



การเปรียบเทียบวิธีการจับปากกากับคุณสมบัติของการเขียน

โดย

ว่าที่ร้อยตำรวจเอกหญิงวารีย์ แสงแสน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การเปรียบเทียบวิธีการจับปากกากับคุณสมบัติของการเขียน

โดย

ว่าที่ร้อยตำรวจเอกหญิงวาริ แสงแสน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**A COMPARISON OF PEN HOLDING METHODS AND HANDWRITING
CHARACTERISTICS**

**By
WAREE SAENGAEN**

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF SCIENCE

Program of Forensic Science

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2011

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเปรียบเทียบ
วิธีการจับปากกากับคุณสมบัติของการเขียน ” เสนอโดย ว่าที่ร้อยตำรวจเอกหญิงวาริ แสงแสน
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติ
วิทยาศาสตร์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. รองศาสตราจารย์ พันตำรวจเอกหญิง ดร.พัชรา สีนลอยมา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันตำรวจโทหญิง ดร.สมวดี ไชยเวช

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(พันตำรวจโท ดร.ศฤงฆ์ สืบพงษ์ศิริ)
...../...../.....

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุณีย์ กัลยะจิตฺต)
...../...../.....

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ พันตำรวจเอกหญิง ดร.พัชรา สีนลอยมา)
...../...../.....

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันตำรวจโทหญิง ดร.สมวดี ไชยเวช)
...../...../.....

51312322 : สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

คำสำคัญ : การเปรียบเทียบ/ลายมือเขียน/ การจับปากกา

วารี แสงแสน : การเปรียบเทียบวิธี การจับปากกา กับ คุณสมบัติ ของ การเขียน .
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ. พ.ต.อ.หญิง ดร.พัชรา สีนลอยมา และ ผศ.พ.ต.ท.หญิง ดร. สมบัติ
ไชยเวช. 88 หน้า.

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณสมบัติของ
การเขียนของ การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกา สามนิ้ว
โดยปิดอุ้งมือ และการจับปากกาโดย นิ้วหัวแม่มือ โอบมาที่นิ้วชี้ คุณสมบัติของการเขียนที่ศึกษา
ได้แก่ ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ความเอนเอียงของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร
ช่องไฟของตัวอักษรและ ขนาดของตัวอักษร กลุ่มตัวอย่าง คือ อาสาสมัคร จำนวน 80 คน ตรวจ
วิเคราะห์ลายมือเขียน ด้วย กล้องกำลังขยายสูง Digital CCD Microscope MS-804 Scopeman
วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัย พบว่า การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือให้ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่าง
ตัวอักษรกับเส้นบรรทัดมากที่สุด, การจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือให้ค่าเฉลี่ยของความเอนเอียงและ
ความสูงของตัวอักษรมากที่สุด, การจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ ให้ค่าเฉลี่ยของช่องไฟ
และขนาดของตัวอักษรมากที่สุด

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1..... 2.....

51312322 : MAJOR : FORENSIC SCIENCE

KEY WORDS : COMPARISON / HANDWRITING / PEN HOLDING

WAREE SAENSAEN : A COMPARISON OF PEN HOLDING METHODS AND HANDWRITING CHARACTERISTICS. THESIS ADVISORS : ASSOC. PROF. POL.COL. PATCHARA SINLOYMA, Ph.D., AND ASST. PROF. POL. LT. COL. SOMVADEE CHAIYAVEJ, Ph.D. 88 pp.

The objective of this research was to compare handwriting characteristics of four grasp patterns : tripod grasp with open web space, quadrupod grasp with open web space, tripod grasp with closed web space and tripod or quadrupod grasp. The features of handwriting examined included alignment, slant, height, space and size of letters. The sample consisted of 80 volunteers. Handwriting examination was performed by using a high power microscope (Digital CCD Microscope MS-804 Scopeman). All data analyses were performed by using a software package.

The results indicated that handwriting produced by the tripod grasp with open web space had the maximum alignment, while handwriting produced by the tripod grasp with closed web space had showed the biggest slant and highest height. In addition, handwriting produced by the tripod or quadrupod grasp had the widest space and biggest size.

Program of Forensic Science Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2011

Student's signature

Thesis Advisor's signature 1 2.....

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความร่วมมือ และความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่านที่ได้สละเวลา ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อ งานวิจัยเป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รศ. พ.ต.อ.หญิง ดร.พัชรา สีนลอยมา ที่ได้กรุณาเป็น อาจารย์ที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้ งานวิจัย ฉบับนี้มีความ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ ผศ.พ.ต.ท.หญิง ดร.สมวดี ไชยเวช ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ในการแก้ไขงานวิจัยฉบับนี้จนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบ พระ คุณ พ.ต.อ.พิษณุ ฟูปลื้ม ที่ได้แนะนำหัวข้อวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ คุณธนศ เกษศิริ ป.ต.อ.หญิง ปัทม์ศิตติกา ภิภูมร คุณธนวัฒน์ ชยณัฐ ปนนท ที่ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้ที่มีได้เอ่ยนามมา ณ ที่นี้ ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือจนทำให้งานวิจัยนี้ประสบผลสำเร็จไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่าน ครอบครัว เพื่อนๆ ทุกท่าน ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้การสนับสนุน แนะนำ และเป็นกำลังใจ จนวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีอย่างที่ตั้งใจไว้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานของงานวิจัย	3
ขอบเขตการวิจัย.....	3
นิยามคำศัพท์เฉพาะ	4
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
การศึกษาเกี่ยวกับการตรวจพิสูจน์เอกสาร	7
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	29
การศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือ	34
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	36
ขั้นตอนการทดลอง	36
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	36
การเก็บตัวอย่าง	37
เครื่องมือ	37
อุปกรณ์.....	38
ขั้นตอนในการวิเคราะห์.....	38
ประโยชน์ขอความตัวอย่าง	39
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล	42

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
สถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม	43
ลักษณะของการจับปากกาแต่ละวิธีและลักษณะของตัวอักษร	45
การตรวจเปรียบเทียบลายมือเขียนของบุคคลที่มีการจับปากกาแต่ละวิธี	48
การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณลักษณะด้านต่างๆ ของลายมือเขียน จำแนกตามวิธีการจับปากกา โดยวิธีการเปรียบเทียบ รายชื่อด้วยวิธีการของเซฟเฟ่.....	68
สรุปผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณลักษณะด้าน ต่างๆของลายมือเขียน จำแนกตามวิธีการจับปากกา โดยวิธีการเปรียบเทียบ รายชื่อด้วยวิธีการของเซฟเฟ่	76
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	77
สรุปผลการวิจัย.....	77
อภิปรายผล	79
ข้อเสนอแนะ	81
บรรณานุกรม	82
ภาคผนวก	85
แบบฟอร์มการเก็บตัวอย่างลายมือ	86
ประวัติผู้วิจัย	88

สารบัญญัตินี้

ตารางที่		หน้า
1	สถานภาพของผู้กรอกแบบสอบถาม	43
2	การตรวจเปรียบเทียบลายมือเขียนของบุคคลที่มีการจับปากกาแต่ละวิธี	48
3	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ของตัวอักษรที่ได้จากวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี	68
4	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบผลของวิธีการจับปากกากับระยะห่างระหว่าง ตัวอักษรกับเส้นบรรทัด โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)	69
5	การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเอนเอียงของตัวอักษร ที่ได้จากวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี	70
6	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบผลของวิธีการจับปากกากับความเอนเอียง ของตัวอักษร โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)	70
7	การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสูงของตัวอักษรที่ได้จากวิธี การจับปากกาทั้ง 4 วิธี	71
8	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบผลของวิธีการจับปากกากับความสูงของ ตัวอักษร โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)	72
9	การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของช่องไฟของตัวอักษรที่ได้จากวิธี การจับปากกาทั้ง 4 วิธี	73
10	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบผลของวิธีการจับปากกากับช่องไฟของ ตัวอักษร โดยใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)	73
11	การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดของตัวอักษรที่ได้จากวิธี การจับปากกาทั้ง 4 วิธี	74
12	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบผลของวิธีการจับปากกากับขนาดของ ตัวอักษร โดยใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)	75
13	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคุณสมบัติของการเขียนกับวิธีการจับปากกา ทั้ง 4 วิธี เรียงลำดับจากวิธีการจับปากกาที่ให้คุณสมบัติของการเขียน มากที่สุดไปหาน้อยสุด (จากบนลงล่าง).....	76

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	พยัญชนะในภาษาไทย.....	16
2	สระในภาษาไทย	16
3	เครื่องหมายที่ใช้ควบคุมเสียง 4 รูป และสัญลักษณ์พิเศษ 3 รูป.....	17
4	ระดับการเขียนของภาษาไทยแบ่งเป็นสี่ระดับ	17
5	การเรียงลำดับการเขียนของตัวอักษร.....	18
6	การเขียนตัวพี.....	20
7	การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ	21
8	การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ.	21
9	การจับปากกาเสมือนสามนิ้ว	22
10	การกำปากกา.....	22
11	การจับปากกาแบบทแยง.....	22
12	การจับปากกาทั้งห้านิ้ว	23
13	การจับปากกาโดยช้อนนิ้วหัวแม่มือ	23
14	การจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้	24
15	การจับปากกาสามนิ้วโดยปิดอุ้งมือ	24
16	การจับปากกาโดยผ่านตรงกลางของการจับ	24
17	การจับปากกาโดยการงอข้อมือ.....	25
18	การออกแรงที่เกิดขึ้นในขณะที่มีการเขียน.....	27
19	การเก็บตัวอย่างลายมือเขียนของผู้กรอกแบบสอบถาม	37
20	กล้องกำลังขยายสูง Digital CCD Microscope MS-804 Scopeman	38
21	การวัดระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด	40
22	การวัดความเอนเอียงของตัวอักษร	40
23	การวัดความความสูงของตัวอักษร	41
24	การวัดช่องไฟของตัวอักษร	41
25	การวัดขนาดของตัวอักษร	42
26	การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ	45
27	ลักษณะตัวอักษรของการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ	45
28	การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ	46

ภาพที่		หน้า
29	ลักษณะตัวอักษรของการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ.....	46
30	การจับปากกาสามนิ้วโดยเปิดอุ้งมือ	46
31	ลักษณะตัวอักษรของการจับปากกาสามนิ้วโดยเปิดอุ้งมือ.....	47
32	การจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้	47
33	ลักษณะตัวอักษรของการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้.....	47

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสังคมปัจจุบันประกอบด้วยผู้คนจำนวนมากที่อยู่ร่วมกัน แต่ละคนหรือกลุ่มบุคคล จะต้องมีความเกี่ยวข้องหรือมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ซึ่งจะต้องมีสิ่งที่จะต้องบันทึกเรื่องราว บันทึกข้อความ ความนึกคิด การวางแผน จัดระเบียบทางสังคม หรือใช้เป็นที่สื่อกลางระหว่างบุคคล ทั้งในด้านการติดต่อการค้า กฎหมาย ธุรกิจ สังคม ซึ่งส่วนประกอบของกิจกรรมที่กล่าวมานั้น คือเอกสาร คนเราจะมีความเกี่ยวข้องกับเอกสารตั้งแต่เกิด จนกระทั่งเสียชีวิต ไม่ว่าจะเป็นใบแจ้งเกิด แบบเรียน บัตรแสดงตน บัตรแสดงสิทธิต่างๆ ใบสัญญา จดหมาย พิณยกรรมและใบมรณบัตร

เมื่อคนเรามีความเกี่ยวข้องกับเอกสารต่างๆ ปัญหาที่ตามมาก็คือ ปัญหาทางด้านการปลอมแปลงเอกสาร การแก้ไขเอกสารและการนำเอกสารไปใช้เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิด ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นสิ่งที่ บุคคล องค์กรและวงการธุรกิจทั่วไปกำลังพากันวิตก เพราะนอกจากจะกระทบกระเทือนต่อบุคคล องค์กรและความมั่นคงของธุรกิจนั้นๆแล้ว ยังทำให้เศรษฐกิจของประเทศปั่นป่วนได้ ซึ่งปัจจุบันนี้จะเห็นได้ว่าการนำเอาเอกสารไปใช้ในการกระทำความผิดได้เกิดขึ้นแพร่หลายในทุกวงการ โดยมี การปลอมแปลงเอกสารมีการนำเอกสารมาใช้ในการประกอบการกระทำความผิดในรูปแบบต่างๆ เช่น ปลอมแปลงธนบัตร การปลอมแปลงบัตรประจำตัวประชาชน ปลอมลายมือชื่อในเช็ค จดหมายปุจฉา โฉก เมื่อมีการกระทำความผิดเกิดขึ้น พยานหลักฐานจะเป็นส่วนสำคัญที่จะนำมาพิสูจน์การกระทำผิดนั้นๆ โดยเฉพาะพยานเอกสารเป็นพยานหลักฐานที่สามารถพิสูจน์ได้ว่า มีการกระทำความผิดเกิดขึ้นหรือไม่ มีรายละเอียดของการกระทำผิดอย่างไร และสามารถยืนยันการกระทำความผิดได้ ในกระบวนการยุติธรรม การตรวจพิสูจน์เอกสาร มีบทบาทสำคัญในการสืบสวนสอบสวนอาชญากรรม รวมทั้งการตรวจเปรียบเทียบลายมือเขียนและลายมือชื่อ ซึ่งเป็นพยานหลักฐานสำคัญที่ใช้ในการคลี่คลายคดีข้อสงสัยได้เป็นอย่างดี เพราะสามารถใช้เป็นพยานในตัวเอง โดยข้อความแผนประทุษกรรมของเหตุและอาจรู้ได้ถึงสาเหตุการตาย ทราบถึงบุคคลที่เกี่ยวข้องกับเอกสารนั้น แหล่งที่มาของเอกสารและช่วยให้พนักงานสอบสวนทราบเรื่องราวที่เป็นมาของเอกสารนั้นได้เป็นอย่างดี เมื่อมีการกระทำความผิดเกิดขึ้น (สำนักงานวิทยาการตำรวจ 2538 : 37)

การเขียนเป็นระบบการสื่อสาร หรือบันทึก การถ่ายทอดภาษาเพื่อแสดงออก ซึ่งความรู้ ความคิด ความรู้สึก และอารมณ์ โดยใช้ตัวหนังสือและเครื่องหมายต่างๆ เป็นสิ่งที่สื่อออกมา ดังนั้น การเขียนจึงเป็นทักษะ การใช้ภาษาแทนคำพูดที่สามารถสื่อความหมายให้เป็นหลักฐาน ที่ปรากฏ และอยู่ได้นานกว่าการพูด ลายมือเขียนเป็นส่วนหนึ่งของการสื่อสารที่ใช้ในการสื่อความหมาย ซึ่งเป็นลักษณะที่แสดงออกมาจากความเป็นตัวตนและแสดงออกมาจากจิตใจ โดยเป็น ลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล ลายมือเขียนที่ปรากฏขึ้นนั้นเกิดจาก การเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ การเขียนและการทำงานร่วมกันระหว่าง นิ้วมือ มือ แขนและส่วนของร่างกาย ที่มาจากการสั่งการ ของสมอง เป็นผลมาจากการเคลื่อนที่ร่วมกัน ของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ที่อยู่ภายใต้ การควบคุมของจิตใจ ทำให้เกิดความจำเพาะของแต่ละบุคคล ในการทำงานของระบบประสาทและ ระบบกล้ามเนื้อนั้น จะต้องมีการทำงานที่สัมพันธ์กัน และลักษณะทางกายภาพ ก็มีผลต่อการเกิดขึ้น ของลายมือเขียนเช่นกัน โดยเรียกว่า สภาพแวดล้อมของการเขียน ซึ่งหมายความรวมทั้งพฤติกรรม แวดล้อมในการเขียนและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการเขียนในขณะนั้นซึ่งประกอบด้วย ท่าทางของผู้เขียน (นั่ง ยืน นอน ฯลฯ) วัสดุที่ใช้ในการรองรับเขียน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน สุขภาพ ของผู้เขียน สภาวะความกดดันทางด้านอารมณ์ หรือระดับของความมีเมตตา

ลายมือเขียนจะมีลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล ซึ่งใช้ในการจำแนกลายมือเขียน ของ แต่ละบุคคล จากหลักการที่ว่า ลายมือ เขียนของแต่ละบุคคลจะมีลักษณะเฉพาะตน ซึ่งเรียกว่า คุณสมบัติของการเขียน ปกติแล้วลายมือเขียนของแต่ละบุคคลจะค่อยๆ เปลี่ยนแปลงหรือมีการ พัฒนา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพร่างกาย การศึกษา สภาพแวดล้อม และปัจจัยต่างๆ การเขียนจะเป็นการ ทำงานร่วมกันของสมอง สายตา กล้ามเนื้อ เส้นประสาท แขน ข้อมือและนิ้วที่ออกมาจากจิตใจของ ผู้เขียน ซึ่งเป็นการทำงานที่เกิดขึ้นเองโดยอัตโนมัติแล้ว ถ่ายทอดออกมาเป็นลายมือเขียน ซึ่ง เป็น ลายมือเขียนของแต่ละบุคคลโดยเฉพาะ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเขียน ที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่ง คือ การจับปากกา การจับปากกาของ บุคคลเป็นผลมาจาก สรีระของร่างกาย การ ศึกษา ความเคยชิน การฝึกฝน ทักษะ โดยเป็นลักษณะ ทางสรีระของร่างกาย ที่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล และ Kathy Alley (2002) ได้ศึกษา รูปแบบของการจับปากกา พบว่า มืออยู่ 11 รูปแบบ ได้แก่ การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Tripod grasp with open web space) การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ (Quadrupod grasp with open web space) การจับปากกาสามนิ้ว (Adaptive tripod grasp) การกำปากกา (Fisted grasp) การจับปากกา แบบทแยง (Pronated grasp) การจับปากกาทั้ง ห้านิ้ว (Five finger grasp) การจับปากกาโดยซ่อน นิ้วหัวแม่มือ (Thumb tuck grasp) การจับปากกาโดย นิ้วหัวแม่มือ โอบมาที่นิ้วชี้ (tripod or quadrupod grasp) การจับปากกาสามนิ้วโดยปิดอุ้งมือ (Tripod grasp with closed web space) การจับปากกาโดย

ผ่านตรงกลางของการจับ (Finger wrap or interdigital brace grasp) และการจับปากกาโดยการงอข้อมือ (Flexed wrist or hooked wrist) แต่ยังไม่มีการศึกษาคุณลักษณะของลายมือเขียนที่เป็นผลมาจากการจับปากกาแบบต่างๆ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา รูปแบบของการจับปากกา ของแต่ละรูปแบบ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน โดยแต่ละรูปแบบอาจจะมี ผลต่อลายมือเขียนของแต่ละบุคคลได้ และ เพื่อจะ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาของผู้ตรวจพิสูจน์ ในด้านการพิสูจน์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับลายมือเขียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณสมบัติของการเขียน ได้แก่ ระยะห่างระหว่างตัวอักษร กับเส้นบรรทัด ความเอนเอียงของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร ช่องไฟของตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร ซึ่งจำแนกตามการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกาสามนิ้วโดยปิดอุ้งมือ และการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือ โอบมาที่นิ้วชี้

3. สมมุติฐานของงานวิจัย

วิธีการจับปากกาวิธีต่างๆ ได้แก่ การจับปากกา สามนิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกา สี่นิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกาสามนิ้วโดยปิดอุ้งมือ และการจับปากกาโดย นิ้วหัวแม่มือ โอบมาที่นิ้วชี้ จะทำให้มีคุณสมบัติของการเขียนที่แตกต่าง กัน ในด้าน ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ความเอนเอียงของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร ช่องไฟของตัวอักษร และขนาดของตัวอักษร

4. ขอบเขตการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นบุคคลที่อยู่ในวัยทำงานและมีการเขียนอย่างสม่ำเสมอ มีอายุระหว่าง 25 - 45 ปี คุณสมบัติของการเขียนที่ใช้ในการเปรียบเทียบ ได้แก่ ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ความเอนเอียงของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร ช่องไฟของตัวอักษร และขนาดของตัวอักษร ซึ่งทำการเก็บลายมือเขียนจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 113 คน โดยให้เขียน ข้อความประโยคตัวอย่างซ้ำกัน ในกระดาษชนิดมีเส้นบรรทัด จำนวน 3 หน้ากระดาษ ด้วยปากกาลูกลื่น หลังจากนั้นนำ ประโยคที่ได้ ไปวัดคุณสมบัติของการเขียนด้วยกล้องกำลังขยาย สูง Digital CCD Microscope MS-804 Scopeman ที่สามารถวัดค่าต่างๆ ออกมาเป็นตัวเลข

5. นิยามคำศัพท์เฉพาะ

เอกสาร หมายถึง วัตถุใดๆ ซึ่งปรากฏเครื่องหมาย เครื่องแสดงสัญลักษณ์ ซึ่งสามารถมองเห็นได้ด้วยตาทั้งหมด หรือเพียงบางส่วนหรือไม่สามารถมองเห็นด้วยตาในช่วงแรกหรือในท้ายที่สุด ที่อาจสื่อความหมายหรือถ้อยคำไปยังบุคคลใดบุคคลหนึ่ง

ลายมือเขียน หมายถึง ตัวอักษรที่เขียนด้วยลายมือ ซึ่งรวมถึงลายมือที่เขียนข้อความที่เป็นลายมือแบบหวัด ลายมือปกติ ลายมือบรรจง ลายมือชื่อ โดยเป็นระบบการสื่อสาร หรือบันทึกที่ถ่ายทอดภาษาเพื่อแสดงออกซึ่งความรู้ ความคิด ความรู้สึก และอารมณ์ โดยใช้ตัวหนังสือและเครื่องหมายต่างๆ เป็นสื่อ

ผู้ตรวจพิสูจน์เอกสาร หมายถึง บุคคลผู้ซึ่งเป็นผู้ศึกษารายละเอียดและองค์ประกอบของเอกสารอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ เพื่อพิสูจน์ทราบที่มาหรือเพื่อเปิดเผยข้อเท็จจริงอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเอกสาร

ลักษณะพิเศษ หมายถึง คุณสมบัติใดๆ หรือเครื่องหมาย ซึ่งมีความแตกต่างและในการตรวจพิสูจน์ลักษณะพิเศษนี้ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ลักษณะพิเศษเฉพาะกลุ่ม (Class characteristics) และลักษณะพิเศษเฉพาะตัว (Individual characteristics)

ลักษณะพิเศษเฉพาะตัว หมายถึง ลักษณะพิเศษที่มีความพิเศษหรือเฉพาะตัวมากๆ และอาจจะดูเหมือนว่าจะไม่ปรากฏในโอกาสอื่น

ลายมือเขียน หมายถึง ตัวอักษรที่เขียนด้วยลายมือ ซึ่งรวมถึง ลายมือเขียนข้อความที่เป็นลายมือหวัด ลายมือปกติ ลายมือบรรจง และลายมือชื่อ

ลายมือดัดแปลง หมายถึง ลายมือที่ผู้เขียนจงใจพยายามเปลี่ยนแปลงลักษณะปกติของนิสัยในการเขียน โดยมุ่งหวังที่จะปกปิดรายละเอียดการเขียนของตนเอง

กล้องกำลัง ขยายสูง หมายถึง เครื่องมือ ที่ใช้ตรวจ และ วัดความแตกต่างของ ลายมือเขียนในการจับปากกาแต่ละรูปแบบ

6. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจับปากกาแต่ละรูปแบบในขณะที่มีกา รเขียน ประกอบด้วย การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกาสามนิ้วโดยปิดอุ้งมือ และการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือ โอบมาที่นิ้วชี้

ตัวแปรตาม ได้แก่ ลายมือเขียน ประกอบด้วย ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ความเอนเอียงของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร ช่องไฟของตัวอักษร และขนาดของตัวอักษร

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 7.1 ทราบถึงวิธีการจับปากกาในรูปแบบต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่าง
- 7.2 นำข้อมูลที่ได้จากผลการวิจัยไปประกอบการพิจารณา การตรวจพิสูจน์ลายมือเขียนของผู้ตรวจพิสูจน์เอกสารต่อไป
- 7.3 เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการวิจัยเกี่ยวกับการตรวจเอกสารต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลายมือเขียน เป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ของบุคคล ซึ่งการเขียนส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนอันหนึ่ง ในการฝึกหัดการเขียนครั้งแรกๆ ทุกคนจะถูกสอนให้เขียน โดยการให้ลอกตามแบบตำราเรียนที่ใช้สำหรับสอนการเขียน นอกจากนั้น แต่ละคนก็จะฝึกฝนและพัฒนาจากกระบวนการเขียนแบบ ตามองรูปร่างของตัวหนังสือ สมองสั่งการผ่านระบบประสาทให้กล้ามเนื้อตั้งแต่แขน ข้อมือ นิ้วมือ บังคับปากกาให้ลากเส้น ให้เป็นไปตามที่ตาเห็น ไปเป็นกระบวนการเขียนแบบ สมองสั่งการว่าเขียนข้อความใด จิตได้สำนึก ก็สั่งผ่านกระแสประสาททำให้ระบบกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องบังคับปากกาให้เกิดเป็นตัวหนังสือที่ต้องการ ซึ่งทั้งนี้แต่ละคนจะมีพัฒนาการจากกระบวนการแรกไปยังกระบวนการแบบที่สองได้ ก็ต้องฝึกฝน กระบวนการพัฒนาทางด้านกล้ามเนื้อ ความคิด อารมณ์ ระบบประสาท ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ในที่สุดแล้วลักษณะของการเขียนของแต่ละบุคคล โดยรวมจะมีความ เป็นเอกลักษณ์ในการเขียน ของลายมือในภาษาต่างๆนั้น ก็อาจมีระบบวิธีการเรียนการสอนต่างๆกันไป Huber and Headrick (1999) ได้บันทึกไว้ว่า ระบบการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเฉพาะในอเมริกาเหนือ อย่างเดียวมีความแตกต่างกันถึง 76 แบบ สิ่งที่ทำให้ลายมือเป็นหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ที่สำคัญอันหนึ่ง ก็เนื่องมาจากมีความแตกต่างกันในแต่ละคน ถึงแม้ว่าจะเรียนมาในระบบการเรียนการสอนแบบเดียวกันก็ตาม ลายมือเขียนเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรหลายตัว ไปด้วยกัน จึงทำให้การตรวจพิสูจน์มีความซับซ้อนค่อนข้างมาก ตัวอย่างของตัวแปรเหล่านี้ก็คือ ความคิดเขียนของลายมือของคนคนเดียวกัน (ความคิดเขียนของลายมือของคนคนเดียวกันที่มีความคิดเขียนกันเล็กน้อยระหว่างการเขียนแต่ละครั้ง) และในความเป็นจริงที่ว่าคนเราสามารถเปลี่ยนแปลงลายมือได้โดยตั้งใจเขียนให้คิดเขียนไปจากลายมือปกติ (คัดแปลงลายมือ) หรืออาจเลียนแบบลายมือของบุคคลอื่น (เลียนแบบ) ก็ได้

นอกจากนั้น ยังมีตัวแปรหรือปัจจัยต่างๆ อีกจำนวนมากที่มีผลกับความสามารถของการเขียน เช่น แบบการเรียนการสอน ที่ถูกสอนมา ความ ซับซ้อนของระบบ การเรียน ที่เรียนมา นิสัย ความชอบส่วนตัว ที่ประดิษฐ์หรือคัดแปลงตัวอักษร ให้ต่างจากที่เรียนมา หรืออาจเป็นเรื่องจากจิตถึงได้สำนึก ที่จะ เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนไหว ระดับของทักษะในการเคลื่อนไหว และปัจจัย

ทางด้านชีวภาพที่เกี่ยวกับข้อจำกัดของกลไกหรือท่าทางการเคลื่อนไหวเฉพาะ เหตุการณ์ ความซับซ้อน ก็คือ คนเราสามารถเปลี่ยนการเคลื่อนไหวที่ออกมาได้ และตั้งใจให้ลายมือที่เขียนออกมามีลักษณะเปลี่ยนไปได้ และยังเขียนแบบรูปภาพที่คนอื่นเขียนไว้ได้ด้วย ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาเกี่ยวกับการตรวจพิสูจน์เอกสาร

- 1.1 การตรวจพิสูจน์เอกสาร
- 1.2 ลักษณะพิเศษของการเขียนและลักษณะพิเศษของการเขียนเฉพาะบุคคล
- 1.3 องค์ประกอบแวดล้อมของการเขียน
- 1.4 เครื่องมือที่ใช้เขียนและกระดาษ
- 1.5 ปัจจัยที่มีผลต่อรูปแบบของตัวอักษร
- 1.6 ประเภทของการจดจำลายมือเขียน
- 1.7 การคัดแปลงลายมือ
- 1.8 โครงสร้างพยัญชนะของภาษาไทย
- 1.9 หลักการของสรีระวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเขียน
- 1.10 แรงกดของปากกา

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ
- 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

3. การศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือ

- 3.1 กล้องกำลังขยายสูง CCD Microscope MS - 804 Scopeman

1. การศึกษาเกี่ยวกับการตรวจพิสูจน์เอกสาร

1.1 การตรวจพิสูจน์ลายมือ

การเขียนหนังสือเป็นกระบวนการที่เกิดจากการบังคับกล้ามเนื้อด้วยจิตสำนึก (Conscious) แต่เมื่อเกิดการเขียนครั้งแล้วครั้งเล่าแล้วการลากเส้นให้เกิดเป็นตัวหนังสือประกอบเป็นคำจะเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ ผู้เขียนจะมุ่งความสนใจไปที่เรื่องหรือข้อความที่กำลังจะเขียนเท่านั้น ไม่ได้มุ่งไปที่การลากเส้นให้เป็นตัวอักษร ดังนั้นการเขียนจึงเริ่มเป็นการกระทำจากจิตกึ่งได้สำนึก

(Subconscious) เป็นรูปแบบของลักษณะนิสัยมากกว่า กระนั้น การเขียนก็ยังเป็นมากกว่าลักษณะนิสัยของจิตถึงได้สำนึก แต่เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่ค่อยเป็นค่อยไปอยู่ตลอดเวลาของผู้เขียน และเป็นมากกว่าผลผลิตจากการเคลื่อนไหวที่ออกมาจากกลไกที่ซับซ้อนของมนุษย์ในส่วนของกล้ามเนื้อเส้นประสาทที่เกี่ยวข้อง สิ่งอื่นที่อาจกระทบต่อการเขียน เช่น ภาพจากตัวอักษรแบบเรียนที่อยู่ภายในจิตใจของผู้เขียนอาจจะถูกดัดแปลงโดยรสนิยมส่วนตัวตลอดจนความสามารถของผู้เขียนที่จะเลียนแบบสิ่งต่างๆที่อยู่ในสมองเหล่านั้น สภาวะทั้งทางด้านกายภาพและจิตใจในช่วงเวลาที่เขียนก็อาจมีผลกระทบเช่นกัน ส่วนองค์ประกอบต่างๆ ที่แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล จะหลอมรวมกันออกมาเป็นลายมือที่ปรากฏ ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่มีความเฉพาะตัวสามารถพิสูจน์ได้ และการตรวจพิสูจน์ก็ต้องอาศัยส่วนประกอบต่างๆดังกล่าวนี้ด้วยประกอบกัน

องค์ประกอบที่จะนำมาใช้พิสูจน์เอกลักษณ์การเขียนของบุคคลมีอยู่มากมาย บางสิ่งอาจมีความสำคัญมากกว่าสิ่งอื่นๆ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นสิ่งใดจะสำคัญกว่ากันนั้นก็ต้องมีการพิจารณาถึงสภาพของแต่ละกรณีไป

1.2 ลักษณะพิเศษของการเขียนและลักษณะพิเศษของการเขียนเฉพาะบุคคล

รูปลักษณะและรายละเอียดต่างๆ ของการเขียนที่นำมาใช้ในการตรวจพิสูจน์ลายมือ ถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ซึ่งในระหว่าง 2 ประเภทนี้ ลักษณะบางอย่างอาจคาบเกี่ยวกันบอกไม่ได้ ชัดเจนว่า ลักษณะดังกล่าวนั้น จัดอยู่ในประเภทใด ประเภทของลักษณะที่ถูกแบ่งเป็น 2 ประเภท หรือ 2 ระดับ คือ ลักษณะพิเศษของการเขียนแต่ละกลุ่ม (Class writing characteristics) หรือ (Class characteristic) กับลักษณะพิเศษของการเขียนเฉพาะบุคคล (Individual writing characteristics / Individual characteristics)

ลักษณะพิเศษของการเขียนเฉพาะกลุ่ม (Class writing characteristics) หมายถึง ลักษณะของการเขียนไม่ว่าจะเป็นรูปร่างของตัวอักษร ช่ องไฟ แนวบรรทัด การสะกดคำ การหยุดปากกา การยกปากกา หรือลักษณะนิสัยอื่นๆของการเขียนที่มีลักษณะค่อนข้างพิเศษ แต่ลักษณะดังกล่าวจะมีคนจำนวนหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งที่เขียนในลักษณะค่อนข้างพิเศษ แต่ลักษณะดังกล่าวจะมีคนจำนวนหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งที่เขียนในลักษณะเดียวกันนั้น ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องมาจากระบบการเรียนการสอน ในช่วงการหัดเขียน ความสัมพันธ์ในครอบครัว การฝึกฝน หรือการเรียนในต่างประเทศหรืออาจเพียงเนื่องมาจากการไม่ค่อยใส่ใจในการเขียน หรือการลั้งเล

ส่วนลักษณะพิเศษของ การเขียนเฉพาะบุคคล (Individual characteristics) หมายถึง ลักษณะของการเขียนที่เฉพาะเจาะจงกับตัวบุคคลผู้เขียนมา มีความเป็นเอกลักษณ์สูง ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การให้หน้าหน้าของคุณสมบัติพิเศษของการเขียนเฉพาะกลุ่ม (Class characteristic) จะน้อยกว่าในการนำมาใช้ในการพิสูจน์ตัวบุคคลผู้เขียน เหตุเพราะลักษณะดังกล่าวนี้ น อาจมีผู้เขียนอื่นที่มี

ลักษณะเช่นนี้ขึ้นอยู่กับเป็นจำนวนมาก ผู้ตรวจพิสูจน์เอกสารที่ความรู้ความชำนาญยังน้อยประสบการณ์ไม่มากเท่าที่ควรนัก จึงมักพลาดในข้อนี้ คือ ตัดสินลักษณะพิเศษของการเขียนเฉพาะกลุ่มว่าเป็นลักษณะพิเศษเฉพาะตัวของการเขียนโดยที่ไม่ทราบว่าลักษณะของการเขียนนั้น เป็นผลเนื่องมาจากระบบของการเขียนที่ตนเอง ไม่เคยรู้มาก่อน สำหรับคุณลักษณะพิเศษของการเขียนเฉพาะตัวนั้น เป็นตัวที่จะเป็นแกนหลักของการตรวจพิสูจน์ว่า เป็นลายมือของบุคคลคนเดียวกัน ในทางกลับกัน ถ้าลายมือสองลายมือเขียนขึ้นโดยคนละคนกันเราจะเห็นได้โดยการพิจารณาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญได้ทั้งคุณลักษณะพิเศษของการเขียนเฉพาะกลุ่มและคุณลักษณะพิเศษของการเขียนเฉพาะบุคคล (Hilton 1956 : 275)

1.3 องค์ประกอบแวดล้อมของการเขียน

สิ่งต่างๆ ที่เป็นปัจจัยและอาจมีผลกระทบหรือมีอิทธิพลต่อลายมือเขียน นั้น มีคุณค่ามากขึ้นหรือน้อยลงได้ การลัดเลด การขาดความระมัดระวัง ป่วยหนัก เมาสุรา หรือท่าทางการเขียนที่ไม่เป็นธรรมชาติ เช่น การวางกระดาษที่เขียนลงบนเข่า จะทำให้เกิดความผิดปกติของคุณลักษณะของการเขียนจนอาจทำให้ตัวอย่างลายมือนั้น ไม่เหมาะที่จะนำมาตรวจพิสูจน์ การเขียนลงบนพื้นผิวที่ไม่เรียบหรือขรุขระ การเขียนขณะนั่งอยู่ในยานพาหนะที่กำลังแล่น ลายมือชื่อที่เขียนในใบเสร็จรับเงินปลอม การเขียนบันทึกแบบรีบร้อน เป็นต้น เหล่านี้ ล้วนเป็นส่วนประกอบแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเขียนทั้งสิ้น

1.4 เครื่องมือที่ใช้เขียนและกระดาษ

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เขียนมีผลต่อลักษณะของลายมือ ลักษณะพิเศษต่างๆ ไปของลายมือที่เขียนด้วยปากกา จะไม่ค่อยเหมือนกับลายมือที่เขียนด้วยดินสอและการที่เขียนโดยเปลี่ยนแบบของปากกา เช่น จากปากกาที่ปลายเล็กไปเป็นปลายปากกาที่ใหญ่ ขึ้น อาจจะทำให้เกิดความผิดปกติของการเขียนขึ้น ในเรื่องของกระดาษ หากเนื้อกระดาษ ขนาด รูปร่าง และเส้นบรรทัดมีความแตกต่างกัน อาจมีผลทำให้ลายมือเปลี่ยนไปได้ อย่างมีนัยสำคัญได้ เช่น ลายมือที่เขียนด้วยหมึกบนกระดาษที่คุณภาพต่ำอาจจะค่อนข้างอ่านยากและลายเส้นมักไม่คมชัด มีการซึมของหมึกในเนื้อกระดาษ แต่ถ้าเป็นกระดาษคุณภาพดี สิ่งเหล่านี้ มักจะไม่เกิดขึ้น เช่นเดียวกันกับขนาดของกระดาษสามารถทดลองให้เห็นจริงได้ว่า ขนาดความกว้างและความยาวของกระดาษก็มีผลต่อขนาดของตัวอักษรเช่นกัน (Hilton 1956 : 250)

1.5 ปัจจัยที่มีผลต่อรูปแบบของตัวอักษร

ในปี 1978, Saudek (1978 : 235) พบว่า มีปัจจัย 12 ประการ ที่มีผลต่อรูปแบบของตัวอักษร ดังต่อไปนี้

1.6.1 วัสดุอุปกรณ์การเขียน หมายถึง ปากกา หมึก เครื่องเขียน เป็นต้น

1.6.2 ความสามารถของผู้เขียน เมื่อมีการพัฒนาการของการเขียนเต็มที่แล้ว

1.6.3 ความเร็วในการเขียนของผู้เขียน

1.6.4 ระบบการศึกษาของการเขียน

1.6.5 สัญชาติของผู้เขียน

1.6.6 ความสามารถในการมองเห็นและความประทับใจของผู้เขียน

1.6.7 ความสามารถที่จะแสดงออกมาของผู้เขียน

1.6.8 บุคลิกลักษณะของผู้เขียน เช่น ความมั่นใจ ความชอบ การลอกเลียนแบบ

1.6.9 การรับรู้ภาษาต่างประเทศ, ความสามารถพิเศษ ของผู้เขียน

1.6.10 สภาวะร่างกายของผู้เขียน

1.6.11 ลักษณะนิสัยของผู้เขียน

1.6.12 การสร้างคำจากตัวอักษรเดี่ยว, ตัวเริ่มต้น, ตัวกลางหรือตัวสุดท้ายของคำ

จากปัจจัยทั้งหมดที่กล่าวมา การเขียนจะเกิดจากปัจจัยเฉพาะหลายอย่าง ซึ่งต้องใช้หลักพิจารณาโดยเฉพาะ ลักษณะเฉพาะตัวของการเขียนใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์ของบุคคล ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญ ปัจจัยพื้นฐานนั้น จะประกอบกันเป็นลักษณะเฉพาะตัว ลักษณะเฉพาะตัวจะเป็นสมมติฐานว่า ความคงที่ของลักษณะเฉพาะตัวของการเขียน และใช้ในการจำแนกตัวบุคคลจากลายมือเขียน ลักษณะเฉพาะนี้เองใช้ในการจำแนกลายมือเขียนที่ใช้เป็น จุดในการวิเคราะห์ลายมือเขียนในเอกสาร จุดประสงค์ของการวิเคราะห์ลายมือเขียนเพื่อตัดสินว่าผู้เขียนในเอกสารต้องสงสัยนั้น เป็นลายมือของใคร ด้วยเหตุผลนี้การวิเคราะห์ลายมือเขียนจึงมีความสำคัญต่อกระบวนการยุติธรรม

1.6 ประเภทของการจดจำลายมือเขียน

ลายมือเขียนบนเอกสาร (อาจจะมีส่วนประกอบอื่น ที่เป็นเครื่องหมาย สัญลักษณ์ เครื่องหมายอื่นที่สายตามองเห็น มองเห็นได้บางส่วนหรือเห็นได้ในเวลาต่อมา การสื่อความหมาย หรือข้อความจากคนคนหนึ่ง) ในการวิเคราะห์ ของผู้ตรวจพิสูจน์ ควรทราบประเภทของการจดจำลายมือเขียน เพราะผู้ตรวจพิสูจน์ควรรู้ลักษณะ และหลักการของลายมือแต่ละประเภท

การจดจำลายมือเขียนแบ่งประเภทออกเป็นลายมือเขียนแบบ ออนไลน์และแบบออฟไลน์ ซึ่งแบ่งตามลักษณะข้อมูลที่ได้มา คือ

1. Online handwriting พฤติกรรมของการเขียน แบบที่เก็บข้อมูลขณะที่เขียนอยู่ จะได้ข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของปากกาในเวลานั้นๆ และบันทึกตำแหน่ง รวมทั้งกิริยาท่าทางของการเขียน (ลักษณะการขึ้น - ลงของปากกา) ข้อดีของ Online handwriting คือ สามารถจับลักษณะที่เกิดขึ้นในขณะนั้นหรือข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของการเขียน ข้อมูล ลอาจเป็น จำนวนเส้นที่ลาก

หรือลำดับของการลากเส้น ทิศทางของการเขียน การลากเส้นและความเร็วในการเขียน ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลนี้เรียกว่า tablet digitizer

2. Offline handwriting พฤติกรรมของการเขียน แบบที่เก็บข้อมูล ภายหลังจากการเขียนเสร็จแล้ว ซึ่งบันทึกการเขียนด้วยการถ่ายภาพ เช่น scanner หรือ กล้องดิจิทัล และภาพตัวอย่างการเขียนจะเป็นแบบสองมิติ

ลักษณะสำคัญของลายมือเขียนที่ใช้ในการตรวจพิสูจน์ คุณสมบัติของลายมือเขียนนั้นเป็นลักษณะทั่วไป ที่ผู้ตรวจพิสูจน์ทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ใช้ในการวิเคราะห์ การสกัดลักษณะสำคัญของลายมือเขียนจะใช้อุปกรณ์ เช่น ไม้บรรทัด เป็นต้น ลายมือเขียนสามารถแบ่งออกอย่างกว้างๆ เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ลักษณะพิเศษเฉพาะตัว เป็นลักษณะของจิตใต้สำนึกซึ่ง เป็นความสามารถเฉพาะตัวของแต่ละ บุคคล และไม่น่าจะเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นกับบุคคลอื่น ในลักษณะเดียวกันนี้ ผู้ตรวจพิสูจน์อธิบายว่า ลักษณะนี้เป็น ส่วนสำคัญ ที่บ่งบอกความแตกต่างระหว่างสมาชิกคนใดคนหนึ่งหรือทั้งกลุ่ม และสามารถพิสูจน์เอกลักษณ์ของตัวบุคคลได้ลักษณะพิเศษเฉพาะตัวมีดังนี้

1. คุณภาพของลายเส้น
2. ช่องว่างระหว่างคำของตัวอักษร
3. สัดส่วนของความสูง ความกว้าง และขนาดของตัวอักษร
4. การยกและการลากของปากกา
5. การลากเส้นต่อเนื่อง
6. การลากเส้นเริ่มต้นและลากเส้นสิ้นสุด
7. ลักษณะทั่วไปของรูปแบบตัวอักษร
8. ความหนักเบา
9. ความเอนเอียง
10. แนวเส้นของบรรทัด
11. การต่อเติมและการตกแต่ง
12. ส่วนที่ต่อเติมของตัวอักษร เช่น จุด หรือ t-bar t-cross

2. ลักษณะที่เป็นมาตรฐาน เป็นลักษณะของคนทั่วไป ซึ่งเป็นการอธิบายลักษณะการเขียนพื้นฐานหรือคุณภาพ การเขียน ของคนในกลุ่มของผู้เขียนหรือเพื่อใช้ในการสื่อสารของกลุ่มคน ลักษณะการเขียนเช่นนี้ เกิดขึ้นในระบบการเรียนรู้ มีน้ำหนักน้อยที่จะพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล ในการเขียนและสามารถคัดผู้เขียนออก ได้ แต่ไม่สามารถบ่งบอกได้ว่าเป็นใคร เช่น ผู้เขียนสามารถเขียนตัวพิมพ์ใหญ่ได้ โดยเขียนแบบเอียงตัวอักษร

การคำนวณลักษณะสำคัญ นั้น จะมีการกำหนดโดยอัลกอริทึม ที่เป็นระบบปฏิบัติการ การ สแกนรูปภาพของลายมือเขียนหลักของการตรวจลายมือเขียน ลายมือของแต่ละบุคคล ที่หัดเขียนเป็นรูปร่าง โดยอาศัยแบบฝึกหัดแล้วดัดแปลงขึ้นตามความต้องการและความสามารถ ของตน ลายมือเขียนเช่นนี้ มีลักษณะผิดแผกไปจากแบบฝึกหัดมาก ซึ่งสามารถตรวจได้ โดยปราศจากข้อสงสัย ในการตรวจเปรียบเทียบลายมือนั้นไม่ใช่ดูเผินๆ จะดูเพียงรูปร่างตัวอักษร เท่านั้น จะต้องใช้ความสามารถในการแยกแยะ ดังนี้

1. แยกแยะระหว่างคุณลักษณะของลายมือเขียนแบบทั่วไปและเฉพาะ
2. แยกแยะคุณลักษณะของลายมือได้ว่าเป็นลายมือปกติหรือลายมือดัดแปลง
3. กำหนดความผิดเพี้ยนของลายมือเขียนนั้นๆ ได้
4. สามารถบอกลักษณะความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของลายมือนั้น หลักการตรวจ ลายมือเขียน ลายมือของแต่ละบุคคลที่หัดเขียนเป็นรูปร่าง โดยอาศัยแบบจากแบบฝึกหัดแล้ว ดัดแปลงขึ้นตามความต้องการและความสามารถของตน ลายมือเช่นนี้มีลักษณะผิดแผกไปจาก แบบฝึกหัด
5. แยกได้ระหว่างคุณลักษณะของลายมือเขียนแบบ style และ personal
6. แยกคุณลักษณะของลายมือได้ว่าลักษณะใดเป็นลายมือปกติและเป็นลักษณะลายมือ ดัดแปลง
7. กำหนดได้ว่าความผิดเพี้ยนของลายมือเกิดขึ้นได้แก่ไหน
8. เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเพื่อ เป็นประโยชน์ ในการตรวจโดยพิจารณา ระหว่างลายมือเขียนในคราวเดียวกัน ลักษณะเฉพาะของลายมือเขียน
9. ลักษณะเฉพาะของลายมือเขียน ได้พัฒนามาจากการเขียนแบบรูปแบบ แล้วพัฒนา เป็นลักษณะเฉพาะ ได้แก่ ความเอนเอียงของตัวอักษร ขนาดของลายมือแต่ละตัว และความสัมพันธ์ กับตัวอื่น รูปร่างตัวอักษร

ลักษณะพิเศษของลายมือเขียนและคุณลักษณะต่างๆ ไปของลายมือเขียนลักษณะพิเศษ ของลายมือเขียน ได้มาจากเขียนรูปร่างที่ผิดแผกไปจากลายมือเขียนธรรมดาที่เขียนกันตาม แบบฝึกหัด ซึ่งมีความสำคัญมากในการตรวจลายมือ ส่วนคุณลักษณะต่างๆ ไปของการเขียนนั้น มีอยู่ด้วยกันหลายอย่างคือ

1. ความชัดเจนในการเขียนจะเห็นได้ว่าความชัดเจนในการเขียนหนังสือเป็นคุณสมบัติ อย่างหนึ่งของแต่ละบุคคล บางคนเขียนหนังสือได้เร็วเขียนได้ดีแต่อ่านแทบไม่ออก โดยเฉพาะตัว ท้ายบางคนเขียนไม่เป็นระเบียบแต่อ่านได้ง่าย

2. ขนาดของลายมือเขียนการเขียนหนังสือตัวใหญ่หรือตัวเล็ก ได้มาจากการฝึกหัดตั้งแต่ตอนเป็นนักเรียน คนที่เขียนตัวใหญ่มัก เขียนลวดลายมากกว่าเขียนตัวเล็ก ขนาดของลายมือเขียน ไม่ใช่คุณลักษณะที่สำคัญนัก สำหรับการตรวจลายมือเพราะการเขียนหนังสือตัวใหญ่ตัวเล็ก อาจเกี่ยวกับเนื้อที่ที่ให้เขียนมากน้อยเพียงใด ไม่ใช่คนเขียนหนังสือตัวใหญ่แล้วเขียนตัวเล็กไม่ได้ หรือคนที่เขียนตัวเล็กแล้วเขียนตัวใหญ่ไม่ได้ การเปลี่ยนแปลงขนาดของลายมือบางทีก็ใช้ในเวลาคัดแปลงลายมือเพื่อให้ผิดไปจากลายมือปกติ ในทางตรงกันข้ามการเปลี่ยนขนาดของลายมือเวลาเขียนหนังสือมากๆ ไม่จำเป็นจะต้องเป็นลายมือคัดแปลงเสมอไป อาจจะเป็นตอนท้ายๆ ที่เปลี่ยนไปนั้น เพราะเขียนเร็วขึ้นหรือเมื่อยก็ได้ เช่น ตอนท้ายมักจะเขียนชิดเป็นเส้น ง่ายๆ อ่านไม่ออก นอกจากขนาดของลายมือเขียน แล้วยังมีลักษณะต่างๆ อีกด้วย คือ

2.1 สัดส่วน หมายถึง สัดส่วนระหว่างตัวอักษรคือ ตัวใดสูงต่ำกว่ากันเพียงใด การพิจารณาเพียงแต่สัดส่วนของการเขียนย่อมนั้นไปไม่ได้ คือ ในกรณีที่ลายมือเขียนสองลายมือมีสัดส่วนคล้ายกันไม่ได้หมายความว่า จะต้องเป็นลายมือของบุคคลคนเดียวเสมอไป แต่ถ้าลายมือเขียนสองลายมือเขียนมีสัดส่วนแตกต่างกันมาก ก็น่าเชื่อได้ว่าไม่ใช่ลายมือของบุคคลคนเดียว

2.2 ขนาดของตัวอักษรที่สัมพันธ์กัน ในการเขียนข้อความใดก็ตามสัดส่วนของตัวอักษรที่เขียนต่อเนื่องกัน จะสัมพันธ์ระหว่างกันสูงต่ำ อาจจะมีมากหรือน้อย ซึ่งมักจะ เป็นคุณสมบัติที่เกิดขึ้น ของลายมือเขียนอย่างหนึ่ง และมีประโยชน์ในกา รตรวจเปรียบเทียบ โดยนอกจากจะเกิด เหตุการณ์บางอย่างขึ้นเป็นเวลาชั่ว คราว คุณลักษณะที่เกี่ยวกับขนาดของตัวอักษรนี้จะต้องพิจารณาถึงเส้นตั้งต้น เส้นระหว่างตัวอักษร เส้นปลายตัวอักษร เพราะจะมี สัดส่วนที่คงที่เช่นเคยลากเส้นยาวก็มักจะ ไม่เปลี่ยนเป็นลากเส้นสั้น ส่วนเส้นตั้งต้น ถ้าเคยลากเส้น ขึ้น ก็มักจะลากเส้นขึ้นหรือเพียงลากเส้นลาก จะไม่ลากเส้นต่ำลงมา ข้อสังเกตเวลาเขียนเร็วเส้นขีด มักจะเป็นเส้นยาว ในการเขียนตัวบรรจง จะเห็นว่าการเขียนตัวให้สูงมัก จะลืบ ถ้าเขียนตัวป้อม จะสั้นลง

3. เส้นที่ลากต่อเนื่องกันเวลาเขียนหนังสือตัวบรรจงหรือสลัก จะเห็นว่าไม่มีเส้นลากต่อเนื่องระหว่างตัวอักษร เพราะเป็นการเขียนช้า แต่ถ้าเขียนเร็วขึ้นจะเกิดเส้นต่อเนื่องและมักจะเป็น ความเคยชินในการเขียนอย่างหนึ่ง

4. ระยะช่องไฟการเขียนหนังสือ การเว้นระยะ ห่างระหว่างตัวอักษร เรียกว่า ช่องไฟ ซึ่งมีลักษณะต่างๆ กัน

5. ความเอนเอียงของลายมือเขียน การเขียนลายมือของแต่ละบุคคลจะมีลักษณะการเขียนตัวเอียงหลังหรือตรงมากน้อยเป็นลักษณะประจำยากที่จะเปลี่ยนแปลง

6. เส้นหนักเบา การเขียนเส้นหนักเบาเกิดจากการกดตัวปากกา โดยเฉพาะปากกาลูกลื่น หรือหมึกซึมทำให้ลายเส้นที่เขียนใหญ่หรือเล็กได้ ขึ้นอยู่กับแรงกดลงไปมากน้อยเพียงใด

7. คุณสมบัติของลายเส้น ลายมือเขียนปกติของบุคคลที่เขียนหนังสือได้ดีเส้นที่ลากเป็นเส้นโค้งจะเรียบ เส้นหมึกจะมีเส้นหนักเบาตามธรรมชาติ การเขียนเช่นนี้ แสดงว่า ผู้เขียนตั้งใจจะเขียนอะไรลงไปมากกว่าที่จะคิดว่าจะลากเส้นในการเขียนไป อย่างไรก็ดีเป็นการเขียนที่ประกอบด้วยลีลาของมือกับแขน ลายเส้นของการเขียนในลักษณะนี้เรียกว่า มีคุณสมบัติของลายเส้นดี ส่วนผู้ที่ไม่ค่อยได้เขียนหนังสือและไม่ได้ จะมุ่งไปในทาง ที่ตั้งใจเขียน ในวิธีการลากปากกา และลีลาของการเขียนก็ไม่ใช้มือและแขนใช้นิ้วมือเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้ลายเส้นที่เขียนไม่เรียบ เส้นโค้งก็ไม่ใช่เส้นโค้ง ลายเส้นของการเขียน ในลักษณะอย่างนี้เรียกว่า คุณสมบัติของการเขียนลายเส้นเลว

8. อิทธิพลของเครื่องมือที่ใช้ในการเขียน การเปลี่ยนแปลง ของการใช้เครื่องมือเขียน ที่ไม่เหมือนกัน จะมีความแตกต่างเฉพาะรูปร่างของลายมือที่เห็นภายนอกเท่านั้น ส่วนรูปร่างที่สำคัญในตัวลายมือ ไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งผู้ตรวจพิสูจน์ จะต้องรู้ว่า การเขียนด้วยปากกากับการเขียนด้วยดินสอหรือปากกาลูกลื่นมีลักษณะอะไรให้เห็นบ้างซึ่งเป็นธรรมชาติที่จะเกิดขึ้น

9. แนวของการเขียน หมายถึง การเขียนได้แนวอย่างไรบนกระดาษที่มีบรรทัดหรือไม่ มีบรรทัด และหมายถึง ตัวอักษรแต่ละตัวหรือแต่ละคำมีแนวของ การเขียนสูงต่ำสัมพันธ์กันอย่างไร ความสัมพันธ์ของการเขียนตามแนวบรรทัดของแต่ละตัวอักษรเป็นความเคยชินมักมีลักษณะพิเศษของการเขียนได้อย่างหนึ่ง

1.7 การตัดแปลงลายมือ

ลายมือตัดแปลงเป็นส่วนหนึ่งของลายมือของบุคคลที่มีความพยายาม โดยมีเจตนา ขจัดหรือเปลี่ยนแปลงบางอย่างในลายมือเขียนปกติของเขา จุดประสงค์ของการตัดแปลง เพื่อการหลีกเลี่ยงการค้นพบผู้เขียน แต่เมื่อใดที่มีการเขียนเป็นจำนวนมาก จะพบการเขียนที่เป็นปกติของผู้เขียนขึ้นเป็นบางส่วน การตัดแปลงลายมือมีลักษณะเด่นอย่างสูง ที่จะจำแนกออกจากลายมือเขียนที่เป็น ปกติของผู้เขียนได้ โดยทั่วไปลายมือเขียนตัดแปลงจะปรากฏอยู่บนข้อเท็จจริงของความขัดแย้ง

ซึ่งเป็นความขัดแย้งระหว่างลายมือเขียนที่เป็นธรรมชาติหรือปกติและความพยายาม ในการอำพรางของลายมือเขียน ลักษณะพิเศษของลายมือตัดแปลงมีดังนี้

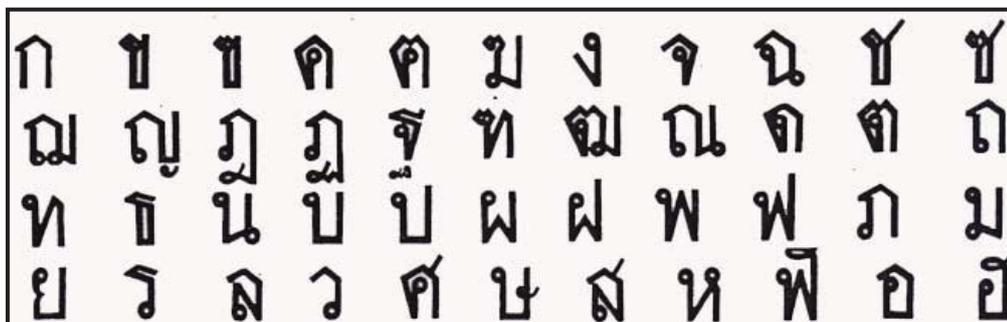
1. ความไม่สอดคล้องของความเอนเอียง
2. ความไม่สอดคล้องของรูปแบบตัวอักษร
3. การเปลี่ยนแปลงการเขียนอักษรตัวพิมพ์ใหญ่

4. ความผิดปกติในสิ่งที่ปรากฏ
5. การเขียนตัวอักษรในลักษณะขวาง
6. การเปลี่ยนแปลงขนาดของการเขียน
7. การเขียนของมือที่ไม่ถนัด
8. มีความชำนาญในการเขียนน้อย
9. การเคลื่อนที่ในการเขียนไม่ราบรื่น
10. ขาดจังหวะในการเขียน
11. การเริ่มต้นและการหยุดเขียนผิดปกติ
12. การเว้นวรรคหรือช่องไฟไม่สม่ำเสมอ
13. การเติมแต่งในลายมือเขียน

1.8 โครงสร้างพยัญชนะของภาษาไทย

เนื่องจากภาษาไทยเป็นภาษาที่ต้องมีการประสม ระหว่างตัวอักษร , สระและวรรณยุกต์ เป็นคำ วลี และประโยคเพื่อใช้ในการสื่อสาร ดังนั้นจึงต้องรู้จักโครงสร้างของพยัญชนะของภาษาไทย ซึ่งประกอบไปด้วย พยัญชนะ 44 รูป แต่ใช้ได้เพียง 42 รูป สระ 18 รูป วรรณยุกต์ 4 รูป และ 3 สัญลักษณ์พิเศษ โครงสร้างของตัวอักษรไทย ส่วนมากจะประกอบด้วยวงกลมเล็ก ๆ (ลักษณะของส่วนหัว) รวมกับเส้นโค้งและเส้นตรง เช่น ส่วนของวงกลมที่ด้านบนซ้ายของตัวอักษร “ น ” และรวมกันเป็นเส้นโค้ง อักษรไทยจะเริ่มต้นด้วยส่วนหัวเสมอ (ถ้าหากมี) และส่วนประกอบอื่นจะตามมา เมื่อทำการพิจารณาจำนวนเส้น ในอักษรตัวหนึ่งจะมีมากที่สุดจำนวนสองเส้น เช่น ตัวพยัญชนะ “ ป ” มีเส้นหนึ่งเส้น และพยัญชนะ “ ส ” มีลากเส้นสองเส้น จะอย่างไรก็ตามอักษรไทยส่วนมากจะประกอบด้วยเส้นจำนวนหนึ่งเส้น ยกเว้น พยัญชนะ “ ศ ” “ ส ” และ “ + ” ประโยคภาษาไทยประกอบด้วยพยัญชนะ สระและสัญลักษณ์ที่มีความแตกต่างกันไป เมื่อพิจารณาในแนวตั้ง สามารถแบ่งออกเป็นส่วนคือ ระดับของเสียง ระดับของสระที่อยู่ด้านบน ตัวอักษรและระดับของสระที่อยู่ด้านล่าง คำในภาษาไทยจะเกิดจากการรวมกันของพยัญชนะ ตัวอักษรและสัญลักษณ์เสียงสูงต่ำ พยัญชนะของคำจะถูกให้จัดอยู่บนระดับของเส้นบรรทัด พยัญชนะบางตัวจะอยู่ระหว่างการคาบเกี่ยวของเส้นบรรทัด เช่น “ ฎ ” ซึ่งคาบเกี่ยวที่ส่วนล่างของเส้นบรรทัด ส่วนพยัญชนะบางตัวจะอยู่ระหว่างการคาบเกี่ยวส่วนบนของเส้น บรรทัด เช่น “ ป ” และมีสระที่คาบเกี่ยวทั้งสองบรรทัด ด้วยขนาดสูงของตัวเอง ได้แก่ “ โ ” , “ ใ ” และ “ ใ ” ตำแหน่งของสระมีทั้งอยู่ส่วนบนและส่วนล่างของพยัญชนะ ซึ่งเรียกว่า “ ระดับเสียงของสระเหนือเส้นบรรทัด ” และ “ ระดับเสียงของสระต่ำกว่าเส้นบรรทัด ” สัญลักษณ์ของเสียงสูงต่ำจะอยู่เหนือระดับเสียงของสระเหนือเส้นบรรทัดไปอีก ซึ่งเรียกว่า “ ระดับเสียงสูงต่ำ ” (Pisit Phokaratkul and Chom Kimpan 2002 : 270)

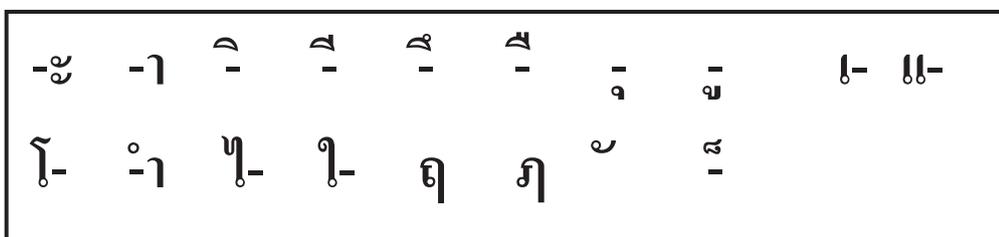
รูปของพยัญชนะไทย



ภาพที่ 1 พยัญชนะในภาษาไทย

ที่มา : ภาษาไทยเบื้องต้น, พยัญชนะในภาษาไทย [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 16 พฤษภาคม 2554. เข้าถึงได้จาก <http://www.ebook.nfe.go.th>

สระในภาษาไทย



ภาพที่ 2 สระในภาษาไทย

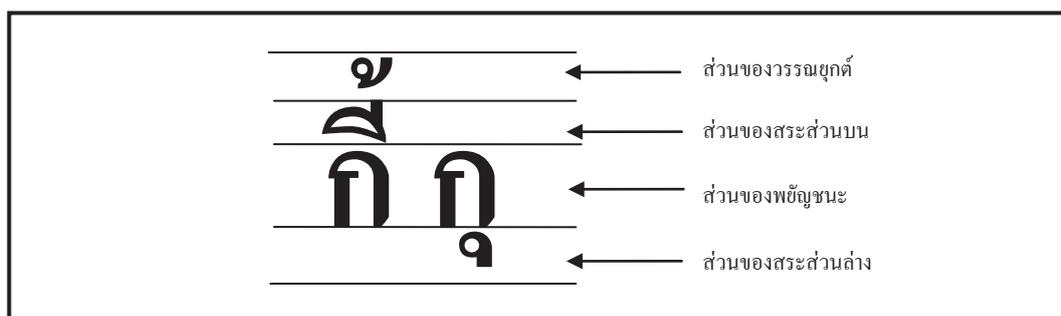
ที่มา : หลักภาษาไทย, สระในภาษาไทย [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 16 พฤษภาคม 2554. เข้าถึงได้จาก <http://www.cpe.rsu.ac.th>

เครื่องหมายที่ใช้ควบคุมเสียง และสัญลักษณ์พิเศษ



ภาพที่ 3 เครื่องหมายที่ใช้ควบคุมเสียง 4 รูป และสัญลักษณ์พิเศษ 3 รูป

ที่มา : หลักภาษาไทย, เครื่องหมายที่ใช้ควบคุมเสียงและสัญลักษณ์พิเศษในภาษาไทย [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 16 พฤษภาคม 2554. เข้าถึงได้จาก <http://www.cpe.rsu.ac.th>



ภาพที่ 4 ระดับการเขียนของภาษาไทยแบ่งเป็นสี่ระดับ

ที่มา : Watchara Chatwiriya, "Off-line Thai Handwriting Recognition In Legal Amount" (Ph.D dissertation, West Virginia University, 2002), 51.

ในการเรียงตัวอักษรของภาษาไทยมีลักษณะเหมือนภาษาละติน มีการเขียนเริ่มจากซ้ายไปขวา จากบนลงล่างและเขียนในกรอบที่กำหนดไว้ ในคำอื่นๆ ของภาษาไทยจะไม่มีตัวเขียนหรือตัวพิมพ์ใหญ่ หรือ ช่องว่างระหว่างคำและไม่มีเส้นความต่อเนื่องหรือเชื่อมต่อระหว่างตัวอักษร อย่างไรก็ตาม บางทีอาจมีกลุ่มคำของภาษาไทยที่มีสัญลักษณ์หรือลักษณะที่แสดงการจบของคำลักษณะพิเศษหรือการแยกออกมาของตัวอักษรและมีตัวเลขมาปะปนด้วย

1.9 หลักการของสรีระวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเขียน

ลายมือเขียน โดยปกติจะเกี่ยวข้องกับนิ้วมือและมือ ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อแขนที่มาจากร่างกายของผู้เขียน นิ้วมือและมือ แขนจะประกอบไปด้วยเส้นประสาทและกล้ามเนื้อจำนวนมากที่มีผลต่อการเขียนทั้งก่อน ระหว่างและหลังการเขียน เพราะฉะนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการของการเขียนและสรีระวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเขียน ดังนี้

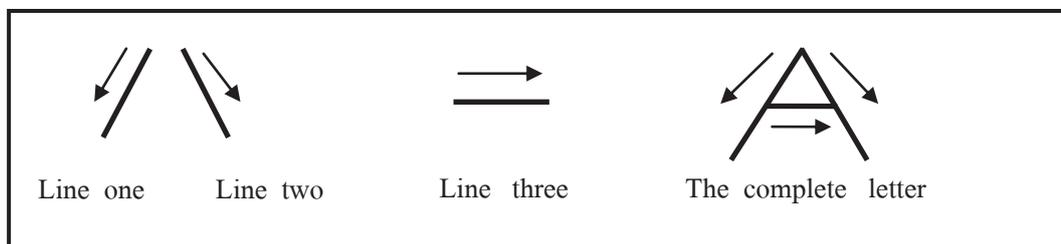
1.9.1 พัฒนาการของการเขียน

1.9.1.1 ในการเขียนหนังสือของเด็กเล็กจะใช้มือจับอุปกรณ์เขียนไว้เป็น อย่างแน่น ซึ่งเป็นการกอดหรือกำ

1.9.1.2 เด็กเตรียมอนุบาลจะเรียนรู้การเขียนโดยการเคลื่อนที่แบบสุ่มด้วย แขนของเขา

1.9.1.3 เด็กอนุบาลจะเรียนรู้การเขียน โดยจะเขียนให้เหมือน นแบบ ซึ่งใช้ อวัยวะในส่วนของนิ้ว ข้อมือ และแขนในการเคลื่อนที่สำหรับการเขียน

1.9.1.4 เด็กประถมจะเรียนรู้การเขียน โดยดูแบบลักษณะของตัวอักษรแต่ละตัว แล้วทำการวาดให้เหมือนด้วยการเรียงลำดับการเขียนเส้นของตัวอักษร เช่น การเขียนตัว A



ภาพที่ 5 การเรียงลำดับการเขียนของตัวอักษร

ที่มา : Ron N. Morris, *Forensic Handwriting Identification Fundamental concepts and principles* (London : Academic Press A Harcourt Science and Technology Company, 2000), 1.

ลูกศรที่ปรากฏอยู่กับตัวอักษรแสดงให้เห็น ถึง ลำดับของการเขียนที่ต่อเนื่อง กัน ซึ่งทำการเขียนแบบมาจากหนังสือคัดลายมือ การเขียนตัวอักษรให้เหมือนแบบ นักเรียนจะคัดเขียน จากหนังสือคัดลายมือ และเขียนตามคำสั่งของอาจารย์ผู้สอน

1.9.1.5 นักเรียนชั้นมัธยมจะเรียนรู้การเขียน โค ยมีการเขียนตัวอักษร จะมีความต่อเนื่อง แต่จะยังคงความชัดเจนของตัว อักษรนั้นไว้ว่าเป็นตัวอักษรใด แต่เขาจะมีพัฒนาการ ไปเรื่อยๆ จนเกิดเป็นความเคยชิน เมื่อผู้เขียนมีพัฒนาการในการเขียนมากขึ้นและเป็นการเขียนที่มี

พัฒนาการจนเป็น ลายมือของตนเองแล้วนั้น จะทำให้มีการเคลื่อนไหวและการทำงานร่วมกันระหว่างนิ้วมือ ข้อมือและแขน ซึ่งเรียกว่า “Graphic Maturity” (1978 : 235)

9.1.2 หลักสรีระวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเขียน แบ่ง ได้ดังนี้

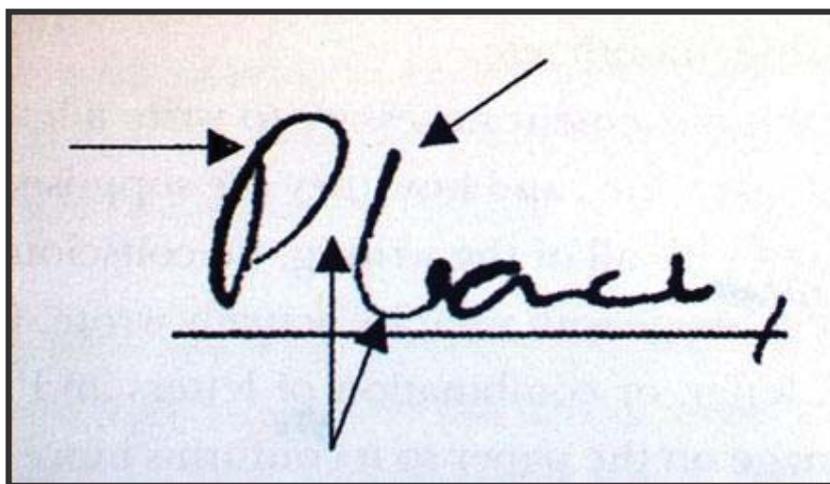
หลักการข้อที่ 1

ลายมือเขียนเป็นรูปแบบของการแสดงเอกลักษณ์ของบุคคล และสำหรับการเคลื่อนไหวของการเขียนที่หลากหลายของบุคคลที่มีพัฒนาการในการเขียนเจริญเต็มที่แล้ว จะเกิดเป็นความเคยชิน กล้ามเนื้อของนิ้วมือ มือและแขน จะตอบสนองต่อการสั่งการของสมองจากการสื่อสารจากเส้นประสาท การเคลื่อนไหวของอวัยวะดังกล่าวจะเคลื่อนที่แบบเป็นจังหวะ และจะตอบสนองต่อการสั่งการของสมองได้ดีเมื่อไม่มีสิ่งขัดขวาง โดยธรรมชาติ ึ่งผู้เขียน เมื่อมีการเขียนผู้เขียนจะต้องมีความพึงพอใจในการเขียน ถ้าหากผู้เขียนมีพัฒนาการในการเขียนเต็มที่ อย่างที่จำกัดความใน หนังสือนี้ ผู้เขียนสามารถรวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวกับการเขียนและลักษณะของการเคลื่อนที่ ของปากกาที่ถูกต้องในการเขียน ความเป็นจริงผู้เขียน ที่มีพัฒนาการของการเขียนเจริญเต็มที่แล้ว เขาจะไม่แบ่งแยกหรือการรวมกันระหว่างนิ้วมือ มือและแขน และบางทีการเขียนนั้นสามารถใช้ นิ้วเท้าทำ ขา สะโพกหรือปาก ก็ได้

หลักการข้อที่ 2

กล้ามเนื้อของมือจะทำหน้าที่ได้ดีที่สุด เมื่อมีจังหวะของการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อในขณะที่มีการเคลื่อนไหว เมื่อกล้ามเนื้อเมื่อยล้าจะมีผลต่อการเคลื่อนไหวเช่นกัน เพราะฉะนั้น ปกติโดยธรรมชาติการเขียน กล้ามเนื้อจะไม่เกิดความเมื่อยล้า แต่จะอยู่ในรูปแบบของการเคลื่อนที่เป็นจังหวะ หัวข้อนี้จะได้นำมาอภิปราย อีกครั้ง ในเรื่องการเขียนที่ผิดธรรมชาติและการดัดแปลงลายมือเขียน โดยทั่วไปกล้ามเนื้อเกร็งจะมีพัฒนาการมากกว่ากล้ามเนื้อหดตัว เพราะในการจับปากกาผู้เขียนจะใช้แรงกดปากกาลงมากกว่าแรงผลักปากกาขึ้น เมื่อผู้เขียนจับปากกา เรียกว่า ตำแหน่งปกติของการเขียน เช่นเดียวกับ ผู้เขียนที่เพิ่มแรงกดในการจับ (Saudek 1978 : 378) และเคลื่อนปากกาไปยังตัวผู้เขียน ผู้เขียนจะค่อยๆปรับแรงกดของปากกา เมื่อเขียนอยู่บนพื้นผิวของกระดาษให้เกิดความพอดี สำหรับผลของการกดนี้จะทำให้เกิดเส้นทึบ และในทางตรงกันข้ามหากมีการลากเส้นขึ้นด้านบนแรงที่ใช้ในการกด ปากกาจะลดลง ทำให้เกิดเส้นบางของการเขียนขึ้น แต่มีข้อยกเว้นในความคิดนี้ ผู้เขียนบางคนที่มีการลากเส้นขึ้นด้านบนทึบกว่าการลากเส้นลง และมีประโยคที่ว่า “เมื่อผู้เขียนจับปากกา เรียกว่า ตำแหน่งปกติของการเขียน อาจเป็นไปได้ว่าผู้เขียนอาจจะจับปากกาด้วยมือซ้ายหรือมี อชวาหรือลักษณะของการจับปากกาโดยที่มีการงอข้อมือและลักษณะของข้อมือนคล้ายตะ ขอ การจับปากกาจะมีความหลากหลาย ซึ่งจะเป็นการโค้งหรืองอข้อมือ ลักษณะเช่นนี้พบได้ในการเขียนของมือซ้าย แต่บางทีพบได้ในการเขียนด้วยมือ

ขวา” ฝ่ามือของผู้เขียนจะวางอยู่บนเนื้อพื้นผิวของกระดาษที่ จะเขียน ข้อมือของผู้เขียนมีลักษณะงอหรือโค้ง ดังนั้น นิ้วมือและมือจะวางเข้าหาตัวผู้เขียน ด้วยตำแหน่งของมือนี้ “แรงกดของปากกา” จะมากขึ้น เมื่อมีการเคลื่อนปากกาออกจากตัวผู้เขียน กล้ามเนื้อจะเกร็งตัว เมื่อมีลักษณะการเขียนออกจากตัวผู้เขียนและจะคลายตัวเมื่อมี ลักษณะการเขียนเข้าหาตัวผู้เขียนเอง ในสภาวะเช่นนี้จะทำให้เกิดเส้นที่บิด และเส้นบางของการเขียน



ภาพที่ 6 การเขียนตัวพี

ที่มา : Ron N. Morris, Forensic Handwriting Identification Fundamental concepts and principles (London : Academic Press A Harcourt Science and Technology Company, 2000), 4.

การเขียนตัว “P” และ “i” ในคำว่า “Place” แสดงการลากเส้นที่บิดที่ด้านหลังของตัว “P” และการลากเส้นลงของส่วนกลมหรือด้านขวาของตัวอักษร ซึ่งเป็นเส้นบาง ส่วนตัว “i” แสดงให้เห็นความหลากหลายของการกดปากกา การคลายตัวของกล้ามเนื้อของนิ้วมือ เมื่อปากกาเคลื่อนที่ไปยังผู้เขียนและการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ เมื่อมีการเคลื่อนที่ออกจากตัวผู้เขียน Kathy Alley (2002) ได้อธิบายการจับปากกาของผู้เขียนไว้ดังนี้

1. การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Tripod grasp with open web space) : ปลายนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้จับอุปกรณ์การเขียน โดยนิ้วกลางเป็นที่พักของอุปกรณ์การเขียน นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้จะควบคุมการเคลื่อนที่ของการเขียน ส่วนนิ้วนางและนิ้วก้อยจะเข้าไปอยู่ในอุ้งมือ



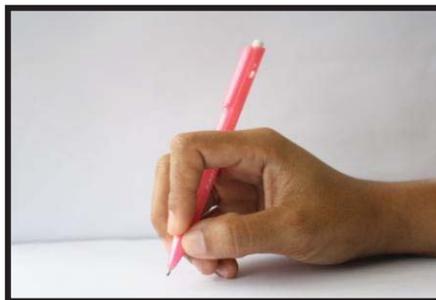
ภาพที่ 7 การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ

2. การจับปากกา สี่นิ้วเปิดอุ้งมือ (Quadrupod grasp with open web space) ปลายนิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้และนิ้วกลางใช้จับอุปกรณ์การเขียน โดยนิ้วนางเป็นที่พักของอุปกรณ์ การเขียน นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้จะใช้ในการเคลื่อนที่



ภาพที่ 8 การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ

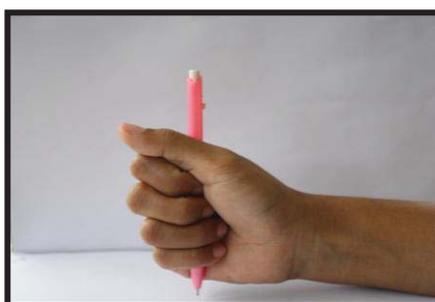
3. การจับปากกาสามนิ้ว นสาม นิ้ว (Adaptive tripod grasp) อุปกรณ์การเขียนจะอยู่ระหว่างนิ้วชี้และนิ้วกลาง ซึ่งปลายของอุปกรณ์การเขียนจะติดกับปลายนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ อุปกรณ์การเขียนจะพักที่นิ้วกลาง



ภาพที่ 9 การจับปากกาเสมือนสามนิ้ว

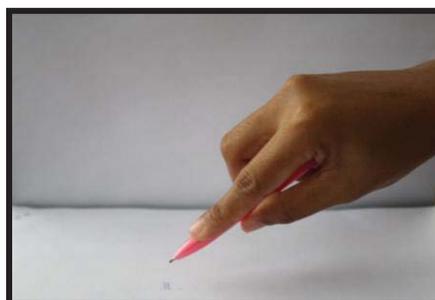
4. การจับปากกาที่ไม่ยังสมบูรณ์แบบ

4.1. การกำปากกา (Fisted grasp) อุปกรณ์การเขียนอยู่ในลักษณะการกำในมือ ทั้งห้า นิ้ว ซึ่งพบในเด็กเล็ก



ภาพที่ 10 การกำปากกา

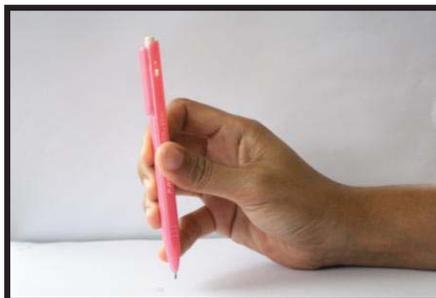
4.2. การจับปากกาแบบทแยง (Pronated grasp) อุปกรณ์การเขียนจะอยู่ใน ลักษณะ ทแยงระหว่างปลายนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ พบในเด็กอายุ 2 – 3 ปี



ภาพที่ 11 การจับปากกาแบบทแยง

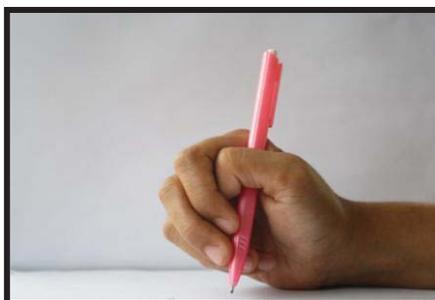
5. การจับปากกาที่ไม่มีประสิทธิภาพ

5.1. การจับปากกาทั้งห้านิ้ว (Five finger grasp) อุปกรณ์การเขียนอยู่ที่ส่วนปลายของนิ้วมือทั้งห้า การเคลื่อนที่ของการเขียนจะเริ่มเคลื่อนที่โดยนิ้วทั้งห้า



ภาพที่ 12 การจับปากกาทั้งห้านิ้ว

5.2. การจับปากกาโดยซ่อนนิ้วหัวแม่มือ (Thumb tuck grasp) ลักษณะคล้ายกับการจับปากกาแบบสามนิ้ว หรือสี่นิ้ว แต่นิ้วหัวแม่มือจะซ่อนอยู่ใต้นิ้วชี้



ภาพที่ 13 การจับปากกาโดยซ่อนนิ้วหัวแม่มือ

5.3. การจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือ โอบมาที่นิ้วชี้ (A tripod or quadrupod grasp) ลักษณะคล้ายกับการจับปากกาแบบสามนิ้ว หรือสี่นิ้ว แต่นิ้วหัวแม่มือจะโอบมาที่นิ้วชี้



ภาพที่ 14 การจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้

5.4 การจับปากกาสามนิ้วโดยปิดอุ้งมือ (Tripod grasp with closed web space)
อุปกรณ์การเขียนจะอยู่ปลายนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้แล้วพักที่นิ้วกลาง โดยนิ้วหัวแม่มือจะอ้อม
อุปกรณ์การเขียน และปิดช่องว่าง



ภาพที่ 15 การจับปากกาสามนิ้วโดยปิดอุ้งมือ

5.5 การจับปากกาโดยผ่านตรงกลางของการจับ (Finger wrap or interdigital brace grasp)
อุปกรณ์การเขียนจะอยู่ระหว่างนิ้วชี้และนิ้วกลาง แล้วนิ้วหัวแม่มือจะโอบปิดไว้



ภาพที่ 16 การจับปากกาโดยผ่านตรงกลางของการจับ

5.6. การจับปากกาโดยการงอข้อมือ (Flexed wrist or hooked wrist) อุปกรณ์การเขียนจะอยู่ในลักษณะการงอของข้อมือ ซึ่งลักษณะนี้จะพบได้ในการเขียนด้วยมือซ้าย แต่จะพบได้บ้างในการเขียนมือขวา



ภาพที่ 17 การจับปากกาโดยการงอข้อมือ

หลักการข้อที่ 3

โดยทั่วไปแล้วการคลายตัวของกล้ามเนื้อต้องใช้เวลามากกว่าการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อเมื่อผู้เขียนเกิดความเมื่อยล้า เพราะกล้ามเนื้อชนิดนี้ฟื้นตัวได้ยาก ความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อที่ใช้เกร็ง จะไม่ปรากฏหรืออาจเป็นในช่วงเวลาสั้นๆ เพราะกล้ามเนื้อชนิดนี้มีความแข็งแรง ถ้าใช้ระยะเวลาในการเขียนยาวนาน กล้ามเนื้อชนิดนี้ก็จะเกิดผลกระทบเช่นกัน

หลักการข้อที่ 4

ถ้าหากความสามารถของการคลายตัวของกล้ามเนื้อของนิ้วมือสูญหาย แต่ความสามารถของการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อยังคงอยู่ ส่วนของนิ้วมือยังคงจับปากกาและยังมีการหดและเกร็งตัวอยู่ การหดและเกร็งตัวของกล้ามเนื้อนิ้วมือ จะสุมจับตำแหน่งของปากกา หากการหดและเกร็งตัวเกิดขึ้นกับนิ้วชี้ จะเป็นผลทำให้การกดของปากกามีความหลากหลาย ซึ่งมีทั้งเส้นที่บีบและเส้นบางปนกันของการเขียนเป็นเส้นนั้นๆ

หลักการข้อที่ 5

ระหว่างที่มีการเขียนการหดและเกร็งตัวของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวกับการเขียนจะเกิดความเมื่อยล้า ซึ่งเป็นไปตามหลักการข้อที่ 4 หรือรวมไปถึงมือ แขนและนิ้วมือ โดยความเมื่อยล้านี้จะไม่มีผลต่อจังหวะการทำงานของกล้ามเนื้อหดตัวและกล้ามเนื้อที่เกร็งตัว ยกเว้นหลังจากที่มีการเขียนในเวลาที่ยาวนาน สำหรับหลักการนี้การควบคุมจังหวะจะมีผลต่อแรงกดที่ใช้ในการจับปากกาและแรงกดที่มีต่อการเขียนไปพร้อมๆ กัน แต่จะไม่มีผลต่อแรงคลิใจในการเขียน

หลักการข้อที่ 6

เมื่อเกิดค ความเมื่อยล้าในการจับปากกาขึ้น ผู้เขียนจะปรับเปลี่ยน นลักษณะ บางอย่าง เช่น การเปลี่ยนลักษณะการจับปากกา เปลี่ยนมุมของปากกาในการจับ ซึ่งการปรับเปลี่ยน ของผู้เขียนจะมีผลต่อการเขียน ได้เช่นกัน

หลักการข้อที่ 7

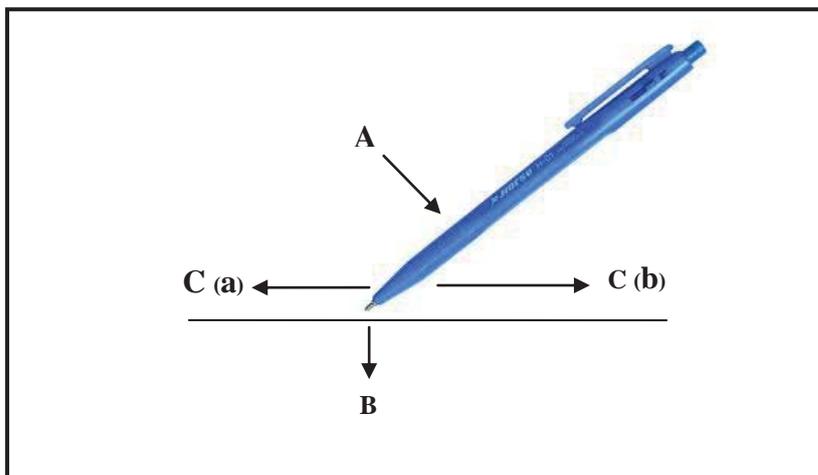
มีความจำเป็นที่จะต้องศึกษา ลักษณะท่าทางของการเขียน ซึ่งเป็นลักษณะ ของแต่ละบุคคล เมื่อกล้ามเนื้อเกร็งตัวและหดตัวอย่างมีจังหวะ การเขียนจะมีลักษณะเป็นปกติ ถ้า จังหวะของกล้ามเนื้อเสียไป การเขียนก็จะผิดเพี้ยน ไป ซึ่งเป็นกลไกของพัฒนาการเขียนของผู้เขียน การควบคุมปากกา การจัดการเกี่ยวกับอุปกร ณ์การเขียนมีผลต่อการกำเนิดของเส้น ซึ่งจะมีความ เกี่ยวพันซ์ กับแรงกดปากกา, การถือปากกาและตำแหน่งของปากกา

1.10 แรงกดของปากกา

ส่วนประกอบของปากกาไ นลักษณะของ แนวตั้งที่มีผลต่อแรงกด ซึ่งเป็นปลาย ปากกา บอลที่เป็นส่วนประกอบภายในของปากกา หรือการเอียงตัวของอุปกรณ์การเขียน แรงกดที่ เกิดขึ้นเรียกว่า ความเร็ว ซึ่งจะมิลักษณะของความคงที่ในการเขียนหรือมีความสัมพันธ์กับขนาด ของการลากเส้นบางหรือเส้นหนา ในบางกรณีอาจเป็นความหนักเบาหรือลักษณะอย่างอื่น การขาด หายไปของหมึกหรือดินสอ หรือการเป็นร่องแองของกระดาษ เรียกว่า จังหวะหรือความเร็วหรือการ เคลื่อนที่ของมือ

ความหนักเบา เป็นผลมาจากแรงกดของปากกาที่พบในแนวกว้างหรือแนวแคบของ เส้นที่เขียน โดยเฉพาะจะเกิดจากกับปลายของปากกาหรือเกิดจากรอยกดหรือเกิดเป็นร่องบนพื้นผิว ของกระดาษ ซึ่งสังเกตว่าเป็นความหนักเบาหรือข อบที่เกิดขึ้นเป็นผลจากแรงกดปากกาบนพื้นผิว ของกระดาษ ฉะนั้นลักษณะเช่นนี้อาจเกิดเป็นความเคยชินของผู้เขียน

แรงกดของปากกาเป็นผลมาจาก กผลิตภัณฑ์ของปากกา แรงกดปากกามี 2 องค์ประกอบ คือ ส่วนประกอบในแนวตั้งและแนวนอน แต่ส่วนประกอบในแนวตั้งจะมีผลต่อ ความหนักเบาของปากกา



ภาพที่ 18 การออกแรงที่เกิดขึ้นในขณะที่มีการเขียน

ที่มา : Roy A. Huber and A.M. Headrick, Handwriting Identification : Facts and Fundamental (New York : CRC Press, 1999), 121-130.

A แรงกดของปากกา ผู้เขียนจะออกแรงเพื่อกดเขียนในแนวตั้งจากกับอุปกรณ์การเขียน

B การกดของปากกา

1. ในแนวตั้ง

2. รอยกดและความหนักเบาของปากกา (อาจเป็นผลมาจากการปล่อยหมึกของปลายปากกา)

C ลักษณะการเคลื่อนที่

1. ในแนวนอน

2. ลักษณะคุณภาพของเส้นที่เขียน

(a) การเขียนไปข้างหน้าหรือการเขียนไปด้านข้าง เช่น การเขียนเส้นจากล่างขึ้นบนหรือเขียนเส้นตัดกัน

(b) การเขียนเส้นทึบหรือการเขียนไปด้านหลัง เช่น การเขียนเส้นจากบนลงล่าง ประโยชน์ของแรงกดปากกา จะทำให้ มีผลต่อความหนักเบาของการเขียน อาจจะมี ความคงที่หรือเส้นหนัก ซึ่งบางทีจะเป็นลักษณะเฉพาะ จะเป็นเส้นเขียนที่กว้าง เส้นปกติหรือเส้นบาง อาจจะเป็นลักษณะ โดยตรงของจังหวะการเขียนที่ไม่จำเป็นว่าจะจะเป็นเส้นที่ลากขึ้นบนหรือลงล่าง

ปากกาที่ใช้ในการเขียนจะเป็นปากกาลูกลื่นและปากกาปลายแหลม ในการเขียนแต่ละครั้งจะเกิดเส้นหนักเบาขึ้น อย่างไรก็ตาม ทั้งปากกาลูกลื่นและปากกาปลายแหลมจะทำให้เห็นความกว้างของปลายปากกา ทิศทางการเขียนของเส้น การเขียนทับของเส้นหมึก เมื่อใช้ปากกาที่มีปลายปากกาที่กว้าง จะพบขนาดของเส้นโค้งและเส้นเว้าตามความกว้างของปลายปากกา เมื่อมีการเขียนในลักษณะการทแยงมุมเส้นที่เกิดจากกาเขียนจะแคบและเข้ม

การจับปากกาเขียนหนังสืออาจจะใช้มือ ปากหรือเท้าหรืออวัยวะอื่นด้วยก็ได้ การจับปากกาจะจับที่จุดศูนย์กลางของปากกาและให้แนวระดับของการเขียนมีมุมเท่ากับหรือน้อยกว่า 45 องศา ซึ่งทำให้หมึกจากปลายปากกาไหลออกมา เมื่อมีการเขียน และทำให้เกิดลักษณะของความหนักเบาในการเขียนขึ้น

ความกว้างของเส้นที่เกิดจากการเขียนมีลักษณะมากมายซึ่งแตกต่างกันไป ทั้งนี้การจับปากกาก็มีผลทำให้มีความแตกต่างเกิดขึ้นด้วย จะเห็นได้ว่า การจับปากกาของแต่ละคนเกี่ยวข้องกับลายมือเขียน และมีผลกับแรงที่ใช้ในการเขียน ซึ่งการจับปากกานั้นจะขึ้นอยู่กับการศึกษาหรือความถนัดของแต่ละคน

หากเขียนด้วยปากกาลูกลื่น ด้วยความเร็วจะมีจุดสังเกตคือ ลักษณะที่เป็นร่องและขอบที่ปรากฏบนพื้นผิวของกระดาษ สามารถสังเกตได้โดยการขยายด้วยกล้องกำลังขยายสูง จะพบทั้งจุดที่เกิดจากการหยุดหรือเริ่มต้น ของปากกา รอยกดของปากกาและความลึกของร่องหมึก ที่ปรากฏบนพื้นผิวของกระดาษ

ในจุดเริ่มต้น ของปากกาลูกลื่น Mayther (1950) กล่าวว่า ความกว้างของ ปลายปากกา จะทำให้เกิดเส้นของการเขียนที่หลากหลาย ซึ่งมีผลจากการใช้แรงหนักกับแรงที่เบา ในการเขียน จะทำให้ลูกลื่นของปากกาปล่อยหมึกภายในของปากกาออกมาจำนวนมากน้อยต่างกัน ทั้งนี้บางกรณีขนาดของลูกลบภายในปากกาลูกลื่นยังมีผลต่อการไหลของหมึกด้วย

Lyter, Harri and Bruce (1985) ได้ทำการศึกษา ปัจจัยของปากกาลูกลื่น โดยกลไกของปากกาและหมึก ความเร็วในการเขียน จุดของปากกา มุมของการเขียน ลักษณะของการเขียน โดยตรงและพื้นผิวของการเขียน มีสิ่งหนึ่งที่ผู้เขียนไม่สามารถควบคุมได้ด้วยตัวของเขา ได้ คือขนาดความกว้างของเส้นหมึก ความหนาและการผิดปกติของหมึกที่เรียกว่า Gooping การไหลออกของหมึก การเกิดจุด การขาดหายและการมีหยดเปื้อนของหมึกภายในปากกาลูกลื่น ในการศึกษานี้เป็นผลที่เกิดขึ้นโดยตรงจากปากกา มุมของการเขียนและจุดของปากกา ความหนาของเส้น การไหลออกของหมึกและการมีหยดเปื้อนของหมึกปากกา

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ฉิครา แสนสุข (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ในการตรวจเปรียบเทียบลายมือเขียนที่มีการดัดแปลงลายมือ (Disguised Handwritten) โดยศึกษาเฉพาะแบบการเพิ่มขนาดตัวอักษร กลุ่มตัวอย่างผู้เขียนลายมือเป็นกลุ่มนักศึกษาหลักสูตรนิติวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร รุ่นที่ 1 จำนวน 30 คนโดยให้เขียนตัวอักษร ก ค ก ข ฅ ฌ บ พ ย แบบปกติ และแบบเพิ่มขนาดให้ใหญ่ขึ้นศึกษาโดยการเปรียบเทียบอัตราส่วนความสูงต่อความกว้างของตัวอักษร ประกอบกับมุมเอียงของตัวอักษรเมื่อเทียบกับเส้นแนวดิ่ง การวัดทั้งหมดทำโดยใช้ Dynolite TM ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าในกลุ่มลายมือตัวอย่างอัตราส่วนความสูงต่อความกว้างของตัวอักษร และมุมเอียงของตัวอักษรทั้งขนาดปกติ และขนาดที่ใหญ่กว่าปกติไม่มีความแตกต่างกัน

ธนศ เกษศิลป์ (2553) ศึกษาการตรวจเปรียบเทียบลายมือเขียนของบุคคลก่อนดื่มสุราและหลังดื่มสุรา พบว่า โดยภาพรวมหลังจากดื่มสุรามิขนาดของตัวอักษรใหญ่ขึ้น มีความสูงของตัวอักษรเพิ่มมากขึ้น ความลาดเอียงของตัวอักษรมีมุมที่แคบลง ช่องไฟของตัวอักษรระหว่างประโยคมีความกว้างมากขึ้น ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัดมีระยะห่างเพิ่มมากขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะด้านต่างๆของลายมือเขียนจำแนกตามระดับแอลกอฮอล์ที่วัดได้หลังการดื่มสุราพบว่าทุกด้านของลายมือเขียน เมื่อระดับของแอลกอฮอล์ เพิ่มมากขึ้นจะมีลายมือเขียนทุก ด้านเปลี่ยนแปลงไปตามระดับแอลกอฮอล์ที่เพิ่มขึ้น ยกเว้นความลาดเอียงของตัวอักษรไม่แตกต่างกัน

นวลจันทร์ เขตอนันต์ (2541) ศึกษาที่มารูปแบบ ลักษณะลายมือเขียน ทักษะของครูอาจารย์ และนักเรียนที่มีต่อลายมือเขียน รวมทั้งข้อบกพร่องและแนวทางแก้ไข ในลายมือเขียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 581 คน พบว่า ที่มาของรูปแบบลายมือของนักเรียนมีความพิเศษเป็นตัวหนังสือเฉพาะตัว ลักษณะตัวอักษรเขียนหวัดเส้นหยิกหยัก ตัวอักษรแคบพอมหัวโต ตัวพอมลิบเล็กหัวบอด ลากเส้นต่อเนื่องกัน รูปสระ วรรณยุกต์ ตัวการ์นต์ ตัวดเป็นเ เส้นอ่านยาก ทักษะของครูอาจารย์ที่มีต่อลายมือเขียนของนักเรียน โดยภาพรวม ลายมือของนักเรียนมีลักษณะพออ่าน ได้ถึงอ่านยาก ทั้งนี้ปัจจัยสำคัญคือนักเรียนขาดความตั้งใจ ขาดการฝึกฝน ครูไม่เข้มงวด กวดขันในการเขียนลายมือ ผู้ปกครองไม่ดูแลแนะนำแก้ไข ครูอาจารย์มีความคิดเห็น ว่าการแก้ไข และพัฒนาลายมือเขียนเป็นเรื่องยาก เพราะต้องฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง และในทักษะของนักเรียนเกี่ยวกับลายมือเขียนมีความเห็นว่า ครูควรเข้มงวดกวดขันเอาจริงเอาจัง ไม่ควรปล่อยอย่างเสรีและนักเรียนก็มีความพร้อมเสมอที่จะแก้ไข และพัฒนาลายมือเขียนของตนให้อ่านง่าย สะอาด สวยงาม

เป็นระเบียบ เรียบร้อย นอกจากนี้ นักเรียนต้องการให้ครูอาจารย์เขียนกระดานขณะสอนด้วยลายมือเขียนที่อ่านง่าย เพราะครูอาจารย์ คือ แบบอย่างที่ดีของนักเรียน ข้อบกพร่องเกี่ยวกับลายมือเขียนของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก คือ เขียนตัวอักษรหัวบอด เขียน ตัวอักษรหยิกหยัก เขียนรูปวรรณยุกต์วางไม่ถูกที่ เขียนตัวอักษรแคบและพอม เขียนตัวหนังสือเอนไปข้างหลัง แนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องเกี่ยวกับลายมือเขียนของนักเรียน ครูอาจารย์แก้ไขข้อบกพร่องมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก คือ ครูตรวจสมุดจดงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ใบงานของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ และส่งคืนทุกครั้ง เพื่อให้ นักเรียนแก้ไขข้อบกพร่อง ครูแนะนำวิธีเขียนตัวหนังสือให้อ่านง่าย ต้องเขียนตัวอักษรแยกกัน ไม่ติดกัน ครูควักขันเรื่องเขียนลายมือให้อ่านง่ายสวยงามเรียบร้อย ทุกครั้งที่นักเรียนส่งงาน ครูตั้งจุดประสงค์การเขียนลายมือ ของนักเรียนให้อ่านง่าย ชัดเจนสวยงาม โຕ้ะเก๊าต้องมีความมาตรฐานเหมาะสมในการเขียนของนักเรียน เมื่อแก้ไขแล้วครูประเมินว่า ลายมือเขียนของนักเรียนอ่านง่ายเป็นระเบียบดีขึ้น

บุญเริ่ม สุจินดา (2541) ศึกษาการใช้ กิจกรรมและการสร้างแบบฝึกหัดการคัดลายมือสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมีกิจกรรมการคัดลายมือจำนวน 8 กิจกรรม ประกอบด้วย แบบฝึกหัด 45 ชุด แบบทดสอบการคัดลายมือ 1 บั๊บ มี 4 ตอน คือ ทดสอบพยัญชนะ คำ ประโยค และข้อความและแฟ้มรวมงาน จำนวน 30 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที และวิเคราะห์พัฒนาการของทักษะการคัดลายมือของนักเรียนจากแฟ้มรวมงาน ผลการศึกษาพบว่า สามารถพัฒนาความสามารรถในการคัดลายมือของนักเรียนได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการคัดลายมือของนักเรียนก่อน และหลังการใช้แบบฝึกหัดแตกต่างกัน ทั้งในด้านความถูกต้อง ความสวยงาม และความสะอาด และพัฒนาการทางการคัดลายมือของนักเรียนที่ประเมินจากแฟ้มรวมงาน พบว่า มีพัฒนาการที่ดีขึ้นในทุกๆด้าน

ยวมล ไกรล้อมบุญ (2552) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความพร้อมด้านการเขียนในเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความพร้อมด้านการเขียนสัมพันธ์กับการรับรู้ทางสายตา ทักษะการวางแผนสั่งการกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหว รูปแบบการจับดินสอและความถี่ของการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้จากครู แต่ไม่พบความสัมพันธ์กับกำลังมือข้างถนัดและความถี่ของการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้จากผู้ปกครอง และในส่วนของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในด้านการเขียน พบว่าการรับรู้ทางสายตาสัมพันธ์กับทักษะการวางแผน สั่งการกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหว กำลังมือข้างถนัดสัมพันธ์กับรูปแบบการจับดินสอ การรับรู้ทางสายตาและทักษะการวางแผนสั่งการกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหว

รัตนา คุณาธรรม (2534) ศึกษาประสิทธิภาพและสร้างแบบฝึกการคัดลายมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน เพื่อเสนอแนะแนวทางการฝึกคัดลายมือ แบบฝึกการคัดลายมือมี 3 แบบฝึกหัด และทดสอบการคัดลายมือที่สร้างขึ้นมา มีทั้งหมด 4 ฉบับ คือ แบบทดสอบที่เป็นพยัญชนะ คำ ประโยค และข้อความ โดยใช้ผู้ตรวจ จำนวน 2 คน โดยทำการทดสอบก่อนการทดลอง จากนั้นดำเนินการสอนแบบฝึกหัด การคัดลายมือที่สร้างขึ้นทั้งหมด 3 แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตัวเอง แล้วทำการทดสอบหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนการทดลอง หลังจากนั้นนำมาเปรียบเทียบกันด้วยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (t-test)

วิสิฐ ศรีสะอาด (2544) ศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติของลายมือและภูมิหลังของผู้เขียนเพื่อพิสูจน์ภูมิหลังของบุคคลในด้านระดับของการศึกษา และประเภทของอาชีพ พบว่า ผู้ที่มีการศึกษาสูงจะมีลายมือที่มีช่องว่างระหว่างตัวอักษรแคบ และมีความหนักเบาของลายเส้นดีกว่าผู้มีการศึกษาน้อย ส่วนในเรื่องความชัดเจนและคุณภาพของลายเส้น พบว่า ผู้ที่มีการศึกษาน้อยจะมีความชัดเจนและคุณภาพของลายเส้นต่ำ ผู้ที่มีการศึกษาปานกลางและสูง นั้นมีความคล้ายคลึงกัน ในด้านอาชีพ ผู้ที่มีอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการเขียนคำหรือแทบไม่เกี่ยวข้องนั้นจะมีความชัดเจนและคุณภาพของลายเส้นต่ำ ซึ่งแตกต่างกับผู้ที่มีอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการเขียนปานกลางจนถึงเกี่ยวข้อง มาก จากการวิจัยพบการเชื่อมโยงกันบางประการของคุณสมบัติของลายมือและภูมิหลังของผู้เขียน

ศุภดา ลัด สิทธิประเสริฐ (2536) ศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะการเขียนคำในภาษาไทย พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเขียนคำภาษาไทย ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกและเพื่อศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนที่ใช้ชุดฝึกนี้ ชุดฝึกทักษะการเขียนคำภาษาไทยที่สร้างขึ้นประกอบด้วย คำชี้แจงการใช้ชุดฝึกและคู่มือกิจกรรมเสริมทักษะ จำนวน 21 กิจกรรม แผนการฝึกทักษะ จำนวน 15 แผน และแบบฝึกหัดการเขียนคำพื้นฐาน จำนวน 70 แบบฝึกหัด แต่ละแผนใช้เวลาทำการทดสอบแผนละ 3 คาบ หรือ 60 นาที การปรับปรุงคุณภาพของชุดฝึก โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วจึงนำชุดฝึกทักษะไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 26 คน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ในขณะที่ทำการฝึกได้สังเกตพฤติกรรมนักเรียนด้วย จากการศึกษาพบว่า ชุดฝึกนี้สามารถพัฒนาความรู้ ความสามารถในการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอย่างน่าพอใจ โดยมีคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน และพฤติกรรมของนักเรียนในการเรียนตามชุดฝึก พบว่า นักเรียนให้ความสนใจ ตั้งใจและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมฝึกทักษะตามชุดฝึกทั้งกิจกรรมกลุ่ม และกิจกรรมเป็นรายบุคคล นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ชอบทำและพอใจกิจกรรมฝึกทักษะต่างๆ ตามชุดฝึก

สุชานาถ ยอดอินทร์พรหม (2549) ศึกษาการใช้แบบฝึกหัดการเขียนเพื่อส่งเสริมการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ เพื่อ 1) ส่งเสริมความสามารถในการเขียนความเรียงเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ โดยใช้แบบฝึกการเขียนเป็นสื่อ 2) ศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเขียนเชิงสร้างสรรค์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกาย และมีปัญหาทางการเคลื่อนไหว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วยแผนการสอนการเขียนเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 17 แผน แบบฝึกการเขียนเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 17 แบบฝึกหัด แบบทดสอบความสามารถด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึก แบบบันทึกผลหลังการสอน แบบประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน และแบบสัมภาษณ์นักเรียนอย่างไม่เป็นทางการเกี่ยวกับเจตคติต่อการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับ การสอนเขียนเชิงสร้างสรรค์ โดยใช้แบบฝึกการเขียน มีความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเขียนเชิงสร้างสรรค์

อนงค์นารถ สร้อยสน (2550) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความเคยชินในการที่เขียนด้วยมือซ้าย และ มือขวาของบุคคลคนเดียวกัน ในการศึกษาที่ผู้วิจัยได้ทำการจัดเก็บลายมือเขียนภาษาไทยที่เขียนโดยมือข้างที่ถนัดและไม่ถนัดของกลุ่มประชากรครูประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร มาวัดค่าของลักษณะต่างๆ งบลายมือเขียนได้แก่ความลาดเอียง ความสูง ขนาดของตัวอักษร ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด และช่องไฟด้วยกล้องจุลทรรศน์วีดีโอ จากนั้นนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์โดยการทดสอบสมมติฐานในกรณีสองกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน แล้วหาความเป็นไปได้ โดยคำนวณร้อยละของกลุ่มประชากรที่มีค่ากลางไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการศึกษาพบว่า ความคงที่ของขนาดตัวอักษรแบบแคบมากที่สุดคือ เป็นร้อยละ 75 ของกลุ่มประชากรทดสอบ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

Bin (2003) ได้ทำการศึกษาเชิงปริมาณ โดยคัดเลือกตัวอย่าง ลายมือเขียน จำนวน 1000 คน ในประเทศสหรัฐอเมริกาศึกษาหาความเป็นเอกลักษณ์ ของตัวอักษร มากกว่าตัวเลข และถ้าหากมีตัวอย่างจำนวนมากพอ จะสามารถดึงเอาลักษณะเฉพาะของการเขียนที่มีร่วมกัน ในลายมือเขียนของคนทั่วโลกออกมาได้ นอกจากนั้นจากการคำนวณความสามารถในการจำแนกของตัวอักษรจะสามารถพบแนวทางของการคัดเลือกตัวอักษรที่มีลักษณะพิเศษมากที่สุดสำหรับการตรวจพิสูจน์ ของตัวอักษร ระยะห่างระหว่างคำ จำนวนการสั้น จำนวนมุม การสั้นสุดค่า ผลของการเปลี่ยนแปลงของลายมือเขียนขณะเมาสุรา และไม่เมาสุรา สุราจะมีผลทำให้ลายมือเขียนเปลี่ยนแปลง

แตกต่างกันทางสถิติที่ ($P > 0.05$) แต่การศึกษาที่มีผลทำให้ลายมือเปลี่ ยนแปลงคือความสูงของอักษร พิมพ์ใหญ่ และอักษรพิมพ์เล็กแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนความกว้างของคำการขีดขึ้นของ ตัวอักษร การขีดลงของตัวอักษร ระยะห่างระหว่างคำ จำนวนการสั้น จำนวนมุม การสิ้นสุดคำ ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากผลทางสถิติ ($P > 0.05$)

Dennis and Swinth (2001) ได้ศึกษาการจับปากกาและความชัดเจนในการอ่านของ ลายมือเขียนในเด็กระหว่างความแตกต่างความยาวของประ โยค โดยให้เด็กจับปากกาสองแบบ คือ dynamic tripod grasp และ atypical grasp แล้วเขียนประโยคข้อความสั้นและข้อความยาว พบว่า มี ความแตกต่างกันของคะแนนความชัดเจนในการอ่านระหว่างประโยคสั้นและยาว ประโยคสั้นจะมี ความชัดเจนในการอ่านดีกว่าประโยคยาวและไม่พบความแตกต่างของคะแนนในลายมือที่มีการจับ ปากกาทั้ง dynamic tripod grasp และ atypical grasp

Pediatr (2009) ได้ทำการศึกษาผลกระทบจากท่าทางการจับ ปากกาและความ แตกต่างของโต๊ะที่ใช้เขียนของเด็กที่มีความพิการของ hemiplegic cerebral palsy และเด็กปกติโดย ใช้โต๊ะที่มีความแตกต่างกัน จำนวน 4 ชนิด พบว่า การจับปากกาไม่มีผลกระทบต่อลายมือเขียนของ เด็กที่มีความพิการของ hemiplegic cerebral palsy และเด็กปกติ

Koziatek and Powell (2003) ได้ศึกษาการจับดินสอ ความชัดเจน และความเร็วใน การคัดลายมือเขียนของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยศึกษาจากลายมือเขียน ของเด็กปกติ 95 คน และเด็กพิเศษ 6 คน ซึ่งใช้สถิติ One - way ANOVA ในการวิเคราะห์ พบว่า การจับแบบ dynamic tripod grip, dynamic quadrupod, lateral tripod, lateral quadruped และ four - finger pencil grip มี ความเร็วของการเขียนเฉลี่ยเท่าๆกัน ยกเว้น การจับแบบ interdigital grasp ค่อนข้างช้า

Ling (2002) ได้ศึกษาการวัดค่าต่างๆของตัวอักษรช่องระหว่างตัวอักษร และ ช่องว่างระหว่างคำได้พบกฎพื้นฐานทางสถิติ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาใช้กับการตรวจพิสูจน์ ลายมือเขียนสั้นๆจำนวน 10 ครั้ง และได้ทำการวัดค่าจำนวน 10 ค่า ขึ้นไปในแต่ละตัวอักษรเพื่อที่จะ หารายละเอียดพิเศษของการเขียนของผู้เขียนแต่ละคนแล้วทำการทดลองซ้ำอีกครั้งหลังจากเวลาผ่านไป 2 ปี ผลปรากฏว่าไม่สามารถระบุผู้เขียนได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของความสูงของตัวอักษรส่วน ระยะช่องว่างระหว่าง “it” และ “th” ถูกผลกระทบน้อยที่สุด

Markham (1976) ได้ศึกษาลายมือเขียนของคุณครูที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของการ เขียน โดยศึกษาจากคุณครูผู้สอน 45 คน และครูฝึกสอน 36 คน ซึ่งสนใจให้เขียนประโยคและด้วย ลายมือของแต่ละคน การวิเคราะห์จัดออกเป็นหลายหมวดหมู่โดยพิจารณาจาก อายุ, ประสบการณ์, ระดับการสอน และลักษณะการจับปาก กา พบว่า ระดับการ สอนไม่มีความแตกต่างกันจากคะแนน

ของการเขียน ผลการวิเคราะห์ของความแปรปรวน พบว่า ระดับคะแนนของลายมือ มีความแตกต่าง ถ้าลายมือเขียนดีจะทำให้มีคะแนนสูงขึ้นกว่าลายมือที่มีคุณภาพไม่ดี

Srihari et al (2003) ได้ศึกษาลายมือเขียนตัวเลข จำนวน 3000 ตัวอย่าง จากผู้ที่เขียน จำนวน 1000 คน พบว่าตัวเลขแต่ละตัวมีความสามารถในการจำแนกไม่เท่ากัน โดยขึ้นอยู่กับ รูปทรงของตัวเลข แต่ถ้ายลายมือมีเฉพาะตัวเลขเพียงอย่างเดียวจะยากต่อการตรวจพิสูจน์

Tucha et al (2009) ได้ศึกษาคาเฟอีนที่มีผลกระทบต่อลายมือเขียน โดยทดลองจากผู้ ที่ดื่มคาเฟอีนอยู่เป็นประจำ พบว่า เมื่อเพิ่มระดับของคาเฟอีน โดยเริ่มจากปริมาณ คาเฟอีนจาก 0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม 1.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม 3.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 4.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ มีผลทำให้ผู้เขียนมีความสามารถในการเขียนเร็วขึ้น

Ziviani and Elkins (1986) ได้ศึกษาการจับดินสอที่มีผลต่อความเร็วและความ ชัดเจนของลายมือเขียน โดยศึกษาจากลักษณะการจับดินสอแบบ dynamic tripod grip โดยทดสอบ กับเด็กจำนวน 282 คน พบว่า ไม่มีมีความแตกต่างของความเร็วและความชัดเจนของลายมือเขียน

จากการศึกษาผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกประเทศ พบว่า ปัจจัยที่มี ผลต่อการเขียนมีหลายปัจจัย ได้แก่ การศึกษา, การฝึกฝน, สภาพร่างกาย, สภาพจิตใจ, แอลกอฮอล์, ความถี่ของการเขียน เป็นต้น และปัจจัยอีกอย่างหนึ่งที่ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาคือ ลักษณะของการจับ ปากกาแต่ละรูปแบบของบุคคลที่มีผลต่อคุณสมบัติของการเขียน

3. การศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือ

3.1 กล้องกำลังขยายสูง CCD Microscope MS - 804 Scopeman

กล้องกำลังขยายสูง CCD Microscope MS - 804 Scopeman คือ กล้องดิจิทัลที่จะ เป็นการนำนวัตกรรมล่าสุดของ Moritex เป็นการบูรณาการระบบกล้องวิดีโอจุลทรรศน์เลนส์ชั้นสูง ไฟเบอร์ออปติก และส่วนประกอบ CCD เป็นศูนย์รวมการตรวจสอบขนาดเล็กที่มีประสิทธิภาพสูง และสะดวกในการใช้งานกับเทคโนโลยีกล้องวงจรปิด การเพิ่มหลอดไฟ LED ความเข้มสูง และ ซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพ ภาพความละเอียดสูง (1280 x 960 พิกเซล) ที่มีความละเอียดสูงที่ยึด เยี่ยมของข้อมูลในระบบใหม่ได้รับการออกแบบมาให้ใช้งานง่าย และมีความสามารถใหม่เปิดใช้ งานเพื่อดำเนินการตรวจสอบเกือบทุกโปรแกรมขนาด โดยการเปลี่ยนความเร็ว ชัตเตอร์กล้อง และ การรวบรวมความสว่าง และความเข้มของภาพ MS - 804 ให้ได้ช่วงไดนามิกขยายอย่างมากทำให้ บางส่วนที่มีดจะเห็นได้อย่างชัดเจน และบันทึกในรูปแบบเดียว อีกคุณลักษณะหนึ่งคือ ดิจิตอลซูม ซึ่งจะช่วยให้ขยายตัวให้ใหญ่ขึ้นอย่างรวดเร็วของคุณลักษณะที่น่าสนใจเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพใน การทำงานให้มากขึ้น

MS-804 ทำให้การใช้เทคโนโลยีล่าสุดในการวิเคราะห์ภาพดิจิทัลมีประสิทธิภาพ ภาพระบบการตรวจสอบง่ายต่อการใช้งานสำหรับการตรวจสอบรวมทั้งการวัดขนาดเชิงเส้น และมุมการวัดพื้นที่ ใ้ใช้กับช่วงของเลนส์ซูม (16x - 200x) X Y และขั้นตอน Z กล้องเมาท์ และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่หลากหลายของการถ่ายภาพ MS 804 Scopeman สามารถปรับตัวให้เข้ากับการดำเนินการเกือบทุกอุตสาหกรรม การตรวจสอบขนาดเล็ก หรืองานควบคุมคุณภาพ โดยเครื่องมือ CCD Microscope MS - 804 Scopeman สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของกล้องกำลังขยายสูงกับส่วนของเครื่องประมวลผลหน้าจอแสดงผลภาพ ดังนี้

1. กล้องกำลังขยายสูงและมีคุณสมบัติสามารถขยาย ภาพไปได้ตั้งแต่ 25 - 200 เท่า พร้อมมีไฟส่องสว่าง เพื่อช่วยในการปรับมุมมองที่เหมาะสมต่อการตรวจวิเคราะห์
2. เครื่องประมวลผลหน้าจอแสดงผลภาพ มีโปรแกรมสำหรับการวัดค่าต่างๆ เช่น ความสูง ความกว้าง ความยาว ค่าระยะห่างต่างๆ เส้นรอบวง มุม ความเอียง ซึ่งเมื่อต้องการทำการวัดค่าใดๆ จะกำหนดตำแหน่งที่ต้องการวัดให้กับระบบ หลังจากนั้นระบบจะทำการวัดค่าต่างๆ แล้วออกมาเป็นตัวเลข

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษา ค่าเฉลี่ยของคุณสมบัติการเขียน ได้แก่ ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ความเอนเอียงของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร ช่องไฟของตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร ของลายมือเขียน ซึ่งจำแนกตาม การจับปากกาสาม นิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกาสามนิ้ว โดยปิดอุ้งมือ และการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือ โอบมาที่นิ้วชี้

1. ขั้นตอนการทดลอง

1. เก็บรวบรวมข้อมูลของอาสาสมัคร โดยจำแนกตาม เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ ภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สถานที่เกิด (ภูมิลำเนา) มือที่ใช้ในการเขียนหนังสือ (ข้างที่ถนัด)
2. ศึกษาเทคนิค วิธีการใช้เครื่องมือในการทดสอบ คือ กล้องกำลังขยายสูง
3. เก็บตัวอย่างลายมือเขียนของอาสาสมัคร โดยให้เขียนข้อความตามตัวอย่างที่ให้มาในแบบสอบถาม
4. วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ ผู้วิจัยคัดเลือกจากอาสาสมัครที่สมัครใจ เข้าร่วมในการเขียนแบบสอบถาม โดยเลือกจาก ผู้ที่เขียนหนังสืออยู่เป็นประจำ เพราะการเขียนอยู่เป็นประจำ เพื่อจะได้ลายมือเขียนมีความคงที่ ความคิดเกี่ยวกับการเขียนน้อยผู้วิจัยได้เก็บตัวอย่างลายมือเขียนจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 113 คน และพบวิธีของการจับปากกา จำนวน 6 วิธี แต่ที่นำมาวิเคราะห์ 4 วิธี ซึ่งเป็นวิธีที่มีการจับปากกาของกลุ่มตัวอย่างมากที่สุดซึ่งใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจงเลือก และทำให้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากันคือ วิธีละ 20 คน โดยส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นข้าราชการครูเป็นเพศชาย จำนวน 35 และเพศหญิงจำนวน 45 คน อายุเฉลี่ย 31 - 40 ปี

3. การเก็บตัวอย่าง

ในการเก็บลายมือเขียนของกลุ่มตัวอย่าง คือ อาสาสมัคร ผู้ทำการวิจัยได้ขอหนังสือจาก มหาวิทยาลัยศิลปากร เพื่อทำการขออนุญาตเก็บตัวอย่างจากหน่วยงานที่ ต้องการเก็บตัวอย่าง และ เมื่อมีการตอบรับจากหน่วยงานให้ทำการเก็บตัวอย่างลายมือเขียน ผู้ทำการวิจัยจึงดำเนินการดังนี้

3.1 ทำการแจกแบบสอบถามให้อาสาสมัครเขียนข้อความตามที่ให้มา กับแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สำหรับกรอกข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

ตอนที่ 2 สำหรับอาสาสมัครเขียนกรอกข้อความ ที่ให้มาในแบบสอบถามซ้ำกันจำนวน 3 หน้ากระดาษและทำการบันทึกภาพการจับปากกาในขณะที่มีการเขียนของอาสาสมัครแต่ละคน

สำหรับเวลาที่ใช้ในการกรอกแบบสอบถามทั้งสอง ตอน ผู้วิจัยไม่ได้กำหนดเนื่องจาก ต้องการให้ผู้กรอกแบบสอบถามมีการเขียนที่เป็นธรรมชาติ



ภาพที่ 19 การเก็บตัวอย่างลายมือเขียนของผู้กรอกแบบสอบถาม

4. เครื่องมือ

4.1 กล้องเครื่องกำลังขยายสูง เรียกว่า “Digital CCD Microscope MS-804 Scopeman ” มีกำลังขยายตั้งแต่ 25 - 200 เท่า สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของกล้องกำลังขยายสูงกับส่วนของเครื่องประมวลผลหน้าจอแสดงภาพ ดังนี้

1. กล้องกำลังขยายสูงและมีคุณสมบัติสามารถขยายภาพได้ตั้งแต่ 25 -200 เท่า พร้อมมีไฟส่องสว่าง เพื่อช่วยในการปรับมุมแสงที่เหมาะสมต่อการตรวจวิเคราะห์
2. เครื่องประมวลผลหน้าจอแสดงภาพ มีโปรแกรมสำหรับการวัดค่าต่างๆ เช่น ความสูง ความกว้าง ความยาว ค่าระยะห่างต่างๆ เส้นรอบวง มุม ความเอนเอียง ซึ่งเมื่อต้องการทำการวัดค่าใดๆ จะกำหนดตำแหน่งที่ต้องการวัดให้กับระบบ หลังจากนั้นระบบจะทำการวัดค่านั้นๆ แล้วออกมาเป็นตัวเลข



ภาพที่ 20 กล้องกำลังขยายสูง Digital CCD Microscope MS-804 Scopeman

5. อุปกรณ์

- 5.1 โต๊ะพื้นเรียบที่มีแสงสว่างเพียงพอ
- 5.2 แก้ว
- 5.3 กระดาษสีขาว ขนาด A4 70 แกรม ที่มีเส้นบรรทัด
- 5.4 ปากกาลูกลื่นที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร ยี่ห้อ HORSE รุ่น H-405

6. ขั้นตอนในการวิเคราะห์

- 6.1 นำตัวอย่างลายมือเขียนกรอกข้อความของอาสาสมัคร ที่ได้จากการเก็บตัวอย่างลายมือเขียนข้อความในข้อ 3.1 มาจำแนกวิธีตามการจับปากกา โดยแต่ละวิธีมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างวิธีละ 20 คน ซึ่งวิธีของการจับปากกาที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการจับปากกา ได้แก่ การจับปากกา

สามนิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกาสามนิ้วโดยปิดอุ้งมือ และการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้

6.2 ทำการตรวจ เปรียบเทียบ หาค่าเฉลี่ยคุณสมบัติของการเขียน ที่ได้จากข้อ 6.1 ด้วยกล้องกำลังขยายสูง

6.3 สิ่งที่น่ามาทำการตรวจเปรียบเทียบ ได้แก่ ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ความเอนเอียงของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร ช่องไฟของตัวอักษร ขนาดของตัวอักษรของลายมือ ซึ่งจำแนกตาม การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ การจับปากกาสามนิ้วโดยปิดอุ้งมือ และการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้

7. ประโยคข้อความตัวอย่าง

“คุณวุฒิพัฒน์ กลับไปสุราษฎร์ธานีภาคใต้ ถิ่นฐานบ้านเกิดเพื่อเยี่ยมญาติเมื่อวันอาทิตย์ที่ผ่านมา จะกลับมาทำงานที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ตามปกติในวันพฤหัสบดี ”

สำหรับประโยคที่น่ามาเป็นประโยคตัวอย่างนั้น ได้รับคำแนะนำจากผู้ตรวจพิสูจน์เอกสารและผลงานการวิจัยของ คุณอนงค์นาถ สร้อยสน (2550) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความเคยชินในการที่เขียนด้วยมือซ้าย และมือขวาของบุคคลคนเดียวกัน โดยประโยคที่ใช้ในการวัด ได้แก่ ระยะห่าง ระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ความเอนเอียงของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร ช่องไฟของตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร ของลายมือ จะประกอบไปด้วยแนวระดับสี่ระดับ ในแนวตั้งของตัวอักษร สระ และพยัญชนะ ได้แก่ สัญลักษณ์เกี่ยวกับเสียงสูงต่ำ เสียงสระเหนือบรรทัด พยัญชนะ เสียงสระ ใต้บรรทัด ตัวอักษรที่เขียนจากบนลงล่าง ตัวอักษรที่เขียนจากล่างขึ้นข้างบน ส่วนของวงที่อยู่ด้านบน ส่วนของวงที่เป็นจุดเริ่มต้นอยู่ส่วนล่าง ตัวอักษรปกติ ตัวอักษรที่มีความกว้าง และตัวอักษรที่มีความกว้างปกติ

7.1 ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด

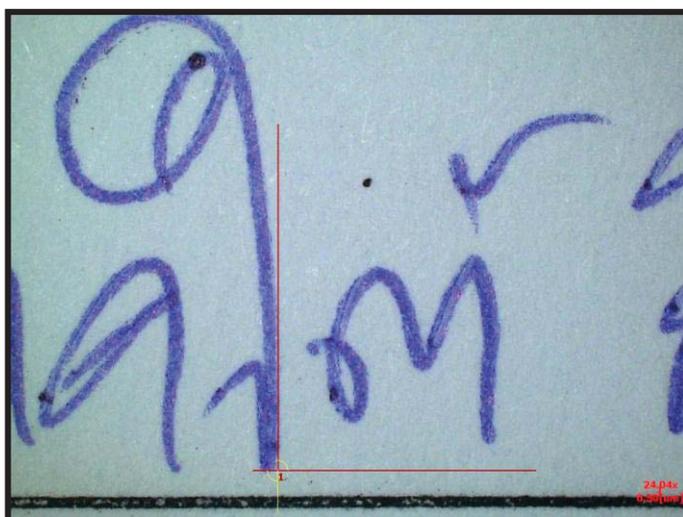
“คุณวุฒิพัฒน์ กลับไปสุราษฎร์ธานีภาคใต้ ถิ่นฐานบ้านเกิดเพื่อเยี่ยม ญาติ เมื่อวันอาทิตย์ที่ผ่านมา จะกลับมาทำงานที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ตามปกติในวันพฤหัสบดี” ตัวอักษรที่ขีดเส้นใต้สีแดง เป็นตัวแทนที่ใช้ในการวัดระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด เพราะเป็น วลีของประโยคตัวอย่าง



ภาพที่ 21 การวัดระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด

7.2 ความเอนเอียงของตัวอักษร

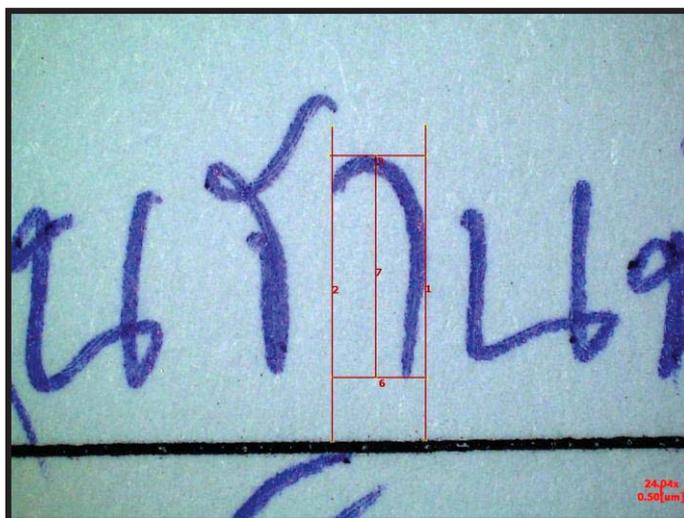
เลือก ใ-, ใ-, ฎ, -า, ป และ ฤ เป็นตัวแทนของสระและตัวอักษรที่ใช้ในการวัดความเอนเอียงของตัวอักษร เพราะเป็นตัวอักษรที่มีความยาว, สูงและง่ายต่อการวัด



ภาพที่ 22 การวัดความเอนเอียงของตัวอักษร

7.3 ความสูงของตัวอักษร

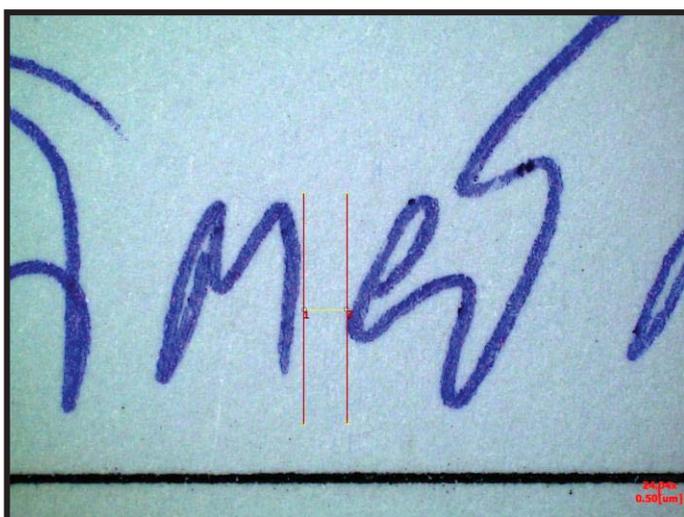
เลือก พ, ร, - และ ม เป็นตัวแทนของสระและตัวอักษรที่ใช้ในการวัดความสูงของตัวอักษร เพราะเป็นตัวอักษรปกติและอักษรตัวแคบ ง่ายต่อการวัด



ภาพที่ 23 การวัดความสูงของตัวอักษร

7.4 ช่องไฟของตัวอักษร

“คุณวุฒิวัฒน์ กลับไปสุราษฎร์ธานีภาคใต้ ถิ่นฐานบ้านเกิดเพื่อเยี่ยมญาติเมื่อวันอาทิตย์ที่ผ่านมา จะกลับมาทำงานที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ตามปกติในวันพฤหัสบดี” ตัวอักษรที่ขีดเส้นได้สีแดง เป็นตัวแทนที่ใช้ในการวัดช่องไฟของตัวอักษร เพราะเป็นวลีของประโยคตัวอย่าง



ภาพที่ 24 การวัดช่องไฟของตัวอักษร

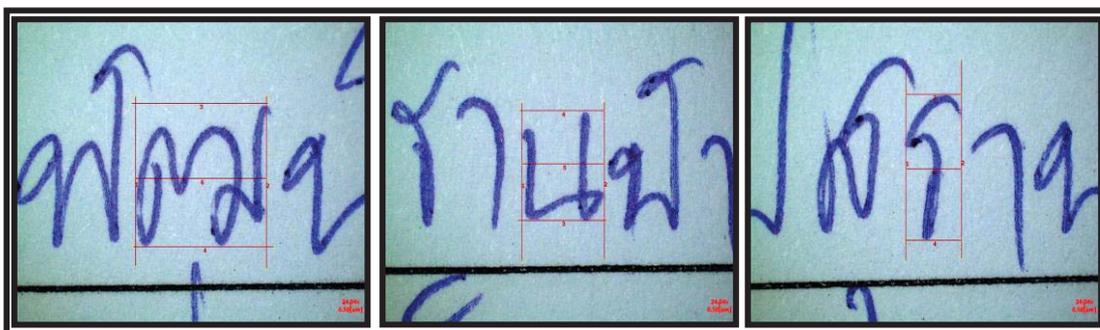
7.5 ขนาดของตัวอักษร

ในการวัดขนาดของตัวอักษรจะแบ่งตัวอักษรเป็น 3 ลักษณะ (อนงศ์นำถ สร้อยสน : 2550) ดังนี้

ตัวอักษรกว้าง ได้แก่ ฅ ฒ ญ

ตัวอักษรปกติ ได้แก่ น ม อ ก ฐ ค

ตัวอักษรสูง ได้แก่ วรรณ สระอา



ภาพที่ 25 การวัดขนาดของตัวอักษร

8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

นำคุณสมบัติของการเขียนที่ได้จากการจับปากกาแต่ละรูปแบบที่ได้มาแปรผลทางสถิติ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษา ลายมือเขียนของ กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจำแนกตามการจับปากกา แต่ละวิธี และนำลายมือเขียนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยกล้องกำลังขยายสูง Digital CCD Microscope MS - 804 Scopeman ซึ่งทำการวิเคราะห์และเสนอข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. ลักษณะของการจับปากกาแต่ละวิธีและลักษณะของตัวอักษร
3. การตรวจเปรียบเทียบลายมือเขียนของบุคคลที่มีการจับปากกาแต่ละวิธี
4. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณลักษณะด้านต่างๆ ของลายมือเขียน จำแนกตามวิธีของการจับปากกา โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีการของเซฟเฟ่

1. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้กรอกแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มตัวอย่างที่มีกิจกรรมในการเขียนอยู่เป็นประจำ โดยอาสาสมัครที่คัดเลือกให้กรอกแบบสอบถามเนื่องจากบุคคลที่มีอาชีพดังกล่าว มีการเขียนอยู่เป็นประจำ เช่น เขียนกระดานเพื่อสอนนักเรียน นักศึกษา และเขียนบันทึกประจำวัน เขียนรายงาน เป็นต้น ทั้งนี้ บุคคลที่มีอาชีพดังกล่าวจะมีลายมือเขียนคงที่ มีความคิดเห็นในการเขียนน้อย ซึ่ง มีสถานภาพ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ภาษาที่ใช้ ภูมิภาค ความ ถนัดของมือที่ใช้ในการเขียน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (n = 80)	ร้อยละ (100)
1. เพศ		
1.1 ชาย	35	43.75
1.2 หญิง	45	56.25

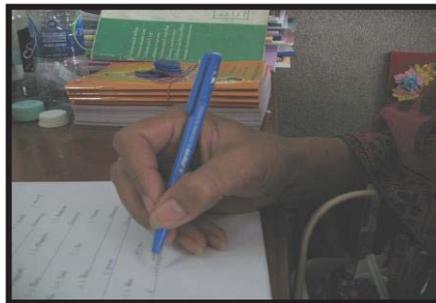
ตารางที่ 1 (ต่อ)

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (n = 80)	ร้อยละ (100)
2. อายุ		
2.1 ต่ำกว่าและเท่ากับ 30 ปี	31	38.75
2.2 31-40 ปี	34	42.5
2.3 41 ปีขึ้นไป	15	18.75
3. อาชีพ		
3.1 รับราชการ	54	67.5
3.2 พนักงานและอัตราจ้าง	26	32.5
4. การศึกษาปริญญาตรี		
4.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี	5	6.25
4.2 ปริญญาตรี	65	81.25
4.3 สูงกว่าปริญญาตรี	10	12.5
5. ภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน		
5.1 ภาษาไทย	80	100
5.2 ภาษาต่างประเทศ	0	0
6. ภูมิลำเนา		
6.1 ภาคกลาง	31	38.75
6.2 ภาคเหนือ	6	7.5
6.3 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	31	38.75
6.4 ภาคใต้	8	10
6.5 ภาคตะวันออก	4	5
7. เขียนหนังสือด้วยมือ		
7.1 มือขวา	80	100
7.2 มือซ้าย	0	0

จากตารางที่ 1 จากข้อมูล สถานภาพของผู้ กรอกแบบสอบถาม จะเห็นได้ว่า จากกลุ่ม ตัวอย่าง มีเพศหญิงและเพศชายใกล้เคียงกัน โดยเป็นเพศหญิง คิดเป็น ร้อยละ 56.25 เพศชาย คิด เป็นร้อยละ 43.75 ส่วนใหญ่มีอายุ 31- 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.5 รองลงมา มีอายุต่ำกว่าและเท่ากับ 30 ปี คิดเป็น ร้อยละ 38.75 และมีอายุ 41 ปีขึ้นไป คิดเป็น ร้อยละ 18.75 ส่วนใหญ่มีอาชีพรับ ราชการ คิดเป็น ร้อยละ 67.5 รองลงมาเป็น พนักงานและอัตราจ้าง คิดเป็น ร้อยละ 32.5 ส่วนใหญ่ จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็น ร้อยละ 81.25 รองลงมา จบการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี คิด เป็นร้อยละ 12.5 และต่อมาจบต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็น ร้อยละ 6.25 กลุ่มตัวอย่าง มีภูมิลำเนา ภาค กลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่ากัน คิดเป็น ร้อยละ 38.75 รองลงมาเป็น ภาคใต้ คิดเป็น ร้อย ละ 10 ถัดมาเป็นภาคเหนือ คิดเป็น ร้อยละ 7.5 และภาคตะวันออก คิดเป็น ร้อยละ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ กรอกแบบสอบถามทั้งหมด ใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน และ มีความถนัดในการ เขียนหนังสือ ด้วยมือขวา

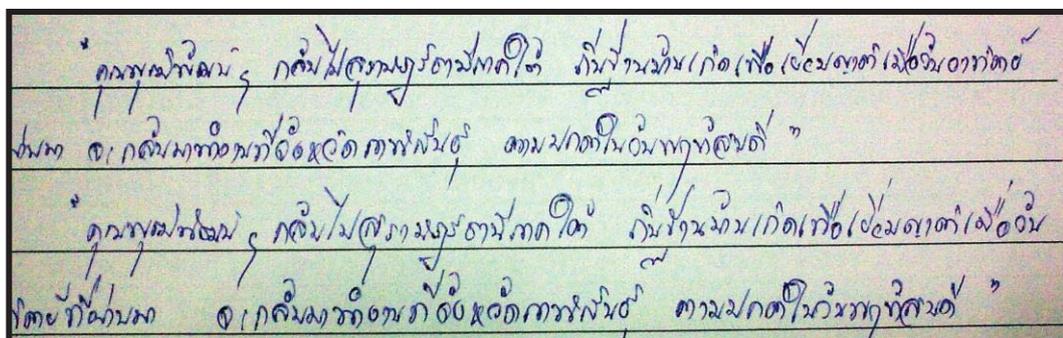
2. ลักษณะของการจับปากกาแต่ละวิธีและลักษณะของตัวอักษร

2.1 การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ



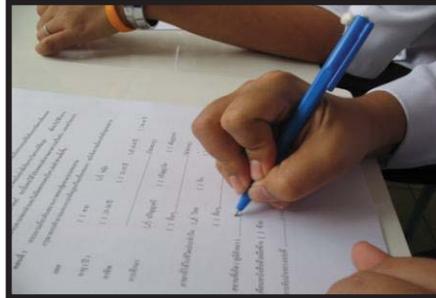
ภาพที่ 26 การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ

2.2 ลักษณะของตัวอักษรการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ



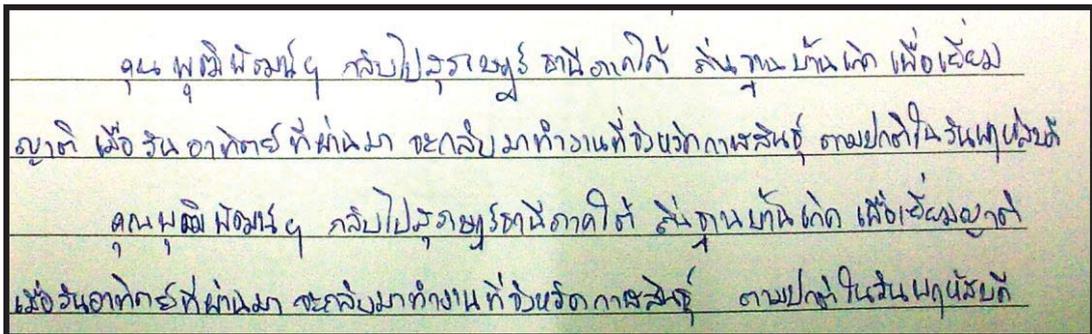
ภาพที่ 27 ลักษณะตัวอักษรของการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ

2.3 การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ



ภาพที่ 28 การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ

2.4 ลักษณะตัวอักษรของการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ



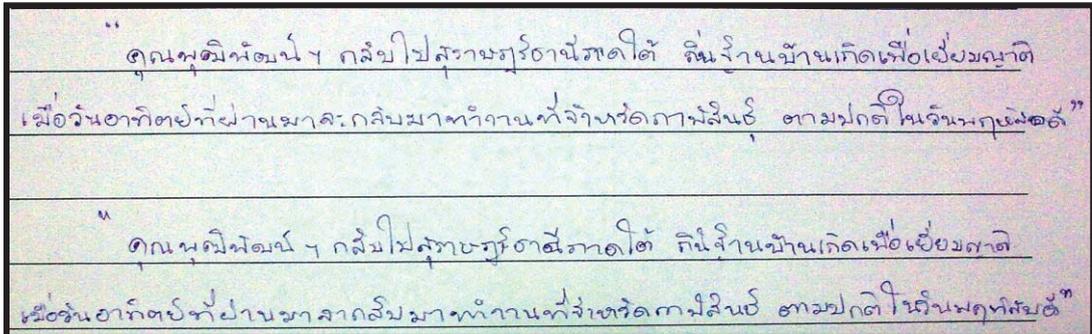
ภาพที่ 29 ลักษณะตัวอักษรของการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ

2.5 การจับปากกาสามนิ้วโดยปิดอุ้งมือ



ภาพที่ 30 การจับปากกาสามนิ้วโดยปิดอุ้งมือ

2.6 ลักษณะตัวอักษรของการจับปากกาสามนิ้วโดยปิดอุ้งมือ



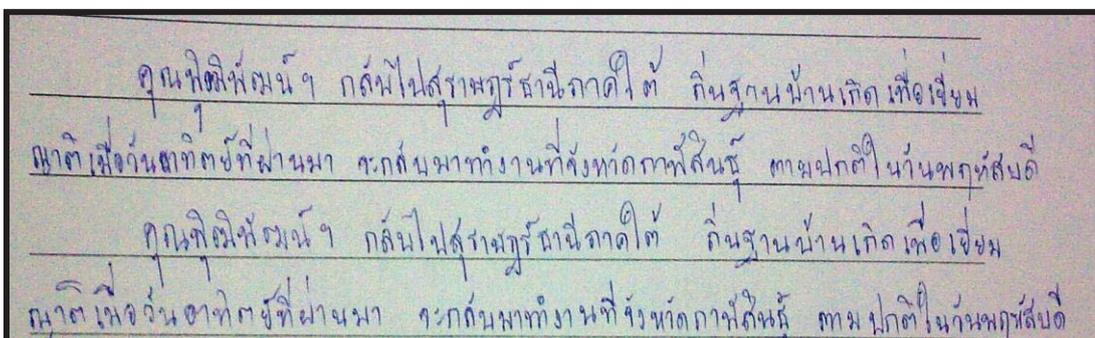
ภาพที่ 31 ลักษณะตัวอักษรของการจับปากกาสามนิ้วโดยปิดอุ้งมือ

2.7 การจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้



ภาพที่ 32 การจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้

2.8 ลักษณะตัวอักษรของการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้



ภาพที่ 33 ลักษณะตัวอักษรของการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้

3. การตรวจเปรียบเทียบลายมือเขียนของบุคคลที่มีการจับปากกาแต่ละวิธี

ในการศึกษาลายมือเขียนของบุคคลที่มีการจับปากกาแต่ละแบบ จากกลุ่มตัวอย่างที่มีการเขียนอยู่เป็นประจำ ซึ่งคุณสมบัติของการเขียนที่ทำการตรวจเปรียบเทียบ ได้แก่ ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ความเอนเอียงของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร ช่องไฟของตัวอักษรและขนาดของตัวอักษร แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การตรวจเปรียบเทียบลายมือเขียนของบุคคลที่มีการจับปากกาแต่ละวิธี

ลำดับ		การจับปากกา	แนวบรรทัด (มม.)	ความเอนเอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความกว้าง (มม.)
1	เพศชาย อายุ 29 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.5493	65.0000	2.1535	0.5123	2.1585
			2.5547	66.0000	1.8767	0.5337	1.6767
			2.5569	65.0000	2.0578	0.5454	2.0378
			2.5587	68.0000	1.9443	0.5533	1.9353
			2.5526	71.0000	2.1353	0.5416	1.8353
		ค่าเฉลี่ย	2.5544	67.0000	2.0335	0.5373	1.9287
2	เพศหญิง อายุ 43 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.5971	72.0000	1.8421	0.5201	2.1785
			2.5842	71.0000	1.7622	0.5102	2.3767
			2.6712	72.0000	2.0311	0.5602	2.2554
			2.6487	65.0000	1.9423	0.5421	2.4356
			2.6750	70.0000	2.1312	0.5750	2.6365
		ค่าเฉลี่ย	2.6352	70.0000	1.9418	0.5415	2.3765
3	เพศชาย อายุ 35 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.7811	74.0000	2.1102	0.5411	2.2377
			2.7797	72.0000	1.8332	0.5323	2.1852
			2.7986	73.0000	1.7869	0.5212	2.2454
			2.7853	69.0000	2.0341	0.5343	2.1953
			2.7945	72.0000	1.9433	0.5422	2.3523
		ค่าเฉลี่ย	2.7878	72.0000	1.9415	0.5342	2.2432

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
4	เพศหญิง อายุ 44 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.7592	68.0000	2.0131	0.5132	2.1185
			2.6284	71.0000	1.7532	0.5229	1.6967
			2.6791	67.0000	1.7825	0.5048	1.7478
			2.6693	64.0000	2.0141	0.5340	1.9343
			2.6922	65.0000	1.8547	0.5422	1.8756
		ค่าเฉลี่ย	2.6856	67.0000	1.8835	0.5234	1.8746
5	เพศหญิง อายุ 42 การศึกษา สูงกว่า ป.ตรี	แบบที่ 1	2.5645	73.0000	1.7138	0.5795	2.2145
			2.5475	70.0000	2.2373	0.5972	2.1332
			2.5558	65.0000	1.7865	0.5858	2.1534
			2.5465	66.0000	2.2373	0.5965	2.1273
			2.5621	66.0000	1.8575	0.5791	2.1323
		ค่าเฉลี่ย	2.5553	68.0000	1.9665	0.5876	2.1521
6	เพศหญิง อายุ 27 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.5453	72.0000	1.7268	0.5453	2.1345
			2.5675	71.0000	1.6583	0.5675	2.1262
			2.5581	65.0000	2.0162	0.5261	1.8554
			2.5795	74.0000	2.1053	0.5345	1.9443
			2.5683	68.0000	1.8275	0.5483	2.1153
		ค่าเฉลี่ย	2.5637	70.0000	1.8668	0.5443	2.0351
7	เพศชาย อายุ 29 การศึกษา ต่ำกว่า ป. ตรี	แบบที่ 1	2.6891	63.0000	1.7585	0.6891	1.9445
			2.6770	64.0000	1.8687	0.6378	1.8347
			2.6828	62.0000	2.0578	0.6388	1.8538
			2.6514	67.0000	1.9465	0.6249	1.9353
			2.6707	69.0000	2.1173	0.6757	1.8333
		ค่าเฉลี่ย	2.6742	65.0000	1.9498	0.6533	1.8803

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
8	เพศหญิง อายุ 41 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.6913	68.0000	1.7725	0.5413	2.0185
			2.6572	70.0000	1.8327	0.5372	2.1332
			2.6757	71.0000	1.7628	0.5303	2.2123
			2.6825	66.0000	1.8065	0.5703	2.1334
			2.6893	70.0000	1.7847	0.5368	2.2135
		ค่าเฉลี่ย	2.6792	69.0000	1.7918	0.5432	2.1422
9	เพศชาย อายุ 30 การศึกษา ต่ำกว่า ป. ตรี	แบบที่ 1	2.4457	65.0000	2.2325	0.5287	2.1235
			2.4628	67.0000	1.8327	0.5167	1.7365
			2.4648	70.0000	2.1658	0.5348	1.6458
			2.4608	65.0000	1.8435	0.5148	1.6243
			2.4539	68.0000	1.8847	0.5039	1.6456
		ค่าเฉลี่ย	2.4576	67.0000	1.9918	0.5198	1.7551
10	เพศหญิง อายุ 45 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.5232	67.0000	1.2328	0.5202	2.0275
			2.5486	69.0000	1.2717	0.5186	2.0277
			2.5273	65.0000	1.1658	0.5278	2.1323
			2.5417	63.0000	1.3225	0.5365	2.1126
			2.5401	66.0000	1.2147	0.5359	2.2135
		ค่าเฉลี่ย	2.5362	66.0000	1.2415	0.5278	2.1027
11	เพศชาย อายุ 28 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.5195	65.0000	2.2235	0.5398	2.1137
			2.5190	65.0000	2.1477	0.5180	2.1342
			2.5134	63.0000	2.1458	0.5334	2.1236
			2.5129	67.0000	1.8645	0.5411	2.1235
			2.5263	65.0000	1.7858	0.5303	2.1243
		ค่าเฉลี่ย	2.5182	65.0000	2.0335	0.5325	2.1239

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
12	เพศชาย อายุ 32 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.4787	74.0000	1.8635	0.5132	2.2145
			2.4481	75.0000	2.1477	0.5231	2.2312
			2.4423	78.0000	1.7458	0.5346	2.2554
			2.4585	77.0000	1.8745	0.5389	2.2343
			2.4677	76.0000	1.7858	0.5578	2.3253
		ค่าเฉลี่ย	2.4591	76.0000	1.8835	0.5335	2.2521
13	เพศหญิง อายุ 25 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.5794	75.0000	1.5202	0.5104	1.9645
			2.5713	78.0000	1.4537	0.5013	1.8541
			2.5687	76.0000	1.5438	0.5047	1.8522
			2.5753	75.0000	1.6361	0.5023	1.9753
			2.5689	76.0000	1.3462	0.5011	1.8343
		ค่าเฉลี่ย	2.5727	76.0000	1.5000	0.5040	1.8961
14	เพศชาย อายุ 25 การศึกษา สูงกว่า ป.ตรี	แบบที่ 1	2.4579	69.0000	1.7232	0.5022	1.2345
			2.4458	71.0000	2.1027	0.5058	1.3541
			2.4489	68.0000	1.7535	0.5019	1.3572
			2.4531	65.0000	2.0765	0.5028	1.3253
			2.4561	72.0000	2.1768	0.5011	1.3543
		ค่าเฉลี่ย	2.4524	69.0000	1.9665	0.5028	1.3251
15	เพศหญิง อายุ 40 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.4950	65.0000	1.7232	0.4795	1.9489
			2.4892	66.0000	1.8227	0.4890	1.6789
			2.4964	68.0000	1.8335	0.4768	1.7698
			2.4892	69.0000	2.0534	0.4592	1.7687
			2.4987	67.0000	1.9835	0.4791	1.7798
		ค่าเฉลี่ย	2.4937	67.0000	1.8833	0.4767	1.7892

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
16	เพศชาย อายุ 34 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.3985	63.0000	2.2569	0.512	1.8478
			2.3947	64.0000	2.2767	0.5322	1.8567
			2.3901	61.0000	2.2675	0.5416	1.8678
		ค่าเฉลี่ย	2.3945	60.0000	2.2562	0.5525	1.8767
			2.3975	62.0000	2.2353	0.5385	1.8768
			2.3951	62.0000	2.2585	0.5354	1.8652
17	เพศชาย อายุ 34 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.5706	68.0000	1.7445	0.6206	2.1437
			2.5947	70.0000	1.8236	0.6142	2.1342
			2.5835	72.0000	1.9575	0.6135	2.1453
		ค่าเฉลี่ย	2.5840	68.0000	2.0217	0.6127	2.1253
			2.5758	67.0000	1.7865	0.6158	2.1262
			2.5817	69.0000	1.8668	0.6154	2.1349
18	เพศหญิง อายุ 27 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.5992	78.0000	2.1248	0.4311	2.1037
			2.6089	77.0000	1.8617	0.4323	2.2116
			2.5873	76.0000	1.9328	0.4217	2.0136
		ค่าเฉลี่ย	2.5947	75.0000	2.0217	0.4317	2.1109
			2.6032	74.0000	2.0179	0.4226	2.1047
			2.5987	76.0000	1.9918	0.4279	2.1089
19	เพศหญิง อายุ 39 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 1	2.4362	73.0000	2.0023	0.5372	2.0125
			2.4249	69.0000	2.1047	0.5249	2.0102
			2.4378	72.0000	1.9728	0.5278	1.9783
		ค่าเฉลี่ย	2.4383	75.0000	1.8655	0.5349	2.0134
			2.4462	76.0000	2.0124	0.5462	2.1125
			2.4367	73.0000	1.9915	0.5342	2.0254

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
20	เพศชาย อายุ 27 การศึกษา สูงกว่า ป.ตรี	แบบที่ 1	2.5021	66.0000	1.7517	0.6355	2.2101
			2.4982	71.0000	2.1027	0.6352	2.0101
			2.4973	67.0000	1.7413	0.6273	2.2001
			2.4980	72.0000	2.0102	0.6435	2.2102
			2.4967	69.0000	2.1018	0.6391	2.1012
		ค่าเฉลี่ย	2.4985	69.0000	1.9415	0.6361	2.1463
21	เพศชาย อายุ 26 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	2.6793	87.0000	1.6675	0.7923	2.4625
			2.6592	94.0000	1.7994	0.7937	2.5727
			2.6569	93.0000	1.7665	0.7954	2.6514
			2.6560	91.0000	1.8563	0.7933	2.7356
			2.6626	95.0000	1.7853	0.7916	2.6335
		ค่าเฉลี่ย	2.6628	92.0000	1.7750	0.7933	2.6111
22	เพศหญิง อายุ 37 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	1.5371	97.0000	2.2328	0.5952	2.3125
			1.5142	95.0000	2.1336	0.5985	2.3207
			1.5210	94.0000	2.2325	0.5994	2.5314
			1.5283	93.0000	2.2328	0.5995	2.2217
			1.5135	96.0000	2.1257	0.5986	2.2305
		ค่าเฉลี่ย	1.5228	95.0000	2.1915	0.5982	2.3234
23	เพศชาย อายุ 33 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	1.2831	93.0000	2.1033	0.5728	2.2167
			1.2797	94.0000	2.1058	0.5917	2.2487
			1.3986	93.0000	2.0127	0.5684	2.4366
			1.3867	95.0000	1.9498	0.5879	2.2787
			1.3965	95.0000	2.1197	0.5956	2.2685
		ค่าเฉลี่ย	1.3489	94.0000	2.0583	0.5833	2.2898

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
24	เพศหญิง อายุ 35 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	2.3102	89.0000	1.6679	0.5492	2.3342
			2.3184	91.0000	1.7927	0.5671	2.3427
			2.2991	90.0000	1.7895	0.5474	2.4263
		ค่าเฉลี่ย	2.3193	93.0000	1.6766	0.5873	2.3531
			2.3982	92.0000	1.7823	0.5862	2.2543
			2.3290	91.0000	1.7418	0.5674	2.3421
25	เพศหญิง อายุ 32 การศึกษา ต่ำกว่า ป. ตรี	แบบที่ 2	2.2631	97.0000	1.6557	0.5953	2.3672
			2.2450	95.0000	1.5747	0.5993	2.3767
			2.2194	94.0000	1.5895	0.5981	2.4753
		ค่าเฉลี่ย	2.2205	98.0000	1.6254	0.5975	2.2641
			2.2121	96.0000	1.6373	0.5974	2.3573
			2.2320	96.0000	1.6165	0.5975	2.3681
26	เพศหญิง อายุ 26 การศึกษา สูงกว่า ป.ตรี	แบบที่ 2	1.2853	94.0000	2.0277	0.5413	2.1276
			1.2972	97.0000	1.8957	0.5453	2.0447
			1.2981	98.0000	1.7894	0.5671	2.1573
		ค่าเฉลี่ย	1.3091	97.0000	2.0132	0.5513	2.1241
			1.2893	99.0000	1.9831	0.5612	2.1273
			1.2958	97.0000	1.9418	0.5532	2.1162
27	เพศหญิง อายุ 29 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	1.3891	90.0000	1.6153	0.8523	2.2721
			1.3781	94.0000	1.6262	0.8674	2.2422
			1.3842	93.0000	1.5451	0.8654	2.3214
		ค่าเฉลี่ย	1.3564	92.0000	2.0102	0.8583	2.3403
			1.2674	96.0000	1.5357	0.8773	2.4302
			1.3550	93.0000	1.6665	0.8641	2.3212

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
28	เพศหญิง อายุ 30 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	1.6913	102.0000	2.0101	0.8523	2.1013
			1.6576	99.0000	2.2103	0.8367	1.7212
			1.6737	96.0000	1.7823	0.8454	2.1014
			1.6825	101.0000	1.8743	0.8573	2.0213
			1.6853	97.0000	2.1232	0.8416	2.1305
		ค่าเฉลี่ย	1.6781	99.0000	2.0000	0.8467	2.0151
29	เพศชาย อายุ 38 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	1.9783	92.0000	2.0031	0.4623	2.1135
			1.9628	94.0000	2.0113	0.4735	2.0437
			1.8998	92.0000	1.9303	0.4854	2.0324
			1.9678	91.0000	1.8316	0.4533	2.1015
			1.9835	91.0000	1.9312	0.4412	2.1325
		ค่าเฉลี่ย	1.9584	92.0000	1.9415	0.4631	2.0847
30	เพศชาย อายุ 40 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	2.2253	92.0000	2.1024	0.4723	2.2136
			2.2450	94.0000	2.1017	0.4782	2.1457
			2.2251	93.0000	1.9327	0.4914	2.1343
			2.2417	95.0000	2.0126	0.4533	2.1441
			2.2401	96.0000	1.9346	0.4712	2.1173
		ค่าเฉลี่ย	2.2354	94.0000	2.0168	0.4733	2.1510
31	เพศหญิง อายุ 31 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	1.8395	92.0000	1.7312	0.7693	2.1272
			1.8592	91.0000	1.7301	0.7987	2.1367
			1.8434	92.0000	1.9113	0.7890	2.1254
			1.8539	95.0000	1.6822	0.7848	2.1353
			1.8278	90.0000	1.9453	0.7978	2.1753
		ค่าเฉลี่ย	1.8448	92.0000	1.8000	0.7879	2.1400

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับ ปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
32	เพศหญิง อายุ 35 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	2.3783	93.0000	1.8212	0.6723	2.3562
			2.3401	95.0000	1.7511	0.6522	2.3487
			2.3423	91.0000	1.9181	0.6754	2.4853
			2.3525	92.0000	1.8442	0.6513	2.3471
			2.3637	94.0000	1.9153	0.6712	2.3583
		ค่าเฉลี่ย	2.3554	93.0000	1.8500	0.6645	2.3791
33	เพศหญิง อายุ 29 การศึกษา สูงกว่า ป.ตรี	แบบที่ 2	2.0994	96.0000	1.6753	0.6823	2.2157
			2.0919	87.0000	1.8647	0.6532	2.2278
			2.0987	94.0000	1.7857	0.6754	2.2156
			2.0873	93.0000	1.7952	0.6783	2.1363
			2.0889	95.0000	1.7957	0.6876	2.2372
		ค่าเฉลี่ย	2.0932	93.0000	1.7833	0.6754	2.2065
34	เพศชาย อายุ 25 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	2.0179	98.0000	2.0544	0.6463	2.1335
			2.0258	95.0000	2.2136	0.6774	2.1422
			2.0189	96.0000	2.2576	0.6694	2.1721
			2.0140	94.0000	1.8687	0.6925	2.1613
			2.0167	97.0000	2.1046	0.6591	2.1523
		ค่าเฉลี่ย	2.0187	96.0000	2.0998	0.6689	2.1523
35	เพศชาย อายุ 27 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	1.5260	97.0000	2.0031	0.5413	2.1736
			1.5271	95.0000	2.1053	0.5531	2.1657
			1.4958	96.0000	2.0126	0.5452	2.1345
			1.4964	87.0000	1.8465	0.5203	2.0448
			1.5271	110.0000	1.8652	0.5403	2.1373
		ค่าเฉลี่ย	1.5145	97.0000	1.9665	0.5400	2.1312

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับ ปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
36	เพศหญิง อายุ 38 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	1.4962	97.0000	2.1204	0.5827	2.2186
			1.5911	96.0000	2.1312	0.5937	2.1867
			1.4601	91.0000	1.9323	0.5948	2.1873
		ค่าเฉลี่ย	1.5710	94.0000	2.0352	0.5968	2.1867
			1.5630	97.0000	1.9476	0.5945	2.1966
			1.5363	95.0000	2.0333	0.5925	2.1952
37	เพศหญิง อายุ 37 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	1.6706	95.0000	2.1314	0.6913	2.1672
			1.6947	91.0000	1.7227	0.6530	2.1743
			1.6835	92.0000	1.9127	0.6854	2.2454
		ค่าเฉลี่ย	1.6873	93.0000	2.0176	0.6553	2.1873
			1.6358	94.0000	1.9246	0.6805	2.1966
			1.6744	93.0000	1.9418	0.6731	2.1942
38	เพศหญิง อายุ 31 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	1.6992	95.0000	1.8525	0.7103	2.3362
			1.6489	97.0000	1.7627	0.7285	2.3457
			1.6873	94.0000	1.6785	0.7412	2.4353
		ค่าเฉลี่ย	1.6944	96.0000	1.6773	0.7123	2.3271
			1.6092	98.0000	1.8666	0.7412	2.3673
			1.6678	96.0000	1.7675	0.7267	2.3623
39	เพศชาย อายุ 34 การศึกษา สูงกว่า ป.ตรี	แบบที่ 2	1.7662	101.0000	1.7242	0.5743	2.2162
			1.6790	96.0000	1.6527	0.5897	2.2231
			1.7734	98.0000	1.5433	0.5754	2.2216
		ค่าเฉลี่ย	1.7883	97.0000	1.5734	0.5879	2.2332
			1.7892	98.0000	1.6315	0.5974	2.2125
			1.7592	98.0000	1.6250	0.5849	2.2213

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับ ปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
40	เพศชาย อายุ 39 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 2	1.8026	97.0000	1.8121	0.7103	2.1475
			1.8109	99.0000	1.8427	0.7037	2.1452
			1.8134	95.0000	1.8325	0.7015	2.1647
		ค่าเฉลี่ย	1.8231	98.0000	1.8252	0.7127	2.1538
			1.8117	96.0000	1.8523	0.7051	2.1766
			1.8123	97.0000	1.8330	0.7067	2.1576
41	เพศหญิง อายุ 26 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.3497	98.0000	2.9436	0.7595	2.6132
			1.3557	102.0000	2.8637	0.7698	2.5237
			1.3269	101.0000	3.5747	0.7675	2.4753
		ค่าเฉลี่ย	1.3237	105.0000	2.9426	0.7673	2.4314
			1.3226	104.0000	2.9246	0.7692	2.5233
			1.3357	102.0000	3.0498	0.7667	2.5134
42	เพศชาย อายุ 36 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.0271	102.0000	2.9236	0.6972	2.6552
			1.0230	99.0000	2.8337	0.6981	2.6767
			1.0292	104.0000	2.5725	0.6994	2.7653
		ค่าเฉลี่ย	1.0321	103.0000	2.9223	0.6894	2.8471
			1.0352	97.0000	2.9146	0.6126	2.7463
			1.0293	101.0000	2.8333	0.6793	2.7381
43	เพศหญิง อายุ 45 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.1811	98.0000	2.0277	0.6722	2.3552
			1.2703	99.0000	1.8757	0.6712	2.4667
			1.3910	102.0000	2.3164	0.6634	2.4453
		ค่าเฉลี่ย	1.3803	105.0000	2.0133	0.6813	2.3435
			1.3865	96.0000	2.1434	0.6944	2.5463
			1.3218	100.0000	2.0753	0.6765	2.4314

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนวบรรทัด (มม.)	ความเอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความกว้าง (มม.)
44	เพศหญิง อายุ 40 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.3023	104.0000	2.9338	0.7987	2.6572
			1.3109	99.0000	3.5357	0.8673	2.7387
			1.2752	103.0000	3.5747	0.8972	2.6369
			1.2943	106.0000	3.6136	0.8873	2.5175
			1.2937	98.0000	2.9246	0.8962	2.5265
		ค่าเฉลี่ย	1.2953	102.0000	3.3165	0.8693	2.6154
45	เพศหญิง อายุ 37 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.1985	104.0000	2.2286	0.7583	2.7572
			1.2025	103.0000	2.1465	0.7697	2.7487
			1.2023	105.0000	2.2254	0.7798	2.6757
			1.2015	107.0000	2.1223	0.7679	2.7275
			1.2016	106.0000	2.3187	0.7697	2.5135
		ค่าเฉลี่ย	1.2013	105.0000	2.2083	0.7691	2.6845
46	เพศชาย อายุ 28 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.0147	106.0000	2.9546	0.6583	2.4342
			1.0071	99.0000	2.8447	0.6753	2.3167
			1.0151	105.0000	3.3853	0.6725	2.2436
			1.0165	103.0000	2.9338	0.6898	2.4125
			1.0083	102.0000	2.9229	0.6877	2.2343
		ค่าเฉลี่ย	1.0123	103.0000	3.0083	0.6767	2.3283
47	เพศชาย อายุ 27 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.4381	98.0000	2.9746	0.6823	2.4357
			1.4476	99.0000	2.8657	0.6774	2.3257
			1.4578	106.0000	2.9853	0.6994	2.2365
			1.4544	105.0000	2.9764	0.6873	2.3166
			1.4467	107.0000	2.9879	0.6973	2.3278
		ค่าเฉลี่ย	1.4489	103.0000	2.9580	0.6887	2.3285

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับ ปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
48	เพศชาย อายุ 29 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.5613	106.0000	2.7362	0.7223	2.3737
			1.5576	103.0000	2.8271	0.6961	2.4652
			1.5457	105.0000	2.7663	0.6746	2.3735
			1.5845	104.0000	2.7354	0.6972	2.3846
			1.5793	107.0000	2.7277	0.6852	2.4746
		ค่าเฉลี่ย	1.5657	105.0000	2.7585	0.6951	2.4143
49	เพศชาย อายุ 27 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	0.8160	98.0000	2.7122	0.6812	2.3245
			0.8228	101.0000	2.8171	0.6931	2.3276
			0.8148	102.0000	2.9263	0.6814	2.3257
			0.8258	103.0000	2.9324	0.6930	2.2744
			0.8539	106.0000	2.8212	0.7512	2.3146
		ค่าเฉลี่ย	0.8267	102.0000	2.8418	0.7000	2.3134
50	เพศชาย อายุ 43 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.7012	104.0000	2.9523	0.679	2.3432
			1.7026	105.0000	2.8741	0.6452	2.2624
			1.7032	102.0000	2.9763	0.6564	2.3253
			1.7014	106.0000	2.9854	0.6563	2.3534
			1.7037	103.0000	2.8782	0.6562	2.3763
		ค่าเฉลี่ย	1.7024	104.0000	2.9333	0.6586	2.3321
51	เพศหญิง อายุ 32 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	0.9155	101.0000	2.9223	0.6693	2.8765
			0.9143	95.0000	2.8541	0.6987	2.8357
			0.8134	98.0000	2.9762	0.6760	2.6547
			0.8120	101.0000	2.9554	0.6845	2.6346
			0.9263	105.0000	2.8762	0.6573	2.5655
		ค่าเฉลี่ย	0.8763	100.0000	2.9168	0.6772	2.7134

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับ ปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
52	เพศหญิง อายุ 34 การศึกษา สูงกว่า ป.ตรี	แบบที่ 3	1.5987	104.0000	2.6338	0.7869	2.2235
			1.5981	106.0000	3.2357	0.7890	2.1514
			1.5993	98.0000	3.2367	0.7984	2.2573
		ค่าเฉลี่ย	1.5981	97.0000	3.1276	0.8247	2.2525
			1.5992	105.0000	2.8076	0.7986	2.1763
			1.5987	102.0000	3.0083	0.7995	2.2122
53	เพศหญิง อายุ 29 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.2724	102.0000	2.7462	0.7143	2.8576
			1.2633	99.0000	2.8376	0.7080	2.6367
			1.2667	101.0000	2.7633	0.6994	2.7659
		ค่าเฉลี่ย	1.2673	103.0000	2.7467	0.6783	2.7675
			1.2659	105.0000	2.8654	0.6872	2.7567
			1.2671	102.0000	2.7918	0.6974	2.7569
54	เพศหญิง อายุ 26 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.0279	106.0000	2.7136	0.9463	2.3523
			1.0198	107.0000	2.8253	0.9289	2.3457
			1.0165	105.0000	3.7361	0.9254	2.2762
		ค่าเฉลี่ย	1.0161	104.0000	2.9256	0.9935	2.3676
			1.0161	103.0000	2.9246	0.9395	2.3738
			1.0193	105.0000	3.0250	0.9467	2.3431
55	เพศชาย อายุ 31 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.6912	97.0000	2.7824	0.7673	2.6272
			1.6019	104.0000	2.8767	0.7581	2.7327
			1.6164	102.0000	2.9763	0.7592	2.6136
		ค่าเฉลี่ย	1.6202	105.0000	2.9644	0.7533	2.7625
			1.5910	112.0000	2.8575	0.7593	2.5265
			1.6241	104.0000	2.8915	0.7594	2.6525

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนวบรรทัด (มม.)	ความเอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความกว้าง (มม.)
56	เพศชาย อายุ 32 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.1285	98.0000	2.7223	0.7817	2.6272
			1.1247	103.0000	2.7347	0.7957	2.5347
			1.1211	97.0000	2.7269	0.7948	2.6236
			1.1345	97.0000	2.7254	0.8125	2.5175
			1.1315	105.0000	2.6747	0.7949	2.5265
		ค่าเฉลี่ย	1.1281	100.0000	2.7168	0.7959	2.5659
57	เพศชาย อายุ 36 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.0406	104.0000	2.7563	0.4913	2.6162
			1.0642	106.0000	2.8543	0.4653	2.6221
			1.0335	105.0000	2.9762	0.4854	2.5446
			1.0832	107.0000	2.9544	0.4780	2.5523
			1.0751	108.0000	2.8752	0.6801	2.5262
		ค่าเฉลี่ย	1.0593	106.0000	2.8833	0.5200	2.5723
58	เพศชาย อายุ 40 การศึกษา สูงกว่า ป.ตรี	แบบที่ 3	1.1282	106.0000	2.9436	0.7103	2.4262
			1.1289	105.0000	2.8657	0.7115	2.5261
			1.1123	104.0000	3.3747	0.7122	2.6246
			1.1247	102.0000	2.9343	0.7085	2.5423
			1.1232	103.0000	2.9243	0.7067	2.5262
		ค่าเฉลี่ย	1.1235	104.0000	3.0085	0.7098	2.5291
59	เพศชาย อายุ 36 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.1302	104.0000	3.1726	0.6743	2.6576
			1.1205	106.0000	2.8617	0.6897	2.7567
			1.1318	105.0000	3.3622	0.6876	2.4656
			1.1083	98.0000	3.3533	0.6913	2.4345
			1.1262	97.0000	2.9575	0.6967	2.5563
		ค่าเฉลี่ย	1.1234	102.0000	3.1415	0.6879	2.5741

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
60	เพศหญิง อายุ 27 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 3	1.2123	96.0000	2.9562	0.6603	2.7172
			1.2142	97.0000	2.8336	0.6525	2.7377
			1.2357	103.0000	2.9773	0.6712	2.6266
			1.2181	104.0000	2.8262	0.7110	2.7387
			1.2367	105.0000	2.8234	0.7051	2.8276
		ค่าเฉลี่ย	1.2234	101.0000	2.8833	0.6800	2.7296
61	เพศหญิง อายุ 28 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.0793	90.0000	2.1356	0.8621	3.8761
			0.0647	95.0000	2.0237	0.8763	3.7652
			0.0623	93.0000	2.2045	0.8554	3.8563
			0.0647	94.0000	2.1277	0.8773	3.7712
			0.0626	93.0000	2.2176	0.8956	3.7813
		ค่าเฉลี่ย	0.0667	93.0000	2.1418	0.8733	3.8100
62	เพศชาย อายุ 26 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.0971	88.0000	1.8525	0.7680	3.1665
			0.0842	86.0000	1.7327	0.7694	3.2452
			0.0912	92.0000	2.0785	0.7886	3.2623
			0.0987	95.0000	2.0453	0.7891	3.3816
			0.0952	94.0000	1.8736	0.7851	3.3514
		ค่าเฉลี่ย	0.0933	91.0000	1.9165	0.7800	3.2814
63	เพศหญิง อายุ 35 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.3810	90.0000	2.1477	0.8987	3.1235
			0.3794	87.0000	2.1297	0.9132	3.2252
			0.3943	93.0000	2.2556	0.8689	3.1463
			0.3848	96.0000	2.1577	0.8879	3.1264
			0.3941	94.0000	2.2256	0.8976	3.0454
		ค่าเฉลี่ย	0.3867	92.0000	2.1833	0.8933	3.1334

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
64	เพศหญิง อายุ 33 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.1892	91.0000	2.7623	0.8760	2.6575
			0.1884	86.0000	2.7556	0.8731	2.8767
			0.1867	92.0000	2.6764	0.8404	2.7876
			0.1753	94.0000	2.6754	0.8948	2.9885
			0.1982	92.0000	2.5467	0.8821	2.7667
		ค่าเฉลี่ย	0.1876	91.0000	2.6833	0.8733	2.8154
65	เพศหญิง อายุ 32 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.2645	93.0000	2.2323	0.7631	3.3535
			0.2775	92.0000	2.2236	0.7923	3.5465
			0.2798	90.0000	2.2234	0.8212	3.2853
			0.2865	87.0000	2.2324	0.8122	3.3836
			0.2696	88.0000	2.2147	0.7954	3.3534
		ค่าเฉลี่ย	0.2756	90.0000	2.2253	0.7968	3.3845
66	เพศชาย อายุ 45 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.0953	91.0000	2.1323	0.8320	3.1385
			0.0975	89.0000	2.1338	0.8353	3.1295
			0.0974	87.0000	2.1254	0.8325	3.1263
			0.0989	93.0000	2.2177	0.8289	3.1086
			0.0983	95.0000	2.2247	0.8417	3.1384
		ค่าเฉลี่ย	0.0975	91.0000	2.1668	0.8341	3.1283
67	เพศหญิง อายุ 42 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.2891	96.0000	3.2124	0.8529	3.2325
			0.2875	92.0000	2.8247	0.8514	3.4134
			0.2874	95.0000	2.8763	0.8545	3.4217
			0.2924	93.0000	2.7864	0.8527	3.2316
			0.2901	94.0000	3.2167	0.8718	3.3434
		ค่าเฉลี่ย	0.2893	94.0000	2.9833	0.8567	3.3285

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
68	เพศหญิง อายุ 33 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.2913	92.0000	1.8325	0.8457	3.4535
			0.2572	89.0000	2.0117	0.8342	3.4274
			0.2757	90.0000	2.1025	0.8430	3.5453
			0.2851	94.0000	2.0123	0.8432	3.4346
			0.2893	95.0000	1.8736	0.8406	3.3564
		ค่าเฉลี่ย	0.2797	92.0000	1.9665	0.8413	3.4434
69	เพศหญิง อายุ 43 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.8917	92.0000	2.7447	0.8623	3.1735
			0.8967	93.0000	2.8576	0.8730	2.7637
			0.8915	89.0000	2.7638	0.8851	3.1643
			0.8972	96.0000	2.8769	0.8573	3.1746
			0.8901	95.0000	2.6737	0.8447	2.8157
		ค่าเฉลี่ย	0.8934	93.0000	2.7833	0.8645	3.0184
70	เพศหญิง อายุ 26 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.8923	91.0000	3.8766	0.8723	3.6842
			0.8948	87.0000	3.9857	0.8717	3.6732
			0.9027	93.0000	3.9787	0.8675	3.7657
			0.9112	94.0000	3.9763	0.8529	3.7832
			0.9011	95.0000	3.9743	0.8693	3.7542
		ค่าเฉลี่ย	0.9004	92.0000	3.9583	0.8667	3.7321
71	เพศชาย อายุ 28 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.7795	92.0000	2.8623	0.8693	3.0216
			0.7884	95.0000	2.8546	0.8687	3.1037
			0.7967	94.0000	2.9536	0.8590	2.7854
			0.7789	96.0000	2.8538	0.8694	2.7385
			0.8039	93.0000	2.6847	0.8673	2.7673
		ค่าเฉลี่ย	0.7895	94.0000	2.8418	0.8667	2.8833

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
72	เพศหญิง อายุ 44 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.5427	97.0000	2.5323	0.7820	3.2104
			0.5452	94.0000	2.3226	0.7822	3.2511
			0.5423	95.0000	2.5326	0.7935	2.7512
			0.5542	93.0000	2.5234	0.7913	2.8621
			0.5337	96.0000	2.6317	0.7992	2.8753
		ค่าเฉลี่ย	0.5436	95.0000	2.5085	0.7896	2.9900
73	เพศชาย อายุ 40 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.4794	91.0000	2.5314	0.8823	2.9824
			0.4763	93.0000	2.6401	0.8532	2.8711
			0.4787	87.0000	2.6313	0.8791	2.9572
			0.4786	88.0000	2.7333	0.8573	3.2621
			0.4689	96.0000	3.2141	0.8672	2.8753
		ค่าเฉลี่ย	0.4764	91.0000	2.7500	0.8678	2.9896
74	เพศหญิง อายุ 45 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.2776	95.0000	2.4527	0.8253	3.2133
			0.2655	93.0000	2.3568	0.8364	3.1324
			0.2682	92.0000	2.4756	0.8294	3.1723
			0.2691	91.0000	2.3878	0.8365	3.2442
			0.2561	89.0000	2.2859	0.8391	3.3434
		ค่าเฉลี่ย	0.2673	92.0000	2.3918	0.8333	3.2211
75	เพศหญิง อายุ 42 การศึกษา สูงกว่า ป.ตรี	แบบที่ 4	0.2752	95.0000	2.7862	0.8713	3.1785
			0.2792	89.0000	2.8775	0.8797	3.2112
			0.2764	91.0000	2.9674	0.8752	3.2823
			0.2719	92.0000	2.8763	0.8793	3.3866
			0.2887	93.0000	2.7851	0.8769	3.3517
		ค่าเฉลี่ย	0.2783	92.0000	2.8585	0.8765	3.2821

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
76	เพศหญิง อายุ 30 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.2685	91.0000	2.2173	0.8961	2.9366
			0.2567	95.0000	2.1333	0.8977	2.8863
			0.2588	92.0000	2.2152	0.8958	2.7864
			0.2769	93.0000	2.1366	0.8994	2.8795
			0.2775	94.0000	2.2142	0.8975	2.8956
		ค่าเฉลี่ย	0.2677	93.0000	2.1833	0.8973	2.8769
77	เพศชาย อายุ 29 การศึกษา ต่ำกว่า ป. ตรี	แบบที่ 4	0.2706	89.0000	2.0173	0.8913	3.1213
			0.2570	94.0000	2.1333	0.8930	3.1233
			0.2535	94.0000	2.2132	0.8854	2.7854
			0.2564	87.0000	2.1312	0.8757	2.7752
			0.2502	91.0000	2.2142	0.8805	2.7663
		ค่าเฉลี่ย	0.2575	91.0000	2.1418	0.8852	2.9143
78	เพศหญิง อายุ 42 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.2992	90.0000	2.8273	0.7986	2.6372
			0.2989	93.0000	2.7436	0.8681	3.1192
			0.2973	92.0000	2.8326	0.8970	3.1273
			0.2983	91.0000	2.8624	0.8743	3.1386
			0.2995	89.0000	2.9417	0.8892	3.1184
		ค่าเฉลี่ย	0.2986	91.0000	2.8415	0.8654	3.0281
79	เพศชาย อายุ 30 การศึกษา ต่ำกว่า ป. ตรี	แบบที่ 4	0.2962	91.0000	2.3137	0.8723	2.7654
			0.2989	93.0000	2.1268	0.8829	2.6561
			0.2998	92.0000	2.2076	0.8754	2.6442
			0.3012	90.0000	2.2178	0.8829	3.4673
			0.2960	89.0000	2.2179	0.8634	2.8671
		ค่าเฉลี่ย	0.2984	91.0000	2.2168	0.8754	2.8800

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ		การจับปากกา	แนว บรรทัด (มม.)	ความเอน เอียง (องศา)	ความสูง (มม.)	ช่องไฟ (มม.)	ความ กว้าง (มม.)
80	เพศหญิง อายุ 41 การศึกษา ป.ตรี	แบบที่ 4	0.2121	87.0000	2.4527	0.8651	2.6789
			0.2282	91.0000	2.5638	0.8591	2.8961
			0.2173	92.0000	2.6466	0.8635	2.6532
			0.2087	91.0000	2.5463	0.8617	3.4713
			0.2167	89.0000	2.4579	0.8677	2.8631
	ค่าเฉลี่ย	0.2166	90.0000	2.5335	0.8634	2.9125	

4. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณลักษณะด้านต่างๆ ของลายมือเขียน
จำแนกตามวิธีการจับปากกา โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ของ
ตัวอักษรที่ได้จากวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี

วิธีการจับปากกา	จำนวน ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ	20	2.55	.09
การจับปากกาสีนิ้วเปิดอุ้งมือ	20	1.84	.38
การจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ	20	1.23	.24
การจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบ มาที่นิ้วชี้	20	.35	.24
รวม	80	1.49	.85

จากตารางที่ 3 จากการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะห่างระหว่าง
ตัวอักษรกับเส้นบรรทัดของตัวอักษรที่ได้จาก วิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี พบว่า วิธีการจับปาก ก
สามนิ้วเปิดอุ้งมือ ให้ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด มากที่สุด รองลงมาเป็น

วิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ ต่อมาเป็น วิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ และต่ำสุดเป็นวิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบผลของวิธีการจับปากกากับระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่ม	52.142	3	17.381	249.789	.000
ภายในกลุ่ม	5.288	76	.070		
รวม	57.430	79			

ตารางที่ 4 เสนอการทดสอบผลของ วิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี จากตารางจะเห็นได้ว่า มีผลต่อระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 [F (3, 76) = 249.78, p = .000]

การทดสอบ ในภายหลัง (Post hoc test) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัดของวิธีการจับปากกาแต่ละวิธี โดยใช้ค่า Sheffe พบว่า วิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 2.55, SD = .09) มีค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด มากที่สุด โดยมากกว่าค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ของวิธีการจับปากกา สี่นิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 1.84, SD = .38) วิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ (Mean = 1.23, SD = .24) และวิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ (Mean = .35, SD = .24) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 1.84, SD = .38) มีค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัดมากกว่าวิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ (Mean = 1.23, SD = .24) และวิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ (Mean = .35, SD = .24) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนวิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ (Mean = 1.23, SD = .24) มีค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัดมากกว่า วิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ (Mean = .35, SD = .24) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเอนเอียงของตัวอักษร ที่ได้จากวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี

วิธีการจับปากกา	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ	20	69.10	3.90
การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ	20	94.85	2.30
การจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ	20	102.65	1.81
การจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้	20	92.00	1.33
รวม	80	89.65	12.81

จากตารางที่ 5 จากการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความเอนเอียงของตัวอักษรที่ได้จากวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี พบว่า วิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือให้ค่าเฉลี่ยของความเอนเอียงของตัวอักษรมากที่สุด รองลงมาเป็น วิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ ต่อมาเป็นวิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้และต่ำสุดเป็นวิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบผลของวิธีการจับปากกากับความเอนเอียงของตัวอักษร โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่ม	12477.300	3	4159.100	649.19	.000
ภายในกลุ่ม	486.900	76	6.407		
รวม	12964.200	79			

ตารางที่ 6 เสนอการทดสอบผลของ วิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี จากตารางจะเห็นได้ว่า มีผลต่อความเอนเอียงของตัวอักษรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 [$F(3, 76) = 649.19, p = .000$]

การทดสอบในภายหลัง (Post hoc test) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเอนเอียงของตัวอักษร ของวิธีการจับปากกาแต่ละวิธี โดยใช้ค่า Sheffe พบว่าวิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ (Mean = 102.65, SD = 1.81) มีค่าเฉลี่ยความเอนเอียงของตัวอักษร มากที่สุด โดยมากกว่าค่าเฉลี่ยความเอนเอียงของตัวอักษรของวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 94.85, SD = 2.30) วิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ (Mean = 92.00, SD = 1.33) และวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 69.10, SD = 3.90) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ต่อมาเป็นวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 94.85, SD = 2.30) มีค่าเฉลี่ยความเอนเอียงของตัวอักษร มากกว่าค่าเฉลี่ยของวิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ (Mean = 92.00, SD = 1.33) และวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 69.10, SD = 3.90) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับวิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ (Mean = 92.00, SD = 1.33) มีค่าเฉลี่ยความเอนเอียงของตัวอักษรมากกว่าค่าเฉลี่ยของ วิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 69.10, SD = 3.90) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสูงของตัวอักษรที่ได้จากวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี

วิธีการจับปากกา	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ	20	1.89	.20
การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ	20	1.88	.16
การจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ	20	2.86	.28
การจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้	20	2.51	.47
รวม	80	2.28	.51

จากตารางที่ 7 จากการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสูงของตัวอักษรที่ได้จากวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี พบว่า วิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ ให้ค่าเฉลี่ยของความสูงของตัวอักษรมากที่สุด รองลงมาเป็นวิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ ต่อมาเป็นวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือและต่ำสุดเป็นวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบผลของวิธีการจับปากกากับความสูงของตัวอักษร โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่ม	14.751	3	4.917	111.544	.000
ภายในกลุ่ม	3.350	76	.044		
รวม	18.101	79			

ตารางที่ 8 เสนอการทดสอบผลของวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี จากตารางจะเห็นได้ว่า มีผลต่อความสูงของตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 [$F(3, 76) = 111.54, p = .000$]

การทดสอบในภายหลัง (Post hoc test) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ความสูงของตัวอักษร ของวิธีจับปากกาแต่ละวิธี โดยใช้ค่า Sheffe จะพบว่า วิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ (Mean = 2.86, SD = .28) มีค่าเฉลี่ยความสูงของตัวอักษรมากที่สุด โดยมากกว่าค่าเฉลี่ยความสูงของตัวอักษร ของวิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือ โอบมาที่นิ้วชี้ (Mean = 2.51, SD = .47) และวิธีการจับปากกา สามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 1.89, SD = .20) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 วิธีการจับปากกาสี่ นิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 1.88, SD = .16) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ต่อมาเป็นวิธีการจับ ปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือ โอบมาที่นิ้วชี้ (Mean = 2.51, SD = .47) มีค่าเฉลี่ยความสูงของตัวอักษรมากกว่า วิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 1.89, SD = .20) และวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 1.88, SD = .16) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับวิธีการจับปากกาสามนิ้ว เปิดอุ้งมือ (Mean = 1.89, SD = .20) มีค่าเฉลี่ยความสูงของตัวอักษร มากกว่าวิธีการจับปากกาสี่นิ้ว เปิดอุ้งมือ (Mean = 1.88, SD = .16) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ช่องไฟของตัวอักษร ที่ได้จากวิธีการจับปากกา ทั้ง 4 วิธี

วิธีการจับปากกา	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ	20	.54	.05
การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ	20	.64	.11
การจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ	20	.72	.08
การจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือ โอบมาที่นิ้วชี้	20	.85	.03
รวม	80	.69	.13

จากตารางที่ 9 จากการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของช่องไฟของตัวอักษรที่ได้จากวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี พบว่า วิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือ โอบมาที่นิ้วชี้ ให้ค่าเฉลี่ยของช่องไฟของตัวอักษรมากที่สุด รองลงมาเป็น วิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ ต่อมาเป็นวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือและต่ำสุดเป็นวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ ตามลำดับ

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อทดสอบผลของวิธีการจับปากกากับช่องไฟ ของตัวอักษร โดยใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่ม	.956	3	.319	92.90	.000
ภายในกลุ่ม	.261	76	.003		
รวม	1.217	79			

ตารางที่ 10 เสนอการทดสอบผลของวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี จากตารางจะเห็นได้ว่า มีผลต่อของช่องไฟของตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 [$F(3, 76) = 92.90, p = .000$]

การทดสอบในภายหลัง (Post hoc test) เพื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยช่องไฟของตัวอักษรของวิธีการจับปากกาแต่ละวิธี โดยใช้ค่า Sheffe พบว่า วิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือ โอบมาที่

นิ้วชี้ (Mean = .85, SD = .03) มีค่าเฉลี่ยช่องไฟมากที่สุด โดยมากกว่าค่าเฉลี่ยช่องไฟของตัวอักษรของวิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ (Mean = .72, SD = .08) วิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = .64, SD = .11) และวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = .54, SD = .05) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ต่อมาเป็นวิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ (Mean = .72, SD = .08) มีค่าเฉลี่ยช่องไฟมากกว่า วิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = .64, SD = .11) และวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = .54, SD = .05) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = .64, SD = .11) มีค่าเฉลี่ยช่องไฟมากกว่า วิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = .54, SD = .05) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ขนาดของตัวอักษร ที่ได้จากวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี

วิธีการของการจับปากกา	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
การจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ	20	2.007880	.2305381
การจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ	20	2.238120	.1366236
การจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ	20	2.517425	.1690489
การจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้	20	3.152665	.2822643
รวม	80	2.479023	.4790126

จากตารางที่ 11 จากการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความขนาดของตัวอักษรที่ได้จากวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี พบว่า วิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ ให้ค่าเฉลี่ยของขนาดของตัวอักษรมากที่สุด รองลงมาเป็น วิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ ต่อมาเป็นวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ และต่ำสุดเป็นวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ ตามลำดับ

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบผลของวิธี การจับปากกา กับขนาดของตัวอักษร โดยใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
ระหว่างกลุ่ม	14.706	3	4.902	108.891	.000
ภายในกลุ่ม	3.421	76	.045		
รวม	18.127	79			

ตารางที่ 12 เสนอการทดสอบผลของวิธีการจับปากกา ทั้ง 4 วิธี จากตารางจะเห็นได้ว่า มีผลต่อขนาดของตัวอักษรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 [$F(3, 76) = 108.89, p = .000$]

การทดสอบในภายหลัง (Post hoc test) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดของตัวอักษรของวิธีการจับปากกาแต่ละวิธี โดยใช้ค่า Sheffe พบว่า วิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือ โอบบมาที่นิ้วชี้ (Mean = 3.15, SD = .28) มีค่าเฉลี่ยของตัวอักษรมากที่สุด โดยมากกว่าค่าเฉลี่ยขนาดของตัวอักษรของวิธีการจับปากกาสามนิ้วปิด อุ้งมือ (Mean = 2.15, SD = .16) วิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 2.23, SD = .13) และวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 2.00, SD = .23) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ต่อมาเป็นวิธีการจับปากกา สามนิ้วปิดอุ้งมือ (Mean = 2.15, SD = .16) มีค่าเฉลี่ยของตัวอักษรมากกว่าวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 2.23, SD = .13) และวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 2.00, SD = .23) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 2.23, SD = .13) มีค่าเฉลี่ยของตัวอักษรมากกว่าวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ (Mean = 2.00, SD = .23) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. สรุปผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณลักษณะด้านต่างๆ ของลายมือเขียน จำแนกตามวิธีการจับปากกา โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีการของเซฟเฟ

ตารางที่ 13 แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ยคุณสมบัติของการเขียนกับ วิธีการจับปากกา ทั้ง 4 วิธี เรียง ลำดับ จากวิธีการจับปากกาที่ให้คุณสมบัติของการเขียนมากที่สุดไปหาน้อยสุด (จากบนลงล่าง)

วิธีการจับปากกา	คุณสมบัติการเขียน				
	ระยะห่างระหว่างตัวอักษร กับเส้นบรรทัด	ความเอนเอียงของตัวอักษร	ความสูงของตัวอักษร	ช่องไฟของตัวอักษร	ขนาดของตัวอักษร
*วิธี A	*วิธี C	*วิธี C	*วิธี D	*วิธี D	
วิธี B	วิธี B	วิธี D	วิธี C	วิธี C	
วิธี C	วิธี D	วิธี A	วิธี B	วิธี B	
วิธี D	วิธี A	วิธี B	วิธี A	วิธี A	

หมายเหตุ : วิธี A วิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ วิธี B วิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ
วิธี C วิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ วิธี D วิธีการจับปากกา โดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กับวิธีอื่น

ยกเว้น คุณสมบัติด้านความสูงของตัวอักษร วิธี A กับ วิธี B ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษา ลักษณะวิธีการจับปากกา จากกลุ่มอาสาสมัคร ในขณะที่มีการเขียน และนำลักษณะของการจับปากกาแต่ละลักษณะ มาหาค่าเฉลี่ยคุณสมบัติของการเขียน ซึ่งได้แก่ ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ความเอนเอียงของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร ช่องไฟของตัวอักษร และขนาดของตัวอักษร กลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ในการทดสอบ ผู้วิจัยคัดเลือกจากอาสาสมัครที่สมัครใจ เข้าร่วมในการเขียนแบบสอบถาม โดยเลือกจากผู้เขียนหนังสืออยู่เป็นประจำและสมัครใจ เพราะการเขียนอยู่เป็นประจำและสมัครใจ จะมีการเขียนคงที่ ความคิดเพี้ยนในการเขียนน้อย และมีความเคยชินในการเขียน การเก็บตัวอย่างลายมือเขียนของกลุ่มอาสาสมัคร ผู้วิจัยได้เก็บตัวอย่างลายมือเขียนโดยให้อาสาสมัครเขียนประโยคที่ให้มา กับแบบสอบถาม จำนวน 3 หน้ากระดาษ ซึ่งจับปากกาตามความถนัดของอาสาสมัคร จำนวน 113 คน และพบวิธีของการจับปากกาของกลุ่มอาสาสมัครจำนวน 6 วิธี แต่เลือกมาวิเคราะห์ จำนวน 4 วิธี ซึ่งได้ขนาดตัวอย่างวิธีละ 20 คน โดยส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างมีอาชีพเป็นข้าราชการครู เป็นเพศชาย จำนวน 35 คน และเพศหญิง จำนวน 45 คน อายุเฉลี่ย 31- 40 ปี จำนวน 80 คน จากนั้น จึงนำลายมือเขียน ของกลุ่มตัวอย่างมา เปรียบเทียบ เพื่อหาค่าเฉลี่ยคุณสมบัติของการเขียน กล้องกำลังขยายสูง Digital CCD Microscope MS-804 Scopeman โดยกล้องกำลังขยายสูง ดังกล่าวนี้อาจวัดค่าออกมาเป็นตัวเลข

นำคุณสมบัติของการเขียนที่ได้จากการจับปากกาแต่ละรูปแบบที่ได้มาแปรผลทางสถิติ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษา ลักษณะของการจับปากกาที่มีผลต่อคุณสมบัติของการเขียน ได้แก่ ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ความเอนเอียงของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร ช่องไฟของตัวอักษรและขนาดของตัวอักษร สรุปได้ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่กรอกแบบสอบถาม มีเพศหญิงและเพศชายใกล้เคียงกันโดยเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 56.25 เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 43.75 ส่วนใหญ่มีอายุ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.5 รองลงมาคืออายุต่ำกว่าและเท่ากับ 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 38.75 และมีอายุ 41 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 18.75 ส่วนใหญ่มีอาชีพรับราชการ คิดเป็นร้อยละ 67.5 รองลงมาเป็นพนักงานและอัตราจ้าง คิดเป็นร้อยละ 32.5 ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 81.25 รองลงมาจบการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 12.5 และต่อมาจบต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็น ร้อยละ 6.25 กลุ่มตัวอย่างมีภูมิลำเนาภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 38.75 รองลงมาเป็นภาคใต้ คิดเป็นร้อยละ 10 ถัดมาเป็นภาคเหนือ คิดเป็นร้อยละ 7.5 และภาคตะวันออก คิดเป็นร้อยละ 5 กลุ่มตัวอย่างที่กรอกแบบสอบถามทั้งหมดใช้ ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน และมีความถนัดในการเขียนหนังสือด้วยมือขวา

2. จากการศึกษาวิธีการจับปากกาจากกลุ่มตัวอย่างในขณะที่มีการเขียน พบว่า มีวิธีการของการจับปากกา 6 วิธี แต่ที่นำมาวิเคราะห์มี 4 วิธี คือ วิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ วิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ วิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ และ วิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ เลือกกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์วิธีละ 20 คน

3. คุณสมบัติของการเขียน ที่นำมาหาค่าเฉลี่ยจากวิธีการจับปากกาแต่ละวิธี ได้แก่ ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ความเอนเอียงของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร ช่องไฟของตัวอักษร และขนาดของตัวอักษร

4. ผลการศึกษาคุณสมบัติของลายมือเขียน ซึ่งได้แก่ ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด ความเอนเอียงของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร ช่องไฟของตัวอักษร และขนาดของตัวอักษรของการจับปากกาแต่ละวิธี พบว่า วิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือให้ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัดมากที่สุด วิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือให้ค่าเฉลี่ยของความเอนเอียงและความสูงของตัวอักษรมากที่สุด วิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ให้ค่าเฉลี่ยของช่องไฟและขนาดของตัวอักษรมากที่สุด

5. จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณสมบัติของการเขียนของวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี ให้ผล ดังนี้

5.1 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัดของวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี พบว่า วิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือให้ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัดมากที่สุด รองลงมาเป็นวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ ต่อมาเป็นวิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือและต่ำสุดเป็นวิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ ตามลำดับ

5.2 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเอนเอียงของตัวอักษร ของวิธีการจับปากกา ทั้ง 4 วิธี พบว่า วิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือให้ค่าเฉลี่ยของความเอนเอียงของตัวอักษรมากที่สุด รองลงมาเป็นวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ ต่อมาเป็นวิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้และต่ำสุดเป็นวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ ตามลำดับ

5.3 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของตัวอักษรวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี พบว่า วิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ ให้ค่าเฉลี่ยของความสูงของตัวอักษรมากที่สุด รองลงมาเป็นวิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ ต่อมาเป็นวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ และต่ำสุดเป็นวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ ตามลำดับ

5.4 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยช่องไฟของตัวอักษรของวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี พบว่า วิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ ให้ค่าเฉลี่ยของช่องไฟของตัวอักษรมากที่สุด รองลงมาเป็นวิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ ต่อมาเป็นวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ และต่ำสุดเป็นวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ ตามลำดับ

5.5 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดของตัวอักษรของวิธีการจับปากกาทั้ง 4 วิธี พบว่า วิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ ให้ค่าเฉลี่ยของขนาดของตัวอักษรมากที่สุด รองลงมาเป็นวิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ ต่อมาเป็นวิธีการจับปากกาสี่นิ้วเปิดอุ้งมือ และต่ำสุดเป็นวิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ ตามลำดับ

อภิปรายผล

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา การเปรียบเทียบวิธีการจับปากกาและคุณสมบัติของการเขียน ตามลักษณะการจับปากกาของกลุ่มอาสาสมัคร จำนวน 4 วิธี และพบว่า การจับปากกาแต่ละวิธีให้คุณสมบัติการเขียนที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถพิจารณาได้ดังนี้

1. ด้านระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัด วิธีการจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือให้ค่ามากที่สุด ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการจับปากกาของวิธีดังกล่าว ที่ส่วนของนิ้วนางและนิ้วก้อยที่เข้าไปอยู่ในอุ้งมือเป็นตัวผลักดันให้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ที่ควบคุมการเขียนคงที่อยู่ตำแหน่งเดิม

2. ด้านความเอนเอียงของตัวอักษร วิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ ให้ค่ามากที่สุด ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการจับปากกาของวิธีดังกล่าว ที่เกี่ยวข้องกับการปิดช่องว่างและนิ้วหัวแม่มือเป็นส่วนที่ควบคุมการเคลื่อนที่ทำให้เกิดแรงผลักรองนิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือ

3. ด้านความสูงของตัวอักษร วิธีการจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ ให้ค่ามากที่สุด ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการจับปากกาของวิธีดังกล่าว ที่เกี่ยวข้องกับการปิดช่องว่างและนิ้วหัวแม่มือเป็นส่วนที่ควบคุมการเคลื่อนที่ทำให้เกิดแรงผลักรองนิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือ

4. ด้านช่องไฟของตัวอักษร วิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ให้ค่ามากที่สุด ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการจับปากกาของวิธีดังกล่าว นิ้วหัวแม่มือที่โอบมาที่นิ้วชี้เป็นนิ้วที่ควบคุมการเคลื่อนที่ของปากกาและนิ้วชี้ เมื่อมีการเขียนตัวอักษร วลี หรือประโยคจะมีการเคลื่อนที่โดยการยกอุ้งมือ

5. ด้านขนาดของตัวอักษร วิธีการจับปากกาโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ให้ค่ามากที่สุด ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการจับปากกาของวิธีดังกล่าว นิ้วหัวแม่มือที่โอบมาที่นิ้วชี้เป็นนิ้วที่ควบคุมการเคลื่อนที่ของปากกาและนิ้วชี้ เมื่อมีการเขียนตัวอักษร วลี หรือประโยคจะมีการเคลื่อนที่ โดยการยกอุ้งมือ

จากผลการศึกษาข้างต้นสอดคล้องกับผลงานของ Saudek (1978 : 96-98) ซึ่งได้อธิบายถึงหลักการของสรีระวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเขียน ลายมือเขียน จะมีความสัมพันธ์กับนิ้วมือและมือ ซึ่งเป็นอวัยวะที่เชื่อมต่อกับแขนที่มาจากกระดูกของร่างกาย นิ้วมือและมือ แขน ประกอบไปด้วยเส้นประสาทและกล้ามเนื้อจำนวนมากที่มีผลต่อการเขียน ทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการเขียน โดยกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเขียนจะมี 2 ประเภท คือ กล้ามเนื้อเกร็งตัวและกล้ามเนื้อที่คลายตัว ในการจับปากกาผู้เขียนจะใช้แรงในการกดปากกา ซึ่งเกี่ยวกับกล้ามเนื้อที่เกร็งตัวมากกว่าแรงผลักปากกาขึ้น ที่เกี่ยวกับกล้ามเนื้อคลายตัว ผู้เขียนจะค่อยๆ ปรับแรงกดของปากกา เมื่อเขียนอยู่บนพื้นผิวของกระดาษให้เกิดความพอดี ผลของการกด ทำให้เกิดเส้นทึบ และในทางตรงกันข้ามหากมีการลากเส้นขึ้นด้านบนแรงที่ใช้ในการกดปากกาจะลดลง แต่มีข้อยกเว้นในกรณีบางคน มีการลากเส้นขึ้นด้านบนที่มากกว่าการลากเส้นลงด้านล่าง อาจเป็นไปได้ว่าผู้เขียนจะจับปากกาด้วยมือซ้ายหรือมือขวา หรือจับปากกา ที่มีลักษณะการงอข้อมือคล้ายตะขอ การจับปากกาจะมีความหลากหลาย ซึ่งขึ้นอยู่กับความถนัดและความเคยชินของผู้เขียน ฝ่ามือของผู้เขียนจะวางอยู่บนพื้นผิวของกระดาษที่ทำการเขียน ข้อมือของผู้เขียนจะมีลักษณะงอหรือโค้ง นิ้วมือและมือจะวางเข้าหาตัวผู้เขียน แรงกดของปากกาจะมากขึ้น เมื่อมีการเคลื่อนปากกาออกจากตัวผู้เขียน และกล้ามเนื้อจะมีการเกร็งตัว ส่วนการเขียนที่เข้าตัวผู้เขียนกล้ามเนื้อจะคลายตัว หากเกิดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเขียนความสามารถของเขียน จะมีผลเกี่ยวกับแรงที่ใช้ในการกดและจับปากกา ลักษณะท่าทางของผู้เขียน ทำให้ลักษณะของลายมือเขียนผิดเพี้ยนไปได้ ผลความสัมพันธ์ของการจับปากกาและคุณสมบัติการเขียน ทำให้สามารถนำไปใช้ในการพิจารณาการตรวจพิสูจน์ลายมือเขียนได้ โดยถ้าหากมีระยะห่างระหว่าง ตัวอักษรกับเส้นบรรทัดมาก ก็อาจสันนิษฐานได้ว่า เป็นการจับปากกาด้วยวิธี สามนิ้วเปิดอุ้งมือ หรือขนาดของตัวอักษรมาก อาจทำนายได้ว่าเป็นการจับปากกาด้วยวิธีโดยนิ้วหัวแม่มือโอบมาที่นิ้วชี้ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 การวิจัยครั้งนี้ พบว่า การจับปากกาแต่ละรูปแบบ มีผลคุณสมบัติของการเขียน เช่น ถ้าจับปากกาสามนิ้วเปิดอุ้งมือ จะให้ความเอนเอียงของตัวอักษรมากที่สุด และในขณะเดียวกัน การจับปากกาสามนิ้วปิดอุ้งมือ ให้ความเอนเอียงของตัวอักษรน้อย ซึ่งจะทำให้เจ้าหน้าที่พิสูจน์หลักฐานนำไปเปรียบเทียบหรือ ประกอบการพิจารณาการ ปลอมแปลงลายมือเขียนในเอกสาร ทำให้สันนิษฐานได้ว่า ถ้าลายมือมีความเอนเอียงมากที่สุด อาจทำนายได้ว่า ผู้เขียน เอกสาร จับปากกาแบบสามนิ้วเปิดอุ้งมือ

1.2 จากงานวิจัยครั้งนี้ได้ แนวทางในความสัมพันธ์ ระหว่าง วิธีการจับปากกาในวิธีต่างๆและคุณสมบัติของการเขียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิธีการจับปากกาแต่ละวิธีในบุคคลคนเดียวกันเช่น ให้จับปากกาทั้ง 4 วิธี ในบุคคลคนหนึ่งว่า มีผลต่อคุณสมบัติของการเขียนหรือไม่ สำหรับกรณีที่มีการดัดแปลงลายมือของบุคคลคนเดียวกัน เพื่อประกอบการพิจารณาการตรวจพิสูจน์ของเจ้าหน้าที่ตรวจพิสูจน์

2.2 ควรศึกษาการจับปากกาแต่ละวิธีจากกลุ่มตัวอย่างที่มีช่วงอายุเดียวกัน โดยกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุช่วงเดียวกันจะมีระบบการศึกษาในรูปแบบที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ มีระบบการศึกษาของการคัดลายมือแบบหัวกลม หัวเหลี่ยม เป็นต้น ว่ามีผลกระทบต่อลายมือเขียนหรือไม่

2.3 ควรศึกษาปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการเขียน เช่น ท่าทางของการเขียน ความเจ็บป่วย อายุ วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน อุณหภูมิของยาหรือเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของคาเฟอีน เป็นต้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

การใช้ SPSS เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 16 พฤษภาคม 2554. เข้าถึงได้จาก <http://www.Watpon.com/spss/spss5.pdf>

ฉิสร่า แสนสุข. “การเปรียบเทียบสัดส่วนของตัวอักษรไทยในลายมือเขียนขนาดปกติกับขนาดขยาย : ศึกษาเฉพาะตัวอักษร ก ค ก ข ฃ ฉ ฎ บ พ ย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2551.

ชเนศ เกษศิลป์ . “การตรวจเปรียบเทียบลายมือเขียนของบุคคลก่อนดื่มสุราและหลังดื่มสุรา .” การค้นคว้าแบบอิสระ ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2553.

นวลจันทร์ เขตอนันต์. “การศึกษาลายมือเขียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่น .” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2541.

บริษัท อิมเมจโปรดักส์ กรุ๊ป. กล่องขยายกำลังสูง [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 13 สิงหาคม 2553. เข้าถึงได้จาก <http://www.moritexusa.com/products/product.php?plid=2&pcid=16&pid=1136>

บุญเริ่ม สุจินดา . “การใช้กิจกรรมและการสร้างแบบฝึกหัดการคัดลายมือสำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.” การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541.

ภาษาไทยเบื้องต้น. พยัญชนะในภาษาไทย [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 16 พฤษภาคม 2554. เข้าถึงได้จาก <http://www.ebook.nfe.go.th>

ขวมล ไกรล้อมบุญ . “ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความพร้อมด้านการเขียนในเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.” การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขา พัฒนาการมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหิดล , 2543

รัตนา คุณาธรรม. “ประสิทธิภาพและสร้างแบบฝึกหัดการคัดลายมือสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ , 2534.

วิสิฐ ศรีสะอาด “การเปรียบเทียบคุณสมบัติของลายมือและภูมิหลังของผู้เขียนวิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2544.

ศุภดา ลัด สัทธประเสริฐ . “การใช้ชุดฝึกทักษะการเขียนคำในภาษาไทยพื้นฐาน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขา วิชาประถมศึกษา
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536.

สำนักงานวิทยาการตำรวจ . กองพิสูจน์หลักฐาน . การตรวจเอกสารและการปลอมแปลง .
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ตำรวจ, 2538.

สุชานาด ยอดอินทร์พรหม . “การใช้แบบฝึกหัดการเขียนเพื่อส่งเสริมการเขียนเชิงสร้างสรรค์
ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ.” การค้นคว้าแบบอิสระปริญญา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549.

ศุมนทิพย์ จิตสว่าง การทดสอบค่าเฉลี่ยสำหรับหลายกลุ่มตัวอย่าง(1) โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน
ทางเดียว[ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 16 พฤษภาคม 2554. เข้าถึงได้จาก <http://www.Polsci.chula.ac.th/sumonthip/stat6anova.doc>

หลักภาษาไทย เครื่องหมายที่ใช้ควบคุมเสียงและสัญลักษณ์พิเศษภาษาไทย[ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ
16 พฤษภาคม 2554. เข้าถึงได้จาก <http://www.cpe.rsu.ac.th>

หลักภาษาไทย สระในภาษาไทย[ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 16 พฤษภาคม 2554. เข้าถึงได้จาก <http://www.cpe.rsu.ac.th>

อนงค์นาด สร้อยสน . “การศึกษาเปรียบเทียบความเคยชินในการเขียนด้วยมือซ้ายและมือขวาของ
บุคคล คน เดียวกัน .” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล, 2550.

ภาษาอังกฤษ

Dennis, Julie L, and Swinth Yvonne. “Pencil Grasp and Children's Handwriting Legibility During
Different – Length Writing Tasks.” American Occupation Therapy Association
22(2007) : 543 – 549.

Harrison, Wilson R. Suspect Documents Their Scientific Examination. 2 nd ed. London : Impression
with Supplement, 1996.

Hilton, Ordway. Scientific Examination of Questioned Documents. New York : np, 1982.

Koziatek, Susan M, and Nancy J Powell, “Pencil Grips, Legibility, and Speed of Fourth - Graders'
Writing in Cursive.” American Journal of Occupation Therapy 53, 3 (May – June 2003)
: 284-288.

- Huber, Roy A. and Headrick. Handwriting Identification : Facts and Fundamentals. New York : CRC Press, 1999.
- Ling, Stephen. Apreliminary investigation into handwriting examination by multiple Measurements of letter and spacing [Online]. Accessed 13 February 2002. Available. http://www.sciencedirect.com/science?_ob
- Markham, Lynda R. "Influences of Handwriting Quality on Teacher Evaluation of Written Work." American Journal educational research 13, 4 (21 September 1976) : 277 – 283.
- Pendiatr, Rio J. The effects of pencil grip posture and different desk designs on handwriting performance in children with hemiplegic cerebral palsy 85, 4 (July – August 2009) : 52-346.
- Pisit Phokaratkul, and Chom Kimpan. "Handwritten Thai Character Recognition Using fourie and Genetic Neural Networks." Computational Intelligence 18, 3 (August 2002) : 270 – 293.
- Saudek , Robert. Experiments With Handwriting. Britain : Sacramento CA,1978.
- Srihari, Sargur N. et al. Individuality of Numerals. New York : Lee Entrance, 2003.
- Tucha, Oliver et al. The effect of caffeine on handwriting movments in skilled writers [Online]. Accessed 28 September 2006. Available from <http://school.familyeducation.com>
- Watchara Chatwiriya. "Off - line Thai Handwriting Recognition In Legal Amount." Ph. D. Dissertation, West Virginia University, 2002.
- Ziviani, Jennny, and John Elkins. Effect of Pencil Grip on Handwriting Speed and Legibility [Online]. 38,3 (1986) : 247 – 257.
- Morris, Ron N. Forensic Handwriting Identification Fundamental concepts and principles. New York : Academic Press A Harcourt Science and Technology Company, 2000.

ภาคผนวก

แบบฟอร์มการเก็บตัวอย่างลายมือเขียนข้อความ

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา สาขานิติวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นข้อความที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามกรอกข้อความในกระดาษที่มีเส้นบรรทัดตามที่แนบมา

ข้อมูลที่ท่านกรอกจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนางานทางด้าน นิติวิทยาศาสตร์ ฉะนั้นขอได้โปรดตอบคำถามตามความเป็นจริง และขอรับรองว่าคำตอบในแบบสอบถามของท่านจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อตัวท่านทั้งสิ้น

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

กรุณาตอบคำถามและกรอกข้อมูลหรือเครื่องหมาย หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

เพศ ชาย หญิง

อายุ (ปี) 25-30 ปี 31-35 ปี 36-40 ปี 41-45 ปี

อาชีพ(โปรดระบุ)

การศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก

อื่นๆ.....(โปรดระบุ)

ภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ไทย จีน อังกฤษ

อื่นๆ.....(โปรดระบุ)

สถานที่เกิด (ภูมิลำเนา)(โปรดระบุ)

เขียนหนังสือด้วยมือข้าง ซ้าย ขวา ได้ทั้งสองข้าง

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล ที่อยู่	ว่าที่ร้อยตำรวจเอกหญิงวารีย์ แสงแสน 50 หมู่ที่ 7 ตำบลคูมใหญ่ อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี 34140
ที่ทำงาน	กลุ่มงานตรวจเอกสาร กองพิสูจน์หลักฐานกลาง สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2546	สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี จากสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
พ.ศ.2551	ศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ.2546-2547	พนักงานฝ่ายผลิต บริษัท ไมลอท แล็บบราทอรี่ จำกัด
พ.ศ.2548	ครูอัตราจ้าง โรงเรียนบ้านท่าลาด ตำบลคูมใหญ่ อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี 34140
พ.ศ.2549- ปัจจุบัน	นักวิทยาศาสตร์ (สบ1) กลุ่มงานตรวจเอกสาร กองพิสูจน์หลักฐานกลาง สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