

ผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง ระบบออนไลน์สำหรับการรู้จำตัวพิมพ์อักษรไทยและตัวพิมพ์อักษรอังกฤษ นี้ ได้ใช้ตัวอักษร 3 รูปแบบ ซึ่งตัวอักษรทั้ง 3 รูปแบบนี้ มีขนาด 8 ตัวอักษรต่อนิ้ว 10 ตัวอักษรต่อ นิ้ว และ 12 ตัวอักษรต่อนิ้ว นอกจากนี้ยังเป็นตัวอักษรไทยที่เป็น 3 ระดับ

4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

4.1.1 เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์

เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์นี้ใช้พิมพ์ตัวอักษรที่จะนำมาใช้ในการวิจัยทั้ง 3 รูปแบบ เพื่อให้ได้ตัวอักษรที่มีความชัดเจน สมบูรณ์ และลดปัญหาเรื่องสัญญาณรบกวน เพื่อให้การวิจัยมีความถูกต้องขึ้น

4.1.2 เครื่องกวาดตรวจด้วยแสง

เครื่องกวาดตรวจด้วยแสง จะทำหน้าที่รับข้อมูลตัวอักษร เข้ามาเป็นรูปภาพ เพื่อนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

4.1.3 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จะใช้ในการประมวลผลข้อมูลที่รับเข้ามาจากเครื่อง กวาดตรวจด้วยแสงเพื่อทำการวิเคราะห์และรู้จำตัวอักษร และนำตัวอักษรที่ได้ทำการรู้จำนี้ไปเก็บ ไว้ในแฟ้มข้อมูลเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

4.2 จำนวนตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยนี้ จะทำการวิจัยทั้งตัวอักษรไทยและตัวอักษรอังกฤษโดยตัวอักษรพิเศษต่างๆ รวมทั้งหมด 67 ตัวอักษร ส่วนตัวอักษรอังกฤษจะแบ่งเป็นตัวอักษรอังกฤษชนิดตัวพิมพ์ใหญ่ และชนิดตัวพิมพ์เล็ก ชนิดละ 26 ตัวอักษร รวมเป็น 52 ตัวอักษร

ดังนั้นตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัยในแต่ละรูปแบบมีจำนวน $67 + 52 = 119$ ตัวอักษร ในการวิจัยนี้ใช้ตัวอักษร 3 รูปแบบ ดังนั้นจึงมีตัวอักษรทั้งหมด $119 \times 3 = 357$ ตัวอักษร

4.3 ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย

ก ข ค ง จ ฉ ช ซ ฌ

ญ ฎ ฏ ฐ ท ฒ ณ ด ต ถ

ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ

ม ย ร ล ว ศ ษ ส ห ฬ

อ ฮ

ฤ ฦ ำ ำ .

ะ ำ ำ ำ ำ ำ ำ

๐ ๑ ๒ ๓ ๔

๕ ๖ ๗ ๘ ๙

! " # \$ %

& ' ()

A B C D E F G

H I J K L M N

O P Q R S T U

V W X Y Z

a b c d e f g

h i j k l m n

o p q r s t u

v w x y z

4.4 ผลการรู้จำตัวอักษร

ในการวิจัยนี้ ได้ทำการวิจัยตัวอักษรไทย 3 ระดับ และตัวอักษรอังกฤษ โดยจะใช้ตัวอักษรที่ได้จากการพิมพ์ โดยเครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ (Laser Printer) และใช้เครื่องกวาดตรวจด้วยแสงชนิดมือถือ (Handy Scanner)ในการนำข้อมูลตัวพิมพ์อักษรเข้ามาทำการรู้จำ โดยก่อนที่จะทำการรู้จำ ตัวอักษรนั้นจะต้องทำการกำจัดสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นกับตัวอักษรออกก่อน

4.4.1 ผลการกำจัดสัญญาณรบกวนและแก้ไขเพิ่มเติมเส้นตรง

จากการวิจัยพบว่า การกำจัดสัญญาณรบกวนและแก้ไขเพิ่มเติมเส้นตรงนั้นจะช่วยทำให้ตัวอักษรที่ได้จากการกวาดตรวจด้วยแสงนี้มีความสมบูรณ์ และถูกต้องมากขึ้น ทำให้การรู้จำในขั้นตอนต่อไปมีประสิทธิภาพมากขึ้นทำให้สามารถแยกตัวอักษรออกจากกันได้ดีขึ้น โดยผลของการกำจัดสัญญาณรบกวนและแก้ไขเพิ่มเติมเส้นตรงของตัวอักษรนี้จะแสดงดังรูปที่ 4.1 และ 4.2

```

      1111111      1111      111
111111111111111  11111111  111  11111111111
111111111 11111111  1111111111111  111  1111111111111
111111  111111  11111111  1111  111  1111111  111111
11111111  111  1111111111  111  111  11111  11111
1111111  111  1111111111  111  111  111  111  111
  1111  111  111  111  111  111  1111  11  111
  11111  111  111  1111  111  111  111  11111111  111
111111  111  111111  111  111  111  111  111111111  111
111  111  111111111  111  111  111  111  111  111  111
111  111  1111  1111  111  111  111111  111  111
111  111  111  111  111  111  11111111111  111
111  111  111  111  111  111  1111111111  111
111  111  111  111  111  111  111  111  111  111
111  111  111  111  111  111  111111  111
111  111  111  111  111  111  111111  111
111  111  111  111  111  111  11111  111
111  111  111  111  111  111  11111  11111
111  111  111  111  111  11111  111
111  111  111  111  111  1111  111
111  111  111  111  111  1111  111
111  111  111  111  111  1111  111
111  111  111  111  111  1111  111
111  111  111  111111111111  111  111
111  111  111  111111111111  111  111
111  111  111  111111111111  111  111

```

รูปที่ 4.1 แสดงตัวอักษรที่จะทำการรู้จำก่อนทำการกำจัดสัญญาณรบกวน



4.4.2 ผลการรู้จำ

ในการวิจัยนี้ ใช้ตัวอักษรในการรู้จำ 3 รูปแบบ คือ ตัวอักษรขนาด 8 ตัวอักษรต่อนิ้ว ตัวอักษรขนาด 10 ตัวอักษรต่อนิ้ว ตัวอักษรขนาด 12 ตัวอักษรต่อนิ้ว โดยจะแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ การรู้จำตัวพิมพ์อักษรไทย การรู้จำตัวพิมพ์อักษรอังกฤษ การรู้จำตัวพิมพ์อักษรไทยและตัวพิมพ์อักษรอังกฤษ

ผลการรู้จำตัวพิมพ์อักษรสามารถสรุปได้ดังนี้

ตัวพิมพ์อักษรไทยขนาด 12 ตัวอักษรต่อนิ้ว

ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	576	ตัวอักษร
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	516	ตัวอักษร
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	89.58	เปอร์เซ็นต์

ตัวพิมพ์อักษรไทยขนาด 10 ตัวอักษรต่อนิ้ว

ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	604	ตัวอักษร
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	544	ตัวอักษร
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	90.06	เปอร์เซ็นต์

ตัวพิมพ์อักษรไทยขนาด 8 ตัวอักษรต่อนิ้ว

ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	596	ตัวอักษร
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	540	ตัวอักษร
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	90.60	เปอร์เซ็นต์

ตัวพิมพ์อักษรไทย

ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	1776	ตัวอักษร
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	1600	ตัวอักษร
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	90.09	เปอร์เซ็นต์

ตัวพิมพ์อักษรอังกฤษขนาด 12 ตัวอักษรต่อไปนี้			
ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	510	ตัวอักษร	
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	445	ตัวอักษร	
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	87.25	เปอร์เซ็นต์	
ตัวพิมพ์อักษรอังกฤษขนาด 10 ตัวอักษรต่อไปนี้			
ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	530	ตัวอักษร	
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	470	ตัวอักษร	
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	88.67	เปอร์เซ็นต์	
ตัวพิมพ์อักษรอังกฤษขนาด 8 ตัวอักษรต่อไปนี้			
ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	536	ตัวอักษร	
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	478	ตัวอักษร	
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	89.18	เปอร์เซ็นต์	
ตัวพิมพ์อักษรอังกฤษ			
ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	1576	ตัวอักษร	
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	1393	ตัวอักษร	
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	88.39	เปอร์เซ็นต์	
ตัวพิมพ์อักษรไทยและตัวพิมพ์อักษรอังกฤษขนาด 12 ตัวอักษรต่อไปนี้			
ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	400	ตัวอักษร	
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	348	ตัวอักษร	
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	87.00	เปอร์เซ็นต์	
ตัวพิมพ์อักษรไทยและตัวพิมพ์อักษรอังกฤษขนาด 10 ตัวอักษรต่อไปนี้			
ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	480	ตัวอักษร	
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	423	ตัวอักษร	
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	88.12	เปอร์เซ็นต์	

ตัวพิมพ์อักษรไทยและตัวพิมพ์อักษรอังกฤษขนาด	8	ตัวอักษรต่อเนื่อง
ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	480	ตัวอักษร
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	425	ตัวอักษร
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	88.54	เปอร์เซ็นต์
ตัวพิมพ์อักษรไทยและตัวพิมพ์อักษรอังกฤษ		
ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	1360	ตัวอักษร
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	1196	ตัวอักษร
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	87.94	เปอร์เซ็นต์
ตัวพิมพ์อักษรขนาด 12 ตัวอักษรต่อเนื่อง		
ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	1486	ตัวอักษร
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	1309	ตัวอักษร
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	88.09	เปอร์เซ็นต์
ตัวพิมพ์อักษรขนาด 10 ตัวอักษรต่อเนื่อง		
ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	1614	ตัวอักษร
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	1437	ตัวอักษร
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	89.03	เปอร์เซ็นต์
ตัวพิมพ์อักษรขนาด 8 ตัวอักษรต่อเนื่อง		
ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	1612	ตัวอักษร
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	1443	ตัวอักษร
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	89.51	เปอร์เซ็นต์
ตัวพิมพ์อักษรทั้งหมด		
ตัวอักษรที่ใช้ในการวิจัย	4712	ตัวอักษร
ตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	4189	ตัวอักษร
คิดเป็นตัวอักษรที่สามารถทำการรู้จำได้ถูกต้อง	88.90	เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนตัวอักษรที่ใช้ในการรู้จำตัวอักษร

ประเภทตัวอักษร รูปแบบตัวอักษร	ตัวพิมพ์ อักษรไทย	ตัวพิมพ์ อักษรอังกฤษ	ตัวพิมพ์ อักษรไทย ตัวพิมพ์ อักษรอังกฤษ	ตัวอักษรแยก ตามรูปแบบ ตัวอักษร
ตัวอักษรขนาด 12 ตัวอักษรต่อนิ้ว	ตัวอักษร 576 รู้จำได้ 516 คิดเป็น 89.58%	ตัวอักษร 510 รู้จำได้ 445 คิดเป็น 89.58%	ตัวอักษร 400 รู้จำได้ 348 คิดเป็น 87.00%	ตัวอักษร 1486 รู้จำได้ 1309 คิดเป็น 88.09%
ตัวอักษรขนาด 10 ตัวอักษรต่อนิ้ว	ตัวอักษร 604 รู้จำได้ 544 คิดเป็น 90.06%	ตัวอักษร 530 รู้จำได้ 470 คิดเป็น 88.67%	ตัวอักษร 480 รู้จำได้ 423 คิดเป็น 88.12%	ตัวอักษร 1614 รู้จำได้ 1437 คิดเป็น 89.03%
ตัวอักษรขนาด 8 ตัวอักษรต่อนิ้ว	ตัวอักษร 596 รู้จำได้ 540 คิดเป็น 90.60%	ตัวอักษร 536 รู้จำได้ 478 คิดเป็น 89.18%	ตัวอักษร 480 รู้จำได้ 425 คิดเป็น 88.54%	ตัวอักษร 1612 รู้จำได้ 1443 คิดเป็น 89.51%
ตัวอักษร แยกตามประเภท ตัวอักษร	ตัวอักษร 1776 รู้จำได้ 1600 คิดเป็น 90.09%	ตัวอักษร 1576 รู้จำได้ 1393 คิดเป็น 88.39%	ตัวอักษร 1360 รู้จำได้ 1196 คิดเป็น 87.94%	ตัวอักษร 4189 รู้จำได้ 4712 คิดเป็น 88.90%

4.4.3 เวลาที่ใช้ในการรู้จำ

ในการรู้จำตัวอักษรแต่ละตัว จะเริ่มตั้งแต่เสร็จสิ้นการรู้จำตัวอักษรตัวก่อนหน้าตัวอักษรตัวที่จะรู้จำต่อไป จนสามารถรู้จำตัวอักษรตัวนี้เสร็จสิ้น เช่น เวลาในการรู้จำตัวอักษร ค จะเริ่มตั้งแต่เสร็จสิ้นการรู้จำตัวอักษร ข และจะเริ่มจับเวลาจนกระทั่งเสร็จสิ้นการรู้จำตัวอักษร ค จะถือว่าเวลาที่ได้ คือ เวลาที่ใช้ในการรู้จำตัวอักษร ค

จากการวิจัยโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี ซีพียู 80386 SX ความเร็ว 21 เมกกะเฮิร์ตซ์ ตัวอักษร 185 ตัวอักษร พบว่า เวลาที่ใช้ในการรู้จำตัวอักษรทั้งหมดประมาณ 79 นาที 20 วินาที หรือประมาณ 4760 วินาที

พบว่า ตัวอักษรที่ใช้ในการรู้จำทั้งหมด	185	ตัวอักษร
ใช้เวลาในการรู้จำประมาณ	4760	วินาที
ดังนั้น เวลาที่ใช้ในการรู้จำตัวอักษร 1 ตัวอักษร		คือ
$4760 / 185 = 25.72$	วินาที	หรือ
25.72 วินาที ต่อ 1 ตัวอักษร		

จากการวิจัยโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี ซีพียู 80486 DX ความเร็ว 33 เมกกะเฮิร์ตซ์ ตัวอักษร 160 ตัวอักษร พบว่า เวลาที่ใช้ในการรู้จำตัวอักษรทั้งหมดประมาณ 28 นาที 20 วินาที หรือประมาณ 1700 วินาที

พบว่า ตัวอักษรที่ใช้ในการรู้จำทั้งหมด	160	ตัวอักษร
ใช้เวลาในการรู้จำประมาณ	1700	วินาที
ดังนั้น เวลาที่ใช้ในการรู้จำตัวอักษร 1 ตัวอักษร		คือ
$1700 / 160 = 10.62$	วินาที	หรือ
10.62 วินาที ต่อ 1 ตัวอักษร		

4.4.4 ตัวอย่างตัวอักษรที่รู้จำได้

ตัวอักษรตัวอย่างที่จะทำการรู้จำ

เทคโนโลยีได้เข้า
มามีบทบาทต่อการ
ดำรงชีวิตโดยเฉพาะ
อย่างยิ่งวิทยาการทางด้าน
คอมพิวเตอร์

ตัวอักษรตัวอย่างที่สามารถรู้จำได้

เทคโนโลยีได้เข้า
มามีบทบาทต่อการ
ดำรงชีวิตโดยเฉพาะ
อย่างยิ่งวิทยาการทางด้าน
คอมพิวเตอร์