

## บทที่ 5

## การทดสอบ



การทดสอบ จะกระทำใน 2 ระดับคือ ระดับแรกจะทำการทดสอบกับข้อมูลทดสอบ เพื่อยืนยันความถูกต้องของแนวคิดในการพิสูจน์ โดยในระดับแรกนี้ จะทำการประเมินผลของการวิเคราะห์โครงสร้างของภาพโดยรวม ซึ่งอาศัยค่าเจาะจง (Eigen value) เท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากถือว่า โครงสร้างของภาพโดยรวม เป็นสิ่งกำหนดระดับความสำคัญสูงสุดที่ใช้ในการพิสูจน์ เมื่อผ่านการทดสอบแนวคิดในระดับแรกแล้ว ระดับที่สองจะเป็นการทดสอบกระบวนการพิสูจน์กับข้อมูลจริง โดยที่เอกลักษณ์ทุกตัวที่มีอยู่ภายในลายมือชื่อจะถูกนำมาใช้ การทดสอบระดับที่สองนี้ เป็นเสมือนการทดลองปฏิบัติงานจริง ผลที่ได้รับจะแสดง ข้อมูลการวิเคราะห์แต่ละเอกลักษณ์ที่ประกอบอยู่ในลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญนำไปใช้ในการตัดสินใจในขั้นสุดท้าย

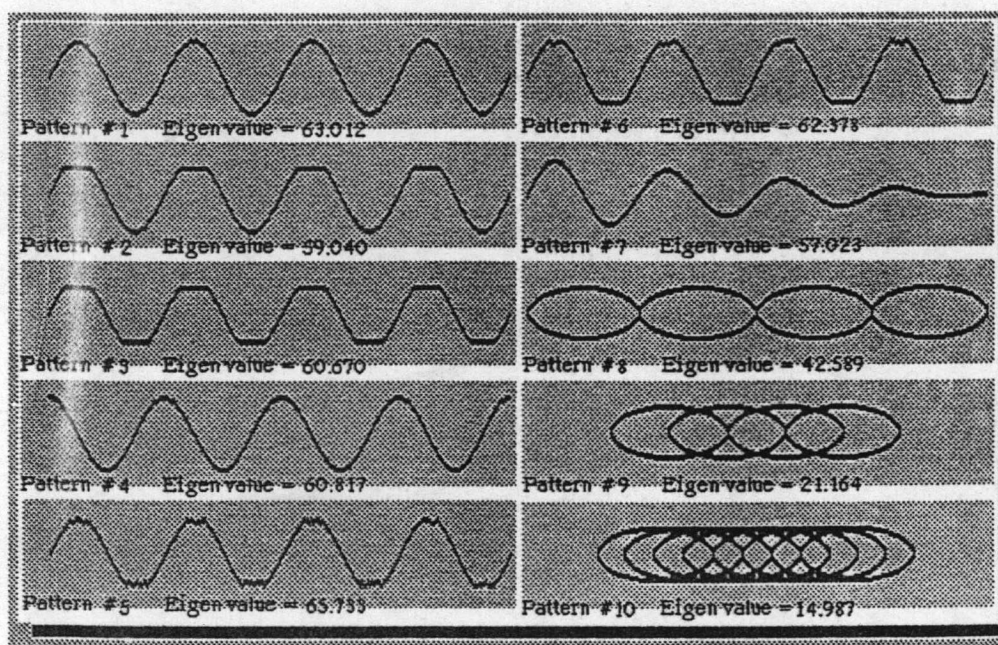
## 5.1 การทดสอบในระดับแรก

การทดสอบในระดับแรก จะทำการหาค่าเจาะจงของแต่ละรูปแบบ (pattern) ที่กำหนด ทั้งนี้โดยที่แต่ละรูปแบบในการทดสอบจะมีข้อกำหนดคือ

- 1) แต่ละรูปแบบ จะมีขนาดที่เท่ากัน
- 2) แต่ละรูปแบบ จะมีค่าของระดับความเข้มที่เป็นส่วนของพื้นผิว และในส่วนที่แสดงเป็นลายเส้น เท่ากัน
- 3) แต่ละรูปแบบที่กำหนดขึ้น สามารถให้บุคคลทั่วไปพิจารณาถึงความคล้ายคลึงหรือแตกต่างได้ด้วยสายตา

ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ สามารถแสดงได้ด้วยรูปแบบ จำนวน 10 ตัวอย่าง ดังภาพที่ 5.1

กำหนดให้ รูปแบบที่ 1 เป็นรูปแบบหลักที่ใช้อ้างอิง ในขณะที่รูปแบบ ที่ 2 , 3 , 4 , 5 , 6 ถูกสร้างขึ้นโดยใช้โครงสร้างหลักจากรูปแบบที่ 1 แต่ได้นำมาดัดแปลงเพื่อให้เกิดความแตกต่าง แต่ยังคงมีแบบของโครงสร้าง เมื่อมองด้วยสายตาแล้วใกล้เคียงกัน รูปแบบที่ 7 เริ่มมีความแตกต่างมากขึ้นแต่ยังคงรักษาเค้าโครงเดิมอยู่บ้าง รูปแบบที่ 8 , 9 มีรูปแบบที่แตกต่างอย่างเด่นชัดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงรูปแบบที่ 10 ซึ่งแตกต่างอย่างสิ้นเชิง



ภาพที่ 5.1 แสดงรูปแบบที่ใช้ทดสอบ

ผลของการคำนวณค่าเจาะจง ของแต่ละรูปแบบเรียงตามลำดับสามารถแสดงผลดังนี้ 63.012 59.040 60.670 60.817 65.733 62.378 57.023 42.589 21.164 และ 14.987 ผลของการประเมินค่าเจาะจง เมื่อเทียบกับรูปแบบที่ 1 ประกอบกับการพิจารณาความแตกต่างของแต่ละรูปแบบด้วยสายตา สามารถสรุปผลได้ดังนี้ "รูปแบบ ที่มีโครงสร้างพื้นฐานใกล้เคียงกันจะให้ค่าเจาะจง ที่คล้ายคลึงกัน" ดังจะเห็นได้จากผลทดลอง คือค่าเจาะจงจากรูปแบบที่ 1,2,3,4,5,6 จะเกาะกลุ่มใกล้เคียงกัน และค่าเจาะจงจากกลุ่มนี้ ค่อนข้างแตกต่างไปจากค่าเจาะจง ของรูปแบบ ที่ 7,8,9,10 ในอัตราที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ผลการวิเคราะห์จากค่าเจาะจงนี้ จะได้ว่า รูปแบบที่ 1,2,3,4,5,6 ควรจะมีความคล้ายคลึงกันของโครงสร้างของภาพและจะแตกต่างจากรูปแบบที่ 7,8,9,10 ไปเรื่อยๆ

ผลสรุปได้จากการวิเคราะห์ค่าเจาะจงนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการพิจารณาด้วยสายตา จะเห็นว่าสอดคล้องกัน ดังนั้น ค่าเจาะจงจึงสามารถใช้เป็นตัวแทนของภาพโดยรวมได้ จากการทดลองข้างต้น

## 5.2 การทดสอบในระดับที่สอง

การทดสอบในระดับที่สองนี้ จะเป็นการทดสอบกับข้อมูลลายมือชื่อจริง โดยมีรูปแบบการทดลองดังนี้

- 1) ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ จะเป็นการปลอมแปลงมาทั้งสิ้น
- 2) เก็บรวบรวมลายมือชื่อของเจ้าของที่แท้จริง เพื่อใช้บันทึกข้อมูลของเอกลักษณ์ต่างๆ ที่ปรากฏอยู่

การทดสอบ ในระดับที่สองนี้ จะแบ่งกรณีทดสอบย่อย ตามเงื่อนไขการรวบรวมและการเขียนลายมือชื่อที่แท้จริงออกเป็น 3 กรณี คือ

- 1) ลายมือชื่อภาษาอังกฤษ ซึ่งควบคุมการเขียน โดยที่ การควบคุมการเขียน คือ การที่เจ้าของลายมือชื่อพยายามเขียนให้คงที่ เนื่องจากต้องเขียนต่อหน้าผู้เชี่ยวชาญ หรือต่อหน้าศาล ค่อนข้างฝืนความรู้สึกในภาคปฏิบัติ
- 2) ลายมือชื่อภาษาไทย ซึ่งควบคุมการเขียน
- 3) ลายมือชื่อที่เก็บรวบรวมจำนวนน้อย ไม่ควบคุมการเขียน โดยที่ การไม่ควบคุมการเขียน คือ เจ้าของลายมือชื่อ ทำการเขียนได้อย่างอิสระโดยไม่ถูกควบคุม

### 5.2.1 กรณีทดสอบ ลายมือชื่อภาษาอังกฤษ โดย ความคมการเขียน

ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ แสดงได้ดังภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.2 แสดงลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1 ภาษาอังกฤษ

เมื่อผ่านกระบวนการหาค่าตัวแทนของแต่ละเอกลักษณ์ ที่ประกอบอยู่ในจะได้ค่าตัวแทนดังภาพที่ 5.3



Eigen value = 18.416  
Intensity = 61  
Length to width ratio = 3.020  
Grouping = 1

