

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและทดลองการจำแนกชนิดภาพเอกสารหนังสือราชการด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพพร้อมกับโครงข่ายประสาทเทียม สามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยอยู่ 2 ประเด็น โดยประเด็นแรกคือการนำเสนอการพัฒนาวิธีการจำแนกชนิดภาพเอกสารหนังสือราชการไทยตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ พ.ศ. 2526 จำนวน 5 ชนิด ด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพและโครงข่ายประสาทเทียม และประเด็นที่สองคือ การวัดประสิทธิภาพวิธีการจำแนกชนิดภาพเอกสารที่พัฒนาขึ้น โดยแต่ละประเด็นสามารถสรุปผลได้ดังนี้

การพัฒนาวิธีการจำแนกชนิดภาพเอกสาร

ในการพัฒนาวิธีการจำแนกชนิดภาพเอกสารมีการดำเนินการ 3 กระบวนการ คือ กระบวนการประมวลผลเบื้องต้น กระบวนการสกัดลักษณะสำคัญ และกระบวนการสร้างโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการจำแนก

กระบวนการประมวลผลเบื้องต้นเป็นกระบวนการแรกที่เกิดขึ้นเพื่อเตรียมข้อมูลให้เหมาะสมกับการทดลอง ซึ่งในกระบวนการนี้มีขั้นตอนการทำงาน 2 ขั้นตอน คือ การสร้างภาพไบนารี โดยในขั้นตอนนี้ได้ใช้หลักการพิจารณาจากฮิสโตแกรม ขั้นตอนต่อมาเป็นการปรับความเอียงของภาพซึ่งใช้หลักการฮัฟทรานส์ฟอร์ม ในการประมาณความเอียงของภาพเอกสาร

กระบวนการสกัดลักษณะสำคัญเป็นกระบวนการลำดับถัดมาที่ทำการสกัดลักษณะสำคัญที่เป็นเอกลักษณ์ของภาพแต่ละชนิดเพื่อนำลักษณะสำคัญนั้นมาเป็นข้อมูลนำเข้าสำหรับโครงข่ายประสาทเทียม ในกระบวนการนี้ได้ใช้หลักการของวินโดว์ฟัเจอร์ โดยหลักการดังกล่าวคือ แบ่งภาพเป็นส่วน ๆ เป็นกรอบสี่เหลี่ยมซึ่งเรียกว่าวินโดว์แล้วหาลักษณะสำคัญในวินโดว์นั้น ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ค่าความหนาแน่นของพิกเซลที่เป็นพื้นหน้าเป็นลักษณะสำคัญ ซึ่งแนวคิดในการเลือกลักษณะสำคัญนี้เนื่องจาก ลักษณะของเอกสารในแต่ละชนิดมีรูปแบบการวางตำแหน่งขององค์ประกอบในภาพแตกต่างกันซึ่งจะทำให้ความหนาแน่นของพิกเซลที่เป็นพื้นหน้าในแต่ละพื้นที่ของภาพแตกต่างกันด้วย ในการสร้างวินโดว์ในงานวิทยานิพนธ์นี้ผู้วิจัยได้ทำการ

กำหนดรูปแบบวินโดวี่ให้แตกต่างกัน 25 รูปแบบ เพื่อทำการทดลองหารูปแบบที่ทำให้การจำแนกแม่นยำมากที่สุด

กระบวนการลำดับสุดท้ายคือการสร้างโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อทำการจำแนก โดยได้ออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมให้มี 3 ชั้น คือ ชั้นอินพุต ชั้นซ่อน และชั้นผลลัพธ์ ในชั้นอินพุตจะมีจำนวนโหนดแตกต่างกันไปตามรูปแบบของการแบ่งวินโดวี่ในภาพเอกสาร ในชั้นซ่อนจะมีการกำหนดจำนวนโหนดให้แตกต่างกันตั้งแต่ 1 ถึง 7 โหนด ในแต่ละรูปแบบของการแบ่งวินโดวี่เพื่อทดลองหาจำนวนโหนดที่จะทำให้การจำแนกแม่นยำที่สุด และในชั้นผลลัพธ์จะมี 5 โหนด ตามจำนวนชนิดหนังสือราชการ เมื่อออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมแล้ว โครงข่ายประสาทเทียมจะถูกสอน โดยภาพตัวอย่างจำนวน 125 ภาพที่เตรียมไว้เพื่อทำการปรับค่าน้ำหนักภายในโครงข่ายประสาทเทียมให้สามารถจำแนกชนิดของภาพเอกสารหนังสือราชการได้

การวัดประสิทธิภาพวิธีการจำแนกที่พัฒนาขึ้น

เมื่อสร้างโครงข่ายประสาทเทียมตามที่ได้ออกแบบไว้ และได้รับการฝึกสอนแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาทดลองจำแนกชนิดภาพเอกสาร แล้วทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในแต่ละรูปแบบของการจำแนก พบว่า การจำแนกที่ให้ค่าความแม่นยำที่มากที่สุดคือ ร้อยละ 82.4 ซึ่งเกิดจากการจำแนกในรูปแบบการแบ่งวินโดวี่แบบ 4x5 ที่ใช้จำนวนโหนดในชั้นซ่อน 3 โหนด

อภิปรายผลการวิจัย

ในการพัฒนาวิธีการจำแนกชนิดภาพเอกสารหนังสือราชการ ในงานวิจัยนี้นั้นมีกระบวนการหลัก คือ การประมวลผลเบื้องต้น การสกัดลักษณะสำคัญ และกระบวนการสร้างตัวจำแนก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิญา หมูเย็น (2547 : บทคัดย่อ) จารวี ฉันทสิทธิ์พร (2548 : บทคัดย่อ) และ สุทธิพรธณ สวนกัน (2550 : บทคัดย่อ)

การประมวลผลเบื้องต้นมี 2 ขั้นตอน คือ การสร้างภาพไบนารี และการปรับความเอียง ในการสร้างภาพไบนารีได้ใช้วิธีการเทรซโซลด์แบบพิจารณาจากฮิสโตแกรมจึงทำให้สามารถแยกส่วนพื้นหน้าซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นข้อความ ออกจากพื้นหลังได้อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิทธิชัย บุญหมั่น (2540 : บทคัดย่อ) ส่วนในการปรับความเอียงของภาพได้ใช้หลักการของฮัฟทรานส์ฟอร์มในการประมาณความเอียงของภาพซึ่งสอดคล้องกับหลักการที่ใช้ในงานของ ดูดาและฮาร์ท (Duda, R. O. and Hart, P. E. 1972 : 1-8)

การสกัดลักษณะสำคัญในงานวิจัยนี้ได้ใช้หลักการวินโดวฟีเจอร์ซึ่งเป็นหลักการที่ใช้ในส่วนหนึ่งของงานวิจัยของ ชินและ โดermann (Shin, C.K. and Doermann, D.S. 2000 : 182-190) และได้ทดสอบหารูปแบบของการแบ่งวินโดวที่ส่งผลให้การจำแนกถูกต้องมากที่สุด และพบว่ารูปแบบ 4x5 เป็นรูปแบบที่ส่งผลให้การจำแนกถูกต้องมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากถ้าหากแบ่งภาพเป็น 4x5 จะสามารถบอกลักษณะสำคัญของภาพเอกสารหนังสือราชการแต่ละชนิดของกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ ได้ชัดเจนกว่าแบบอื่น

ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการวิจัยและได้ผลการดำเนินงานครั้งนี้ พบว่ามีข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อดังนี้

1. เนื่องจากในงานวิจัยนี้ได้ใช้ลักษณะสำคัญภายในวินโดวเพียงอย่างเดียวคือ ความหนาแน่นของพิกเซลที่เป็นพื้นหน้าภายในวินโดว ในการพัฒนาต่อไปอาจจะมีการทดสอบใช้วิธีการหาลักษณะสำคัญที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น เพื่อผลต่อการจำแนก
2. มีการทดสอบกับโครงข่ายประสาทเทียมแบบอื่นหรือเทคนิคอื่นเพื่อหาประสิทธิภาพที่ดีที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY