้อมูลของงานวิจัยฉบับนี้ได้มาจากนักศึกษาคณะพิการทางการมองเห็นเฉพาะที่จดทะเบียนไว้ จำนวนทั้งสิ้น 1,600 คนเท่านั้น แต่ในความเป็นจริง ยังมีนักศึกษาที่มิได้จดทะเบียนไว้อีกจำนวนหนึ่ง

โดยสาระสำคัญของผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น ส่วนใหญ่ต้องการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ แต่ด้วยเหตุผลหลายประการ ทำให้นักศึกษาเหล่านี้ ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในวิทยาลัย สาเหตุประการแรกคือ ไม่มีเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นอย่างพอ ประการถัดมา นักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นไม่ได้รับการฝึกให้ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวที่มีอยู่ ประการที่สาม ผู้สอนไม่มีทักษะในการสอนนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นเมื่อเรียนร่วมในวิชาคอมพิวเตอร์ ประการที่สี่ หน่วยงานในวิทยาลัยไม่สามารถเชื่อมโยงการใช้งานร่วมกันระหว่าง

คอมพิวเตอร์ทั่วไปกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประการสุดท้าย ไม่ได้ได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจังจากหน่วยงานต่างๆ ภายในวิทยาลัย ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า งานวิจัยต่างประเทศฉบับนี้ มีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการมา

นอกจากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีข้อมูลที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งคือ การจัดสอบของนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น พบว่า นักศึกษาทั่วไปและนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นจะทำการสอบไม่พร้อมกัน เนื่องจากวิธีการสอบสำหรับนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น จะแยกสอบต่างหาก โดยให้ผู้คุมสอบ เป็นผู้อ่านข้อสอบและบันทึกคำตอบของนักศึกษา เพราะเป็นการลดขั้นตอนในการจัดทำข้อสอบในรูปแบบของอักษรเบรลล์ ซึ่งผลการวิจัยในส่วนนี้ สนับสนุนแนวความคิดที่ว่าโปรแกรมอ่านจอภาพทำงานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงสามารถตอบสนองผู้พิการทางการมองเห็นได้สะดวกและรวดเร็วกว่าการใช้อักษรเบรลล์

### 5.3 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์และผลการวิจัยในครั้งนี้ สามารถเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นได้ดังนี้

**สำหรับโรงเรียนและผู้บริหารโรงเรียน** จากการวิจัยมีข้อเสนอแนะว่า โรงเรียนและผู้บริหารโรงเรียนที่มีนักเรียนพิการทางการมองเห็น ควรสนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นมาใช้ อย่างน้อยก็ควรติดตั้งโปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียง 1 เครื่อง สำหรับให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นใช้งานได้จริง รวมทั้งพิจารณาจัดหางบประมาณสนับสนุนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภทอื่นที่นักเรียนทั่วไปก็สามารถใช้ประโยชน์ได้ตามความเหมาะสม นอกจากนี้โปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงนี้ ยังสามารถทำให้นักเรียนทั่วไปและนักเรียนตาบอดสามารถทำงานร่วมกันได้เนื่องจากนักเรียนพิการทางการมองเห็นสามารถได้ยินเสียงขณะที่นักเรียนทั่วไปก็สามารถเห็นจอภาพได้ นอกจากนี้ผู้บริหารโรงเรียนควรคัดเลือกบุคคลที่มีความรู้ความสามารถอย่างแท้จริงมาสอนนักเรียนที่มีความพิการทางการมองเห็นหรือจัดส่งครูผู้สอนไปอบรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็น แล้วจึงพิจารณาเพิ่มหลักสูตรการสอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไปที่สนใจ

**สำหรับครูผู้สอน** จากการวิจัยพบว่านักเรียนพิการทางการมองเห็นมีปัญหาเกี่ยวกับผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ค่อนข้างมาก เนื่องจากผู้สอนขาดความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็น ขณะทำการสอนผู้สอนมักสับสนถึงที่ว่า ยังมีนักเรียนบางคนไม่สามารถใช้เมาส์ได้ ดังนั้นผู้สอนควรเพิ่มทักษะการใช้คำสั่งด้วยแป้นพิมพ์ควบคู่ไปกับการใช้เมาส์สำหรับนักเรียนทั่วไป นอกจากนี้ผู้สอนยังขาดความรู้ความเข้าใจในนักเรียนพิการทางการ

มองเห็น ผู้สอนจึงควรศึกษาวิธีการสอนนักเรียนที่มีความพิการทางการมองเห็นและให้ความสนใจต่อนักเรียนพิการทางการมองเห็นเหมือนนักเรียนทั่วไป เพื่อก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อนักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไป

**สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ** ประการแรกควรจัดการฝึกอบรมวิธีการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภทต่างๆให้แก่ผู้พิการทางการมองเห็น ครูผู้สอนและบุคคลที่สนใจให้มากยิ่งขึ้น ประการถัดมา หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับคนพิการควรพัฒนาอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำหรับคนพิการทางการมองเห็นขึ้นใช้เองภายในประเทศ เพราะจะเป็นการลดต้นทุนการนำเข้าเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากต่างประเทศลงได้ ประการที่สามหน่วยงานควรพิจารณาลงทุนเพิ่มเติมสำหรับการทำวิจัยและพัฒนาโปรแกรมให้อยู่ในรูปแบบของหลักการออกแบบสากล ถึงแม้จะเป็นการลงทุนที่เพิ่มขึ้น แต่มีความคุ้มค่าในระยะยาว

#### 5.4 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

จากการศึกษาเรื่องการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นกรณีเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่ามีประเด็นที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่จะทำวิจัยต่อไปดังนี้ คือ

1. การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับผู้พิการทางการมองเห็นในระดับอุดมศึกษา
2. การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับผู้พิการทางการมองเห็นที่ประกอบอาชีพในด้านต่างๆ เช่น ด้านธุรกิจการพาณิชย์ การศึกษา การท่องเที่ยวและบันเทิง มัลติมีเดียกับงานบริการสังคมอื่นๆ เป็นต้น
3. การศึกษาและประเมินผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นในโรงเรียนเรียนร่วม
4. การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันระหว่างคนพิการทางการมองเห็นและคนทั่วไป
5. การพัฒนาปรับปรุงโปรแกรมอ่านจอภาพ (Screen Reader) ทำงานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียง (Speech Synthesizer) สำหรับการใช้งานภาษาไทยอย่างสมบูรณ์

## บรรณานุกรม

- “สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ เจ้าฟ้าโอรทัย.” 2542. *สายสัมพันธ์*. 10 (2) : 4-5.
- “Voice Recognition เทคโนโลยีของการติดต่อกับคอมพิวเตอร์ในอนาคต.” 2541. *ควิก พีซี*. 3(39) : 65-73.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กมลชัย โชคชัยชุตติสกุล. 2538. “ระบบคอมพิวเตอร์อ่านออกเสียงภาษาไทยจากเอกสาร.” *วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- กอบกิจ เอกวิจิตร และประภาชาติ กุลวิเชียร. 2541. “อักษรเบรลล์กับเครื่องพิมพ์ 24 เข็ม.” *ปริญญา นิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*.
- ชนิษฐา เทวินทรภักดี. 2540. *แนวทางการฟื้นฟูสมรรถภาพ : ผู้พิการที่ยังยืนของ คนพิการ*. เล่มที่ 23/2540. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์กรมประชาสัมพันธ์ กระทรวงแรงงาน และสวัสดิการสังคม.
- คณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ. 2540. “แผนการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการแห่งชาติ 2540-2544”. กรุงเทพฯ : กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม.
- คณะกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2543. “คู่มือการคัดแยกและส่งต่อคนพิการเพื่อการศึกษา”.
- ครุฑิต มาลัยวงศ์. 2539. *ก้าวไกลไปกับคอมพิวเตอร์*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- จรัสพรรณ จัตตุพร. 2537. “ปัจจัยที่ผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตาบอดชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น : ศึกษาเฉพาะกรณี โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ”. *ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสังคม, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกริก*.
- จันทิรา เลิศจรัสอร่ามดี. 2545. “การศึกษาการจัดโปรแกรมการเรียนร่วมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นในโรงเรียนประถมศึกษา สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา.” *วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชางานบริการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล*.
- จूरรัตน์ ผ่องแผ้ว. ม.ป.ป. “คนพิการในสังคมไทย: สถานภาพปัญหาและความต้องการ.” หน้า 20-33. ใน *วริยะ นามศิริพงศ์พันธุ์. กฎหมายเพื่อคนพิการ*. กรุงเทพฯ : ซี.พี.วาย ซัพพลาย.

- ชินวุธ สุนทรสีมะ. 2541. **หลักและวิธีทำวิทยานิพนธ์ รายงานประจำภาคและเอกสารการวิจัย** : Research Methodology. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ทักษิณา สนวนานนท์. 2530. **คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : องค์การค้ำของครูสภา.
- ทรงพล ชินธเนศ. 2541. "โปรแกรมสังเคราะห์เสียงช่วยคนตาบอดในการเรียนภาษาไทย." **วิศวกรรมศาสตร์ มก.** 12(35) : 19-28.
- พวงแก้ว กิจธรรม. 2543. **จำนวนคนพิการในประเทศไทย**. [Online]. Available : <http://www.tddf.or.th/library/id0003.pdf>
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2531. **การดูแลบุคคลพิการ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วารีย์ ปัญจะผลินผล. 2543. "การเข้าถึง (Access) บริการฟื้นฟูสมรรถภาพของคนพิการ : ศึกษาเฉพาะกรณี สำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ กรมประชาสงเคราะห์". **สังคมสงเคราะห์ศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาการบริหารและนโยบายสวัสดิการสังคม)**, คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- วาสนา เปล่งสมบัติ. 2542. "ความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนตาบอดในประเทศไทย." **วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์**, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วิริยะ นามศิริพงศ์พันธุ์. 2539. **กฎหมายและนโยบายของรัฐเกี่ยวกับคนพิการ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิญญูชน.
- ศศิสวัสดิ์ จิตรวานิชกุล. 2542. "การศึกษาพฤติกรรม ความสนใจ และความต้องการในการเปิดรับสื่อของคนตาบอดในเขตกรุงเทพมหานคร." **วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสื่อสารมวลชน บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2540. **รายงานการสำรวจสถานภาพและความต้องการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของคนพิการในประเทศไทย**.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2543. **เนคเทคปริทัศน์: รวมสาระน่ารู้จากผลงานวิจัยและพัฒนา**. กรุงเทพฯ : ไอคอนพรินติ้ง.
- สภาคนพิการทุกประเภทแห่งประเทศไทย. ม.ป.ป. **กฎหมายเพื่อคนพิการ**. กรุงเทพฯ : ซี.พี.วายเป็นพิพลา.
- สภาสังคมสงเคราะห์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, (ผู้รวบรวม). 2540. **งานวันคนพิการครั้งที่ 33**. กรุงเทพฯ : สมชายการพิมพ์.

สว่าง โรจนรัตน์เกียรติ. 2524. "สุขภาพจิตของนักเรียนตาบอดในประเทศไทย". สังคม

สงเคราะห์ศาสตร์มหาบัณฑิต, คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุกัญญา ชำเพชร. 2537. "การศึกษาความพร้อมและความต้องการในการจัดการเรียนร่วมระหว่าง

เด็กที่มีความต้องการพิเศษกับเด็กปกติในโรงเรียนสังกัดสำนักงาน การประถมศึกษา

กรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาพิเศษ

บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ. ม.ป.ป. พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถ

ภาพคนพิการ พ.ศ.2534. สำนักพิมพ์คณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ กรม

ประชาสัมพันธ์.

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. 2537.

แนวทางพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: 21

เซ็นจูรี่.

สำนักนายกรัฐมนตรี. ม.ป.ป. สถานภาพของผู้พิการไทย. กรุงเทพฯ : สำนักงานสถิติแห่งชาติ.

หน่วยปฏิบัติการวิจัยทางภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2537. "ระบบ

การอ่านภาษาไทยบนจอภาพสำหรับคนตาบอด." วิทยาศาสตร์. 48(6) : 378-379.

อุทุมพร จามรมาน. 2530. แบบสอบถาม : การสร้างและการใช้. คณะครุศาสตร์. จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

ASPHI. 2000. Technical Aids for the Disabled. [Online]. Available :

<http://www.asphi.it/english/ausili.htm>.

Bishop, V.E. 1986. Identifying the Components of Success in Mainstreaming of Visual

Impairment and Blindness. pp. 939-946.

Brvar, R. ( n.d.) "Geography in a Different Way." Access to Literacy.

Cheetah Systems. 2000. Captivator Online, Online Overview. [Online]. Available :

[http://www.caption.com/English/ Products/CAPtivator\\_Online.htm](http://www.caption.com/English/ Products/CAPtivator_Online.htm).

EASI Equal Access to Software and Information. 1998. United States Department of

Education Office for Civil Rights Summary Report. [Online]. Available :

<http://www.rit.edu/~easi/law/ocrsurvey.htm>.

Earls, John, and Anthony Michael. 1990. Social Intergration of People with Disabilities :

The Development of an Information Technology Model Based on Personal

Growth and Achievement. [CD-ROM].

Information Technology Accommodation Division. 1997. **Overview of Accommodation Solutions**. [Online]. Available : [http://www.dinf.org/gsa/coca/sect\\_3.htm](http://www.dinf.org/gsa/coca/sect_3.htm).

Jaws Screen Reading Software. 2001. **Henter-Joyce**. [Online]. Available : <http://www.speechtechnology.com/products/disabilities/jaws.html>.

Mercader, J. 2544. "การสื่อสารของผลิตภัณฑ์เพื่อคนตาบอด." วิทยานิพนธ์วารสารศาสตร์มหาบัณฑิต (สื่อสารมวลชน), คณะวารสารศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Victoriano de Azevedo, M.M. 2001. "Parameters of Effectiveness for Special Software to Enable Full Access For People with Visual Impairment." **Access and Information Technologies**.

Wang, M.C., and Baker, E.T. 1985. "Mainstreaming Program : Design Features and Effects." **The Journal of Special Education**. 4 : 517.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

## แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

## แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

### เรื่อง

การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการ  
ทางการมองเห็นกรณีเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร

ชื่อ..... เบอร์โทรนักเรียน .....

โรงเรียน.....

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้สร้างขึ้นเพื่อสำรวจปัญหาในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของนักเรียนพิการทางการมองเห็นกรณีเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร คำตอบจากท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำมาประมวลผลเพื่อหาแนวทางปรับปรุงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้ตรงกับความต้องการมากขึ้น กรุณาตอบให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อ 1 เพศ 1. ชาย 2. หญิง

ข้อ 2 ระดับการศึกษาปัจจุบัน

1. มัธยมศึกษาปีที่ 1
2. มัธยมศึกษาปีที่ 2
3. มัธยมศึกษาปีที่ 3
4. มัธยมศึกษาปีที่ 4
5. มัธยมศึกษาปีที่ 5
6. มัธยมศึกษาปีที่ 6

ข้อ 3 ระยะเวลาที่เริ่มพิการ

1. พิการแต่กำเนิด
2. พิการภายหลัง

ข้อ 4 ระดับของความพิการ

1. ตาบอด
2. สายตาเลือนราง

ข้อ 5 ที่พักอาศัย

1. บ้าน
2. หอพักภายในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ
3. อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

- ข้อ 6 รายได้รวมของครอบครัวโดยประมาณต่อเดือน
1. ไม่เกิน 5,000 บาท
  2. มากกว่า 5,000 – 10,000 บาท
  3. มากกว่า 10,000 – 20,000 บาท
  4. มากกว่า 20,000 – 30,000 บาท
  5. มากกว่า 30,000 บาทขึ้นไป
- ข้อ 7 ท่านมีคอมพิวเตอร์ส่วนตัว (PC) ของท่านเองหรือไม่
1. มี
  2. ไม่มี
- ข้อ 8 สถานที่ใดที่ท่านใช้คอมพิวเตอร์มากที่สุด (โปรดเรียงลำดับจาก 1-3)
1. บ้าน
  2. โรงเรียนเรียนร่วม
  3. โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ
  4. สถาบันสอนคอมพิวเตอร์
  5. หน่วยงานสำหรับคนพิการ
  6. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3

- ข้อ 9 ท่านมีประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นานเพียงใด

..... ปี (..... เดือน)

- ข้อ 10 ระยะเวลาในการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยต่อสัปดาห์
1. ไม่เกิน 3 ชั่วโมง
  2. มากกว่า 3-5 ชั่วโมง
  3. มากกว่า 5-10 ชั่วโมง
  4. มากกว่า 10-15 ชั่วโมง
  5. มากกว่า 15 ชั่วโมงขึ้นไป

ตอนที่ 2 ความจำเป็นและลักษณะการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อ 1 ในโรงเรียนเรียนร่วมของท่านมีหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์หรือไม่

1. มี
2. ไม่มี

ถ้าตอบว่า ไม่มี ให้ข้ามไปทำข้อ 4

ข้อ 2 ในระดับชั้นของท่านมีการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์หรือไม่

1. มี
2. ไม่มี

ข้อ 3 ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับชั้นของท่าน มีการจัดหลักสูตรเฉพาะสำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นหรือไม่

1. มี
2. ไม่มี

ข้อ 4 ท่านต้องการเรียนในโรงเรียนใดมากกว่าระหว่าง

1. โรงเรียนเรียนร่วม
2. โรงเรียนสอนคนตาบอด

เพราะเหตุใด

<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--

ข้อ 5 ท่านคิดว่า การเรียนในโรงเรียนใด มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาด้านการศึกษาสำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นมากกว่า

1. โรงเรียนเรียนร่วม
2. โรงเรียนสอนคนตาบอด
3. ไม่มีความแตกต่างกัน

โปรดตอบคำถาม ข้อ 6-8

โดยเลือกคำตอบเป็นระดับ ดังนี้

หมายเลข 5 หมายถึง มากที่สุด

หมายเลข 4 หมายถึง มาก

หมายเลข 3 หมายถึง ปานกลาง

หมายเลข 2 หมายถึง น้อย

หมายเลข 1 หมายถึง น้อยที่สุด

ข้อ 6 ท่านเรียนรู้วิธีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากแหล่งต่างๆต่อไปนี้ ในระดับใด (ตอบทุกข้อ)

1. โรงเรียนเรียนร่วม	5	4	3	2	1
2. โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ	5	4	3	2	1
3. ศึกษาด้วยตนเอง	5	4	3	2	1
4. เพื่อน	5	4	3	2	1
5. หน่วยงานเพื่อคนตาบอด	5	4	3	2	1
6. สถาบันสอนคอมพิวเตอร์	5	4	3	2	1
7. แหล่งอื่น (ถ้ามี) เช่น สถาบันการศึกษาอื่นๆ (โปรดระบุ) .....	5	4	3	2	1

ข้อ 7 ท่านใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับกลุ่มวิชาเรียนเหล่านี้ในระดับใด

1. ภาษาไทย	5	4	3	2	1
2. คณิตศาสตร์	5	4	3	2	1
3. วิทยาศาสตร์	5	4	3	2	1
4. สังคม ศาสนา และวัฒนธรรม	5	4	3	2	1
5. สุขศึกษาและพลศึกษา	5	4	3	2	1
6. ศิลปะ	5	4	3	2	1
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี	5	4	3	2	1
8. ภาษต่างประเทศ	5	4	3	2	1

ข้อ 8 ท่านใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา กับกลุ่มวิชาเรียน 8 กลุ่มข้างต้น ในลักษณะต่อไปนี้ มากน้อยเพียงใด

1. ทำกรบ้าน	5	4	3	2	1
2. ทำรายงาน	5	4	3	2	1
3. ค้นคว้าข้อมูล เช่น Internet Explorer	5	4	3	2	1
4. ติดต่อสื่อสาร เช่น Chat, E-mail	5	4	3	2	1
5. ใช้โปรแกรมพจนานุกรม เช่น Dictionary Software	5	4	3	2	1
6. เพื่อการคำนวณ	5	4	3	2	1
7. อื่นๆ (โปรดระบุ) .....	5	4	3	2	1

โปรดตอบคำถาม ข้อ 9 โดยเลือกคำตอบดังนี้

หมายเลข 5 หมายถึง ใช้บ่อยมาก

หมายเลข 4 หมายถึง ใช้บ่อย

หมายเลข 3 หมายถึง ใช้ปานกลาง

หมายเลข 2 หมายถึง ใช้บ่อย

หมายเลข 1 หมายถึง ใช้น้อยมาก

หมายเลข 0 หมายถึง ไม่ใช้เลย

ข้อ 9 จากรายการเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่อไปนี้ ท่านมีโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เหล่านี้เพื่อการ  
ศึกษาของท่านในระดับใด

1. โปรแกรมอ่านจอภาพ (Screen Reader) เช่น JAWS ใช้งานร่วมกับ โปรแกรมสังเคราะห์เสียง (Speech Synthesizer)	5	4	3	2	1	0
2. โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียง (Voice Recognition / Speech Recognition)	5	4	3	2	1	0
3. โปรแกรมแปลงข้อมูลให้เป็นอักษรเบรลล์ (Braille Translation Software)	5	4	3	2	1	0
4. เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ (Braille Display)	5	4	3	2	1	0
5. เครื่องพิมพ์เอกสารเป็นอักษรเบรลล์ (Braille Printer / Braille Embosser)	5	4	3	2	1	0
6. เครื่องบันทึกอักษรเบรลล์ชนิดพกพา (Braille Notetaker / Braille Lite)	5	4	3	2	1	0
7. เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) และโปรแกรมอ่านอักขระ (OCR)	5	4	3	2	1	0
8. โปรแกรมขยายจอภาพ (Screen Enlargement Software)	5	4	3	2	1	0
9. เครื่องขยายภาพและตัวอักษร (CCTV)	5	4	3	2	1	0
10. หนังสือเสียงอิเล็กทรอนิกส์มาตรฐานบันทึกเสียงระบบเดซี่ (Daisy)	5	4	3	2	1	0
11. ซีดีรอม (CD-ROM)	5	4	3	2	1	0
12. โปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์	5	4	3	2	1	0
13. อื่นๆ (โปรดระบุ ถ้าท่านใช้) .....	5	4	3	2	1	0

ข้อ 10 จากรายการเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในข้อ 9

- ให้ท่านเลือก เรียงลำดับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้บ่อยที่สุด 5 ลำดับ (โปรดระบุชื่อเครื่องหมายการค้า/ชื่อยี่ห้อ ถ้าทราบ)
- ระบุปัญหาหรือข้อจำกัดในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เหล่านี้
- ท่านต้องการให้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เหล่านี้ มีการปรับปรุงและพัฒนาจุดใดมากที่สุดเป็นลำดับแรก

	เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์	เครื่องหมายการค้า/ ชื่อยี่ห้อ	ปัญหา/ข้อจำกัด	การปรับปรุง/พัฒนา
1				
2				

3				
4				
5				

### ตอนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรคโดยทั่วไปในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

- ข้อ 1 จากปัญหาต่อไปนี้ โปรดเรียงลำดับความรุนแรงของปัญหาตามความคิดของท่าน โดยเรียงลำดับตามตัวอักษรจาก A - C
- อักษร A หมายถึง เป็นปัญหามากที่สุด
- อักษร B หมายถึง เป็นปัญหাপานกลาง
- อักษร C หมายถึง เป็นปัญหาน้อยที่สุด

	ลำดับ
ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (hardware และ software)	
ปัญหาของผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษา	
ปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	

- ข้อ 2 โปรดระบุระดับความรุนแรงของปัญหาแต่ละข้อ
- หมายเลข 5 หมายถึง มากที่สุด
- หมายเลข 4 หมายถึง มาก
- หมายเลข 3 หมายถึง ปานกลาง
- หมายเลข 2 หมายถึง น้อย
- หมายเลข 1 หมายถึง น้อยที่สุด

ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (hardware และ software)	5	4	3	2	1
ปัญหาของผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษา	5	4	3	2	1
ปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	5	4	3	2	1

โปรดตอบคำถามข้อ 3-5

โดยเลือกคำตอบต่อไปนี้

- หมายเลข 5 หมายถึง มากที่สุด
- หมายเลข 4 หมายถึง มาก
- หมายเลข 3 หมายถึง ปานกลาง
- หมายเลข 2 หมายถึง น้อย
- หมายเลข 1 หมายถึง น้อยที่สุด

- ข้อ 3 ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (hardware และ software)
- (ผู้ตอบ ไม่จำเป็นต้องตอบครบทุกหัวข้อ ผู้สัมภาษณ์บันทึกตามคำตอบที่ได้รับเท่านั้น)

1. เทคโนโลยีหาข้อได้ยากภายในประเทศ	5	4	3	2	1
2. เทคโนโลยีมีราคาแพง	5	4	3	2	1

3. เมื่ออุปกรณ์ชำรุด ไม่มีที่รับซ่อมแซม	5	4	3	2	1
4. ไม่มีบริการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค	5	4	3	2	1
5. ใช้งานได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์	5	4	3	2	1
6. จำนวนอุปกรณ์มีไม่เพียงพอ	5	4	3	2	1
7. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ	5	4	3	2	1
8. ปัญหาอื่น (โปรดระบุ) .....	5	4	3	2	1

ข้อ 4 ปัญหาของผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษา

(ผู้ตอบ ไม่จำเป็นต้องตอบครบทุกหัวข้อ ผู้สัมภาษณ์บันทึกตามคำตอบที่ได้รับเท่านั้น)

1. ไม่มีโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชั่วโมงเรียน	5	4	3	2	1
2. ไม่มีโอกาสฝึกฝนใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นอกเวลาเรียน	5	4	3	2	1
3. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ใช้งานยาก	5	4	3	2	1
4. ไม่คุ้นเคยในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียน เช่น ทักษะการใช้แป้นพิมพ์ (keyboard) การเปิดปิดเครื่องต่างๆ เป็นต้น	5	4	3	2	1
5. กลัวอันตรายขณะใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	5	4	3	2	1
6. ปัญหาอื่น (โปรดระบุ) .....	5	4	3	2	1

ข้อ 5 ปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

(ผู้ตอบ ไม่จำเป็นต้องตอบครบทุกหัวข้อ ผู้สัมภาษณ์บันทึกตามคำตอบที่ได้รับเท่านั้น)

1. ลำดับขั้นตอนการสอนไม่ดี	5	4	3	2	1
2. ไม่มีทักษะในการถ่ายทอดและอธิบาย	5	4	3	2	1
3. ไม่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	5	4	3	2	1
4. มีจำนวนผู้สอนไม่เพียงพอ	5	4	3	2	1
5. ไม่มีความสามารถในการแก้ไขอุปกรณ์ที่ขัดข้องในขณะสอน	5	4	3	2	1
6. ปัญหาอื่น (โปรดระบุ) .....	5	4	3	2	1



ความคาดหวังในด้านตัวผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	5	4	3	2	1
สิ่งที่ต้องการคือ					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					

โปรดตอบคำถาม ข้อ 3-4

โดยเลือกเรียงลำดับจาก 1-3 ตามความต้องการของท่าน ที่อยากให้เป็นไปได้มากที่สุด

ข้อ 3 ความต้องการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ท่านคิดว่า

1. ควรมีราคาไม่แพง
2. ควรหาซื้อได้ง่ายภายในประเทศ
3. ควรใช้งานได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก
4. ควรใช้งานสำหรับภาษาไทยได้ดี
5. ควรมีคู่มือการใช้งาน เพื่อใช้สำหรับศึกษาด้วยตนเอง
6. ควรมีบริการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิคหรือซ่อมแซมเมื่ออุปกรณ์ชำรุด
7. อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3

ข้อ 4 ความต้องการ โอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

1. ควรจัดให้มีหลักสูตรการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน
2. ควรจัดให้คอมพิวเตอร์สามารถใช้งานร่วมกันได้ระหว่างนักเรียนตามอดกับนักเรียนทั่วไป (Universal Design)
3. ควรเปิดโอกาสให้มีการฝึกใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชั่วโมงเรียน
4. ควรเปิดโอกาสให้มีการฝึกฝนทักษะการใช้งานนอกเวลาเรียน
5. ควรจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการในระดับต่างๆ เช่น การอบรมการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพ (Screen Reader) และ โปรแกรมสังเคราะห์เสียง (Speech Synthesizer) ขึ้นสูง เป็นต้น
6. ควรมีผู้ให้คำปรึกษาหรือหน่วยงานที่ให้คำแนะนำในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาหรือค้นคว้า
7. อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3

ข้อ 5 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษา  
(ถ้ามีให้ผู้สัมภาษณ์บันทึกโดยละเอียด)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

---

ภาคผนวก ข.

ข้อมูลนักเรียนพิการในโรงเรียนเรียนร่วม  
ระดับมัธยมศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

รายชื่อนักเรียนพิการเรียนร่วมในโรงเรียนมัธยมศึกษา

เขตการศึกษา ส่วนกลาง กรุงเทพมหานคร

116

ภาคเรียนที่ 1/2546

สำนักงานสามัญศึกษากรุงเทพมหานคร

ที่	โรงเรียน	ชื่อ - ชื่อสกุลนักเรียน	ระดับชั้น						ประเภทความพิการ
			ม.1	ม.2	ม.3	ม.4	ม.5	ม.6	
1	สามเสนวิทยาลัย	เด็กชายเอกพล กลางแก้ว	/						บกพร่องทางสติปัญญา
		เด็กหญิงชนานันท์ ปันทราสัจญา	/						บกพร่องทางสติปัญญา
		เด็กชายเอก วิชญกุล	/						บกพร่องทางการเคลื่อนไหว (ขา)
		เด็กชายสถาพร อังคะมาตย์	/						บกพร่องทางการมองเห็น
		เด็กชายสุวิษ อินทรนุกถกิจ	/						บกพร่องทางการมองเห็น
		นางสาวนนธิยา ปาसान		/					บกพร่องทางการมองเห็น
		เด็กหญิงแอ		/					บกพร่องทางการมองเห็น
		เด็กหญิงยอดขวัญ ภู่วระเจริญ		/					บกพร่องทางการมองเห็น
		เด็กชายธีรบุทท บุตรวงศ์		/					บกพร่องทางการมองเห็น
		เด็กชายอรรถนพ จันทร์น้อม		/					บกพร่องทางการมองเห็น
		เด็กชายศุภพล บุญกร		/					Autistic
		เด็กชายภัทวดี วุฒาสวัสดิ์		/					บกพร่องทางการได้ยิน
		เด็กชายณัฐภณ จันทร์ประเสริฐ		/					บกพร่องทางร่างกาย
		เด็กชายปิยะณัฐ ทองมูล			/				บกพร่องทางการมองเห็น
		เด็กชายอนุชา งามยิ่งมาก			/				บกพร่องทางการมองเห็น
	เด็กหญิงฉานานิศา อัครรัตยา			/				บกพร่องทางการได้ยิน	
	เด็กหญิงมยุรา กล่อมเจริญ			/				บกพร่องทางร่างกาย (ขา)	
	เด็กหญิงธัญญาภรณ์ จันทร์มา			/				บกพร่องทางสติปัญญา	
	นายเอก ตั้งศักดิ์สิทธิ์			/				Autistic	
	เด็กหญิงจิรัฐฎิ นนทธรรม			/				Autistic	
	นางสาวกาญจนา ศีลาคุณ				/			บกพร่องทางการมองเห็น	
	นายสิทธิชัย แซ่เฮ็ง				/			บกพร่องทางการมองเห็น	
	นายณัฐ กิตติรัตน์ ไทบุญย์				/			บกพร่องทางการมองเห็น	
	เด็กชายวุฒิศักดิ์ จันทร์ห้อง				/			บกพร่องทางร่างกาย (ขา)	
	นายวรัญญู พงษากิจ				/			Autistic	
	เด็กหญิงอริปีย์ พัฒนวงศ์ยืนยง				/			บกพร่องทางการได้ยิน	
	เด็กชายพุทธปณณ ขมรักษ์					/		บกพร่องทางการมองเห็น	
2	นวมินฯ สตรีวิทยา พุท ธมณฑล	นายโสภณ พงศ์สินทร์					/		บกพร่องการเรียนรู้
		นายธนากร ชาญภัตตร				/			บกพร่องทางการได้ยิน
		นายภูมิ ตั้งมโนธรรม				/			บกพร่องการมองเห็น
		นางสาวอมรรรัตน์ ต่ออำนาจ				/			บกพร่องทางร่างกาย
		เด็กหญิงชุติมา รุ่งแสง			/				บกพร่องทางการได้ยิน



รายชื่อนักเรียนพิการเรียนร่วมในโรงเรียนมัธยมศึกษา

118

เขตการศึกษา ส่วนกลาง กรุงเทพมหานคร

ภาคเรียนที่ 1/2546

สำนักงานสามัญศึกษากรุงเทพมหานคร

ที่	โรงเรียน	ชื่อ - ชื่อสกุลนักเรียน	ระดับชั้น						ประเภทความพิการ
			ม.1	ม.2	ม.3	ม.4	ม.5	ม.6	
4	ราชวินิต มัธยม (ต่อ)	เด็กหญิงจันทร์ภา ภูวนวิจักขณ์			/				บกพร่องทางการได้ยิน
		เด็กหญิงตะวัน ยืนทรง			/				บกพร่องทางการได้ยิน
		เด็กหญิงดวงพร อัครเจริญมงคล				/			บกพร่องทางการได้ยิน
		นายบริศน์ มีลาภ					/		ออทิสติก
4	สุวรรณศุทธารามวิทยา	นายประพัฒน์ ไร่วิจิตรเจริญ					/		บกพร่องทางการได้ยิน
		เด็กชายชัยรัตน์ ประมวลโชค		/					พฤติกรรมและอารมณ์
5	สตรีศรีสุริโยทัย	เด็กหญิงอภิญา ไพร์พันธ์			/				บกพร่องทางการได้ยิน
		เด็กหญิงวิวรรณ นาชัยสถาน				/			ร่างกาย
		นายนก เกษโกมล				/			ร่างกาย
		เด็กหญิงทิพย์วาริ โปร่งแก้วงาม		/					พิการซ้อน
6	นันทรีวิทยา	เด็กหญิงภกานงค์ พึ่งบุญ ณ อยุธยา	/						พิการซ้อน
		เด็กหญิงศรุตยา บุญศิริทรัพย์	/						บกพร่องทางการได้ยิน
		เด็กหญิงณัฐรา ประดิษฐ์	/						ร่างกาย (ขาตีบ)
		เด็กชายอิตรา มโนนนทิก		/					การเรียนรู้
7	เตรียมอุดมศึกษา	เด็กชายทวิช ทวีบรรจงสิน		/					การเรียนรู้
		เด็กหญิงมณีนรัตน์ ศิลาอาสน์				/			การได้ยิน
		เด็กชายธนพล พัฒนะเอนก				/			การได้ยิน
		เด็กชายชินวัตร ศิริแก้วพุกอง				/			การพูด
		นางสาวพินทิพย์ ทองปาด					/		การได้ยิน
		นายเชิดศักดิ์ เต็งสกุล					/		สุขภาพ
		นายเฉลิมชัย ไอแสงทรัพย์						/	ร่างกาย
		นางสาวกัญญาภรณ์ ไชมานะ						/	การมองเห็น
		นายกอบเกียรติ โพธิ์ทวีเจริญ						/	ร่างกายหรือสุขภาพ (ขา)
		นางสาววาสนา วงศ์อุทธิ						/	ร่างกายหรือสุขภาพ (ขา)
8	ศรีอยุธยา	นางสาวณัฐพร แคร่วง		/					ตาบอด
		นางสาวกาญญา อึ้งตระกูล		/					สายตาเห็นเดือนกลาง
		เด็กหญิงธันยา แห่งประสิทธิ์		/					ตาบอด
		เด็กหญิงจารุวรรณ ทศประเสริฐ		/					ตาบอด
		เด็กหญิงดวงศุภา หึงประบุร		/					ตาบอด
		นางสาวอรุพร ชินศรีสุข	/						ตาบอด
		นางสาวจารุณี แดงทองดี	/						ตาบอด
		นางสาวเพ็ญศิริ อินทร์นอก	/						ตาบอด

รายชื่อนักเรียนพิการเรียนร่วมในโรงเรียนมัธยมศึกษา

เขตการศึกษาส่วนกลาง กรุงเทพมหานคร

119

ภาคเรียนที่ 1/2546

สำนักงานสามัญศึกษากรุงเทพมหานคร

ที่	โรงเรียน	ชื่อ - ชื่อสกุลนักเรียน	ระดับชั้น						ประเภทความพิการ
			ม.1	ม.2	ม.3	ม.4	ม.5	ม.6	
	เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ (ต่อ)	นางสาวนิธิพร ถิมประเสริฐ นายพิชญ ห่านตระกูล นางสาวพรนภา ศรีธราพันธุ์ นางสาวพวงพร หวงมาลี นายวงศกร สิริวรรณวงศ์ นางสาวรศกษมา ถิลาวิลาส นายไตรถักษณ์ ตั้งมั่นสุจริต					/		บกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ บกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ บกพร่องทางการได้ยิน / บกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ / บกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ / บุคคลมีปัญหาทางการเรียนรู้ / บกพร่องทางการพูดและภาษา / บกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ
18	เทพศิลา	เด็กชายวิวัฒน์ มาลีพันธ์ เด็กชายอิทธิพล หิมทอง เด็กชายอภิสัน บิลาแหตะ เด็กหญิงจันทร์เงิน ถิ่นบาง นายวิภาภรณ์ น้อยวัง	/						การเห็น การเห็น การเห็น การเห็น / การเห็น
19	นวมินทร์ราชูทิศ บดินทรเดชา	เด็กหญิงชนิษฐา ศาถางาม นางสาวชลธร รัตนทิบุตชัย นายทวิศักดิ์ ถิมรัตน์ นางสาวอรุณวรรณ กงมีผล		/					พิการทางแขน พิการทางแขน พิการทางใบหน้า พิการทางตา
20	มัธยมวัดหนองจอก	เด็กชายณัฐวุฒิ โตะมิน เด็กหญิงตอง แสงรัศมี เด็กหญิงมะลิวัลย์ ขำทับทิม นางสาวนริศรา เรืองลาภ นางสาววิภาวัลย์ มุสิกสวัสดิ์ นางสาวหาวิณี ช้างสินธุ์ นางสาวบุวดี แสงโพธิ์แก้ว เด็กหญิงพิไลพร เนตรประจักษ์ เด็กชายอรุณพ มานมุเลาะ		/					ร่างกายหรือสุขภาพ (หูไม่ชัด) ร่างกายหรือสุขภาพ (แขนขาพิการ) ร่างกายหรือสุขภาพ (หูไม่ชัด) ร่างกายหรือสุขภาพ (ขาพิการ) ร่างกายหรือสุขภาพ (ตาพิการ) / การเห็น (ตาพิการ) / ร่างกายหรือสุขภาพ ร่างกายหรือสุขภาพ(ขาพิการ) ร่างกายหรือสุขภาพ (ไตพิการ)
21	บางกะปิ	เด็กหญิงศุภิยา สูงกะหงศ์	/						ร่างกายหรือสุขภาพ
22	เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า	เด็กชายเพชร อัครวงษ์	/						บุคคลออทิสติก
23	นวมินทร์ฯ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า	เด็กหญิงศุมาณี ถนักรบ		/					บกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ
24	สตรีวิเศษระฆัง	นางสาววิมลพร เฉลิมวงศ์พาณิชย์ นางสาวฤดีวรรณ เรืองอ่อน เด็กหญิงอารีย์ หวันชาติ					/		บกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ / บกพร่องทางการได้ยิน บกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ
25	ทวีธาภิเศก	เด็กชายศุภมณฑล อัดภาชน์	/						ขาพิการ

## รายชื่อนักเรียนพิการเรียนร่วมในโรงเรียนมัธยมศึกษา

เขตการศึกษา ส่วนกลาง กรุงเทพมหานคร

ภาคเรียนที่ 1/2546

สำนักงานสามัญศึกษากรุงเทพมหานคร

ที่	โรงเรียน	ชื่อ - ชื่อสกุลนักเรียน	ระดับชั้น						ประเภทความพิการ
			ม.1	ม.2	ม.3	ม.4	ม.5	ม.6	
26	จิโนรตวิทยาลัย	นางสาวอริศรี สงเคราะห์ นางสาวกรรณิการ์ วงศ์เพ็ญ นางสาวจารุพรพน เนตรทุกณะ					/		ตาพิการ ตาพิการ ตาพิการ
27	สวนอนันต์	เด็กชายโตทร ไม้จตุรัส เด็กชายกัณฑ์อ่อนเนก ศรีบางพลีน้อย เด็กชายณัฐพล ภูมิใจ เด็กชายเฉลิมพงศ์ ทองมา เด็กหญิงพรจิรา มุกดาสนิท นายศิเรก รุ่งเที่ยงธรรม นายธนากร แวงจินดา นางสาวจิตาภา ทิมปิษฐ์โสพล	/						บุคลิกออทิสติก บุคลิกออทิสติก บุคลิกออทิสติก สติปัญญา พฤติกรรมและอารมณ์ บุคลิกออทิสติก บุคลิกออทิสติก บุคลิกพิการซ้ำซ้อน
28	วัดปากน้ำวิทยาคม	เด็กชายศรเทพ รอบแก้ว เด็กชายจักรพันธ์ อุดมสมบูรณ์ผล เด็กชายเอ กริมใจ เด็กหญิงดวงกมล อรุณศิริโรจน์ นายภราดร ชำนาญกิจ นายเฉลิมพล สร้อยเกษร		/					พฤติกรรมและอารมณ์ บุคลิกออทิสติก สติปัญญา สติปัญญา / ร่างกายหรือสุขภาพ / พฤติกรรมและอารมณ์
29	มัธยมวัดดาวทอง	เด็กชายสิทธิศักดิ์ เจริญบุญรัตน์ นางสาวปรีชา แซ่เฮง	/					/	การเห็น (ตาบอดข้างซ้าย) แขนซ้ายลีบ
30	วัดราชโอรส	เด็กชายปฏิกร ทิพย์เลอเลิศ เด็กชายเฟิร์ต รุจิระธาดา นางสาววรัญญา ปานแจ่ม			/			/	บกพร่องทางร่างกาย บกพร่องทางร่างกาย บกพร่องทางการได้ยิน
31	แจ่งร้อนวิทยา	เด็กชายชัชวาล จุฑามหาธนพงศ์ เด็กหญิงจิราพร วงศ์สุวรรณ			/				แขนลีบ แขนลีบ
32	บางมดวิทยา "สี่ศุกหาวคจวนอุปถัมภ์"	เด็กชายศราบุทศ แสงบุญเรือง เด็กชายขวัญชัย ขาประเสริฐ เด็กชายธงไชย นิยมทอง เด็กชายสุวรรณนังค์ ฤกษ์ศกภูมิจ นายธนชัย ใจตา		/		/	/	/	ไม่มีกระ โหลดศรีษะบางส่วน พิการทางสติปัญญา พิการทางสติปัญญา บกพร่องทางการเรียนรู้ด้านภาษา / พิการแขนขาด 1 ข้าง
33	วัดพุทธบูชา	เด็กชายอัครยา เตือนจิตตน เด็กหญิงกัญญา ไทศรีศรี-			/				สมาธิสั้น บกพร่องทางร่างกาย

## รายชื่อนักเรียนเรียนร่วมในปีการศึกษา 2546 มัธยมศึกษาปีที่ 1 - 4

### โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย

1. เด็กชายปรัชญา ศิริวัฒนา	ชั้น ม. 1	ไปกลับ
2. เด็กหญิงกรองแก้ว จินดาพงษ์	ชั้น ม. 2	ประจำ
3. เด็กหญิงจามจรี สง่าเนตร	ชั้น ม. 2	ประจำ
4. นางสาวสมพร ปรศุวีระ	ชั้น ม. 2	ไปกลับ
5. นางสาวบุษิณี จันทร์ส่อง	ชั้น ม. 3	ประจำ
6. นางสาวหทัยพัชร มาเมื่อน	ชั้น ม. 3	ประจำ
7. นางสาวจีราพรรณ ชูดกลาง	ชั้น ม. 3	ไปกลับ
8. นายจัดดิยะ พรหมवास	ชั้น ม. 3	ประจำ
9. นางสาวสุปราณี บุญผ่อง	ชั้น ม. 4	ประจำ
10. นางสาวก้อย สิงห์เดช	ชั้น ม. 4	ประจำ
11. นางสาวจุฑารัตน์ จิตศุคไสกุล	ชั้น ม. 4	ไปกลับ
12. นางสาวจุฬาลักษณ์ จันทร์แจ่ม	ชั้น ม. 4	ประจำ

### โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

1. นายสุวิษ อินทรนุกูลกิจ	ชั้น ม. 1	ไปกลับ
2. นายสถาพร อังคะมาตย์	ชั้น ม. 1	ไปกลับ
3. นางสาวยอดขวัญ คุ้มระเจริณ	ชั้น ม. 2	ประจำ
4. นางสาวนนทิยา ปาसान	ชั้น ม. 2	ประจำ
5. นายชูชาติ จันทร์น้อม	ชั้น ม. 2	ไปกลับ
6. เด็กหญิงแอ	ชั้น ม. 2	ประจำ
7. เด็กชายธีรบุทท บุตรวงศ์	ชั้น ม. 2	ไปกลับ
8. นายปิยะณัฐ ทองมูล	ชั้น ม. 3	ประจำ
9. นายอนุชา งามยิ่งมาก	ชั้น ม. 3	ประจำ
10. นายสุทธินันท์ แพทยานันท์	ชั้น ม. 3	ไปกลับ
11. นางสาวกาญจนา เสดลากุล	ชั้น ม. 4	ประจำ
12. นายสิทธิชัย แซ่เฮ้ง	ชั้น ม. 4	ประจำ
13. นายณัฐ กิติรัตน์ไพบุลย์	ชั้น ม. 4	ไปกลับ

## โรงเรียนศรีอยุธยา

1. นางสาวจารุณี แดงทองคำ	ชั้น ม. 1	ประจำ
2. นางสาวเพ็ญศิริ อิทนรนอก	ชั้น ม. 1	ประจำ
3. เด็กหญิงอรชพร ชินศรีสุข	ชั้น ม. 1	ไปกลับ
4. นางสาวธันยา แห่งประสิทธิ์	ชั้น ม. 2	ไปกลับ
5. นางสาวดวงสุดา พึ่งประยูร	ชั้น ม. 2	ประจำ
6. นางสาวจารุวรรณ ทศประเสริฐ	ชั้น ม. 2	ประจำ
7. นางสาวณัฐพร แซ่อวง	ชั้น ม. 2	ไปกลับ
8. นางสาวกาญจนา อังตระกูล	ชั้น ม. 2	ไปกลับ

## โรงเรียนมัธยมวัดมงกุฎกษัตริย์

1. นายจุฑาเพชร โสดาจันทร์	ชั้น ม. 1	ประจำ
2. นายสุขสันต์ โพธิ์จวง	ชั้น ม. 1	ไปกลับ
3. นายประวิทย์ พิมพ์พันธ์	ชั้น ม. 2	ประจำ
4. นายอภิสิทธิ์ คลสุขภล	ชั้น ม. 2	ประจำ
5. นายสิทธิพงษ์ มั่นจิตร	ชั้น ม. 2	ประจำ
6. นายนพพร แพรม่วง	ชั้น ม. 3	ประจำ
7. นายคุณากร สุวรรณเนตร	ชั้น ม. 4	ประจำ

## โรงเรียนเซนต์คาเบรียล

1. เด็กชายเทอดเกียรติ บุญเที่ยง	ชั้น ม. 1	ประจำ
2. นายสิทธิชัย แจ็งรุ่ง	ชั้น ม. 1	ประจำ

## สรุป

นักเรียนชั้น ม. 1	มีนักเรียนชาย 7 คน	นักเรียนหญิง 3 คน	รวม 10 คน
นักเรียนชั้น ม. 2	มีนักเรียนชาย 5 คน	นักเรียนหญิง 11 คน	รวม 16 คน
นักเรียนชั้น ม. 3	มีนักเรียนชาย 5 คน	นักเรียนหญิง 3 คน	รวม 8 คน
นักเรียนชั้น ม. 4	มีนักเรียนชาย 3 คน	นักเรียนหญิง 5 คน	รวม 8 คน
นักเรียนประจำ	27 คน	นักเรียนไปกลับ	15 คน
รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนชาย 20 คน	นักเรียนหญิง 22 คน	รวม 42 คน

ข้อมูลนักเรียนที่พิการเรียนร่วมในโรงเรียนมัธยมศึกษา  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544

เขตการศึกษา	จำนวนจังหวัดที่จัดเรียนร่วม	จำนวนโรงเรียนที่จัดเรียนร่วม	บกพร่องทางการเห็น		บกพร่องทางการได้ยิน		บกพร่องทางสติปัญญา		ร่างกายและสุขภาพ		บกพร่องทางการพูด/ภาษา		บุคคลมีปัญญาทางพฤติกรรม/อารมณ์		บุคคลมีปัญญาทางการเรียนรู้		บุคคล		บุคคล		รวมทั้งสิ้น
			ม.ต้น	ม.ปลาย	ม.ต้น	ม.ปลาย	ม.ต้น	ม.ปลาย	ม.ต้น	ม.ปลาย	ม.ต้น	ม.ปลาย	ม.ต้น	ม.ปลาย	ม.ต้น	ม.ปลาย	ม.ต้น	ม.ปลาย	จิตตคติ	พิการอื่น	
กรุงเทพมหานคร	1	47	39	31	52	8	23	4	48	32	3	18	7	2	9	1	9	5	1	292	
เขตการศึกษา 1	5	56	17	6	9	6	19	2	83	28	13	5	4	3	7		4	4	4	216	
เขตการศึกษา 2	4	29	14	11	9	2	6	1	23	25	4	2	4	1	7	3				112	
เขตการศึกษา 3	5	43	43	21	5	2	4		58	25	6				1			15		180	
เขตการศึกษา 4	5	44	48	15	11	6	11	4	54	44	2	2			7		2	4	1	211	
เขตการศึกษา 5	6	57	17	7	5	5	17	1	59	30	2	1	4	1	4				1	156	
เขตการศึกษา 6	7	78	47	28	25	8	36	2	95	42	17	3	5	1	10	1		14	3	337	
เขตการศึกษา 7	8	106	59	35	23	14	19	13	133	80	7	5	11	2	17	1	8	1	4	441	
เขตการศึกษา 8	7	93	51	43	18	14	33	8	103	52	2	2			2		1	13	12	354	
เขตการศึกษา 9	5	92	40	34	14	4	20	3	52	37					1	1		4	4	214	
เขตการศึกษา 10	8	132	68	43	16	12	37	17	124	51	2	1					2	19	4	396	
เขตการศึกษา 11	5	172	85	63	20	16	59	12	155	112	4	3	3	1	3		3	1	7	557	
เขตการศึกษา 12	7	73	41	30	19	3	21	10	82	35	8	4	1	1	6		3		5	270	
รวม	73	1,022	569	367	226	100	305	77	1,069	593	70	46	39	12	74	7	32	6	98	46	3,736

ข้อมูลนักเรียนที่การศึกษาร่วมกันในโรงเรียนมัธยมศึกษา

ภาคเรียนที่ 1/2545

เขตการศึกษา	จำนวนจังหวัด ที่จัดเรียนร่วม	จำนวนโรงเรียน ที่จัดเรียนร่วม	ระดับชั้น										ประเภทความพิการ							
			ม.1	ม.2	ม.3	รวม	ม.4	ม.5	ม.6	รวม	รวมทั้งสิ้น	การเห็น	ได้ยิน	ร่างกาย	การเรียนรู้	พฤติกรรม	การพูด	สติปัญญา	ออทิสติก	พิการซ้อน
กรุงเทพมหานคร	1 จังหวัด	55 โรงเรียน	73	71	87	231	27	34	23	84	315	62	76	88	20	4	1	29	28	7
1	5 จังหวัด	56 โรงเรียน	33	44	45	122	22	18	16	56	178	6	18	102	4		4	38	2	4
2	4 จังหวัด	32 โรงเรียน	18	32	16	66	15	12	5	32	98	13	10	49	5	1	3	13	3	1
3	5 จังหวัด	49 โรงเรียน	53	46	41	140	18	19	16	53	193	41	14	101	1		5	25	5	1
4	5 จังหวัด	40 โรงเรียน	26	51	41	118	29	20	26	75	193	54	20	99	8	1	5	4	1	1
5	6 จังหวัด	55 โรงเรียน	24	37	26	87	18	17	15	50	137	12	15	70	2	1		35	1	1
6	7 จังหวัด	87 โรงเรียน	70	100	74	244	37	34	16	87	331	43	26	166	4		3	78	3	8
7	8 จังหวัด	121 โรงเรียน	65	116	96	277	55	62	50	167	444	94	39	214	38	1	7	38	3	10
8	8 จังหวัด	100 โรงเรียน	93	106	85	284	71	52	47	170	454	104	37	177	30	5	11	60	7	23
9	6 จังหวัด	118 โรงเรียน	69	90	89	248	43	41	43	127	375	87	32	140	40	1	3	57	3	12
10	8 จังหวัด	107 โรงเรียน	77	84	88	249	59	53	39	151	400	75	25	169	24	1	10	90	1	5
11	5 จังหวัด	126 โรงเรียน	74	88	104	266	64	62	54	180	446	121	23	218	1			71	7	5
12	8 จังหวัด	78 โรงเรียน	42	68	69	179	36	34	27	97	276	57	29	131	4	3	5	37	5	5
รวมทั้งสิ้น	76 จังหวัด	1,024 โรงเรียน	717	933	861	2,511	494	458	377	1,329	3,840	769	364	1,724	181	18	57	575	69	83

เลขประจำตัวและรายชื่อนักเรียนโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เรียนร่วมในโรงเรียนปกติ  
ปีการศึกษา 2546

หมายเลขประจำตัว	ชื่อ -- สกุล	ระดับชั้น	ชื่อโรงเรียนเรียนร่วม	หมายเหตุ
829	เด็กชายปรัชญา ศิริวัฒนา	ชั้น ม. 1	โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	ไปกลับ
883	เด็กหญิงกรองแก้ว จินดาพงษ์	ชั้น ม. 2	โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	ประจำ
893	เด็กหญิงจามจุรี สง่าเนตร	ชั้น ม. 2	โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	ประจำ
805	นางสาวสมพร ประศูวิระ	ชั้น ม. 2	โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	ไปกลับ
899	นางสาวยุพิน จันทร์ส่อง	ชั้น ม. 3	โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	ประจำ
879	นางสาวหทัยพัชร มาแมน	ชั้น ม. 3	โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	ประจำ
796	นางสาวจิราพรพน ชูดกลาง	ชั้น ม. 3	โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	ไปกลับ
970	นายชัตติยะ พรหมवास	ชั้น ม. 3	โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	ประจำ
857	นางสาวสุปราณี บุญผ่อง	ชั้น ม. 4	โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	ไปกลับ
867	นางสาวก้อย สิงห์เดช	ชั้น ม. 4	โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	ประจำ
999	นางสาวจุฑารัตน์ จิตสดใสกุล	ชั้น ม. 4	โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	ไปกลับ
856	นางสาวจุฬาลักษณ์ จันทร์แจ่ม	ชั้น ม. 4	โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	ประจำ
890	นายสุวิษ อินทรทรรณกุลกิจ	ชั้น ม. 1	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ไปกลับ
953	นายสถาพร อังคะมาตย์	ชั้น ม. 1	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ไปกลับ
894	นางสาวยอดขวัญ คุ้มชะเจริญ	ชั้น ม. 2	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ประจำ
956	นางสาวนนทยา ปาसान	ชั้น ม. 2	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ประจำ
873	นายชูชาติ จันทร์นิ่ม	ชั้น ม. 2	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ไปกลับ
929	นางสาวแอด	ชั้น ม. 2	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ประจำ
901	นายธีรยุทธ บุตรวงศ์	ชั้น ม. 2	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ไปกลับ
805	นายปิยะณัฐ ทองมูล	ชั้น ม. 3	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ประจำ
892	นายอนุชา งามยิ่งมาก	ชั้น ม. 3	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ประจำ
X 1141	นายสุทธินันท์ แพทยานันท์ <b>ไม่ไป</b>	ชั้น ม. 3	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ไปกลับ
836	นางสาวกาญจนา เลลาคุณ	ชั้น ม. 4	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ประจำ

พรสัน  
ธำพร  
อมรินทร์  
~~วสัน~~  
กาญจน  
Linn

ม 5  
ม. 5  
ม. 5  
~~ม. 5~~  
ม. 5  
ม. 1

สันติราษฎร์  
สันติราษฎร์  
สันติราษฎร์ (สว)  
~~สันติราษฎร์~~  
สันติราษฎร์  
สันติราษฎร์

ผู้สอน  
เด็ก

หมายเลขประจำตัว	ชื่อ -- สกุล	ระดับชั้น	ชื่อโรงเรียนเรียนร่วม	หมายเหตุ
864 /	นายสิทธิชัย แซ่เฮ้ง	ชั้น ม. 4	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ประจำ
844 /	นายณัฐ กิติรัตนไพบูลย์	ชั้น ม. 4	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ไปกลับ
959 /	นางสาวจากรุณี แดงทองดี	ชั้น ม. 1	โรงเรียนศรีอยุธยา ฯ	ประจำ
934 /	นางสาวเพ็ญศิริ อินทรนอก	ชั้น ม. 1	โรงเรียนศรีอยุธยา ฯ	ประจำ
1173 /	เด็กหญิงอรขพร ชินศรีสุข	ชั้น ม. 1	โรงเรียนศรีอยุธยา ฯ	ไปกลับ
860 /	นางสาวธัญญา แซ่ประสิทธิ์	ชั้น ม. 2	โรงเรียนศรีอยุธยา ฯ	ไปกลับ
862 /	นางสาวดวงสุดา ฝั่งประยูร	ชั้น ม. 2	โรงเรียนศรีอยุธยา ฯ	ประจำ
863 /	นางสาวจากรวรรณ ทศประเสริฐ	ชั้น ม. 2	โรงเรียนศรีอยุธยา ฯ	ประจำ
807 /	นางสาวณัฐพร แซ่อวง	ชั้น ม. 2	โรงเรียนศรีอยุธยา ฯ	ไปกลับ
818 /	นางสาวกาญจนา อังตระกูล	ชั้น ม. 2	โรงเรียนศรีอยุธยา ฯ	ไปกลับ
921 /	นายจุฑาเพชร โสดาจันทร์	ชั้น ม. 1	โรงเรียนมัธยมวัดมกุฎกษัตริย์	ประจำ
881 /	นายสุขสันต์ โพธิ์จวง	ชั้น ม. 1	โรงเรียนมัธยมวัดมกุฎกษัตริย์	ไปกลับ
797 /	นายประวิทย์ พิมพ์พันธ์	ชั้น ม. 2	โรงเรียนมัธยมวัดมกุฎกษัตริย์	ประจำ
885 /	นายอภิสิทธิ์ มั่นจิตร	ชั้น ม. 2	โรงเรียนมัธยมวัดมกุฎกษัตริย์	ประจำ
868 /	นายสิทธิพงษ์ มั่นจิตร	ชั้น ม. 2	โรงเรียนมัธยมวัดมกุฎกษัตริย์	ประจำ
875 /	นายนพพร แพร่ม่วง	ชั้น ม. 3	โรงเรียนมัธยมวัดมกุฎกษัตริย์	ไปกลับ
1093 /	นายคุณากร สุวรรณเนตร	ชั้น ม. 4	โรงเรียนมัธยมวัดมกุฎกษัตริย์	ประจำ
920 /	เด็กชายเทอดเกียรติ บุญเที่ยง	ชั้น ม. 1	โรงเรียนเซนต์คาเบรียล	ประจำ
961 /	นายสิทธิชัย แจ่มรุ่ง	ชั้น ม. 1	โรงเรียนเซนต์คาเบรียล	ประจำ

กรรณิการ์ วงศ์

ม. 6

ชินประชา

พุทธพงษ์ สมรักษ์

ม. 5

ศรีมาลา

สหัสวีร์ ศรีวานิช

ม. 5

ชินประชา

ม. 6

ชินประชา

ยุวณ

ม. 1

เทพวิภา

อัครพงศ์

ม. 1

"

วัชรชัย

ม. 6

"

อนุชากรณ

ม. 3

ศรีรัตนประชา

วิมลสิทธิ์

ม. 3

ศรีรัตนประชา

ปวิมล

ม. 6

สันติราษฎร์

ภาคผนวก ค.

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ  
112 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน  
คลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120  
โทรศัพท์ 0-2564-6900 โทรสาร 0-2564-6901..3  
<http://www.nectec.or.th/> e-mail: [info@nectec.or.th](mailto:info@nectec.or.th)

**National Electronics and Computer Technology Center**  
National Science and Technology Development Agency  
112 Thailand Science Park, Phahon Yothin Rd., Klong Luang,  
Pathumthani 12120, THAILAND.  
Tel. +66 (0)2-564-6900 Fax. +66 (0)2-564-6901..3  
<http://www.nectec.or.th/> e-mail: [info@nectec.or.th](mailto:info@nectec.or.th)

ที่ วท. 5404.0104/ว ๔๑

4 มีนาคม 2547

เรื่อง การตอบรับบทความ  
เรียน คุณนำโชค ชัยสิงหาญ

เนื่องด้วย งานประชาสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ได้จัดทำวารสาร “สารเนคเทค” ซึ่งมีกำหนดออกทุกๆ 2 เดือน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเวทีในการนำข้อมูลเชิงวิชาการและข่าวสารด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ออกเผยแพร่ให้บุคคลที่สนใจได้รับทราบ

ในการนี้ ทางกองบรรณาธิการได้พิจารณาเห็นสมควรนำบทความเรื่อง การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น โดย คุณนำโชค ชัยสิงหาญ นักศึกษาปริญญาโท คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารฉบับที่ 57 เดือนมีนาคม - เมษายน 2547 นี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



( ลัญจนา นิตยพัฒน์ )

หัวหน้างานประชาสัมพันธ์และสื่อสิ่งพิมพ์

งานประชาสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

โทรศัพท์ 0-2564-6900

โทรสาร 0-2564-6858



# NECTEC

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

## ประเทศไทยกับการประชุมสุดยอด ว่าด้วยสังคมสารสนเทศ

- จัดอันดับสถานภาพ ICT 178 ประเทศทั่วโลก
- ดัชนีชี้วัดการเข้าถึงสารสนเทศและความรู้
- สร้างปุ่มให้ทันสมัยสไลด์ Flash ด้วย  
Liquid menu Pro



**NECTEC**  
ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรม  
อิเล็กทรอนิกส์แห่งประเทศไทย

## Special Report

Page. 6

ประเทศไทยกับการประชุมสุดยอด  
ว่าด้วยสังคมสารสนเทศ

- ดร. ทวีศักดิ์ กออนันตกูล  
ดร. ชฎามาศ ฐนะเศรษฐกุล  
ดร. กษิติธร ภูภราดัย  
สายสมร นาคลดา



## ICT Indicator Report



Page. 23

ดัชนีชี้วัดการเข้าถึงสารสนเทศและความรู้

- ดร. กษิติธร ภูภราดัย  
ภูมิศักดิ์ สมุทคุปดี

## บทความทั่วไป



ร่างปุ่มให้กันสมัยสไตล์



**Flash** ด้วย  
Liquid menu pro

Page. 35

สถานภาพการเข้าถึง ICT ของประเทศไทย

- ภูมิศักดิ์ สมุทคุปดี

Page. 49

การประมวลผลภาพด้วย C++ Builder ตอนที่ 9  
การซ้อนทับภาพโดยกำหนดตำแหน่ง

- จันทร์จิรา สิ้นทนะโยธิน

Page. 56

พจนานุกรมไทย - ภาษามือ 3 มิติ

- ณัฐดนัย หอมคง,  
อุทัย ชัยรุ่งมณีดำรง

พจนานุกรมไทย

ภาษามือ 3 มิติ



## Technical Paper

บทความวิชาการ



Page. 38

การศึกษาไทยกับเทคโนโลยี E-learning  
ในยุคเศรษฐกิจเชิงองค์ความรู้

- ไสว ศิริทองถาวร

Page. 58

การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับ  
นักเรียนพิการทางการมองเห็น กรณีเรียนร่วม  
ระดับมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร

- นำโชค ชัยสิงหาญ  
ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์

## Web Authoring



Page. 69

สร้างปุ่มให้ทันสมัยสไตล์ Flash ด้วย  
Liquid menu pro

- ธวัชชัย อติเทพสถิต

## Science & Technology



Page. 74

ORCA พัฒนาเทคโนโลยี GIB  
สำหรับติดตามความเคลื่อนไหวใต้ท้องทะเล

- กองบรรณาธิการ

## ประจำฉบับ

Page. 3 บทบรรณาธิการ

Page. 76 ข่าวเนคเทค

Page. 79 ข่าวประชาสัมพันธ์

### บรรณาธิการผู้พิมพ์ผู้โฆษณา

ดร.กสสชิต มาลัยวงศ์

### ที่ปรึกษา

ศ.ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์

ดร.ยงยุทธ ยุทธวงศ์

ดร.กฤษณพงษ์ กีรติกร

ดร.ภวิศกิติ กอนันตกุล

ดร.พันธ์ศักดิ์ ศิริรัชตพงษ์

ดร.กวีาน สีตะธี

นายขวัญชัย หล้าอุบล

ดร.เพ็ญศรี กัมตะโรดม

ดร.วิรัช ศรีเลิศสำวางนัช

### บรรณาธิการ

ดร.กสสชิต มาลัยวงศ์

### กองบรรณาธิการ

สัจจนา บิตยพัฒน์

ศุภรา พันธุ์ดี

สมศรี ตังพวงนัท

ฉัตรชัย วรรณ

### กลาบรรณ

บุญศักดิ์ ตั้งคำเจริญ

เฉลิม คงชอบ

คุณากร เจริญวงศ์

เกตุศิริ ชันตักตกุล

วิธวรรณ เจริญทรัพย์

### เจ้าของ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

112 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12

โทรศัพท์ 02-564-6900

โทรสาร 02-564-6901..2

### พิมพ์ที่

ด้านสุภากรการพิมพ์

โทรศัพท์ 02-966-1600

### จัดจำหน่าย

บริษัท ชานรพท จำกัด

โทรศัพท์ 02-513-3143

นสพ.และข้อคิดเห็นใดๆ ที่ปรากฏในสาร NECTEC

เป็นความเห็นส่วนตัวของผู้เขียนโดยเฉพาะ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

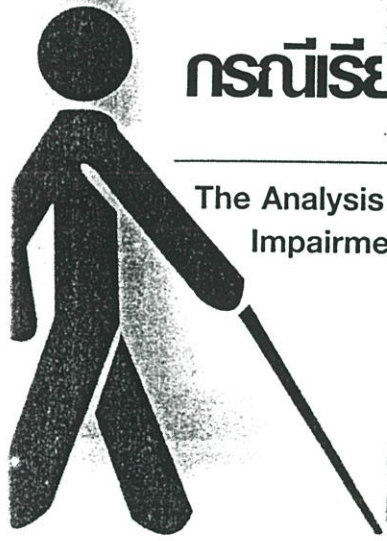
ไม่จำเป็นต้องเห็นพ้องด้วย

นำโชค ชัยสิงหาญ  
ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์

# การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น

## กรณีเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร

The Analysis of Utilizing Computer Technology by the Students with Visual Impairments of the Integrated High School Classrooms in Bangkok



### บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นกรณีเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานครกรณีวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อศึกษาปัญหาและเพื่อหาความต้องการใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ของนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร โดยศึกษาจากกลุ่มประชากรจริงทั้งหมด 56 คน โดยมีรูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือทำการวิเคราะห์ ข้อมูล โดยการแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ยค่าร้อยละและประมวลผล โดยใช้โปรแกรม SPSS

ผลการวิจัยที่สำคัญพบว่า โปรแกรมอ่านจอภาพ และโปรแกรมสังเคราะห์เสียงเป็นเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ที่นักเรียนพิการทางการมองเห็นใช้มากที่สุด นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าผู้สอนไม่มีทักษะในการใช้เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็น จึงต้องการให้อบรมผู้สอนเพื่อเพิ่มทักษะการใช้งานมากยิ่งขึ้น ปัญหาเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์มีราคาแพงเป็นปัญหาสำคัญ ด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่นักเรียนต้องการให้มีการแก้ไขมากที่สุด และถึงแม้ว่าปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่สำคัญที่สุด ได้แก่ การขาดโอกาสการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชั่วโมงเรียน แต่นักเรียนส่วนมากกลับต้องการมีเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานร่วมกันได้ระหว่างนักเรียนพิการทางการมองเห็นและคนทั่วไปมากที่สุด

\* นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล  
\*\* อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล

## Abstract

This paper presents the analysis of utilizing computer technology by the Students with visual impairments of the integrated classrooms in Bangkok. The purposes of the research are to collect the data about applying computer technology for the educational program, to identify problems and needs of the visually impaired students in the integrated classrooms. Data is collected through questionnaires and interviewing to all the 56 students of population which analyzing by SPSS program in statistic terms of frequency, mean and percentage.

The finding obviously shows that majority of students utilized solely screen reading program and speech synthesizer. In addition, instructors teaching computer technology to the visual impairment students should be effectively trained to be more skillful. Moreover, the expensiveness of the technology is also one of the problems that ought to be taken into consideration. And even though, the lack of opportunities to apply the computer technology in classroom is mainly concerned, most of the visual impairment students still need to cooperatively enhance their chance through the universal design of computer technology with general students.

## 1. บทนำ

ปัจจุบันนี้ทั้งโลกดูเหมือนเป็นโลกที่ไร้พรมแดนทั่วโลกได้ให้ความสำคัญแก่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เป็นอันมาก การรู้จักใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อย่างถูกต้องและเหมาะสม มีส่วนสำคัญในการขยายสมรรถนะของหน่วยงานให้ก้าวหน้าได้อีกมาก ประเทศที่อยู่ในระดับแนวหน้าแล้วแต่เป็นผู้ที่นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าผู้อื่น รู้จักหาทางประยุกต์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในด้านที่มีผลต่อการแข่งขันได้เหนือกว่าผู้อื่น และที่สำคัญส่งเสริมให้มีการพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมากกว่าผู้อื่น อันจะเป็นหนทางนำไปสู่การกระจายโอกาส การกระจายความเจริญ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีและเสมอภาค ซึ่งเป็นสังคมที่ชนทุกระดับระดับชั้นพึงปรารถนาให้บังเกิดขึ้น

อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะประเทศใดจะมีความเจริญก้าวหน้ามากน้อยเพียงใด ในสังคมของทุกประเทศก็ยังคงประกอบไปด้วยประชากรที่มีความหลากหลายทั้งที่มีคุณภาพและด้อยคุณภาพประชากร ที่มีความสมบูรณ์และที่มีความบกพร่อง ไม่

ว่าจะเป็นทางกาย จิตใจ หรือสติปัญญา อาศัยรวมกันอยู่ในสังคมเดียวกัน ซึ่งบุคคลที่มีความบกพร่องเหล่านี้ เราเรียกว่า คนพิการ

บุคคลพิการเหล่านี้ จัดได้ว่าเป็นกลุ่มคนผู้ด้อยโอกาสทางสังคมอย่างแท้จริง เนื่องจากว่าพวกเขา มักจะถูกกีดกันออกจากสังคม ต้องคอยปิดบังเก็บตัวหลบหน้าจากสังคม รวมทั้งการถูกมองในแง่ลบจากคนส่วนใหญ่ของสังคม ถูกมองว่าเป็นคนไร้ความสามารถไม่มีประโยชน์ เป็นภาระต่อครอบครัวและสังคม เพราะพวกเขา มีความแตกต่างจากบุคคลทั่วไป บุคคลพิการ ซึ่งเป็นคนด้อยโอกาสในสังคม แต่สามารถพัฒนาศักยภาพที่มีเหลืออยู่ให้เต็มประสิทธิภาพได้ด้วย การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำงานต่างๆ ที่คนพิการเหล่านี้กำลังกระทำอยู่

การศึกษาเรื่องการวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นกรณีเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์การวิจัยคือ เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีทาง

คอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อศึกษาปัญหาการใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ตามการใช้งานและเพื่อให้ทราบถึง ความต้องการใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ของคนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร อันจะนำไปสู่การพัฒนาหรือต่อยอดทางความคิดเพื่อการประดิษฐ์อุปกรณ์หรือโปรแกรมขึ้นมาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงต้องการนำเสนอถึงสภาพการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของคนพิการทางการมองเห็นในปัจจุบัน เพื่อวิเคราะห์ปัญหา หรือข้อจำกัด และหาความต้องการในแง่ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของคนพิการทางการมองเห็น เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในการนำผลการวิจัยที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนพิการให้ดีขึ้น ทำให้คนพิการสามารถดึงศักยภาพของตนออกมาใช้เพื่อพัฒนาประเทศชาติอีกทางหนึ่ง รวมทั้งทำให้ใช้ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีเกียรติมีศักดิ์ศรีและมีความสุขได้เท่าเทียมกับบุคคลทั่วไปในสังคม

## 2. คนพิการและคนพิการทางการมองเห็น

พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 [1] ได้ให้ความหมายของคำว่าคนพิการไว้ว่า เป็นคนที่มีความผิดปกติทางร่างกาย ทางสติปัญญา หรือทางจิตใจ ตามประเภทและหลักเกณฑ์ที่กำหนดในกฎกระทรวง โดยพระราชบัญญัตินี้ได้กำหนดหลักเกณฑ์แบ่งคนพิการออกเป็น 5 ประเภทได้แก่

- (1) คนพิการทางการมองเห็น
- (2) คนพิการทางการได้ยินหรือการสื่อความหมาย
- (3) คนพิการทางการเคลื่อนไหว
- (4) คนพิการทางจิตใจ หรือพฤติกรรม
- (5) คนพิการทางสติปัญญา หรือการเรียนรู้

ทั้งนี้พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ได้ให้ความหมายของคำว่า คนพิการทางการมองเห็น คือ คนที่มีสายตาข้างที่ต่ำกว่าเมื่อใช้แว่นสายตาธรรมดาแล้วมองเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไปจนมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่างหรือคนที่มีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

ผู้ที่มีความบกพร่องทาง การมองเห็น เป็นกลุ่มคนพิการที่ขาดประสาทสัมผัสทางการมองเห็น สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ สายตาเลือนราง (Low Vision) และตาบอด (Blind)

องค์การอนามัยโลก [2] ได้กำหนดระดับความพิการทางการมองเห็นไว้ดังตารางที่ 1

ส่วนคณะอนุกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ[3] ได้กำหนดแบ่งบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็นออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. คนตาบอด หมายถึง คนที่สูญเสียการเห็นมากจนต้องสอนให้อ่านอักษรเบรลล์หรือใช้วิธีการฟังเทปหรือแผ่นเสียง
2. คนเห็นเลือนราง หมายถึง คนที่สูญเสียการเห็นแต่ยังสามารถอ่านอักษรพิมพ์ที่ขยายใหญ่ได้ หรือต้องใช้แว่นขยายอ่าน

สำหรับประเทศไทยนั้น ยังไม่มีหน่วยงานใดทำการสำมะโนประชากร คนพิการอย่างถูกต้องชัดเจน จำนวนประชากรคนพิการทางการมองเห็นจึงเป็นจำนวนคนพิการจากการวิจัยเชิงสำรวจของสถาบันวิจัยสาธารณสุขไทย โดยการประมาณการจากฐานประชากรปี พ.ศ. 2539 ประมาณว่ามีคนพิการทุกประเภทรวมกันจำนวนร้อยละ 8.1 ของประชากรทั่วประเทศ (57.1 ล้านคน) หรือประมาณ 4.8 ล้านคน โดยคนพิการทางการมองเห็นมีจำนวนทั้งสิ้น 9.5 แสนคน แต่การขึ้นทะเบียนคนพิการทุกประเภทกับกรมประชาสงเคราะห์มีเพียง 2.5 แสนคนเท่านั้น (นับถึงเมษายน 2543)



ตารางที่ 1 ระดับความพิการทางการมองเห็น

ระดับความพิการทางการมองเห็น		ระดับความชัดเจนของสายตาที่ดีที่สุดเมื่อใช้แว่นธรรมดา
สายตาเลือนราง (Low Vision)	ระดับ 1	6/18 หรือ 20/70
	ระดับ 2	6/60 หรือ 20/200
สภาพตาบอด (Blindness)	ระดับ 3	3/60 หรือ 20/400
	ระดับ 4	1/60 หรือ 5/300
	ระดับ 5	ไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

### 3. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็น

สำหรับผู้พิการทางการมองเห็นทั้งที่สายตาเลือนราง และตาบอดจำเป็นต้องมีเครื่องมือบางอย่างเข้ามาช่วยเหลือ เพื่อช่วยให้คนสายตาเลือนรางและคนตาบอด สามารถเข้าถึงการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้ ทั้งที่เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และโปรแกรมซอฟต์แวร์ต่างๆ

#### 3.1 กลุ่มคนสายตาเลือนราง

สำหรับเครื่องมือที่จะกล่าวถึง จะมีความเหมาะสมเฉพาะบุคคลเท่านั้น มีใช้ทุกตัวเหมาะสมกับทุกๆ คน เนื่องจากว่าระดับในการมองเห็นของผู้ที่มีสายตาเลือนรางแต่ละคนไม่เท่ากันเครื่องมือดังกล่าวสำหรับผู้ที่มีสายตาเลือนรางพอจำแนก ได้ดังนี้ [4,5]

- Magnified Display of Computer Screen คือโปรแกรมขยายจอภาพสำหรับคนสายตาเลือนราง ใช้สำหรับขยายขนาดเครื่องมือบนจอภาพคอมพิวเตอร์ เช่น ตัวอักษร ไอคอน เม้าส์ ให้ใหญ่ขึ้น ทำให้สะดวกในการอ่านและใช้งาน
- Large Print Production ในซอฟต์แวร์บางตัว จะสามารถพิมพ์ตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่และเป็นตัวหนาได้
- Color and Contrast Selection Application ในบางโปรแกรมมีการอนุญาตให้ผู้ใช้แต่ละคนสามารถปรับแต่งสี ความคมชัด และความสว่างของจอภาพได้ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพสายตาของตัวเอง

นอกเหนือจากโปรแกรมข้างต้นแล้ว เรายังสามารถจำแนกเป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์สำหรับคนสายตาเลือนรางและนำอุปกรณ์ต่างๆมาใช้ร่วมกับเครื่องมือคอมพิวเตอร์ได้อีกดังนี้ [5]

- เครื่องขยายภาพและตัวอักษร (Closed-Circuit Television (CCTV)) คือ อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนสายตาเลือนราง ประกอบด้วยระบบจอภาพและกล่องที่มีกำลังขยายขนาดใหญ่ ทำหน้าที่ขยายรูปภาพหรือตัวอักษรต่างๆ ที่ถูกวางบนแผ่นรองใต้กล่องวัตถุสามารถเลื่อนได้อย่างอิสระทุกทิศทางภาพจะถูกขยายและปรากฏบนหน้าจอ ผู้ใช้สามารถปรับขนาด และความชัดจนได้ตามความต้องการเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพงมาก โดยเฉพาะเครื่องที่แสดงผลเป็นภาพสี



รูปที่ 1 เครื่องขยายภาพและตัวอักษร (CCTV)

- แผ่นกรองแสง (Glare Protection Screen) ถูกใช้เพื่อช่วยลดความสว่างจ้าเกินไปของแสงบนจอภาพ เพื่อช่วยลดความล้าของสายตาให้กับผู้ใช้
- จอภาพขนาดใหญ่ที่มีความละเอียดสูง (Large Monitor with High Resolution 19 นิ้ว - 25 นิ้ว) เป็นการใช้อุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่และมีความละเอียดที่สูง ทำให้สามารถปรับขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้นได้ รวมทั้ง มีความคมชัดของขอบรูปภาพต่างๆ ที่ปรากฏขึ้นบน จอภาพ
- Keyboard Orientation Aids คือ การทำจุดนูนหรือสัญลักษณ์นูนไว้บนคีย์บางตัวของแป้นพิมพ์ เช่น คีย์หมายเลขห้าหรือคีย์ HOME เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเดาตัวอักษรข้างเคียงได้ดีขึ้น
- Adhesive Backed Keycap Labels คือ การติดป้ายตัวอักษรบนแป้นพิมพ์ โดยเลือกป้ายที่แสดงตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติและเป็นตัวหนา รวมทั้งควรเลือกสีพื้นของป้ายกับตัวอักษรให้เหมาะสม เช่น สีขาวกับสีดำ เป็นต้น

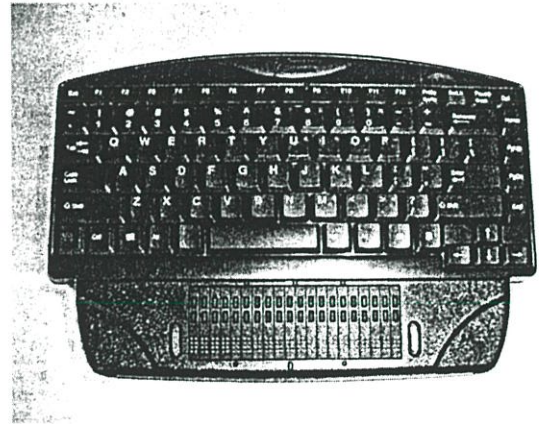
### 3.2 กลุ่มคนตาบอด

มักมีความเข้าใจผิดของคนส่วนใหญ่เป็นอย่างมากที่มักจะคิดว่าอักษรเบรลล์เป็นสิ่งที่คนตาบอดใช้เป็นภาษาหลักแต่ในความเป็นจริงมีเพียงร้อยละ 10 ของคนตาบอดในประเทศอเมริกาที่สามารถอ่านเบรลล์ได้[5] ซึ่งคนปกติที่เกิดการพิการทางการมองเห็นในภายหลังมักนิยมที่จะใช้การเข้าถึงข้อมูลโดยใช้เสียงมากกว่าภาษาเบรลล์ โดยเครื่องมือที่ใช้สำหรับกลุ่มคนตาบอด ซึ่งคนพิการสายตาลีอนราง ก็นำมาใช้ได้ด้วย มีดังนี้ [4.5]

- โปรแกรมอ่านจอภาพ (Screen Reading Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำการตรวจจับข้อมูลบนหน้าจอ แล้วส่งต่อไปยังเครื่องสังเคราะห์เสียงให้อ่านออกมาเป็นเสียง การทำงานของโปรแกรมอ่านจอภาพนั้น เราสามารถกำหนดให้อ่านข้อมูลเป็นตัวอักษรคำบรรทัด หรือ ทั้งหน้าจอก็ได้ แต่เดิมโปรแกรมอ่านจอภาพสามารถใช้งานบนระบบดอส เท่านั้น แต่ในปัจจุบันมีการผลิตซอฟต์แวร์โปรแกรมอ่าน จอภาพภาษาอังกฤษที่สามารถใช้วินโดวส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่สำหรับโปรแกรมอ่านภาษาไทย ในปัจจุบันใช้โปรแกรมอ่านจอภาพที่ชื่อว่า VOCAL EYE ซึ่งเป็นการดัดแปลงเอาเครื่องสังเคราะห์เสียงภาษาอังกฤษมาลอก ให้ออกเสียงตัวอักษรภาษาไทยทุกครั้ง ที่พิมพ์ตัวหนังสือ หรือเลื่อนเคอร์เซอร์แต่ละครั้ง ก็จะได้ยินตัวอักษรไทยทีละตัว แต่ยังไม่สามารถทำให้อ่านเป็นคำหรือเป็นประโยคได้
- เครื่องสังเคราะห์เสียง (Speech Synthesizer) เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่นำมาต่อเชื่อมกับโปรแกรมอ่านจอภาพ เพื่อแปลงข้อความบนหน้าจอเป็นเสียงโดยใช้วิธีการสังเคราะห์เสียง โดยปกติโปรแกรมอ่านจอภาพ และเครื่องสังเคราะห์เสียงต้องทำงานร่วมกันเสมอ ทั้งนี้เครื่องสังเคราะห์เสียงมี 2 แบบ คือ แบบที่เป็นฮาร์ดแวร์ และแบบซอฟต์แวร์ ซึ่งมีการผลิตออกมาภายหลัง โดยแบบที่เป็นฮาร์ดแวร์นั้น สามารถทำงานโดยลำพังกับโปรแกรมอ่านจอภาพ แต่มีราคาค่อนข้างสูงมาก ในขณะที่แบบซอฟต์แวร์ จะใช้งานร่วมกับซาวด์การ์ด ราคาต่ำกว่ามาก และสามารถใช้กับซาวด์การ์ดทั่วไปบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้ ในกรณีที่ผู้พิการสายตาลีอนรางในระดับสูง ก็มักจะใช้อุปกรณ์นี้ด้วยเช่นกัน
- โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียง (Voice Recognition) คือเทคโนโลยีรู้จำเสียงที่ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์โดยการพูดผ่านไมโครโฟน และสามารถควบคุมคอมพิวเตอร์ได้ด้วยการใช้เสียงพูดและคำสั่งเพียงไม่กี่คำ โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียงถูกใช้ประโยชน์โดย คน

ตาบอด เพื่อออกคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานแทนการใช้วิธีการกดคำสั่งผ่านแป้นพิมพ์

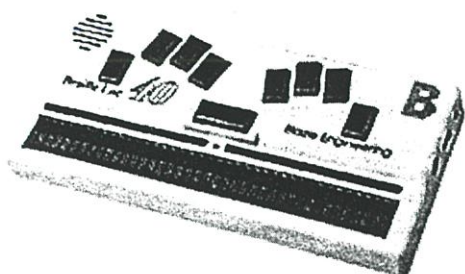
- โปรแกรมแปลงข้อมูลให้เป็นเบรลล์ (Braille Translation Software) โปรแกรมแปลงอักษรปกติเป็นอักษรเบรลล์ ทำหน้าที่แปลงแฟ้มงานปกติที่พิมพ์ไว้ แล้วให้เป็นรูปแบบที่เหมาะสม การทำงานของโปรแกรมนี้ คือ จะมีการสร้างแฟ้มข้อมูลขึ้นมาอีกแฟ้มหนึ่งที่เป็นข้อมูลเบรลล์ก่อนส่งแฟ้มดังกล่าวนั้นไปยังเครื่องพิมพ์เบรลล์
- เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ (Braille Display) เป็นอุปกรณ์ที่มีรูปร่างลักษณะคล้ายคีย์บอร์ดแต่เล็กกว่า เช่น มีแถบปุ่ม 40 ช่องเบรลล์ เป็นต้น ใช้สำหรับแสดงข้อมูลบนจอภาพ โดยข้อมูลจะปรากฏเป็นแถบปุ่มขนาดเล็กๆ แทนจุดอักษรเบรลล์บนเครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ เมื่อผู้ใช้งานต้องการอ่านข้อความบนจอภาพ ก็สามารถทำได้โดยเลื่อนเคอร์เซอร์ไปตามบรรทัดที่ต้องการอ่านข้อความ ก็จะมาขึ้นที่เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ทีละบรรทัด ให้อ่านเทคโนโลยีประเภทเครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์นี้ราคาค่อนข้างแพงมาก



รูปที่ 2 เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์

- เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ (Braille Printer/ Braille Embosser) เป็นเครื่องพิมพ์ที่ทำการพิมพ์เอกสารออกมาในรูปแบบของอักษรเบรลล์
- สแกนเนอร์และโปรแกรมรู้จำลักษณะตัวอักษร (Scanner and Optical Character Recognition (OCR)) เครื่องสแกนเนอร์เป็นฮาร์ดแวร์สำหรับถ่ายสำเนาข้อมูลจากสิ่งพิมพ์ปกติเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการนำสิ่งพิมพ์ที่ต้องการมาวางไว้บนกระจกรับเอกสาร โดยใช้ร่วมกับโปรแกรม OCR ซึ่งจะมีการวิเคราะห์ให้กลายเป็นรหัสคอมพิวเตอร์ และหากมีระบบอ่านอยู่ในเครื่องก็สามารถให้อ่านให้ฟังได้เลย

- เครื่องจัดบันทึกอักษรเบรลล์ชนิดพกพา (Braille Notetaker/Braille Lite) เป็นอุปกรณ์ขนาดพกพา ที่ใช้รหัสเบรลล์ในการเพิ่ม แก้ไข หรือจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ไว้ในตัวเครื่อง ซึ่งจะทำหน้าที่คล้ายกับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กของคนทั่วไป



รูปที่ 3 เครื่องจัดบันทึกอักษรเบรลล์ชนิดพกพา

- อุปกรณ์อินพุตเบรลล์ (Braille Input Device) ใช้สำหรับส่งถ่ายข้อมูลจากเครื่องจัดบันทึกอักษรเบรลล์ (Braille Notetaker) เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) หรือเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อินพุตมาตรฐานอื่นๆก็ได้ เช่น แป้นพิมพ์มาตรฐาน เป็นต้น
- หนังสือเสียงอิเล็กทรอนิกส์มาตรฐานบันทึกเสียง ระบบเดซี่ (Daisy) เป็นระบบมาตรฐานหนึ่งเพื่อการผลิตหรืออ่านหนังสือในระบบเสียงเดซี่ เหมือนในไฟล์เสียงที่มีรูปแบบเป็น WAV หรือ MP3 เป็นต้น ซึ่งสามารถทำงานโดยผ่านอุปกรณ์ที่เป็นฮาร์ดแวร์หรือเลือกติดตั้งซอฟต์แวร์ ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ และอาจนำมาใช้งานในรูปแบบซีดีรอมที่ถูกบันทึกด้วยระบบเดซี่ ทำให้คนตาบอดสามารถเลือกไปยังหน้าต้องการฟัง หรือทำการค้นหาหน้าหนังสือ (Bookmark) ได้สะดวกกว่าระบบมาตรฐานเสียงแบบเดิมๆ ที่ไม่สามารถทำได้
- ซีดี-รอม (CD ROM) ในปัจจุบันมีพจนานุกรม สารานุกรม นิตยสารต่างๆ ที่นำเสนอในรูปแบบของซีดี-รอม ซึ่งเป็นการง่ายสำหรับคนตาบอดในการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ในซีดี-รอม เพราะไม่มีความซับซ้อนใดๆ ในการใช้งาน

## 4. โครงการเรียนรู้ร่วม

การเรียนรู้ร่วมถือว่าการจัดการศึกษาให้แก่เด็กที่มีความบกพร่อง เช่น เด็กพิการประเภทต่างๆให้สามารถเรียนรู้ร่วมกับเด็กทั่วไปได้ ทั้งในโรงเรียนของรัฐและเอกชน โดยให้การสนับสนุนตามความจำเป็นของแต่ละบุคคลการเรียนรู้ร่วมช่วยให้เด็กพิการได้รับโอกาสในการเรียนรู้และดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุขเช่นเดียวกับบุคคลทั่วไปในสังคม

สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ (ชื่อเดิม คือ กองการศึกษาพิเศษ) ได้แบ่งประเภทของการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการทางการมองเห็นออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การเรียนในโรงเรียนการศึกษาพิเศษ คือ การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดที่จัดขึ้นสำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นโดยเฉพาะให้ได้รับโอกาสเรียนเต็มที่ได้โดยจัดในทุกระดับชั้นเรียน มีทั้งสายสามัญและสายอาชีพ มีการจัดทำหลักสูตรสำหรับความพิการทางการมองเห็นโดยเฉพาะมีบุคลากรที่เชี่ยวชาญมีสื่ออุปกรณ์เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก และบริการที่มีคุณภาพอย่างเพียงพอ

โรงเรียนสอนคนตาบอดสายสามัญในประเทศไทยมีทั้งสิ้น 4 แห่ง ดังนี้คือ

- 1.1. โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เป็นโรงเรียนที่ดำเนินการโดยมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ เปิดสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษา ปีที่ 3
- 1.2. โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ กรมสามัญรับโอนมาจากมูลนิธิช่วยและให้การศึกษาคคนตาบอด ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ เปิดสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3
- 1.3. โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี กรมสามัญจัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2527 เปิดสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3
- 1.4. โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น เป็นของมูลนิธิธรรมิกชนเพื่อคนตาบอดในประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์

## 5. วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัย ซึ่งเป็นกลุ่มคนพิการทางการมองเห็นที่มีลักษณะการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อวัตถุประสงค์เดียวกันมีพื้นฐานระดับการศึกษาเหมือนกัน อายุและประสบการณ์ในการใช้งานใกล้เคียงกัน ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ จึงเป็นกลุ่มนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมในรูปแบบ ชั้นเรียนปกติเต็มวัน ระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยใช้กลุ่มประชากรจริงทั้งหมด เพื่อความถูกต้องและน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยมีประชากรจำนวนทั้งสิ้น 56 คน การวิจัยในครั้งนี้เป็นงานวิจัย ทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์

ส่วนวิธีการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยตนเอง เนื่องด้วยกลุ่มประชากรเป็นผู้พิการทางการมองเห็น จึงมีข้อจำกัดในการทำแบบสอบถามคือ ผู้ตอบแบบสอบถามไม่สามารถอ่านแบบสอบถามได้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงต้องคำนึงถึงวิธีการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยจัดทำแบบสอบถามที่รวมแบบ การสัมภาษณ์อยู่ในแบบสอบถามด้วย จึงทำให้ผู้วิจัยต้องทำการเก็บข้อมูลด้วย ตนเองเพื่อความเข้าใจและความถูกต้องของข้อมูลมากที่สุด ผู้วิจัยอ่านแบบสอบถาม ให้ผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนฟัง และทำการสัมภาษณ์ไปด้วยในเวลาเดียวกัน ทั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษารวบรวม ข้อมูลจากนักเรียนพิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครทั้งหมด ที่สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับคนพิการทางการมองเห็นได้ ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 56 คน ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2546 (เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกันยายน)

ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ จากข้อมูลดิบที่ได้ ผู้วิจัยนำข้อมูลดิบเชิงปริมาณไปประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS และวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักสถิติเป็นค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการถ่วงน้ำหนัก ส่วนข้อมูลในเชิงคุณภาพผู้วิจัย ผู้วิจัยศึกษาจากข้อมูลในเอกสารที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ จากผู้ตอบแบบสอบถามและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง



2. การเรียนร่วม หมายถึง การจัดให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นเข้าไปในระบบการศึกษาทั่วไปมีการร่วมกิจกรรม และใช้เวลาช่วงใดช่วงหนึ่งในแต่ละวันกับเด็กทั่วไป การจัดการเรียนร่วมจะได้ผลดีมาก ถ้าเด็กพิการทางการมองเห็น ได้รับการฟื้นฟู สมรรถภาพความพร้อมด้านการเขียนและอ่านเบรลล์และการเคลื่อนไหว ดังนั้น จึงควรมีศูนย์เตรียมความพร้อมทางการเรียนให้นักเรียนเหล่านี้ก่อนคณะอนุกรรมการ คัดเลือก และจำแนกความพิการเพื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ได้แบ่งรูปแบบการเรียนร่วมออก เป็น 6 รูปแบบดังนี้ คือ [3]

### 2.1. รูปแบบชั้นเรียนปกติเต็มวัน

นักเรียนเรียนในชั้นเรียนปกติเต็มเวลา โดยอยู่ในความรับผิดชอบของครูประจำชั้น

### 2.2. รูปแบบชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการให้คำปรึกษา

นักเรียนเรียนในชั้นเรียนปกติเต็มเวลา โดยอยู่ในความรับผิดชอบของครูประจำชั้น แต่มีผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ

### 2.3. รูปแบบชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการครูเดินสอน

นักเรียนเรียนในโรงเรียนปกติเต็มเวลา ใช้เวลาส่วนใหญ่ในชั้นเรียนปกติ แต่ได้รับการช่วยเหลือ โดยตรงจากครูเดินสอนตามตารางที่กำหนด

### 2.4. รูปแบบชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการสอนเสริม

นักเรียนเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอยู่ในความรับผิดชอบของครูประจำชั้นแต่ได้รับการสอนเพิ่มเติมหรือสอนเสริมในห้องสอนเสริม

### 2.5. รูปแบบชั้นเรียนพิเศษและชั้นเรียนปกติ

นักเรียนเรียนในชั้นเรียนพิเศษ และเข้าร่วมชั้นเรียน ปกติมากน้อยตามความเหมาะสม โดยอาจเรียนร่วมในบางวิชา

### 2.6. รูปแบบชั้นเรียนพิเศษในโรงเรียนปกติ

รูปแบบนี้ไม่ถือว่าเป็นการเรียนร่วมชั้น นักเรียนจะอยู่ในชั้นเรียนพิเศษเต็มเวลาจะมีความสัมพันธ์กันเด็กปกติเฉพาะด้านสังคมเท่านั้น

## 6. ผลการวิจัยที่สำคัญ

ผลการวิจัยบางประการที่น่าสนใจเป็นพิเศษ ซึ่งจะขอกล่าวถึงในส่วนนี้ ดังต่อไปนี้

### 6.1 ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มประชากรของงานวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้พิการทางการมองเห็นที่เรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร มีจำนวนทั้งสิ้น 56 คน แบ่งเป็นเพศชาย 26 คน เพศหญิง 30 คน เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 37 คน มัธยมศึกษาตอนปลาย 19 คน ส่วนใหญ่กำลังศึกษา อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 16 คน มีนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 น้อยที่สุด จำนวน 5 คน

ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นคนพิการตั้งแต่กำเนิดมากกว่าพิการภายหลัง โดยคิดเป็นร้อยละ 82.1 ของกลุ่มประชากร และมีระดับความพิการตาบอดมากกว่าสายตาสั้น

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยต่อสัปดาห์ค่อนข้างน้อย คือไม่เกิน 3 ชั่วโมง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 42.9 ของประชากร และมีเพียงส่วนน้อยเท่านั้น ที่มีโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มากกว่า 15 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ คิดเป็นสัดส่วนได้ร้อยละ 3.6 ผลการวิจัยพบว่าประสบการณ์ที่แตกต่างกันมิได้เป็นปัจจัยสำคัญต่อทักษะการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของกลุ่มประชากร

นอกจากนี้ยังพบว่าคนพิการทางการมองเห็นส่วนมากใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯน้อยที่สุด สูงถึงร้อยละ 66.1 เนื่องจากนักเรียนพิการที่เรียนร่วมส่วนหนึ่งพักอาศัยที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯและนักเรียนไปกลับอีกจำนวนหนึ่งเดินทางมาเรียนเสริมและทำการบ้านที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯเป็นประจำขณะที่โรงเรียนเรียนร่วม และบ้านเป็นสถานที่ที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ในสัดส่วนที่เท่ากันคือเพียงร้อยละ 16.1

จากผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมาก (ร้อยละ 75) มีความต้องการเรียนในโรงเรียนเรียนร่วมมากกว่า โรงเรียนสำหรับคนตาบอด เพราะต้องการเข้าสู่สังคมและเป็นการฝึกฝนตนเอง ถึงแม้จะมีอุปสรรคบ้าง แต่ก็ไม่มีปัญหาแต่อย่างใด สามารถปรับตัวได้ ขณะที่ผู้ที่ต้อง

การเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอด ได้ให้เหตุผลว่าโรงเรียนสอนคนตาบอดมีความเหมาะสม มากกว่าในแง่สื่อการเรียนการสอนที่พร้อมกว่า มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากกว่า รวมทั้งความเข้าใจของครูผู้สอนต่อนักเรียนตาบอดด้วย จึงต้องการเรียนที่นี้มากกว่า

ในส่วนของลักษณะงานที่ผู้ตอบแบบสอบถามนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้นั้น พบว่าส่วนมากจะใช้ เพื่อการทำงานและทำรายงานมากที่สุด เมื่อเทียบกับการใช้งานด้านอื่นๆ และถูกใช้สำหรับกลุ่มวิชาภาษาไทย และภาษาต่างประเทศมากที่สุด ส่วนวิชาที่ถูกใช้น้อยที่สุดได้แก่ คณิตศาสตร์และศิลปะ เพราะผู้ตอบแบบสอบถามไม่สามารถพิมพ์สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์จากแป้นพิมพ์ได้ และงานด้านศิลปะก็เป็นอีกกลุ่มวิชาหนึ่งที่คนพิการทางการมองเห็น โดยเฉพาะคนตาบอดไม่สามารถใช้ได้ เนื่องจากไม่สามารถลากเส้นและลงสีได้เลย

ผลการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่กลุ่มประชากรเลือกใช้ พบว่าโปรแกรมอ่านจอภาพ ใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้มากที่สุด (ร้อยละ 98.2) เป็นลำดับที่ 1 และมีผู้ตอบแบบสอบถามไม่ ใช้งานอยู่เป็นประจำและบ่อยที่สุดด้วย (ร้อยละ 55.4) ส่วนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อื่นๆ แทบจะไม่มีการใช้งานเลย หรือมีใช้บ้าง แต่ไม่บ่อยครั้งนัก ดังนั้นจึงสามารถสรุปเป็นเอกฉันท์ได้ว่า โปรแกรมอ่านจอภาพใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์หลักที่สำคัญที่สุดของผู้พิการทางการมองเห็นในประเทศไทย ณ ปัจจุบันนี้

จากข้อมูลข้างต้นจึงสรุปได้ว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีการใช้งานมากที่สุด คือ โปรแกรมอ่านจอภาพที่ชื่อว่า JAWS (Job Access with Speech) เป็นโปรแกรมที่มีคนพิการทางการมองเห็นใช้งานมากที่สุดในประเทศไทย เพราะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับ Windows98 Thai Edition แต่ก็ยังมีปัญหาในการใช้งานบางประเด็น คือ ไม่สามารถอ่านสัญลักษณ์ หรือรูปภาพได้ การออกเสียงภาษาไทยยังไม่ชัดเจน ปัจจุบันมีสำเนียงภาษาไทยคล้ายภาษาต่างประเทศและอ่านออกเสียงสะกดทีละตัวอักษร ยังไม่สามารถอ่านเป็นคำหรือประโยคได้สำหรับภาษาไทย

อย่างไรก็ตาม ขณะนี้ได้มีการพัฒนาโปรแกรม PPA<sup>1</sup> ตาพิภพหรือโปรแกรมอ่านจอภาพสำหรับคนตาบอด ที่สามารถอ่านเป็นคำได้ค่อนข้างสมบูรณ์ (สามารถอ่านทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และใช้งานร่วมกับ JAWS ได้ด้วย) ซึ่งมูลนิธิราชสุดา ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ ได้มอบทุนสนับสนุนการวิจัยให้นายพุดพิพันธุ์ พลยานันท์ เพื่อวิจัยและพัฒนาโปรแกรมนี้ ทำให้คนพิการทางการมองเห็นสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้เหมือนคนทั่วไป ขณะนี้ทางสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย กำลังดำเนินการแจกจ่ายให้คนพิการทางการมองเห็นและผู้สนใจทั่วไปได้ใช้งานกันตั้งแต่ต้นเดือนมีนาคมศกนี้เป็นต้นมา