ภาพที่ 5.3 แสดง ค่าตัวแทนของแต่ละเอกลักษณ์ ที่ประกอบอยู่ในลายมือชื่อ

สำหรับการบันทึกลายมือชื่อที่แท้จริง สามารถแสดงภาพของลายมือชื่อที่เก็บรวบรวมมาได้ดังภาพที่ 5.4 โดยที่แต่ละลายมือชื่อจะประกอบด้วยเอกลักษณ์ต่างๆ ได้ดังตารางที่ 5.1

Data #	Eigen value	Intensity mean value	Length to Width ratio	Grouping
1	22.532	57	2.713	2
2	26.858	57	2.739	1
3	30.080	56	2.765	1
4	28.246	58	2.522	3
5	25.427	61	2.555	2
6	32.154	51	2.904	3
7	20.967	56	2.612	1
8	24.825	55	2.601	2
9	30.967	57	2.684	2
10	35.181	55	2.662	2
11	23.491	55	2.650	1
12	33.964	56	2.670	1
13	43.760	56	2.767	1
14	44.350	58	2.549	2
15	35.755	57	2.524	2
16	28.242	57	2.612	2
17	33.206	57	2.694	2
18	16.313	58	2.691	2
19	23.485	57	2.666	2
20	43.186	57	2.622	2

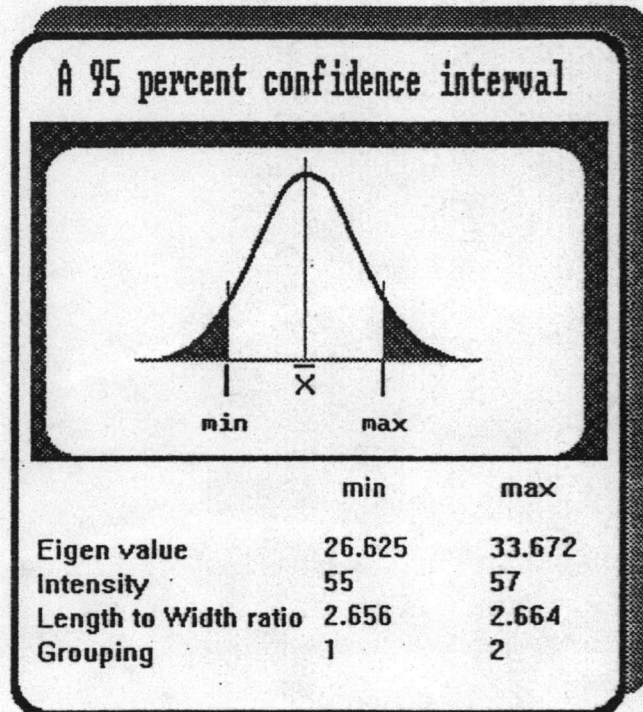
ตารางที่ 5.1 แสดงค่าเอกลักษณ์ต่างๆ ที่ประกอบอยู่ในลายมือชื่อที่แท้จริงที่ได้รวบรวมมา

<i>Kampanart</i>	<i>Kampanart</i>
Eigen value = 18.416 Questioned #1	Eigen value = 18.337 Questioned #2
<i>Kampanart</i>	<i>Kampanart</i>
Eigen value = 20.415 Questioned #3	Eigen value = 18.560 Questioned #4
<i>Sangamart</i>	<i>Sangamart</i>
Eigen value = 22.532 Data #1	Eigen value = 26.858 Data #2
<i>Sangamart</i>	<i>Sangamart</i>
Eigen value = 30.080 Data # 3	Eigen value = 28.246 Data # 4
<i>Sangamart</i>	<i>Sangamart</i>
Eigen value = 25.427 Data # 5	Eigen value = 32.154 Data # 6
<i>Sangamart</i>	<i>Sangamart</i>
Eigen value = 20.967 Data # 7	Eigen value = 24.825 Data # 8

ภาพที่ 5.4 แสดงภาพลายมือชื่อที่เก็บรวบรวมมาทั้งหมด

<i>Comparison</i>	<i>Comparison</i>
Eigen value = 30.967 Data # 9	Eigen value = 35.181 Data # 10
<i>Comparison</i>	<i>Comparison</i>
Eigen value = 23.491 Data # 11	Eigen value = 33.964 Data # 12
<i>Comparison</i>	<i>Comparison</i>
Eigen value = 43.760 Data # 13	Eigen value = 44.350 Data # 14
<i>Comparison</i>	<i>Comparison</i>
Eigen value = 35.755 Data # 15	Eigen value = 28.242 Data # 16
<i>Comparison</i>	<i>Comparison</i>
Eigen value = 33.206 Data # 17	Eigen value = 16.313 Data # 18
<i>Comparison</i>	<i>Comparison</i>
Eigen value = 23.468 Data # 19	Eigen value = 43.186 Data # 20

จากข้อมูลของเอกลักษณ์ที่ปรากฏอยู่ในลายมือชื่อที่แท้จริง ซึ่งทำการเก็บรวบรวมมาจำนวน 20 ลายมือชื่อ เมื่อทำการประมาณค่าขอบเขตของแต่ละเอกลักษณ์ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ จะได้ผลดังภาพที่ 5.5



ภาพที่ 5.5 แสดงค่าขอบเขต ของแต่ละเอกลักษณ์ของลายมือชื่อที่แท้จริง ที่รวบรวมมา

จากข้อมูลที่ได้ดังภาพที่ 5.5 อธิบายได้ว่า ลายมือชื่อที่แท้จริงทั้งหมดนี้เมื่อใช้ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ในการประมาณ ค่าเจาะจง จะอยู่ในช่วงระหว่าง 26.625 ถึง 33.672 ค่าเฉลี่ยความเข้มของลายเส้นจะอยู่ระหว่าง 55 ถึง 57 ค่าความยาวโดยเปรียบเทียบจะอยู่ระหว่าง 2.656 ถึง 2.664 และ การแบ่งกลุ่มของลายเส้น จะอยู่ระหว่าง 1 ถึง 2 กลุ่ม

สำหรับการพิสูจน์ลายมือชื่อ ทำได้โดยการเปรียบเทียบแต่ละเอกลักษณ์ ของลายมือชื่อ ที่ต้องการพิสูจน์ กับแต่ละขอบเขตของเอกลักษณ์ที่คำนวณได้ ถ้าตกอยู่ในช่วงนี้แสดงว่าความแตกต่าง ระหว่างเอกลักษณ์ของลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์นี้ กับค่าเฉลี่ยของเอกลักษณ์จากลายมือชื่อ ที่แท้จริงทั้งหมดไม่มีนัยสำคัญ หรือพูดได้ว่า เชื่อมั่นได้ 95 เปอร์เซ็นต์ ว่าเอกลักษณ์นี้เป็นของจริง

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าของเอกลักษณ์ต่างๆ ที่ประกอบอยู่ในลายมือชื่อที่ต้องการ พิสูจน์ลำดับที่ 1 (Questioned Signature#1) เมื่อเทียบกับขอบเขตการประมาณค่าจากลายมือชื่อ ที่แท้จริงจะได้ ผลสรุปดังตารางที่ 5.2

Eigen value	×
Intensity	×
Length to Width ratio	×
Grouping	✓

ตารางที่ 5.2 แสดงการวิเคราะห์แต่ละเอกลักษณ์ของ ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1

ผลการวิเคราะห์ที่ได้จากตารางนี้ จะอธิบายได้ว่าลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1 เป็นลายมือชื่อที่เชื่อมั่นได้ 95 เปอร์เซ็นต์ว่าปลอม ถึงแม้ว่าการวิเคราะห์ จะได้ว่าผลของการแบ่งกลุ่มจะถูกต้อง แต่เอกลักษณ์นี้มีผลน้อยมาก เมื่อเทียบกับการวิเคราะห์ด้วยค่าเจาะจง ซึ่งแทนภาพโดยรวมของลายมือชื่อ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ค่าเจาะจงของลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1 จะให้ผลการวิเคราะห์ว่าผิด ผลสรุปที่ได้นี้ ได้รับการยืนยันความถูกต้องสอดคล้องกับการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ

การทดลองกับ ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 2,3 และ 4 (Questioned Signature #2, 3,4) โดยแยกคำนวณค่าของแต่ละเอกลักษณ์ จะได้ผลดังตารางที่ 5.3

Questioned Signature#	Eigen value	Intensity mean value	Length to Width ratio	Grouping
2	18.377	59	3.114	1
3	20.415	59	2.985	1
4	18.560	61	2.878	1

ตารางที่ 5.3 แสดงค่าแต่ละเอกลักษณ์ของลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 2,3 และ 4

เมื่อเปรียบเทียบกับแต่ละขอบเขตของเอกลักษณ์ ที่คำนวณได้จากลายมือชื่อที่แท้จริงที่เก็บรวบรวมมาจะได้ผลสรุปดังตารางที่ 5.4

Questioned Signature#	Eigen value	Intensity mean value	Length to Width ratio	Grouping
2	×	×	×	✓
3	×	×	×	✓
4	×	×	×	✓

ตารางที่ 5.4 แสดงผลการวิเคราะห์ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 2,3 และ 4



ผลสรุปที่ได้ เป็นเช่นเดียวกับลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1 คือทั้ง 3 ลายมือชื่อนี้ เชื่อมั่นได้ 95 เปอร์เซ็นต์ว่าปลอม ซึ่งยังคงยืนยันความถูกต้องของการวิเคราะห์นี้โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้อย่างสอดคล้องเช่นกัน

### 5.2.2 กรณีทดสอบ ลายมือชื่อภาษาไทย โดยควบคุมการเขียน

เช่นเดียวกับลายมือชื่อภาษาอังกฤษ สามารถแสดงลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ ได้ดังภาพที่ 5.6



ภาพที่ 5.6 แสดงลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1 ภาษาไทย

หลังผ่านกระบวนการหาค่าตัวแทน แต่ละเอกลักษณ์จะได้ค่าตัวแทนดังภาพที่ 5.7



Eigen value	= 13.307
Intensity	= 67
Length to Width ratio	= 1.701
Grouping	= 11

ภาพที่ 5.7 แสดงค่าเอกลักษณ์ต่างๆที่ประกอบอยู่ในลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1

เมื่อทำการเก็บรวบรวมลายมือที่แท้จริงมาจำนวน 20 ลายมือชื่อ ดังแสดงด้วยภาพที่ 5.8 ค่าของ เอกลักษณ์ต่างๆ ที่ประกอบอยู่ในลายมือชื่อที่แท้จริงสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.5

ภาพลายมือ แสงเหนือ	ภาพลายมือ แสงเหนือ
Eigen value = 13.307 Questioned #1	Eigen value = 14.703 Questioned #2
ภาพลายมือ แสงเหนือ	ภาพลายมือ แสงเหนือ
Eigen value = 22.458 Questioned #3	Eigen value = 27.792 Questioned #4
ภาพลายมือ แสงเหนือ	ภาพลายมือ แสงเหนือ
Eigen value = 20.362 Data #1	Eigen value = 15.102 Data #2
ภาพลายมือ แสงเหนือ	ภาพลายมือ แสงเหนือ
Eigen value = 22.605 Data # 3	Eigen value = 18.902 Data # 4
ภาพลายมือ แสงเหนือ	ภาพลายมือ แสงเหนือ
Eigen value = 15.774 Data # 5	Eigen value = 14.191 Data # 6
ภาพลายมือ แสงเหนือ	ภาพลายมือ แสงเหนือ
Eigen value = 20.079 Data # 7	Eigen value = 17.845 Data # 8

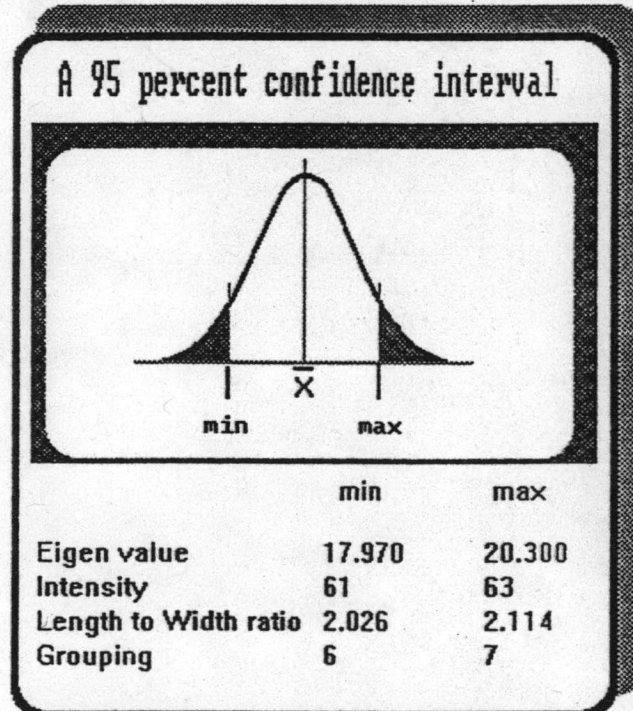
ภาพที่ 5.8 แสดงภาพลายมือชื่อที่เก็บรวบรวมมาทั้งหมด

การป้อน // วิเคราะห์	การป้อน // วิเคราะห์
Eigen value = 20.390 Data # 9	Eigen value = 17.922 Data # 10
การป้อน // วิเคราะห์	การป้อน // วิเคราะห์
Eigen value = 19.465 Data # 11	Eigen value = 22.682 Data # 12
การป้อน // วิเคราะห์	การป้อน // วิเคราะห์
Eigen value = 19.695 Data # 13	Eigen value = 19.350 Data # 14
การป้อน // วิเคราะห์	การป้อน // วิเคราะห์
Eigen value = 20.734 Data # 15	Eigen value = 16.097 Data # 16
การป้อน // วิเคราะห์	การป้อน // วิเคราะห์
Eigen value = 18.173 Data # 17	Eigen value = 18.307 Data # 18
การป้อน // วิเคราะห์	การป้อน // วิเคราะห์
Eigen value = 21.324 Data # 19	Eigen value = 23.716 Data # 20

Data #	Eigen value	Intensity mean value	Length to Width ratio	Grouping
1	20.362	62	2.166	6
2	15.102	64	2.168	6
3	22.605	63	2.064	7
4	18.902	63	2.012	7
5	15.774	63	2.031	7
6	14.191	62	2.056	5
7	20.079	63	2.292	6
8	17.845	63	2.069	6
9	20.390	63	2.136	6
10	17.922	61	2.083	5
11	19.465	61	2.110	8
12	22.682	61	2.099	7
13	19.659	60	2.147	6
14	19.350	61	2.205	7
15	20.734	61	2.012	7
16	16.079	62	2.148	6
17	18.173	62	2.211	5
18	18.307	64	1.879	8
19	21.324	66	1.790	8
20	23.716	66	1.938	7

ตารางที่ 5.5 แสดงเอกลักษณ์ต่างๆที่ประกอบอยู่ในลายมือชื่อที่แท้จริง ที่เก็บรวบรวมมา

เมื่อทำการประมาณขอบเขตความเชื่อมั่น ของแต่ละเอกลักษณ์ที่ประกอบอยู่ในลายมือชื่อที่แท้จริง จะได้ผลดังภาพที่ 5.9



ภาพที่ 5.9 แสดงขอบเขตความเชื่อมั่นของแต่ละเอกลักษณ์ ของลายมือชื่อที่แท้จริง

จากภาพที่ 5.9 จะได้ว่าการประมาณค่าขอบเขตความเชื่อมั่นของแต่ละเอกลักษณ์ ของลายมือชื่อที่แท้จริงทั้งหมด โดยใช้ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ค่าจะจงจะอยู่ในช่วง

17.970 ถึง 20.300 ค่าเฉลี่ยความเข้มของลายเส้นจะอยู่ระหว่าง 61 ถึง 63 ความยาวโดยเปรียบเทียบจะอยู่ระหว่าง 2.026 ถึง 2.114 และ การแบ่งกลุ่มของลายเส้นจะอยู่ระหว่าง 6 ถึง 7 กลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1 จะได้ดังตารางที่ 5.6

Eigen value	×
Intensity	×
Length to Width ratio	×
Grouping	×

ตารางที่ 5.6 แสดงผลการวิเคราะห์ ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1

ผลสรุปที่ได้แสดงว่า ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1 เป็นลายมือชื่อปลอม และเช่นเดียวกันผลการคำนวณค่าแต่ละเอกลักษณ์ของ ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 2, 3, 4 แสดงได้ดังตารางที่ 5.7

Questioned Signature#	Eigen value	Intensity mean value	Length to Width ratio	Grouping
2	14.703	62	2.068	11
3	22.458	54	2.759	8
4	27.792	64	2.566	2

ตารางที่ 5.7 แสดงค่าเอกลักษณ์ต่างๆของลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์

เมื่อเปรียบเทียบกับ ขอบเขตความเชื่อมั่นของการประมาณค่าแต่ละเอกลักษณ์ จากลายมือชื่อที่เก็บรวบรวมมา จะได้ผลสรุปดังตารางที่ 5.8

Questioned Signature#	Eigen value	Intensity mean value	Length to Width ratio	Grouping
2	×	✓	✓	×
3	×	×	×	×
4	×	×	×	×

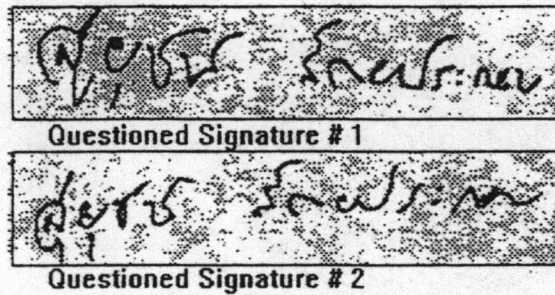
ตารางที่ 5.8 แสดงผลการวิเคราะห์แต่ละเอกลักษณ์ของลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์

ผลจากการวิเคราะห์จะสรุปได้ว่า ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 3 และ 4 เป็นลายมือชื่อที่เชื่อมั่นได้ .95 เปอร์เซนต์ ว่าปลอม ส่วนลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 2 จะสรุปในเบื้องต้นว่าปลอม โดยการพิจารณาจากค่าเจาะจงเป็นส่วนสำคัญ แต่เนื่องจากค่าเฉลี่ยความเข้ม และโดย

เฉพาะอย่างยิ่งค่าของตัวแทนความยาวโดยเปรียบเทียบ มีความถูกต้อง จึงจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณายืนยันความถูกต้องของการวิเคราะห์อีกครั้ง เมื่อผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1 2 3 และ 4 เป็นลายมือชื่อ ปลอม ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์

### 5.3.3 กรณีทดสอบ ลายมือชื่อที่เก็บรวบรวมจำนวนน้อย ไม่ควบคุมการเขียน

กรณีทดสอบนี้เป็นกรณีทดสอบในสถานการณ์จริงที่มักเกิดขึ้นอยู่เสมอ เนื่องจากบางครั้งอาจไม่สามารถนำบุคคลผู้เป็นเจ้าของลายมือชื่อ มาทำการเขียนต่อหน้าเจ้าพนักงานได้ จำเป็นต้องรวบรวมลายมือชื่อจากแหล่งต่างๆ ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันมาใช้เป็นข้อมูลเพื่อทำการบันทึก โดยปรกติจำนวนลายมือชื่อที่เก็บรวบรวมมานี้ จะมีจำนวนน้อย เมื่อเทียบกับจำนวนลายมือชื่อที่เขียนต่อหน้าเจ้าพนักงาน ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 5.10



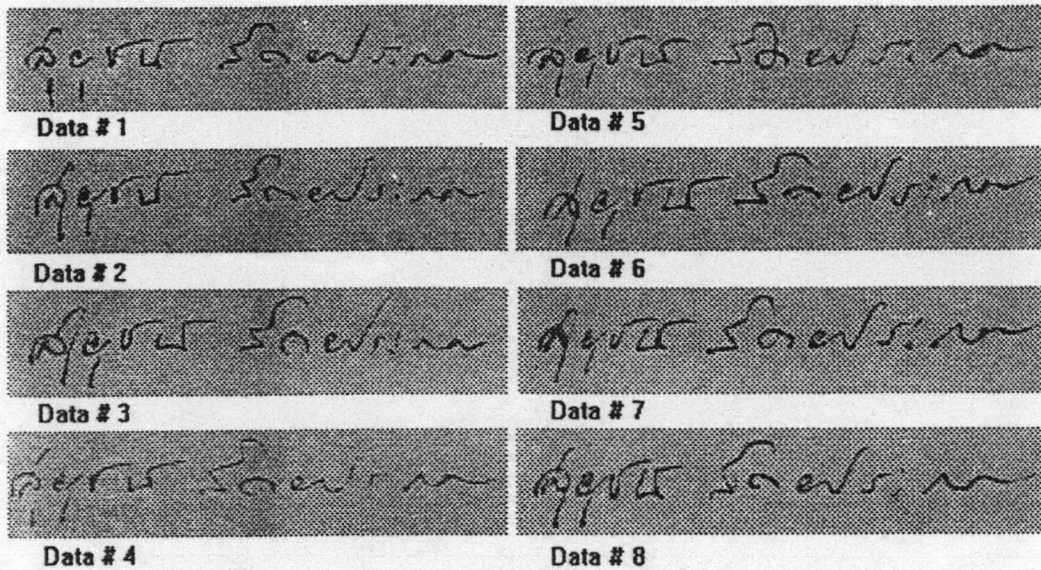
ภาพที่ 5.10 แสดงภาพลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1 และ 2

หลังผ่านกระบวนการ หาค่าตัวแทนแต่ละเอกลักษณ์จะได้ค่าตัวแทนของมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ ดังตารางที่ 5.9

Questioned Signature#	Eigen value	Intensity mean value	Length to Width ratio	Grouping
1	25.307	59	2.385	8
2	31.236	63	1.729	7

ตารางที่ 5.9 แสดงค่าเอกลักษณ์ต่างๆของลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์

เมื่อทำการเก็บรวบรวมลายมือที่แท้จริงมาจำนวน 8 ลายมือชื่อ ดังภาพที่ 5.11 ค่าเอกลักษณ์ต่างๆ ที่ประกอบอยู่ในลายมือชื่อที่แท้จริงสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.10

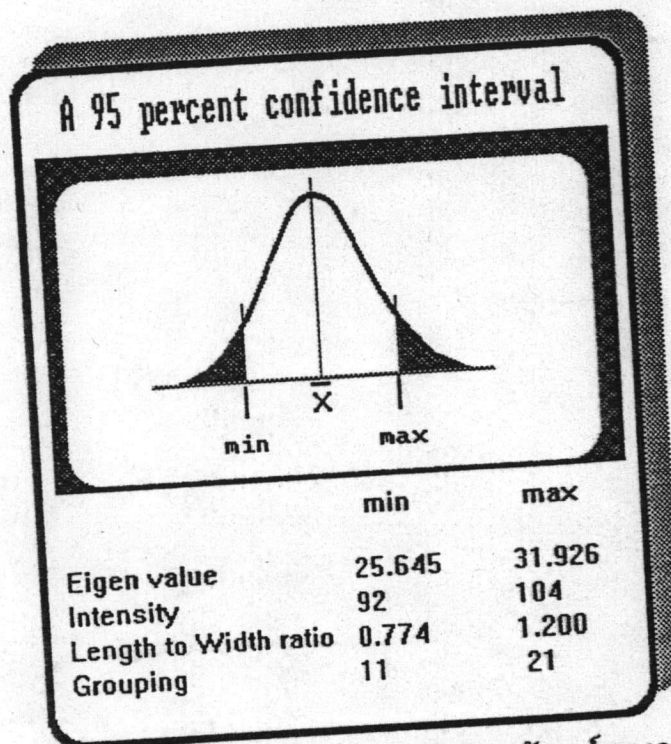


ภาพที่ 5.11 แสดงลายมือชื่อที่รวบรวมมาทั้งหมด

Data #	Eigen value	Intensity mean value	Length to Width ratio	Grouping
1	20.241	101	0.875	16
2	32.511	99	0.961	19
3	31.541	98	1.061	15
4	29.790	116	0.403	31
5	31.756	94	0.942	17
6	27.725	94	1.224	10
7	30.244	95	1.218	11
8	26.483	93	1.213	14

ตารางที่ 5.10 แสดงค่าเอกลักษณ์ต่างๆของลายมือชื่อที่แท้จริง ที่เก็บรวบรวมมา

เมื่อทำการประมาณขอบเขตความเชื่อมั่น ของแต่ละเอกลักษณ์ที่ประกอบอยู่ในลายมือชื่อที่แท้จริง จะได้ผลดังภาพที่ 5.12



ภาพที่ 5.12 แสดงขอบเขตความเชื่อมั่นของแต่ละเอกลักษณ์ ของลายมือชื่อที่แท้จริง

จากภาพที่ 5.12 จะได้ว่าการประมาณค่าขอบเขตความเชื่อมั่นของแต่ละเอกลักษณ์ ของลายมือชื่อที่แท้จริงทั้งหมด โดยใช้ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ค่าเจาะจงจะอยู่ในช่วง 25.645 ถึง 31.956 ค่าเฉลี่ยความเข้มของลายเส้นจะอยู่ระหว่าง 92 ถึง 104 ความยาวโดยเปรียบเทียบจะอยู่ระหว่าง 0.774 ถึง 1.200 และการแบ่งกลุ่มของลายเส้นจะอยู่ระหว่าง 11 ถึง 21 กลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1 และ 2 จะได้ดังตารางที่ 5.11

Questioned Signature#	Eigen value	Intensity mean value	Length to Width ratio	Grouping
1	X	X	X	X
2	✓	X	X	X

ตารางที่ 5.11 แสดงผลการวิเคราะห์แต่ละเอกลักษณ์ ของลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์

ผลจากการวิเคราะห์จะสรุปได้ว่า ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1 เป็นลายมือชื่อที่เชื่อมั่นได้ 95 เปอร์เซ็นต์ ว่าปลอม ส่วนลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 2 จะสรุปในเบื้องต้นว่า เป็นลายมือชื่อที่แท้จริงโดยการพิจารณาจากค่าเจาะจง เป็นส่วนสำคัญ แต่เนื่องจากค่าเฉลี่ยความเข้มของลายเส้น ความยาวโดยเปรียบเทียบ และการแบ่งกลุ่มของลายเส้น มี



ความผิดพลาด จึงจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณายืนยันความถูกต้องของการวิเคราะห์อีกครั้ง เมื่อผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 1 และ 2 เป็นลายมือชื่อปลอม โดยที่ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 2 ผ่านการปลอมแปลง โดยการเขียนทับกับลายมือชื่อที่แท้จริง แต่มีการดัดแปลงเพียงบางส่วนเพื่อให้ยากต่อการตรวจสอบ ดังนั้น การใช้ภาพโดยรวมซึ่งอาศัยการวิเคราะห์ค่าเจาะจง จึงให้ผลว่าเป็นลายมือชื่อที่เชื่อมั่นได้ 95 เปอร์เซ็นต์ ว่าแท้จริง ในขณะที่เอกลักษณ์ อื่นๆ ผ่านการวิเคราะห์ว่าปลอม จึงเป็นสิ่งบอกเหตุให้สนใจ ลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 2 เป็นพิเศษ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้เชี่ยวชาญมาก ในอันที่จะไม่ละเลยการตรวจสอบลายมือชื่อที่ต้องการพิสูจน์ลำดับที่ 2 นี้ซ้ำอีกครั้ง