

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ด้วยประสิทธิภาพและคุณสมบัติที่อำนวยความสะดวกต่อการดำเนินธุรกิจ และการดำเนินชีวิตประจำวัน ดังนั้นจึงมีผู้ที่สนใจในการคิดค้นเครื่องมือต่างๆในการพัฒนาเทคโนโลยีเหล่านี้ เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System), ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI), ระบบจัดเตรียมเอกสาร (Document Preparation System), ระบบการประมวลผลข้อมูล (Data Processing) ฯลฯ

เนื่องจากการรู้จำตัวอักษร (Character Recognition) นั้นมีส่วนที่สำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยเหล่านี้ เช่น ระบบอ่านอักขระด้วยแสง (Optical Character Reader), ระบบอ่านเอกสารเป็นเสียง, โปรแกรมตรวจคำสะกด, โปรแกรมตรวจสอบไวยากรณ์ เป็นต้น แต่การพัฒนาส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนาจากต่างประเทศเท่านั้น จึงทำให้โปรแกรมรู้จำตัวอักษรที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันสามารถที่จะใช้งานได้เพียงภาษาใดภาษาหนึ่ง หรือภาษาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น ภาษาอังกฤษกับภาษาฝรั่งเศสหรือภาษาอื่นๆในแถบยุโรป และภาษาจีนกับภาษาญี่ปุ่น เป็นต้น

Schalkoff (1992) ได้จำแนกวิธีการของการรู้จำรูปแบบ (Pattern Recognition) ไว้ 3 วิธี คือ การรู้จำรูปแบบเชิงสถิติ (Statistical Pattern Recognition), การรู้จำรูปแบบเชิงวากยสัมพันธ์ (Syntactic Pattern Recognition) และ การรู้จำรูปแบบโครงข่ายสมอง (Neural Pattern Recognition)

1. ระบบการรู้จำเชิงสถิติ (Statistical Pattern Recognition - StatPR) หรือเรียกอีกอย่างว่า Decision Theoretic เป็นวิธีที่ใช้หลักการวิเคราะห์ของคณิตศาสตร์ทางสถิติ (Statistical basis) เป็นหลัก โดยที่ข้อมูลอินพุตจะถูกแปลงให้เป็นรูปลักษณะ (Feature) เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ และใช้กฎการตัดสินใจ (Decision Rules) ต่างๆในการจำแนก (Classification) การรู้จำ

2. ระบบการรู้จำเชิงวากยสัมพันธ์ (Syntactic Pattern Recognition - SyntPR) หรือเรียกอีกอย่างว่า Structural Pattern Recognition เป็นวิธีที่พิจารณาโครงสร้างของอินพุตให้อยู่ในรูปแบบของเซตของรูปลักษณะ (Extracted features) และในส่วนของกรจำแนกการรู้จำจะเป็นลักษณะการวัดค่าความคล้าย (Pattern Structural Similarity) ของอินพุตโดยใช้วิธีของ Formal Grammars และ Relational Descriptions (Principally Graph)

3. ระบบการรู้จำแบบโครงข่ายสมอง (Neural Pattern Recognition - NeurPR) ซึ่งมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น Connectionist Modeling, Neuromorphic Modeling, และ Parallel Distributed Processing (PDP) เป็นระบบโครงข่ายที่พยายามสร้างจำลองเลียนแบบโครงข่ายเซลล์สมองของมนุษย์ (Biological neural systems) ซึ่งเซลล์ (neuron) ต่าง ๆ เหล่านี้มีฟังก์ชันการทำงานแบบง่าย ๆ แต่ว่ามีจำนวนมหาศาล และเซลล์ต่างๆจะถูกเชื่อมต่อกันเป็นโครงข่าย โดยมีน้ำหนักของการเชื่อมต่อ (Weighted Connection) เป็นเงื่อนไขในการตัดสินใจของระบบ

จากวิธีที่ได้กล่าวมาข้างต้น ได้มีผู้นำทฤษฎีเหล่านี้มาประยุกต์ใช้งานกับการรู้จำตัวอักษรและตัวเลข แต่ส่วนมากแล้วจะเป็นตัวอักษรภาษาต่างประเทศ สำหรับตัวอักษรและตัวเลขภาษาไทยนั้นได้มีการศึกษาวิจัยกันบ้างพอสมควร แต่ใช้เฉพาะวิธีของการรู้จำเชิงสถิติ (Statistical) หรือการรู้จำเชิงวากยสัมพันธ์ (Syntactic) เป็นส่วนใหญ่ เช่น

พิพัฒน์ และ มนลดา (2533) ได้นำเสนอการรู้จำอักขระไทยหลายรูปแบบโดยวิธีไดนามิกโปรแกรมมิ่ง ซึ่งเป็นวิธีการพิจารณาวิเคราะห์เส้นขอบของอักขระ โดยใช้รหัสทิศทางแบบลูกโซ่ของฟรีแมน กับความแตกต่างของทิศทางเส้นขอบของอักขระ เพื่อที่จะหาส่วนโค้งเว้า (Concavity) และส่วนโค้งนูน (convexity) มาใช้เปรียบเทียบกับตัวอักขระต้นแบบ ซึ่งใช้เทคนิคของการเปรียบเทียบแบบไดนามิกโปรแกรมมิ่ง

สุรพันธ์ เอื้อไพบูลย์ (2531) ได้นำเสนอการรู้จำตัวอักษรลายมือเขียนภาษาไทย โดยพิจารณาส่วนหัวของตัวอักษร ซึ่งเป็นการนำเอาหัวของตัวอักษรมาจำแนกกลุ่มของตัวอักษรออกเป็นกลุ่มย่อยๆ โดยแต่ละกลุ่มจะเป็นตัวอักษรที่มีหัวอยู่ในบริเวณเดียวกัน และในแต่ละกลุ่มย่อยก็จะมีวิธีการแยกแยะตัวอักษรที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะเด่นของตัวอักษรแต่ละกลุ่ม

กฤษฎา ลิ้มปานานท์ และ โกสินทร์ จันทงไทย (2536) ได้เสนอวิธีการรู้จำลายมือเขียนภาษาไทยโดยใช้กรอบมาตรฐาน โดยที่อาศัยลักษณะพิเศษของตัวอักษรแต่ละตัวมาสร้างกรอบมาตรฐานของตัวอักษรแต่ละตัว และจะมีรหัส 2 ชุดที่กำหนดให้เป็นกรอบมาตรฐาน ชุดรหัสเหล่านี้จะแทนส่วนต่างๆของตัวอักษร โดยภาพตัวอักษรที่เข้ามาจะถูกเปรียบเทียบกับกรอบมาตรฐานที่สร้างไว้แล้วในคลังข้อมูล

สุเจตน์ จันทรัมย์, ศุภชัย นำเกียรติสกุล และ สุริยา วิทยาประดิษฐ์ (2536) ได้เสนอการรู้จำลายมือเขียนภาษาไทย โดยการจำแนกตามลักษณะเฉพาะของพยัญชนะ เช่น ระดับที่เริ่มต้นเวลาเขียน, ทิศทางจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้ายของการเขียน, การแบ่งกลุ่มอักษรจากคำมม, การแบ่งกลุ่มโดยอาศัยระดับหัวของตัวอักษรหรือระดับของจุดเริ่มต้น, การแบ่งกลุ่มจากลักษณะของหัวอักษรโดยอาศัยลักษณะพิเศษดังกล่าวมาทำการเปรียบเทียบตัวอักษร

อนันต์ เอกวงษ์วิชัย (2537) ได้นำเสนอการศึกษารูจำตัวเลขไทยแบบตัวพิมพ์โดยวิธีซินแทกติก โดยวิธีการจัดรูปแบบของตัวเลขไทยให้อยู่ในรูปของแบบเปรียบเทียบ (Primitive) ซึ่งได้มาจากการเข้ารหัสภาพให้เป็นเวกเตอร์ โดยแบบเปรียบเทียบ (Primitive) เหล่านี้จะเชื่อมโยงกันในรูปแบบไวยากรณ์ต้นไม้ และใช้วิธีการของ Tree-to-Tree Distance ในการเปรียบเทียบกับตัวเลขต้นแบบ

สนธยา เมรินทร์ (2537) ได้นำเสนอการศึกษารูจำตัวอักษรพิมพ์ภาษาไทยโดยวิธีซินแทกติก โดยที่ภาพตัวอักษรภาษาไทยจะถูกทำให้บาง และเข้ารหัสเพื่อหาทิศทางแล้วจึงแปลงให้เป็นเวกเตอร์ ซึ่งเวกเตอร์เหล่านี้จะถูกเชื่อมโยงด้วยไวยากรณ์ต้นไม้ในรูปของแบบเปรียบเทียบ (Primitive) เพื่อนำไปเปรียบเทียบหาค่าระยะระหว่างต้นไม้ของตัวอักษรต้นแบบ

เนื่องจากตัวอักษรภาษาไทยมีโครงสร้างที่ซับซ้อน ตัวอักษรภาษาไทยจะมีโครงสร้างเป็นเส้นตรงและเส้นโค้งผสมกัน และยังมีลักษณะของวงกลมหรือมีการตัดกันของเส้นภายในตัวอักษร (สนธยา เมรินทร์, 2537) ดังนั้นจึงมีแนวความคิดที่จะนำเอาวิธีของซินแทกติก และนิรอลเน็ตเวิร์กมาประยุกต์ใช้ร่วมกันในการเสนอวิธีการรู้จำตัวอักษรภาษาไทย โดยที่นิรอลเน็ตเวิร์กมีข้อดีที่ระบบสามารถเรียนรู้ (Learning) กฎเกณฑ์ต่างๆจากชุดฝึก (Training set) และใช้วิธีซินแทกติกในการแทนข้อมูลของภาพตัวอักษรซึ่งจะถูกเข้ารหัสเป็นเวกเตอร์ในรูปของแบบเปรียบเทียบ (primitive) เพื่อเป็นอินพุตให้กับนิรอลเน็ตเวิร์กต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีการรู้จำตัวอักษรภาษาไทย โดยใช้นิวรอลเน็ตเวิร์ก และวิธีซินแทกติก
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำหรับการรู้จำตัวอักษรพิมพ์ภาษาไทย
3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาและพัฒนาการรู้จำในเรื่องอื่นๆ

ขอบเขตของการวิจัย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ 486DX2-66 มีหน่วยความจำ 4 เมกกะไบต์ และจานแม่เหล็กแบบแข็ง 460 เมกกะไบต์
2. ใช้ภาษา C ในการพัฒนาโปรแกรม
3. อุปกรณ์อ่านเอกสาร ใช้เครื่องสแกนเนอร์ HP รุ่น ScanJet II โดยใช้ความละเอียดในการอ่าน 600 dpi
4. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการทดลอง เป็นตัวอักษรพิมพ์ภาษาไทยชื่อ Eucrosia ขนาด 20, 22, 24, 28, 32 และ 36 จุด โดยรูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ คือ ตัวปกติ, ตัวเอียง และ ตัวหนา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีการรู้จำตัวอักษรพิมพ์ภาษาไทย ที่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของตัวอักษร หรือมีการวางตัวอักษรผิดปกติได้
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรม และระบบการทำงาน (algorithm) ที่สามารถทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์รู้จำตัวอักษรภาษาไทยได้