

สรุปการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปการวิจัย

ในการวิจัยนี้พบว่า สามารถนำวิธีการโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัยโดยไม่มีการประมาณเพื่อเลือกกฎมาประยุกต์ใช้กับการรู้จำตัวพิมพ์อักษรไทยได้เป็นอย่างดี ให้อัตราการเรียนรู้ 84.97% ซึ่งมีค่าต่ำกว่าอัตราการเรียนรู้ของวิธีการพีชคณิตและวิธีการซินแทกติกซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่ให้อัตราการเรียนรู้สูง คือ 87.61% เนื่องจากในกรณีตัวอย่างที่มีสัญญาณรบกวนหรือตัวอย่างใหม่ วิธีการโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัยเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถทำการเลือกกฎข้อใดที่ตรงพอดีได้ เนื่องจากกฎที่สร้างขึ้นเป็นกฎที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อทำการจำแนกตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ตรงกับแนวคิดหรือตัวอย่างบวกและกลุ่มที่ไม่ตรงกับแนวคิดหรือกลุ่มตัวอย่างลบ เมื่อนำกฎเหล่านี้มาทำการรู้จำตัวพิมพ์อักษรไทย จะต้องจำแนกกลุ่มตัวอย่างออกเป็นหลายกลุ่ม ดังนั้นเมื่อมีตัวอย่างที่ไม่ตรงกับกฎข้อใดพอดี จะไม่สามารถทำการจำแนกตัวอย่างนั้นได้ กฎที่ใกล้เคียงที่สุดควรเป็นกฎที่มีจำนวนสัญญาณที่ไม่ตรงกับตัวอย่างน้อยและมีจำนวนสัญญาณที่ตรงกับตัวอย่างมาก เมื่อนำวิธีการแบ็กพรอพาเกชันนิวรอลเน็ตเวิร์กซึ่งใช้จำนวนดังกล่าวเป็นอินพุตเวกเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการประมาณเพื่อเลือกกฎในกรณีที่ไม่สามารถเลือกกฎที่ตรงพอดีทำให้อัตราการเรียนรู้สูงขึ้นไปเป็น 92.55% แต่ด้วยวิธีการนี้เป็นการกำหนดน้ำหนักให้กับจำนวนสัญญาณที่ไม่ตรงและจำนวนสัญญาณที่ตรงกับตัวอย่าง จึงไม่สามารถกำหนดน้ำหนักให้กับสัญญาณที่มีความสำคัญมากกว่าน้ำหนักของสัญญาณอื่น ๆ ได้ ทำให้อัตราการรู้จำมีค่าต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการเรียนรู้ของนิวรอลเน็ตเวิร์กอีกแบบหนึ่งซึ่งใช้ค่าความจริงจากแต่ละเพรดิเคตเป็นอินพุตเวกเตอร์ที่มีอัตราการเรียนรู้ 94.25% เพราะในโครงสร้างนิวรอลเน็ตเวิร์กแบบที่สองนี้ สามารถกำหนดน้ำหนักให้กับสัญญาณแต่ละสัญญาณในกฎแต่ละข้อซึ่งมีความสำคัญไม่เท่ากัน มีค่าต่างกันได้ เมื่อนำนิวรอลเน็ตเวิร์กที่มีโครงสร้างแบบนี้ไปทำการรู้จำตัวอักษร จึงสามารถจำแนกภาพตัวอักษรได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องสูงขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การประมาณกฎที่ใกล้เคียงด้วยวิธีการแบบอื่น

นอกจากวิธีการแบ็กพรอพาเกชันนิวรอลเน็ตเวิร์กซึ่งใช้ในการทดลองนี้แล้ว ยังมีวิธีการอื่นที่น่าสนใจในการนำมาประมาณกฎที่ใกล้เคียงอีก เช่น วิธีการพีชคณิต การเรียนรู้แบบพรอพอซิชันนอล ซี 4.5 (C4.5) ต้นไม้การตัดสินใจ ไอดี 3 (ID3) เป็นต้น

5.2.2 การประมวลผลขั้นต้น

การประมวลผลขั้นต้น ซึ่งประกอบด้วยวิธีการกำจัดสัญญาณรบกวน วิธีการทำให้บาง และการดึงลักษณะสำคัญที่ใช้ในการทดลองนี้ ในขั้นตอนการกำจัดสัญญาณรบกวนและวิธีการทำให้บาง อาจทำให้ลักษณะสำคัญบางอย่างของภาพตัวอักษรถูกลบออกไปจากภาพได้ เช่น รอยหยัก เมื่อมีการทำให้ภาพตัวอักษรบาง

รอยหยักในภาพตัวอักษรอาจเปลี่ยนเป็นเส้นตรงได้ ทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นในทั้งขั้นตอนการเรียนรู้และขั้นตอนการรู้จำ หากสามารถนำวิธีการอื่นมาใช้เพื่อทำการดึงลักษณะสำคัญของภาพตัวอักษรอาจทำให้เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องสูงขึ้นได้

### 5.2.3 กลุ่มความรู้ภูมิหลัง

กลุ่มความรู้ภูมิหลังซึ่งถูกนำไปใช้สร้างคำจำกัดความของกฎร่วมกับกลุ่มตัวอย่างบวกและกลุ่มตัวอย่างลบ เป็นกลุ่มความรู้ภูมิหลังที่ถูกสร้างขึ้นโดยความคิดของมนุษย์ ซึ่งกลุ่มความรู้ภูมิหลังที่แตกต่างกันย่อมสามารถทำให้ประสิทธิภาพของกฎแตกต่างกันด้วย หากมีวิธีการที่สามารถสร้างความรู้ภูมิหลังจากลักษณะที่แตกต่างกันของเวกเตอร์พื้นฐาน อาจทำให้กฎที่ได้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย