

การศึกษาการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ เพื่อเพิ่มอัตราการพิมพ์และความถูกต้อง
สำหรับนักเรียนสมองพิการ ในโรงเรียนศรีสังวาลย์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชางานบริการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2549

ISBN 974-04-7143-9

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ เพื่อเพิ่มอัตราการพิมพ์และความถูกต้อง
สำหรับนักเรียนสมองพิการ ในโรงเรียนศรีสังวาลย์



จักรกฤษ ทองสุก

นายจักรกฤษ ทองสุก
ผู้วิจัย

จิตรประภา ศรีอ่อน

อาจารย์จิตประภา ศรีอ่อน, Ph.D.
ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ศก ศ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจพร ศักดิ์ศิริ, วท.ม.
กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ธีรวิทย์

ศาสตราจารย์ ม.ร.ว. ชัยณูสร สวัสดิวัตน์
Ph.D.
คณบดี
บัณฑิตวิทยาลัย

พิน พ

อาจารย์พิมพา ขจรธรรม, ปช.ด.
ประธานคณะกรรมการบริหาร
หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชางานบริการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ
วิทยาลัยราชสุดา

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ เพื่อเพิ่มอัตราการพิมพ์และความถูกต้อง
สำหรับนักเรียนสมองพิการ ในโรงเรียนศรีสังวาลย์

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษิตตามหลักสูตร
ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชางานบริการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ
วันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2549

จักรกฤษ ทองสุก

นายจักรกฤษ ทองสุก
ผู้วิจัย

จิรายุทธ ศรีอ่อน

อาจารย์จิตประภา ศรีอ่อน, Ph.D.
ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ด.อ.

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจพร ศักดิ์ศิริ, ว
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

จิรายุทธ ศรีอ่อน

อาจารย์วันทนี พันธ์ชาติ, อ.ม.
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ศาสตราจารย์ ม.ร.ว. ชัยคุณสร สวัสดิวัตน์

Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

จิรายุทธ ศรีอ่อน

อาจารย์จิตประภา ศรีอ่อน, Ph.D.

ผู้อำนวยการ

วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อันเนื่องมาจากความกรุณาของ ดร.จิตประภา ศรีอ่อน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งให้คำปรึกษาและแนวคิดในการดำเนินการวิจัย ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อันทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจพร ศักดิ์ศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่ช่วยกรุณาชี้แนะแนวทางเกี่ยวกับวิธีการวิจัย ให้ข้อคิดการวิจัยในแง่มุมต่างๆ ตลอดจนความเอาใจใส่และติดตามผลการดำเนินการวิจัยมาด้วยดีตลอด อันทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ดำเนินการวิจัยสำเร็จดังเป้าหมาย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์วันทนี พันธ์ชาติ ผู้ซึ่งให้เกียรติเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งสละเวลาอันมีค่าในการพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างยิ่ง พร้อมทั้งกราบขอบพระคุณ คุณอลิสา สุวรรณรัตน์ ผู้ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ พร้อมทั้งเสนอแนะสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัยด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ โรงเรียนศรีสังวาลย์ ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการฯ หัวหน้างานเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริฯ และคุณครูทุกท่าน ผู้ซึ่งอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัยภายในโรงเรียนศรีสังวาลย์

ขอขอบคุณท่านผู้ปกครองและนักเรียนทุกท่าน ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและให้ความร่วมมือมาเป็นอย่างดีตลอดการวิจัย อันเป็นหลักสำคัญที่ทำให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณบิดา-มารดา ผู้ให้การสนับสนุนทางการศึกษาและด้านต่างๆ อย่างเพียบพร้อม ตลอดจนกำลังใจในการดำเนินการวิจัยด้วยดีตลอดมา

จักรกฤษ ทองสุก

การศึกษาการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ เพื่อเพิ่มอัตราการพิมพ์และความถูกต้อง สำหรับนักเรียนสมองพิการ ในโรงเรียนศรีสังวาลย์ (A STUDY OF USING WORD PREDICTION SOFTWARE TO INCREASE TYPING RATE AND ACCURACY FOR CEREBRAL PALSY STUDENTS IN SRISANGWAL SCHOOL)

จักรกฤษ ทองสุก 4637579 RSRS/M

ศศ.ม. (งานบริการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : จิตประภา ศรีอ่อน, Ph.D., เบญจพร ศักดิ์ศิริ, วท.ม.

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการเปรียบเทียบการนำโปรแกรมเดาคำศัพท์ภาษาไทยมาประยุกต์ใช้กับนักเรียนสมองพิการที่มีความยากลำบากในการพิมพ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์ของนักเรียนสมองพิการ ตลอดจนศึกษาถึงจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

กลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ เป็นนักเรียนสมองพิการ จำนวน 10 ราย ซึ่งศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6 ของโรงเรียนศรีสังวาลย์ ปีการศึกษา 2548 โดยนักเรียนกลุ่มนี้สามารถอ่านคำไทยได้ปกติ แต่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้อง

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดทำการพิมพ์คำศัพท์โดยใช้โปรแกรมประมวลคำเพียงอย่างเดียว จำนวน 90 คำ และพิมพ์คำศัพท์เดียวกันโดยใช้โปรแกรมประมวลคำร่วมกับโปรแกรมเดาคำศัพท์ จำนวน 90 คำ ตามคำบอกของผู้วิจัย

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 10 ราย (คิดเป็นร้อยละ 100) เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์แล้ว มีการพิมพ์ที่ดีขึ้น โดยมีจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องเพิ่มเฉลี่ย 19.9 คำ (คิดเป็นร้อยละ 75.38) และมีอัตราการพิมพ์คำเพิ่มเฉลี่ย 0.54 คำต่อนาที (คิดเป็นร้อยละ 83.08) นอกจากนี้โปรแกรมเดาคำศัพท์ยังสามารถช่วยลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ได้เป็นจำนวนทั้งสิ้น 813 ครั้ง (คิดเป็นร้อยละ 54.24) จากจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ทั้งหมด 1,530 ครั้ง ซึ่งใช้ในการพิมพ์คำศัพท์จำนวนทั้งหมด 253 คำ สำหรับจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์โดยมากมีค่าอยู่ระหว่าง 2 ถึง 3 ครั้ง (คิดเป็นร้อยละ 81.37) ซึ่งพบว่า เป็นจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุดก่อนคำเป้าหมายปรากฏบนรายการเดาคำศัพท์

ดังนั้นโปรแกรมเดาคำศัพท์จึงเป็นเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องและมีความยากลำบากในการพิมพ์

คำสำคัญ : โปรแกรมเดาคำศัพท์ / สมองพิการ / เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

193 หน้า ISBN 974-04-7143-9

A STUDY OF USING WORD PREDICTION SOFTWARE TO INCREASE
TYPING RATE AND ACCURACY FOR CEREBRAL PALSY STUDENTS
IN SRISANGWAL SCHOOL.

JAKGRIT THONGSOOK 4637579 RSRS/M

M.A. (REHABILITATION SERVICE FOR PERSONS WITH DISABILITIES)

THESIS ADVISORS : JITPRAPA SRI-ON, Ph.D., BENJAPON SAKSIRI, M.Sc.

ABSTRACT

This is comparative research that applied Thai word prediction software to cerebral palsy students with typing difficulties. The aim is to compare the typing accuracy and the typing rate of students with cerebral palsy as well as the number of key strokes when typing with and without word prediction software.

The subjects were 10 grade 4-6 cerebral palsy students studying at Srisangwal School during the academic year of 2005 A.D. The students had normal reading ability with spelling accuracy problems.

The subjects typed 90 words using a word processor only and typed the same 90 words using a word processor with word prediction software. Each word was dictated to the subjects.

All 10 subjects (100%) performed better when using word prediction software. Their average typing accuracy was increased by 19.9 words (the average increased 75.38%). Their typing rate increased by 0.54 words per minute (the average increased 83.08%). In addition, the word prediction software helped reduce 813 keystrokes (54.24%) out of 1530 keystrokes necessary to type all 253 words. Most of 2-3 keystrokes (81.37%) were found to be the minimum number of keystrokes required before the desired word appeared on the prediction list.

Therefore, word prediction software can be considered assistive technology to support typing. This word prediction software has benefited cerebral palsy students with spelling accuracy problems and typing difficulties in Thailand.

KEY WORDS : WORD PREDICTION SOFTWARE / CEREBRAL PALSY /
ASSISTIVE TECHNOLOGY

193 p. ISBN 974-04-7143-9

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ	
— ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
— วัตถุประสงค์การวิจัย.....	4
— คำถามวิจัย.....	4
— สมมุติฐานการวิจัย.....	5
— ขอบเขตการวิจัย.....	5
— ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
— นิยามคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	6
2. ทบทวนวรรณกรรม	
— สมองพิการ.....	8
— การอ่านและการเขียน.....	15
— โปรแกรมเดาคำศัพท์.....	21
— การตรวจประเมินสภาพความพิการในการเข้าถึงคอมพิวเตอร์.....	39
— งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3. เครื่องมือและวิธีดำเนินการวิจัย	
— กลุ่มตัวอย่าง.....	42
— เครื่องมือในการวิจัย.....	45
— การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีดำเนินการวิจัย.....	54
— การวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
4. ผลการวิจัย	
— ลักษณะและจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง.....	66
— ผลของจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำ ระหว่างการไม่ใช้ และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ จำแนกตามลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง.....	67
— ผลของการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตรา การพิมพ์คำ ระหว่างการไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์.....	68
— ผลของจำนวนการคาดเป็นพิมพ์.....	71
5. บทสรุปและอภิปรายผล	
— บทสรุป.....	74
— อภิปรายผล.....	75
— จุดแข็งของการศึกษา.....	80
— ข้อจำกัดการศึกษา.....	81
— ข้อเสนอแนะ.....	82
บรรณานุกรม	84
ภาคผนวก	
ก. แสดงรายละเอียดข้อมูลของนักเรียนทั้ง 15 ราย.....	89
ข. แบบประเมินความสามารถและการทำงานของร่างกาย.....	90
ค. แบบทดสอบการเขียนสะกดคำภาษาไทย.....	97
ง. แบบทดสอบการอ่านคำภาษาไทย.....	102

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
จ. รายการคำศัพท์.....	116
ฉ. หนังสือรับรองการดำเนินงานวิจัยจากคณะกรรมการสิทธิมนุษยชน.....	147
ช. หนังสือขอความอนุเคราะห์การเก็บข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์.....	148
ซ. หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินนักเรียนสมองพิการ.....	149
ฅ. ใบยินยอมการเข้าโครงการวิจัย.....	151
ญ. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	153
ฎ. จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุด.....	157
ฏ. จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์.....	159
ฐ. ข้อมูลผลการวิจัยของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 10 ราย.....	165
ฑ. ตัวอย่างการพิมพ์งาน.....	166
ประวัติผู้วิจัย.....	180
Executive Summary	181

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. แสดงสถิติของนักเรียนสมองพิการที่เข้ารับการศึกษานในโรงเรียนศรีสังวาลย์ ปีการศึกษา 2541 ถึง 2548.....	1
2. ลักษณะบางประการของรูปแบบพัฒนาการอ่านคำของชอลล์ (Some Features of Chall's model of reading development).....	17
3. สรุปลักษณะการตั้งค่าและผลการตั้งค่าการทำงานต่างๆ ของโปรแกรมเดาคำศัพท์.....	31
4. แสดงเพศของกลุ่มตัวอย่างตามระดับชั้น.....	43
5. แสดงอายุของกลุ่มตัวอย่างตามระดับชั้น.....	43
6. แสดงจำนวนนักเรียนสมองพิการแต่ละประเภท.....	44
7. แสดงวิธีการป้อนข้อมูลในการพิมพ์.....	44
8. แสดงตัวอย่างรายการคำศัพท์วิชาภาษาไทย.....	51
9. แสดงรายละเอียดการใช้รายการคำศัพท์ทั้ง 59 ชุด.....	52
10. แสดงขั้นดำเนินการช่วงควบคุม.....	60
11. แสดงขั้นดำเนินการช่วงทดลอง.....	62
12. แสดงลักษณะและจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง.....	66
13. แสดงจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำ ตามลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง.....	67
14. แสดงผลการทดสอบค่าเฉลี่ยจำนวนการสะกดคำที่ถูกต้องระหว่าง การไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์.....	69
15. แสดงผลการทดสอบค่าเฉลี่ยอัตราพิมพ์คำระหว่างการใช้และไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์.....	71
16. แสดงจำนวนการเกาะเป็นพินัยน้อยที่สุด ซึ่งทำให้คำเป้าหมายปรากฏ.....	72
17. แสดงจำนวนการเกาะเป็นพินัยที่ลดลง.....	72
18. แสดงผลการทดสอบจำนวนการเกาะเป็นพินัย.....	73
19. แสดงรายละเอียดข้อมูลของนักเรียนทั้ง 15 ราย.....	89
20. แสดงจำนวนการเกาะเป็นพินัยน้อยที่สุด ซึ่งทำให้คำเป้าหมายปรากฏ.....	157
21. แสดงจำนวนการเกาะเป็นพินัยที่ลดลง.....	159
22. แสดงข้อมูลผลการวิจัยของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 10 ราย.....	165

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
1. ลักษณะสมองพิการแบบอะดิโตซิสต์	11
2. ลักษณะสมองพิการแบบที่มีปัญหาการทรงตัว	11
3. ลักษณะสมองพิการแบบเอมพิเลีย	12
4. ลักษณะสมองพิการแบบคว็อดริลีเจีย	12
5. ลักษณะสมองพิการแบบไดพลีเจีย	13
6. ลักษณะของอักษรที่ปรากฏได้หลายรูปแบบ	16
7. แสดงพัฒนาการทางด้านภาษา	18
8. แสดงการเดาคำศัพท์เมื่อมีการพิมพ์อักษรตัวแรก	22
9. แสดงการเดาคำศัพท์เมื่อมีการพิมพ์อักษรตัวที่สอง	22
10. แสดงการเติมคำโดยใช้แม่แบบ	23
11. แสดงการปรับปรุงรายการเดาคำศัพท์ของโปรแกรมเดาคำศัพท์สำหรับวินโดวส์ 98	24
12. แสดงการปรับขนาดหน้าต่างและจำนวนคำศัพท์ของโปรแกรมเดาคำศัพท์ Click-N-Type	25
13. แสดงตัวเลือกการตั้งค่าเสียงตอบกลับของโปรแกรมเดาคำศัพท์ Penfriend XP	25
14. การเติมเต็มคำย่อของโปรแกรมเดาคำศัพท์ Gus	26
15. แสดงการทำงานแบบกราดตรวจของโปรแกรมเดาคำศัพท์ Click-N-Type	26
16. แสดงลักษณะของโปรแกรมเดาคำศัพท์	45
17. แสดงตำแหน่งของโปรแกรมเดาคำศัพท์บนโปรแกรมประมวลคำ	46
18. แสดงโปรแกรมสติคกี้โน้ตและฟลิตเตอร์โน้ต	47
19. แสดงตัวอย่างแบบทดสอบการอ่านคำ	49
20. แสดงตัวอย่างการสร้างรายการคำศัพท์ชุดที่ 16 ช่วงทดลอง	53
21. แสดงการตรวจประเมินความสามารถและการทำงานของร่างกาย	55
22. แสดงการทำแบบทดสอบการเขียนสะกดคำภาษาไทย	56
23. แสดงการทำแบบทดสอบการอ่านคำภาษาไทย	56

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
24. แสดงการประเมินการรับรู้ทางด้านสายตา.....	57
25. แสดงการฝึกใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พร้อมกับโปรแกรมสติกกี้และฟลิตเตอร์คีย์.....	58
26. แสดงการพิมพ์คำศัพท์ในช่วงควบคุม.....	59
27. แสดงการพิมพ์คำศัพท์ช่วงทดลอง.....	61
28. สรุปขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการวิจัย.....	64
29. กราฟเปรียบเทียบจำนวนการพิมพ์คำถูกต้องระหว่างการไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์.....	68
30. กราฟเปรียบเทียบอัตราการผลิตคำระหว่างการไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์.....	70

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก ในปี พ.ศ. 2536 แสดงให้เห็นว่าเด็กที่เกิดมาหนึ่งใน 300 คน จะมีโอกาสเป็นสมองพิการและรายงานจากสมาคมสมองพิการ (United Cerebral Palsy Association) ในปี พ.ศ. 2543 พบว่า ชาวอเมริกันเป็นสมองพิการมากกว่า 500,000 ราย (1) สำหรับในประเทศไทยจากสถิติเกี่ยวกับเด็กพิการในปี พ.ศ. 2545 พบว่า ประเภทของเด็กสมองพิการในเมืองไทยมีปริมาณสูงถึง 16,818 คน ทั้งนี้ยังไม่รวมถึงเด็กที่มีความพิการซ้ำซ้อน(2) โดยส่วนหนึ่งของเด็กสมองพิการเหล่านี้ได้เข้าศึกษาในโรงเรียนศรีสังวาลย์ ซึ่งเป็นโรงเรียนสำหรับเด็กพิการทางการเคลื่อนไหวแห่งแรกของเมืองไทยและในช่วงระยะเวลา 8 ปี ที่ผ่านมา (พ.ศ. 2541 ถึง พ.ศ. 2548) สถิติของนักเรียนสมองพิการที่เข้ารับการศึกษานในโรงเรียนแห่งนี้ มีจำนวนทั้งสิ้น 1,913 ราย (3) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงสถิติของนักเรียนสมองพิการที่เข้ารับการศึกษานในโรงเรียนศรีสังวาลย์
ปีการศึกษา 2541 ถึง 2548

ปีการศึกษา	จำนวนนักเรียนพิการ ในโรงเรียนทั้งหมด	จำนวนนักเรียน สมองพิการ	มีนักเรียนสมองพิการ คิดเป็นร้อยละ
2541	209	140	66.98
2542	226	156	69.02
2543	218	158	72.94
2544	220	159	72.27
2545	240	169	70.41
2546	265	190	71.69
2547	268	193	72.01
2548	267	197	73.78

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า นักเรียนสมองพิการเป็นกลุ่มความพิการที่มีจำนวนมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนนักเรียนที่มีความพิการทางการเคลื่อนไหวทั้งหมดภายในโรงเรียนศรีสังวาลย์ โดยลักษณะของนักเรียนสมองพิการจะมีความตึงตัวของกล้ามเนื้อ การทรงท่า ปฏิกริยาสะท้อนกลับของร่างกาย พัฒนาการและสหสัมพันธ์ทางการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ รวมทั้งมีปัญหาในการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดเล็กและมัดใหญ่ ซึ่งจะส่งผลต่อการทำกิจกรรมของนักเรียน ทำให้นักเรียนสมองพิการไม่สามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้เช่นเดียวกับนักเรียนทั่วไปที่อยู่ในวัยเดียวกัน ปัญหาสำคัญของนักเรียนสมองพิการที่มีอาการอย่างรุนแรง คือ การไม่สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของนิ้วและมือได้ จึงทำให้นักเรียนกลุ่มนี้ขาดโอกาสในการทำกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวอย่างละเอียดในชั้นเรียน เช่น การเขียนหนังสือ ซึ่งเป็นกิจกรรมทั่วไปในชั้นเรียนและเป็นปัญหาหลักของนักเรียนสมองพิการ (1)

การเขียนหนังสือสำหรับคนบางกลุ่มนั้นอาจเป็นเรื่องที่ไม่ง่ายนัก การเขียนอาจก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายและความคับข้องใจได้ นักเรียนพิการที่มีปัญหาบางอย่าง เช่น ความบกพร่องทางด้านภาษาหรือการเคลื่อนไหวจะได้รับโปรแกรมการเรียนแบบเฉพาะ ทั้งนี้เนื่องมาจากปัญหาการสะกดคำและ/หรือการเคลื่อนไหว จึงทำให้การเรียนของนักเรียนเหล่านี้ตามหลังเพื่อนร่วมชั้น (4) ดังนั้นการเขียนหนังสือด้วยมือสำหรับนักเรียนสมองพิการที่มีความพิการทางการเคลื่อนไหวและมีปัญหาในการใช้มืออาจเป็นทางเลือกที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้มีข้อจำกัดในการควบคุมการเคลื่อนไหว การเขียนหนังสือแล้วอ่านไม่ออก รูปแบบตัวอักษรที่เขียนได้ยาก เช่น ตัวอักษรที่มีลักษณะประกอบด้วยลายเส้นจำนวนหลายเส้นหรือเขียนหนังสือได้ช้ามาก การพิมพ์จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ไขปัญหานี้และการพิมพ์ยังเป็นวิธีที่เร็วกว่าการเขียน หากคนๆ นั้น (คนที่ไม่พิการ) มีความชำนาญในการพิมพ์ นอกจากนี้นักเรียนสมองพิการที่มีความพิการทางการเคลื่อนไหวอาจมีปัญหาในเรื่องของการสะกดคำผิดได้ การสะกดคำผิดอาจเกิดจากการควบคุมการเคลื่อนไหวในการเขียนที่ไม่ดี รูปแบบการเคลื่อนไหวที่ไม่ถูกต้อง การไร้ความสามารถในการอ่านเขียนคำ นักเรียนสมองพิการที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวมักจะมีปัญหาเรื่องของการกำหนดทิศทางการเคลื่อนไหวและความเมื่อยล้าเข้ามารบกวนการพิมพ์คำที่ต่อเนื่องร่วมด้วย โดยความเมื่อยล้าจะส่งผลถึงอัตราการใช้พิมพ์และการกำหนดทิศทางการเคลื่อนไหว ซึ่งนับได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความสามารถในการพิมพ์ของผู้พิการทางการเคลื่อนไหวที่ต้องได้รับการพิจารณาอย่างรอบคอบ (5)

ในช่วงเวลาที่ผ่านมาสิบปีที่ผ่านมาเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในชีวิตของนักเรียนพิการ นักวิจัยแต่ละท่านได้พยายามหาเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมกับนักเรียนที่มีความพิการทางด้านการเคลื่อนไหวและสติปัญญาอย่างรุนแรง ซึ่งในเวลานั้นแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น คือการ

ใช้เทคโนโลยีขั้นต่ำ โดยแต่ละวันสิ่งของต่างๆ ได้ถูกออกแบบมาเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว เช่น ดินสอที่มีการดัดแปลงเป็นพิเศษเพื่อใช้ในการเขียนของนักเรียนที่มีปัญหาทางการเคลื่อนไหวของมือ ซึ่งล้วนแต่เป็นเป็นเทคโนโลยีอย่างง่าย การแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นล้วนจะต้องอาศัยเวลาในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ และเวลาสำหรับฝึกให้นักเรียนได้ใช้งานอย่างถูกต้อง โดยสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้จะส่งผลให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพิ่มขึ้น (6) ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการช่วยเหลือนักเรียนที่มีความยากลำบากในการเขียนสะกดคำมากขึ้น ทำให้การเขียนสะกดคำเป็นไปอย่างราบรื่นและถูกต้องมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมตรวจการสะกดคำและไวยากรณ์ โปรแกรมเสียงตอบกลับ โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียง และโปรแกรมเดาคำศัพท์ต่างได้ถูกนำมาใช้สนับสนุนในการเขียนสะกดคำมากขึ้น (7)

โปรแกรมเดาคำศัพท์จัดได้ว่าเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางการเคลื่อนไหวที่มีปัญหาในการเขียนอย่างหนึ่ง ซึ่งแนวคิดของโปรแกรมเดาคำศัพท์เริ่มจากการเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกแบบง่ายๆ ในการลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์อันเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้พิการทางการเคลื่อนไหวที่มีปัญหาการใช้มือ (8) เนื่องจากนักเรียนสามารถคลิกเลือกคำที่ต้องการได้ก่อนที่คำๆ นั้นจะถูกพิมพ์อย่างสมบูรณ์ (5) และโปรแกรมเดาคำศัพท์ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยแสดงผลการเขียนสำหรับนักเรียนที่มีความยากลำบากในการเขียนสะกดคำ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนกลุ่มนี้สามารถสะกดคำต่างๆ ออกมาได้ แม้ว่านักเรียนกลุ่มนี้จะขาดทักษะในการสะกดคำก็ตาม (7)

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ได้กำหนดสาระเกี่ยวกับการศึกษาไว้ใน มาตรา 43 ว่า บุคคลย่อมมีสิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี ที่รัฐจะต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ โดยไม่เก็บค่าเล่าเรียน (9) ซึ่งสาระในรัฐธรรมนูญดังกล่าวนำไปสู่การจัดทำพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 10 กำหนดไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี ที่รัฐจะต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ สำหรับบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ การศึกษาสำหรับคนพิการในวรรคสอง ให้จัดตั้งแต่แรกเกิดหรือเมื่อพบความพิการ โดยไม่เสียค่าเล่าเรียนและให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการและความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา รวมทั้ง มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และมาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตามและประเมินผลการใช้

เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย (10) จากความดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่ารัฐได้ให้ความสนใจด้านการศึกษาพิเศษและเทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ รวมไปถึงนักเรียนสมองพิการเช่นกัน

โปรแกรมเดคาคัพที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นโปรแกรมเดคาคัพที่พัฒนาโดย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์พื้นฐานสำหรับผู้พิการที่ใช้เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการพิมพ์ เนื่องจากโปรแกรมเดคาคัพ จะทำหน้าที่เดคาคัพที่ล่วงหน้าและทำการเติมเต็มคำศัพท์ จึงช่วยให้นักเรียนสมองพิการที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวและการเขียนสะกดคำไม่ถูกต้องสามารถพิมพ์คำได้สะดวกมากขึ้น จากการทบทวนวรรณกรรมของผู้วิจัย พบว่า ยังมีได้มีการวิจัยที่นำโปรแกรมเดคาคัพดังกล่าว ไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนสมองพิการ รวมถึงการวิจัยเกี่ยวกับการนำโปรแกรมเดคาคัพที่เป็นภาษาไทยไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวและมีปัญหาการเขียนสะกดคำภายในประเทศไทยแต่อย่างใด ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาถึงการใช้โปรแกรมเดคาคัพในการพิมพ์คำสำหรับนักเรียนสมองพิการ เพื่อนำผลการวิจัยดังกล่าวมาพิจารณาถึงความเหมาะสมในการใช้โปรแกรมเดคาคัพเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการพิมพ์และแก้ไข ปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้อง สำหรับนักเรียนสมองพิการ ตลอดจนเป็นการริเริ่มการวิจัยโปรแกรมเดคาคัพด้านภาษาไทยต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องของนักเรียนสมองพิการ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดคาคัพพิมพ์คำ
2. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดคาคัพพิมพ์คำ
3. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดคาคัพพิมพ์คำ

คำถามวิจัย

1. การใช้โปรแกรมเดคาคัพจะช่วยเพิ่มจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องของนักเรียนสมองพิการได้หรือไม่
2. การใช้โปรแกรมเดคาคัพจะช่วยเพิ่มอัตราการพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการได้หรือไม่
3. โปรแกรมเดคาคัพสามารถลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ได้หรือไม่จำนวนเท่าใด

สมมุติฐานการวิจัย

1. เมื่อใช้โปรแกรมเดคาคัพท์แล้ว นักเรียนสมองพิการมีจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องมากกว่าการไม่ใช้โปรแกรมเดคาคัพท์พิมพ์คำ
2. เมื่อใช้โปรแกรมเดคาคัพท์แล้ว นักเรียนสมองพิการมีอัตราการพิมพ์คำมากกว่าการไม่ใช้โปรแกรมเดคาคัพท์พิมพ์คำ
3. จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ เมื่อใช้โปรแกรมเดคาคัพท์มีค่าน้อยกว่าการไม่ใช้โปรแกรมเดคาคัพท์พิมพ์คำ

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้ เป็นนักเรียนสมองพิการที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนศรีสังวาลย์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 10 ราย
2. เป็นนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้อง ซึ่งมีได้มีสาเหตุมาจากความพิการทางการได้ยิน ความพิการทางการมองเห็นและความบกพร่องทางการรับรู้ สามารถอ่านคำศัพท์ในหนังสือเรียนวิชาภาษาไทยภาคการศึกษาที่ผ่านมาแล้วได้
3. เป็นนักเรียนสมองพิการที่สามารถใช้โปรแกรมประมวลคำได้ โดยไม่เคยมีประสบการณ์ใช้งานโปรแกรมเดคาคัพท์มาก่อน
4. โปรแกรมเดคาคัพท์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ โปรแกรมเดคาคัพท์สำหรับวินโดวส์ 98 พัฒนาโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ใช้เพื่อการพิมพ์คำภาษาไทยเท่านั้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนสมองพิการได้รับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการพิมพ์ สามารถพิมพ์คำไทยที่ถูกต้องได้ด้วยตนเอง
2. นักเรียนสมองพิการมีจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำเพิ่มขึ้น
3. นักเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการรวมถึงบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนสมองพิการสามารถนำผลจากการวิจัยครั้งนี้ ไปเป็นแนวทางในการพิจารณาใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการพิมพ์
4. งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับนักเทคโนโลยี นักพัฒนาโปรแกรม และผู้ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนสมองพิการเพื่อใช้ในการวิจัยขั้นสูงต่อไป

นิยามคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

การเขียนคำไทยที่ถูกต้อง คือ ความสามารถในการเขียนหรือพิมพ์คำศัพท์ที่มีการเรียงพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ ตัวสะกด การันต์ได้ถูกต้องตามหลักภาษาและตรงตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน

ปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้อง คือ การไม่สามารถเขียนหรือพิมพ์คำศัพท์ที่มีการเรียงพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ ตัวสะกด การันต์ได้ถูกต้องตามหลักภาษาและตรงตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ของแบบทดสอบการเขียนสะกดคำไทยที่ใช้ในการศึกษา

ช่วงการควบคุม คือ ช่วงการศึกษาที่นักเรียนพิมพ์คำศัพท์ โดยใช้โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมสตีกี้และฟิเตอร์คีย์เท่านั้น

ช่วงการทดลอง คือ ช่วงการศึกษาที่นักเรียนพิมพ์คำศัพท์ โดยใช้โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมสตีกี้และฟิเตอร์คีย์ ร่วมกับโปรแกรมเดาคำศัพท์

จำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง คือ ปริมาณคำศัพท์ที่นักเรียนพิมพ์ตามคำบอกได้อย่างถูกต้องตามหลักภาษาและตรงตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน

อัตราการพิมพ์คำ คือ ปริมาณคำศัพท์ที่นักเรียนพิมพ์ตามคำบอกได้อย่างถูกต้องในหนึ่งนาที

จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุด คือ จำนวนครั้งในการเคาะแป้นพิมพ์ที่น้อยที่สุดซึ่งทำให้คำเป้าหมายปรากฏขึ้นมาบนจอแสดงผลของคอมพิวเตอร์เป็นครั้งแรก

จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ที่ลดลง คือ ค่าความแตกต่างของจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำ

รายการคำศัพท์ คือ กลุ่มคำศัพท์ที่ให้นักเรียนพิมพ์

รายการเดาคำศัพท์ คือ คำศัพท์ที่ปรากฏขึ้นมาบนโปรแกรมเดาคำศัพท์ หลังนักเรียนทำการพิมพ์อักษรใดๆ ลงไปในโปรแกรมคำศัพท์

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลตลอดจนทบทวนวรรณกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย จากหนังสือ บทความจากวารสาร รายงานเอกสารงานวิจัย เพื่อเป็นพื้นฐานความรู้สำหรับดำเนินการวิจัย โดยมีรายละเอียดหัวข้อการทบทวนวรรณกรรมดังนี้

1. สมongพิการ

- 1.1 คำจำกัดความของสมongพิการ
- 1.2 สาเหตุของสมongพิการ
- 1.3 การแบ่งประเภทของสมongพิการ
- 1.4 ความผิดปกติที่พบร่วม

2. การอ่านและการเขียน

- 2.1 พัฒนาการของการอ่านและการเขียน
- 2.2 ปัญหาการเขียนและการสะกดคำ
- 2.3 ทางออกสำหรับปัญหาการเขียนและการสะกดคำ

3. โปรแกรมเดาคำศัพท์

- 3.1 คำจำกัดความของโปรแกรมเดาคำศัพท์
- 3.2 การทำงานของโปรแกรมเดาคำศัพท์
- 3.3 คุณลักษณะของโปรแกรมเดาคำศัพท์
- 3.4 การสะกดคำที่ถูกต้องรวมถึงการเติมเต็มคำของโปรแกรมเดาคำศัพท์
- 3.5 ทักษะที่จำเป็นในการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์
- 3.6 ประโยชน์ของโปรแกรมเดาคำศัพท์
- 3.7 ประโยชน์ของคำแนะนำและการฝึกใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์
- 3.8 ค่าพารามิเตอร์ของโปรแกรมเดาคำศัพท์

4. การตรวจประเมินสภาพความพิการในการเข้าถึงคอมพิวเตอร์

- 4.1 วิธีการตรวจประเมิน
- 4.2 ประเด็นที่พิจารณาในการตรวจประเมิน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สมองพิการ

1.1. คำจำกัดความของสมองพิการ

องค์การอนามัยโลก (11) ได้ให้ความหมายไว้ คือ สมองพิการเป็นอาการที่ทำให้เด็กเกิดความพิการ โดยมีความบกพร่องในการควบคุมกล้ามเนื้ออันจะส่งผลต่อการทรงตัวและการเคลื่อนไหวของร่างกาย เนื่องจากสมองส่วนควบคุมการเคลื่อนไหวถูกทำลายไปภายในช่วงเวลาก่อนหรือหลังแรกเกิดมีชีวิตจนถึงช่วงวัยของทารก ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการทำงานที่ผิดปกติ หากสมองส่วนอื่นถูกทำลายร่วมด้วยจะทำให้พบความผิดปกติเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นความบกพร่องทางการมองเห็น ความบกพร่องทางการได้ยิน ความบกพร่องทางการสื่อสารและความบกพร่องทางการเรียนรู้

สถาบันความผิดปกติทางระบบประสาทและโรคระบบหลอดเลือดสมองแห่งชาติ (12) ได้ให้ความหมายไว้ คือ เป็นกลุ่มอาการการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติอย่างเรื้อรังและมีอาการคงที่เกิดขึ้นในช่วงแรกของชีวิตเด็ก ซึ่งคำว่า “Cerebral” หมายถึง สมองทั้งสองซีกและคำว่า “Palsy” หมายถึง ความผิดปกติอันส่งผลให้เกิดความบกพร่องในการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยความผิดปกติเหล่านี้มิได้เกิดจากปัญหาทางกล้ามเนื้อหรือเส้นประสาทแต่อย่างใด เป็นการพัฒนาที่ผิดปกติหรือมีการทำลายสมองส่วนควบคุมการเคลื่อนไหวอันจะส่งผลต่อการทรงตัวและการเคลื่อนไหว

ยูไนเต็ล ซีริบอร์ล พอลซี (13) ได้ให้ความหมายไว้ คือ กลุ่มของอาการที่เกิดขึ้นอย่างเรื้อรังอันส่งผลต่อการเคลื่อนไหวร่างกายและสหสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อ โดยมีสาเหตุมาจากตำแหน่งของสมองบางส่วนถูกทำลายในช่วงที่เป็นตัวอ่อน ก่อน ระหว่างหรือหลังแรกเกิด ซึ่งความผิดปกตินี้มีได้เกิดจากปัญหาทางกล้ามเนื้อหรือเส้นประสาทแต่อย่างใด แต่เป็นความผิดปกติหรือมีการทำลายของสมองบริเวณส่วนควบคุมการเคลื่อนไหว ส่งผลให้เกิดความบกพร่องในการเคลื่อนไหวและการทรงตัวตามมา

ราชวิทยาลัยแพทยศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย (14) ได้ให้ความหมายไว้ คือ ภาวะความผิดปกติของท่าทางและการเคลื่อนไหว เกิดจากพยาธิสภาพในสมองซึ่งคงตัวและเกิดในช่วงที่สมองกำลังเจริญเติบโต คือ ไม่เกินอายุ 8 ปี

มูลนิธิเพื่อเด็กพิการ (15) ได้ให้ความหมายไว้ คือ สมองส่วนที่ใช้ควบคุมกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่งบกพร่องหรือสูญเสียทำให้มีปัญหาในการเคลื่อนไหว ซึ่งแต่ละคนจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น กล้ามเนื้ออ่อนแรง เกร็ง งุ่มง่าม เคลื่อนไหวช้า ทรงตัวได้ไม่ดี

มูลนิธิอนุเคราะห์คนพิการ (16) ได้ให้ความหมายไว้ คือ เป็นความพิการที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวและการทรงตัวของร่างกาย เกิดจากการที่สมองถูกทำลาย ซึ่งเกิดในทารกก่อนคลอดออกมาหรือตอนคลอดหรือขณะที่เป็นเด็กอ่อนอยู่ ไม่ใช่ว่าสมองทุกส่วนทั้งหมดจะถูกทำลาย

เพียงแต่เป็นอัมพาตเป็นบางส่วนเท่านั้น ส่วนใหญ่จะเป็นตำแหน่งที่มีหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายและมีปัญหาอื่นที่เกี่ยวข้อง สามารถที่จะดีขึ้นได้หรือไม่ก็เลวลงขึ้นอยู่กับการรักษาเด็กป่วยนั้นอย่างไรและการทำลายที่สมองมีมาน้อยเพียงใด

ศรีนวล ชวศิริ (17) ได้ให้ความหมายไว้ คือ กลุ่มอาการที่มีสาเหตุมาจากการเกิดพยาธิสภาพภายในสมอง ขณะที่สมองกำลังเติบโต ทำให้มีความผิดปกติเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวและท่าทาง โดยที่พยาธิสภาพนั้นเป็นแบบคงที่ (Non-progressive pathology)

จากคำจำกัดความดังกล่าวข้างต้น สรุปความหมายของสมองพิการได้ว่า การที่สมองบริเวณส่วนควบคุมการเคลื่อนไหวของเด็กเกิดพยาธิสภาพขึ้น ช่วงเวลาก่อนคลอด ระหว่างคลอด หลังคลอดมีชีวิตและสมองยังไม่พัฒนาอย่างสมบูรณ์ ส่งผลให้เกิดความผิดปกติในการทรงท่า การควบคุมการเคลื่อนไหวและปฏิกิริยาโต้ตอบที่ไม่เจตนาต่อสิ่งกระตุ้นของร่างกาย หากสมองบริเวณอื่นเกิดรอยโรคร่วมด้วยจะทำให้เกิดความผิดปกติอื่น ไม่ว่าจะเป็นการมองเห็น การได้ยิน การสื่อสาร การเรียนรู้ อันจะส่งผลให้เกิดความล่าช้าทางด้านพัฒนาการตามมา

1.2 สาเหตุของสมองพิการ (17)

พยาธิสภาพที่ทำให้เกิดภาวะสมองพิการได้บ่อย มีดังต่อไปนี้

1.2.1 ภาวะเลือดออกในสมอง ทำให้เกิดการบาดเจ็บของเนื้อสมอง

1.2.2 การขาดออกซิเจนหรือเลือดไปเลี้ยงสมอง เป็นสาเหตุที่พบได้บ่อยที่สุด

1.2.3 ภาวะสารสีเหลือง (bilirubin) เข้าไปสะสมในสมองมากผิดปกติ จนเกิดการ

ทำลายเซลล์สมอง

ยกัณตรายต่อสมองที่ทำให้เกิดภาวะสมองพิการ พบได้ 3 ระยะ ได้แก่

- ระยะก่อนคลอด

ในระยะเวลาที่ยังอยู่ในครรภ์มารดานั้น ถ้ามารดามีการติดเชื้อ เช่น หัดเยอรมัน มีเลือดออกทางช่องคลอดผิดปกติ ได้รับยาหรือสารพิษบางอย่าง ขาดสารอาหาร หรือเจ็บป่วยเรื้อรัง เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ลมชัก ทารกในครรภ์ก็มีโอกาสเสี่ยงสูงที่จะเกิดสมองพิการ

- ระยะระหว่างคลอด

ในขั้นตอนของการคลอด ทารกมีโอกาสเกิดสมองพิการได้ง่าย จากสาเหตุการขาดออกซิเจนไปเลี้ยงสมอง เช่น ในกรณีรกพันคอ คลอดลำบาก ลำดึกน้ำคร่ำ และครรภ์แฝด เป็นต้น เด็กที่คลอดก่อนกำหนด (32 สัปดาห์) หรือมีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่าปกติ (น้อยกว่า 2500 กรัม) มีโอกาสเสี่ยงสูงที่จะมีสมองพิการ นอกจากนี้การมีหมู่เลือดของมารดาและบุตรที่ไม่เข้ากันก็อาจทำให้เกิดภาวะเม็ดเลือดแดงแตกตัว (hemolysis) ระหว่างคลอด ทำให้ระดับสารสีเหลืองในเลือด

ของลูกสูงผิดปกติจนเกิดอาการทำลายเซลล์สมอง ระยะระหว่างคลอดเป็นระยะที่พบว่าเกิดสมองพิการได้มากที่สุด

- ระยะหลังคลอด

สาเหตุที่ทำให้เด็กสมองพิการในช่วงหลังคลอด ได้แก่ การอักเสบติดเชื้อของระบบประสาทส่วนกลาง การสำลักอาหารลงปอดและอุบัติเหตุต่างๆ เช่น อุกรถชน หรือจมน้ำ

1.3 การแบ่งประเภทของสมองพิการ

1.3.1 แบ่งตามความผิดปกติของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ รวมทั้งการกระจายตัวของอาการที่ผิดปกติ มีดังต่อไปนี้ (18)

1.3.1.1 กลุ่มที่มีอาการเกร็ง (Spastic type) เป็นชนิดที่พบมากที่สุดถึงร้อยละ 70 โดยจะมีความตึงตัวของกล้ามเนื้อมากผิดปกติ ร่วมกับมีลักษณะท่าทางที่ผิดปกติจากผลของปฏิกิริยาโต้ตอบที่ไม่เจตนาต่อสิ่งกระตุ้นของร่างกาย แบ่งย่อยตามส่วนของร่างกายที่ผิดปกติเป็น

สเปซซิก เฮมิพาริซิส (Spastic hemiparesis) มีการเกร็งและอ่อนแรงของแขนและขาข้างเดียวกัน โดยแขนมีอาการมากกว่าขา จะเห็นลักษณะผิดปกติของแขนชัดเจน คือ มีการเกร็งของข้อศอก ข้อมือและนิ้วมือกำ ส่วนขาพบมีเท้าเกร็งจิกลง

สเปซซิก ไคพลีเจีย (Spastic diplegia) เป็นคำเรียกที่เหมาะสมกว่า สเปซซิก พาริซิส (Spastic paresis) โดยมีอาการเกร็งและอ่อนแรงของขาและแขนทั้ง 2 ข้าง แต่ขาจะมีอาการมากกว่าแขนมาก โดยจะเห็นเด็กเดินเกร็งจิกเท้าลงหรือมีขาเกร็งหนีบและไขว้กันร่วมด้วย ส่วนที่แขนพบมีเพียงความตึงตัวของกล้ามเนื้อหรือปฏิกิริยาการตอบสนองที่ไวกว่าปกติ

สเปซซิก ควอดริพาริซิส (Spastic quadriplegia) มีอาการของแขนขาทั้งหมดอย่างเห็นได้ชัดเจน โดยขามีอาการมากกว่าแขน เกิดจากพยาธิสภาพในสมองที่มีขนาดใหญ่และรุนแรง จึงมักมีความผิดปกติในส่วนอื่นของร่างกายร่วมด้วย เช่น ปัญหาการดูด การกลืนและการพูด

ดับเบิล เฮมิพลีเจีย (Double hemiplegia) มีอาการของแขนขาทั้งหมด โดยแขนมีอาการมากกว่าขา

สเปซซิก โมโนพลีเจีย (Spastic monoplegia) มีอาการเฉพาะแขนหรือขาข้างเดียว มักจะพบเป็นทีขาได้บ่อยกว่า ต้องตรวจวินิจฉัยแยกโรคจากไคพลีเจีย

1.3.1.2 กลุ่มที่มีความผิดปกติของการเคลื่อนไหว (Dyskinetic type) มักจะเป็นอะติโตซิส (athetosis) ดังแสดงในรูปที่ 1 ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเสื่อม (dystonia) หรือพบร่วมกัน ส่วนมากพบในกลุ่มเด็กที่มีโรคเนื้อเยื่อหุ้มสมองเสื่อมจากสารสีเหลือง (Bilirubin encephalopathy) เป็นชนิดที่พบประมาณร้อยละ 20



รูปที่ 1 ลักษณะสมองพิการแบบอะติไคซีสต์ (11)

1.3.1.3 กลุ่มที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อน้อย (Hypotonic type) จะยังคงมีความตึงตัวของกล้ามเนื้อน้อยอยู่ตลอดเวลา

1.3.1.4 กลุ่มที่มีอาการเกร็งแข็ง (Rigid type) กล้ามเนื้อจะตึงตัวมาก มีแรงต้านตลอดการเคลื่อนไหวและแรงต้านมากขึ้นเมื่อการเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ รวมทั้งมีแรงต้านเกิดขึ้นในกล้ามเนื้อทั้ง 2 ด้าน ทำให้ความถี่ของการเคลื่อนไหวโดยรวมลดลง

1.3.1.5 กลุ่มที่มีปัญหาการทรงตัว (Ataxic type) แรงตึงตัวกล้ามเนื้อน้อยกว่าปกติและกล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน ทำให้เกิดอาการสั่นขณะเคลื่อนไหว ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ลักษณะสมองพิการแบบที่มีปัญหาการทรงตัว (11)

1.3.1.6 กลุ่มผสม (Mixed type) ที่พบบ่อย คือ สเป็คทิก อะติไคซีสต์

1.3.2 แบ่งตามส่วนของร่างกายที่มีอาการ มีดังต่อไปนี้ (17)

1.3.2.1 เฮมิพลีเจีย พบความผิดปกติของการเคลื่อนไหวของแขนขาซีกหนึ่งของร่างกาย ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ลักษณะสมองพิการแบบเฮมิพลีเจีย (11)

1.3.2.2 พาราพลีเจีย (Paraplegia) พบความผิดปกติการเคลื่อนไหวขาทั้งสองข้าง

1.3.2.3 ควีออดริพลีเจีย พบความผิดปกติในการเคลื่อนไหวของทั้งแขนและขาทั้งสองข้าง ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ลักษณะสมองพิการแบบควีออดริพลีเจีย (11)

1.3.2.4 ไคพลีเจีย พบความผิดปกติในการเคลื่อนไหวของทั้งแขนและขาทั้งสองข้าง แต่ขามีอาการรุนแรงมากกว่าแขน เป็นแบบที่พบได้บ่อยที่สุดในปัจจุบัน มักพบในเด็กที่คลอดก่อนกำหนดและมีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่าปกติ ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 ลักษณะสมองพิการแบบไดพลีเจีย (11)

1.3.3 แบ่งตามความรุนแรงของอาการ มีดังต่อไปนี้ (17)

1.3.3.1 ระดับไม่รุนแรง (Mild) มีความผิดปกติเล็กน้อย เด็กสามารถดำเนินกิจกรรมประจำวันได้เอง ต้องการความช่วยเหลือเพียงเล็กน้อย

1.3.3.2 ระดับปานกลาง (Moderate) เด็กสามารถช่วยเหลือตนเองได้บ้าง ต้องอาศัยการดูแลช่วยเหลือจากผู้อื่นมากพอควรและมักต้องใช้อุปกรณ์ช่วย

1.3.3.3 ระดับรุนแรง (Severe) เด็กไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ในชีวิตประจำวัน

1.4 ความผิดปกติที่พบร่วม (16, 17, 18)

1.4.1 ความผิดปกติทางตาและการมองเห็น

พบว่าประมาณครึ่งหนึ่งของเด็กสมองพิการ มีความผิดปกติที่ตาพร้อมด้วยที่พบบ่อย คือ ตาเหล่พบมากในกลุ่มสเปซทิก ไดพลีเจียและครีออคริฟลีเจีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งตาเหล่เข้า และพบการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วของดวงตาอย่างไม่ได้ตั้งใจ ร้อยละ 16 ส่วนร้อยละ 25 ของเด็กที่มีความผิดปกติแบบอัมพาตเพียงข้างหนึ่งของร่างกายจะมีความผิดปกติในการมองเห็นประเภทการบิดเพียงครึ่งหนึ่งของแนวสายตาข้างเดียวหรือสองข้าง

1.4.2 ปัญญาอ่อน

พบว่าประมาณครึ่งหนึ่งของเด็กสมองพิการมีภาวะปัญญาอ่อนร่วมด้วย โดยพบในกลุ่มอาการเกร็งมากกว่ากลุ่มอะตอยด์และพบได้บ่อยในเด็กที่มีสมองเล็กหรือมีอาการชักร่วมด้วย ซึ่งเด็กเหล่านี้ร้อยละ 20 จะมีภาวะปัญญาอ่อนระดับไม่รุนแรงและร้อยละ 30 ถึง 40 จะมีภาวะปัญญาอ่อนในระดับปานกลางหรือรุนแรง

1.4.3 อาการชัก

พบว่าร้อยละ 25 ถึง 33 ของเด็กสมองพิการจะมีอาการชักร่วมด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กที่มีปัญญ่อ่อน อาการชักเกิดได้หลายรูปแบบ

1.4.4 ความผิดปกติของการได้ยิน

พบบ่อยในเด็กที่มีความผิดปกติแบบอะติตอยด์ที่เกิดจากโรคเนื้อเยื่อหุ้มสมองเสื่อมจากสารสีเหลือง แต่เนื่องจากปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางการแพทย์ในการรักษาภาวะสารสีเหลืองที่มีมากผิดปกติ ทำให้ภาวะสมองพิการจากสาเหตุนี้ลดลงมาก ปัจจุบันพบว่า ร้อยละ 10 ถึง 15 ของเด็กสมองพิการมีปัญหาการได้ยินร่วมด้วย เด็กบางคนจะมีความบกพร่องที่หูส่วนกลาง โดยเฉพาะการจำแนกเสียงความถี่สูง (20-30 เดซิเบล) ซึ่งเป็นช่วงของการพูดที่นุ่มนวล ดังนั้นเมื่อต้องการพูดกับเด็กด้วยเสียงระดับนี้ในระยะใกล้ ต้องพูดซ้ำ ๆ เด็กถึงจะได้ยิน ถ้าพูดเสียงดังอาจทำให้เด็กตกใจกลัวร้องไห้จะส่งผลต่ออารมณ์ของเด็กได้

1.4.5 ความผิดปกติของการดูดกลืนและการพูด

มักพบว่าเด็กสมองพิการมีปัญหาด้านการดูดกลืนและการพูด เนื่องจากกล้ามเนื้อที่ใช้ในการดูดกลืน พูดและหายใจ ทำงานไม่ประสานกัน นอกจากนี้การพูดซ้ำอาจเกิดเนื่องจากมีความผิดปกติของการได้ยินหรือมีระดับสติปัญญาดำกว่าปกติ

1.4.6 ปัญหาเรื่องฟัน

เด็กสมองพิการส่วนใหญ่จะมีปัญหาเรื่องฟัน เนื่องจากการทำความสะอาดฟันยากมาก จึงควรพบทันตแพทย์อย่างสม่ำเสมอ

1.4.7 ปัญหาข้อหลุด

ข้อสะโพกมักหลุดหรือเลื่อน หรือกระดูกสันหลังคดหรือหัดสั้นหรือผิดปกติของเท้า เป็นต้น

1.4.8 ปัญหาทางด้านอารมณ์

เด็กสมองพิการบางคนอาจมีการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ได้ง่าย เนื่องจากเด็กไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ดังใจ ทำให้เด็กอาจจะซึมเศร้าหรือในเด็กโตบางคนไม่สามารถเล่นกับเพื่อนได้หรือช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ ทำให้เด็กมีปัญหาทางอารมณ์และสังคมได้

2. การอ่านและการเขียน

2.1 พัฒนาการของการอ่านและการเขียน

การอ่านและการเขียนของเด็กเป็นพัฒนาการที่มีการเจริญงอกงามอย่างต่อเนื่อง รูปแบบทั่วไปของพัฒนาการทางภาษาเริ่มจากการการรับรู้และการสำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัว เพื่อพัฒนาไปสู่ทักษะการอ่านและการเขียน โดยทักษะแต่ละด้านมีความเชื่อมโยงกันและจะพอกพูนขึ้นเรื่อยๆ กล่าวคือ ทักษะจากพัฒนาการด้านหนึ่งจะเป็นพื้นฐานและก่อให้เกิดพัฒนาการอีกด้านหนึ่ง การรับรู้และการสำรวจสิ่งแวดล้อมต่างๆ จึงเป็นกุญแจนำไปสู่ทักษะการอ่านและการเขียนของเด็กก่อนวัยเรียน ในเด็กก่อนวัยเรียนและเด็กระดับชั้นอนุบาลจะมีพัฒนาการความรู้พื้นฐานของสัญลักษณ์ตัวอักษร โดยสิ่งเหล่านี้จะเป็นจุดเริ่มของประสบการณ์การอ่านเขียนและการผสมคำของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง เมื่อเด็กอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่สอง ช่วงนี้เด็กจะเริ่มมีการอ่านคำที่คล่องแคล่วมากขึ้น จนเด็กอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่สาม พัฒนาการอ่านเขียนของเด็กจะเจริญก้าวหน้า มีความหลากหลายทางภาษาและมีจุดมุ่งหมายมากขึ้น เด็กในวัยนี้จะมีความสามารถทางการอ่านเขียนที่หลากหลายและพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง (19)

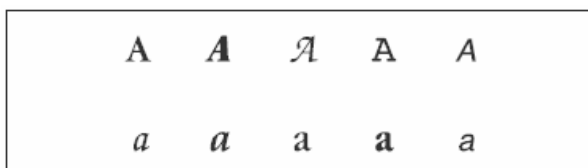
2.1.1 การอ่าน

การอ่านเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อน การอ่านจะต้องอาศัยองค์ประกอบต่างๆ ที่ทำงานร่วมกันอย่างสมบูรณ์ องค์ประกอบหลักของทักษะการอ่านประกอบด้วย:

- 1) การรู้จำอักษรที่เห็น (Letter Recognition)
- 2) กฎการแปลงอักษรเป็นหน่วยเสียง (Grapheme-Phoneme Correspondence Rules)
- 3) การรู้จำคำ (Word Recognition)
- 4) การเข้าใจความหมายของคำ (Semantic Knowledge)
- 5) การเข้าใจและการแปลความหมาย (Comprehension and Interpretation)

1) การรู้จำอักษรที่เห็น

องค์ประกอบแรกคือ การตรวจสอบลักษณะอักษรที่เห็นและนำไปสู่การรู้จำอักษรที่เห็น ซึ่งตัวอักษรในภาษานั้นจะมีรูปแบบอักษรที่หลากหลาย เช่น ตัวอักษรปกติ ตัวอักษรที่ไร้รูปแบบ อย่างเช่น ลายมือในการเขียนหนังสือ รวมไปถึงตัวอักษรมาตรฐานที่มีรูปแบบการเขียนได้หลายรูปแบบ เป็นต้น ตัวอักษรจึงมีหลากหลายทางด้านรูปลักษณะของอักษร เพื่อที่จะทราบความหมายของอักษรได้อย่างถูกต้อง ผู้อ่านต้องสามารถแตกขยายความคิดลักษณะของอักษรที่ตนเห็นได้ ตัวอย่างเช่น อักษร A มีลักษณะของอักษรที่ปรากฏได้หลายรูปแบบ ดังแสดงในรูปที่ 6 ลักษณะเช่นนี้จึงก่อให้เกิดภาระต่อผู้อ่านที่ต้องแปลความหมายของอักษรแต่ละตัวในคำหนึ่งคำ



รูปที่ 6 ลักษณะของอักษรที่ปรากฏได้หลายรูปแบบ

2) กฎการแปลงอักษรเป็นหน่วยเสียง

การเข้าใจหลักเกณฑ์และองค์ความรู้ของสัญลักษณ์อักษรกับหน่วยเสียงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการอ่าน เสียงอักษรจัดเป็นเสียงพื้นฐานทางภาษา ดังนั้นกฎการแปลงอักษรเป็นหน่วยเสียงจึงหมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างตัวอักษรหนึ่งตัวหรือตัวอักษรหลายตัวที่รวมกันและทำการแปลงเสียงออกมาแทนกลุ่มอักษรเหล่านั้น

3) การรู้จำคำ

การรู้จำตัวสะกดของคำแต่ละคำในภาษาจัดได้ว่าเป็นองค์ประกอบขั้นต่อมาของกระบวนการอ่าน การศึกษาโดยมากมักจะเป็นการเปรียบเทียบถึงเวลาที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการรู้จำคำ ตามชนิดของคำแต่ละคำหรือการประสมอักษรของคำแต่ละคำ

4) การเข้าใจความหมายของคำ

โดยมากแล้วระยะเวลาที่ใช้ในการอ่านคำจะขึ้นอยู่กับความเข้าใจของผู้อ่าน เป็นการรู้จำลักษณะความหมายของคำที่เป็นไปได้ตามความรู้ที่ผู้อ่านมี การเข้าใจความหมายของคำคือการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของคำ ความหมายของคำและความสัมพันธ์ของคำแต่ละคำ หากเด็กมีความบกพร่องในการเข้าใจความหมายของคำ สิ่งนี้จะเป็นตัวยับยั้งความเข้าใจในการเขียน

5) การเข้าใจและการแปลความหมาย

องค์ประกอบขั้นสุดท้ายของกระบวนการอ่าน คือ การทำความเข้าใจและการแปลความหมายของตัวหนังสือ ความสำเร็จของสิ่งดังกล่าวขึ้นอยู่กับพัฒนาการทางภาษาและองค์ความรู้ รวมทั้งความสามารถในการรู้จำคำ ปริมาณคำศัพท์ ความสามารถในการจำ (20)

พัฒนาการอ่านของเด็ก

เนื่องจากการอ่านเป็นทักษะที่ซับซ้อน ความสามารถในการอ่านจะเปลี่ยนแปลงไปตามอายุ รูปแบบของพัฒนาการในการอ่านที่ถูกกล่าวถึงในครั้งนี้อีกคือ รูปแบบของชอลล์ (Chall's Model) ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยเริ่มจากขั้นเตรียมความพร้อมในการอ่านของเด็กช่วงวัยก่อนเรียน (ขั้นที่ศูนย์) ไปถึงช่วงที่ผู้อ่านอยู่ในระดับอุดมศึกษา

ตารางที่ 2 ลักษณะบางประการของรูปแบบพัฒนาการอ่านคำของชอลล์ (Some Features of Chall's model of reading development) (20)

ขั้นที่	อายุและระดับชั้น	ลักษณะเด่น	วิธีการที่ได้มา
0	- อายุ 6 เดือน ถึง 6 ปี - ระดับชั้นก่อนเรียนและ ชั้นประถมศึกษา	- รู้จักชื่ออักษรแต่ละตัว - เขียนชื่อตนเองได้ - จำสัญลักษณ์บางอย่าง (เช่น หยุด , โศก เป็นต้น)	- โอกาสที่มีในการสำรวจ สิ่งรอบตัว
1	- อายุ 6 ถึง 7 ปี - ระดับชั้น ป.1 ถึง ป. 2	- เรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่าง อักษรและการออกเสียง - การออกเสียงคำหนึ่งพยางค์ - การอ่านตัวหนังสือที่ง่าย ๆ - อ่านคำได้ประมาณ 600 คำ	- การได้รับการสั่งสอน โดยตรง
2	- อายุ 7 ถึง 8 ปี - ระดับชั้น ป.2 ถึง ป. 3	- การอ่านเรื่องราวต่างๆ ที่ง่าย - มีพื้นฐานการอ่านที่แข็ง - รู้คำศัพท์และความหมายมากขึ้น - อ่านคำได้ประมาณ 3,000 คำ	- การได้รับการสั่งสอน โดยตรง
3	- อายุ 9 ถึง 14 ปี - ระดับชั้น ป.4 ถึง ม. 3	- การอ่านนำไปสู่องค์ความรู้ ใหม่	- การอ่านและการเรียน - การอภิปรายในห้องเรียน - การศึกษาองค์ความรู้ของคำ
4	- อายุ 15 ถึง 17 ปี - ระดับชั้น ม. 4 ถึง ม. 6	- อ่านข้อความสื่อต่างๆ ที่หลากหลายรูปแบบ	- การอ่านและการศึกษา มีขอบเขตที่กว้างมากขึ้น
5	- อายุ 18 ปีขึ้นไป - ระดับอุดมศึกษา	- อ่านตามความพอใจของตน - การอ่านจะผสมผสานความรู้ ของตนร่วมกับสิ่งอื่น - อ่านได้รวดเร็วและ มีประสิทธิภาพ	- การอ่านสื่อต่างๆ ที่หลากหลาย - การเขียนข้อความ

พัฒนาการขั้นที่ 1 และ 2 เป็นลักษณะการเรียนรู้เพื่อการอ่าน โดยเน้นไปที่การสะกดอ่านคำ เพื่อเป็นการส่งเสริมกระบวนการอ่านคำ ในขั้นนี้ลักษณะการอ่านคำของเด็กจะเป็นการอ่านคำศัพท์ ที่ง่ายๆ สอดแทรกความรู้เล็กน้อย รูปแบบการอ่านของชอลล์ แสดงให้เห็นว่าพัฒนาการขั้นที่ 1 และ 2 เป็นไปในลักษณะของการเรียนรู้เพื่อการอ่าน ส่วนขั้นที่ 3 ถึง 5 เป็นไปในลักษณะของการอ่านเพื่อการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นไปที่การแปลความหมายของข้อความหรือสื่อที่เด็กอ่าน โดยมาก

จะเป็นสื่อทางด้านเนื้อหาความรู้ รวมถึงคำใหม่หรือวลีที่มีความหลากหลาย ในระหว่างขั้นที่ 3 ถึง 5 การอ่านเป็นจุดเด่นที่สุดของช่วงนี้ เด็กจะเปลี่ยนแปลงจากการมุ่งเน้นการอ่านไปที่จุดใดจุดหนึ่ง เพียงจุดเดียวเปลี่ยนเป็นการอ่านที่หลากหลายจุด ในขั้นสูงสุด (ขั้นที่ 5) กลไกการสะกดอ่านคำจะเป็นอย่างอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (20)

2.1.2 การเขียน

การอ่านและการเขียนเป็นสิ่งที่สัมพันธ์กันไม่สามารถแยกออกจากกันได้ เป็นทักษะที่คาบเกี่ยวกันและเป็นพัฒนาการทางภาษาที่ต่อเนื่อง พัฒนาการของการเขียนเริ่มตั้งแต่เด็กอยู่ในช่วงแรกเริ่มของการอ่าน เพราะว่าการอ่านของเด็กต้องอาศัยความองค์ความรู้ระหว่างสัญลักษณ์อักษรและการออกเสียง รวมถึงการเรียนรู้และการเข้าใจตัวหนังสือ นอกจากนี้การฝึกการเขียนให้กับเด็กในช่วงแรกเริ่มของวัยจะส่งผลให้เด็กมีการฝึกฝนการเขียนอักษรในรูปแบบต่างๆ และการคัดลอกประโยค

บิชเชกส์ กล่าวว่า เด็กเขียนหนังสือเพื่อใช้ในการสื่อสาร ซึ่งเด็กๆ ต้องการสื่อสารบางสิ่งบางอย่างผ่านทางการเขียนด้วยตัวพวกเขาเอง โดยเริ่มจากเด็กจะมีเชื่อมโยงอักษรที่เด็กเขียนกับสิ่งที่เด็กต้องการจะสื่อ ส่วนหนึ่งของกระบวนการเขียนเด็กจำเป็นต้องรู้จำเสียงของสระที่มีตัวสะกดหลายรูปแบบ เช่นคำว่า *do, food, group, blue, knew, super, and fruit* นอกจากนี้ชื่อของอักษรแต่ละตัวอาจสร้างความสับสนให้กับเด็กที่เพิ่งเริ่มหัดสะกดคำได้ ซึ่งเด็กจำเป็นต้องสามารถแยกชื่อของอักษรออกจากเสียงของอักษรให้ได้ เช่น ความสับสนระหว่างชื่ออักษรและเสียงของอักษร ตัวอย่าง ชื่อตัวอักษร /y/ แต่อ่านออกเสียงเป็น /wai/ คือ เริ่มขึ้นต้นด้วยตัว /w/ (20)

2.1.3 ผลระหว่างทักษะการอ่านและการเขียน

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับทักษะการอ่านและการเขียนได้แก่ เบอร์นินเกอร์ (21) รายงานว่าการสะกดคำและการเขียนเป็นทักษะที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้และมีความเกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางภาษาของเด็ก พัฒนาการทางภาษาประกอบไปด้วย 4 อย่าง คือ การฟัง การพูด การอ่านและการเขียน ดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดงพัฒนาการทางด้านภาษา

โดยพัฒนาการของภาษาทั้งสี่ด้านนี้เป็นพัฒนาการที่คาบเกี่ยวกัน ทักษะแต่ละด้านจะเชื่อมโยงกัน ทักษะด้านหนึ่งจะส่งผลต่ออีกด้านหนึ่ง ในพัฒนาการทางภาษาของเบอรินเกอร์ การเขียนเป็นพัฒนาการที่เกิดขึ้นมาหลังสุด กล่าวคือ เด็กจะสามารถอ่านได้ก่อนการเขียน

ซานาฮานและโลแม็กซ์ (22) มองว่า การอ่านเขียนเปรียบเสมือนหมู่นดาวคือ เป็นกระบวนการที่มีลักษณะเชื่อมโยงกัน ซึ่งเป็นทักษะที่ต้องอาศัยองค์ความรู้พื้นฐานร่วมกัน พัฒนาการของการอ่านและการเขียนเป็นไปในลักษณะที่ความสามารถของการอ่านจะเกิดขึ้นก่อนความสามารถของการเขียนและการเขียนก็เป็นข้อมูลป้อนกลับให้การอ่าน ถ้าทักษะการอ่านพัฒนาไปมากกว่าทักษะการเขียน เด็กจะชอบอ่านคำมากกว่าการสะกดคำ

นอกจากนี้ วรรณกรรมบางส่วนยังแสดงถึงผลความขัดแย้งระหว่างการเขียนสะกดคำและการอ่านคำ อาทิเช่น ออลเรด (24) กล่าวว่า การอ่านเป็นการถอดรหัสคำ การสะกดคำเป็นการใส่รหัสคำ โดยลักษณะของผู้อ่านคือ พุดหรือคิดว่าตนเห็นอะไร ส่วนผู้สะกดคำคือ การเขียนถึงสิ่งที่ตนได้ยินหรือสิ่งที่ตนคิด ดังนั้นการอ่านและการสะกดคำจึงเป็นส่วนสำคัญของการอ่านและการเขียน การอ่านและการเขียนเป็นกระบวนการที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งเพศหญิงมีความสามารถสะกดคำดีกว่าเพศชาย ส่วนเบอรินเกอร์ (21) ระบุว่า แม้ความสามารถทางด้านการอ่านและการสะกดคำจะมีความสัมพันธ์กันสูง แต่ยังมีผู้ที่มีความสามารถในการสะกดคำที่ดีแต่การอ่านไม่ดีและผู้ที่มีการอ่านที่ดีแต่การสะกดคำไม่ดีอยู่ ซึ่งการอ่านและการเขียนต่างอาศัยองค์ความรู้ร่วมกัน แต่เป็นทักษะที่แยกจากกัน

2.2 ปัญหาการเขียนและการสะกดคำ

การเขียนเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อน ดังได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อข้างต้น ลักษณะทางกายภาพของการเขียนคือ การจับถือดินสอหรือปากกาเพื่อเขียนลงบนกระดาษ ซึ่งการเขียนอาจเป็นสิ่งที่น่าหวาดกลัวสำหรับนักเรียนที่มีปัญหาในการเขียน การอ่านเขียนอาจเป็นเรื่องที่ยาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่อาศัยความรู้ของความสัมพันธ์ระหว่างสัญลักษณ์และเสียงของอักษรและคำ การสะกดคำผิดไม่เพียงเกิดจากการขาดองค์ความรู้เท่านั้น แต่หากยังเกิดจากการนำอักษรตัวหนึ่งมาแทนอีกตัวหนึ่ง เช่น การใช้ตัว p แทนตัว q เป็นต้น

บุคคลที่มีปัญหาทางการเขียนอาจมีปัญหาด้าน:

- การคัดลอกงานหรือการทำงานให้เสร็จสมบูรณ์; ผู้เขียนอาจมีความยากลำบากในการคัดลอกคำจากกระดานดำ หนังสือ หรือสื่อสิ่งพิมพ์อื่นๆ
- การจดงานจากคำบรรยาย; นักเรียนอาจมีความยากลำบากในการจดการบ้านที่ได้รับมอบหมายให้ครบถ้วนอย่างสมบูรณ์หรือมีกระบวนการเขียนที่ช้า

- ขาดทักษะในการสะกดคำ; ผู้เขียนทำการสะกดคำตามเสียงที่อ่านหรือผู้เขียนไม่สามารถจำรูปแบบคำที่ต้องสะกดได้
- ปัญหาลายมือในการเขียน; การเขียนไม่ตรงบรรทัด การเขียนที่สั้นหรือยาวเกินไป การกดเครื่องเขียนเบาหรือหนักเกินไป การจับเครื่องเขียนที่ไม่ถูกต้องหรือการไม่สามารถอ่านลายมือที่ตนเขียนได้
- ปัญหาด้านไวยากรณ์ การสร้างประโยค; ผู้เขียนแสดงถึงความขัดแย้งทางด้านความจำสำหรับโครงสร้างของประโยคและปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกับโครงสร้างของประโยค
- ทักษะการเขียนและทักษะทางการอ่านมีความขัดแย้งกัน; ผู้เขียนอาจสามารถเขียนข้อความได้เพียงข้อความง่ายๆ หรือข้อความที่สั้นๆ ซึ่งขัดแย้งกับทักษะทางด้านการอ่านที่มีความสามารถอยู่อย่างมากมายหรือนักเรียนสามารถตอบคำถามโดยการพูดได้แต่ไม่สามารถเขียนคำตอบได้ (25)

2.3 ทางออกสำหรับปัญหาการเขียนและการสะกดคำ

นักเรียนที่มีปัญหาในการเขียนทางด้านภาษาอาจเกิดจากปัญหาเพียงด้านเดียวหรือปัญหาในหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการสะกดคำ ความเหมาะสมในการใช้ไวยากรณ์และการสร้างประโยค การเว้นวรรคตอน การเริ่มต้นในการเขียน เป็นต้น เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเป็นทางเลือกอย่างหนึ่ง ที่สามารถส่งเสริมลักษณะทางกายภาพของการป้อนคำสั่งบนกระดานได้ เจกเช่น การเขียนหนังสือด้วยมือ นอกจากนี้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกนั้นมีมากมายหลายลักษณะที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหามากกว่าหนึ่งปัญหา (25) ในระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมาได้มีการพิสูจน์และทดสอบเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ว่า เป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์และเป็นสิ่งที่สนับสนุนนักเรียนที่มีปัญหาในการเขียนและการสะกดคำ ช่วยให้การเขียนเป็นเรื่องที่ง่ายและมีความถูกต้องมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมประมวลคำ ตัวตรวจสอบการสะกดและไวยากรณ์ เสียงป้อนกลับและโปรแกรมเดาคำศัพท์ต่างถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการเขียนสะกดคำมากขึ้น (5)

โปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถช่วยเหลือสนับสนุนนักเรียนที่มีความยากลำบากในการเขียนและการสะกดคำได้ แมคคาร์เทอร์ (23) กล่าวว่า เริ่มแรกโปรแกรมเดาคำศัพท์พัฒนาขึ้นมาสำหรับบุคคลที่มีความพิการทางด้านร่างกาย เพื่อลดจำนวนในการเคาะแป้นพิมพ์ที่ต้องใช้พิมพ์คำ โปรแกรมเดาคำศัพท์จึงเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่มีปัญหาทางด้านกล้ามเนื้อเล็ก ซึ่งมีการพิมพ์ที่ไม่ค่อยดี หรือผู้ที่จำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือในการสะกดคำ

3 โปรแกรมเดาคำศัพท์

3.1 คำจำกัดความของโปรแกรมเดาคำศัพท์

โปรแกรมเดาคำศัพท์ คือ โปรแกรมประมวลคำที่มีความฉลาด ช่วยบรรเทาปัญหาในการเขียนสำหรับนักเรียนทั่วไป โดยการลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ในการพิมพ์คำ (26)

โปรแกรมเดาคำศัพท์ คือ ซอฟต์แวร์ที่ทำการคาดเดาคำศัพท์ที่ถูกต้องขึ้นมา หลังจากการพิมพ์อักษรเข้าไปเพียงแค่สองตัว โปรแกรมเดาคำศัพท์ถูกนำมาใช้ในเว็บเบราว์เซอร์ เพื่อลดจำนวนการพิมพ์ของยูเออร์แอล (27)

จากคำจำกัดความดังกล่าวข้างต้น สรุปความหมายของโปรแกรมเดาคำศัพท์ได้ว่าเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำการเดาและเติมเต็มคำศัพท์ที่ผู้ใช้งานต้องการ ทำให้ลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์อักษรและสามารถสะกดคำศัพท์ที่ต้องการได้อย่างถูกต้อง

3.2 การทำงานของโปรแกรมเดาคำศัพท์

โปรแกรมจะทำการเดาคำศัพท์ที่นักเรียนต้องการจากการพิมพ์อักษรตัวแรกของคำ โดยทั่วไปแล้วโปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถใช้ร่วมกับโปรแกรมประมวลคำทั่วไปได้ ซึ่งการทำงานของโปรแกรมเดาคำศัพท์จะแยกการทำงานเป็นหน้าต่างย่อยทำงานร่วมกับโปรแกรมประมวลคำ เมื่อมีการพิมพ์อักษรเข้าไปโปรแกรมเดาคำศัพท์จะแสดงตัวอักษรนั้นและจะมีการแสดงรายการเดาคำศัพท์ขึ้นมา หากคำที่ถูกต้องยังไม่ปรากฏในรายการ นักเรียนต้องทำการพิมพ์อักษรของคำต่อไปแล้วโปรแกรมจะทำการเดาคำศัพท์อื่นขึ้นมาแทน ตัวอักษรแต่ละตัวที่พิมพ์เข้าไปจะทำให้รายการเดาคำศัพท์มีการเปลี่ยนแปลง ถ้านักเรียนพบคำที่ต้องการในรายการแล้ว นักเรียนสามารถพิมพ์หมายเลขลำดับของรายการเดาคำศัพท์หรือใช้เมาส์ชี้ไปยังคำที่ต้องการแล้วคลิก เพื่อใส่คำๆ นั้นลงไปโปรแกรมประมวลคำ ซึ่งลักษณะรายการเดาคำศัพท์ทั่วไปจะมีตัวเลขกำกับไว้หน้าคำที่ถูกเดาขึ้นมาในรายการเดาคำศัพท์ ทำให้สามารถเลือกคำที่ต้องการโดยการกดหมายเลขที่อยู่หน้าคำๆ นั้น (6, 31)

ตัวอย่างเช่น เมื่อนักเรียนต้องการพิมพ์คำว่า “tomorrow” สิ่งแรกที่ต้องทำคือ การพิมพ์ตัว “t” จากแป้นพิมพ์และคำที่เดาจะปรากฏเป็นรายการคำศัพท์ที่ใช้บ่อยขึ้นมาในหน้าต่างของโปรแกรมเดาคำศัพท์ ดังแสดงในรูปที่ 8

Shall we go to the park t
Word Prediction Window
1) talk 2) that 3) the 4) this 5) them 6) they

รูปที่ 8 แสดงการเดาคำศัพท์เมื่อมีการพิมพ์อักษรตัวแรก

เมื่อคำเป้าหมายยังไม่ปรากฏในรายการ นักเรียนก็ต้องพิมพ์อักษรตัวต่อไป คือตัว “o” และรายการของคำว่า “-o” จะปรากฏขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 9

Shall we go to the park to
Word Prediction Window
1) today 2) tomorrow 3) tonight 4) topic 5) toward 6) town

รูปที่ 9 แสดงการเดาคำศัพท์เมื่อมีการพิมพ์อักษรตัวที่สอง

ตอนนี้คำเป้าหมายจะปรากฏขึ้นในรายการ นักเรียนสามารถเลือกคำได้เพียงแค่คหมาเลข 2 จากนั้นคำว่า “tomorrow” จะถูกใส่เข้าไป ซึ่งจะเห็นได้ว่าการพิมพ์คำว่า “tomorrow” จะลดจำนวนการคาดเป็นพิมพ์ลงจากจำนวน 9 ครั้งเหลือเพียง 4 ครั้ง (26) โดยกระบวนการนี้จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจนกว่าคำนั้นๆ จะถูกเลือกหรือป้อนเข้าสู่โปรแกรม จากตัวอย่างดังกล่าวจะเห็นว่าโปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถช่วยลดจำนวนการคาดเป็นพิมพ์ในการพิมพ์คำและประโยคได้ช่วยให้การสื่อสารผ่านทางการเขียนเป็นเรื่องที่ง่ายและลดความเมื่อยล้าให้กับนักเรียนสมองพิการ ด้วยคุณลักษณะการทำงานของโปรแกรมเดาคำศัพท์ที่มีอยู่อย่างหลากหลายในปัจจุบัน

3.3 คุณลักษณะของโปรแกรมเดาคำศัพท์

โปรแกรมเดาคำศัพท์เป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้หลายบริษัทผู้ผลิต เช่น แอปเปิ้ล, แมคอินทอช, ไอบีเอ็ม เป็นต้น โปรแกรมเดาคำศัพท์จะเป็นประโยชน์มากขึ้นอยู่กับลักษณะของโปรแกรมว่าสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนแต่ละรายอย่างไร นอกจากนี้โปรแกรมเดาคำศัพท์ยังถูกออกแบบมาให้สามารถใช้งานร่วมกับ

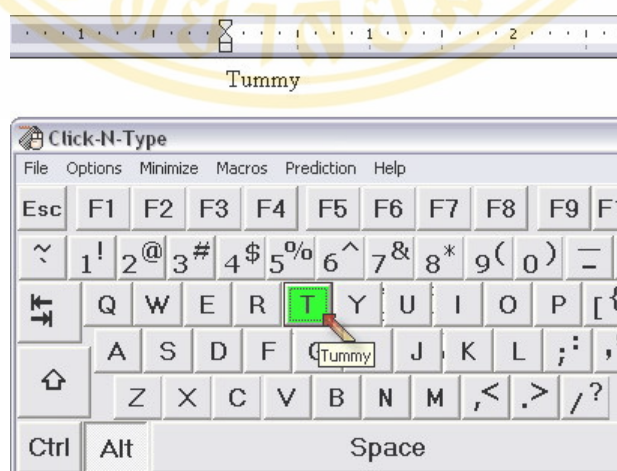
โปรแกรมประมวลคำได้อย่างหลากหลาย ซึ่งต่อไปนี้จะเป็นการกล่าวถึงคุณลักษณะทั่วไปของโปรแกรมเดาคำศัพท์

3.3.1 วิธีการเดาคำศัพท์

โปรแกรมเดาคำศัพท์บางตัวจะทำงานโดยยึดหลักการสะกดคำตามอักษรเพียงอย่างเดียว ในขณะที่โปรแกรมเดาคำศัพท์บางตัวจะทำการเดาคำศัพท์โดยพิจารณาคำที่มาก่อนในประโยค เช่น ถ้าคำที่พิมพ์เป็นสิ่งของ ลักษณะของคำที่จะถูกเดาขึ้นมาจะอยู่ในรูปของคำนามหรือคำวิเศษณ์ ลักษณะการเดาคำศัพท์แบบนี้จะเป็นการเดาตามหลักไวยากรณ์ ซึ่งเป็นแบบที่มีประสิทธิภาพและมีความเร็วในการเขียนมาก ตัวอย่างเช่น โปรแกรมเดาคำศัพท์ Co: Writer 4000 เมื่อนักเรียนต้องการพิมพ์ประโยค “Three very mangy dogs ran down the street.” (adj., adv., adj., noun, verb...etc.) หลังจากการพิมพ์คำว่า “Three very mangy” แล้วโปรแกรมจะทำการเดาคำนามพหูพจน์ขึ้นมาให้คือ คำว่า dogs จากนั้นจะทำการเดาคำกริยาพหูพจน์ขึ้นมาคือ คำว่า ran ตามลักษณะกาลในไวยากรณ์ (28)

3.3.2 การเติมคำโดยใช้แม่แบบ

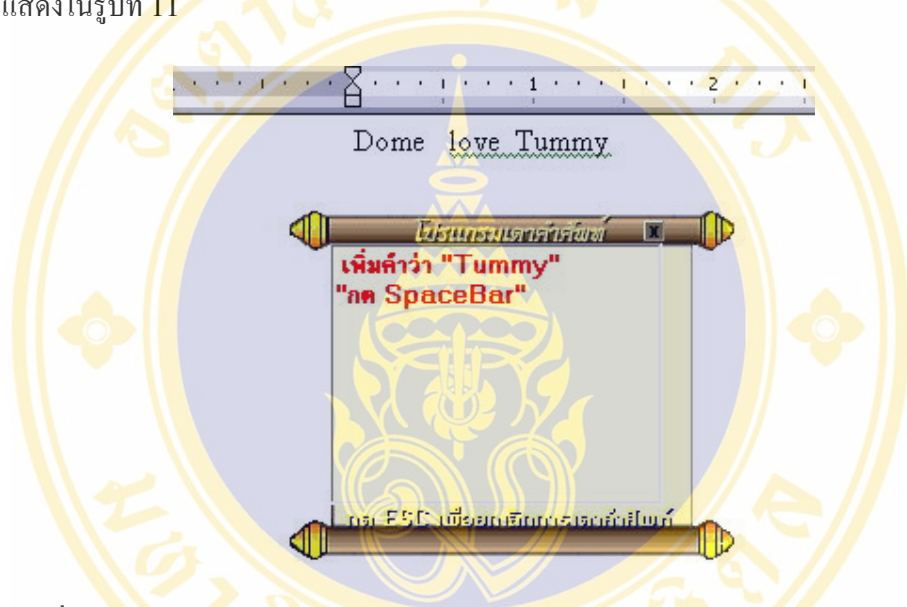
โปรแกรมเดาคำศัพท์บางตัว นักเรียนสามารถใช้รหัสในการพิมพ์ชื่อ หัวข้อของงาน หรือภาษาที่ใช้อยู่บ่อยๆ ได้ การใส่รหัสแต่ละครั้ง นักเรียนสามารถทำได้โดยการเคาะแป้นพิมพ์ร่วมกันแล้วคำที่เข้ารหัสเอาไว้จะถูกใส่คำเต็มเข้าไป ตัวอย่างเช่น โปรแกรมเดาคำศัพท์ Click-N-Type ถ้านักเรียนต้องการพิมพ์ชื่อ Tummy นักเรียนจะต้องทำการกดปุ่ม Alt และ T แล้วชื่อ Tummy ของนักเรียนจะถูกใส่ลงในโปรแกรมประมวลคำ ดังแสดงในรูปที่ 10



รูปที่ 10 แสดงการเติมคำโดยใช้แม่แบบ

3.3.3 การปรับปรุงรายการเดาคำศัพท์

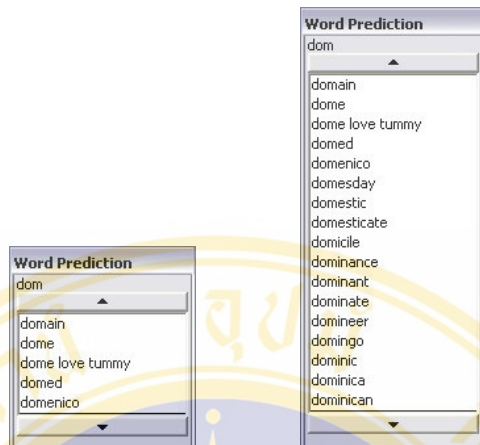
โปรแกรมเดาคำศัพท์ส่วนมากสามารถเรียนรู้คำศัพท์ที่นักเรียนใช้และทำการปรับปรุงรายการเดาคำศัพท์เพื่อการใช้งานของนักเรียนได้ ลักษณะแบบนี้โปรแกรมเดาคำศัพท์จะทำการเดาคำที่นักเรียนใช้บ่อยๆขึ้นมาอยู่ในลำดับต้นๆ ในบางโปรแกรมรายการเดาคำศัพท์จะถูกปรับปรุงแก้ไขอย่างอัตโนมัติ ในขณะที่โปรแกรมเดาคำศัพท์บางตัวนักเรียนจะเป็นผู้ตัดสินใจว่าต้องการที่จะปรับปรุงคำศัพท์ใหม่หรือไม่ ตัวอย่างเช่น โปรแกรมเดาคำศัพท์สำหรับวินโดวส์ 98 ดังแสดงในรูปที่ 11



รูปที่ 11 แสดงการปรับปรุงรายการเดาคำศัพท์ของโปรแกรมเดาคำศัพท์สำหรับวินโดวส์ 98

3.3.4 การตั้งค่าการทำงานของหน้าต่างเดาคำศัพท์

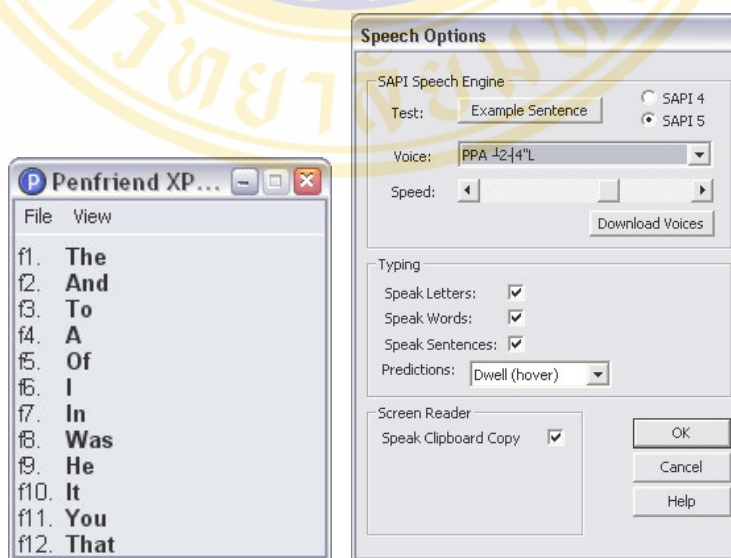
ในโปรแกรมเดาคำศัพท์บางตัว จำนวนคำในรายการเดาคำศัพท์ ขนาดของหน้าต่าง ตำแหน่งของหน้าต่างจะถูกกำหนดค่าไว้เฉพาะในส่วนใดส่วนหนึ่งของจอ ในขณะที่โปรแกรมเดาคำศัพท์บางตัวนักเรียนสามารถปรับขนาดหน้าต่าง ตำแหน่งของหน้าต่างและจำนวนของคำในรายการเดาคำศัพท์ได้ ตัวอย่างเช่น โปรแกรมเดาคำศัพท์ Click-N-Type ดังแสดงในรูปที่ 12



รูปที่ 12 แสดงการปรับขนาดหน้าต่างและจำนวนคำศัพท์ของโปรแกรมเดาคำศัพท์ Click-N-Type

3.3.5 เสียงตอบกลับ

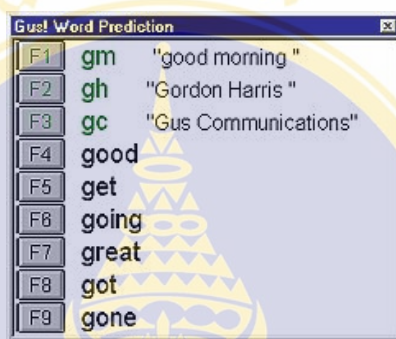
โปรแกรมเดาคำศัพท์ได้มีการจัดเตรียมรูปแบบการทำงานให้มีการสนับสนุนนักเรียนในเรื่องของการเขียน โดยโปรแกรมเดาคำศัพท์บางตัวจะมีเสียงสังเคราะห์ตอบกลับมาและสามารถตั้งค่าการทำงานของเสียงที่ต้องการได้ ตัวอย่างเช่น โปรแกรมเดาคำศัพท์ Penfriend XP ดังแสดงในรูปที่ 13 ซึ่งคุณสมบัตินี้จะเป็นตัวป้อนผลกลับมานักเรียนเกี่ยวกับโครงสร้างและความหมายของงานที่กำลังพิมพ์



รูปที่ 13 แสดงตัวเลือกการตั้งค่าเสียงตอบกลับของโปรแกรมเดาคำศัพท์ Penfriend XP

3.3.6 การเติมเต็มคำย่อ

การทำงานในลักษณะนี้จะเป็นการช่วยเพิ่มความเร็วในการพิมพ์งาน โดยการคาดเดาเป็นพิมพ์เพียงไม่กี่ครั้งก็สามารถป้อนคำศัพท์ที่มีความยาวหรือเติมเต็มประโยคที่ต้องการพิมพ์ได้ ซึ่งเป็นวิธีการที่เร็วกว่าการพิมพ์คำศัพท์ทีละตัวอักษร ตัวอย่างเช่น ในโปรแกรมเดาคำศัพท์ Gus เมื่อต้องการพิมพ์คำว่า "good morning" ผู้ใช้เพียงพิมพ์คำว่า "gm" เท่านั้น คำว่า "good morning" จะถูกป้อนเข้าไปในโปรแกรมประมวล ("gm" = "good morning") ดังแสดงในรูปที่ 14 (29)



รูปที่ 14 การเติมเต็มคำย่อของโปรแกรมเดาคำศัพท์ Gus

3.3.6 ลักษณะเครื่องมือเสริมอื่นๆ

โปรแกรมเดาคำศัพท์บางตัวจะมีลักษณะการทำงานที่จำเป็นสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหว ลักษณะเหล่านี้ประกอบไปด้วยระบบสแกนนิ่ง ดังแสดงในรูปที่ 15 สำหรับผู้ใช้สวิตช์เดียวและสวิตช์ปรับเปลี่ยน ซึ่งเป็นระบบที่นักเรียนสามารถพิมพ์คำได้เพียงใช้นิ้วมือนิ้วเดียวหรือการตั้งค่าการทำงานของตัวเลือกตัวชี้ที่สามารถกดปุ่มสองปุ่มได้พร้อมกันในการคาดเดาเป็นพิมพ์ครั้งเดียว โปรแกรมเดาคำศัพท์บางตัวนักเรียนสามารถตั้งค่าความไวต่อการตอบสนองของแป้นพิมพ์ได้ เช่น กำหนดให้ไม่มีการพิมพ์อักษรตัวนั้นซ้ำ หากปล่อยปุ่มนั้นซ้ำ



รูปที่ 15 แสดงการทำงานแบบกราดตรวจของโปรแกรมเดาคำศัพท์ Click-N-Type

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าโปรแกรมเดาคำศัพท์มีลักษณะการทำงานที่หลากหลาย ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนตั้งค่าการทำงานต่างๆ ได้ตามระดับความสามารถและความต้องการของผู้ใช้แต่ละราย เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้สามารถสะกดและเติมเต็มคำศัพท์ได้อย่างสมบูรณ์

3.4 การสะกดคำที่ต้องรวมถึงการเติมเต็มคำของโปรแกรมเดาคำศัพท์

โปรแกรมเดาคำศัพท์จะมีลักษณะของการเติมเต็มคำ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อการส่งเสริมการสะกดคำ โดยโปรแกรมเดาคำศัพท์จะช่วยสนับสนุนการสะกดคำที่ถูกต้องให้กับบุคคลที่ขาดทักษะการสะกดคำ จากการศึกษาซอร์เซลล์ พบว่า หากนักเรียนสามารถพิมพ์อักษรตัวแรกของคำได้ โปรแกรมเดาคำศัพท์จะทำการแสดงคำที่ควรจะเป็นและจัดคำที่ไม่เกี่ยวข้องกับการสะกดคำออกไป (7) คลันด์และโนวาค (32) บันทึกว่า บ่อยครั้งที่ผู้ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถนึกและเลือกคำที่ต้องการได้จากรายการเดาคำศัพท์ทั้งๆ ที่ผู้ใช้ไม่สามารถสะกดคำนั้นได้ เช่นเดียวกับการศึกษาของนิวเวลล์ (30) ที่พบว่า นักเรียนที่มีความยากลำบากในการสะกดคำอย่างรุนแรง บ่อยครั้งจะสามารถพิมพ์อักษรตัวแรกของคำได้ทั้งๆ ที่นักเรียนกลุ่มนี้ไม่สามารถสะกดคำทั้งหมดได้ถูกต้องก็ตาม ซึ่งการพิมพ์เพียงอักษรตัวแรกของคำ จากนั้นจึงเลือกคำที่สะกดถูกขึ้นมาเป็นสิ่งที่ง่ายกว่าการสะกดคำทั้งหมดด้วยตนเอง นอกจากนี้แกนสเก ยังกล่าวอีกว่า ในการสะกดคำตัวอักษรแต่ละตัวจะต้องมีความถูกต้อง แต่ถ้าเป็นเรื่องของการอ่านแล้วคำที่ผิคนั้นอาจถูกปรับเปลี่ยนแก้ไขให้สามารถอ่านได้อย่างถูกต้องต่อไป ทั้งนี้เป็นผลมาจากความทรงจำของอักษร (7) สิ่งที่ต้องพิจารณาเป็นลำดับต่อไปคือ ทักษะในการสะกดคำและการอ่านคำ คำแต่ละคำจะเกิดขึ้นได้ภายใต้กฎเกณฑ์ของการสะกดคำและคำจะสมบูรณ์ได้ด้วยความคิดตรึงตรองและการเลือกคำจากรายการเดาคำศัพท์ที่โปรแกรมเดาคำศัพท์แสดงขึ้นมา

3.5 ทักษะที่จำเป็นในการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

การที่นักเรียนจะสามารถใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประโยชน์นั้น นักเรียนควรมีความสามารถขั้นพื้นฐานดังต่อไปนี้

3.5.1 นักเรียนที่จะใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์จะต้องมีความสามารถในการสะกดคำ เพื่อให้แน่ใจว่าคำที่ปรากฏอยู่ในรายการเดาคำศัพท์เป็นคำที่ถูกต้อง นักเรียนจำเป็นต้องสามารถระบุอักษรตัวแรกให้ถูกต้อง หากนักเรียนสะกดอักษรตัวแรกไม่ถูกต้อง โปรแกรมเดาคำศัพท์จะแสดงคำศัพท์อื่นขึ้นมาแทนและจัดคำศัพท์ที่นักเรียนต้องการออกไป

3.5.2 นักเรียนจำเป็นต้องอ่านหนังสือได้ เพื่อพิจารณาถึงความแตกต่างของคำที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันในรายการเดาคำศัพท์ การใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ช่วยในการสะกดคำจะเปลี่ยนบทบาทของนักเรียนจากการสะกดคำเพียงอย่างเดียวเป็นการสะกดคำร่วมกับการอ่านคำ

ซึ่งต้องใช้ความสัณพันธ์ของการสะกดคำและการอ่านควบคู่กันไปตลอดช่วงการใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์ (31)

3.5.3 นักเรียนที่จะใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์จะต้องมีสมรรถนะในการปรับเปลี่ยนการทำงานระหว่างการพิมพ์ข้อความและการเลือกคำศัพท์จากรายการเดาคำศัพท์ ทำให้เกิดภาระกับผู้ที่ใช้ที่ต้องเปลี่ยนการมองจากจุดหนึ่งไปยังเป็นพิมพ์ ซึ่งต้องอาศัยสมรรถนะเปลี่ยนไปมาระหว่างการมองสิ่งที่อยู่ในจอและนอกจอคอมพิวเตอร์ การกวาดสายตามองหาคำจากรายการเดาคำศัพท์เป็นสิ่งที่ต้องใช้เวลาและพลังงาน สิ่งเหล่านี้จะก่อให้เกิดภาระกับผู้ใช้งานได้ นอกจากนี้ผู้ใช้งานจะต้องมีสมรรถนะที่ดีในการมองหาคำในรายการเดาคำศัพท์ เนื่องจากเมื่อมีการพิมพ์อักษรแต่ละตัวเข้าไปรายการเดาคำศัพท์ก็จะเปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน (7)

3.6 ประโยชน์ของโปรแกรมเดาคำศัพท์

โปรแกรมเดาคำศัพท์นับว่าเป็นสิ่งที่เป็นประโยชน์มากสำหรับนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาในการเคลื่อนไหวมือ ปัญหาทางด้านลายมือ ปัญหาการเขียนหรือผู้ที่มีความจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือในการสะกดคำ โปรแกรมเดาคำศัพท์จึงเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับนักเรียนสมองพิการที่ไม่สามารถอ่านลายมือที่ตนเขียนได้หรือนักเรียนที่มีความสามารถในการสะกดคำไม่ดี แม้แต่โปรแกรมตรวจการสะกดคำก็ไม่สามารถช่วยเหลือได้ ในด้านของภาษาแล้วการเติมเต็มคำของโปรแกรมเดาคำศัพท์นับได้ว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง เนื่องจากการช่วยลดจำนวนอักษรในการพิมพ์ข้อความและเป็นการส่งเสริมประสิทธิภาพในการป้อนคำ จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ที่ลดลงถูกเรียกว่า “keystroke savings” (7) ซึ่งการศึกษาเชิงทดลองของโปรแกรมเดาคำศัพท์ทั่วไปร่วมกับแป้นพิมพ์มาตรฐานมีค่าจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ที่ลดลงอยู่ระหว่างร้อยละ 37 ถึง 47 และการศึกษาทางคลินิกอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 23 ถึง 58 (32) ส่วนจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุดของโปรแกรมเดาคำศัพท์ที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2 ถึง 3.33 ครั้งต่อคำ (33) เช่น โปรแกรมเดาคำศัพท์เพนเฟรนด์แบบมาตรฐาน มีจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ 2 ถึง 3 ครั้ง (7) โปรแกรมเดาคำศัพท์ฟรีดิกเตอร์ โปร มีจำนวนการเคาะเฉลี่ย 3 ครั้ง เป็นต้น (34)

นักวิจัยบางท่านได้พิจารณาว่าจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ที่ลดลงมิได้หมายถึงว่าจะสามารถเพิ่มความเร็วได้ เช่น เวณคาทากิริ สังเกตว่า แม้โปรแกรมเดาคำศัพท์จะสามารถลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ได้เกือบร้อยละ 50 แต่เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการพิมพ์ข้อความระหว่างการพิมพ์โดยใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์กับการพิมพ์เพียงอย่างเดียว พบว่า เวลาที่ใช้ในการพิมพ์ข้อความที่มีโปรแกรมเดาคำศัพท์ร่วมด้วยจะใช้เวลามากกว่าการพิมพ์ข้อความที่ไม่มีโปรแกรมเดาคำศัพท์ ส่วนประโยชน์ของการลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สำหรับบุคคลที่มีปัญหาการเคลื่อนไหวในระดับรุนแรง พบว่า การใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์จะส่งผลดีอย่างยิ่งต่อการพิมพ์ บุคคลที่มีความ

บทพร้อมทางการมองและ/หรือการเคลื่อนไหวในระดับเล็กน้อย พบว่า การใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์จะช่วยเพิ่มความเร็วในการพิมพ์ บุคคลที่มีการเคลื่อนไหวใกล้เคียงปกติ นั้น พบว่า นานๆ ครั้งความเร็วในการพิมพ์จึงจะเพิ่มขึ้นและในบุคคลที่ไม่มีความยากลำบากในการเคลื่อนไหว พบว่าความเร็วในการพิมพ์ไม่เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด นอกจากนี้เหล่าบรรดานักวิจัยหลายท่านยังพบว่าโปรแกรมเดาคำศัพท์จะเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มจำนวนงานด้วย (7) จากการศึกษาของนิวเวลล์ (30) พบว่า นักเรียนการศึกษาพิเศษทั้ง 17 ราย ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมากในการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์และมีนักเรียนอยู่ 1 ราย มีจำนวนการพิมพ์งานเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวิลเลียมส์ ที่รายงานไว้ว่า นักเรียนมีปริมาณหน้ากระดาษที่ใช้พิมพ์เพิ่มขึ้น ซึ่งจำนวนงานที่เพิ่มเป็นผลมาจากนักเรียนเกิดความสำเร็จในการพิมพ์งาน ทำให้เกิดแรงจูงใจมากขึ้นความเร็วในการพิมพ์เพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดความสำเร็จในการพิมพ์งานตามมา นอกจากนี้โปรแกรมเดาคำศัพท์ยังเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทางด้านภาษาของนักเรียนที่มีความยากลำบากในการสะกดคำ โดยซอร์เซลล์ พบว่า นักเรียนที่มีความยากลำบากในการสะกดคำจะมีความหลากหลายในการใช้คำและโครงสร้างของประโยคมีการปรับปรุงที่ดีขึ้นผ่านทางการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (7) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของนิวเวลล์ (30) ที่พบว่า โปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถกระตุ้นพัฒนาการทางด้านภาษาได้ ไม่ว่าจะเป็นปริมาณคำศัพท์ พื้นฐานการอ่านเขียน แรงจูงใจที่เพิ่มขึ้นและลดการให้ความช่วยเหลือในการเขียนของนักเรียนลง เมื่อนักเรียนได้ใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์เป็นเวลานาน โปรแกรมเดาคำศัพท์จะช่วยเพิ่มทักษะในการสะกดคำของนักเรียนโดยอัตโนมัติ เนื่องจากนักเรียนจะเกิดการซึมซับและความเข้าใจในการสะกดคำจนมีพัฒนาการทางภาษาเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การศึกษาของซอร์เซลล์ ยังพบอีกว่า นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเขียนมากขึ้น ส่วนคลันด์และโนวาค (32) บันทึกว่า นักเรียนมีความมั่นใจ มีอิสระในการเขียนและช่วงความสนใจที่เพิ่มขึ้น การศึกษาของวิลเลียมส์ ยังระบุอีกว่า โปรแกรมเดาคำศัพท์ก่อให้เกิดพัฒนาการทางด้านการเปล่งเสียงที่จำเป็นในการสะกดและเพิ่มความสนุกสนานในการเขียน รวมถึงการศึกษาของนิวเวลล์ (30) ที่พบว่า นักเรียนมีความอิสระ ความมั่นใจ แรงจูงใจในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนปริมาณคำศัพท์ สมาธิ มีค่าเพิ่มขึ้นบ้าง และแมคคาร์เทอร์ (23) ยังรายงานอีกว่า โปรแกรมเดาคำศัพท์ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเขียนได้ เนื่องจากผลงานของนักเรียนมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย คำที่เขียนสามารถอ่านออกได้มากขึ้น และนักเรียนใช้ความพยายามในการเขียนน้อยลง เมื่อขั้นตอนที่เป็นอุปสรรคต่อการเขียนถูกขจัดออกไปจึงก่อให้เกิดความมุ่งมั่นไปสู่เนื้อหาของงานเขียน ซึ่งความสำเร็จในการเขียนจะส่งผลต่อปริมาณงานที่ให้ออกมามากขึ้น ประโยชน์ที่สำคัญของโปรแกรมเดาคำศัพท์คือการลดความเมื่อยล้าลงความเมื่อยล้าในการพิมพ์โดยใช้คอมพิวเตอร์อาจเป็นผลมาจากการเคลื่อนไหวขณะใช้แป้นพิมพ์

การใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์จะทำให้สามารถลดจำนวนการเกาะเป็นพิมพ์ได้ถึงร้อยละ 50 ซึ่งเป็นการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

3.7 ประโยชน์ของคำแนะนำและการฝึกใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์

มีรายงานการวิจัยที่สนับสนุนประโยชน์ของการให้คำแนะนำและการฝึกใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์ว่าเป็นสิ่งสำคัญต่อความสำเร็จในการใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์ หากผู้ใช้ได้มีการฝึกใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์จะทำให้ผู้ใช้เกิดความคุ้นเคยกับโปรแกรมเดาคำศัพท์อย่างมีนัยสำคัญ เช่น การศึกษาของนิวเวลล์ (30) ที่พบว่า แม้นักเรียนส่วนมากจะมีจำนวนครั้งในการฝึกใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์ที่จำกัด แต่นักเรียนเหล่านี้สามารถเรียนรู้การใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์ได้อย่างรวดเร็วภายหลังจากฝึกใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์เป็นจำนวนสี่ครั้งในเวลาหนึ่งชั่วโมง นักเรียนสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์และโปรแกรมเดาคำศัพท์ในห้องเรียนได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ วิลเลียมส์ ที่รายงานว่า หากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้รับคำแนะนำและการฝึกใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ก่อนการศึกษาจริง กลุ่มตัวอย่างเหล่านี้จะรู้สึกผ่อนคลายต่อการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ฝึกใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์เป็นจำนวนหนึ่งครั้งพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความยากลำบากในการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์เพียงเล็กน้อย (7)

3.8 ค่าพารามิเตอร์ของโปรแกรมเดาคำศัพท์

จากการรวบรวมงานวิจัยในการใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์ พบว่า สิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ที่ควรพิจารณาอย่างรอบคอบ คือ ความหลากหลายของค่าพารามิเตอร์ของโปรแกรมเดาคำศัพท์ งานวิจัยของโปรแกรมเดาคำศัพท์แต่ละตัวจะมีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างกัน เช่น ขนาดของหน้าต่างโปรแกรมเดาคำศัพท์ ลักษณะรูปแบบการแสดงรายละเอียดของโปรแกรมเดาคำศัพท์ ปริมาณคำศัพท์ในรายการ วิธีการใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์ ลักษณะแบบทดสอบที่ใช้ในโปรแกรมเดาคำศัพท์ รูปแบบการสอน วิธีในการเลือกคำในรายการเดาคำศัพท์ ลักษณะการทำงานของโปรแกรมเดาคำศัพท์ การมีเสียงตอบกลับและการตั้งค่าการทำงานต่างๆ สิ่งเหล่านี้ย่อมมีผลกระทบต่อการทำงานของโปรแกรมเดาคำศัพท์เช่นกัน โดยเซอร์โรลด์ (7) ได้ทำการรวบรวมค่าพารามิเตอร์ที่จะส่งผลต่อการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ไว้ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปลักษณะการตั้งค่าและผลการตั้งค่าการทำงานต่างๆ ของโปรแกรมเดาคำศัพท์

ค่าพารามิเตอร์	หัวข้อ	การสำรวจงานวิจัย		
		ชื่อนักวิจัย	ปี ค.ศ.	ผลการศึกษา
1. ขนาดหน้าต่าง	จำนวนคำศัพท์ในรายการเดาคำศัพท์	Venkatagiri	1994	ปริมาณคำในรายการเดาคำศัพท์ จำนวน 5 คำก่อให้เกิดความสำเร็จในการลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์และการเพ่งมองน้อยที่สุด
		Swiffin, Arnott, Pickering & Newell	1987	ปริมาณคำจำนวน 5 คำ ก่อให้เกิดประโยชน์ในการลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ เป็นปริมาณคำที่น้อยในการกวาดหาและลดภาระทางความคิด เป็นปริมาณคำที่มองได้ทั่วถึงและใช้การกวาดหาคำเท่าที่จำเป็น
2. ทิศทาง	ทิศทางของรายการเดาคำศัพท์บนจอ เช่น แนวนอน แนวตั้ง	Swiffin, Arnott, Pickering & Newell	1987	ลักษณะรายการเดาคำศัพท์ที่อยู่ในแนวตั้งจะช่วยลดเวลาที่ใช้ในการค้นหาคำ การเคลื่อนไหวของศีรษะและดวงตาเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับรายการเดาคำศัพท์ที่อยู่ในแนวตั้ง
		Tam, Reid, Naumann & O'Keefe	2002	เมื่อใช้รายการเดาคำศัพท์ในแนวตั้ง เวลาที่ใช้ในการหาคำลดลง เนื่องจากการเคลื่อนไหวของศีรษะและดวงตาน้อยที่สุด
		Klund & Novak	1995	การกวาดสายตามองและการใช้ความคิดในรายการเดาคำศัพท์ที่จัดเรียงในแนวตั้งทำได้ง่ายกว่ารายการเดาคำศัพท์ที่อยู่ในแนวนอน
3. รายการเดาคำศัพท์	ฐานข้อมูลของรายการเดาคำศัพท์ที่ถูกเดาขึ้นมา	MacArthur	1999	สำหรับนักเรียนที่มีอายุน้อย ฐานข้อมูลคำศัพท์ที่มีขนาดจำกัดจะใช้ได้ง่ายกว่า
		Klund & Novak	1995	พจนานุกรมขนาดเล็กที่บรรจุคำที่ใช้บ่อยที่สุดไว้จะมีประโยชน์อย่างมาก
		Swiffin, Arnott, Pickering & Newell	1987	ลักษณะสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันส่งผลให้คำศัพท์ที่ต้องใช้แตกต่างกันไปด้วย พจนานุกรมแบบ Pre-built สามารถลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์จาก 50% เป็น 70%

ตารางที่ 3 สรุปลักษณะการตั้งค่าและผลการตั้งค่าการทำงานต่างๆ ของโปรแกรมเดาคำศัพท์ (ต่อ)

คำพารามิเตอร์	หัวข้อ	การสำรวจงานวิจัย		
		ชื่อนักวิจัย	ปี ค.ศ.	ผลการศึกษา
3. รายการเดาคำศัพท์ (ต่อ)		Higginbotham	1992	พจนานุกรมที่มีขนาดพอดี มีปริมาณคำศัพท์ที่ไม่เปลี่ยนแปลง อาจเดาคำที่ผู้ใช้ต้องการได้มากกว่าและเป็นไปโดยอัตโนมัติ
		Zordell	1990	หากรายการเดาคำศัพท์ถูกกำหนดให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน นักเรียนจะสามารถใช้งานได้ง่าย นักเรียนจะเลือกคำที่ใช้อย่ที่สุดคัดลอกไว้ในรายการเดาคำศัพท์
		Anson	1993	เด็กเล็กใช้คำศัพท์ที่พบบ่อยในแต่ละวันถึง 86% จากรายการคำศัพท์ที่มีจำนวน 500 คำ ซึ่งในสถานการณ์หนึ่งๆ คนเราจะมีปริมาณคำศัพท์ที่ใช้อยู่เป็นบางครั้งถึง 2000 คำ
		Koester & Levine	1997	การวิเคราะห์ปริมาณคำศัพท์พบว่าผู้ใช้จะสามารถใช้งานพจนานุกรมที่มีขนาด 500 คำ ได้ดีกว่า 1000 คำ เนื่องจากผู้ใช้ต้องเสียเวลาในการมองหาคำในรายการมากขึ้น
		Venkatagiri	1993	พจนานุกรมเพียงเล่มเดียวไม่สามารถครอบคลุมคำศัพท์ของผู้ใช้ที่มีความหลากหลายได้ รายการเดาคำศัพท์ต้องมีคำศัพท์ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละรายจึงก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ตารางที่ 3 สรุปลักษณะการตั้งค่าและผลการตั้งค่าการทำงานต่างๆ ของโปรแกรมเดาคำศัพท์ (ต่อ)

คำพารามิเตอร์	หัวข้อ	การสำรวจงานวิจัย		
		ชื่อนักวิจัย	ปี ค.ศ.	ผลการศึกษา
4. พจนานุกรมประยุกต์	โปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถเรียนรู้คำศัพท์ของผู้ใช้ได้ คำศัพท์คำใหม่จะถูกเพิ่มเข้าไปในพจนานุกรมและถูกกำหนดค่าความถี่ในการเรียกใช้งานใหม่ให้มีความสอดคล้องกับการใช้งานของผู้ใช้	Higginbotham	1992	พจนานุกรมแบบประยุกต์อาจจะแสดงคำที่ผู้ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถเรียนรู้รูปแบบการใช้งานของผู้ใช้ได้
		Koester & Levine	1996	รายการคำศัพท์แบบประยุกต์สามารถลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ได้มากขึ้น แต่มันจะลดการเรียนรู้เนื้อหาคำอื่นๆ ในรายการเดาคำศัพท์ลง

ตารางที่ 3 สรุปลักษณะการตั้งค่าและผลการตั้งค่าการทำงานต่างๆ ของโปรแกรมเดาคำศัพท์ (ต่อ)

คำพารามิเตอร์	หัวข้อ	การสำรวจงานวิจัย		
		ชื่อนักวิจัย	ปี ค.ศ.	ผลการศึกษา
5. การปรับเปลี่ยนตำแหน่งของคำที่พึงถูกใช้และคำที่ใช้น้อย	ระหว่างการใช้ งาน คำทุกคำใน รายการคำศัพท์ จะถูกจัดเรียง ความถี่ในการใช้ งานโดย อัตโนมัติ ทำให้ คำที่ถูกใช้งาน บ่อยๆ จะขึ้นมา อยู่ลำดับบนของ รายการคำศัพท์ ส่วนคำบางคำที่ พึงถูกเรียกใช้ไป จะถูกกำหนดค่า ให้มีความถี่ สูงสุด ส่งผลให้คำที่พึง ถูกใช้ไปมี อิทธิพล เหนือกว่าคำที่ ถูกใช้น้อย	Swiffin, Arnott, Pickering & Newell	1987	ความสัมพันธ์ระหว่างคำที่พึงถูกใช้และคำที่ใช้น้อยจะส่งผล ต่อความสามารถของผู้ใช้ในระยะเวลาอย่างมีนัยสำคัญ
6. ตำแหน่ง	ตำแหน่งของ โปรแกรม เดาคำศัพท์ บนหน้าจอ เช่น ซ้าย ขวา บน ล่าง	Tam, Reid, Naumann & O'Keefe	2002	แนวความคิดใหม่สำหรับตำแหน่งของโปรแกรม เดาคำศัพท์คือ การปรับเปลี่ยนตำแหน่งตามตัวชี้ ส่วนตำแหน่งไหนของจอจะส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพ มากที่สุดยังไม่มีกำหนดไว้ แต่พบว่ามีความสัมพันธ์ กับความพอใจของผู้ใช้

ตารางที่ 3 สรุปลักษณะการตั้งค่าและผลการตั้งค่าการทำงานต่างๆ ของโปรแกรมเดาคำศัพท์ (ต่อ)

ค่าพารามิเตอร์	หัวข้อ	การสำรวจงานวิจัย		
		ชื่อนักวิจัย	ปี ค.ศ.	ผลการศึกษา
7. การจัดเรียงลำดับคำ	รายการเดาคำศัพท์สามารถกำหนดการจัดเรียงได้ตามอักษร ความยาวของคำ ความถี่ที่ใช้	Swiffin, Arnott, Pickering & Newell	1987	การจัดเรียงลำดับของรายการเดาคำศัพท์ตามคำที่ฟังถูกใช้กับคำที่ใช้บ่อยจะก่อให้เกิดประโยชน์
	สามารถเลือกวิธีการป้อนอักษรจากแป้นพิมพ์หรือแป้นพิมพ์เสมือนได้	Anson	1993	การพิมพ์จากแป้นพิมพ์จะมีความเร็วที่หลากหลายนอกไป ปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วคือความชำนาญในการพิมพ์ ความเร็วในการพิมพ์โดยใช้แป้นพิมพ์เสมือนจะช้ากว่าแป้นพิมพ์ การพิมพ์โดยใช้แป้นพิมพ์ร่วมกับโปรแกรมเดาคำศัพท์จะช้ากว่าการพิมพ์โดยใช้แป้นพิมพ์เพียงอย่างเดียวเสมอ การพิมพ์โดยใช้แป้นพิมพ์เสมือนร่วมกับโปรแกรมเดาคำศัพท์จะมีความเร็วกว่าการพิมพ์โดยใช้แป้นพิมพ์เสมือนเพียงอย่างเดียวเล็กน้อย
8. วิธีการป้อนข้อความ		Nevell, Arnott & waller	1990/1992	ผู้ที่มีความล่าช้าในการพิมพ์เป็นอย่างมาก (น้อยกว่า 5 คำ/นาที) จะมีความเร็วในการพิมพ์เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า
		MacArthur	1999	การพิมพ์พิสูจน์ให้เห็นว่าเป็นอุปสรรคต่อความเร็วในการเขียน หากนักเรียนไม่ได้ฝึกใช้การพิมพ์

ตารางที่ 3 สรุปลักษณะการตั้งค่าและผลการตั้งค่าการทำงานต่างๆ ของโปรแกรมเดาคำศัพท์ (ต่อ)

คำพารามิเตอร์	หัวข้อ	การสำรวจงานวิจัย		
		ชื่อนักวิจัย	ปี ค.ศ.	ผลการศึกษา
9. กิจกรรม	รูปแบบกิจกรรม การเขียนต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการ พิมพ์ที่ละคำ การคัดลอก บทความ การ พิมพ์ตามคำ บอก การพิมพ์ เป็นประโยค หรือการพิมพ์ อย่างอิสระ	Tam, Reid, Naumann & O'Keefe	2002	การพิมพ์ตามบทความจะใช้เวลาที่มาก มีการสลับ สับเปลี่ยนไปมา ทำให้เสียตำแหน่งที่พิมพ์อยู่ ก่อให้เกิด ความผิดพลาดได้ เช่น การพิมพ์ข้ามคำบางคำ
		Ozeto, Allen & Littrell	1993	ความเร็วขึ้นอยู่กับรูปแบบกิจกรรมที่ทำ
		MacArthur	1991	ผลของประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับลักษณะการออกแบบ กิจกรรมและความเหมาะสมระหว่างเครื่องมือกับกิจกรรม การพิมพ์
10. เนื้อหาใจความ	ข้อความที่พิมพ์	Lesher, Moulton & Higginbotham	1998	ข้อความที่คล้ายหรือไม่คล้ายกันจะทำให้การประมาณ ความสามารถคลาดเคลื่อนได้ คำเพียงคำเดียวไม่สามารถแทนคำที่ใช้ในการสื่อสารได้ ทั้งหมด
		Venkatagiri	1993	ต้องแน่ใจว่าคำที่ใช้ต้องไม่เป็นคำที่รู้ในวงจำกัด เป็นคำ ที่ไม่ค่อยได้ใช้ หรือมีความลำเอียงในการเลือก พจนานุกรมของโปรแกรมเดาคำศัพท์มาใช้ในการ ทดสอบ ภาษาที่ใช้ในงานวิจัยควรทำการสุ่มขึ้นมาและ มีความเที่ยง
11. วิธีการ	ควรมีการสอน วิธีการหาคำใน รายการเดา คำศัพท์ก่อน	Koester & Levine	1996	การหาคำจากรายการเดาคำศัพท์หลังพิมพ์อักษร 2 ตัวแรก เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ใช้อัตราในการเลือกคำ น้อยกว่า ถ้าผู้ใช้ค้นหาคำได้ช้า ผู้ใช้ควรได้รับคำแนะนำ เพิ่มเติม
		Klund & Novak	1995	วิธีที่ดีและเป็นวิธีที่ครอบคลุมคือ เมื่อพิมพ์อักษรเข้าไป หนึ่งตัวแล้วจึงมองหาคำในรายการเดาคำศัพท์ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความเร็วในการพิมพ์และเวลาที่ใช้ในการค้นหาคำ วิธีอื่นๆ อาจมีประสิทธิภาพมากกว่าก็เป็นได้

ตารางที่ 3 สรุปลักษณะการตั้งค่าและผลการตั้งค่าการทำงานต่างๆ ของโปรแกรมเดาคำศัพท์ (ต่อ)

ค่าพารามิเตอร์	หัวข้อ	การสำรวจงานวิจัย		
		ชื่อนักวิจัย	ปี ค.ศ.	ผลการศึกษา
		Koester & Levine	1998	เป็นวิธีที่ผู้ใช้หรือผู้วิจัยสามารถควบคุมได้ ระบบควรได้รับการตั้งค่าการทำงานให้เอื้อต่อวิธีการต่างๆ
12. การเดาคำตามหลักไวยากรณ์	โปรแกรมเดาคำศัพท์ที่สามารถเดาคำศัพท์ได้ตามหลักไวยากรณ์จะเป็นประโยชน์อย่างมาก ในการพิมพ์คำถัดไป รูปแบบของคำที่ถูกต้องจะมีความสัมพันธ์กับคำก่อนของประโยค	Koester & Levine	1998	โปรแกรมเดาคำศัพท์ที่สามารถเดาคำศัพท์ได้ตามหลักไวยากรณ์สามารถลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ได้ประมาณ 5% และทำให้มีเวลาในพิมพ์ข้อความมากขึ้น
13. การเว้นวรรคอัตโนมัติ	การเว้นวรรคอัตโนมัติจะเกิดขึ้นหลังจากได้เลือกคำจากรายการเดาคำศัพท์และหลังการใส่จุด รวมทั้งคำนาม อักษรย่อและอักษรเต็ม	Hunnicutt & Carberger	2001	สิ่งเหล่านี้จะช่วยลดการเคาะแป้นพิมพ์และช่วยเพิ่มอัตราในการป้อนคำ การใช้คำข้อนั้นต้องอาศัยทักษะความจำลักษณะอักษรข้อนั้น ลักษณะคำย่อจะถูกนำมาใช้ในกรณีของผู้ที่มีความยากลำบากในการสะกดคำ

ตารางที่ 3 สรุปลักษณะการตั้งค่าและผลการตั้งค่าการทำงานต่างๆ ของโปรแกรมเดาคำศัพท์ (ต่อ)

คำพารามิเตอร์	หัวข้อ	การสำรวจงานวิจัย		
		ชื่อนักวิจัย	ปี ค.ศ.	ผลการศึกษา
14. เสียงตอบกลับในอักษรคำ ประโยคที่พิมพ์	การมีเสียงตอบกลับในอักษรคำ ประโยคที่พิมพ์	Tam, Reid, Naumann & O'Keefe	2002	การใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ร่วมกับเสียงตอบกลับเป็นสิ่งที่มีประสิทธิภาพในการลดจำนวนความผิดพลาดมากกว่าการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์เพียงอย่างเดียว แต่การมีเสียงตอบกลับร่วมกับโปรแกรมเดาคำศัพท์จะมีอัตราในการป้อนคำที่ช้ากว่าการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์เพียงอย่างเดียว
15. ขนาดของอักษรที่ใช้ได้สะดวกสบายต่อการเข้าถึงรายการเดาคำศัพท์	ขนาดของอักษรที่ใช้ได้สะดวกสบายต่อการเข้าถึงรายการเดาคำศัพท์	ไม่พบการศึกษาในลักษณะนี้		
16. วิธีการเลือกค่ารายการเดาคำศัพท์ด้วยวิธีการคลิกที่คำหรือการกดรหัส	การเลือกค่าจากรายการเดาคำศัพท์ด้วยวิธีการคลิกที่คำหรือการกดรหัส	ไม่พบการศึกษาในลักษณะนี้		

4. การตรวจประเมินสภาพความพิการในการเข้าถึงคอมพิวเตอร์

การตรวจประเมินสภาพความพิการของคนพิการในการเข้าถึงคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องประเมินถึงทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และความต้องการในการใช้งานของคนพิการ ซึ่งขบวนการในการตรวจประเมินมีดังนี้ (1)

4.1 วิธีการตรวจประเมิน

ในการตรวจประเมินจำเป็นต้องอาศัยการทำงานร่วมกันเป็นทีมของผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำการตรวจประเมินสภาพปัญหาและการคัดเลือกรูปกรณ์ต่างๆ สำหรับใช้ในการเข้าถึงการใช้งานคอมพิวเตอร์สำหรับคนพิการ ซึ่งทีมในการประเมินอาจประกอบไปด้วย

4.1.1 นักกิจกรรมบำบัด ทำหน้าที่ให้คำแนะนำและจัดหาอุปกรณ์เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงการใช้คอมพิวเตอร์ตลอดจนการฝึกอุปกรณ์เหล่านั้นให้กับคนพิการ

4.1.2 นักกายภาพบำบัด ทำหน้าที่ตรวจประเมินและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดทำทางและที่นั่งอันเหมาะสมสำหรับคนพิการในการใช้งานคอมพิวเตอร์

4.1.3 นักวิศวกรด้านการฟื้นฟูหรือช่างเทคนิคต่างๆ ทำหน้าที่ดัดแปลงหรือเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น รถเข็น อุปกรณ์ช่วยในการสื่อสาร หรืออุปกรณ์ควบคุมสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว

4.1.4 ผู้เชี่ยวชาญในโรงเรียนหรือครู ถ้าคนพิการเป็นนักเรียน การนำอุปกรณ์ป้อนข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เข้ามาใช้ร่วมกับอุปกรณ์ที่นักเรียนมีอยู่เดิม จำเป็นอาศัยบุคลากรเหล่านี้ เพื่อพิจารณาว่าอุปกรณ์เหล่านั้นเหมาะสมกับอุปกรณ์เดิมที่นักเรียนมีหรือไม่

4.1.5 ผู้จัดการฝ่ายเทคโนโลยีทางด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ จะเป็นผู้ให้คำแนะนำและออกความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ว่ามีความเหมาะสมเพียงใดที่จะนำมาใช้งานหรือนำมาเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เดิมที่มีอยู่

4.2 ประเด็นที่พิจารณาในการตรวจประเมิน

4.2.1 ตรวจประเมินความต้องการของคนพิการ เป้าประสงค์ต่างๆ

4.2.2 ตรวจประเมินการทรงท่าของร่างกาย ทำการตรวจประเมินว่าท่าทางใดที่ผู้พิการสามารถทำงานได้ดีที่สุด ก่อนที่ทำการทดสอบการเคลื่อนไหวของศีรษะ แขน ถัดลักษณะที่นั่งของคนพิการไม่เหมาะสมต้องประเมินถึงการจัดทำที่นั่งให้เหมาะสมด้วย

4.2.3 ตรวจประเมินด้านการคิดและจิตวิทยา ควรพิจารณาตรวจประเมินในเรื่องการอ่านเขียน ช่วงระยะเวลาความสนใจ ความจำในระยะสั้นและระยะยาว การเรียนรู้ เป็นต้น

4.2.4 ตรวจประเมินด้านการรับข้อมูล ได้แก่ การมองเห็นและการได้ยิน

4.2.5 ตรวจสอบประเมินด้านการพูด เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการใช้เทคโนโลยีที่ควบคุมการทำงานด้วยเสียง

4.2.6 การเลือกอุปกรณ์ ต้องดูข้อจำกัดในการเลือกอุปกรณ์ เช่น อุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งร่วมกับรถเข็น อุปกรณ์ควบคุมสิ่งแวดล้อมรอบตัวเองหรืออุปกรณ์ช่วยในการสื่อสาร เป็นต้น

4.2.7 ทำการเลือกอุปกรณ์ที่มีความซับซ้อนน้อยที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการใช้งาน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปี ค.ศ. 2004 เจนนิเฟอร์ ทัมลินและแคทริน วอล์ฟ-เฮลเลอร์ (5) ทำการศึกษาเรื่อง Using Word Prediction Software to Increase Typing Fluency with Students with Physical Disabilities เพื่อทดสอบการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในการเพิ่มความเร็วของการพิมพ์ และลดการสะกดคำที่ผิดพลาดในนักเรียนสมองพิการและสมองได้รับการบาดเจ็บ อันประสบปัญหาการใช้มือจำนวน 4 ราย ซึ่งมีอัตราการเขียน การพิมพ์ที่ต่ำและ/หรือมีการสะกดคำผิดมากกว่าร้อยละ 5 โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ช่วง แต่ละช่วงจะแบ่งการพิมพ์ออกเป็น 5 ครั้ง ครั้งละ 2 นาที เมื่อนักเรียนพิมพ์ข้อความเสร็จในแต่ละครั้ง นักเรียนจะได้พักอีกเป็นเวลา 2 นาที ก่อนเริ่มพิมพ์ข้อความในครั้งต่อไป ผลจากการศึกษา พบว่า ในภาพรวมแล้วโปรแกรมเดาคำศัพท์ส่งผลดีต่อการเพิ่มอัตราการพิมพ์และลดจำนวนการสะกดผิดได้เพียงเล็กน้อย ซึ่งโปรแกรมเดาคำศัพท์จะช่วยเพิ่มอัตราการพิมพ์และลดจำนวนการสะกดคำผิดได้ดี เมื่อนักเรียนมีความพิการทางการเคลื่อนไหวอย่างรุนแรง

ปี ค.ศ. 2004 มารินา เซอร์โรลด์ (7) ทำการศึกษาเรื่อง The Use of Word Prediction as a Tool to Accelerate the Typing Speed and Increase the Spelling Accuracy of Primary School Children with Spelling Difficulties เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสะกดคำและผลของการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ของนักเรียนโรงเรียนการศึกษาพิเศษจำนวน 80 ราย ระดับชั้นเกรด 4 ถึง 6 ที่มีความยากลำบากในการสะกดคำ ผลจากการศึกษา พบว่าโดยรวมแล้วนักเรียนทั้ง 3 ระดับชั้นได้ประโยชน์จากการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์เหมือนกัน ความเร็วในการพิมพ์มีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อนักเรียนอยู่ในระดับชั้นที่สูงขึ้นและความถูกต้องในการสะกดคำมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมากในกลุ่มนักเรียนที่มีอายุน้อยกว่า โปรแกรมเดาคำศัพท์จึงเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ สำหรับนักเรียนที่มีความยากลำบากในการสะกดคำและทำให้นักเรียนสามารถสะกดคำได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

ปี ค.ศ. 1992 นิวเวลล์ เอ.เอฟ. (30) ทำการศึกษาเรื่อง Increasing Literacy Levels by the Use of Linguistic Prediction ในนักเรียนโรงเรียนการศึกษาพิเศษจำนวน 50 ราย ซึ่งมีความพิการทางการเคลื่อนไหว นักเรียนที่มีความยากลำบากในการสะกดคำและนักเรียนที่มีพัฒนาการทางภาษาช้า โดยให้นักเรียนแต่ละรายใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในการทำงานต่างๆ นับเป็นเวลามากกว่า 18 เดือน ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนร้อยละ 70 สะกดคำผิดพลาด มีความเป็นอิสระและความมั่นใจเพิ่มมากขึ้น มีแรงจูงใจเพิ่มขึ้น มีการค้นคว้าทางด้านภาษา มีความเร็วในการทำงานให้เสร็จสมบูรณ์มากขึ้นและมีความสามารถในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ปริมาณคำศัพท์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น ช่วงเวลาของสมาธิมีมากขึ้น มีพื้นฐานในการเขียนที่มากขึ้น มีแรงจูงใจเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเชื่อว่าส่งผลต่อการสะกดคำและคุณภาพของการเขียนงานให้เพิ่มขึ้นตามมา

ปี ค.ศ. 1992 ลินดา บุทซ์ (4) ทำการศึกษาเรื่อง The use of a word-prediction computer program to help learners with communication difficulties ภายในโรงเรียนการศึกษาพิเศษ โดยให้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีความพิการทางการเคลื่อนไหว นักเรียนที่มีความยากลำบากในการพูดและ/หรือการเขียน พิมพ์งานโดยใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ ผลการศึกษา พบว่า เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์งานแล้ว การสะกดคำของนักเรียนมีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญ สมาธิมีมากขึ้นและช่วยให้นักเรียนสะกดคำใหม่ๆ ได้ รวมไปถึงความเชื่อมั่นและความมั่นใจที่มีค่าเพิ่มมากขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น พบว่า ผลที่ได้จากการศึกษาการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีความหลากหลาย ทั้งนี้เป็นผลมาจากความแตกต่างของ 1) กลุ่มตัวอย่าง เช่น ประเภทความพิการ ระดับความสามารถ และสภาพปัญหา เป็นต้น 2) ลักษณะของโปรแกรมเดาคำศัพท์ เช่น ปริมาณคำศัพท์ที่ปรากฏในแต่ละครั้ง ปริมาณของคำศัพท์ในฐานข้อมูลของโปรแกรมเดาคำศัพท์ เป็นต้น 3) การออกแบบการศึกษาเช่น ลักษณะงานที่ต้องพิมพ์ ระยะเวลาที่ใช้ในการพิมพ์แต่ละครั้ง เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จึงเป็นตัวแปรที่ส่งผลให้การศึกษาการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีผลการศึกษาที่หลากหลาย นอกจากนี้ความแตกต่างทางด้านภาษา (เช่น ปริมาณพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์และค่าเฉลี่ยจำนวนอักษรต่อหนึ่งคำ) อาจเป็นอีกตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลต่อการศึกษาการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ได้ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาที่จำเพาะต่อกลุ่มผู้ที่นำไปใช้งานในลักษณะต่างๆ

จากการทบทวนวรรณกรรมของผู้วิจัยยังไม่พบว่า มีการศึกษาถึงการนำโปรแกรมเดาคำศัพท์ภาษาไทยมาศึกษารวมกับการพิมพ์คำหรือข้อความร่วมกับนักเรียนพิการ ภายในระบบการศึกษาของประเทศไทยแต่อย่างใด

บทที่ 3

เครื่องมือและวิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์เพื่ออัตราการพิมพ์และความถูกต้อง สำหรับนักเรียน
สมองพิการในโรงเรียนศรีสังวาลย์ ผู้วิจัยได้กำหนดระเบียบวิธีวิจัยแบ่งออกเป็นหัวข้อ คือ

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีดำเนินการวิจัย
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยมีหลักเกณฑ์และลำดับขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนสมองพิการที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 ถึง 6 ซึ่งได้ทำการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ณ โรงเรียน
ศรีสังวาลย์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี โดยมีหลักเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้

