

บทที่ 1


บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึง หลักการและเหตุผลในการวิจัย วัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย แผนดำเนินการ ขอบเขตและวิธีการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 หลักการและเหตุผล

ตัวอักษรธรรมล้านนาเป็นอักษรที่ใช้ในอาณาจักรล้านนา หรือทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยในอดีต แต่ต่อมาเมื่อล้านนาตกอยู่ภายใต้การปกครองของไทย จากที่เคยใช้อักษรธรรมล้านนาในการเรียนการสอนและเป็นภาษาราชการได้เปลี่ยนมาใช้อักษรไทยแทน ทำให้อักษรธรรมล้านนาถูกลดฐานะและบทบาทลง ปัจจุบันนี้ภาษาล้านนามักใช้ในการพูดเท่านั้น ส่วนอักษรธรรมล้านนาไม่มีฐานะและบทบาททางสังคมอย่างแท้จริง อย่างไรก็ตามในยุคนี้เป็นยุคฟื้นฟูอักษรและภาษาล้านนา มีการเปิดสอนอักษรธรรม และกระตุ้นให้คนท้องถิ่นพูดภาษาล้านนามากขึ้น อีกทั้งมีการศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้ที่อยู่ในรูปอักษรธรรมล้านนาที่ปรากฏหลักฐานบนศิลาจารึกใบลาน พับสา รวมทั้งหนังสือตัวพิมพ์ ซึ่งหลักฐานเหล่านี้แสดงถึงความรู้และภูมิปัญญาต่างๆ ของชาวล้านนาในอดีต เช่น หลักคำสอนทางพระพุทธศาสนา ประวัติศาสตร์ กฎหมาย ตำรายาสมุนไพรวรรณกรรมพื้นบ้าน เป็นต้น (อภิวัฒน์ พันธุ์สุข, 2551)

สำหรับหนังสือตัวพิมพ์อักษรธรรมล้านนานั้นถูกพิมพ์ในยุคหลัง ริเริ่มจากกลุ่มมิชชันนารีที่ต้องการเผยแพร่ศาสนาคริสต์แก่ชาวล้านนา จึงได้พิมพ์หนังสือด้วยตัวอักษรธรรมล้านนาขึ้นครั้งแรก เมื่อ พ.ศ. 2435 และมีอีกหลายโรงพิมพ์เปิดตามมา ซึ่งจากการสำรวจหนังสือที่พิมพ์ขึ้นด้วยอักษรธรรมล้านนาระหว่าง พ.ศ. 2452 ถึง พ.ศ. 2496 พบว่ามีหนังสือเกี่ยวกับศาสนาคริสต์ การศึกษา ตำนาน กวีนิพนธ์ โหราศาสตร์ และคู่มือการปฏิบัติทางพระพุทธศาสนา ไม่ต่ำกว่า 100 รายการ แต่ในปัจจุบันนี้หนังสือสิ่งพิมพ์ที่มีจำนวนมากดังกล่าวได้สูญหายไปเกือบหมด ส่วนหนังสือที่พบในจำนวนน้อยนั้น บางส่วนอยู่ในสภาพชำรุด บางส่วนแม้มีสภาพสมบูรณ์แต่หน้ากระดาษกรอบจนสามารถแตกเป็นชิ้นชำรุดได้ง่าย (อุดม รุ่งเรืองศรี และคณะ, 2552) หลายหน่วยงานจึงได้รักษาเอกสารโบราณอันมีค่าเหล่านี้ไม่ให้สูญหายไป โดยการเก็บรักษาและบันทึกไว้เป็นสำเนาในรูปแบบอื่น เช่น ภาพถ่าย ฟิล์มภาพดิจิทัล แต่อักษรในภาพสำเนานั้นมีหลายส่วนที่ไม่ชัดเจน เนื่องจากเอกสารต้นฉบับมีความเก่าแก่ หรืออาจเป็นเพราะการถ่ายสำเนาขณะนั้นมีข้อจำกัด จึงทำให้การศึกษาจากเอกสารภาพสำเนานั้นใช้เวลานาน และใช้ความเชี่ยวชาญในภาษาล้านนาสูง ในปัจจุบันเริ่มมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้จำอักษรธรรมล้านนา เพื่อแปลงภาพเชิงดิจิทัลให้อยู่ในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้เชี่ยวชาญ

ในการตรวจสอบความถูกต้องของการสำเนาได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น การจัดเก็บเอกสารใช้พื้นที่น้อย การค้นหาเอกสารสามารถทำได้รวดเร็วขึ้น ซึ่งเสนอโดยเชววัน ปอแก้ว ได้พัฒนาระบบรู้จำตัวอักษรกรรมล้านนาโดยใช้เค-เนียร์เรสเนเบอร์ เมื่อทดสอบแบบข้ามชุดข้อมูล (Cross-validation) จำนวน 10 ชุด มีอัตราการรู้จำร้อยละ 95 แต่ยังมีข้อจำกัด คือไม่สามารถตัดแบ่งและรู้จำตัวอักษรที่ติดกันหรือตัวอักษรขาดได้อย่างถูกต้อง เนื่องจากภาพเอกสารมีสัญญาณรบกวนมาก (เชววัน ปอแก้ว และคณะ, 2554) นอกจากนี้ความซับซ้อนของภาษาล้านนายังเป็นปัญหาต่อการรู้จำเนื่องจากภาษาล้านนามีความซับซ้อนกว่าภาษาไทย โดยในภาษาไทยจะวางตัวสะกดไว้ด้านหลังพยัญชนะต้นเท่านั้น แต่ในภาษาล้านนาตำแหน่งตัวสะกดบางตัวจะถูกวางไว้ด้านล่างของพยัญชนะต้น อีกทั้งเอกสารตัวพิมพ์อักษรกรรมล้านนาในสมัยก่อนใช้ตัว ‘ ’ (ไม้ซัด) ในหลายหน้าที่ แต่ในปัจจุบันรูปแบบการพิมพ์อักษรกรรมล้านนาบนเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ได้อ้างอิงให้ตรงกับเครื่องหมายในภาษาไทย เช่น ถ้าไม้ซัดเป็น ‘ไม้โท’ ควรพิมพ์ว่า ‘ฮั’ (ม้า) ถ้าไม้ซัดเป็น ‘ไม้หันอากาศ’ ควรพิมพ์ว่า ‘ฮั’ (วันนั้น) ถ้าไม้ซัดกำกับ ‘ไม้เก๋า’ ควรพิมพ์ว่า ‘ฮั’ (เจ้า) (พิชัย แสงบุญ, 2552) ซึ่งการรู้จำตัวอักษรที่ละตัวโดยไม่ได้พิจารณาตัวอักษรรอบข้าง อาจทำให้การแปลงเป็นรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ไม่ถูกต้องตามหลักการพิมพ์ในปัจจุบัน เช่น คำว่า ‘ฮั’ (เข้า) ซึ่งมีความหมายคือ ข้าว ถ้าอ่านจากภาพต้นฉบับ  จะเห็นว่า ‘ ’ และ ‘ ’ ซ้อนกันด้วยระยะห่างที่ชิดกันมาก การพิจารณาเพียงคุณลักษณะของตัวอักษร อาจมีผลทำให้การรู้จำผิดพลาดเป็น ‘ฮั’ ซึ่งมีความหมายคือ ภูเขา แต่หากมีการพิจารณาตัวอักษรรอบข้างของตัวอักษรที่จะรู้จำเป็น ‘ฮัฮัฮั’ โดยมีความหมายคือ กินข้าวหนึ่ง จะทำให้ผลการรู้จำเป็น ‘ฮั’ เพราะมีโอกาสมากกว่าที่ ‘ฮั’ ปรากฏร่วมกับตัวอักษรก่อนหน้าคือ ‘ฮั’ และตัวอักษรที่ตามหลังคือ ‘ฮั’