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังพบว่า ถึงแม้จะมีการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ในทุกโรงเรียน แต่ก็ไม่มีโรงเรียนใดเลยที่มีหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นโดยเฉพาะหลักสูตรที่มีเป็นหลักสูตรสำหรับนักเรียนตาดีทั้งหมด

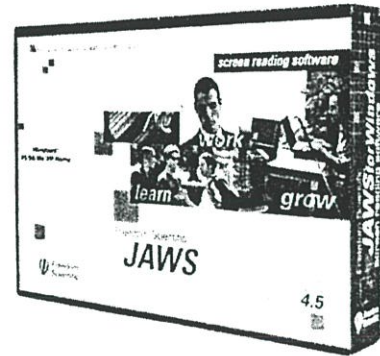
## 6.2 ปัญหาของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็น

นักเรียนพิการทางการมองเห็นคิดว่าปัญหาด้านผู้สอน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นปัญหาที่สำคัญเป็นลำดับที่ 1 ซึ่งมีระดับความรุนแรงปานกลางตามความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนปัญหาที่มีความสำคัญลำดับที่ 2 และ 3 ได้แก่ ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และปัญหาด้านโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีระดับความรุนแรงของปัญหาปานกลางตามความคิดของผู้ตอบแบบสอบถามเช่นกัน

ปัญหาด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั้น ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่ามีปัญหาหลายประเด็น เช่น ผู้สอนมีลำดับขั้นตอนการสอนที่ไม่ดี ไม่มีทักษะในการถ่ายทอด และอธิบาย ไม่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับคนตาบอด ไม่มีความสามารถในการแก้ไขอุปกรณ์ที่ขัดข้องเบื้องต้นได้ และมีจำนวนผู้สอนที่ไม่เพียงพอ เป็นต้น แต่จากปัญหาทั้งหมดผู้วิจัยพบว่าปัญหาของการขาดทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นเป็นปัญหาที่มีผู้เลือกสูงที่สุด (ร้อยละ 37.5)

ปัญหาด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าปัญหาที่สุดได้แก่ การที่อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นมี

ราคาแพง โปรแกรมอ่านจอภาพ JAWS เวอร์ชัน มาตรฐาน มีราคา US \$895 หรือคิดเป็นเงินไทยได้ประมาณ 36,000 บาท หากเป็นรุ่นมืออาชีพราคาจะอยู่ที่ 1,195 ดอลลาร์ หรือประมาณ 48,000 บาท หากมีการลงโปรแกรม JAWS ที่เป็นเวอร์ชันสาธิตก็จะสามารถใช้งานได้ประมาณ 40-45 นาที เครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะดับและเริ่มทำต่อเองทุกครั้ง ทำให้ทำงานได้ไม่สะดวก



รูปที่ 4 โปรแกรมขยายจอภาพ JAWS

ปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของ นักเรียนพิการทางการมองเห็นที่สำคัญที่สุดได้แก่ การขาดโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชั่วโมงเรียน ถึงแม้จะมีการบรรจุหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ ในทุกโรงเรียน แต่เป็น หลักสูตรสำหรับนักเรียนทั่วไปทั้งหมด นอกจากนี้ นักเรียนพิการทางการมองเห็นก็ไม่สามารถปฏิบัติการกับคอมพิวเตอร์ ขณะเรียนได้ด้วยตนเอง เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนมากมิได้ลงโปรแกรมอ่านจอภาพ และโปรแกรมสังเคราะห์เสียงไว้ มีเพียงบางโรงเรียน ที่ทำการลงไว้ให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นในบางเครื่องเท่านั้น

ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่า ถึงแม้ผู้ตอบแบบสอบถาม จะเห็นว่าทั้ง 3 ปัญหาจะเป็นปัญหา แต่ก็มีระดับความรุนแรงไม่มากนัก เนื่องจากว่ากลุ่มประชากรเป็นนักเรียนที่มีได้ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นหลักในการเรียนโดยตรง ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากใช้เพื่อทำการบ้านและรายงานเป็นหลัก ส่วนขณะทำการเรียนในชั้นเรียน นักเรียนพิการทางการมองเห็น จะใช้การบันทึกเทปหรือใช้สแลต (Slate) และดินสอ (Stylus) บันทึกสิ่งที่ครูสอนในห้องเรียนเป็นอักษรเบรลล์

1 PPA ย่อมาจากชื่อผู้วิจัยและพัฒนาโปรแกรม คือ Puttipan Ponyanun Ake

## 6.3 ความต้องการในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

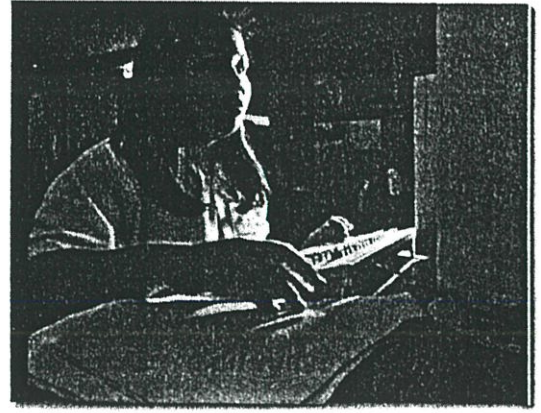
### สำหรับคนพิการทางการมองเห็น

จากข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา ผู้วิจัยได้สอบถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามอีก ผลจากการสอบถามเพิ่มเติมได้ข้อสรุปว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการด้านผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มากที่สุด ซึ่งมีทั้งที่ต้องการในระดับมากที่สุด และปานกลาง ในสัดส่วน ที่เท่ากันรองลงมาได้แก่ความต้องการด้านอุปกรณ์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีระดับความต้องการมากที่สุดของผู้ตอบแบบสอบถาม และความต้องการโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามเองเป็นลำดับสุดท้าย โดยมีระดับความต้องการปานกลาง

ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการให้มีการจัดอบรมให้ครูเกี่ยวกับสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็นมากยิ่งขึ้น และต้องการให้ผู้สอนใช้คำสั่งแป้นพิมพ์แทนการสอนโดยใช้เมาส์เพียงอย่างเดียว เพราะนักเรียนพิการทางการมองเห็นมองไม่เห็นจอภาพ จึงไม่สามารถใช้เมาส์ได้เหมือนนักเรียนทั่วไป

จากผลการวิจัยความต้องการให้มีการแก้ไข ด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของผู้ตอบแบบสอบถามนั้น ความต้องการให้อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีราคาไม่แพงจนเกินไปเป็นความต้องการที่ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการมากที่สุด เมื่อเทียบกับความต้องการ อื่นๆ เช่น ความต้องการให้อุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ หาซื้อได้ง่ายมีคู่มือการใช้งานมีบริการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิคใช้งานได้สะดวกตรงตามวัตถุประสงค์ หรือสามารถใช้งานสำหรับภาษาไทยได้ดี

และจากเรื่องปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาของนักเรียน พิการทางการมองเห็นที่สำคัญที่สุด อันได้แก่ การขาดโอกาสใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ในชั่วโมงเรียน แต่จากการสอบถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยกลับแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามมี



ความต้องการที่จะใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ระหว่างคนพิการทางการมองเห็นและคนทั่วไปมากที่สุด หรือที่เรียกกันว่า การออกแบบสากล (Universal Design<sup>2</sup>) ซึ่งจะ เป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการศึกษาหรือการทำงานอื่นๆ เพราะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ตลอดเวลา และทันทีทันใดขณะทำงานร่วมกันด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์



<sup>2</sup> การออกแบบสากล (Universal Design) หมายถึง การออกแบบผลิตภัณฑ์หรือสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการใช้งานร่วมกันได้สำหรับทุกคน โดยไม่จำเป็นต้องดัดแปลงเป็นกรณีเฉพาะให้กับคนบางคน ซึ่งจะเอื้อประโยชน์ให้กับคนทุพวิสัย ไม่ว่าจะพิการหรือไม่พิการก็ตาม

## 7. สรุปแนวทางเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

จากวัตถุประสงค์และผลการวิจัยในครั้งนี้ สามารถเสนอ แนวทางการปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นได้ดังนี้

- 7.1 สำหรับโรงเรียนและผู้บริหารโรงเรียน จากการวิจัยพบว่า โรงเรียนและผู้บริหารโรงเรียนที่มีนักเรียนพิการทางการมองเห็นควรสนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นมาใช้อย่างน้อยก็ควรติดตั้งโปรแกรมอ่านจอภาพ และโปรแกรมสังเคราะห์เสียง 1 เครื่อง สำหรับให้นักเรียนพิการทางการมองเห็นใช้งานได้จริง นอกจากนี้ โปรแกรมอ่านจอภาพและโปรแกรมสังเคราะห์เสียงนี้ ยังสามารถทำให้นักเรียนทั่วไปและนักเรียนตาบอดสามารถทำงานร่วมกันได้ เนื่องจากนักเรียนพิการทางการมองเห็นสามารถได้ยินเสียงขณะที่นักเรียนทั่วไปก็สามารถเห็นจอภาพได้ นอกจากนี้ผู้บริหารโรงเรียน ควรคัดเลือกบุคคลที่มีความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง มาสอนนักเรียนที่มีความพิการทางการมองเห็นหรือจัดส่งครูผู้สอนไปอบรม เพื่อเพิ่มพูนทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับคนพิการทางการมองเห็น แล้วจึงพิจารณาเพิ่มหลักสูตร การสอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไปที่สนใจ
- 7.2 สำหรับครูผู้สอน จากการวิจัยพบว่านักเรียนพิการทางการมองเห็นมีปัญหาเกี่ยวกับผู้สอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ค่อนข้างมาก เนื่องจากผู้สอนขาดความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการทางการมองเห็น ขณะทำการสอนผู้สอนมักลืมนึกถึงว่า ยังมีนักเรียนบางคนไม่สามารถใช้เมาส์ได้ ดังนั้นผู้สอนควรเพิ่มทักษะการใช้คำสั่งด้วยแป้นพิมพ์ควบคู่ไปกับการใช้เมาส์สำหรับนักเรียนทั่วไป นอกจากนี้ ผู้สอนยังขาดความรู้ความเข้าใจในนักเรียนพิการทางการมองเห็น ผู้สอนจึงควรศึกษาวิธีการสอนนักเรียนที่มีความพิการทางการมองเห็นและให้ความสนใจต่อนักเรียนพิการทางการมองเห็นเหมือนนักเรียนทั่วไป เพื่อก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อนักเรียนพิการทางการมองเห็นและนักเรียนทั่วไป
- 7.3 สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ ควรจัดการฝึกอบรมวิธีการใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภทต่างๆ ให้แก่ผู้พิการทางการมองเห็นครูผู้สอนและบุคคลที่สนใจให้มากยิ่งขึ้น หน่วยงานรัฐบาลหรือเอกชนที่เกี่ยวข้องกับคนพิการสามารถพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ในการให้ความสำคัญต่อการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เองภายในประเทศ โดยเน้นหลักการออกแบบสากล (Universal Design) ให้คนพิการสามารถเข้าถึงได้ถึงแม้จะเป็นการลงทุนที่เพิ่มขึ้น แต่มีความคุ้มค่าในระยะยาว

### เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ. ม.ป.ป. พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534. สำนักพิมพ์คณะกรรมการ ฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการกรมประชาสัมพันธ์.
- [2] มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2531. การดูแลบุคคลพิการ. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- [3] คณะอนุกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการ เพื่อการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ. 2543. "คู่มือการคัดแยก และส่งต่อคนพิการเพื่อ การศึกษา".
- [4] ศศโสพล จิตรวานิชกุล. 2542. "การศึกษาพฤติกรรมความสนใจ และความต้องการในการเปิดรับสื่อของคนตาบอดในเขตกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาการสื่อสารมวลชนบัณฑิต วิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] Information Technology Accommodation Division. 1997. Overview of Accommodation Solutions. [Online]. Available : [http://www.dinf.org/gsa/coca/sect\\_\\_3.htm](http://www.dinf.org/gsa/coca/sect__3.htm).

ภาคผนวก ง.

พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ

พ.ศ. 2534



พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ

พ.ศ. 2534



สำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ  
กรมประชาสงเคราะห์

**พระราชบัญญัติ**  
**การฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ**  
พ.ศ. 2534

ภูมิพลอดุลยเดช ป. ร.  
ให้ไว้ ณ วันที่ 20 พฤศจิกายน พ.ศ. 2534  
เป็นปีที่ 46 ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรมีกฎหมายว่าด้วยการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของสภานิติบัญญัติแห่งชาติ ดังต่อไปนี้

มาตรา 1 พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า “พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534”

มาตรา 2 พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

มาตรา 3 บรรดาบทกฎหมาย กฎ และข้อบังคับอื่น ในส่วนที่มีบัญญัติไว้แล้วในพระราชบัญญัตินี้หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับบทแห่งพระราชบัญญัตินี้ให้ใช้พระราชบัญญัตินี้แทน

มาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้  
“คนพิการ” หมายความว่า คนที่มีความผิดปกติหรือบกพร่องทางร่างกาย ทางสติปัญญา หรือทางจิตใจ ตามประเภทและหลักเกณฑ์ที่กำหนดในกฎกระทรวง

“การฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ” หมายความว่า การเสริมสร้างสมรรถภาพหรือการเสริมสร้างความสามารถของคนพิการให้มีสภาพที่ดีขึ้น

โดยอาศัยวิธีการทางการแพทย์ ทางการศึกษาทางสังคม และการฝึกอาชีพเพื่อให้คนพิการได้มีโอกาสทำงาน หรือดำรงชีวิตในสังคมทัดเทียมคนปกติ

“คณะกรรมการ” หมายความว่า คณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ

“รัฐมนตรี” หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 5 ให้มีคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ประกอบด้วยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย เป็นประธานกรรมการ ปลัดกระทรวงกลาโหม ปลัดกระทรวงมหาดไทย ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ปลัดกระทรวงสาธารณสุข ปลัดทบวงมหาวิทยาลัย ผู้อำนวยการสำนักงบประมาณ อธิบดีกรมการแพทย์ อธิบดีกรมประชาสัมพันธ์ อธิบดีกรมสามัญศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิอีกไม่เกินหกคนซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งเป็นกรรมการ

ให้หัวหน้าสำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ เป็นเลขานุการและให้คณะกรรมการมีอำนาจแต่งตั้งเจ้าหน้าที่ในกรมประชาสัมพันธ์ไม่เกินสองคนเป็นผู้ช่วยเลขานุการ

การแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิตามวรรคหนึ่ง ให้รัฐมนตรีแต่งตั้งจากคนพิการ ซึ่งเป็นผู้แทนองค์กรที่เกี่ยวข้องกับคนพิการไม่น้อยกว่าสองคน

มาตรา 6 ให้คณะกรรมการมีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

(1) เสนอแนะนโยบายการดำเนินงานและแผนบริหารงานเกี่ยวกับการสงเคราะห์การพัฒนา และการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการต่อรัฐมนตรี เพื่อนำเสนอคณะรัฐมนตรีพิจารณาให้ความเห็นชอบและมอบหมายให้ส่วนราชการหรือหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องรับไปดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ต่อไป

(2) ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และความเห็นแก่รัฐมนตรีในการปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้

(3) สนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานเกี่ยวกับการสงเคราะห์การพัฒนา และการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการแก่ส่วนราชการหน่วยงานของรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง โดยให้ความช่วยเหลือทางวิชาการ เงินอุดหนุน สิ่งอำนวยความสะดวก หรือบริการต่างๆ ตามที่เห็นสมควร

(4) จัดทำโครงการเพื่อการสงเคราะห์ การพัฒนา และการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ

(5) อนุมัติโครงการหรือแผนงานที่จะใช้เงินกองทุนฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ และวางระเบียบเกี่ยวกับการบริหารและการใช้จ่ายเงินกองทุนดังกล่าว

(6) วางระเบียบ ข้อบังคับ และข้อกำหนดต่างๆ ภายในขอบเขตการดำเนินงานเกี่ยวกับการสงเคราะห์ การพัฒนา และการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้

(7) ปฏิบัติงานอื่นตามที่รัฐมนตรีมอบหมาย

มาตรา 7 กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิมีวาระอยู่ในตำแหน่งคราวละสองปี กรรมการซึ่งพ้นจากตำแหน่งอาจได้รับแต่งตั้งอีกได้

มาตรา 8 นอกจากการพ้นจากตำแหน่งตามวาระตามมาตรา 7 กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพ้นจากตำแหน่ง เมื่อ

(1) ตาย

(2) ลาออก

(3) เป็นบุคคลล้มละลาย

(4) เป็นคนไร้ความสามารถ

(5) ได้รับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ในความผิดอันได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ

มาตรา 9 ในกรณีที่มีการแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในระหว่างที่กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งแต่งตั้งไว้แล้วยังมีวาระอยู่ในตำแหน่ง ไม่ว่าจะเป็นการแต่งตั้งเพิ่มขึ้นหรือแต่งตั้งซ่อม ให้ผู้ได้รับการแต่งตั้งนั้นอยู่ในตำแหน่งเท่ากับวาระที่เหลืออยู่ของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งได้รับแต่งตั้งไว้แล้วนั้นหรือของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งตนแทน แล้วแต่กรณี