- 1) นักเรียนไม่มีความพิการทางการได้ยินและพิการทางการมองเห็น
- 2) นักเรียนสามารถใช้โปรแกรมประมวลคำพิมพ์ได้
- 3) นักเรียนไม่เคยใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มาก่อน
- 4) นักเรียนสามารถเกาะเป็นพิมพ์ได้ตรงเป้าหมาย
- 5) นักเรียนมีปัญหาการเขียนคำไทยผิดมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ของแบบทดสอบ
การเขียนสะกดคำภาษาไทย
- 6) นักเรียนสามารถอ่านคำได้มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ของแบบทดสอบ
การอ่านคำภาษาไทย
- 7) นักเรียนไม่มีปัญหาด้านการรับรู้ทางสายตา
- 8) นักเรียนสมัครใจเข้าร่วมการวิจัยและผู้ปกครองของนักเรียนยินยอมให้เข้าร่วมการวิจัย
พร้อมกับนักเรียนได้ประทับลายนิ้วมือและผู้ปกครองลงนามในเอกสารยินยอม
โดยได้รับการบอกกล่าวแล้ว

ลักษณะและจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วยนักเรียนสมองพิการระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6 จำนวน 15 ราย โดยมีนักเรียนสมองพิการที่ไม่ผ่านหลักเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 5 ราย และผ่านหลักเกณฑ์การคัดเลือกจำนวนทั้งสิ้น 10 ราย (ดูภาคผนวก ก) แบ่งลักษณะของกลุ่มตัวอย่างออกเป็นดังนี้

1.1 เพศ

กลุ่มตัวอย่างของนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องทั้ง 10 ราย ประกอบไปด้วยนักเรียนเพศชายจำนวน 7 ราย และนักเรียนเพศหญิงจำนวน 3 ราย จำแนกนักเรียนออกตามระดับชั้นได้ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงเพศของกลุ่มตัวอย่างตามระดับชั้น

ระดับชั้น	เพศชาย (ราย)	เพศหญิง (ราย)	จำนวนรวม (ราย)
ประถมศึกษาปีที่ 4	3	1	4
ประถมศึกษาปีที่ 5	3	1	4
ประถมศึกษาปีที่ 6	1	1	2
รวม	7	3	10

1.2 อายุ

กลุ่มตัวอย่างนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องทั้ง 10 ราย มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 12 ปี ถึง 15 ปี 2 เดือน และมีค่าเฉลี่ยอายุ 13 ปี 6 เดือน จำแนกนักเรียนออกตามระดับชั้นได้ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงอายุของกลุ่มตัวอย่างตามระดับชั้น

ระดับชั้น	จำนวน (ราย)	อายุน้อยที่สุด (ปี-เดือน)	อายุมากที่สุด (ปี-เดือน)	ค่าอายุที่แตกต่าง (ปี-เดือน)	ค่าเฉลี่ยอายุ (ปี-เดือน)
ประถมศึกษาปีที่ 4	4	12-03	13-05	1-02	12-10
ประถมศึกษาปีที่ 5	4	12-00	13-10	1-10	12-07
ประถมศึกษาปีที่ 6	2	15-00	15-02	0-02	15-01
ทั้งสามชั้นปี	10	12-00	15-02		13-06

1.3 ประเภทนักเรียนสมองพิการ

กลุ่มตัวอย่างนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องทั้ง 10 ราย ประกอบด้วยลักษณะความพิการ 3 ประเภท คือ นักเรียนสมองพิการประเภทอะติตอยด์ จำนวน 2 ราย ประเภทสเปซติก ไดพลีเจีย จำนวน 3 ราย และประเภทสเปซติก ควีตครีฟลีเจีย จำนวน 5 ราย จำแนกประเภทออกตามระดับชั้นได้ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนนักเรียนสมองพิการแต่ละประเภท

ระดับชั้น	อะติตอยด์	ไดพลีเจีย	ควีตครีฟลีเจีย	จำนวน (ราย)
ประถมศึกษาที่ 4	0	2	2	4
ประถมศึกษาที่ 5	1	1	2	4
ประถมศึกษาที่ 6	1	0	1	2
รวม	2	3	5	10

1.4 วิธีการป้อนข้อมูลในการพิมพ์

กลุ่มตัวอย่างของนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องทั้ง 10 ราย มีวิธีการป้อนข้อมูลในการพิมพ์โดยใช้แป้นพิมพ์มาตรฐานทั้ง 10 ราย ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงวิธีการป้อนข้อมูลในการพิมพ์

วิธีการพิมพ์	นักเรียนสมองพิการแต่ละประเภท			จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	อะติตอยด์	ไดพลีเจีย	ควีตครีฟลีเจีย	
แป้นพิมพ์มาตรฐาน	2	3	5	10
วิธีอื่นๆ	0	0	0	0

2. เครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

2.1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2.1.1 คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ พริซาริโอ 1200 ตัวประมวลผลกลาง AMD Athlon (tm) Processor 847 MHz หน่วยความจำเข้าถึงโดยสุ่ม 128 MB ขนาดความจุของงานบันทึกแบบแข็ง 20 GB ระบบปฏิบัติการการวินโดวส์ 98

2.1.2 อุปกรณ์เข้าถึงในการป้อนข้อมูล คือ แป้นพิมพ์มาตรฐาน QWERTY101

2.1.3 โปรแกรมประมวลคำไมโครซอฟท์เวิร์ด

โปรแกรมประมวลคำที่เลือกนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ โปรแกรมประมวลคำไมโครซอฟท์เวิร์ด 97 เนื่องจากเป็นโปรแกรมประมวลคำที่นักเรียนใช้งานเป็นประจำ (ขณะดำเนินการวิจัย) รวมถึงผู้วิจัยได้ทำการยกเลิกการทำงานของระบบตรวจคำและไวยากรณ์ของโปรแกรมประมวลคำตลอดช่วงการวิจัย เพื่อป้องกันไม่ให้โปรแกรมประมวลคำแสดงผลคำศัพท์ว่าคำศัพท์ที่นักเรียนกำลังสะกดอยู่นั้นถูกหรือผิด อันจะส่งผลต่อจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องของนักเรียนได้

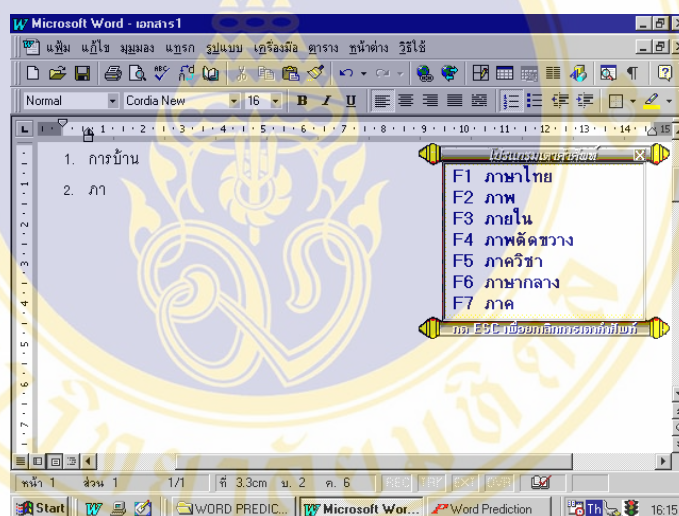
2.1.4 โปรแกรมเดาคำศัพท์

โปรแกรมเดาคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ โปรแกรมเดาคำศัพท์สำหรับวินโดวส์ 98 พัฒนาโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ดังแสดงในรูปที่ 16 ทำหน้าที่เดาคำศัพท์ล่วงหน้าและเติมคำศัพท์ โดยอาศัยการเก็บสถิติคำที่พิมพ์และคำศัพท์ที่ถูกเรียกใช้งานบ่อย สามารถเก็บค่าสถิติการพิมพ์คำศัพท์ของผู้ใช้เอาไว้ในฐานข้อมูล (35)



รูปที่ 16 แสดงลักษณะของโปรแกรมเดาคำศัพท์

เนื่องจากลักษณะการทำงานของโปรแกรมเดาคำศัพท์ทำการเก็บค่าสถิติของคำศัพท์แต่ละคำที่ถูกเรียกใช้งานแต่ละครั้งและทำการเดาคำศัพท์ที่ถูกเรียกใช้งานบ่อยขึ้นอยู่บนลำดับแรกๆ ของรายการเดาคำศัพท์ ลักษณะการทำงานเช่นนี้ส่งผลกระทบต่ออัตราการพิมพ์คำของนักเรียนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการติดตั้งโปรแกรมเดาคำศัพท์เป็นจำนวน 10 ตัว ลงบนส่วนเก็บระบบปฏิบัติการ 10 ส่วน แต่ละส่วนเก็บระบบปฏิบัติการมีโปรแกรมเดาคำศัพท์อยู่หนึ่งตัว สำหรับนักเรียนทั้ง 10 ราย เช่น โปรแกรมเดาคำศัพท์ตัวที่ 1 สำหรับนักเรียนรายที่ 1 ส่วนโปรแกรมเดาคำศัพท์ตัวที่ 2 สำหรับนักเรียนรายที่ 2 เป็นเช่นนี้ตลอดช่วงการวิจัย รวมทั้งผู้วิจัยยังทำการเพิ่มคำที่มีอยู่ในรายการคำศัพท์แต่ละชุดลงไปในฐานะข้อมูลของโปรแกรมเดาคำศัพท์ก่อนการพิมพ์คำของนักเรียนเสมอ เพื่อให้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าตามรายการคำศัพท์ทุกคำ ซึ่งตำแหน่งของโปรแกรมเดาคำศัพท์อยู่บริเวณมุมบนขวาของโปรแกรมประมวลคำ ดังแสดงในรูปที่ 17



รูปที่ 17 แสดงตำแหน่งของโปรแกรมเดาคำศัพท์บนโปรแกรมประมวลคำ

2.1.5 โปรแกรมสติคกี้และฟิลเตอร์คีย์

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการควบคุม การเคลื่อนไหวมืออันจะส่งผลกระทบต่อความสามารถการใช้แป้นพิมพ์ของนักเรียน เช่น การทำงาน ประสานกันระหว่างมือทั้ง 2 ข้าง ความเร็วในการยกมือขึ้นจากแป้นพิมพ์ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้เกิด ความคลาดเคลื่อนการวัดจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องของนักเรียนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเปิดการทำงานของโปรแกรมสติคกี้ขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 18 เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถพิมพ์อักษรที่ต้องเกาะเป็น ยก้างได้เพียงใช้มือข้างเดียวและเปิดการทำงานของโปรแกรมฟิลเตอร์คีย์ สำหรับนักเรียน ที่มีปัญหาเรื่องความเร็วในการยกมือขึ้นจากแป้นพิมพ์



รูปที่ 18 แสดงโปรแกรมสถิติเกียรติยศ

2.2 แบบประเมินความสามารถและการทำงานของร่างกาย

เป็นแบบประเมินความสามารถและการทำงานของร่างกาย โดยใช้การจดบันทึกข้อมูลของผู้ถูกประเมิน ซึ่งกล่าวในอติสา สุวรรณรัตน์ (1) แบบประเมินแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.2.1 การประเมินข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทั่วไปของนักเรียนพิการ เช่น ชื่อ อายุ เพศ การวินิจฉัยโรค ประวัติความพิการ ชื่อผู้ตรวจประเมินและวันที่ตรวจประเมิน เป็นต้น

2.2.2 การประเมินเกี่ยวกับความสามารถ การทำงานของร่างกายและความสามารถในการเคลื่อนไหวของนักเรียนสมองพิการ เช่น การทรงตัวในท่านั่ง การเอื้อม กำ นำ ปล่อยวัตถุจากมือ การหยิบจับในรูปแบบต่างๆ เป็นต้น (ดูภาคผนวก ข)

2.3 แบบทดสอบการเขียนสะกดคำภาษาไทย

เป็นแบบทดสอบการเขียนสะกดคำภาษาไทยมีจำนวน 3 ชุด คือ ชุดหนึ่ง สองและสาม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 ตามลำดับ แบบทดสอบแต่ละระดับชั้นจะเป็นกลุ่มคำศัพท์ก่อนภาคการศึกษาปัจจุบันที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่ ตัวอย่างเช่น ปัจจุบันนักเรียนกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 กลุ่มคำศัพท์ที่ผู้วิจัยใช้กับนักเรียนรายนี้คือ คำศัพท์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นคำศัพท์ที่นักเรียนแต่ละรายเคยผ่านการศึกษามาแล้ว มิใช่คำศัพท์ใหม่ที่นักเรียนยังไม่เคยศึกษามาก่อน โดยแบบประเมินแต่ละชุด มีรายละเอียดดังนี้ (ดูภาคผนวก ค)

2.3.1 แบบทดสอบชุดที่หนึ่ง ใช้สำหรับทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คัดมาจากพรทิพย์ วงษ์ดำรงศักดิ์ (36) เป็นแบบทดสอบเขียนตามคำบอก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 มีจำนวนคำทั้งสิ้น 40 คำ โดยแบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

2.3.2 แบบทดสอบชุดที่สอง ใช้สำหรับทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คัดมาจากเครือวัลย์ ชรสุวรรณ (37) เป็นแบบทดสอบที่อ่านประโยคสถานการณ์ให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1 มีจำนวนคำทั้งสิ้น 50 คำ โดยแบบทดสอบนี้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์

ทางการสอนภาษาไทยอย่างน้อย 2 ปี จำนวน 4 ท่าน และนำไปทดสอบกับนักเรียน เพื่อพิจารณาแก้ไขปรับปรุงอีกครั้ง

2.3.3 แบบทดสอบชุดที่สาม ใช้สำหรับทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คัดมาจากทองปอนด์ พิพิธภณท์ (38) เป็นแบบทดสอบที่อ่านประโยคสถานการณ์ให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคการศึกษาที่ 1 มีจำนวนคำทั้งสิ้น 50 คำ โดยแบบทดสอบนี้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทางการสอนภาษาไทยอย่างน้อย 2 ปี จำนวน 4 ท่าน และนำไปทดสอบกับนักเรียน เพื่อพิจารณาแก้ไขปรับปรุงอีกครั้ง

โดยผู้วิจัยจะนำแบบทดสอบเหล่านี้ไปทดสอบตามระดับชั้นของนักเรียนแต่ละรายและทำการทดสอบตามหลักเกณฑ์และคำชี้แจงของแบบประเมินแต่ละฉบับ

2.4 แบบทดสอบการอ่านคำภาษาไทย

เป็นแบบทดสอบการอ่านคำภาษาไทยของนักเรียน มีจำนวนทั้งสิ้น 3 ชุดคือ ชุดที่หนึ่งสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่สองสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่สามสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คำศัพท์ที่ใช้ในแบบทดสอบนี้เป็นคำศัพท์ชุดเดียวกับแบบทดสอบการเขียนสะกดคำภาษาไทย (ดังกล่าวในหัวข้อที่ 2.3) เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นนักเรียนที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้อง แต่สามารถอ่านหนังสือได้โดยไม่ต้องไม่นั่นว่านักเรียนจะสามารถอ่านออกเสียงได้ถูกต้องตามหลักภาษาหรือไม่ เนื่องจากทักษะที่จำเป็นต้องใช้สำหรับโปรแกรมเดาคำศัพท์คือ การที่นักเรียนสามารถอ่านหนังสือได้ แล้วพิจารณาแยกแยะถึงความแตกต่างของคำที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันในรายการเดาคำศัพท์ ซึ่งแบบประเมินแต่ละชุด มีรายละเอียดดังนี้ (ดูภาคผนวก ง)

2.4.1 แบบทดสอบชุดที่หนึ่ง ใช้สำหรับทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบไปด้วยคำศัพท์จำนวนทั้งสิ้น 40 คำ แบ่งออกเป็นสี่หน้า หน้าละ 10 คำศัพท์ ซึ่งคำศัพท์แต่ละคำจะอยู่ในช่องตาราง ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 19

2.4.2 แบบทดสอบชุดที่สอง ใช้สำหรับทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบไปด้วยคำศัพท์จำนวนทั้งสิ้น 50 คำ แบ่งออกเป็นห้าหน้า หน้าละ 10 คำศัพท์ ซึ่งคำศัพท์แต่ละคำจะอยู่ในช่องตารางเช่นเดียวกับชุดที่หนึ่ง

2.4.3 แบบทดสอบชุดที่สาม ใช้สำหรับทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบไปด้วยคำศัพท์จำนวนทั้งสิ้น 50 คำ แบ่งออกเป็นห้าหน้า หน้าละ 10 คำศัพท์ ซึ่งคำศัพท์แต่ละคำจะอยู่ในช่องตารางเช่นเดียวกับชุดที่หนึ่งและสอง

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.4 (แผ่นที่ 1, คำที่ 1-10)	
1. สร้างสรรค์	2. ปาฏิหาริย์
3. เคล็ดลับ	4. เคว้งคว้าง
5. คลาล้ำ	6. บกพร่อง
7. ประพฤติ	8. อัสภรุษ
9. นิทรสสาร	10. ราชสมบัติ

รูปที่ 19 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบการอ่านคำ

วิธีการทดสอบการอ่านคำ ผู้วิจัยทำการอ่านคำศัพท์ที่ละคำบนแบบทดสอบทีละหน้า โดยไม่เรียงตามลำดับคำในแบบทดสอบ คำศัพท์ละ 2 รอบ จากนั้นจึงให้นักเรียนทำการชี้คำศัพท์ตามที่ผู้วิจัยอ่านให้ฟังลงบนแบบทดสอบ ระหว่างการทดสอบผู้วิจัยไม่แสดงอาการหรืออากัปกิริยาใดๆ ที่บ่งบอกถึงคำที่ถูกต้องและไม่อนุญาตให้นักเรียนใช้นิ้วลากตามแบบทดสอบ ส่วนคำศัพท์ที่อ่านผ่านไปแล้วแต่ละคำจะไม่มีการลบ จีดฆ่าหรือทำสัญลักษณ์ใดๆ ลงบนแบบทดสอบแต่อย่างใด และกระทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนครบทั้ง 10 คำในแต่ละหน้าของแบบทดสอบแต่ละชุดจนครบจำนวนทั้งหมด

2.5 แบบประเมินการรับรู้ทางด้านสายตาที่หลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหว

Motor – Free Visual Perception Test – Revised (MVPT-R) เป็นแบบประเมินการรับรู้ทางด้านสายตาที่หลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวในการทำแบบประเมิน เช่น การเขียนหรือการวาดรูป ซึ่งอาจจะมีผลต่อการประเมินความสามารถต่อการรับรู้ด้านสายตาที่แท้จริง แบบประเมินนี้ออกแบบมาเพื่อใช้เป็นตัวคัดกรอง วินิจฉัยและเพื่อใช้ในการวิจัย ผู้ที่สามารถใช้แบบประเมินนี้ได้คือ นักบำบัด นักจิตวิทยาและผู้ที่ต้องการแบบประเมินที่มีค่าความเชื่อมั่น เทียบตรงสูงและสะดวกรวดเร็วในการวัดความสามารถทางด้านสายตาโดยทั่วไปทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ ซึ่งแบบประเมินนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่งเท่ากับ 0.88

MVPT-R มีหัวข้อประเมินทั้งหมดอยู่ 40 หัวข้อย่อย โดยมีคำตอบให้เลือกแบบหลายตัวเลือก ใช้ทดสอบกับนักเรียนทีละรายไม่ทดสอบเป็นกลุ่ม นักเรียนจะต้องตอบสนองโดยการชี้ไปที่ตัวเลือกที่นักเรียนคิดว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง จากตัวเลือกทั้ง 4 ตัวเลือก ถ้านักเรียนมีข้อจำกัด

ทางด้านร่างกายไม่สามารถที่จะชี้ได้ ผู้วิจัยจะทำการชี้ไปที่ตัวเลือกแต่ละตัวแล้วให้นักเรียนตอบหรือพยักหน้า เมื่อผู้วิจัยชี้ไปยังตัวเลือกที่นักเรียนคิดว่าถูกต้อง ทั้งนี้ผู้วิจัยไม่แสดงอาการหรืออาการกิริยาใดๆ ที่สามารถบ่งบอกกับตัวนักเรียนว่าตัวเลือกไหนเป็นตัวเลือกที่ถูกต้องและไม่อนุญาตให้นักเรียนเอนิ้วลากตามรูปใดๆ และผู้วิจัยจะกระตุ้นให้นักเรียนมองทั้ง 4 ตัวเลือกก่อนตัดสินใจชี้ว่าตัวไหนเป็นตัวเลือกที่ถูกต้อง (39)

2.6 รายการคำศัพท์

เป็นรายการคำศัพท์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา โดยทำการศึกษาและรวบรวมคำศัพท์จากหนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐานภาษาไทยและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนสะกดคำ เช่น คำใหม่ในบทเรียน คำที่มักสะกดผิด เป็นต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 ภาคการศึกษาที่ 1 เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นคำศัพท์ที่นักเรียนแต่ละรายเคยผ่านการศึกษามาแล้ว มิใช่คำศัพท์ใหม่ที่นักเรียนยังไม่เคยศึกษามาก่อนและเป็นคำศัพท์ที่เหมาะสมกับระดับชั้นของกลุ่มตัวอย่างแต่ละรายที่มาจากระดับชั้นที่แตกต่างกัน โดยมีรายการคำศัพท์จำนวนทั้งสิ้นจำนวน 59 ชุด (ดูภาคผนวก จ)

รายการคำศัพท์แต่ละชุดไม่รวมถึงคำศัพท์ที่เป็นชื่อบุคคล ชื่อเฉพาะและคำพ้องเสียง (เช่น คำว่า “ลัก” กับ “ลักค์”) ซึ่งรายการคำศัพท์แต่ละชุดมีจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ระหว่าง 4 ถึง 8 ครั้ง (กำหนดให้การเคาะแป้นพิมพ์ 1 ครั้ง มีค่าเทียบเท่าการเคาะแป้นพิมพ์ 1 ครั้ง) โดยรายการคำศัพท์แต่ละชุดมีคำศัพท์จำนวนทั้งสิ้น 10 คำ ประกอบด้วยคำศัพท์ที่ต้องเคาะแป้นพิมพ์ทั้งหมดจำนวน 4 5 6 7 และ 8 ครั้ง จำนวนอย่างละ 2 คำ และมีจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์รวมทั้งหมด 60 ครั้ง ต่อรายการคำศัพท์หนึ่งชุด ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงตัวอย่างรายการคำศัพท์วิชาภาษาไทย

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยัก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	คาถา	2	4	4
2	แถลง	2	4	8
3	ศิลา	2	4+1	13
4	สะพาย	2	5	18
5	ฝึกหัด	2	6	24
6	แม่นยำ	2	6	30
7	อานูภาพ	3	7	37
8	เทศกาล	3	6+1	44
9	หลักฐาน	2	7+1	52
10	คล้องจอง	2	8	60

รายการคำศัพท์ทั้ง 59 ชุด จะถูกนำมาใช้ในส่วนตอนต่างๆ ดังนี้ รายการคำศัพท์ชุดที่ 1 ถึง 5 เป็นชุดคำศัพท์ สำหรับการฝึกใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พร้อมกับโปรแกรมสติ๊กเกอร์และฟิเตอร์คีย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 รายการคำศัพท์ชุดที่ 6 ถึง 14 สำหรับใช้ในช่วง ควบคุมและชุดที่ 15 ถึง 23 ใช้ในช่วงทดลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ส่วนรายการ คำศัพท์ชุดที่ 24 ถึง 32 สำหรับใช้ในช่วงควบคุมและชุดที่ 33 ถึง 41 ใช้ในช่วงทดลองของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ส่วนรายการคำศัพท์ชุดที่ 42 ถึง 50 สำหรับใช้ในช่วงควบคุมและชุดที่ 51 ถึง 59 ใช้ในช่วงทดลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังแสดงในตารางที่ 9 ซึ่งคำศัพท์ที่ใช้ ในช่วงทดลองเป็นคำศัพท์เดียวกับช่วงควบคุม เพียงแต่สลับคำศัพท์ระหว่างชุดเท่านั้น

ตารางที่ 9 แสดงรายละเอียดการใช้รายการคำศัพท์ทั้ง 59 ชุด

รายการคำศัพท์ (ชุดที่)	วัตถุประสงค์	สำหรับนักเรียน ระดับชั้น	จำนวน (ชุด)
1 ถึง 5	ฝึกใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ โปรแกรมสติกกี้ และ โปรแกรมฟลิตเตอร์กี้	ประถมศึกษาปีที่ 4 5 6	5
		รวม	5
6 ถึง 14	ใช้ในช่วงควบคุม	ประถมศึกษาปีที่ 4	9
15 ถึง 23	ใช้ในช่วงทดลอง		9*
		รวม	18
24 ถึง 32	ใช้ในช่วงควบคุม	ประถมศึกษาปีที่ 5	9
33 ถึง 41	ใช้ในช่วงทดลอง		9*
		รวม	18
42 ถึง 50	ใช้ในช่วงควบคุม	ประถมศึกษาปีที่ 6	9
51 ถึง 59	ใช้ในช่วงทดลอง		9*
		รวม	18

* หมายถึง เป็นกลุ่มคำศัพท์เดียวกับช่วงควบคุม เพียงแต่สลับคำศัพท์ระหว่างชุดเท่านั้น

การสลับคำศัพท์ระหว่างชุดมีขั้นตอนดังนี้คือ คำในรายการคำศัพท์ลำดับที่ 1 3 5 7 9 จะอยู่ที่ ส่วนคำลำดับที่ 2 6 10 จะถูกเลื่อนขึ้นและคำลำดับที่ 4 กับ 8 จะถูกเลื่อนลงแทนที่ รายการคำศัพท์ชุดข้างเคียง ตัวอย่างเช่น เมื่อต้องการสร้างรายการคำศัพท์ชุดที่ 16 ซึ่งถูกใช้ในช่วงทดลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยทำการลงคำศัพท์ลำดับที่ 1 3 5 7 9 ของรายการคำศัพท์ชุดที่ 7 ไว้คงเดิม ส่วนคำศัพท์ลำดับที่ 2 6 10 ของรายการคำศัพท์ชุดที่ 7 จะเลื่อนขึ้นไปแทนคำศัพท์ลำดับที่ 2 6 10 ของรายการคำศัพท์ชุดที่ 8 และคำศัพท์ลำดับที่ 2 6 10 ของรายการคำศัพท์ชุดที่ 6 จะเลื่อนขึ้นไปแทนคำศัพท์ลำดับที่ 2 6 10 ของรายการคำศัพท์ชุดที่ 7 ส่วนคำศัพท์ลำดับที่ 4 กับ 8 ของรายการคำศัพท์ชุดที่ 7 จะเลื่อนลงมาแทนคำศัพท์ลำดับที่ 4 กับ 8 ของรายการคำศัพท์ชุดที่ 6 และคำศัพท์ลำดับที่ 4 กับ 8 ของรายการคำศัพท์ชุดที่ 8 จะเลื่อนลงไปแทนคำศัพท์ลำดับที่ 4 กับ 8 ของรายการคำศัพท์ชุดที่ 7 เป็นต้น สลับเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนครบทุกชุดของรายการคำศัพท์ในช่วงควบคุมแต่ละระดับชั้น จึงได้รายการคำศัพท์ที่มีกลุ่มคำศัพท์เดิมทั้งหมด เพียงแต่สลับคำศัพท์ระหว่างชุด ซึ่งจะถูกนำมาใช้ในช่วงทดลองต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 20

รายการคำศัพท์ช่วงควบคุม (ก่อนสลับคำศัพท์)

รายการคำศัพท์ชุดที่ 6		รายการคำศัพท์ชุดที่ 7		รายการคำศัพท์ชุดที่ 8	
ลำดับที่	คำศัพท์	ลำดับที่	คำศัพท์	ลำดับที่	คำศัพท์
1	ทวีป	1	ถนัด	1	กำไร
2	เหตุ	2	สะสม	2	ระบบ
3	ตะแคง	3	พลเอก	3	อร่าม
4	ศิลา	4	สมภาร	4	จารีต
5	บัญชา	5	สังเขป	5	ประสาน
6	มั่นคง	6	เถื่อน	6	แมงมุม
7	แผ้วพาน	7	อนุกุล	7	พอกพูน
8	ยากแค้น	8	ผ้านุ่ง	8	สิ้นสติ
9	ห่างเหิน	9	ปราศจาก	9	ไขเจียว
10	อาวรณ์	10	ก๊อกร้า	10	เทือกเขา

รายการคำศัพท์ช่วงทดลอง (หลังสลับคำศัพท์)

รายการคำศัพท์ชุดที่ 15		รายการคำศัพท์ชุดที่ 16		รายการคำศัพท์ชุดที่ 17	
ลำดับที่	คำศัพท์	ลำดับที่	คำศัพท์	ลำดับที่	คำศัพท์
1		1	ถนัด	1	
2		2	เหตุ	2	สะสม
3		3	พลเอก	3	
4	สมภาร	4	จารีต	4	
5		5	สังเขป	5	
6		6	มั่นคง	6	เถื่อน
7		7	อนุกุล	7	
8	ผ้านุ่ง	8	สิ้นสติ	8	
9		9	ปราศจาก	9	
10		10	อาวรณ์	10	ก๊อกร้า

รูปที่ 20 แสดงตัวอย่างการสร้างรายการคำศัพท์ชุดที่ 16 ช่วงทดลอง

2.7 เครื่องพิมพ์

เป็นเครื่องมือในการพิมพ์ผลการพิมพ์ของนักเรียนออกทางกระดาษเอสี่ เพื่อให้ผู้วิจัยได้ตรวจสอบถึงจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องของนักเรียนแต่ละรายในช่วงการใช้โปรแกรมประมวลคำเพียงอย่างเดียวและช่วงการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ไปด้วย

2.8 กล้องวิดีโอ

กล้องวิดีโอจะถูกติดตั้งอยู่ทางด้านหลังฝั่งซ้ายมือของนักเรียน เพื่อทำการบันทึกภาพและเวลาระหว่างนักเรียนใช้โปรแกรมประมวลคำและโปรแกรมเดาคำศัพท์ในการพิมพ์แต่ละครั้ง เพื่อเก็บภาพให้ผู้วิจัยได้พิจารณาถึงเวลาที่นักเรียนแต่ละรายใช้พิมพ์คำในแต่ละขั้นตอน ตรวจสอบว่านักเรียนใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำหรือไม่และบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างทำการวิจัย

2.9 นาฬิกาจับเวลา

นาฬิกาจับเวลาใช้เพื่อจับเวลาในระหว่างที่นักเรียนทำแบบประเมินต่างๆ เช่น แบบประเมินทางการรับรู้และในระหว่างการวิจัยทั้งในช่วงการควบคุมและช่วงการทดลอง ตลอดจนกำหนดเวลาพักของนักเรียนแต่ละช่วง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีดำเนินการวิจัย

นำเสนอโครงการวิจัยต่อคณะกรรมการสิทธิมนุษยชน เพื่อขอคำรับรองจากคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนเกี่ยวกับการทดลองในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยมหิดล (ดูภาคผนวก ก)

ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างและดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังโรงเรียนศรีสังวาลย์ (ดูภาคผนวก ข)

ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญจากโรงเรียนศรีสังวาลย์และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ เพื่อตรวจประเมินความสามารถของนักเรียนสมองพิการ (ดูภาคผนวก ข)

3.1 ขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 เป็นนักเรียนที่ไม่มีรายงานระบุว่าเป็เด็กที่พิการทางการได้ยินและพิการทางการมองเห็น โดยทำการศึกษาจากแฟ้มประวัติของกลุ่มตัวอย่างแต่ละราย

3.1.2 นักเรียนสามารถใช้โปรแกรมประมวลคำพิมพ์คำได้ เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนจำเป็นต้องใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำควบคู่ไปกับโปรแกรมประมวลคำ ดังนั้นนักเรียนจำเป็นต้องมีพื้นฐานในการใช้งานโปรแกรมประมวลคำ เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้โปรแกรมประมวลคำพิมพ์คำได้ โดยผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์นักเรียน คุณครูประจำชั้นและคุณครูประจำห้อง

เทคโนโลยีสารสนเทศว่านักเรียนเคยมีประสบการณ์และสามารถใช้โปรแกรมประมวลคำได้หรือไม่ หากนักเรียนเคยมีประสบการณ์และสามารถใช้โปรแกรมประมวลคำได้ ถือว่าผ่านการคัดเลือกในส่วนนี้

3.1.3 นักเรียนไม่เคยใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มาก่อน เนื่องจากส่วนหนึ่งในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเปรียบเทียบถึงความเร็วในการพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ ดังนั้นหากนักเรียนมีประสบการณ์การใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มาก่อน อาจส่งผลกระทบต่อเวลาพิมพ์คำได้ โดยผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์นักเรียนคุณครูประจำชั้นและคุณครูประจำห้องเทคโนโลยีสารสนเทศว่านักเรียนเคยมีประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์หรือไม่ หากนักเรียนยังไม่เคยมีประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ ถือว่าผ่านการคัดเลือกในส่วนนี้

3.1.4 นักเรียนสามารถใช้นิ้วมือเคาะตัวอักษรบนแป้นพิมพ์ได้ตรงเป้าหมาย ไม่คลาดเคลื่อนไปโดนแป้นอักษรอื่นใด นักเรียนแต่ละรายจะได้รับการประเมินความสามารถนี้โดยทีมนักวิชาชีพที่มีประสบการณ์การทำงานในโรงเรียนศรีสังวาลย์นับเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 3 ปี ประกอบไปด้วยนักกิจกรรมบำบัด จำนวน 1 ท่าน นักกายภาพบำบัด จำนวน 1 ท่าน นักกายภาพบำบัดและนักเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ จำนวน 1 ท่าน เพื่อประเมินถึงความสามารถการใช้มือและทำการคัดเลือกนักเรียนโดยใช้แบบประเมินความสามารถและการทำงานของร่างกาย ดังแสดงในรูปที่ 21



รูปที่ 21 แสดงการตรวจประเมินความสามารถและการทำงานของร่างกาย

3.1.5 นักเรียนเขียนคำไทยไม่ถูกต้องมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ของแบบทดสอบการเขียนสะกดคำภาษาไทย โดยประเมินจากการสัมภาษณ์ประวัตินักเรียนกับคุณครูที่สอนวิชาภาษาไทยระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6 ว่านักเรียนรายใดมีปัญหาการเขียนคำไทยผิด จากนั้นผู้วิจัยนำนักเรียนที่ได้ดังกล่าวมาทำแบบทดสอบการเขียนสะกดคำภาษาไทย ดังแสดงในรูปที่ 22



รูปที่ 22 แสดงการทำแบบทดสอบการเขียนสะกดคำภาษาไทย

3.1.6 นักเรียนอ่านคำได้มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ของแบบทดสอบการอ่านคำภาษาไทยตามระดับชั้นของนักเรียนแต่ละราย เพื่อคัดเลือกนักเรียนที่จะสามารถอ่านคำในรายการเดาคำศัพท์ได้ โดยเริ่มจากการสัมภาษณ์ประวัตินักเรียนกับคุณครูที่สอนวิชาภาษาไทยระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6 จากนั้นผู้วิจัยจึงให้นักเรียนชี้คำศัพท์ตามคำบอกลงบนแบบทดสอบการอ่านคำแทนการอ่านออกเสียง ดังแสดงในรูปที่ 23



รูปที่ 23 แสดงการทำแบบทดสอบการอ่านคำภาษาไทย

3.1.7 นักเรียนไม่มีปัญหาการรับรู้ทางด้านสายตา เพื่อคัดเลือกรักเรียนที่มีปัญหาการเขียนคำไทยที่ถูกต้อง อันมิได้เกิดจากความบกพร่องทางการรับรู้ ซึ่งเน้นการรับรู้ทางสายตาโดยใช้แบบประเมินการรับรู้ทางด้านสายตาที่หลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหว ดังแสดงในรูปที่ 24 เนื่องจากการรับรู้ทางสายตาเป็นปัญหาที่พบได้มากที่สุดและเป็นปัญหาที่นำไปสู่ความบกพร่องในการเรียนของนักเรียน (38) และการวิจัยครั้งนี้ จำเป็นต้องใช้การรับรู้ทางสายตาในการเลือกและตัวอักษรบนแป้นพิมพ์ การเลือกคำจากรายการเดาคำศัพท์ เป็นต้น ซึ่งล้วนแต่อาศัยการรับรู้ทางสายตาทั้งสิ้น



รูปที่ 24 แสดงการประเมินการรับรู้ทางด้านสายตา

3.1.8 นักเรียนสมัครใจเข้าร่วมการวิจัยและผู้ปกครองของนักเรียนยินยอมให้เข้าร่วมการวิจัย พร้อมกับนักเรียนได้ประทับลายนิ้วมือและผู้ปกครองลงนามในเอกสารยินยอม โดยได้รับการบอกกล่าวแล้ว (ดูภาคผนวก ฉ)

หากนักเรียนรายใดมีคุณสมบัติดังกล่าวไว้ในหัวข้อ 3.1.1 ถึง 3.1.9 ครบถ้วน ถือว่านักเรียนผ่านการคัดเลือกและเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ (ดูภาคผนวก ก)

3.2 ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมก่อนการวิจัย

เป็นขั้นตอนการฝึกใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์ เพื่อให้นักเรียนรับรู้ถึงวิธีการเลือกคำและการเติมเต็มคำศัพท์ที่นักเรียนต้องการพิมพ์ นักเรียนแต่ละรายฝึกพิมพ์คำศัพท์โดยใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พร้อมกับโปรแกรมสตีกี้และฟิเตอร์คีย์พิมพ์รายการคำศัพท์จำนวนทั้งสิ้น 5 ชุด โดยคำศัพท์ชุดที่ 1 และ 2 ถูกวางไว้ด้านหน้าของนักเรียน (นักเรียนสามารถดูรายการคำศัพท์ระหว่างพิมพ์ได้) เมื่อนักเรียนพิมพ์คำศัพท์เสร็จ 1 คำ นักเรียนเคาะแป้นเอ็นเทอร์ เพื่อขึ้นย่อหน้าใหม่แล้วจึงเริ่มพิมพ์คำต่อไป เมื่อนักเรียนพิมพ์คำศัพท์แต่ละชุดเสร็จ นักเรียนจะได้พักเป็นเวลาประมาณ 5 นาที เพื่อผู้วิจัยให้ผลป้อนกลับในการฝึกใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์ของนักเรียนและให้คำแนะนำต่างๆ เพิ่มเติมก่อนเริ่มทำการพิมพ์คำศัพท์ชุดถัดไป ดังแสดงในรูปที่ 25 สำหรับ

รายการคำศัพท์ ชุดที่ 3 และ 4 นักเรียนแต่ละรายจะฝึกใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในแบบสถานการณ์เดียวกับช่วงควบคุมและช่วงทดลอง (นักเรียนฝึกพิมพ์ตามคำบอกของผู้วิจัย) ส่วนรายการคำศัพท์ชุดสุดท้าย (ชุดที่ 5) เป็นชุดสำหรับคัดกรองความเข้าใจการใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์ของนักเรียน ซึ่งนักเรียนไม่ได้รับคำแนะนำการใช้งานโปรแกรมเดาคำศัพท์แต่อย่างใด สำหรับการคัดกรองความเข้าใจกำหนดให้การพิมพ์คำศัพท์ที่ไม่ได้เลือกมาจากรายการเดาคำศัพท์ ถือว่านักเรียนไม่สามารถใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ได้ ยกตัวอย่างเช่น คำว่า “สมอง” ประกอบด้วยอักษรจำนวน 4 พยางค์นะ หากนักเรียนพิมพ์ “ส - ม” ไปแล้วสองพยางค์นะ คำว่า “สมอง” ปรากฏขึ้นในรายการเดาคำศัพท์และนักเรียนไม่เลือกคำว่า “สมอง” จากรายการเดาคำศัพท์ แต่พิมพ์คำว่า “สมอง” ต่อไปได้ถูกต้องจนครบคำ กรณีเช่นนี้ถือว่านักเรียนไม่สามารถใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ได้ ดังนั้น หากนักเรียนพิมพ์อักษรเข้าไปที่ละตัวจนคำที่ต้องการปรากฏในรายการเดาคำศัพท์ นักเรียนจะต้องเลือกคำศัพท์จากรายการเดาคำศัพท์ทันที ถ้านักเรียนสามารถใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ได้ถูกต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 8 ใน 10 คำ ของชุดสุดท้ายถือว่า นักเรียนสามารถใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ได้



รูปที่ 25 แสดงการฝึกใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พร้อมกับโปรแกรมสถิติคีย์และฟิเตอร์คีย์

โดยนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องจำนวนทั้ง 10 ราย (ร้อยละ 100) ผ่านการฝึกใช้และสามารถใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ได้ถูกต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 8 ใน 10 (ดูภาคผนวก ก)

3.3 ขั้นตอนการช่วงควบคุม

เริ่มแรกผู้วิจัยทำการเตรียมความพร้อม ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยแต่ละชิ้น เช่น โปรแกรมต่างๆ และคอมพิวเตอร์ รายการคำศัพท์ ตำแหน่งของกล้องไว้สำหรับวางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น เมื่อนักเรียนมาถึงห้องที่ทำการวิจัย ซึ่งเป็นห้องที่เจียบปราศจากสิ่งรบกวน ผู้วิจัยทำการตรวจสอบท่าทางและตำแหน่งของอุปกรณ์ ให้ถูกต้องตามความเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละรายและอธิบายถึงรายละเอียดขั้นตอนที่นักเรียนต้องทำ การวิจัยในช่วงควบคุม นักเรียนพิมพ์รายการคำศัพท์เป็นเวลาทั้งสิ้น 3 วัน พิมพ์คำศัพท์วันละ 3 ชุด ชุดละ 10 คำ ก่อนเริ่มพิมพ์คำศัพท์แต่ละชุดผู้วิจัยเริ่มทำการบันทึกภาพและอ่านรายการคำศัพท์ชุดที่นักเรียนต้องพิมพ์ให้ฟังก่อน 1 รอบ จากนั้นผู้วิจัยกล่าวคำว่า “เริ่มพิมพ์” และเริ่มจับเวลาพร้อมกับอ่านคำศัพท์ทีละคำ โดยนักเรียนจะต้องพิมพ์คำศัพท์ที่ตนได้ยินด้วยโปรแกรมประมวลคำเพียงอย่างเดียว เมื่อพิมพ์คำศัพท์แต่ละคำเสร็จหรือนักเรียนไม่สามารถสะกดคำนั้นๆ ได้ นักเรียนจะต้องเคาะแป้นเอนเตอร์ทุกครั้ง (โดยไม่นับว่าการเคาะเอนเตอร์ 1 ครั้ง มีค่าเทียบเท่า 1 อักษร) เพื่อให้ผู้วิจัยทราบว่านักเรียนพิมพ์คำที่บอกเสร็จแล้ว พร้อมกับผู้วิจัยจะอ่านคำถัดไปทันที ดังแสดงในรูปที่ 26



รูปที่ 26 แสดงการพิมพ์คำศัพท์ในช่วงควบคุม

การบันทึกเวลาเริ่มตั้งแต่ผู้วิจัยกล่าวคำว่า “เริ่มพิมพ์” จนถึงเวลาที่นักเรียนเคาะแป้นเอนเตอร์คำศัพท์ตัวสุดท้ายของรายการคำศัพท์ชุดนั้นๆ เพื่อเป็นการเสร็จสิ้นการพิมพ์ เมื่อนักเรียนพิมพ์คำศัพท์แต่ละชุดเสร็จ นักเรียนจะได้พักเพื่อผ่อนคลายสายตาและกล้ามเนื้อเป็นเวลา 5 นาที ก่อนเริ่มทำการพิมพ์รายการคำศัพท์ชุดต่อไป ผู้วิจัยทำการบันทึกผลงานของนักเรียนและพิมพ์ผลงานออกทางเครื่องพิมพ์เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลภายหลัง กระทำเช่นนี้จนครบ 3 ชุด ต่อวันและจนครบ 3 วัน ในช่วงควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงขั้นตอนการช่วงควบคุม

ขั้นตอนการช่วงควบคุม	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ / เครื่องมือ / สิ่งแวดล้อม		
	ตรวจสอบท่าทางและอธิบายสิ่งที่นักเรียนต้องปฏิบัติ		
	อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.4 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ	อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.5 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ	อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.6 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ
	พิมพ์คำศัพท์ช่วงที่หนึ่งด้วยโปรแกรมประมวลคำเพียงอย่างเดียว		
	พักช่วงที่ 1 (5 นาที)		
	อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.4 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ	อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.5 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ	อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.6 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ
	พิมพ์คำศัพท์ช่วงที่สองด้วยโปรแกรมประมวลคำเพียงอย่างเดียว		
	พักช่วงที่ 2 (5 นาที)		
	อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.4 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ	อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.5 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ	อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.6 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ
	พิมพ์คำศัพท์ช่วงที่สามด้วยโปรแกรมประมวลคำเพียงอย่างเดียว		
	ผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูล		

3.4 ขั้นตอนการช่วงทดลอง

เริ่มแรกผู้วิจัยทำการเตรียมความพร้อม ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยแต่ละชิ้น เช่น โปรแกรมต่างๆ และคอมพิวเตอร์ รายการคำศัพท์ ตำแหน่งของกล้อง โต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น เมื่อนักเรียนมาถึงห้องที่ทำการวิจัย ซึ่งเป็นห้องที่เงียบ ปราศจากสิ่งรบกวน ผู้วิจัยทำการตรวจสอบท่าทางและตำแหน่งของอุปกรณ์ ให้ถูกต้องตามความเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละรายและอธิบายถึงรายละเอียดขั้นตอนที่นักเรียนต้องทำ การวิจัยในช่วงทดลอง นักเรียนพิมพ์รายการคำศัพท์เป็นเวลาทั้งสิ้น 3 วัน พิมพ์คำศัพท์วันละ 3 ชุด ชุดละ 10 คำ ก่อนเริ่มพิมพ์คำศัพท์แต่ละชุดผู้วิจัยเริ่มทำการบันทึกภาพและอ่านรายการคำศัพท์ชุดที่นักเรียนต้องพิมพ์ให้ฟังก่อน 1 รอบ จากนั้นผู้วิจัยกล่าวคำว่า “เริ่มพิมพ์” และเริ่มจับเวลาพร้อมกับอ่านคำศัพท์ทีละคำ โดยนักเรียนจะต้องพิมพ์คำศัพท์ที่ตนได้ยินด้วยโปรแกรมประมวลคำพร้อมกับโปรแกรมคำศัพท์ ดังแสดงในรูปที่ 26 เมื่อพิมพ์คำศัพท์แต่ละคำเสร็จหรือนักเรียนไม่สามารถพิมพ์คำนั้นๆ ได้ นักเรียนจะต้องเคาะแป้นเอนเทอร์ทุกครั้ง (โดยไม่นับว่าการเคาะเอนเทอร์ 1 ครั้ง มีค่าเทียบเท่า 1 อักษร) เพื่อให้ผู้วิจัยทราบว่านักเรียนพิมพ์คำที่บอกเสร็จแล้ว พร้อมกับผู้วิจัยจะอ่านคำถัดไปทันที



รูปที่ 27 แสดงการพิมพ์คำศัพท์ช่วงทดลอง

การบันทึกเวลาเริ่มตั้งแต่ผู้วิจัยกล่าวคำว่า “เริ่มพิมพ์” จนถึงเวลาที่นักเรียนเคาะแป้นเอนเทอร์ คำศัพท์ตัวสุดท้ายของรายการคำศัพท์ชุดนั้นๆ เพื่อเป็นการเสร็จสิ้นการพิมพ์ เมื่อนักเรียนพิมพ์ คำศัพท์แต่ละชุดเสร็จ นักเรียนจะได้พักเพื่อผ่อนคลายสายตาและกล้ามเนื้อเป็นเวลา 5 นาที ก่อนเริ่มทำการพิมพ์คำศัพท์จากรายการคำศัพท์ชุดต่อไป ผู้วิจัยทำการบันทึกผลงานของนักเรียน และพิมพ์ผลงานออกทางเครื่องพิมพ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลภายหลัง กระทำเช่นนี้จนครบ 3 ชุด ต่อวันและจนครบ 3 วัน ในช่วงทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 11

3.5 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลของจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุดและจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ที่ลดลง ผู้วิจัยทำการพิมพ์คำในรายการคำศัพท์ทั้งสามระดับชั้นด้วยตนเองทีละคำ โดยทำการบันทึกจำนวนครั้งในการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุดและจำนวนครั้งที่ทำให้คำเป้าหมายปรากฏขึ้นบนจอแสดงผลของคอมพิวเตอร์อย่างสมบูรณ์ (ทั้งนี้ยังไม่รวมจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์หนึ่งครั้ง เพื่อเลือกคำจากรายการเดาคำศัพท์ กรณีที่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำ) ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์รายการคำศัพท์ดังกล่าว

ตารางที่ 11 แสดงขั้นตอนการช่วงทดลอง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4				นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5				นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6				
ขั้นตอนการช่วงทดลอง	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ / เครื่องมือ / สิ่งแวดล้อม											
	ตรวจสอบท่าทางและอธิบายสิ่งที่ต้องปฏิบัติ											
	อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.4 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ				อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.5 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ				อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.6 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ			
	พิมพ์คำศัพท์ช่วงที่หนึ่งด้วยโปรแกรมเดาคำศัพท์											
	พักช่วงที่ 1 (5 นาที)											
	อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.4 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ				อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.5 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ				อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.6 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ			
	พิมพ์คำศัพท์ช่วงที่2ด้วยโปรแกรมเดาคำศัพท์											
	พักช่วงที่ 2 (5 นาที)											
	อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.4 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ				อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.5 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ				อ่านรายการคำศัพท์ชั้น ป.6 ให้ฟังก่อนหนึ่งรอบ			
	พิมพ์คำศัพท์ช่วงที่สามด้วยโปรแกรมเดาคำศัพท์											
ผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูล												

ช่วงเวลาพักและการปิดกลุ่ม

ในระหว่างช่วงเวลาพักและปิดกลุ่ม เพื่อเป็นการผ่อนคลายความวิตกกังวลและไม่ให้เป็นภาระแก่นักเรียนและทางโรงเรียน ผู้วิจัยได้จัดเตรียมของว่างและเครื่องดื่ม สำหรับนักเรียนแต่ละรายที่มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

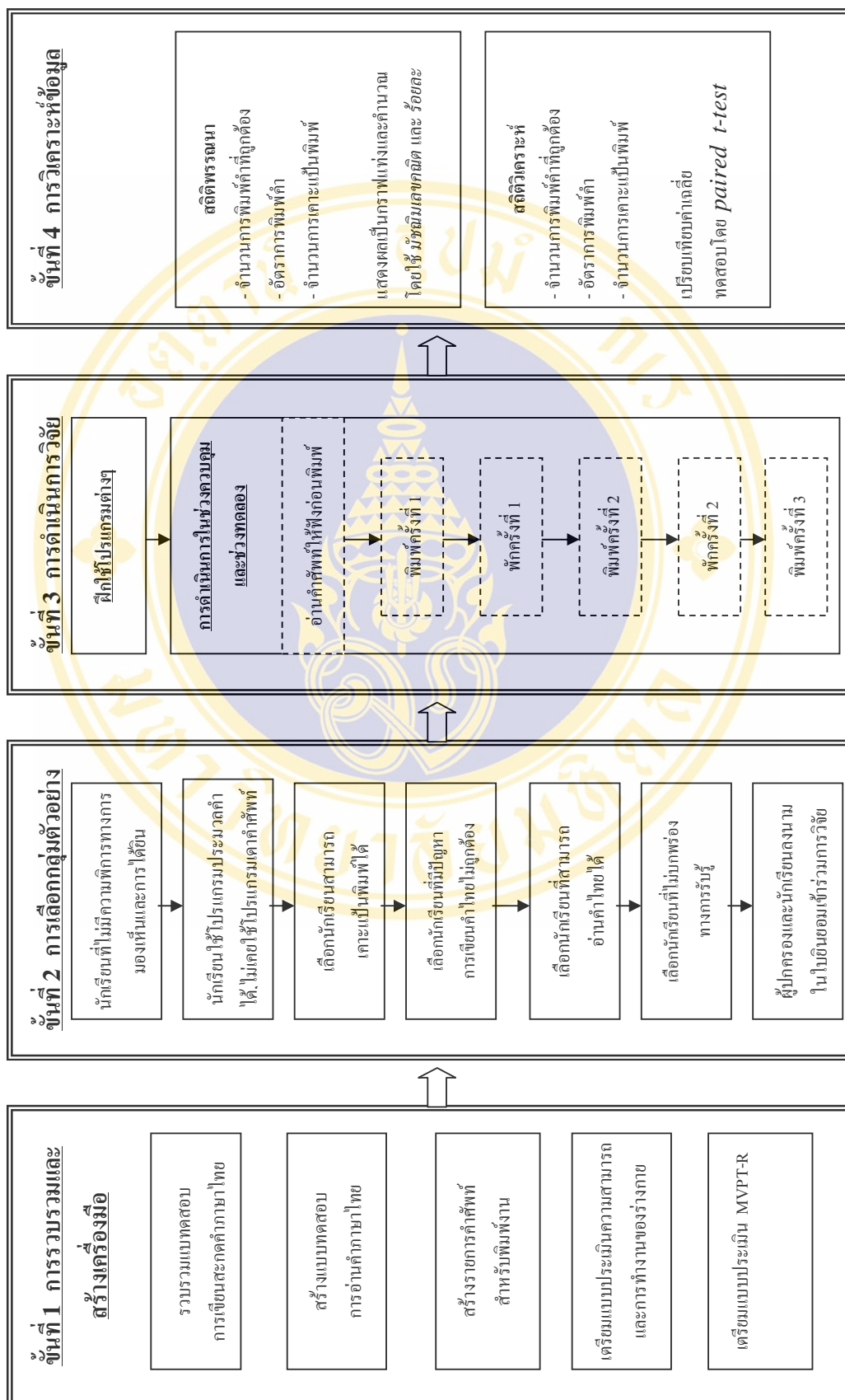
4.1 สถิติพรรณนา

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง อัตราพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ จำนวนการเกาะเป็นพิมพ์ที่ลดลง และจำนวนการเกาะเป็นพิมพ์ที่น้อยที่สุด เมื่อไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในรูปแบบกราฟแท่ง ร้อยละและค่าเฉลี่ย

4.2 สถิติวิเคราะห์

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง อัตราการพิมพ์คำและจำนวนการเกาะเป็นพิมพ์ของนักเรียนสมองพิการ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำ โดยใช้สถิติพารามตริก คือ การทดสอบด้วย paired t-test ทางเดียว (ดูภาคผนวก ญ)

สำหรับขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการวิจัยดังกล่าวข้างต้นทั้งหมด สามารถสรุปได้ดังแสดงในรูปที่ 28



รูปที่ 28 สรุปขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ของนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้อง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6 โรงเรียนศรีสังวาลย์ จำนวน 10 ราย สามารถแบ่งผลการวิจัยออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ลักษณะและจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ผลของจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ จำแนกตามลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 3 ผลของการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

3.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

3.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการพิมพ์คำ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

ส่วนที่ 4 ผลของจำนวนการเกาะเป็นพิมพ์

4.1 จำนวนการเกาะเป็นพิมพ์น้อยที่สุด

4.2 จำนวนการเกาะเป็นพิมพ์ที่ลดลง

ผลการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์เพื่อเพิ่มจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำ สำหรับนักเรียนสมองพิการในโรงเรียนศรีสังวาลย์ แต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ลักษณะและจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้อง จำนวน 10 ราย ที่ศึกษาอยู่ระหว่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6 ประกอบไปด้วยนักเรียนชายจำนวน 7 ราย และนักเรียนหญิงจำนวน 3 ราย มีอายุเฉลี่ย 13 ปี 6 เดือน กลุ่มตัวอย่างดังกล่าว แบ่งเป็น นักเรียนสมองพิการประเภทอะตอยด์ จำนวน 2 ราย สเปซติก ไคพลีเจีย จำนวน 3 ราย และ สเปซติก ควอดรฟลีเจีย จำนวน 5 ราย โดยทั้งหมดมีวิธีการป้อนข้อมูลการพิมพ์โดยใช้ แป้นพิมพ์มาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงลักษณะและจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน
เพศ	
ชาย	7
หญิง	3
อายุ (ปี)	
ช่วงอายุระหว่าง	12 ปี ถึง 15 ปี 2 เดือน
ค่าเฉลี่ยอายุ	13 ปี 6 เดือน
ระดับการศึกษา	
ประถมศึกษาชั้นปีที่ 4	4
ประถมศึกษาชั้นปีที่ 5	4
ประถมศึกษาชั้นปีที่ 6	2
ประเภทนักเรียนสมองพิการ	
อะตอยด์	2
สเปซติก ไคพลีเจีย	3
สเปซติก ควอดรฟลีเจีย	5
วิธีการป้อนข้อมูลในการพิมพ์	
แป้นพิมพ์มาตรฐาน	10

ส่วนที่ 2 ผลของจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ จำแนกตามลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 13 แสดงถึงจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ จำแนกตามลักษณะเพศและระดับชั้นได้ดังนี้ เพศหญิงมีจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องมากกว่าเพศชายทั้งกรณีที่ไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (หญิง 34.33 คำ และชาย 22.57 คำ) และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (หญิง 58 คำ และชาย 48.22 คำ) ในส่วนของอัตราการพิมพ์คำพบว่า เพศหญิงมีอัตราการพิมพ์คำมากกว่าเพศชายทั้งกรณีที่ไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (หญิง 3.59 คำต่อนาที และชาย 2.28 คำต่อนาที) และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (หญิง 8.35 คำต่อนาที และชาย 4.24 คำต่อนาที)

สำหรับผลการวิจัยจำแนกตามลักษณะระดับชั้น พบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าความแตกต่างของจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง ระหว่างการใช้และการไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มากกว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 (21.75 20.00 และ 17.50 คำตามลำดับ) ในส่วนของอัตราการพิมพ์คำพบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าความแตกต่างของอัตราการพิมพ์คำ ระหว่างการใช้และการไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มากกว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 (2.18 1.93 และ 1.30 คำต่อนาที ตามลำดับ)

ตารางที่ 13 แสดงจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำ ตามลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

				ตัวแปรตาม					
				จำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง (คำ)		อัตราการพิมพ์คำ (คำต่อนาที)		ค่าความแตกต่างระหว่าง ใช้และไม่ใช้ โปรแกรมเดาคำศัพท์	
				ใช้	ไม่ใช้	ใช้	ไม่ใช้	จำนวนคำถูก	อัตราพิมพ์
ตัวแปรต้น	เพศ	ชาย	ค่าเฉลี่ย	48.28	22.57	4.24	2.28	25.71	1.97
		หญิง		58.00	34.33	8.35	3.59	23.67	4.76
	ระดับชั้น ป.	4	ค่าเฉลี่ย	50.50	28.75	5.35	3.16	21.75	2.18
		5		41.25	21.25	4.46	2.54	20.00	1.93
		6		48.00	30.50	2.13	0.83	17.50	1.30

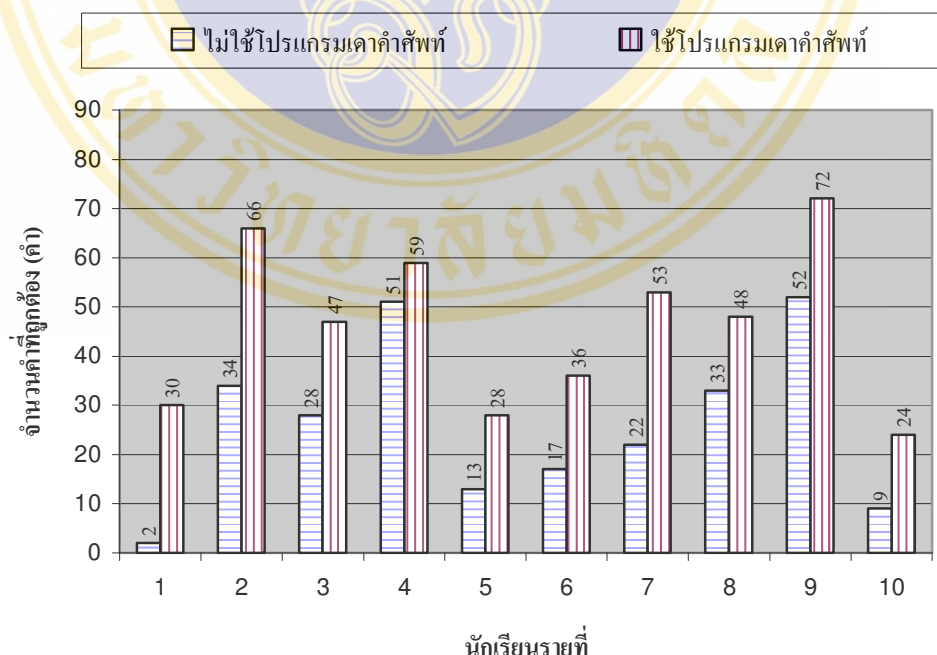
หมายเหตุ **ไม่ใช้** หมายถึง การพิมพ์คำศัพท์โดยไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

ใช้ หมายถึง การพิมพ์คำศัพท์โดยใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

ส่วนที่ 3 ผลของการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

3.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องทั้ง 10 ราย ในการวิจัยครั้งนี้ สามารถแสดงผลเป็นกราฟแท่งเปรียบเทียบจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำได้ ดังแสดงในรูปที่ 29 ข้อมูลจากกราฟเปรียบเทียบผลของจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องแสดงให้เห็นว่า นักเรียนสมองพิการทั้งหมดที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้อง หลังใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำแล้วมีจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องสูงกว่าการไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำ สำหรับจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องซึ่งมีค่าต่ำสุด เมื่อไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าเท่ากับ 2 และ 24 คำ ตามลำดับ ส่วนจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องซึ่งมีค่าสูงสุด เมื่อไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าเท่ากับ 52 และ 72 คำ ตามลำดับ



รูปที่ 29 กราฟเปรียบเทียบจำนวนการพิมพ์คำถูกต้องระหว่างการไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

จากคำถามวิจัยข้อที่ 1 คือ การใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์จะช่วยเพิ่มจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องของนักเรียนสมองพิการได้หรือไม่

จากตารางที่ 14 จำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.4 คำ และจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46.3 คำ แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถเพิ่มจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องได้เฉลี่ย 20.9 คำ (เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 82.28)

สำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องของนักเรียนสมองพิการ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำ โดยการทดสอบ paired t-test ทางเดียว พบว่าจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องของนักเรียนสมองพิการระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.000$) กล่าวคือเมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์แล้ว นักเรียนสมองพิการมีจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องมากกว่าการไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำ ทั้งนี้ด้วยความเชื่อมั่น 99% ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แสดงผลการทดสอบค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

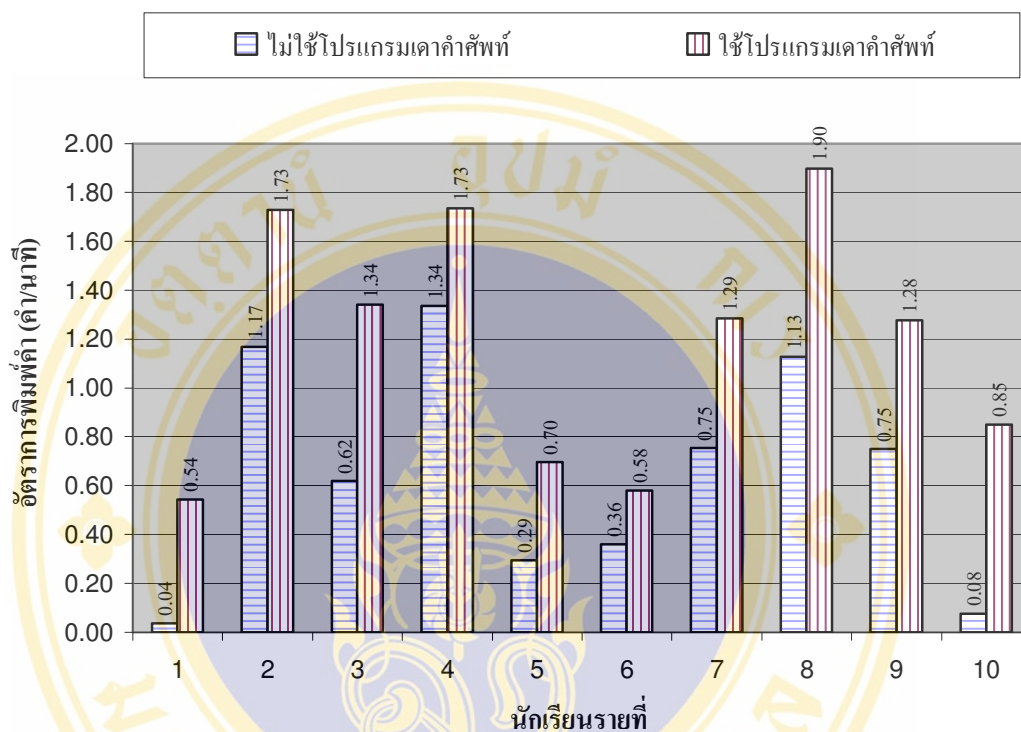
วิธีการพิมพ์	n	Mean	t	df value	p value
เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์	10	25.40	8.17	9	0.000*
เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์	10	46.30			

* ค่า $p\text{-value} < 0.01$

3.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการพิมพ์คำระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องทั้ง 10 ราย ในการวิจัยครั้งนี้ สามารถแสดงผลเป็นกราฟแท่งเปรียบเทียบอัตราการพิมพ์คำระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำได้ ดังแสดงในรูปที่ 30 ข้อมูลจากกราฟเปรียบเทียบผลอัตราการพิมพ์คำ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนสมองพิการทั้งหมดที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องหลังใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำแล้วมีอัตราการพิมพ์คำสูงกว่าการไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำ สำหรับอัตราการพิมพ์คำซึ่งมีค่าต่ำสุด เมื่อไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าเท่ากับ

0.04 และ 0.54 คำต่อนาที ตามลำดับ ส่วนอัตราการพิมพ์คำซึ่งมีค่าสูงสุด เมื่อไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าเท่ากับ 1.34 และ 1.90 คำต่อนาที ตามลำดับ



รูปที่ 30 กราฟเปรียบเทียบอัตราการพิมพ์คำระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

จากคำถามวิจัยข้อที่ 2 คือ การใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์จะช่วยเพิ่มอัตราการพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการได้หรือไม่

จากตารางที่ 15 อัตราการพิมพ์คำของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.65 คำต่อนาที และอัตราการพิมพ์คำ เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.19 คำต่อนาที แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถเพิ่มอัตราการพิมพ์คำได้เฉลี่ย 0.54 คำต่อนาที (เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 83.08)

สำหรับการเปรียบเทียบอัตราการพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำ โดยการทดสอบ paired t-test ทางเดียว พบว่า อัตราการพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.000$) กล่าวคือ เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์แล้วนักเรียน

สมองพิการมีอัตราการพิมพ์คำมากกว่าการไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำ ทั้งนี้ด้วยความเชื่อมั่น 99% ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 แสดงผลการทดสอบค่าเฉลี่ยอัตราการพิมพ์คำระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

วิธีการพิมพ์	n	Mean	t	df value	p value
เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์	10	0.65	9.65	9	0.000*
เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์	10	1.19			

* ค่า p-value < 0.01

ส่วนที่ 4 ผลของจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์

4.1 จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุด

รายการคำศัพท์ที่ใช้พิมพ์ตามคำบอกในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 27 ชุด (ไม่รวมรายการคำศัพท์ 5 ชุด ในการฝึกใช้โปรแกรม) มีคำศัพท์จำนวน 270 คำ (แบ่งเป็นคำศัพท์ที่ซ้ำกันระหว่างชั้นปี 17 คำ และไม่ซ้ำกัน 253 คำ) สำหรับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6 รายการคำศัพท์แต่ละชุดประกอบไปด้วยคำศัพท์ที่มีจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์อยู่ระหว่าง 4 ถึง 8 ครั้ง โดยมีจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์เฉลี่ย 6 ครั้งต่อหนึ่งคำศัพท์ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 3) เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์สำหรับวินโดวส์ 98 พิมพ์รายการคำศัพท์ที่ไม่ซ้ำกันจำนวน 253 คำ พบว่า จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุด ซึ่งทำให้คำเป้าหมายปรากฏขึ้นมาในรายการเดาคำศัพท์ มีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง 5 ครั้ง (ดูภาคผนวก ก) โดยร้อยละการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุด ซึ่งทำให้คำเป้าหมายปรากฏมีดังนี้ การเคาะแป้นพิมพ์จำนวน 1 2 3 4 และ 5 ครั้งแรก แล้วทำให้คำเป้าหมายปรากฏคิดเป็นร้อยละ 1.20 39.05 42.32 13.45 และ 3.98 ตามลำดับ (ไม่รวมถึงจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์หนึ่งครั้ง เพื่อเลือกคำจากรายการเดาคำศัพท์) และพบว่า จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุด หลังจากพิมพ์อักษร 3 ตัวแรกเข้าไปในโปรแกรมเดาคำศัพท์มีแนวโน้มลดลง ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 แสดงจำนวนการเคาะเป็นพิมพ์น้อยที่สุด ซึ่งทำให้ค่าเป้าหมายปรากฏ

จำนวนการเคาะเป็นพิมพ์น้อยที่สุด (ครั้ง)	มีจำนวนคำทั้งสิ้น (คำ)	คิดเป็นร้อยละ
1	3	1.20
2	98	39.05
3	107	42.32
4	35	13.45
5	10	3.98
รวม	253	100

4.2 จำนวนการเคาะเป็นพิมพ์ที่ลดลง

เมื่อพิจารณาถึงจำนวนการเคาะเป็นพิมพ์และรายการคำศัพท์ทั้ง 3 ชั้นปี ซึ่งใช้ในการวิจัยครั้งนี้ (ดูภาคผนวก ก) พบว่า จำนวนการเคาะเป็นพิมพ์ทั้งหมด (ไม่นับรวมคำศัพท์ที่ซ้ำกันระหว่างชั้นปี จำนวน 17 คำ หรือจำนวนเคาะ 90 ครั้ง) เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่า 1,530 ครั้ง และเมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ จำนวนการเคาะเป็นพิมพ์ทั้งหมดลดลงเหลือ 714 ครั้ง (ไม่รวมถึงจำนวนการเคาะเป็นพิมพ์หนึ่งครั้ง เพื่อเลือกคำจากรายการเดาคำศัพท์) แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถลดจำนวนการเคาะเป็นพิมพ์ได้สูงถึง 816 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 53.33 โดยมีจำนวนการเคาะเป็นพิมพ์เฉลี่ยต่อคำศัพท์ เมื่อไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ 6 และ 2.80 ครั้ง ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 แสดงจำนวนการเคาะเป็นพิมพ์ที่ลดลง เมื่อไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

	ไม่ใช้	ใช้	ผลต่าง (ไม่ใช้ - ใช้)
จำนวนเคาะเป็นพิมพ์ต่ำสุดเฉลี่ยต่อหนึ่งคำศัพท์	4	1	3
จำนวนเคาะเป็นพิมพ์สูงสุดเฉลี่ยต่อหนึ่งคำศัพท์	8	5	3
จำนวนเคาะเป็นพิมพ์เฉลี่ยต่อหนึ่งคำศัพท์	6	2.80	3.20
จำนวนเคาะเป็นพิมพ์ทั้งหมดจากคำศัพท์ 253 คำ	1,530	714	816
ร้อยละการเคาะเป็นพิมพ์	100	46.67	53.33

หมายเหตุ **ไม่ใช้** หมายถึง การพิมพ์คำศัพท์โดยไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

ใช้ หมายถึง การพิมพ์คำศัพท์โดยใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

จากคำถามวิจัยข้อที่ 3 คือ โปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ได้หรือไม่ จำนวนเท่าใด

จากตารางที่ 17 จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,530 ครั้ง และจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 714 ครั้ง แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ได้เฉลี่ย 816 ครั้ง (ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 53.33)

สำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำ โดยการทดสอบ paired t-test ทางเดียว พบว่า จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.001$) กล่าวคือ เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำแล้ว จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์มีค่าลดลงเมื่อเทียบกับการไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำ ทั้งนี้ด้วยความเชื่อมั่น 99% ดังแสดงในตารางที่ 18 และลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ได้สูงถึง 816 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 53.33

ตารางที่ 18 แสดงผลการทดสอบจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์

วิธีการพิมพ์	n	Mean	t	df value	p value
เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์	253	6.00	-3.23	252	0.001*
เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์	253	2.80			

* ค่า $p\text{-value} < 0.01$

บทที่ 5

บทสรุปและอภิปรายผล

บทสรุป

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างการใช้และไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ต่อจำนวนการพิมพ์ที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์ของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6 ของโรงเรียนศรีสังวาลย์ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 10 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 7 ราย และเพศหญิง 3 ราย โดยให้นักเรียนทั้งหมดทำการพิมพ์คำศัพท์ตามคำบอกด้วยโปรแกรมประมวลคำ จำนวน 90 คำ และพิมพ์คำศัพท์เดิมตามคำบอกด้วยโปรแกรมประมวลคำร่วมกับโปรแกรมเดาคำศัพท์ จำนวน 90 คำ ผลการวิจัยพบว่า เมื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำแล้ว จำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยนักเรียนระดับชั้นที่ต่ำมีผลจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำด้วยโปรแกรมเดาคำศัพท์มากกว่านักเรียนระดับชั้นที่สูง นักเรียนเพศหญิงมีจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องมากกว่าเพศชายทั้งกรณีไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ นอกจากนี้โปรแกรมเดาคำศัพท์สำหรับวินโดวส์ 98 สามารถแสดงคำเป้าหมายได้เมื่อมีการพิมพ์อักษรที่ถูกต้องเข้าไปประมาณ 2 ถึง 3 ตัวอักษรแรกของคำทำให้สามารถลดจำนวนการคาดเดาเป็นพิมพ์ได้ถึงร้อยละ 53.33

ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมเดาคำศัพท์สำหรับวินโดวส์ 98 สามารถเพิ่มจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำให้กับนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องได้ ตลอดจนสามารถลดจำนวนการคาดเดาเป็นพิมพ์ได้มากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนการพิมพ์คำทั้งหมด ดังนั้นโปรแกรมเดาคำศัพท์ดังกล่าวจึงเป็นเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างหนึ่งในการส่งเสริมและสนับสนุนการพิมพ์คำ อันเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องและมีความยากลำบากในการเคลื่อนไหวมือ

อภิปรายผล

ส่วนที่ 1 ลักษณะและจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วยนักเรียนสมองพิการ 2 ประเภท คือ ประเภทที่มีอาการเกร็งและประเภทอะตอติก โดยสามารถอธิบายถึงกลุ่มอาการต่างๆ ได้ดังนี้

1) นักเรียนสมองพิการประเภทที่มีอาการเกร็ง ลักษณะของนักเรียนประเภทนี้จะมีคามตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากกว่าปกติและมีการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ ส่งผลกระทบต่อการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายและความราบเรียบในการเคลื่อนไหวแขนและมือ

2) นักเรียนสมองพิการประเภทอะตอติก ลักษณะของนักเรียนประเภทนี้จะมีการเคลื่อนไหวโดยไม่ตั้งใจ บิดไปมา ส่งผลให้ขาดสหสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวแขนและมือ ซึ่งความผิดปกตินี้จะเพิ่มมากขึ้นในช่วงอารมณ์เครียด

นักเรียนสมองพิการไม่ว่าจะเป็นประเภทใดก็ตาม ต่างมีลักษณะความผิดปกติคล้ายกัน คือ มีความผิดปกติความตึงตัวของกล้ามเนื้อ พัฒนาการทางการเคลื่อนไหว สหสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวและปฏิริยาสะท้อนกลับ เป็นต้น ขณะที่ร้อยละ 20 ถึง 30 ของนักเรียนสมองพิการมีความผิดปกติทางสติปัญญาร่วมด้วย (17) โดยสิ่งเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเขียนสะกดคำที่ถูกต้อง กล่าวคือ แม้นักเรียนสมองพิการกลุ่มนี้มีทักษะการอ่านที่ดีสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ แต่หากนักเรียนไม่สามารถเขียนจดบันทึกได้อาจความรู้เหล่านี้จะถูกกลบเลือนไป ทำให้นักเรียนขาดความสามารถในการเขียนสะกดคำที่ถูกต้องและไม่สามารถทำงานได้เสร็จทันเวลา นักเรียนเหล่านี้จึงขาดแรงจูงใจและการฝึกฝนในการเขียนสะกดคำ ก่อให้เกิดปัญหาการเขียนสะกดคำตามมา

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วยนักเรียนสมองพิการประเภทเกร็งและอะตอติก จำนวนอย่างละ 8 และ 2 ราย ตามลำดับ สอดคล้องกับมลรัฐฐา (18) ที่ระบุว่าสมองพิการประเภทเกร็ง พบได้ประมาณร้อยละ 70 และประเภทอะตอติก พบประมาณร้อยละ 20

ส่วนที่ 2 จำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ จำแนกตามลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

จากตารางที่ 13 สามารถนำมาพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะความแตกต่างของเพศและระดับชั้นการศึกษาต่อจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำ เมื่อไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ได้ ดังนี้

1. เพศ

กลุ่มตัวอย่างนักเรียนสมองพิการเพศหญิงมีจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องมากกว่านักเรียนสมองพิการเพศชาย ทั้งกรณีที่ไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำ สอดคล้องกับงานวิจัยของออล์เรด (24) ที่ระบุว่า เพศหญิงมีการสะกดคำที่ดีกว่าเพศชาย นอกจากนี้ค่าความแตกต่างของจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในเพศชายและเพศหญิงมีค่าใกล้เคียงกัน (25.71 คำ และ 23.67 คำ ตามลำดับ) พิจารณาได้ว่า นักเรียนเพศชายและหญิงต่างได้ประโยชน์จากการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในการสะกดคำเหมือนกัน ส่วนค่าความแตกต่างของอัตราการพิมพ์คำระหว่างไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ พบว่า นักเรียนสมองพิการเพศหญิงมีอัตราการพิมพ์คำมากกว่าเพศชาย (4.76 และ 1.97 คำต่อนาที ตามลำดับ)

2. ระดับชั้น

เมื่อพิจารณาค่าความแตกต่างของจำนวนการพิมพ์คำและอัตราการพิมพ์คำ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนสมองพิการตามระดับชั้น พบว่า ความแตกต่างมีค่าลดลง เมื่อนักเรียนอยู่ในระดับชั้นที่สูงขึ้น โดยนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าความแตกต่างมากที่สุด รองลงมาคือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า การใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์เพื่อเพิ่มจำนวนการพิมพ์คำและอัตราการพิมพ์คำ นักเรียนในระดับชั้นที่ต่ำกว่าให้ผลจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำมากกว่าการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ของนักเรียนระดับชั้นที่สูง ทั้งนี้เป็นผลมาจากนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวนปีการศึกษาน้อยกว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ตามลำดับ ซึ่งอาจทำให้เกิดความแตกต่างทางด้านพื้นฐานประสบการณ์ในการอ่านและการเขียนของนักเรียน ประกอบกับรายการคำศัพท์ที่ใช้พิมพ์ครั้งนี้มีคำซ้ำกันระหว่างชั้นปี โดยคำซ้ำเหล่านี้ปรากฏอยู่ในรายการคำศัพท์ที่ใช้พิมพ์ของนักเรียนทั้งระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 (ดูภาคผนวก ก)

ส่วนที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

3.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

จากผลที่ได้ในตารางที่ 13 กลุ่มตัวอย่างนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทย ไม่ถูกต้องทั้ง 10 ราย (ร้อยละ 100) เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำแล้ว มีค่าเฉลี่ยการพิมพ์คำที่ถูกต้องเพิ่มขึ้น 20.9 คำ เพิ่มขึ้นเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.28 และจากตารางที่ 14 การทดสอบค่าทางสถิติด้วย paired t-test ทางเดียวได้ผลคือ เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ นักเรียนสมองพิการ

มีจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องมากกว่าการไม่ใช้โปรแกรมเดคาคัพพ์พิมพ์คำที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ผลจากการวิจัยที่ได้ในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของนักวิจัยหลายท่านที่ศึกษาถึงการไม่ใช้โปรแกรมเดคาคัพพ์ในกลุ่มนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวและ/หรือมีความยากลำบากในการเขียนสะกดคำ เช่น บุญ (4) พบว่าเมื่อใช้โปรแกรมเดคาคัพพ์พิมพ์คำ การสะกดคำของนักเรียนมีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนเซอร์โรลด์ (7) พบว่า โปรแกรมเดคาคัพพ์เป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนที่มีปัญหาการสะกดคำ โดยทำให้นักเรียนสามารถสะกดคำได้ถูกต้องเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 เช่นเดียวกับนิวเวลล์ (30) รายงานว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 70 สะกดคำผิดพลาดลง มีความเป็นอิสระและความมั่นใจพิมพ์คำมากขึ้น อันส่งผลต่อการสะกดคำและคุณภาพของการเขียนงานให้มีค่าเพิ่มขึ้นตามมา

การที่กลุ่มตัวอย่างนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องใช้โปรแกรมเดคาคัพพ์พิมพ์คำแล้วมีจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องเพิ่มขึ้น เป็นผลมาจาก 1) การพิมพ์คำโดยปราศจากโปรแกรมเดคาคัพพ์ นักเรียนจำเป็นต้องใช้ทักษะความสามารถของตนในการเขียนสะกดคำเพียงอย่างเดียว (ซึ่งเป็นทักษะที่นักเรียนกลุ่มนี้มีปัญหา) แต่การใช้โปรแกรมเดคาคัพพ์จะเปลี่ยนบทบาทของนักเรียนจากการเขียนสะกดคำเพียงอย่างเดียวเป็นการเขียนสะกดคำร่วมกับการอ่านคำ (ซึ่งเป็นทักษะที่นักเรียนกลุ่มนี้ไม่มีปัญหา) เพื่อเลือกคำที่ถูกต้องจากรายการเดคาคัพพ์ ดังนั้นการใช้โปรแกรมเดคาคัพพ์ในกระบวนการพิมพ์คำจึงเป็นการนำจุดเด่นทางด้านการอ่านมาใช้ทดแทนจุดด้อยทางด้านการสะกดคำ นอกจากนี้รายงานวิจัยของแกนส์เก ยังระบุว่า ในกระบวนการเขียนสะกดคำ ตัวอักษรแต่ละตัวที่สะกดจะต้องมีความถูกต้อง แต่ถ้าเป็นเรื่องของการอ่านแล้ว ตัวอักษรของคำที่สะกดหรือเขียนผิวนั้นอาจถูกปรับเปลี่ยนเดคาคัพพ์ความหมายให้สามารถอ่านจับใจความของคำและอ่านต่อไปได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นการอาศัยทักษะการอ่านร่วมกับทักษะการสะกดคำ เพื่อเลือกคำที่ถูกต้องจากรายการเดคาคัพพ์จึงเป็นกลวิธีที่ง่ายกว่าการใช้ทักษะทางด้านการสะกดคำเพียงอย่างเดียว (7) เช่นเดียวกับการศึกษาของซานาฮานและโลแมกซ์ (22) ที่ระบุว่า หากทักษะการอ่านพัฒนาไปมากกว่าทักษะการสะกดคำ นักเรียนจะชอบการอ่านมากกว่าการสะกดคำ ทำให้โปรแกรมเดคาคัพพ์เป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ เพราะโปรแกรมเดคาคัพพ์จะทำหน้าที่แสดงรายการคำศัพท์ขึ้นมา 2) การวิจัยครั้งนี้ เมื่อนักเรียนสามารถเริ่มสะกดคำและพิมพ์อักษร 2 ถึง 3 ตัวแรกของคำที่ต้องการพิมพ์ได้ถูกต้อง โปรแกรมเดคาคัพพ์จะทำการเดาคำเป้าหมายที่นักเรียนต้องการพิมพ์ขึ้นมา ลักษณะเช่นนี้ส่งผลให้จำนวนอักษรที่นักเรียนต้องพิมพ์สะกดคำด้วยตนเองมีปริมาณลดลง โดยมีโปรแกรมเดคาคัพพ์เข้ามาทำหน้าที่เดาคำศัพท์ที่นักเรียนต้องการสะกดและเติมเต็มคำศัพท์ที่นักเรียนต้องการพิมพ์ อันเป็นการลดภาระการสะกด

คำของนักเรียน จึงทำให้โอกาสการพิมพ์คำที่ถูกต้องมีค่าเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของฮอร์เดลล์ ที่พบว่า หากนักเรียนสามารถพิมพ์อักษรตัวแรกของคำได้ โปรแกรมเดาคำศัพท์จะทำการแสดงคำที่ควรจะเป็นและขจัดคำที่ไม่เกี่ยวข้องกับการสะกดคำออกไป (7) ส่วนคลันด์และโนวาค (32) บันทึกว่า บ่อยครั้งที่ผู้ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถนึกและเลือกคำที่ต้องการได้จากรายการเดาคำศัพท์ต่างๆ ที่ผู้ใช้ไม่สามารถสะกดคำนั้นได้ เช่นเดียวกับการศึกษาของนิวเวลล์ (30) ที่พบว่า นักเรียนที่มีความยากลำบากในการสะกดคำอย่างรุนแรงบ่อยครั้งสามารถพิมพ์อักษรตัวแรกของคำได้ทุกๆ ที่นักเรียนไม่สามารถสะกดคำทั้งหมดได้ถูกต้องก็ตาม ซึ่งการพิมพ์เพียงอักษรตัวแรกของคำ จากนั้นจึงเลือกคำที่สะกดถูกขึ้นมาเป็นสิ่งที่ง่ายกว่าการสะกดคำทั้งหมดด้วยตนเอง

3.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการพิมพ์คำระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

จากผลที่ได้ในตารางที่ 13 กลุ่มตัวอย่างนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องทั้ง 10 ราย (ร้อยละ 100) เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำ มีค่าเฉลี่ยอัตราการพิมพ์คำเพิ่มขึ้น 0.54 คำต่อนาที เพิ่มขึ้นเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.08 และจากตารางที่ 15 การทดสอบค่าทางสถิติด้วย paired t-test ทางเดียวได้ผลคือ เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ นักเรียนสมองพิการมีอัตราการพิมพ์คำมากกว่าการไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ผลจากการวิจัยที่ได้ในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของนักวิจัยบางท่านที่ศึกษาถึงการไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในกลุ่มนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวและความยากลำบากในการเขียนสะกดคำ เช่น ทัมลิน (5) พบว่า ในภาพรวมแล้วโปรแกรมเดาคำศัพท์ส่งผลดีต่อการเพิ่มอัตราการพิมพ์และลดจำนวนการสะกดผิดได้บ้าง ซึ่งโปรแกรมเดาคำศัพท์จะช่วยเพิ่มอัตราการพิมพ์และลดจำนวนการสะกดคำผิดได้ดีเมื่อนักเรียนมีความพิการทางการเคลื่อนไหวอย่างรุนแรง

การที่กลุ่มตัวอย่างนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้องใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำแล้วมีอัตราการพิมพ์คำเพิ่มขึ้น เป็นผลมาจากเมื่อนักเรียนสมองพิการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์พิมพ์คำแล้ว จำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องมีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าเฉลี่ยเวลาที่พิมพ์คำ ระหว่างการไม่ใช้และการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าใกล้เคียงกัน คือ 41.16 และ 41.58 นาที ตามลำดับ (ดูภาคผนวก ฐ) ส่งผลให้การไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในการพิมพ์คำมีจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องต่อหนึ่งหน่วยเวลามีค่าเพิ่มขึ้น อัตราการพิมพ์คำจึงเพิ่มขึ้นตามมา

ส่วนที่ 4 จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุดและจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ที่ลดลง

จากตารางที่ 16 พบว่า โดยมากแล้วโปรแกรมเดคาคีย์สำหรับวินโดวส์ 98 สามารถแสดงคำเป้าหมายที่ต้องการได้ เมื่อมีการพิมพ์อักษรที่ถูกต้องเข้าไปประมาณ 2 ถึง 3 ตัวแรกของคำ เช่นเดียวกับลักษณะการทำงานของโปรแกรมเดคาคีย์ที่เพนเฟรนด์แบบมาตรฐานซึ่งสามารถเดาคำที่ต้องการได้หลังพิมพ์อักษรเป็นจำนวน 2 ถึง 3 ตัวแรก (7) และโปรแกรมเดคาคีย์พรีดิกเตอร์โปรที่ถูกรายงานว่า สามารถเดาคีย์ที่ผู้ใช้ต้องการได้ หลังจากพิมพ์อักษรเฉลี่ย 3 ตัวแรก (34) รวมถึงการศึกษาของอีกกิบโธม (33) ซึ่งทำการเปรียบเทียบโปรแกรมเดคาคีย์ จำนวน 5 บริษัท (Write 100, Words Strategy, E Z Keys, Predictive Linguistic Program และ generic encoding technique) พบว่า จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์มีค่าอยู่ระหว่าง 2 ถึง 3.3 ครั้ง แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมเดคาคีย์สำหรับวินโดวส์ 98 มีจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุด เทียบเคียงกับโปรแกรมเดคาคีย์ของต่างประเทศ

เมื่อพิจารณาถึงจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ที่ลดลง ขณะใช้โปรแกรมเดคาคีย์พิมพ์รายการคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า โปรแกรมเดคาคีย์สามารถลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ได้ถึงร้อยละ 53.33 เมื่อเทียบกับการไม่ใช้โปรแกรมเดคาคีย์ สอดคล้องกับ คลันด์และโนวาค (32) ที่ระบุว่า ในการศึกษาเชิงทดลองโปรแกรมเดคาคีย์สามารถลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ได้ในช่วงระหว่างร้อยละ 37 ถึง 47 และการศึกษาทางคลินิกอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 23 ถึง 58 เมื่อใช้โปรแกรมเดคาคีย์ร่วมกับแป้นพิมพ์มาตรฐาน นอกจากนี้จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ที่ลดลงยังเป็นผลมาจาก โปรแกรมเดคาคีย์จะทำการเดาคีย์ ซึ่งสัมพันธ์กับอักษรที่พิมพ์เข้าไปในแต่ละครั้ง ขณะเดียวกันก็ค่อยๆ จัดคำที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปทุกครั้งที่มีการพิมพ์อักษร ส่งผลให้จำนวนคำศัพท์ที่โปรแกรมใช้ในการเดาคีย์มีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จนโปรแกรมเดคาคีย์สามารถแสดงคำเป้าหมายที่ต้องการออกมาและทำให้จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์มีค่าลดลง

เมื่อนักเรียนสมองพิการมีจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ที่ลดลง ย่อมส่งผลให้จำนวนครั้งของการเคลื่อนไหวในการเคาะแป้นพิมพ์มีค่าลดลงด้วย อันเป็นการช่วยประหยัดพลังงานและลดความเมื่อยล้าทางด้านร่างกายให้กับนักเรียนสมองพิการ โดยแอนสันได้ระบุว่า ประโยชน์ที่สำคัญของโปรแกรมเดคาคีย์คือการลดความเมื่อยล้าลง ซึ่งความเมื่อยล้าในการพิมพ์คำอาจเป็นผลมาจากการเคลื่อนไหวขณะใช้แป้นพิมพ์ การใช้โปรแกรมเดคาคีย์จะทำให้สามารถลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ได้ถึงร้อยละ 50 ซึ่งเป็นการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (7)

จากข้อมูลดังกล่าวในส่วนที่ 3 และ 4 แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมเดาคำศัพท์เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการสะกดคำที่ถูกต้อง ช่วยให้นักเรียนเหล่านี้มีจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องและอัตราการพิมพ์คำเพิ่มขึ้น ลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ลง สอดคล้องกับคำกล่าวของแมคคาร์เทอร์ (23) ที่กล่าวว่า โปรแกรมเดาคำศัพท์ถูกพัฒนาขึ้นมาสำหรับบุคคลที่มีความพิการทางด้านร่างกาย เพื่อลดจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ที่ใช้ในการพิมพ์คำ นอกจากนี้โปรแกรมเดาคำศัพท์ยังมีประโยชน์ต่อผู้ที่มีปัญหาทางด้านกล้ามเนื้อเล็ก ผู้ที่มีปัญหาทางการเขียนและผู้ที่จำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือในการสะกดคำ

ในระหว่างการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสังเกตพบว่า นักเรียนสมองพิการแต่ละรายมีระดับความสามารถทางด้านร่างกาย ฐานะทางเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน และจากการที่ผู้วิจัยได้พูดคุยกับผู้ปกครองของนักเรียนและนักเรียนยังพบอีกว่า ผู้ปกครองและนักเรียนต่างมีทัศนคติต่อการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์และความคาดหวังต่อผลที่จะได้รับจากการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์แตกต่างกัน ดังนั้นนักเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกหรือผู้ที่ต้องการเลือกเครื่องมือใดๆ มาแก้ไขปัญาที่เกิดขึ้น จึงควรมีการพิจารณาคัดเลือกเครื่องมือโดยคำนึงถึงลักษณะของผู้ใช้เทคโนโลยีเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้เครื่องมือชิ้นหนึ่งอาจสามารถแก้ไขปัญาของนักเรียนสมองพิการได้มากกว่าหนึ่งปัญา ขณะเดียวกันปัญาหนึ่งปัญาอาจมีเครื่องมือหลายชนิดที่สามารถแก้ไขปัญาดังกล่าวได้เช่นกัน ดังนั้นการเลือกเทคโนโลยีเข้ามาแก้ไขปัญาจึงไม่ควรจำกัดอยู่เพียงเครื่องมือชิ้นใดชิ้นหนึ่งหรือเทคโนโลยีชิ้นสูงเสมอไป โดยควรพิจารณาถึงความจำเป็น ความต้องการ ความพึงพอใจของผู้ใช้เทคโนโลยีเป็นสำคัญ

จุดแข็งของการวิจัย

1. รายการคำศัพท์ที่ใช้พิมพ์ระหว่างดำเนินการวิจัยมีปรากฏในฐานข้อมูลของโปรแกรมเดาคำศัพท์ทุกคำ โปรแกรมเดาคำศัพท์จึงสามารถแสดงคำเป้าหมายออกมาได้ทุกคำ จึงไม่เกิดปัญาความคลาดเคลื่อนของเวลาที่นักเรียนพิมพ์คำลงไปแล้วคำเป้าหมายไม่ปรากฏ
2. โปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถแสดงคำเป้าหมายขึ้นมาก่อนที่นักเรียนจะพิมพ์คำที่ต้องการได้เสร็จสมบูรณ์ทุกคำ ส่งผลให้โปรแกรมเดาคำศัพท์สามารถทำหน้าที่เดาคำศัพท์ได้อย่างสมบูรณ์และทำให้ไม่เกิดปัญาที่นักเรียนพิมพ์คำเสร็จแล้ว โปรแกรมเดาคำศัพท์จึงแสดงคำเป้าหมายออกมาที่หลัง
3. การไม่มีคำพ้องเสียงในรายการคำศัพท์ที่ใช้พิมพ์ระหว่างดำเนินการวิจัยและมีการอ่านคำในรายการคำศัพท์ให้นักเรียนฟังก่อนการพิมพ์หนึ่งรอบ นักเรียนแต่ละรายจึงมีความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกับคำที่บอกให้พิมพ์และไม่เกิดปัญาการพิมพ์คำพ้องเสียงแทนคำเป้าหมายที่ต้องการ

4. การออกแบบงานวิจัยให้มีการฝึกใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ก่อนเริ่มการวิจัย จำนวน 20 คำ ฝึกใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในสถานการณ์เช่นเดียวกับช่วงทดลอง จำนวน 20 คำ และการทดสอบความเข้าใจในการฝึกใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ จำนวน 10 คำ ส่งผลให้ไม่มีนักเรียนรายใดประสบความล้มเหลวในการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ระหว่างดำเนินการวิจัย แสดงให้เห็นว่าแม้กลุ่มตัวอย่างมีปัญหาการเขียนคำไทยไม่ถูกต้อง แต่ก็สามารถใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ได้

5. มีการบันทึกภาพกิจกรรมตลอดระยะเวลาดำเนินการวิจัยด้วยกล้องวิดีโอ เพื่อใช้ตรวจสอบข้อมูลในระหว่างดำเนินการวิจัยย้อนหลังและเพิ่มความเที่ยงตรงของข้อมูล แต่เนื่องจากปัญหาการบันทึกภาพที่ยาวนานกว่าหน่วยความจำของกล้อง จึงทำให้ไม่สามารถบันทึกได้ครบถ้วน

6. ผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และสามารถตอบคำถามวิจัยได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์

ข้อจำกัดการวิจัย

1. เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบ Single-subject design ประกอบกับหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มากและนักเรียนบางรายมาเรียนไม่สม่ำเสมอ กลุ่มตัวอย่างที่ได้จึงมีขนาดเล็ก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความอนุมานผลการวิจัยที่ได้ไปสู่กลุ่มประชากรอย่างใดก็ตาม จากทบทวนวรรณกรรมที่มีลักษณะกลุ่มตัวอย่างและวิธีดำเนินการวิจัยใกล้เคียงกันพบว่า งานวิจัยบางฉบับ ศึกษาโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กกว่าและมีผลการวิจัยสอดคล้องกับการวิจัยในครั้งนี้ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 2 หัวข้อที่ 5)

2. รายการคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการพิมพ์คำศัพท์ตามคำบอกทีละคำ ซึ่งอาจแตกต่างกับการใช้งานจริงของนักเรียนที่ต้องมีการนำคำต่างๆ มาสร้างเป็นประโยค ซึ่งจะมีปัจจัยองค์ความรู้ทางด้านไวยากรณ์เข้ามาเกี่ยวข้อง อาจเป็นเหตุให้ผลการวิจัยที่ได้แตกต่างไปจากการใช้งานจริงของนักเรียน อย่างไรก็ตามการพิมพ์คำศัพท์ตามคำบอกทีละคำเป็นยุทธวิธีในการลดภาระกระบวนการทางความคิดของนักเรียน ซึ่งจะส่งผลต่อการบันทึกเวลาที่ใช้พิมพ์คำ

3. โปรแกรมเดาคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เมื่อนักเรียนพิมพ์คำผิดหรือพิมพ์คำอื่นใดที่ไม่มีอยู่ในฐานข้อมูลของโปรแกรมเดาคำศัพท์ โปรแกรมจะแสดงข้อความ “เพิ่มคำศัพท์” ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการมองว่าคำที่ตนกำลังพิมพ์นั้นผิดและอาจทำการปรับแก้ไขคำนั้น อันจะส่งผลกระทบต่อจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องได้

4. ระหว่างดำเนินการวิจัย ระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในโรงเรียนศรีสังวาลย์ ขณะนั้น คือ วินโดวส์เอ็กซ์พี ส่งผลให้โปรแกรมเดาคำศัพท์สำหรับวินโดวส์ 98 ไม่สามารถทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ของทางโรงเรียนได้ อย่างไรก็ตามทางโรงเรียนอาจติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 ควบคู่กับระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็กซ์พีได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรมีการวิจัยถึงการนำโปรแกรมเดาคำศัพท์ไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนพิการ รวมถึงเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกประเภทอื่น เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของคนพิการให้สามารถพิมพ์คำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด เช่น การใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ร่วมกับโปรแกรมเสียงสังเคราะห์ในกลุ่มนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ (Learning Disability) หรือนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา (Intellectual Disability) ซึ่งมีปัญหาทั้งการอ่านและการเขียนสะกดคำ โดยมีเสียงสังเคราะห์เข้ามาทำหน้าที่ป้อนผลการอ่านอักษรหรือคำศัพท์กลับสู่นักเรียน รวมถึงการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ร่วมกับแป้นพิมพ์เสมือน (On screen keyboard) และระบบสแกนนิ่งต่อพ่วงกับสวิตช์เดี่ยวในกลุ่มที่มีความยากลำบากหรือไม่สามารถใช้แป้นพิมพ์มาตรฐานได้ เช่น กลุ่มผู้ที่มีร่างกายส่วนบนของร่างกายขาดหายไป

2. ควรมีการวิจัยถึงการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ สำหรับนักเรียนสมองพิการในสถานการณ์การใช้งานจริง ซึ่งจะมียุทธศาสตร์ด้านไวยากรณ์ของภาษาเข้ามาเกี่ยวข้อง ตลอดจนการวิจัยการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์อย่างต่อเนื่องเป็นช่วงเวลาหนึ่ง เช่น หนึ่งภาคการศึกษา เป็นต้น เพื่อพิจารณาถึงความชำนาญที่เพิ่ม ซึ่งอาจส่งผลต่อความเร็วในการพิมพ์และการเรียนรู้คำศัพท์ต่างๆ เพิ่มเติมในระหว่างการใช้งาน ซึ่งอาจส่งผลต่อทักษะการสะกดคำ

3. ควรมีการพิจารณาเลือกโปรแกรมเดาคำศัพท์ที่สามารถปิดลักษณะการเพิ่มคำศัพท์ใหม่โดยอัตโนมัติในระหว่างดำเนินการวิจัย เพื่อขจัดปัญหาผลป้อนกลับทางสายตาอันจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ว่าคำที่ตนกำลังพิมพ์อยู่นั้นถูกหรือผิด

4. เนื่องจากโปรแกรมเดาคำศัพท์สำหรับวินโดวส์ 98 พัฒนาโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาตินี้ เป็นโปรแกรมที่ใช้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 ดังนั้นถ้าต้องการนำโปรแกรมดังกล่าวมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการวินโดวส์รุ่นอื่นๆ สามารถใช้งานได้โดยการแบ่งพื้นที่ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 เพิ่มได้

5. ควรมีการวิจัยถึงประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ที่ลดลง ซึ่งอาจส่งผลต่อผู้ใช้งาน เช่น ระยะเวลาที่ใช้ในการพิมพ์ ปริมาณความเมื่อยล้า ปริมาณของงานที่พิมพ์ เป็นต้น

6. นักพัฒนาโปรแกรมควรมีการพัฒนาโปรแกรมเดาคำศัพท์ให้สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการได้อย่างหลากหลาย ไม่จำกัดการทำงานเพียงระบบปฏิบัติการใดระบบปฏิบัติการหนึ่ง เพื่อครอบคลุมกลุ่มผู้ใช้ได้มากขึ้น กลุ่มผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากโปรแกรมเดาคำศัพท์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ตลอดจนลักษณะการทำงานอื่นที่เสริมประสิทธิภาพของโปรแกรมเดาคำศัพท์ เช่น การมีเสียงสังเคราะห์ การเดาคำศัพท์ตามลักษณะไวยากรณ์ การมีแป้นพิมพ์เสมือนและระบบสแกนนิ่ง ร่วมกับโปรแกรมเดาคำศัพท์ที่มีอยู่

7. ควรมีการประชาสัมพันธ์และฝึกอบรมถึงประโยชน์ของโปรแกรมเดาคำศัพท์สำหรับวินโดวส์ 98 ในแง่มุมต่างๆ ต่อครูการศึกษาพิเศษ ผู้ปกครองและนักเรียนที่มีปัญหาทางด้านกล้ามเนื้อเล็ก นักเรียนที่มีปัญหาทางการเขียนด้วยมือหรือมีความจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือในการสะกดคำ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการนำโปรแกรมเดาคำศัพท์ไปเป็นเครื่องมือหนึ่งในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนกลุ่มดังกล่าว

ข้อเสนอแนะสำหรับนักเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า การนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการพิมพ์งานไปใช้กับคนพิการควรจะดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ควรพิจารณาถึงความรู้สึก ความต้องการ ความคาดหวัง และความจำเป็นของคนพิการว่ามีทัศนคติต่อเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่จะนำเข้ามาช่วยเหลือคนพิการอย่างไร
2. ควรพิจารณาถึงกลวิธีและประสบการณ์เดิมของคนพิการที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เคยเกิดขึ้น ลักษณะงานหรือกิจกรรมที่ทำอยู่ปัจจุบันและอนาคต เพื่อใช้ประกอบการแก้ไขปัญหาและคัดเลือกเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมกับคนพิการ
3. ควรประเมินถึงสภาพปัญหาของคนพิการในด้านต่างๆ เช่น ระดับความสามารถทางด้านการร่างกาย ความสามารถทางการรับรู้-ความคิด ประสบการณ์ทางการอ่านเขียน และจัดลำดับสำคัญของปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขก่อน ทั้งนี้ นักเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกอาจมีการประสานงานร่วมกับนักวิชาชีพอื่นในการประเมินถึงสภาพของผู้พิการ เช่น นักกิจกรรมบำบัด นักกายภาพบำบัด นักอรรถบำบัด คุณครูประจำชั้น ผู้ดูแล เป็นต้น
4. ควรพิจารณาถึงระดับของอายุ ฐานะทางเศรษฐกิจ และสภาพความเป็นอยู่ของคนพิการต่อความเหมาะสมของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่นักเทคโนโลยีคัดเลือกขึ้นมา
5. ควรมีการนำเสนอถึงเทคโนโลยีในระดับต่างๆ เช่น เทคโนโลยีระดับสูง เทคโนโลยีระดับต่ำ เป็นต้น เพื่อให้คนพิการได้มีทางเลือกต่อการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกมากขึ้น

บรรณานุกรม

1. Suwannarat A. A study of using on-screen keyboard software to substitute writing for cerebral palsied children at Srisangwal school [M.A. (Rehabilitation Service for Persons with Disabilities)]. Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University; 2001.
2. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. รายงานผลการสำรวจความพิการและภาวะทุพพลภาพ พ.ศ. ๒๕๔๕. กรุงเทพฯ: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร; ๒๕๔๖.
3. โรงเรียนศรีสังวาลย์. สถิติจำนวนนักเรียนที่เข้ารับการศึกษานในโรงเรียนศรีสังวาลย์. นนทบุรี: โรงเรียนศรีสังวาลย์; ๒๕๔๘.
4. Booth, L., Beattie, W., Ricketts IW. The use of a word-prediction computer program to help learners with communication difficulties. Spring [Online] 1992; 50: [1 screen]. Available from: URL: <http://www.scre.ac.uk/rie/nl50/nl50booth.html> [Accessed 2005 Jun 11].
5. Tumlin, J., Heller, KW. Using Word prediction software to increase typing fluency with students with physical disabilities. JSET 2004; 19 (3):1-22.
6. Woodward, J. Advances in technology for special education. Nineteenth annual report to Congress on the Implementation of the Individuals with Disabilities Education Act. Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Special Education Programs; 1997. p. III-84.
7. Herold, M. The use of word prediction as a tool to accelerate the typing speed and increase the spelling accuracy of primary school children with spelling difficulties [M.A. (Augmentative and Alternative Communication)] Pretoria: Faculty of Humanities, Pretoria University; 2004.
8. Love, V. Word prediction tools: Meeting the needs of dyslexia high school student. Nathan Campus, Griffith University; 2003.
9. รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช ๒๕๔๐. (๒๕๔๐).
10. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒. ๑๑๖, (๒๕๔๒).

11. World Health Organization. Promoting the development of young children with cerebral palsy: a guide for mid-level rehabilitation workers. Geneva; 1993. p. 80.
12. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Cerebral Palsy: Hope Through Research [Online] 2005; [1 screen]. Available from: URL: http://www.ninds.nih.gov/disorders/cerebral_palsy/cerebral_palsy.htm [Accessed 2005 Apr 17].
13. United Cerebral Palsy. Cerebral Palsy: Facts & Figures [Online] 2005; [1 screen]. Available from: URL: http://www.ucp.org/ucp_generaldoc.cfm/1/9/37/37-37/447 [Accessed 2005 Jun 11].
14. ราชวิทยาลัยแพทยเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย. แนวทางปฏิบัติการรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยเด็กสมองพิการ [Online] 1999; [1 screen]. Available from: URL: http://rehabmed.or.th/royal/rc_thai/trcenter/trcenter_2.htm [Accessed 2005 Jun 22].
15. สมลักษณ์ ลิ้ม, บรรณาธิการ. คู่มือการดูแลเด็กสมองพิการ (ซี.พี.) ฉบับครบถ้วน. กรุงเทพฯ: รามคอมพิว; ๒๕๔๔.
16. มูลนิธิอนุเคราะห์คนพิการ. บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ [Online] 2005; [1 screen]. Available from: URL: <http://school.obec.go.th/thepparat/cp.html> [Accessed 2005 Jun 22].
17. กิ่งแก้ว ปาจารย์, บรรณาธิการ. สมองพิการ. การฟื้นฟูสมรรถภาพเด็กพิการ. กรุงเทพฯ: กรีน พรินท์; ๒๕๔๒. หน้า ๕๕-๖๑.
18. มลรัฐ พิทักษ์เจริญ. เวชศาสตร์ฟื้นฟูในผู้ป่วยเด็กสมองพิการ[Online] 2002; [1 screen]. Available from: URL: <http://www.ramacme.org/articles/3-16-207-2581-0303-01/index.asp> [Accessed 2005 May 1].
19. Center for Development Disability. Foundations of Emergent/Early Literacy. [Online] 2004; [1 screen]. Available from: URL: <http://cdd.unm.edu/EELC/Module1/1.1.html>. [Accessed 2005 Jun 11].
20. Gleason J Be. Language and literacy in the school years. The development of language. 75 Arlington St., Suite 300 Boston; 2005: 395-443.
21. Berninger, V.W., Abbott, R.D., Abbott, S.P., Graham, S., Richards, T. (2002). Writing and reading: Connections between language by hand language by eye. Journal of Learning Disabilities, 35(1), 39-57.

22. Shanahan, T., Lomax, R. G. (1986). An analysis and comparison of theoretical models of the reading-writing relationship. *Journal of Educational Psychology*, 78(2), 116-123.
23. MacArthur, C. A. (1999). Overcoming barriers to writing: Computer support for basic writing skills. *Reading and Writing Quarterly*, 15(2), 169-192.
24. Allred, R.A. (1990). Gender differences in spelling achievement in Grades 1 through 6. *Journal of Educational Research*, 83(4), 187-193.
25. James R.T., Jeffrey P.B., Barbara M. Fulk and George Peterson-Karlan. Using technology to improve the literacy skills of students with disabilities. [Online] 2004; [21 screens]. Available from: URL: www.learningpt.org. [Accessed 2005 Jan 11].
26. National Center to Improve Practice. What is Word Prediction [Online] 1998; [1 screen]. Available from: URL: http://www2.edc.org/NCIP/library/wp/What_is.htm. [Accessed 2005 Jun 11].
27. The Free Dictionary.com. Word prediction software [Online] 2005; [1 screen]. Available from: URL: <http://computing-dictionary.thefreedictionary.com/word+prediction+software> [Accessed 2005 Jun 11].
28. The Literacy Link. Word Prediction—What's Good Enough? [Online] 2004; [1 screen]. Available from: URL: <http://www.donjohnston.com/newsletters/literacylink20.htm>. [Accessed 2005 Jun 11].
29. Gus Communication. Gus word prediction. [Online] 2000; [1 screen]. Available from: URL: <http://www.gusinc.com/home>. [Accessed 2005 Jun 11].
30. Newell, A.F., Booth, L, Arnott, J, Beattie, W. Increasing literacy levels by the use of linguistic prediction. *Child Language Teaching and Therapy*. 1992; 8 (2): 138-187, 199.
31. National Center to Improve Practice. Skills Needed to Use Word Prediction [Online] 1994; [1 screen]. Available from: URL: <http://www2.edc.org/NCIP/library/wp/Skills.htm>. [Accessed 2005 Jun 11].
32. Klund, J., Novak, M. (1995). If word prediction can help, which program do you choose? Closing the Gap Conference.

33. Higginbotham D. J. (1992) Evaluation of Keystroke Savings across Five Assistive Communication Technologies. AAC Augmentative and Alternative Communication; (8): 258-272.
34. Predictor Pro. Talking word prediction technology with a twist. [Online] 2004; [1 screen]. Available from: URL: http://www.premier-programming.com/predictor_pro.htm. [Accessed 2005 Mar 20].
35. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค). โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อคนพิการ [Online] 2004; [1 screen]. Available from: URL: <http://astec.nectec.or.th/atc/evdata.php?id=24>. [Accessed 2005 Apr 18].
36. พรทิพย์ วงษ์ดำรงศักดิ์. การแก้ไขข้อบกพร่องการเขียนสะกดคำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนวัดนาผักรวง. ประจวบคีรีขันธ์; ๒๕๔๓.
37. เครือวัลย์ ชรัสวรรณ. การใช้แบบฝึกการเขียนสะกดคำยาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ [ปริญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา]. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ๒๕๔๑.
38. ทองปอนด์ พิพิธพันธ์. ความสามารถในการเขียนสะกดคำภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เทคนิคการจำ [ปริญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา]. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ๒๕๔๑.
39. สุภาวดี มั่นเขตวิทย์. การประเมินการรับรู้ทางสายตาโดยแบบประเมิน Motor – Free Visual Perception Test – Revised (MVPT-R. เอกสารประกอบการสอนกระบวนการเรียนการสอน ๕๑๓๓๒๖. เชียงใหม่: ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ๒๕๔๔.
40. วิไล กุศลวิเศษกุล. ชีวิตดีเบื่องต้น สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ. นครปฐม: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, ๒๕๔๖.



ภาคผนวก ก

ตารางที่ 19 แสดงรายละเอียดข้อมูลของนักเรียนทั้ง 15 ราย

นักเรียนรายที่	ชั้นประถมศึกษาปีที่	เพศ	อายุ	สมองพิการประเภท	ไม่พิการทางการมองเห็น/ได้ยิน	ไม่เคยใช้โปรแกรมเด้าต์ฟัท	ใช้โปรแกรมประมวลคำได้	คะแนนการเขียนสะกดคำ (ร้อยละ)	คะแนนการอ่านคำ (ร้อยละ)	คะแนน MVPT-R	เคยเป็นพิมพ์ไม่ตรงเป้าหมาย	ผู้ปกครองไม่อนุญาต	คะแนนฝึกใช้โปรแกรมเด้าต์ฟัท
1	4	ชาย	12-06	Qua.	✓	✓	✓	25	100	39	✓	✓	10
2	4	หญิง	13-05	Qua.	✓	✓	✓	10	95	39	✓	✓	10
3	4	หญิง	12-09	Di.	✓	✓	✓	15	100	28	X	X	X
4	4	ชาย	12-06	Di.	✓	✓	✓	2.5	92.5	38	✓	✓	10
5	4	ชาย	12-04	Qua	✓	✓	✓	0	12.5	X	X	X	X
6	4	ชาย	12-03	Di.	✓	✓	✓	0	100	38	✓	✓	10
7	5	ชาย	13-08	Athe.	✓	✓	✓	0	42	X	X	X	X
8	5	ชาย	12-00	Qua.	✓	✓	✓	20	98	40	✓	✓	10
9	5	ชาย	12-06	Qua.	✓	✓	✓	4	98	39	✓	✓	10
10	5	หญิง	12-08	Athe.	✓	✓	✓	16	66	39	✓	✓	10
11	5	หญิง	12-10	Qua	✓	✓	✓	52	X	X	X	X	X
12	5	ชาย	13-10	Di.	✓	✓	✓	12	98	39	✓	✓	10
13	6	หญิง	15-00	Di.	✓	✓	✓	34	100	40	✓	✓	10
14	6	ชาย	15-03	Qua.	✓	✓	✓	36	80	19	X	X	X
15	6	ชาย	15-02	Athe.	✓	✓	✓	24	94	39	✓	✓	10

หมายเหตุ ✓ หมายถึง ผ่านหลักเกณฑ์การคัดเลือก
X หมายถึง ไม่ได้รับการประเมินในขั้นต่อไป เนื่องจากไม่ผ่านหลักเกณฑ์ขั้นต้น
Di. หมายถึง Diplegia CP
Qua. หมายถึง Quadriplegia CP
Athe. หมายถึง Athetoid CP
แรงแจ หมายถึง นักเรียนที่ไม่มีส่วนร่วมในการศึกษาเนื่องจากขาดคุณสมบัติบางประการ
ตัวเลขหนาและขีดเส้นใต้ หมายถึง หัวข้อที่ไม่ผ่านหลักเกณฑ์การคัดเลือก

ภาคผนวก ข

Physical Ability and Function Assessment Form¹

General Information

Client's name-surname: _____ Age: _____ years

Sex: _____ Date of birth: _____ Occupation: _____

Address: _____

_____ Telephone: _____

Diagnosis:

Orthosis:

Mobility aid:

History of disability:

Date of assessment: _____

Evaluator:

1. _____

2. _____

3. _____

¹ คัดมาจากอติสา สุวรรณรัตน์

Assessment

1. General appearance:

2. Language and communication

2.1 Expressive language:

2.2 Receptive language:

3. Motor and function movement

3.1 Head control:

3.2 Sitting position

- On chair:

- On wheelchair:

- Sitting balance:

4. Upper limb and hand function (Test in sitting position)

Can the client do the following function?

4.1 Reach out

- Lt. Side: () Yes () No

Describe movement:

- Rt. Side: () Yes () No

Describe movement:

4.2 Grasping

4.2.1 Large grasp

- Lt. Side: () Yes () No

Describe movement:

- Rt. Side: () Yes () No

Describe movement:

4.2.2 Small grasp

- Lt. Side: () Yes () No

Describe movement:

- Rt. Side: () Yes () No

Describe movement:

4.4 Releasing

- Lt. Side: () Yes () No

Describe movement:

- Rt. Side: () Yes () No

Describe movement:

4.3 Carry

- Lt. Side: () Yes () No

Describe movement:

- Rt. Side: () Yes () No

Describe movement:

4.5 Hand manipulate

- Lt. Side: ☐ Yes ☐ No

Describe movement:

- Rt. Side: ☐ Yes ☐ No

Describe movement:

4.6 Hand prehension

4.6.1 Cylindrical grasp

- Lt. Side: ☐ Yes ☐ No

Describe movement:

- Rt. Side: ☐ Yes ☐ No

Describe movement:

4.6.2 Spherical grasp

- Lt. Side: ☐ Yes ☐ No

Describe movement:

- Rt. Side: ☐ Yes ☐ No

Describe movement:

4.6.3 Hook grasp

- Lt. Side: ☐ Yes ☐ No

Describe movement:

- Rt. Side: ☐ Yes ☐ No

Describe movement:

4.6.4 Key pinch/lateral pinch

- Lt. Side: () Yes () No

Describe movement:

- Rt. Side: () Yes () No

Describe movement:

4.6.5 Tripod pinch

- Lt. Side: () Yes () No

Describe movement:

- Rt. Side: () Yes () No

Describe movement:

4.6.6 Tip pinch

- Lt. Side: () Yes () No

Describe movement:

- Rt. Side: () Yes () No

Describe movement:

5. Eye-hand coordination:

6. Visual perception

6.1 Eye contact:

6.2 Eye following:

6.3 Visual discrimination

- Matching the object (shape, size, color):

- Naming the object (shape, size, color):

- Grouping the object (shape, size, color):

6.4 Figure ground:

6.5 Form constancy:

6.6 Spatial relationship:

7. Hearing:

8. Attention spans:

9. Memory:

10. Sensation

10.1 Touch:

10.2 Pressure:

10.3 Pain:

10.4 Temperature:

10.5 Proprioceptive:



ภาคผนวก ค

แบบทดสอบการเขียนสะกดคำภาษาไทย²
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
(ส่วนสำหรับผู้ทดสอบ)

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. ประพติ | 21. หุ่นยนต์ |
| 2. เค็ดดัลป์ | 22. ประดิษฐาน |
| 3. คลาคล้ำ | 23. อารยประเทศ |
| 4. ราชสมบัติ | 24. ภาพยนตร์ |
| 5. ปาฏิหาริย์ | 25. โทรศัพท์ |
| 6. บกพร่อง | 26. อัฒจันทร์ |
| 7. สร้างสรรค์ | 27. นักชัตลีย์ |
| 8. เคว้งคว้าง | 28. กิตติศัพท์ |
| 9. อัจฉริยะ | 29. ดึกดำบรรพ์ |
| 10. นิทรรศการ | 30. ธรรมเนียม |
| 11. เส่ร้าสร้อย | 31. ผิวพรรณ |
| 12. พฤติกรรม | 32. วิศวกรรม |
| 13. เดียร์จ้าน | 33. ทะนุถนอม |
| 14. หวาดหวั่น | 34. โจรสักด |
| 15. ครางครวญ | 35. หวิดหวิด |
| 16. ปลดปลง | 36. เอรีคอร้อย |
| 17. ปรางภู | 37. แพร่หลาย |
| 18. ประสูติ | 38. ครึกครื้น |
| 19. อิศรภาพ | 39. กลาดเกลื่อน |
| 20. เกียจคร้าน | 40. เสร็จสรรพ |

² ถัดมาจากพรทิพย์ วงษ์ดำรงศักดิ์

แบบทดสอบการเขียนสะกดคำภาษาไทย³

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

(ส่วนสำหรับผู้ทดสอบ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 50 ข้อ คะแนนเต็ม 50 คะแนน
2. ให้นักเรียนฟังข้อความ 1 ครั้งและคำที่เว้นช่องไว้ 2 ครั้ง แล้วเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. วันนี้เราเรียนวิชา สร้างสรรค์
2. เรณูเป็นเด็ก กระตือรือร้น เลชอบทำงานนี้
3. ปานวาดอ่าน บันทึก ของพ่อ
4. สุพิชญาเป็นเด็กที่มี อัธยาศัย ดี
5. สาลินเป็นคนที่ ละเอียดลออ มาก
6. งานชิ้นนี้ต้องใช้เวลา ประคิษฐ์ประคอย มาก
7. นักเรียนควรปฏิบัติตาม กฎเกณฑ์ ของโรงเรียน
8. คุณยายชอบรับประทาน กล้วยบวชชี
9. แม่ใช้ ช้อนส้อม ตักขนม
10. ตำรวจไล่จับ ขโมย
11. เราควรช่วยกัน อนุรักษ์ ป่าไม้
12. พระภิกษุออก บิณฑบาต ด้วยอาการสำรวม
13. ฉันไปหาหมอที่ คลินิก ใกล้บ้าน
14. นักเรียนต้องมีทักษะในการคิด คำนวณ
15. มีเสียง โหยจั่น กันว่าเขาชอบทำร้ายผู้อื่น
16. ถ้าขยันอาจจะพบ เกร็ดความรู้ มากมาย
17. ภูมิ ขากรรไกร กว้างมากจึงสามารถเขมือบวัวได้ทั้งตัว
18. ฉันตื่นตื่นกับความยิ่งใหญ่ อลังการ ของประเพณีพนมรุ้ง
19. มัคคุเทศก์ อธิบายเรื่องราวต่างๆ อย่างคล่องแคล่ว
20. มณฑป แห่งนี้เป็นที่ประดิษฐานของพระพุทธรูปที่สำคัญ
21. ในปีนี้จะมีการซ่อมแซม ซากปรักหักพัง ที่ร้างอยู่กลางป่า
22. ฉันรู้สึก อัศจรรย์ ใจในเรื่องที่ได้ฟัง

³ ถัดมาจากเครือข่ายวัดชัย ชรัสวรณ

23. ประวัติศาสตร์เป็น มรดก ล้ำค่าที่น่านศึกษา
24. พระราชนิเวศน์มฤคทายวันเป็นที่ประทับสำหรับการเสด็จ แปรพระราชฐาน ในฤดูร้อน
25. คำสันธาน คือ คำที่ใช้เชื่อมประโยค
26. วันนี้มีการไต่สวนใน ยุติ อยู่ชนบทดีกว่าอยู่ในเมือง
27. คุณพ่อใช้ ก้อน ตอกตะปู
28. หนังสือเล่าเรื่องจาก ประสบการณ์ ของเธออย่างละเอียด
29. เขียว ขอม พุ่มไผ่ ไม่มีใบมีแต่เมล็ด
30. เขาเป็นคน มัธยัสถ์ จึงร่ำรวยอย่างรวดเร็ว
31. ฉันได้รับ อนุญาต ให้เรียนพิเศษ
32. ฉันชอบละครเรื่อง มงกุฎ ดอกส้ม
33. ต้นจัน ต้นนี้มีผลดกมาก
34. ในงาน กาชาด ปีนี้มีการเล่นมากมาย
35. เธอประคองดอกไม้จาก เกสรปลา
36. คุณพ่อ เซ็น ชื่อลงในสมุด
37. เขา อาเจียน จนหมดแรง
38. ร้านนี้มี ไอศกรีม หลายรส
39. นายพรานทำ บวบขาว ไปคล้องคอสัตว์
40. พ่อของฉันเป็นช่าง เจียรใน พลอย
41. ฉันชอบทานขนม เค้ก
42. ฉันชอบดูรายการ ลีลา บ้านเท่ง
43. นักเรียนที่ดีต้องปฏิบัติตาม กฎ ของโรงเรียน
44. โครงการ ทัศนศึกษาของโรงเรียนปีนี้จะพานักเรียนไปท้องฟ้าจำลอง
45. ผู้ที่ก่อ กบฏ จะถูกประหารชีวิตในวันนี้
46. พ่อซื้อบ้าน จัดสรร
47. แดงยื่นความ ขาน ขอย้ายไปทำงานที่อื่น
48. แม่ทอดปลาใน กระทะ
49. ครอบครัวของเราอยู่กันอย่าง ผาสุก
50. พ่อของคำเป็นนัก ธุรกิจ

แบบทดสอบการเขียนสะกดคำภาษาไทย⁴

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

(ส่วนสำหรับผู้ทดสอบ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 50 ข้อ คะแนนเต็ม 50 คะแนน
2. ให้นักเรียนฟังข้อความ 1 ครั้งและคำที่เว้นช่องว่างไว้ 2 ครั้ง แล้วเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. คนขยันมักจะมีคาม กระตือรือร้น ในทุกสิ่งทุกอย่าง
2. รัชกาลที่ 9 เป็นพระมหากษัตริย์ที่ ครองราชย์ นานที่สุดของไทย
3. งานฤดูหนาวปีนี้มีารแสดง คอนเสิร์ต ของศิลปินชื่อดัง
4. ความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับศาสนา เราค้นได้จาก คัมภีร์ ของแต่ละศาสนา
5. ก่อนที่นักร้องจะออกมาร้องเพลงมักจะมี โหม้ณา กล่าวนำก่อน
6. ประเทศไทยเคยมีนางงาม จักรวาล มาแล้วถึง 2 คน
7. เรื่องของดาราสาวที่เสพยาเีย เป็นที่ โง่จัน กันทั่วประเทศ
8. ชาย ฉกรรจ์ บุกลั่นธนาการ
9. การทำบุญ ตักบาตร ในวันขึ้นปีใหม่เป็นสิ่งที่ดีงาม
10. ผู้ที่ ตั้งครรภ์ ไม่ควรรับประทานอาหารที่มีรสจัด
11. มีคนเคยกล่าวไว้ว่ามีวิชาเหมือนมี ทรัพย์ อยู่นับแสน
12. ภาพยนตร์เรื่อง ทรามวัย ใจเพชรเป็นเรื่องของสาววัยรุ่นกับยาเสพติด
13. ผู้ที่ทำงานมากแต่พักผ่อนน้อยจะทำให้ร่างกาย ทรุดโทรม เร็วกว่าปกติ
14. การส่งเงินทาง ธนาคาร จะปลอดภัยกว่าการส่งทางจดหมายธรรมดา
15. ถ้ามีพิธีกรรมทางศาสนาพุทธ เราต้องเตรียม ธรรมาสน์ ไว้ให้พระแสดงธรรม
16. ชาวบ้านกำลังร่วมพิธีอุปสมบทอยู่ใน โบสถ์
17. ปู่ย่าตายายชรามาก ลูกหลานต้องคอย ปรนนิบัติ อย่างใกล้ชิด
18. แผ่นดินส่วนที่แคบที่สุดของประเทศไทยอยู่ที่จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์
19. พระมหากษัตริย์ไทยหลายพระองค์ได้เสด็จ ประพาส ต่างประเทศ
20. การกระทำของเขาโหดเหี้ยมเหมือนมี ปิศาจ จากนรกสิงอยู่ในตัวเขา

⁴ ถัดมาจากทองปอนด์ พิพิธภัณฑ์

21. ผลไม้ที่น้ำฝนชอบมากที่สุด คือ พุทรา
22. เป้าปุ้นจิ้นสั่งให้ เพชรฆาต ประหารชีวิตผู้กระทำความผิด
23. ใช้ไฟฟ้าต้องระวัง พลาดพลั้งจะถูกไฟฟ้า ช็อต ได้
24. ผู้ที่ได้ตำแหน่งนางสาวไทยจะได้รับ มงกุฏ เพชรราคาหลายแสนบาท
25. เราได้คิดสอนใจหลายอย่างจากการฟังนิทานเรื่อง ราชสีห์ กับหนู
26. นักท่องเที่ยวกำลังเพลินกับบรรยากาศอันร่มรื่นของ รีสอร์ต แห่งหนึ่ง
27. ระวังจะโดนหลอกอย่าเชื่อใครง่ายๆ คนสมัยนี้มี เล่ห์ เหลี่ยมมาก
28. เจ้าบ่าวและเจ้าสาวแต่งกายอย่างสวยงามในพิธี วิวาห์ เมื่อวานนี้
29. การติดตามฟังข่าวสารต่างๆ เราต้อง วิเคราะห์ ให้ดี
30. เขาคิดมากจนรู้สึกปวด ศีรษะ
31. เขาอยู่ในความ โศกสัลย์ มาแรมเดือนหลังจากสูญเสียคนรักไป
32. สาเหตุหนึ่งที่ตึกถล่มเพราะ สถาปนิก ออกแบบไม่ดี
33. ร่างกายของเขามีแผลพุพองเต็มไปหมดน่า สมเพช จริงๆ
34. วันนี้คณะครูไปร่วมชุมนุมกันที่ สโมสร ข้าราชการครูในตัวอำเภอ
35. เขาเป็นคนรุ่นใหม่ที่มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ดีมาก
36. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร่วมงาน สังสรรค์ ก่อนจบจากโรงเรียนไป
37. คนที่รัก สันโดษ ย่อมพอใจในสิ่งที่ตนมีอยู่
38. ผลไม้ที่ภักทวิทย์ชอบมากที่สุด คือ สับปะรด
39. หลังจากเขามีชื่อเสียงแล้ว มีนักข่าวมาขอ สัมภาษณ์ มากมาย
40. ไม่มีใครอยากคบหากับคนที่ชั่วช้า สามานย์
41. วันปิยมหาราชคือวัน สิ้นพระชนม์ ของรัชกาลที่ 5
42. ลักยิ้มบนแก้มทั้ง 2 ข้าง ทำให้เธอมี เสน่ห์ มากขึ้น
43. ก่อนลอยกระทงฉันตั้งใจ อธิษฐาน ว่าขอให้สอบผ่านทุกวิชา
44. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกันซื้อโทรทัศน์ไว้เป็น อนุสรณ์ แก่โรงเรียน
45. อบายมุข ทุกชนิดเป็นสิ่งที่นักเรียนควรห่างให้ไกล
46. ผู้หญิงส่วนมากชอบซื้อหา อาภรณ์ มาประดับร่างกาย
47. ลูกเสือหนุ่ม อินทรี มีความสามัคคีกันดีมาก
48. เขา อดสาห์ สะสมเงินไว้ ในที่สุดก็ได้ซื้อรถจักรยานสมใจ
49. นักเรียนคนนี้ต้องการคน อุปถัมภ์ เพราะฐานะยากจน
50. นักเรียนทุกคนเข้าไปรับประทานอาหารร่วมกันในอาคาร อเนกประสงค์

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.4 (แผ่นที่ 1, คำที่ 1-10)

1. สร้างสรรค์	2. ปาฏิหาริย์
3. เกล็ดลึบ	4. เคว้งคว้าง
5. คลาคล้า	6. บกพร่อง
7. ประพฤติ	8. อัจฉรย์
9. นิทรศการ	10. ราชสมบัติ

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.4 (แผ่นที่ 2, คำที่ 11-20)

11. คราครวญ	12. ปลดปลง
13. พฤติกรรม	14. ปรางภู
15. เกียจคร้าน	16. อีสภาพ
17. เดียรจฉาน	18. เสร้าสร้อย
19. หวาดหวั่น	20. ประสูติ

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.4 (แผ่นที่ 3, คำที่ 21-30)

21. ภาพยนตร์	22. ประดิษฐาน
23. อัฒจันทร์	24. ดึกดำบรรพ์
25. นักขัตฤกษ์	26. ธรรมเนียม
27. กิตติศัพท์	28. โทรทัศน์
29. อารยประเทศ	30. หุ่นยนต์

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.4 (แผ่นที่ 4, คำที่ 31- 40)

31. เสร็จสรรพ	32. กลาดเกลื่อน
33. ครึกครื้น	34. แพ้หลาย
35. หวิดหวี	36. ผิวพรรณ
37. วิสวกรรม	38. โจรสลัด
39. เอรีดอร้อย	40. ทะนุถนอม

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.5 (แผ่นที่ 1, คำที่ 1-10)

1. อัยาศัย	2. ซ้อนส้อม
3. ละเอียคลอ	4. สร้างสรรค์
5. บันทีก	6. ขโมย
7. กฎเกณฑ์	8. กระตือรือร้น
9. ประดิษฐ์ประดอย	10. กล้วยบวชชี

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.5 (แผ่นที่ 2, คำที่ 11-20)

11. โจษจัน	12. คลินิก
13. ขากรรไกร	14. อนุรักษ์
15. มัคคุเทศก์	16. เกร็ดความรู้
17. กำนวน	18. มณฑป
19. อลังการ	20. บัณฑิต

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.5 (แผ่นที่ 3, คำที่ 21-30)

21. มรดก	22. ญาติ
23. อัจฉริยะ	24. ประสพการณ์
25. แปลพระราชนิพนธ์	26. ชุ่ม
27. ก้อน	28. คำสันธาน
29. ซากปรักหักพัง	30. มัธยัสถ์

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.5 (แผ่นที่ 4, คำที่ 31-40)

31. เไซน์	32. มงกุฎ
33. ไอศกรีม	34. กาชาด
35. บวงบาศ	36. อนุญาต
37. เกล็ดปลา	38. ตื่นจัน
39. เจียรระไน	40. อาเจียน

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.5 (แผ่นที่ 4, คำที่ 41-50)

41. กฏระเบียบ	42. กบฏ
43. จัดสรร	44. สีสน
45. ผาสุก	46. ชุรกิจ
47. โครงการ	48. เค้ก
49. จ้าง	50. กระทะ

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.6 (แผ่นที่ 1, คำที่ 1-10)

1. จักรวาล	2. โยชน์จัน
3. ครองราชย์	4. ตักบาตร
5. คอนเสิร์ต	6. คัมภีร์
7. นครรจ์	8. โฆษณา
9. กระตือรือร้น	10. ตั้งครรภ์

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.6 (แผ่นที่ 2, คำที่ 11-20)



11. โบสถ์	12. ทรัพย์
13. ธนาณัติ	14. ปีสาง
15. ธรรมาสน์	16. ทรามวัย
17. ทรุคโทรม	18. ประพาส
19. ประจวบคีรีขันธ์	20. ปรรณินัติ

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.6 (แผ่นที่ 3, คำที่ 21-30)

21. ธีธอร์ท	22. มงกุฏ
23. เพชฌฆาต	24. เล่ห์
25. วิเคราะห์	26. ราชสีห์
27. วิวาท	28. ศีรษะ
29. พุทรา	30. ซื้อม

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.6 (แผ่นที่ 4, คำที่ 31-40)

31. สโมสร	32. สันโดษ
33. สังสรรค์	34. สัมภาษณ์
35. สถาปนิก	36. สามานย์
37. สัมผัส	38. สร้างสรรค์
39. สมเพช	40. โศกศัลย์

แบบทดสอบการอ่านคำ ป.6 (แผ่นที่ 5, คำที่ 41-50)

41. อบายมุข	42. อาภรณ์
43. อนุสรณ์	44. อินทรีย์
45. อธิษฐาน	46. อุตสาห์
47. เสน่ห์	48. อุปถัมภ์
49. สิ้นพระชนม์	50. อเนกประสงค์

ภาคผนวก จ

รายการคำศัพท์ฝึกพิมพ์ (ชุดที่ 1 - 5), รายการคำศัพท์ชุดที่ 1

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	คาถา	2	4	4
2	แถลง	2	4	8
3	ศิลา	2	4+1	13
4	สะพาน	2	5	18
5	ฝึกหัด	2	6	24
6	แม่นยำ	2	6	30
7	อนุภาพ	3	7	37
8	เทศกาล	3	6+1	44
9	หลักฐาน	2	7+1	52
10	คล้องจอง	2	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 2

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	รู้	1	4	4
2	ยัง	1	4	8
3	ชุ่ม	1	4+1	13
4	ไฟฟ้า	2	5	18
5	ควบคุม	2	6	24
6	ดำเนิน	2	6	30
7	ลำเลียง	2	7	37
8	โต้ตอบ	2	6+1	44
9	ปลูกฝัง	2	7+1	52
10	ไหว้ครู	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 3

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ราวี	2	4	4
2	สลัว	2	4	8
3	ละมุน	2	5	13
4	โค้ง	1	4+1	18
5	ผลผลิต	3	6	24
6	ดูล่วง	2	6	30
7	โพงพาง	2	6+1	37
8	เจ้าภาพ	2	7	44
9	ภูเขาไฟ	3	7+1	52
10	จำแลงกาย	3	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 4

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	เสยง	2	4	4
2	อึ้ง	1	4	8
3	ชะงัก	2	5	13
4	เพดาน	2	5	18
5	สัจจ	2	5+1	24
6	เคลิ้ม	1	6	30
7	มันสมอง	3	7	37
8	หญาภา	2	6+1	44
9	ซุบซิบ	2	6+2	52
10	ถิ่นฐาน	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 5

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	เสมอ	2	4	4
2	ขึ้น	1	4	8
3	สูตร	1	4+1	13
4	เขียน	1	5	18
5	เปลือก	1	6	24
6	วับแวม	2	6	30
7	อนุญาต	3	6+1	37
8	คูถูก	2	5+2	44
9	ปั่นป่วน	2	8	52
10	เลื่อมใส	2	8	60

รายการคำศัพท์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ช่วงควบคุมชุดที่ 6 - 14)

รายการคำศัพท์ชุดที่ 6

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ทวีป	2	4	4
2	เหตุ	1	4	8
3	ตะแคง	2	5	13
4	ผีสง	2	5	18
5	ปัญญา	2	5+1	24
6	มันคง	2	6	30
7	แผ้วพาน	2	7	37
8	ยากแค้น	2	7	44
9	ห่างเหิน	2	8	52
10	อาวรณ์	2	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 7

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ถนัด	2	4	4
2	สะสม	2	4	8
3	พลเอก	2	5	13
4	สมภาร	2	5	18
5	สังเขป	2	6	24
6	เลื่อน	1	6	30
7	อนุกุล	3	6+1	37
8	ผ้านุ่ง	2	7	44
9	ปราศจาก	3	7+1	52
10	ก๊อคน้ำ	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 8

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	กำไร	2	4	4
2	ระบบ	2	4	8
3	อร่าม	2	5	13
4	จารีต	2	5	18
5	ประสาน	2	6	24
6	แมงมุม	2	6	30
7	พอกพูน	2	6+1	37
8	สิ้นสติ	3	7	44
9	ไข่เจียว	2	8	52
10	เทือกเขา	2	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 9

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ค้ำ	1	4	4
2	โถม	1	3+1	8
3	เลืบ	1	4+1	13
4	เชียว	1	5	18
5	กระหาย	2	6	24
6	บังคับ	2	6	30
7	โก่งคอ	2	6+1	37
8	ตั้งท่า	2	7	44
9	หัวเมือง	2	8	52
10	ไต่ตรอง	2	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 10

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ผนัง	2	4	4
2	เส้น	1	4	8
3	กระแส	2	5	13
4	โลกา	2	4+1	18
5	เลื่อน	1	6	24
6	คำสั่ง	2	6	30
7	กันยายน	3	7	37
8	ปีกแผ่น	2	7	44
9	สาบสูญ	2	6+2	52
10	อัญมณี	4	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 11

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	อพยพ	3	4	4
2	ปะปน	2	4	8
3	กลิ้ง	1	5	13
4	ถดถอย	2	5	18
5	บาดแผล	2	6	24
6	เปื้อน	1	6	30
7	ริเริ่ม	2	7	37
8	สื่อสาร	2	7	44
9	ไอ้โฮ	2	5+3	52
10	จู่โจม	2	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 12

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	แขวง	1	4	4
2	เสมา	2	4	8
3	ลานตา	2	5	13
4	เหมาะ	1	5	18
5	โลहित	2	5+1	24
6	อดอยาก	2	6	30
7	ทั้งปวง	2	7	37
8	ละเอียด	2	7	44
9	อาณาเขต	3	7+1	52
10	สุภามิต	3	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 13

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ถนัด	2	4	4
2	บิ่น	1	4	8
3	ตำนาน	2	5	13
4	สะพาน	2	5	18
5	แม่นยำ	2	6	24
6	จัดการ	2	6	30
7	เหลวไหล	2	7	37
8	ตริตรอง	2	7	44
9	สูญหาย	2	6+2	52
10	อ่อนหวาน	2	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 14

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ก้อย	1	4	4
2	ค่านา	2	4	8
3	ค่านับ	2	5	13
4	นกเขา	2	5	18
5	ประดับ	2	6	24
6	ลู่ลวง	2	6	30
7	ลูกค้า	2	6+1	37
8	ลือชื่อ	2	7	44
9	กลอกกลับ	2	8	52
10	แกงเผ็ด	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ช่วงทดลองชุดที่ 15 - 23)

รายการคำศัพท์ชุดที่ 15

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเกาะเป็นยอก	จำนวนการเกาะ เป็นพิมพ์สระสม
1	ทวีป	2	4	4
2	ค่านา	2	4	8
3	ตะแกง	2	5	13
4	สมภาร	2	5	18
5	ปัญญา	2	5+1	24
6	ลู่วิ่ง	2	6	30
7	แผ้วพาน	2	7	37
8	ฝ้านั่ง	2	7	44
9	ห้วงเหิน	2	8	52
10	แกงเผ็ด	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 16

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเกาะเป็นยอก	จำนวนการเกาะ เป็นพิมพ์สระสม
1	ถนัด	2	4	4
2	เหตุ	1	4	8
3	พลเอก	2	5	13
4	จารีต	2	5	18
5	สังเขป	2	6	24
6	มั่นคง	2	6	30
7	อนุกุล	3	6+1	37
8	สันสติ	3	7	44
9	ปราศจาก	3	7+1	52
10	อาวรณ์	2	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 17

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	กำไร	2	4	4
2	สะสม	2	4	8
3	อร่าม	2	5	13
4	เขียว	1	5	18
5	ประสาน	2	6	24
6	เถื่อน	1	6	30
7	พอกพูน	2	6+1	37
8	ตั้งท่า	2	7	44
9	ไข่เขียว	2	8	52
10	ก๊อกร้า	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 18

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ค้ำ	1	4	4
2	ระบบ	2	4	8
3	เลื้อย	1	4+1	13
4	โลกา	2	4+1	18
5	กระหาย	2	6	24
6	แมงมุม	2	6	30
7	โก่งคอ	2	6+1	37
8	ปีกแผ่น	2	7	44
9	หัวเมือง	2	8	52
10	เทือกเขา	2	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 19

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ผนัง	2	4	4
2	โถม	1	3+1	8
3	กระแฉะ	2	5	13
4	ถดถอย	2	5	18
5	เลื่อน	1	6	24
6	บังคับ	2	6	30
7	กันยายน	3	7	37
8	สื่อสาร	2	7	44
9	สาบสูญ	2	6+2	52
10	ไตร่ตรอง	2	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 20

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	อพยพ	3	4	4
2	เส้น	1	4	8
3	กลิ้ง	1	5	13
4	เหมาะ	1	5	18
5	บาดแผล	2	6	24
6	คำสั่ง	2	6	30
7	ริเริ่ม	2	7	37
8	ละเอียด	2	7	44
9	ไอ้โฮ	2	5+3	52
10	อัญมณี	4	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 21

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นนัย	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สระสม
1	แขวง	1	4	4
2	ปะปน	2	4	8
3	ลานตา	2	5	13
4	สะพาน	2	5	18
5	โลहित	2	5+1	24
6	เปื้อน	1	6	30
7	ทั้งปวง	2	7	37
8	ศรित्रอง	2	7	44
9	อาณาเขต	3	7+1	52
10	จู่โจม	2	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 22

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นนัย	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สระสม
1	ถนัด	2	4	4
2	เสมา	2	4	8
3	ตำนาน	2	5	13
4	นกเขา	2	5	18
5	แม่นยำ	2	6	24
6	อดอยาก	2	6	30
7	เหลวไหล	2	7	37
8	ลือชื่อ	2	7	44
9	สูญหาย	2	6+2	52
10	สุภามิต	3	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 23

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ก้อย	1	4	4
2	บิน	1	4	8
3	ค่านับ	2	5	13
4	ผีสาว	2	5	18
5	ประดับ	2	6	24
6	จัดการ	2	6	30
7	ลูกค้า	2	6+1	37
8	ยากแค้น	2	7	44
9	กลอกกลับ	2	8	52
10	อ่อนหวาน	2	8	60

รายการคำศัพท์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ช่วงควบคุมชุดที่ 24 - 32)

รายการคำศัพท์ชุดที่ 24

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ระบบ	2	4	4
2	อดีต	2	4	8
3	อาคาร	2	5	13
4	กลิ้ง	1	5	18
5	ไพศาล	2	5+1	24
6	เอกสาร	3	6	30
7	ประจัญ	2	6+1	37
8	รัฐบาล	3	6+1	44
9	คดีพจน์	3	7+1	52
10	รถสามล้อ	3	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 25

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	พายุ	2	4	4
2	ปะปน	2	4	8
3	โพรง	1	4+1	13
4	ทรมาน	3	5	18
5	สังเว	2	6	24
6	ทารุณ	2	5+1	30
7	ปริศนา	3	6+1	37
8	นิมนต์	2	6+1	44
9	ทัดเทียม	2	8	52
10	แข็งแกร่ง	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 26

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	นึ้ม	1	4	4
2	ขุ่น	1	3+1	8
3	บรรพต	2	5	13
4	อนาคต	3	5	18
5	ปัจจัย	2	6	24
6	ประสาน	2	6	30
7	ปริศนา	3	6+1	37
8	โชคหิน	2	6+1	44
9	สรรพคุณ	3	7+1	52
10	อำมาตย์	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 27

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ขยับ	2	4	4
2	กลวง	1	4	8
3	อาชีพ	2	5	13
4	ราศี	2	4+1	18
5	ประจุ	2	6	24
6	สมบัติ	2	6	30
7	โบราณ	2	5+2	37
8	ลูกค้า	2	6+1	44
9	วันโรค	3	6+2	52
10	ปณิธาน	3	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 28

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	มลาย	2	4	4
2	ทวีป	2	4	8
3	ชีวิต	2	5	13
4	ปลูก	1	4+1	18
5	โชคดี	2	5+1	24
6	เมฆฝน	2	5+1	30
7	ง่วงนอน	2	7	37
8	กฎหมาย	2	6+1	44
9	อ่อนช้อย	2	8	52
10	กะทัดรัด	3	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 29

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ไหล	1	4	4
2	ขึ้น	1	4	8
3	อนาทร	3	5	13
4	ชมเชย	2	5	18
5	รำคาญ	2	5+1	24
6	โอวาท	2	5+1	30
7	อันตราย	3	7	37
8	อาวุธ	3	6+1	44
9	ปฏิบูล	3	6+2	52
10	อาภรณ์	2	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 30

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ช่อง	1	4	4
2	พยาน	2	4	8
3	อาภัพ	2	5	13
4	ปรารถ	2	5	18
5	อากาศ	2	5+1	24
6	ดำเนิน	2	6	30
7	อุดหนุน	2	7	37
8	ร่างกาย	2	7	44
9	อารมณ์	2	6+2	52
10	อาทิตย์	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 31

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ทำเล	2	4	4
2	คืบ	1	4	8
3	สุสาน	2	5	13
4	คนพาล	2	5	18
5	พินาศ	2	5+1	24
6	บาดแผล	2	6	30
7	ประโยชน์	2	6+1	37
8	ประกาศ	2	6+1	44
9	ก๊อกรุ่น	2	7+1	52
10	ภาษาไทย	3	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 32

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ฝึก	1	3+1	4
2	จ้าง	1	4	8
3	ตำรวจ	2	5	13
4	ตริภพ	2	5	18
5	ทะเลาะ	2	6	24
6	รสชาติ	2	6	30
7	เลิกทาส	2	7	37
8	บริษัท	3	6+1	44
9	เต้าฮวย	2	7+1	52
10	สัปดาห์	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ช่วงทดลองชุดที่ 33 - 41)

รายการคำศัพท์ชุดที่ 33

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	ระบบ	2	4	4
2	จ้าง	1	4	8
3	อาคาร	2	5	13
4	ทรมาน	3	5	18
5	ไพศาล	2	5+1	24
6	รสชาติ	2	6	30
7	ประจัญ	2	6+1	37
8	นิมนต์	2	6+1	44
9	คดีพจน์	3	7+1	52
10	สัปดาห์	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 34

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	พายุ	2	4	4
2	อดีต	2	4	8
3	โพรง	1	4+1	13
4	อนาคต	3	5	18
5	สังเว	2	6	24
6	เอกสาร	3	6	30
7	ปริศนา	3	6+1	37
8	โชคหิน	2	6+1	44
9	ทัดเทียม	2	8	52
10	รถสามล้อ	3	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 35

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	นึ้ม	1	4	4
2	ปะปน	2	4	8
3	บรรพต	2	5	13
4	ราศี	2	4+1	18
5	ปัจจัย	2	6	24
6	ทารุณ	2	5+1	30
7	ปริศนา	3	6+1	37
8	ลูกค้า	2	6+1	44
9	สรรพคุณ	3	7+1	52
10	แข็งแกร่ง	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 36

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ขยับ	2	4	4
2	ขุ่น	1	3+1	8
3	อาชีพ	2	5	13
4	ปลูก	1	4+1	18
5	ประจุ	2	6	24
6	ประสาน	2	6	30
7	โบราณ	2	5+2	37
8	กฎหมาย	2	6+1	44
9	วันโรค	3	6+2	52
10	อำมาตย์	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 37

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	มลาย	2	4	4
2	กลวง	1	4	8
3	ชีวิต	2	5	13
4	ชมเชย	2	5	18
5	วาดภาพ	2	6	24
6	สมบัติ	2	6	30
7	ง่วงนอน	2	7	37
8	อาวุโส	3	6+1	44
9	อ่อนช้อย	2	8	52
10	ปณิธาน	3	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 38

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	ไหล่	1	4	4
2	ทวิป	2	4	8
3	อนาทร	3	5	13
4	ปรารภ	2	5	18
5	รำคาญ	2	5+1	24
6	เมฆฝน	2	5+1	30
7	อันตราย	3	7	37
8	ร่างกาย	2	7	44
9	ปฏิภูม	3	6+2	52
10	กะทัดรัด	3	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 39

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	ช่อง	1	4	4
2	ขึ้น	1	4	8
3	อาภัพ	2	5	13
4	คนพาล	2	5	18
5	อากาศ	2	5+1	24
6	โอวาท	2	5+1	30
7	อุดหนุน	2	7	37
8	ประกาศ	2	6+1	44
9	อารมณ์	2	6+2	52
10	อาภรณ์	2	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 40

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	ทำเล	2	4	4
2	พยาน	2	4	8
3	สุสาน	2	5	13
4	ตรีภพ	2	5	18
5	พิฆาต	2	5+1	24
6	ดำเนิน	2	6	30
7	ประโยชน์	2	6+1	37
8	บริษัท	3	6+1	44
9	ก๊อกรู้	2	7+1	52
10	อาภิตย	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 41

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยัก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	จึก	1	3+1	4
2	คีน	1	4	8
3	ตำรวจ	2	5	13
4	กลิ้ง	1	5	18
5	ทะเลาะ	2	6	24
6	บาดแผล	2	6	30
7	เลิกทาส	2	7	37
8	รัฐบาล	3	6+1	44
9	เต้าฮวย	2	7+1	52
10	ภาษาไทย	3	7+1	60

รายการคำศัพท์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ช่วงควบคุมชุดที่ 42 - 50)

รายการคำศัพท์ชุดที่ 42

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	อ่อน	1	4	4
2	ย่าน	1	4	8
3	กลิ้ง	1	5	13
4	ค่านับ	2	5	18
5	กัณดาร	2	6	24
6	กัญชา	2	5+1	30
7	เนรเทศ	3	6+1	37
8	พิโรธ	2	5+2	44
9	ชุบผอม	2	6+2	52
10	ปราศจาก	3	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 43

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	พราก	1	4	4
2	ทำเล	2	4	8
3	ธุระ	2	4+1	13
4	ชะลอม	2	5	18
5	ประเคน	2	6	24
6	มลพิษ	3	5+1	30
7	พฤกษา	2	5+2	37
8	อภิเษก	3	6+1	44
9	สุภามิต	3	7+1	52
10	มาตรฐาน	3	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 44

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ผนัง	2	4	4
2	ปุ่ม	1	4	8
3	คำนึง	2	5	13
4	ผลาญ	1	4+1	18
5	คำนวณ	2	5+1	24
6	อาศัย	2	5+1	30
7	ธุรกิจ	3	6+1	37
8	ปลาวาฬ	2	6+1	44
9	รังเกียจ	2	8	52
10	บาดทะยัก	3	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 45

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	กลไก	2	4	4
2	หลุด	1	4	8
3	วิวาท	2	5	13
4	โอสถ	2	4+1	18
5	กังวาน	2	6	24
6	ตระเวน	2	6	30
7	โทรเลข	3	6+1	37
8	รังควาน	2	7	44
9	ดอกพิกุล	3	8	52
10	สหกรณ์	3	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 46

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ค้ำ	1	4	4
2	ป้อน	1	4	8
3	ครุฑ	1	4+1	13
4	จราจร	3	5	18
5	ทอฟฟี่	2	6	24
6	สัฟยอก	3	6	30
7	บริเวน	3	6+1	37
8	สมุนไพร	3	7	44
9	วันโรค	3	6+2	52
10	บำเพ็ญ	2	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 47

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	อาชา	2	4	4
2	ร้อน	1	4	8
3	ยี่ราฟ	2	5	13
4	เหมาะ	1	5	18
5	ยุโรป	2	5+1	24
6	อีกเสบ	2	6	30
7	พลาสติก	3	7	37
8	นกพิราบ	3	7	44
9	อิทธิพล	3	7+1	52
10	บัณฑิต	2	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 48

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	ถนัด	2	4	4
2	แปลบ	1	4	8
3	อาภัพ	2	5	13
4	ทัพพี	2	5	18
5	อับปาง	2	6	24
6	บริจาค	3	6	30
7	ไหวพริบ	2	7	37
8	สาปแช่ง	2	7	44
9	สัปหระ	3	8	52
10	สาบสูญ	2	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 49

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	โยม	1	3+1	4
2	หล่อ	1	4	8
3	บุปผา	2	5	13
4	บุคคล	2	5	18
5	สุภาพ	3	6	24
6	กากบาท	3	6	30
7	แมลงสาบ	3	7	37
8	วัชชีน	2	6+1	44
9	สัปดาห	2	7+1	52
10	ตะพานน้ำ	3	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 50

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ แป้นพิมพ์สะสม
1	แทรก	1	4	4
2	แอ่ง	1	4	8
3	อัครี	2	5	13
4	เมขลา	3	5	18
5	เทคนิค	2	6	24
6	ประมุข	2	6	30
7	บริโกล	3	6+1	37
8	อุปโกล	3	6+1	44
9	ภาคภูมิ	2	7+1	52
10	ลิกันต์	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ช่วงทดลองชุดที่ 51 - 59)

รายการคำศัพท์ชุดที่ 51

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยัก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	อื้อน	1	4	4
2	แอ้ง	1	4	8
3	กลิ้ง	1	5	13
4	ชะลอม	2	5	18
5	กัณดาร	2	6	24
6	ประมุข	2	6	30
7	เนรเทศ	3	6+1	37
8	อภิเษก	3	6+1	44
9	ชุบผอม	2	6+2	52
10	ลิกไนต์	2	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 52

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยัก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	พราก	1	4	4
2	ย่าน	1	4	8
3	ธุระ	2	4+1	13
4	ผลาญ	1	4+1	18
5	ประเคน	2	6	24
6	กัญชา	2	5+1	30
7	พฤกษา	2	5+2	37
8	ปลาวาฬ	2	6+1	44
9	สุภายิต	3	7+1	52
10	ปราศจาก	3	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 53

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ผนัง	2	4	4
2	ทำเล	2	4	8
3	คำนึง	2	5	13
4	โอสถ	2	4+1	18
5	คำนวณ	2	5+1	24
6	มลพิษ	3	5+1	30
7	ธุรกิจ	3	6+1	37
8	รังควาน	2	7	44
9	รังเกียจ	2	8	52
10	มาตรฐาน	3	7+1	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 54

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	กลไก	2	4	4
2	ปุ่ม	1	4	8
3	วิวาท	2	5	13
4	จราจร	3	5	18
5	กังวาน	2	6	24
6	อาศัย	2	5+1	30
7	โทรเลข	3	6+1	37
8	สมุนไพร	3	7	44
9	ดอกพิกุล	3	8	52
10	บาดทะยัก	3	8	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 55

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	อาชา	2	4	4
2	หลุด	1	4	8
3	ครุฑ	1	4+1	13
4	เหมาะ	1	5	18
5	ทอฟฟี่	2	6	24
6	ตระเวน	2	6	30
7	บริเวณ	3	6+1	37
8	นกพิราบ	3	7	44
9	วันโรค	3	6+2	52
10	สหกรณ์	3	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 56

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ เป็นพิมพ์สะสม
1	โทน	1	3+1	4
2	ป้อน	1	4	8
3	ยี่ราฟ	2	5	13
4	ทัพพี	2	5	18
5	ยุโรป	2	5+1	24
6	สัฟยอก	3	6	30
7	พลาสติก	3	7	37
8	สาปแช่ง	2	7	44
9	อิทธิพล	3	7+1	52
10	บำเพ็ญ	2	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 57

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	ถนัด	2	4	4
2	ร้อน	1	4	8
3	อาภัพ	2	5	13
4	บุคคล	2	5	18
5	อับปาง	2	6	24
6	อีกเสบ	2	6	30
7	ไหวพริบ	2	7	37
8	วัคซีน	2	6+1	44
9	สัปหระ	3	8	52
10	บัณฑิต	2	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 58

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะแป้นยก	จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์สะสม
1	โยม	1	3+1	4
2	แปลบ	1	4	8
3	บุปผา	2	5	13
4	เมขลา	3	5	18
5	สุภาพ	3	6	24
6	กากบาท	3	6	30
7	แมลงสาบ	3	7	37
8	อุปโลก	3	6+1	44
9	สัปดาห์	2	7+1	52
10	สาบสูญ	2	6+2	60

รายการคำศัพท์ชุดที่ 59

ลำดับที่	คำศัพท์	จำนวนพยางค์	จำนวนอักษร + จำนวนเคาะเป็นยก	จำนวนการเคาะ แป้นพิมพ์สะสม
1	แทรก	1	4	4
2	หล่อ	1	4	8
3	อัครี	2	5	13
4	ค่านับ	2	5	18
5	เทคนิค	2	6	24
6	ประมุข	2	6	30
7	บริโกล	3	6+1	37
8	พิโรธ	2	5+2	44
9	ภาคภูมิ	2	7+1	52
10	ตะพานน้ำ	3	8	60

ภาคผนวก จ

หนังสือรับรองการดำเนินงานวิจัยจากคณะกรรมการสิทธิมนุษยชน



No. MU 2006-006

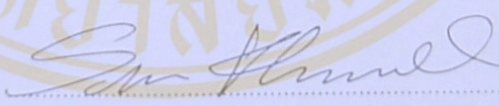
Documentary Proof of Ethical Clearance
The Committee on Human Rights Related to
Human Experimentation
Mahidol University, Bangkok

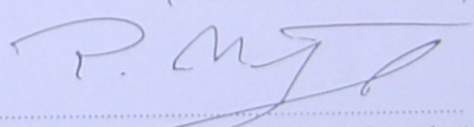
Title of Project. A Study of Using Word Prediction of Accelerate the Typing Speed and Increase the Spelling Accuracy for Cerebral Palsy in Srisangwan School
(Thesis for Master Degree)

Principle Investigator, Mr. Jakgrit Thongsook

Name of Institution, Ratchasuda College

Approved by the Committee on Human Rights Related to Human Experimentation

Signature of Chairman, 
(Professor Dr. Srisin Khusmith)

Signature of Head of the Institute, 
(Professor Dr. Pornchai Matangkasombut)

Date of Approval, 20 JAN 2006

Date of Expiration, 19 JAN 2007

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์การเก็บข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์

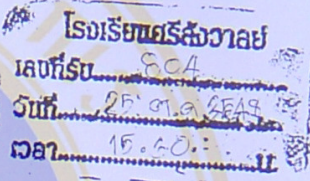


บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
25/25 ถ.พุทธมณฑลสาย 4 ต.ศาลายา
อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170
โทร 441-0177 โทรสาร 441-0177

ที่ ศธ 0517.02 (ศษ)/ 1434

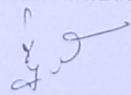
6 ตุลาคม พ.ศ. 2548

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บข้อมูล เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรียน ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนศรีสังวาลย์



ด้วย นายจักรกฤษ ทองสุก นักศึกษานักศึกษามหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล หลักสูตร
ปริญญาโท สาขาวิชางานบริการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ วิทยาลัยราชสุดา กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง
“การศึกษาการใช้โปรแกรมเด้าส์เพื่อเร่งความเร็วและเพิ่มความถูกต้องในการพิมพ์งาน สำหรับนักเรียน
สมองพิการในโรงเรียนศรีสังวาลย์” อยู่ในความควบคุมของ อ.ดร.จิตประภา ศรีอ่อน ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้
นักศึกษามีความประสงค์จะเก็บข้อมูลจากนักเรียนสมองพิการที่มีปัญหาการเขียนและการสะกดคำที่ถูกต้อง
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือใน
การวิจัย โดยผู้วิจัยไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2548 ถึงวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ.
2548

บัณฑิตวิทยาลัย จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่าน โปรดอนุเคราะห์ให้นักศึกษาได้เก็บข้อมูล
เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ตามที่เห็นสมควรด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร. ม.ร.ว. ชัยนุสรณ์ สวัสดิวัตน์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

-ทบท.
ผศ. วิจิตร วัฒนประภา
ส.บ.
กิตติ - วัฒนประภา
25.10.2548

ติดต่อประธานคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ อ.ดร.จิตประภา ศรีอ่อน
โทร. 02-889-5308

เรียนขอ
28.10.48

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินนักเรียนสมองพิการ



ที่ ศศ ๐๕๑๗.๑๖/ 1336 วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล
อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม ๗๓๑๗๐

25 ตุลาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความสามารถด้านร่างกายของนักเรียนสมองพิการ

เรียน ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนศรีสังวาลย์

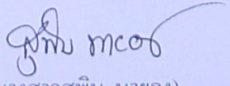
ด้วยนายจักรกฤษ ทองสุก เลขประจำตัว ๔๖๓๗๕๗๕ RSRS/M นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชางานบริการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษการใช้โปรแกรมเดาต์สัทพ์ เพื่อเร่งความเร็วและเพิ่มความถูกต้องในการพิมพ์งานสำหรับนักเรียนสมองพิการในโรงเรียนศรีสังวาลย์” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชา รสพ ๖๕๘ วิทยานิพนธ์ ประจำภาคปลาย ปีการศึกษา ๒๕๕๘ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญในหน่วยงานของท่าน จำนวน 2 คน ดังนี้

๑. คุณกาญจนา พิทยสุช ตำแหน่ง นักกายภาพบำบัด
๒. คุณอัมพร สุฤทธิ ตำแหน่ง นักกิจกรรมบำบัด

เพื่อทำหน้าที่ประเมินความสามารถทางด้านร่างกายของนักเรียนสมองพิการในโรงเรียนศรีสังวาลย์ ตั้งแต่วันที่ ๕ - ๑๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๘ หากต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม สามารถติดต่อ นายจักรกฤษ ทองสุก หมายเลขโทรศัพท์ ๐ ๖๗๕๖ ๕๕๕๒, ๐ ๒๕๓๑ ๑๓๕๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ผู้เชียวชาญดังกล่าวด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ


(นางสาวสุพิน นಾಯง)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร
รักษาราชการแทน คณบดีวิทยาลัยราชสุดา

ฝ่ายบริการการศึกษา วิทยาลัยราชสุดา
โทร. ๐ ๒๘๘๕ ๕๓๑๕-๕ ต่อ ๒๓๘
โทรสาร ๐ ๒๘๘๕ ๕๓๐๘



ที่ ศธ ๐๕๑๗.๑๖/ 1350

วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล
อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม ๗๓๑๗๐

๒๒ ตุลาคม ๒๕๕๘

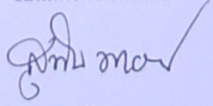
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนสมองพิการ

เรียน ผู้อำนวยการโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ด้วยนายจักรกฤษ ทองสุก เลขประจำตัว ๔๖๓๗๕๗๔ RSRS/M นักศึกษาระดับปริญญาโท
หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชางานบริการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล
กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาการใช้โปรแกรมเดาตัวศัพท์ เพื่อเร่งความเร็วและเพิ่มความถูกต้องในการ
พิมพ์งานสำหรับนักเรียนสมองพิการในโรงเรียนศรีสังวาลย์" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชา รัสพ ๖๔๘
วิทยานิพนธ์ ประจำภาคปลาย ปีการศึกษา ๒๕๕๘ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญในหน่วยงาน
ของท่าน คือ คุณเฉลีลา สุวรรณรัตน์ เพื่อทำหน้าที่ประเมินความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนสมอง
พิการในโรงเรียนศรีสังวาลย์ ตั้งแต่วันที่ ๔ - ๑๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๘ หากต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม
สามารถติดต่อนายจักรกฤษ ทองสุก หมายเลขโทรศัพท์ ๐ ๖๗๕๖ ๔๕๕๒, ๐ ๒๕๓๑ ๑๓๕๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ



(นางสาวสุพิน นಾಯง)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร
รักษาราชการแทน คณบดีวิทยาลัยราชสุดา

ฝ่ายบริการการศึกษา วิทยาลัยราชสุดา
โทร. ๐ ๒๘๘๘๔ ๕๓๑๕-๔ ต่อ ๒๓๘
โทรสาร ๐ ๒๘๘๘๔ ๕๓๐๘

ภาคผนวก ณ

ใบยินยอมการเข้าโครงการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาการใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์เพื่อเร่งความเร็วและเพิ่มความถูกต้อง
ในการพิมพ์งาน สำหรับนักเรียนสมองพิการ ในโรงเรียนศรีสังวาลย์

วันที่ให้คำยินยอม วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึง
วัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย รวมถึงประโยชน์
ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด และมีความเข้าใจดีแล้ว

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่างๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจ ไม่ปิดบังซ่อนเร้น
จนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ และเข้าร่วมโครงการวิจัย
นี้ด้วยความสมัครใจ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการศึกษาของข้าพเจ้า
ที่พึงได้รับ

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะที่เกี่ยวกับข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะ
ในรูปที่สรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกระทำได้
เฉพาะกรณีจำเป็นด้วยเหตุผลทางวิชาการเท่านั้น

ผู้วิจัยรับรองว่าหากเกิดอันตรายใดๆ อันเนื่องมาจากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับ
การรักษาพยาบาลโดยไม่คิดมูลค่าตามมาตรฐานวิชาชีพ และจะได้รับการชดเชยรายได้ที่สูญเสียไป
ระหว่างการรักษาพยาบาลดังกล่าว ตลอดจนเงินทดแทนความพิการที่อาจเกิดขึ้น

ผู้วิจัยขอรับรองว่าหากมีข้อมูลเพิ่มเติมที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษา ข้าพเจ้าจะได้รับการแจ้ง
ให้ทราบโดยไม่ปิดบังซ่อนเร้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในใบยินยอมนี้
ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

ลงนาม.....พยาน

ลงนาม.....พยาน

ในกรณีที่ผู้ที่ยินยอมตนให้ทำการวิจัยไม่สามารถอ่านและเขียนหนังสือได้ จะต้องได้รับการยินยอมในขณะที่ยังมีสติสัมปชัญญะ และระบุข้อความไว้ตามนี้ ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านใบยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้าจึงลงนาม หรือประทับลายนิ้วหัวแม่มือของข้าพเจ้าในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(หรือประทับลายนิ้วหัวแม่มือ)

ลงนาม.....พยาน

ลงนาม.....พยาน

ในกรณีที่ผู้ยินยอมตนให้ทำการวิจัยยังไม่บรรลุนิติภาวะ จะต้องได้รับการยินยอมจากผู้ปกครองหรือผู้อุปการะโดยชอบด้วยกฎหมาย

ลงนาม.....ผู้ปกครอง/ผู้อุปการะ

โดยชอบด้วยกฎหมาย

ลงนาม.....พยาน

ลงนาม.....พยาน

ในกรณีที่ผู้ยินยอมตนให้ทำการวิจัยยังไม่สามารถตัดสินใจได้เอง (เช่น กรณีผู้ยินยอมตนให้ทำการวิจัยอยู่ในภาวะหมดสติ) ให้ผู้แทนโดยชอบด้วยกฎหมาย หรือผู้ปกครอง หรือ ญาติที่ใกล้ชิดที่สุดเป็นผู้ลงนามยินยอม

ลงนาม.....ผู้แทน/ผู้ปกครอง/ญาติ

ลงนาม.....พยาน

ลงนาม.....พยาน

ภาคผนวก ญ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพรรณนา

1.1 การหาค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ต้องเมื่อไม่ใช้หรือใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ต้อง
เมื่อไม่ใช้หรือใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

$\sum x$ แทน ผลรวมจำนวนการพิมพ์คำที่ต้องทั้งหมด
เมื่อไม่ใช้หรือใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 10 ราย

1.2 การหาค่าเฉลี่ยอัตราการพิมพ์คำเมื่อไม่ใช้หรือใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยอัตราการพิมพ์คำ
เมื่อไม่ใช้หรือใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

$\sum x$ แทน ผลรวมอัตราการพิมพ์คำทั้งหมด
เมื่อไม่ใช้หรือใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 10 ราย

1.3 อัตราการพิมพ์คำ

$$\text{อัตราการพิมพ์คำ (คำ/นาทึ)} = \frac{\text{คำที่พิมพ์ทั้งหมด} - \text{คำที่พิมพ์ผิด (คำ)}}{\text{เวลาที่ใช้ในการพิมพ์ (นาทึ)}}$$

1.4 การหาร้อยละจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง

$$\text{ร้อยละจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง} = \frac{X}{90} \times 100$$

เมื่อ X แทน ค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง
เมื่อไม่ใช้หรือใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์
90 แทน จำนวนคำศัพท์ทั้งหมดของนักเรียนแต่ละชั้น

1.5 การหาร้อยละการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุด

$$\text{ร้อยละของการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุด} = \frac{X_1}{X_2} \times 100$$

เมื่อ X_1 แทน จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุดใดๆ
 X_2 แทน จำนวนรวมของการเคาะแป้นพิมพ์น้อยที่สุดทั้งหมด

2. สถิติวิเคราะห์

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ คือ สถิติพารามเมตริก เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีการแจกแจงปกติ (ทดสอบโดยใช้ Kolmogorov-Sminov Goodness-of-Fit test) และข้อมูลมีระดับการวัดในมาตราส่วน โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องระหว่างการไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ ทดสอบโดยใช้ pair t-test ทางเดียว

สมมุติฐานการวิจัย

- H_0 : จำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องเมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าเท่ากับ
จำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องเมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์
- H_1 : จำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องเมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่ามากกว่า
จำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องเมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

สมมุติฐานทางสถิติ

- H_0 : $\mu_1 = \mu_2$
 H_1 : $\mu_1 < \mu_2$

เมื่อ μ_1 คือ ค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง
เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์
 μ_2 คือ ค่าเฉลี่ยจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้อง
เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

ระดับนัยสำคัญ

กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.01

สถิติทดสอบ (40)

$$t = \frac{\sum d}{\sqrt{\frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n-1}}}$$

df ที่ใช้ในการอ่านค่าจากตาราง = n-1

เมื่อ d แทน ผลต่างจำนวนการพิมพ์คำที่ถูกต้องของนักเรียนแต่ละราย
ระหว่างการไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในการพิมพ์งาน
n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 10 ราย

2.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการพิมพ์คำที่ถูกต้องระหว่างการไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ ทดสอบโดยใช้ pair t-test ทางเดียว

สมมุติฐานการวิจัย

H_0 : อัตราการพิมพ์คำที่ถูกต้องเมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าเท่ากับอัตราการพิมพ์คำที่ถูกต้องเมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

H_1 : อัตราการพิมพ์คำที่ถูกต้องเมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่ามากกว่าอัตราการพิมพ์คำที่ถูกต้องเมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

สมมุติฐานทางสถิติ

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 < \mu_2$

เมื่อ μ_1 คือ อัตราการพิมพ์คำที่ถูกต้องเมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

μ_2 คือ อัตราการพิมพ์คำที่ถูกต้องเมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

ระดับนัยสำคัญ

กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.01

สถิติทดสอบ (40)

$$t = \frac{\sum d}{\sqrt{\frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n-1}}}$$

df ที่ใช้ในการอ่านค่าจากตาราง = n-1

เมื่อ d แทน ผลต่างอัตราการพิมพ์คำที่ถูกต้องของนักเรียนแต่ละราย
ระหว่างการใช้และไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในการพิมพ์งาน
n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 10 ราย

2.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ระหว่างการไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ ทดสอบ โดยใช้ pair t-test ทางเดียว

สมมุติฐานการวิจัย

H_0 : จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีค่าเท่ากับ
จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

H_1 : จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์มีน้อยกว่า
จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

สมมุติฐานทางสถิติ

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

เมื่อ μ_1 คือ จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์
 μ_2 คือ จำนวนการเคาะแป้นพิมพ์เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์

ระดับนัยสำคัญ

กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.01

สถิติทดสอบ (40)

$$t = \frac{\sum d}{\sqrt{\frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n-1}}}$$

df ที่ใช้ในการอ่านค่าจากตาราง = n-1

เมื่อ d แทน ผลต่างจำนวนการเคาะแป้นพิมพ์ของนักเรียนแต่ละราย
ระหว่างการไม่ใช้และใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในการพิมพ์งาน
n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 10 ราย

ภาคผนวก ก

ตารางที่ 20 แสดงจำนวนการเคาะเป็นพิมพ์น้อยที่สุด ซึ่งทำให้คำเป้าหมายปรากฏ

ลำดับ ที่	จำนวนการเคาะเป็นพิมพ์น้อยที่สุดหลังพิมพ์อักษรเข้าไป (ครั้ง)						
	1	2		3		4	5
1.	ภาษาไทย	ขยับ	ปะปน	กลวง	พอกพูน	บรรพด	ปฏิภูม
2.	จัดการ	กฎหมาย	ปัจเจก	กลไก	พายุ	กระหาย	ตั้งท่า
3.	ระบบ	กระแส	ปีกแผ่น	กลอกกลับ	เมขลา	กัญชา	ทั้งปวง
4.		ก้อย	ปุม	กลิ้ง	แมงมุม	ค่านับ	โทรเลข
5.		กะทัดรัด	ผนัง	ก๊อกรน้ำ	แมลงสาบ	จุ่ม	บริโภค
6.		กันยายน	ผ้านุ่ง	กังวาน	ขากแค้น	ชุบผอม	ประเคน
7.		ขุน	ผีสาว	กันดาร	โยม	บัญชา	ประจัญ
8.		แขวง	พยาน	กากบาท	ร้อน	บัณฑิต	วันโรค
9.		ไขเขียว	พลาสติก	กำไร	ลานตา	ประกาศ	อุปโภค
10.		คติพจน์	ไพศาล	แก่งเห็ด	ลิกไนต์	ประดับ	อนุภูม
11.		ค้ำ	มลพิษ	โก่งคอ	ลูกค้า	ประจุ	
12.		คำนวณ	มลาย	แข็งแรง	เลิกทาส	ประมุข	
13.		คำนึง	มั่นคง	โชคหิน	โลหิต	ประสาน	
14.		คำสั่ง	มาตรฐาน	คนพาล	วัคซีน	ปรารภ	
15.		ง่วงนอน	แม่นยำ	ครุฑ	วิวาท	ปริศนา	
16.		จ้าง	ย่าน	จาริต	สมภาร	พินาศ	
17.		จรรยา	ยี่ราฟ	ถึก	สมุนไพร	พิโรธ	
18.		ชมเชย	ยุโรป	ชีวิต	สรรพคุณ	โพรง	
19.		ช่อง	รถสามล้อ	เขียว	สหกรณ์	ภาคภูมิ	
20.		ชะลอม	รสชาติ	โชคดี	สังเขป	เมฆฝน	
21.		ชั้น	รัฐบาล	ดิน	สัปดาห์	รังเกียจ	
22.		ดอกพิภูล	ร่างกาย	ตระเวน	สัปดาห์	รังควาน	
23.		ดำนาค	รำคาญ	ตริตรง	สัปดาห์	ราศี	
24.		ดำเนิน	ริเริ่ม	ตริภพ	สาบสูญ	เลืบ	
25.		ตะแคง	ละเอียด	เด้าฮวย	สาปแช่ง	โลกา	
26.		ตะพานน้ำ	ลือชื่อ	ถนัด	สิ้นสติ	วันโรค	

ตารางที่ 20 แสดงจำนวนการเคาะเป็นพิมพ์น้อยที่สุด ซึ่งทำให้คำเป้าหมายปรากฏ (ต่อ)

ลำดับ ที่	จำนวนการเคาะเป็นพิมพ์น้อยที่สุดหลังพิมพ์อักษรเข้าไป (ครั้ง)					
	1	2	3	4	5	
27.		ตำนาน	ลู่ว่าง	โถม	สุขภาพ	สังเว
28.		ตำรวจ	เลื่อน	ทรมาน	สุกษิต	สูญหาย
29.		ไต่ตรอง	สมบัติ	ทอพี	สุสาน	หัวเมือง
30.		ถดถอย	สะพาน	ทัดเทียม	เสมา	เหลวไหล
31.		ถนัด	สะสม	ทัพพี	หล่อ	อึกเสบ
32.		ถนัด	สื่อสาร	ทารุณ	หลุด	อัญมณี
33.		เลื่อน	เส้น	ท่าเล	เหตุ	อาณาเขต
34.		ทวีป	ห่างเหิน	เทคนิค	เหมาะ	อารมณ์
35.		ทะเลาะ	เหมาะ	เทือกเขา	รายงาน	ไอ้โฮ
36.		แทรก	ไหล่	ธุระ	ล้าน	
37.		ธุรกิจ	ไหวพริบ	นึ้ม	อนาทร	
38.		นกเขา	อคอยาก	นิมนต์	อร่าม	
39.		นกพิราบ	อศิต	เนรเทศ	อักษิ	
40.		บริเวณ	อนาคต	บาดทะยัก	อันตราย	
41.		บริษัท	อพยพ	บาดแผล	อับปาง	
42.		บังคับ	อภิเษก	บุปผา	อาการ	
43.		บำเพ็ญ	อ่อน	โบราณ	อาชา	
44.		บิน	อ่อนช้อย	ปราศจาก	อาชีพ	
45.		บุคคล	อ่อนหวาน	ปริศนา	อาทิตย์	
46.		ปณิธาน	อากาศ	ปลาหวา	อาภรณ์	
47.		ประโยชน์	อำมาตย์	เปื้อน	อภัพ	
48.		ปลูก	อุดหนุน	แปลบ	อาวรณ์	
49.		ป้อน	เอกสาร	ผลาญ	อาวโส	
50.				แผ้วพาน	อาสัณ	
51.				พราก	อิทธิพล	
52.				พฤกษา	แอ่ง	
53.				พลเอก	โอวาท	
54.				พายุ	โอสถ	
รวมคำ (ร้อยละ)	3 (1.2%)	98 (39.05%)	108 (42.32%)	35 (13.45%)	10 (3.98%)	

ภาคผนวก ก

ตารางที่ 21 แสดงจำนวนการเคาะเป็นพิมพ์ที่ลดลง

คำศัพท์	ไม่ใช้	ใช้	ผลต่าง	คำศัพท์	ไม่ใช้	ใช้	ผลต่าง
ทวีป	4	2	2	อพยพ	4	2	2
เหตุ	4	3	1	ปะปน	4	2	2
ตะแคง	5	2	3	กลิ้ง	5	3	2
ผีสิง	5	2	3	ถดถอย	5	2	3
ปัญหา	6	4	2	ขาดแคลน	6	3	3
มั่นคง	6	2	4	เปื้อน	6	3	3
แผ้วพาน	7	3	4	ริเริ่ม	7	2	5
ยากแค้น	7	3	4	สื่อสาร	7	2	5
ห่างเหิน	8	2	6	ไอ้โฮ	8	4	4
อาวรณ์	8	3	5	จู่โจม	8	4	4
ถนัด	4	3	1	แขวง	4	2	2
สะสม	4	2	2	เสมา	4	3	1
พลเอก	5	3	2	ลานตา	5	3	2
สมภาร	5	3	2	เหมาะ	5	3	2
สังเขป	6	3	3	โลหิต	6	3	3
เถื่อน	6	2	4	อดอยาก	6	2	4
อนุกุล	7	5	2	ทั้งปวง	7	5	2
ผ้านุ่ง	7	2	5	ละเอียด	7	2	5
ปราศจาก	8	3	5	อาณาเขต	8	4	4
ก๊อกร้า	8	3	5	สุภานิต	8	3	5
กำไล	4	3	1	ถนัด	4	2	2
ระบบ	4	1	3	บิ่น	4	2	2
อร่าม	5	3	2	ตำนาน	5	2	3
จารีต	5	3	2	สะพาน	5	2	3
ประธาน	6	4	2	แม่นยำ	6	2	4

ตารางที่ 21 แสดงจำนวนการเคาะเป็นพิมพ์ที่ลดลง (ต่อ)

คำศัพท์	ไม่ใช้	ใช้	ผลต่าง	คำศัพท์	ไม่ใช้	ใช้	ผลต่าง
แมงมุม	6	3	3	จัดการ	6	1	5
พอกพูน	7	3	4	เหลวไหล	7	4	3
สิ้นสติ	7	3	4	ตรึงตรอง	7	3	4
ไข่เจียว	8	2	6	สูญหาย	8	4	4
เทือกเขา	8	3	5	อ่อนหวาน	8	2	6
ค้ำ	4	2	2	ก๊วย	4	2	2
โถม	4	3	1	ดำนานา	4	2	2
เลียบ	5	4	1	ค้ำับ	5	4	1
เขี้ยว	5	3	2	นกเขา	5	2	3
กระหาย	6	4	2	ประดับ	6	4	2
บังคับ	6	2	4	ลู่ลวง	6	2	4
โง่งง	7	3	4	ลูกค้า	7	3	4
ตั้งท่า	7	5	2	ลื้อลื้อ	7	2	5
หัวเมือง	8	4	4	กลอกกลับ	8	3	5
ไต่ตรอง	8	2	6	แกงเผ็ด	8	3	5
ผนัง	4	2	2	อาชา	4	3	1
เส้น	4	2	2	หลุด	4	3	1
กระแสด	5	2	3	ครุฑ	5	3	2
โถก	5	4	1	เหมาะ	5	2	3
เลื่อน	6	2	4	ทอพี	6	3	3
คำสั่ง	6	2	4	ตระเวน	6	3	3
กันยายน	7	2	5	บริเวณ	7	2	5
ปีกแผ่น	7	2	5	นกพิราบ	7	2	5
สาบสูญ	8	3	5	วันโรค	8	4	4
อัญมณี	8	4	4	สหกรณ์	8	3	5

ตารางที่ 21 แสดงจำนวนการเกาะเป็นพิมพ์ที่ลดลง (ต่อ)

คำศัพท์	ไม่ใช้	ใช้	ผลต่าง	คำศัพท์	ไม่ใช้	ใช้	ผลต่าง
ระบบ	4	1	3	ไหล่	4	2	2
อดีต	4	2	2	ขึ้น	4	2	2
อาคาร	5	3	2	อนาทร	5	3	2
กลิ้ง	5	3	2	ชมเชย	5	2	3
ไพศาล	6	2	4	รำคาญ	6	2	4
เอกสาร	6	2	4	โอวาท	6	3	3
ประจัญ	7	5	2	อันตราย	7	3	4
รัฐบาล	8	2	6	อาวุโส	7	3	4
คติพจน์	8	2	6	ปฏิญ	8	5	3
รถสามล้อ	8	2	6	อาภรณ์	8	3	5
พายุ	4	3	1	ช่อง	4	2	2
ปะปน	4	2	2	พยาน	4	2	2
โพรง	5	4	1	อาภัพ	5	3	2
ทรมาน	5	3	2	ปรารถ	5	4	1
สังเว	6	4	2	อากาศ	6	2	4
ทารุณ	6	3	3	ดำเนิน	6	2	4
ปริศนา	7	4	3	อุดหนุน	7	2	5
นิมนต์	7	3	4	ร่างกาย	7	2	5
ทัดเทียม	8	3	5	อารมณ์	8	4	4
แข็งแรง	8	3	5	อาทิตย	8	3	5
นึ่ง	4	3	1	ทำเล	4	3	1
ขุ่น	4	2	2	คืบ	4	3	1
บรรพต	5	4	1	สุสาน	5	3	2
อนาคต	5	2	3	คนพาล	5	3	2
ปัจจัย	6	2	4	พิฆาต	6	4	2

ตารางที่ 21 แสดงจำนวนการเกาะเป็นพิมพ์ที่ลดลง (ต่อ)

คำศัพท์	ไม่ใช้	ใช้	ผลต่าง	คำศัพท์	ไม่ใช้	ใช้	ผลต่าง
ประธาน	6	4	2	บาดแผล	6	3	3
ปริศนา	7	3	4	ประโยชน์	7	2	5
โศดหิน	7	3	4	ประกาศ	7	4	3
สรรพคุณ	8	3	5	ก๊อกรู้	8	3	5
อำมาตย์	8	2	6	ภาษาไทย	8	1	7
ขยับ	4	2	2	นึ่ง	4	3	1
กลวง	4	3	1	จ้าง	4	2	2
อาชีพ	5	3	2	ตำรวจ	5	2	3
ราศี	5	4	1	ตริภพ	5	3	2
ประดุง	6	4	2	ทะเลาะ	6	2	4
สมบัติ	6	2	4	รสชาติ	6	2	4
โบราณ	7	3	4	เลิกทาส	7	3	4
ลูกค้า	7	3	4	บริษัท	7	2	5
วันโรค	8	5	3	เด้าฮวย	8	3	5
ปณิธาน	8	2	6	สัปดาห้	8	3	5
มลาย	4	2	2	แทรก	4	2	2
ทวีป	4	2	2	หล่อ	4	3	1
ชีวิต	5	3	2	อัครี	5	3	2
ปลูก	5	2	3	ค่านับ	5	4	1
โชคดี	6	3	3	เทคนิค	6	3	3
เมฆฝน	6	4	2	ประมุข	6	4	2
ง่วงนอน	7	2	5	บริโกค	7	5	2
กฎหมาย	7	2	5	พิโรธ	7	4	3
อ่อนช้อย	8	2	6	ภาคภูมิ	8	4	4
กะทัดรัด	8	2	6	ตะพานน้ำ	8	2	6

ตารางที่ 21 แสดงจำนวนการเคาะเป็นพิมพ์ที่ลดลง (ต่อ)

คำศัพท์	ไม่ใช้	ใช้	ผลต่าง	คำศัพท์	ไม่ใช้	ใช้	ผลต่าง
อ่อน	4	2	2	ระบบ	4	1	3
แอ่ง	4	3	1	ป้อน	4	2	2
กลิ้ง	5	3	2	ยี่ราฟ	5	2	3
ชะลอม	5	2	3	ทัพพี	5	3	2
กัณฑ์	6	3	3	ยุโรป	6	2	4
ประมุข	6	4	2	สัพยอก	6	3	3
เนรเทศ	7	3	4	พลาสติก	7	2	5
อภิเษก	7	2	5	สาปแช่ง	7	3	4
ชุบผอม	8	4	4	อิทธิพล	8	3	5
ลีกไนต์	8	3	5	บำเพ็ญ	8	2	6
พราก	4	3	1	ถนัด	4	2	2
ย่าน	4	2	2	ร้อน	4	3	1
ธุระ	5	3	2	อาภัพ	5	3	2
ผลาญ	5	3	2	บุคคล	5	2	3
ประเคน	6	5	1	อับปาง	6	3	3
กัญชา	6	4	2	อึกเสบ	6	4	2
พฤกษา	7	3	4	ไหวพริบ	7	2	5
ปลาวาฬ	7	3	4	วัดจีน	7	3	4
สุภานิต	8	3	5	สัปหระ	8	3	5
ปราศจาก	8	3	5	บัณฑิต	8	4	4
ผนัง	4	2	2	โคม	4	3	1
ทำเล	4	3	1	แปลบ	4	3	1
คำนึง	5	2	3	นุปผา	5	3	2
โอสถ	5	3	2	เมขลา	5	3	2
คำนวณ	6	2	4	สุขภาพ	6	3	3

ตารางที่ 21 แสดงจำนวนการเคาะเป็นพิมพ์ที่ลดลง (ต่อ)

คำศัพท์	ไม่ใช้	ใช้	ผลต่าง	คำศัพท์	ไม่ใช้	ใช้	ผลต่าง
มลพิษ	6	2	4	กากบาท	6	3	3
ธุรกิจ	7	2	5	แมลงสาบ	7	3	4
รังควาน	7	4	3	อุปโลก	7	5	2
รังเกียจ	8	4	4	สัปดาห์	8	3	5
มาตรฐาน	8	2	6	สาบสูญ	8	3	5
กลไก	4	3	1	จำนวนเคาะ			
ปุ่ม	4	2	2	ต่ำสุด	4	1	3
วิวาท	5	3	2	จำนวนเคาะ			
จรรยา	5	2	3	สูงสุด	8	5	3
กังวาน	6	3	3	จำนวนเคาะ			
อาสัญ	6	3	3	เฉลี่ย	6	2.80	3.20
โทรเลข	7	5	2	จำนวนเคาะ			
สมุนไพรม	7	3	4	ทั้งหมด	1,530	714	816
ดอกพิกุล	8	2	6	ร้อยละ	100	46.67	53.33
บาดทะยัก	8	3	5				

หมายเหตุ ไม่ใช้ คือ การไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในการพิมพ์งาน

ใช้ คือ การใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ในการพิมพ์งาน

ตัวหนา คือ คำศัพท์ที่ซ้ำกันระหว่างชั้นปี

ภาคผนวก ๕

ตารางที่ 22 แสดงข้อมูลผลการวิจัยของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 10 ราย

รายที่	เพศ	ชั้น ป.	จำนวนการพิมพ์ค่าที่ถูกต้อง (ค่า)			เวลาที่ในการพิมพ์ (นาที)			อัตราการพิมพ์ค่า (คำ / นาที)		
			ใช้	ไม่ใช้	ผลต่าง (ใช้ - ไม่ใช้)	ใช้	ไม่ใช้	ผลต่าง (ใช้ - ไม่ใช้)	ใช้	ไม่ใช้	ผลต่าง (ใช้ - ไม่ใช้)
1	ชาย	4	30	2	28	55.21	53.50	1.71	0.54	0.04	0.50
2	หญิง		66	34	32	38.21	29.12	9.09	1.73	1.17	0.56
3	ชาย		47	28	19	35.07	45.20	-10.13	1.34	0.62	0.72
4	ชาย		59	51	8	34.03	38.18	-4.15	1.73	1.34	0.40
5	ชาย	5	28	13	15	40.20	44.21	-4.01	0.70	0.29	0.40
6	ชาย		36	17	19	62.00	47.21	14.79	0.58	0.36	0.22
7	หญิง		53	22	31	41.22	29.21	12.01	1.29	0.75	0.53
8	ชาย		48	33	15	25.29	29.25	-3.96	1.90	1.13	0.77
9	หญิง	6	72	52	20	56.36	69.33	-12.97	1.28	0.75	0.53
10	ชาย		24	2	22	28.24	26.43	1.81	0.85	0.08	0.77
รวม			463	254	209	416.23	412.04	4.19	11.93	6.52	5.41
ค่าต่ำสุด			24	2	22	25.29	26.43	-1.14	0.54	0.04	0.50
ค่าสูงสุด			72	52	20	62.00	69.33	-7.33	1.90	1.34	0.56
ค่าเฉลี่ย			46.3	25.4	20.9	41.58	41.16	0.42	1.19	0.65	0.54

หมายเหตุ ไม่ใช้ หมายถึง การพิมพ์ค่าศัพท์โดยไม่ใช้โปรแกรมเดคาคัทพ์
 ใช้ หมายถึง การพิมพ์ค่าศัพท์โดยใช้โปรแกรมเดคาคัทพ์

ภาคผนวก ท

ตัวอย่างที่ 1 การพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงควบคุม)

1. ทะน	✕	(ถนัด)
2. สะสม	✓	(สะสม)
3. พนอ	✓	(พลเอก)
4. สมพาน	✕	(สมภาร)
5. —	✕	(สังเขป)
6. —	✕	(เถื่อน)
7. —	✕	(อนุกุล)
8. ฝ้านุ่ง	✓	(ฝ้านุ่ง)
9. ปราศจาก	✓	(ปราศจาก)
10. ก๊อคน้ำ	✓	(ก๊อคน้ำ)

เวลา 4.35 นาที ถูก 5 คำ

หมายเหตุ

- หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ

คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 2 การพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงควบคุม)

1. พนัน	×	(พนัง)
2. เส้น	✓	(เส้น)
3. กระแส	✓	(กระแส)
4. โ	×	(โลกา)
5. เลื่อน	×	(เลื่อน)
6. คำสั่ง	×	(คำสั่ง)
7. กันยายน	✓	(กันยายน)
8. -	×	(ปีกแผ่น)
9. -	×	(สาบสูญ)
10. -	×	(อัญมณี)

เวลา 4.14 นาที ถูก 3 คำ

หมายเหตุ

- หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ

คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 3 การพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงควบคุม)

1. ภายุ	×	(พายู)
2. ประปน	×	(ปะปน)
3. โกรง	×	(โพรง)
4. ถรมาล	×	(ทรมาน)
5. -	×	(สังเว)
6. ถาลูณ	×	(ทารุณ)
7. -	×	(ปริศนา)
8. นิมน	×	(นิมนต์)
9. -	×	(ทัดเทียม)
10. แขงแรง	×	(แข็งแรง)

เวลา 3.06 นาที ถูก 0 คำ

หมายเหตุ - หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ
คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 4 การพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงควบคุม)

1. มาลาย	✕	(มลาย)
2. ทวี	✕	(ทวีป)
3. ชีวิต	✓	(ชีวิต)
4. ปลุก	✓	(ปลุก)
5. โชคดี	✕	(โชคดี)
6. เมมฝน	✓	(เมมฝน)
7. ง่วงนอน	✕	(ง่วงนอน)
8. กฎหมาย	✓	(กฎหมาย)
9. อ่อนช้อย	✕	(อ่อนช้อย)
10. –	✕	(กะทัดรัด)

เวลา 5.02 นาที ถูก 4 คำ

หมายเหตุ

- หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ

คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 5 การพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงควบคุม)

1. ผล	×	พราก
2. ทา	×	ทำเล
3. -	×	ทุระ
4. ซอม	×	ชะลอม
5. -	×	ประเคน
6. -	×	มลพิษ
7. พษา	×	พฤษยา
8. อพิเสด	×	อภิเษก
9. -	×	สุภามิต
10. -	×	มาตรฐาน

เวลา 3.38 นาที ถูก 0 คำ

หมายเหตุ - หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ
คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 6 การพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เมื่อไม่ใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงควบคุม)

1. ค้าง	✓	(ค้าง)
2. ปือก	✗	(ป้อน)
3. กุด	✗	(กรูท)
4. จราจก	✗	(จราจร)
5. ทอบพี	✗	(ทอฟฟี)
6. –	✗	(สัพยอก)
7. บริเวท	✗	(บริเวณ)
8. –	✗	(สมุนไพร)
9. –	✗	(วันโรค)
10. –	✗	(บำเพ็ญ)

เวลา 2.56 นาที ถูก 1 คำ

หมายเหตุ - หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ
คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 7 การพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงทดลอง)

1. -	✕	(ถนัด)
2. เหตุ	✓	(เหตุ)
3. พนอเก	✕	(พลเอก)
4. จาริต	✓	(จาริต)
5. สังเขป	✓	(สังเขป)
6. ม	✕	(มันคง)
7. -	✕	(อนุกุล)
8. -	✕	(สินสติ)
9. ป	✕	(ปราศจาก)
10. อาวรณ์	✓	(อาวรณ์)

เวลา 6.49 นาที ถูก 4 คำ

หมายเหตุ - หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ
คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 8 การพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงทดลอง)

1. พนัน	✓	(พนัน)
2. โถม	✓	(โถม)
3. กระแส	✓	(กระแส)
4. –	✗	(ถดถอย)
5. เลื่อน	✓	(เลื่อน)
6. บังคับ	✓	(บังคับ)
7. กันยายน	✓	(กันยายน)
8. สื่อสาร	✗	(สื่อสาร)
9. –	✗	(สาบสูญ)
10. –	✗	(ไต่ตรง)

เวลา 3.19 นาที ถูก 6 คำ

หมายเหตุ - หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ
คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 9 การพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงทดลอง)

1. ถนัด	✓	(ถนัด)
2. เสมอ	✓	(เสมอ)
3. ดำนาน	✓	(ดำนาน)
4. นกเขา	✓	(นกเขา)
5. แม่ย่า	✓	(แม่ย่า)
6. อดอยาก	✓	(อดอยาก)
7. เห	✗	(เหลวไหล)
8. ลือชื่อ	✓	(ลือชื่อ)
9. ส	✗	(สูญหาย)
10. สุภายิต	✓	(สุภายิต)

เวลา 3.56 นาที ถูก 8 คำ

หมายเหตุ

- หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ

คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 10 การพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงทดลอง)

1. ภายู	✕	(พายุ)
2. อดีต	✓	(อดีต)
3. โพรง	✓	(โพรง)
4. อนาคต	✓	(อนาคต)
5. ส้งเวย	✓	(สังเวช)
6. เอกสาร	✓	(เอกสาร)
7. ปิด	✕	(ปริศนา)
8. โค	✕	(โชคหิน)
9. ทั	✕	(ทัดเทียม)
10. รดสามล้อ	✓	(รถสามล้อ)

เวลา 5.05 นาที ถูก 6 คำ

หมายเหตุ

- หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ

คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 11 การพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงทดลอง)

1. มา	✕	มลาย
2. กลวง	✓	กลวง
3. ชีวิต	✓	ชีวิต
4. ชมเชย	✓	ชมเชย
5. วาดภาพ	✓	วาดภาพ
6. สมบัติ	✓	สมบัติ
7. ง่วงนอน	✓	ง่วงนอน
8. อาวุโส	✓	อาวุโส
9. อ่อน	✕	อ่อนช้อย
10. ปะนิทล	✕	ปณิธาน

เวลา 5.29 นาที ถูก 7 คำ

หมายเหตุ

- หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ

คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 12 การพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงทดลอง)

1. ทำเล	✓	(ทำเล)
2. พยาน	✓	(พยาน)
3. สุข	✗	(สุสาน)
4. ตรีก	✗	(ตริกพ)
5. พ	✗	(พิฆาต)
6. ดำเนิน	✓	(ดำเนิน)
7. ประโยค	✓	(ประโยค)
8. บริษัท	✓	(บริษัท)
9. กอก	✗	(ก๊อคน้ำ)
10. อาทิตย์	✓	(อาทิตย์)

เวลา 3.25 นาที ถูก 6 คำ

หมายเหตุ

- หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ

คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 13 การพิมพ์คำของนักเรียนสมอพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงทดลอง)

1. พ	✕	(พราก)
2. ยาก	✕	(ย่าน)
3. ทุก	✕	(ทุระ)
4. -	✕	(ผลาญ)
5. ประเ	✕	(ประเคน)
6. กั	✕	(กัญชา)
7. -	✕	(พฤษยา)
8. ปลาวาฬ	✓	(ปลาวาฬ)
9. สุภามิต	✓	(สุภามิต)
10. ประ	✕	(ปราศจาก)

เวลา 4.39 นาที ถูก 2 คำ

หมายเหตุ - หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ
 คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 14 การพิมพ์คำของนักเรียนสมองพิการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เมื่อใช้โปรแกรมเดาคำศัพท์ (ช่วงทดลอง)

1. อาชา	✓	(อาชา)
2. หลุด	✓	(หลุด)
3. คุ่ม	✗	(กรูท)
4. ม	✗	(เหมาะ)
5. -	✗	(ทอฟฟี่)
6. -	✗	(ตระเวน)
7. บริเวณ	✓	(บริเวณ)
8. นกพิราบ	✓	(นกพิราบ)
9. -	✗	(วันโรค)
10. -	✗	(สหกรณ์)

เวลา 3.39 นาที ถูก 4 คำ

หมายเหตุ - หมายถึง นักเรียนข้ามการสะกดคำ
 คำในวงเล็บ หมายถึง คำจากรายการคำศัพท์ที่ถูกต้อง

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ	จักรกฤษ ทองสุก
วันเดือนปีเกิด	8 มิถุนายน 2524
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (กิจกรรมบำบัด) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี 2546 ศศ.ม. (งานบริการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ) มหาวิทยาลัยมหิดล ปี 2549
ที่อยู่ปัจจุบัน	56/90 ต.คูคต อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี

Executive Summary

4637579 RSRS/M : MAJOR : REHABILITATION SERVICE FOR PERSONS
WITH DISABILITIES; M.A. (REHABILITATION
SERVICE FOR PERSONS WITH DISABILITIES)

KEY WORDS : WORD PREDICTION SOFTWARE / CEREBRAL PALSY /
ASSISTIVE TECHNOLOGY

JAKGRIT THONGSOOK : A STUDY OF USING WORD PREDICTION
SOFTWARE TO INCREASE TYPING RATE AND ACCURACY FOR
CEREBRAL PALSY STUDENTS IN SRISANGWAL SCHOOL.

THESIS ADVISORS: JITPRAPA SRI-ON, Ph.D., BENJAPON SAKSIRI, M.Sc.

BACKGROUND

The information from World Health Organization (WHO) in 1990 shows that about one in every three hundred babies born will have, or will develop cerebral palsy (CP). In addition, there is a report from the United Cerebral Palsy in the year 2000 which reveals that more than 500,000 American people are with cerebral palsy (1). In Thailand, The statistics about children with cerebral palsy reported 16,818 persons which excluding children with multiple disorder (2).

For most people writing does not come easily. The process can be tiring and frustrating. The results are often neither rewarding to ourselves in expressing what we want to say nor easily understood by others. Pupils with additional problems (such as language or physical disabilities) can find themselves cut off from the curriculum offered in schools since concentrating on the process of forming letters, and on the mechanics of spelling, can leave them increasingly behind their classmates (4).

The physical act of writing can be difficult for students with physical disabilities. For some students with physical disabilities, handwriting may not be an option due to limitations in motor control, difficulty forming letters, illegible writing, or slow speed. Typing is often a more feasible option since it eliminates legibility problems and is considered faster than handwriting for skilled typists who do not have disabilities. In addition, students with physical disabilities may also have spelling errors, spelling errors may occur due to mechanical writing errors resulting from motor control issues. This can occur whether students are using a standard keyboard or an appropriate alternate input device that has been selected for them.

Outside of the mechanics of writing, the actual ability to spell can also be problematic for students with physical disabilities. Phonological awareness is said to predict spelling ability, and Sandberg (1998) indicated that this is true for non-speaking students with cerebral palsy as well. Sandberg (2001) also reported that there is often a discrepancy between intelligence and literacy skills of students with cerebral palsy and speech impairments. Reasons for this can include motor problems, difficulty with expressive and receptive communication, memory problems, and phonological skills. Results from a three-year longitudinal study, showed students still far below their peers in spelling, but they were attempting to spell more words (5).

Practice is the number one tool that makes a person a better writer. Allowing a user access to word processing can help alleviate hesitancy in writing caused by poor spelling, lack of grammar skills, poor handwriting, and an inability to proofread and edit handwritten work. When the goal of the activity or task is written expression and not handwriting or grammar, access to word processing on a computer or stand-alone keyboard could be beneficial for a person with handwriting or grammar difficulties that may impede written expression.

Built-in supports in most word-processing applications can make writing less difficult. Editing techniques can be helpful in correcting writing errors. “Cut-and-paste” and “click-and-drag” features allow the writer to move words, sentences, and paragraphs within the text with ease. Word-processing software can also facilitate a sequential approach to writing when used with accompanying any software (22).

Most word prediction programs can be used with any word processor, with the student typing in a window separate from the word processor. As letters are pressed on the keyboard, the predicted words appear in a prediction window. The predicted words are always words with the same letters that have already been typed. The student can select the target word by either clicking on it with the mouse or by typing the number of the corresponding word, the target word is transferred from the word prediction software to the word processor. If the correct word is not in the prediction list, the student continues to type and the list of predicted words changes accordingly. The prediction list is cleared after either a prediction is selected or a word is entered fully and terminated with a space. The process begins again with the beginning of a new word.

In relationship to physical disabilities, MacArthur (1999a) stated that "word prediction software was originally developed for individuals with physical disabilities to reduce the number of keystrokes required to type words". Word prediction software can be beneficial for students with fine motor problems who are poor typists, who have difficulty with handwriting or who need help with spelling tasks. MacArthur (2000) suggested that word prediction could be an option for students who could not read their own handwriting or for students whose spelling was so poor that a spell checker could not offer usable suggestions. Merbler et al. (1999) suggested that word prediction software was suitable for any student who had keyboarding difficulties because it reduced the number of keystrokes, thereby allowing the student to click on a whole word before the word had been completely typed (5).

Benefits to word prediction include helping with spelling problems. Word prediction has been found useful in the language development of children with spelling difficulties. Zordell (1990) noted an increase in the variety of words used and an improvement in the use of sentence structure, primarily through word prediction's grammar capabilities. Newell et al. (1992) noted improvements in "stimulation of language", vocabulary size and basic literacy. For successful writing, spelling has to become automatic. As a child's understanding and assimilation of the spelling system becomes more developed, their encoding of words becomes more automatic (7).

The word prediction software in this study was developed by NECTEC (National Electronics and Computer Technology Center). From reviewing other literatures, the researcher didn't find any research that applied the word prediction software of NECTEC to cerebral palsy students in Thailand. In addition, no word prediction software in Thai language was applied to cerebral palsy students with spelling difficulties. Therefore, the researcher is interested in studying the use of word prediction software to increase the spelling accuracy for cerebral palsy students. The results from this study can be used to choose appropriate assistive technology in order to support typing and spelling. This can be starting point for research and development of word prediction software in Thai language.

OBJECTIVES OF THE RESEARCH

1. To compare the difference of typing accuracy of students with cerebral palsy between typing with and without word prediction software.
2. To compare the difference of typing rate of students with cerebral palsy between typing with and without word prediction software.
3. To compare the difference of number of keystroke between typing with and without word prediction software.

MATERIAL AND METHOD

Participants

The participants included 10 cerebral palsy students (7 boys and 3 girls) selected from grade 4 to grade 6 at Srisangwal School in the academic year of 2005.

The selection criteria are as follows:

- 1) Students had no hearing and visual disability
- 2) Students could use word processor for typing with standard keyboard
- 3) Students had no experience with word prediction software
- 4) Students had the ability to press any key on the keyboard accurately
- 5) Students had over 50% spelling error on Writing-spelling test (either due to motoric or learning issues)
- 6) Students could read correctly over 50% of Reading test

- 7) Students had no visual perception impairment
- 8) Parents permitted the students to participate in the study.

The age range of participants is between 12-00 years to 15-02 years, and the average age is 13-06 years. Ten cerebral palsy students with spelling problem included 3 types of cerebral palsy -- 2 athetoid CP, 3 diplegia CP and 5 quadriplegia CP.

Instruments

Hardware and software

The research used a laptop computer, standard keyboard, Windows 98, Microsoft Word 97. The researcher turned off spelling checker in Microsoft Word, so that wrong words were not identified and the students could not edit the words.

The word prediction software for Windows 98 which had been developed by NECTEC was selected as the word prediction software to be used in this study due to its ability to work in Thai language. The software statistically makes adjustments of most recent and most frequently used words and places them at the top of the dictionary. This feature will effect typing rate and a number of keystrokes of each student. Therefore, the researcher made 10 separate installations of word prediction software on 10 different partitions on the laptop computer (each partition had just one copy of word prediction software) for each student. In addition, the researcher added all words used in the typing test into database of each copy of word prediction software.

Some of the physical prerequisites for typing are arms and fingers control, directional movement control. Students with cerebral palsy lack control of the muscles of arms, hands, fingers with limited range of motion in typing. This effects the ability to press two keys at a time, repeating key strokes, quick keystrokes and slow down the repeat rate. Therefore, the researcher turned on sticky keys and filter keys features during typing.

The word lists

The word lists consisted of 59 word lists. First five lists were used for word prediction training. Remaining 54 word list, 27 word lists were used for baseline phase (typing only) and 27 word lists were used for intervention phase (word prediction) where the word lists in intervention phase is the same as the word lists in baseline phase except that they are different in series of words. These words were drawn from fundamentals Thai language books, research documents of Thai spelling and common misspell words of grade 4 to 6 classes. Each of the words in the word lists excluded the words with specific name and homonym words. In addition, each of the word lists had 10 words where each word used 4 to 8 keystrokes (assumption, one press of “shift” key is considered one keystroke) and total of 60 keystrokes in one wordlist.

Procedure*Software instruction*

Orientation to the word prediction software, sticky keys and filter keys subtest was introduced. This was because word prediction software was a new skill that had to be taught before it could be used. The students received individual instruction on the use of word prediction software, sticky keys and filter keys for typing the five word lists (50 words) from the researcher. The researcher explained the features of the software and then provided guided and independent practice. Students were instructed to type a word letter-by-letter and look at the word list after each letter typed. They were instructed to select the correct word by typing the corresponding number. In addition, the last wordlist (10 words) was served as a test to determine if the students could use word prediction independently. If they could correctly select the target word in the prediction list for 8 out of the 10 words, they were considered able to use word prediction software.

Typing session

The typing sessions was implemented by having the researcher called out a word and the student had to type that word. When the student finished typing a word or could not spell (type) a word, he/she had to press the “enter” key to notify the

researcher. Then the next word would be spoken immediately. It was important to eliminate pauses and to ensure that there was a continuous flow and the students did not have to stop to wait for what he should be typing next.

During typing session, the video camera was positioned at the side of the subjects, so that it could capture the monitor and hand movements of the subjects at all times. The video recording is for rechecking any event during research. When the student completely typed a word list, the researcher printed a copy of the document and analyzed the text for typing accuracy, typing time and typing rate. Typing accuracy (words) and typing rate (words per minute) were calculated for both baseline and intervention phase.

Design

The student had to type the word lists for 6 days (baseline phase 3 days and intervention phase 3 days), 3 sessions a day, and 10 words a session both baseline and intervention phase. When the student finished typing all words of each session, he could rest for 5 minutes. Due to students with cerebral palsy have motor planning and fatigue problems that interfere with continuous typing, which interfered with calculating words per minute and typing accuracy.

The nine sessions (90 words) pretest that established their typing accuracy and typing rate were used as baseline. During this time, the participants used only a word processor, sticky keys and filter keys to type.

After all baselines were completed, the intervention phase was started. During the intervention phase, the students used the word prediction program with the word processing, sticky keys and filter keys program for typing in nine sessions (90 words) Typing accuracy and typing rate were calculated in each session.

Data analysis

Descriptive statistics, general statistics about typing accuracy, typing rate and keystroke in terms of average and percentage are described. Analytic statistics, the statistic analysis of the data is done by paired t-test.

RESULTS

Typing accuracy

The data of all the subjects was presented in a graph (see Figure 1). From the graph it is evident that all the subjects (100%), typing accuracy with word prediction scores was higher than typing accuracy without word prediction scores. This indicates an improvement of typing accuracy scores with the use of word prediction software in this research.

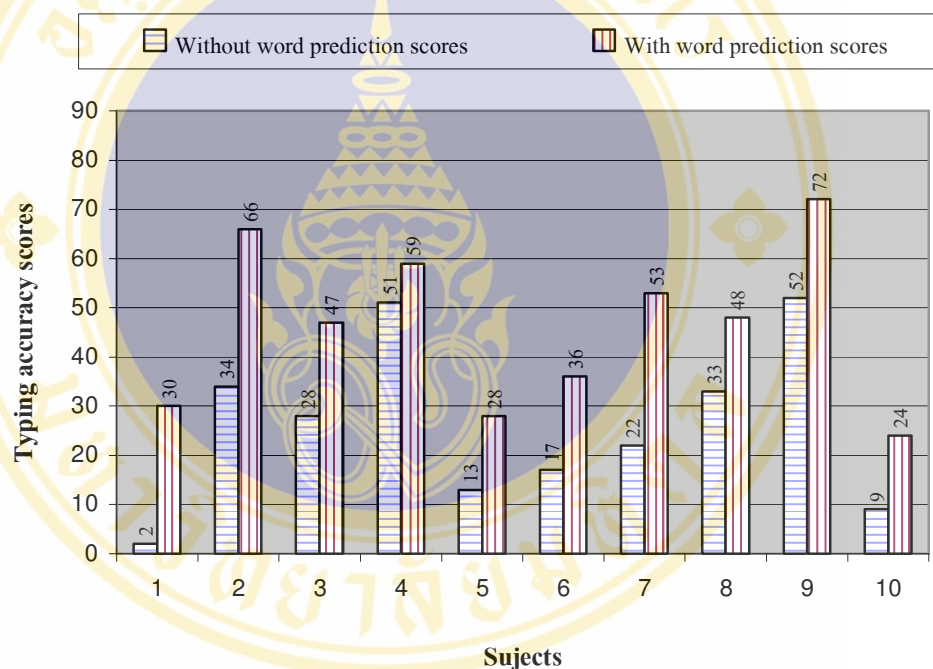


Figure 1 Accuracy scores between typing without and with word prediction

Table 1 documents the mean with and without word prediction scores of all subjects, as well as the mean difference between with and without word prediction scores. Where the average typing accuracy score without word prediction was 25.40, the average typing accuracy score with word prediction was 46.30. Word prediction increased the average accuracy scores by 20.9 correct spelled words, which represents an average 82.28% improvement in typing accuracy. The comparisons of accuracy scores between typing with and without word prediction software, which were tested

by paired t-test one-way analysis. There are statistically significant differences of accuracy scores between typing with and without word prediction software (p-value = 0.000)

Table 1 Compare the difference of accuracy scores between typing with and without word prediction

Methods	n	Mean	t	df-value	p-value
With word prediction	10	46.30	8.17	9	0.000
Without word prediction	10	25.40			

Typing rate

The data of all subjects was presented in a graph (see Figure 2). From the graph it is evident that all the subjects (100%), typing rate with word prediction was higher than typing accuracy without word prediction. This indicates an improvement of typing rate with the use of word prediction in this research.

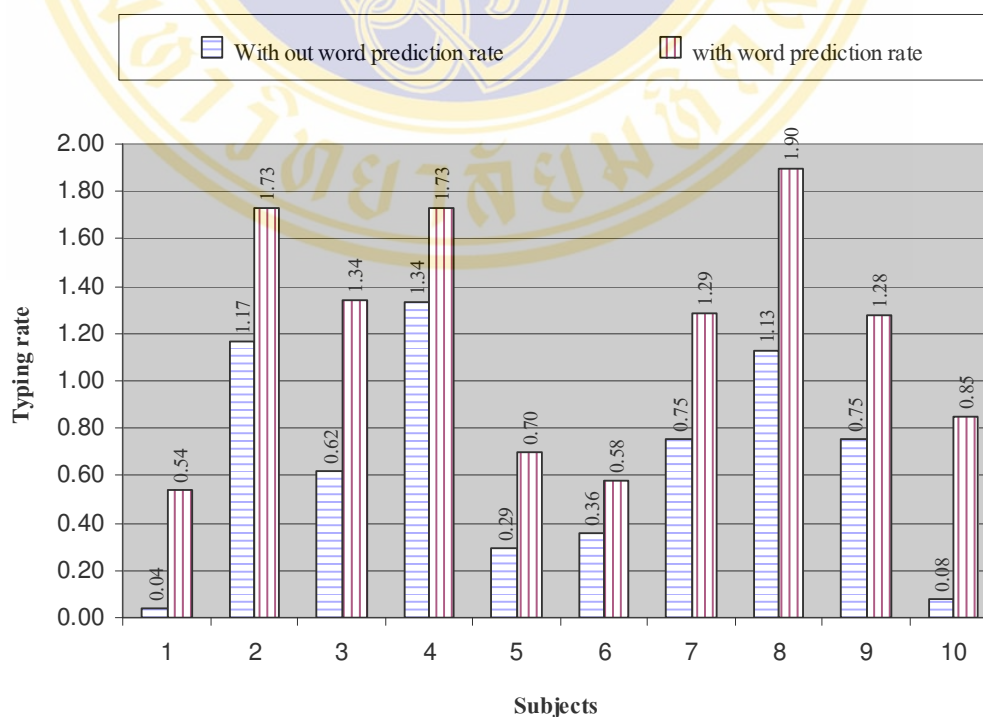


Figure 2 Typing rate between with and without word prediction

Table 2 shows the mean with and without word prediction of all the subjects, as well as the mean difference between typing with and without word prediction. Where the average typing rate without word prediction was 0.65 words per minute, the average typing rate with word prediction was 1.19 words per minute. Word prediction increased the typing rate by 0.54 words per minute, which represents an average 83.08% improvement in typing rate. The comparisons of typing rate between typing with and without word prediction software, which were tested by paired t-test one-way analysis. There are statistically significant differences of typing rate between typing with and without word prediction software (p-value = 0.000)

Table 2 Compare the difference of typing rate between with and without word prediction

Methods	n	Mean	t	df-value	p-value
With word prediction	10	1.19	9.65	9	0.000
Without word prediction	10	0.65			

Keystroke saving

In the research task, all keystrokes of typing without word prediction had 1,530 keystrokes (excluded first five word lists for training and 90 keystrokes in repeat words) and typing with word prediction had 714 keystrokes. It showed the word prediction for Windows 98 could decrease the keystrokes of typing 816 keystrokes or 53.33%. The average of keystrokes in one word for typing with and without word prediction was 2.80 and 6 keystrokes (see Table 3)

Table 3 Keystroke saving

	Without word prediction	With word prediction	Difference of keystrokes
Minimum keystrokes	4	1	3
Maximum keystrokes	8	5	3
Average of keystrokes	6	2.80	3.20
All keystrokes	1,530	714	816
Percentages	100	46.67	53.33

From table 4, the comparisons of keystrokes between typing with and without word prediction software, which were tested by paired t-test one-way analysis. There are statistically significant differences of typing rate between typing with and without word prediction software (p-value = 0.001)

Table 4 Compare the difference of keystrokes between with and without word prediction

Methods	n	Mean	t	df-value	p-value
With word prediction	254	3.20	-3.23	253	0.001
Without word prediction	254	2.80			

DISCUSSION

The purposes of this study was to compare the difference of typing accuracy, typing rate of students with cerebral palsy and keystrokes between typing with and without word prediction software. Because some students with cerebral palsy can severely limit spelling accuracy and typing speed in functional typing task, it is necessary to find ways to increase efficiency of typing for these individuals.

In this study, all the students did show an improved typing accuracy while using word prediction software. It increased the average accuracy scores by 20.9 correctly spelled words, which represents an average 82.28% improvement in typing accuracy. When the students could type in the first 2-3 letters of a word, the word prediction software identified the target word and eliminated the need to spell it in its entirety. Finally, the student read and selected the word correctly from a prediction list that he could not spell all the letters of a word. Therefore, it is much easier to produce the first few letters of a word and then read the word correctly. Ganske (1999) noted in spelling, every letter counts, and in the correct order too, but in reading, a word may be accurately retrieved from memory on the basis of just some of its letters (7).

In the area of typing rate, word prediction software increased the typing rate by 0.54 words per minute, which represents an average 83.08% improvement in typing rate. When the students used the word prediction software, they had an increase of average typing accuracy score but the average typing time is almost the same between typing with and without word prediction software. Therefore, the typing rate had an improvement in a time unit.

In the area of keystrokes saving, the word prediction software for Windows 98 could decrease the keystrokes of typing 816 keystrokes or 53.33 percentages. Several studies cited in the literature support the use of word prediction software to enhance keystroke savings with experimentally determined keystroke savings' ranges of 37-47% and clinical data to support 23-58% keystroke savings (29). It showed the word prediction software for Windows 98 closely enhance keystrokes saving with several studies. In addition, it may also be a reduced muscles fatigue for typing tasks. Due to

keystroke savings more than fifty percentages, the student with cerebral palsy may be able to work longer with more comfort when using word prediction software as compared to letters only typing.

CONCLUSION

The data from this study indicated that word prediction software had a large positive effect to increased typing accuracy and typing rate for cerebral palsy students with spelling problems. By including the effect of word prediction software for Windows 98, this could decrease keystrokes of the Thai words more than 50%. Therefore, word prediction software has been shown to be a potentially useful tool in supporting cerebral palsy students with spelling problem to spell more accurately and type more speedily.

LIMITATIONS AND RECOMMENDATION FOR FURTHER RESEARCH

There are limitations of the study that need to be considered. First, as with most single subject designs, this study used a small number of students with cerebral palsy. Nevertheless, having some literatures that used a small sample group and had similar results this research. Further research that the use a greater number of students with physical disabilities. The research design will verify the results of the data over and beyond the small number of students in this study.

Second, the single-word format, this study had a large positive effect to increased typing accuracy and typing rate with the use of word prediction software that may not be realized in functional writing. Functional writing requires the ability to spell word and integrate each of the words to phrase or sentence. However, the single-word format decreased cognitive and perceptual loads (i.e. memory) on the students in the use of word prediction and isolated the impact of spelling knowledge on word prediction use where there are spelling problems. Further research that the use of word prediction software in reality of writing tasks. These would include tasks such as dictation, formal sentence construction in class and free writing tasks.