มาตรา 10 การประชุมคณะกรรมการต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนกรรมการทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม ถ้าประธานกรรมการไม่อยู่ในที่ประชุม ให้กรรมการซึ่งมาประชุมเลือกกรรมการคนหนึ่งเป็นประธานในที่ประชุม

(3)

การวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมาก กรรมการคนหนึ่งให้มีเสียงหนึ่งในการลงคะแนน ถ้าคะแนนเสียงเท่ากัน ให้ประธานในที่ประชุมออกเสียงเพิ่มขึ้นอีกเสียงหนึ่งเป็นเสียงชี้ขาด

มาตรา 11 ให้คณะกรรมการมีอำนาจแต่งตั้งคณะอนุกรรมการคณะหนึ่ง หรือหลายคณะเพื่อพิจารณาหรือปฏิบัติการตามที่คณะกรรมการมอบหมาย คณะอนุกรรมการแต่ละคณะให้มีคนพิการซึ่งได้จดทะเบียนไว้ตามมาตรา 14 ไม่น้อยกว่าหนึ่งคนเป็นอนุกรรมการ

การประชุมของคณะอนุกรรมการให้นำความในมาตรา 10 มาใช้บังคับโดยอนุโลม

มาตรา 12 ให้จัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ขึ้นในกรมประชาสงเคราะห์ กระทรวงมหาดไทย มีอำนาจหน้าที่ในการสงเคราะห์การพัฒนา และการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ และมีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

(1) ประสานงานและร่วมมือกับส่วนราชการ หน่วยงานของรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศในการดำเนินงานเกี่ยวกับการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ และในการให้คนพิการได้รับการสงเคราะห์ตามมาตรา 15

(2) รวบรวมและเก็บรักษาข้อมูลเกี่ยวกับคนพิการ เพื่อประโยชน์ในการป้องกันความพิการ การรักษา และการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ

(3) จัดทำแผนงานเกี่ยวกับการป้องกันความพิการ การรักษา และการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการ

(4) ริเริ่มและเร่งรัดให้มีการส่งเสริมกิจกรรมของคนพิการ

(5) จัดให้มีการฝึกอบรมผู้ซึ่งทำงานเกี่ยวกับการสงเคราะห์การพัฒนาและการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ โดยร่วมมือกับส่วนราชการ หน่วยงานของรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง

(6) ส่งเสริมอาชีพและจัดหางานให้แก่คนพิการซึ่งได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพแล้ว

(4)

(7) เป็นศูนย์กลางในการเผยแพร่วิชาการ และประชาสัมพันธ์กิจกรรมเกี่ยวกับคนพิการ

(8) รวบรวมผลการวิเคราะห์ วิจัย ดำเนินการ ติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานตามนโยบาย แผนงานการสงเคราะห์ การพัฒนาและการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการของส่วนราชการหน่วยงานของรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องแล้วรายงานผลให้คณะกรรมการทราบ

(9) ปฏิบัติการตามมติคณะกรรมการหรือตามที่คณะกรรมการมอบหมาย

มาตรา 13 ให้สำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการตามมาตรา 12 เป็นสำนักงานทะเบียนกลางสำหรับคนพิการในกรุงเทพมหานคร และในจังหวัดอื่น โดยมีหัวหน้าสำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการเป็นนายทะเบียนกลางและให้ที่ทำการประชาสงเคราะห์จังหวัดทุกจังหวัดเป็นสำนักงานทะเบียนสำหรับคนพิการในจังหวัดของตน โดยมีประชาสงเคราะห์จังหวัดเป็นนายทะเบียนจังหวัด

มาตรา 14 ให้คนพิการซึ่งประสงค์จะได้รับสิทธิในการสงเคราะห์ การพัฒนา และการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการตามพระราชบัญญัตินี้ ยื่นขอจดทะเบียนต่อนายทะเบียนกลาง ณ สำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการหรือต่อนายทะเบียนจังหวัด ณ ที่ทำการประชาสงเคราะห์จังหวัดที่ตนมีภูมิลำเนาอยู่

ในกรณีที่คนพิการเป็นผู้เยาว์ คนเสมือนไร้ความสามารถหรือคนไร้ความสามารถ หรือในกรณีที่คนพิการมีสภาพความพิการถึงขั้นไม่สามารถไปจดทะเบียนด้วยตนเองได้ ผู้ปกครอง ผู้พิทักษ์ ผู้อนุบาลหรือบุคคลที่ดูแลคนพิการแล้วแต่กรณีจะยื่นขอจดทะเบียนแทนก็ได้ แต่ต้องนำคนพิการหรือหลักฐานว่าเป็นคนพิการไปแสดงต่อนายทะเบียนกลางหรือนายทะเบียนจังหวัด แล้วแต่กรณีด้วย

การจดทะเบียน การกำหนดสิทธิหรือการเปลี่ยนแปลงสิทธิ และการขอสละสิทธิโดยคนพิการให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในระเบียบที่คณะกรรมการกำหนด

มาตรา 15 คนพิการที่ได้จดทะเบียนตามมาตรา 14 ให้ได้รับการสงเคราะห์ การพัฒนาและการฟื้นฟูสมรรถภาพดังต่อไปนี้

(1) บริการฟื้นฟูสมรรถภาพโดยวิธีการทางการแพทย์ และค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ค่าอุปกรณ์ เพื่อปรับสภาพทางร่างกาย ทางสติปัญญา หรือทางจิตใจ หรือเสริมสร้างสมรรถภาพให้ดีขึ้นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

(2) การศึกษาตามกฎหมายว่าด้วยการศึกษาภาคบังคับหรือการศึกษายาอาชีพ หรืออุดมศึกษาตามแผนการศึกษาแห่งชาติตามความเหมาะสมซึ่งให้ได้รับโดยการจัดเป็นสถานศึกษาเฉพาะหรือจัดรวมในสถานศึกษาธรรมดา ก็ได้ โดยให้ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการให้การสนับสนุนตามความเหมาะสม

(3) คำแนะนำชี้แจงและปรึกษาเกี่ยวกับการประกอบอาชีพ และการฝึกอาชีพที่เหมาะสมกับสภาพของร่างกายและสมรรถภาพที่มีอยู่ เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพได้

(4) การยอมรับและมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคมและสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับคนพิการ

(5) บริการจากรัฐในการเป็นคดีความและในการติดต่อกับทางราชการ

มาตรา 16 ให้จัดตั้งกองทุนขึ้นกองทุนหนึ่งเรียกว่า “กองทุนฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ” ในสำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ เพื่อเป็นทุนหมุนเวียนสำหรับใช้จ่ายเกี่ยวกับการดำเนินงาน และสงเคราะห์ช่วยเหลือคนพิการและสนับสนุนสถาบันบริการด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ทางการแพทย์ ทางการศึกษา ทางสังคม และการฝึกอาชีพ ตลอดจนศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา และองค์กรที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ

กองทุนฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ประกอบด้วยเงินและทรัพย์สินอื่นดังต่อไปนี้

- (1) เงินอุดหนุนจากรัฐบาล
- (2) เงินหรือทรัพย์สินที่ได้รับบริจาคจากประชาชน จาก

(6)

นิติบุคคลหรือจากองค์กรทั้งในประเทศและต่างประเทศหรือที่ได้มาจากการจัดกิจกรรม

(3) ดอกผลของเงินกองทุนและการขายหรือหาประโยชน์จากทรัพย์สินที่ได้รับบริจาค

(4) รายได้อื่นๆ

เงินและทรัพย์สินอื่นตามวรรคสอง ให้ส่งเข้ากองทุนโดยไม่ต้องส่งคลังเป็นเงินรายได้แผ่นดิน

การจัดหาผลประโยชน์และการใช้จ่ายเงินกองทุน ให้เป็นไปตามระเบียบที่คณะกรรมการกำหนดโดยความเห็นชอบของกระทรวงการคลัง

มาตรา 17 เพื่อเป็นการคุ้มครองและสงเคราะห์คนพิการ ให้รัฐมนตรีมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนด

(1) ลักษณะอาคาร สถานที่ ยานพาหนะ หรือบริการสาธารณะอื่นที่ต้องมีอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ

(2) ให้นายจ้างหรือเจ้าของสถานประกอบการของเอกชนรับคนพิการเข้าทำงานตามลักษณะของงานในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับลูกจ้างอื่น

ในกรณีที่นายจ้างหรือเจ้าของสถานประกอบการประสงค์จะไม่รับคนพิการเข้าทำงานตามสัดส่วนที่กำหนดจะขอส่งเงินเข้ากองทุนตามมาตรา 16 ตามอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวงแทนการรับคนพิการเข้าทำงานก็ได้

มาตรา 18 เจ้าของอาคาร สถานที่ ยานพาหนะ หรือบริการสาธารณะอื่นๆ ซึ่งได้จัดอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการตามมาตรา 17 (1) มีสิทธิหักเงินค่าใช้จ่ายเป็นสองเท่าของเงินที่เสียไปเพื่อการนั้นออกจากเงินได้สุทธิหรือกำไรสุทธิของปีที่ค่าใ้จ่ายนั้นเกิดขึ้น แล้วแต่กรณีตามประมวลรัษฎากร

นายจ้างหรือเจ้าของสถานประกอบการของเอกชนซึ่งรับคนพิการเข้าทำงานตามมาตรา 17 (2) มีสิทธินำเงินค่าจ้างที่จ่ายให้แก่คนพิการมาหักเป็นค่าใช้จ่ายตามประมวลรัษฎากรได้เป็นสองเท่าของจำนวนที่จ่ายจริง

มาตรา 19 ในระหว่างที่ยังมิได้จัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการขึ้นในกรมประชาสงเคราะห์ตามความในมาตรา 12 ให้

(7)

กรมประชาสงเคราะห์มีอำนาจหน้าที่ตามมาตรา 12 และมาตรา 13

มาตรา 20 ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการและรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขรักษาการตามพระราชบัญญัตินี้ และให้มีอำนาจออกกฎกระทรวงเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ ทั้งนี้ ในส่วนที่เกี่ยวกับราชการของกระทรวงนั้น

กฎกระทรวงเมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้ว ให้ใช้บังคับได้

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ

อานันท์ ปันยารชุน

นายกรัฐมนตรี

หมายเหตุ :- พระราชบัญญัติ โอนอำนาจหน้าที่และกิจการบริหารบางส่วนของกระทรวงมหาดไทยไปเป็นของกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม พ.ศ. 2536 ฉบับพิเศษ หน้า 5 เล่ม 110 ตอนที่ 99 ราชกิจจานุเบกษา 25 กรกฎาคม 2536

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ โดยที่คนพิการเป็นทรัพยากรส่วนหนึ่งของประเทศ แต่เนื่องจากสภาพของความสามารถเป็นอุปสรรคในการดำรงชีวิต ในการประกอบอาชีพและในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของสังคมและโดยที่สมควรสนับสนุนส่งเสริมให้คนพิการได้มีโอกาสในด้านต่างๆ สามารถดำรงชีวิต ประกอบอาชีพและมีส่วนร่วมในกิจกรรมของสังคมเท่าเทียมกับคนปกติทั่วไป ในการนี้สมควรให้คนพิการได้รับการคุ้มครองการสงเคราะห์ การพัฒนาและการฟื้นฟูสมรรถภาพโดยวิธีการทางการแพทย์ ทางการศึกษา ทางสังคมและการฝึกอาชีพ ตลอดจนแก้ไขปัญหาและขจัดอุปสรรคต่างๆ ทางเศรษฐกิจและสังคมให้แก่คนพิการ รวมทั้งให้สังคมมีส่วนร่วมในการเกื้อกูลและฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้.-

บันทึกหลักการและเหตุผล  
ประกอบกฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2537)  
ออกตามความในพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ  
พ.ศ. 2534

---

หลักการ

กำหนดประเภทและหลักเกณฑ์คนพิการ

เหตุผล

โดยที่มาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 บัญญัติว่าคนพิการ หมายความว่า คนที่มีความผิดปกติหรือบกพร่องทางร่างกาย ทางสติปัญญา หรือทางจิตใจ ตามประเภทและหลักเกณฑ์ที่กำหนดในกฎกระทรวง สมควรกำหนดประเภทและหลักเกณฑ์คนพิการดังกล่าว จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้



กฎกระทรวง

ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ

พ.ศ. 2534

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 4 และมาตรา 20 แห่งพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ประเภทของคนพิการมีดังต่อไปนี้

- (1) คนพิการทางการมองเห็น
- (2) คนพิการทางการได้ยินหรือการสื่อความหมาย
- (3) คนพิการทางการกายหรือการเคลื่อนไหว
- (4) คนพิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม
- (5) คนพิการทางสติปัญญาหรือการเรียนรู้

ข้อ 2 คนพิการทางการมองเห็น ได้แก่

- (ก) คนที่มีสายตาข้างที่ต่ำกว่าเมื่อใช้แว่นสายตาธรรมดาแล้วมองเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไปจนมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง หรือ
- (ข) คนที่มีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

ข้อ 3 คนพิการทางการได้ยินหรือการสื่อความหมาย ได้แก่

- (ก) คนที่ได้ยินเสียงที่ความถี่ 500 เฮิรตซ์ 1000 เฮิรตซ์ หรือ

2000 เฮิร์ตซ์ ในหูข้างที่คิดว่าที่มีความดังเฉลี่ยดังต่อไปนี้

(1) สำหรับเด็กอายุไม่เกิน 7 ปี เกิน 40 เดซิเบลขึ้นไป  
จนไม่ได้ยินเสียง

(2) สำหรับคนทั่วไปเกิน 55 เดซิเบลขึ้นไปจนไม่ได้ยิน  
เสียง หรือ

(ข) คนที่มีความผิดปกติหรือความบกพร่องในการเข้าใจหรือการใช้ภาษาพูดจนไม่สามารถสื่อความหมายกับคนอื่นได้

ข้อ 4 คนพิการทางกายหรือการเคลื่อนไหว ได้แก่

(ก) คนที่มีความผิดปกติหรือความบกพร่องของร่างกายที่เห็นได้  
อย่างชัดเจน และไม่สามารถประกอบกิจวัตรหลักในชีวิตประจำวันได้ หรือ

(ข) คนที่มีการสูญเสียความสามารถในการเคลื่อนไหวมือ แขน ขา  
หรือลำตัว อันเนื่องมาจากแขนหรือขาขาด อัมพาตหรืออ่อนแรง โรคข้อหรือ  
อาการปวดเรื้อรัง รวมทั้งโรคเรื้อรังของระบบการทำงานของร่างกายอื่นๆ ที่  
ทำให้ไม่สามารถประกอบกิจวัตรหลักในชีวิตประจำวันหรือดำรงชีวิตในสังคม  
เพียงคนปกติได้

ข้อ 5 คนพิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม ได้แก่ คนที่มีความผิดปกติหรือความบกพร่องทางจิตใจหรือสมองในส่วนของการรับรู้ อารมณ์ ความคิด  
จนไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมที่จำเป็นในการดูแลตนเองหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่น

ข้อ 6 คนพิการทางสติปัญญาหรือการเรียนรู้ ได้แก่ คนที่มีความผิดปกติหรือความบกพร่องทางสติปัญญาหรือสมองจนไม่สามารถเรียนรู้  
ด้วยวิธีการศึกษาปกติได้

ข้อ 7 คนพิการที่มีความผิดปกติหรือความบกพร่องแต่ละ  
ประเภทจะมีสิทธิได้รับประโยชน์ตามพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ  
พ.ศ. 2534 ได้ ต่อเมื่อสิ้นสุดการรักษาพยาบาลตามปกติแล้ว แต่ความผิดปกติ  
หรือความบกพร่องดังกล่าวยังคงมีอยู่

ฉบับกฤษฎีกา เล่ม 111 ตอนที่ 34 ก ราชกิจจานุเบกษา 11 สิงหาคม 2537

---

ข้อ 8 ให้ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมสังกัดโรงพยาบาลของ  
กระทรวง ทบวง กรม โรงพยาบาลของรัฐวิสาหกิจ และโรงพยาบาลอื่นที่  
กระทรวงสาธารณสุขประกาศกำหนด เป็นผู้วินิจฉัยความพิการพร้อมทั้งออก  
เอกสารรับรองความพิการตามแบบทำยกฎกระทรวงนี้

ให้ไว้ ณ วันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ. 2537



(นายอาทิตย์ อุไรรัตน์)  
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายนำโชค ชัยสิงหาญ
วัน เดือน ปีเกิด	15 สิงหาคม 2511 ที่กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่	88/62 หมู่ 1 ซอย สุขุมวิท 115 อำเภอเมือง สมุทรปราการ 10270
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2532	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ.2538	Master of Science (Textile Marketing) Philadelphia College of Textiles and Science, PA U.S.A.
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ.2533-2534	ตำแหน่ง Part Inventory Control staff Toyota Motor (Thailand) Co., Ltd.
พ.ศ.2539-2541	ตำแหน่ง Executive Director Unity Textile (2529) Co., Ltd.
พ.ศ.2542-2546	ตำแหน่ง Textile Sales Technician
พ.ศ.2545-2546	ตำแหน่ง Quality Management Representative Boehme Thai Co., Ltd.
ปัจจุบัน	ตำแหน่ง Executive Director Positive Creation Co., Ltd.