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเสนอการรู้จำตัวพิมพ์อักษรกรรมล้านนา โดยการพิจารณาคุณลักษณะของตัวอักษรด้วยวิธีเค-เนียร์เรสเนเบอร์ (k – Nearest neighbor) ร่วมกับการพิจารณาตัวอักษรรอบข้างทั้งก่อนหน้าและตามหลังตัวอักษรที่จะรู้จำด้วยวิธีคอนดิชันนัลแรนดอมฟิลด์ (Conditional random fields) โดยกระบวนการก่อนการรู้จำจะใช้เทคโนโลยีทางการประมวลผลภาพ เพื่อปรับเปลี่ยนเอกสารต้นฉบับให้เป็นรูปภาพดิจิทัลที่เหมาะสม จากนั้นนำเข้าสู่กระบวนการรู้จำด้วยวิธีเค-เนียร์เรสเนเบอร์และคอนดิชันนัลแรนดอมฟิลด์เพื่อรู้จำตัวอักษร และแปลงให้อยู่ในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะช่วยอนุรักษ์ภูมิปัญญาที่บันทึกในเอกสารโบราณดังกล่าวไว้คงอยู่ และเป็นประโยชน์ต่อสังคมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- (1) เพื่อศึกษาเทคนิคการรู้จำตัวพิมพ์อักษรธรรมล้านนาโดยวิธีเค-เนียร์เรสเนเบอร์และคอนดิชันนัลแรนดอมฟิลด์
- (2) เพื่อนำเสนอกระบวนการรู้จำตัวพิมพ์อักษรธรรมล้านนาโดยวิธีเค-เนียร์เรสเนเบอร์และคอนดิชันนัลแรนดอมฟิลด์
- (3) เพื่อลดข้อจำกัดในการรู้จำตัวพิมพ์อักษรธรรมล้านนาที่ลายเส้นขาด หรือตัวอักษรติดกัน

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- (1) ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการรู้จำตัวอักษร โดยวิธีเค-เนียร์เรสเนเบอร์และคอนดิชันนัลแรนดอมฟิลด์
- (2) ได้กระบวนการรู้จำตัวพิมพ์อักษรธรรมล้านนาโดยวิธีเค-เนียร์เรสเนเบอร์และคอนดิชันนัลแรนดอมฟิลด์
- (3) กระบวนการรู้จำตัวพิมพ์อักษรธรรมล้านนาสามารถรู้จำอักษรลายเส้นขาด หรือตัวอักษรที่ติดกันได้

1.4 แผนดำเนินการ ขอบเขต และวิธีการวิจัย

1.4.1 แผนดำเนินการ

- (1) ศึกษาลักษณะและโครงสร้างของคำในอักษรธรรมล้านนา
- (2) ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้จำตัวอักษร
- (3) ออกแบบกระบวนการรู้จำตัวพิมพ์อักษรธรรมล้านนาโดยวิธีเค-เนียร์เรสเนเบอร์และคอนดิชันนัลแรนดอมฟิลด์
- (4) พัฒนากระบวนการรู้จำตัวพิมพ์อักษรธรรมล้านนาโดยวิธีเค-เนียร์เรสเนเบอร์และคอนดิชันนัลแรนดอมฟิลด์
- (5) ตรวจสอบกระบวนการรู้จำตัวอักษรที่ได้พัฒนา
- (6) วิเคราะห์และสรุปผล

1.4.2 ขอบเขต

- (1) ขอบเขตทางสถาปัตยกรรม
 - 1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ประกอบด้วย

- เครื่องคอมพิวเตอร์ไมโครโปรเซสเซอร์ความถี่ 2.53 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz)
 - หน่วยความจำหลัก (RAM) 2 กิกะไบต์ (GB)
 - ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุ 160 กิกะไบต์ (GB)
- 2) ซอฟต์แวร์ (Software) ประกอบด้วย
- ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์ วินโดวส์ เจ็ด (Microsoft Windows 7)
 - โปรแกรมเมทแล็บ (MATLAB)
 - โปรแกรมซีอาร์เอฟพลัสพลัส รุ่น 0.53 (CRF++ 0.53)
 - โปรแกรมไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ 2010 (Microsoft Office 2010)
 - ฟอนต์ตัวอักษรธรรมล้านนา TILOK
- (2) ขอบเขตของงานวิจัย
- 1) ภาพเอกสารตัวพิมพ์อักษรธรรมล้านนาที่ใช้ในการวิจัย ได้จากโครงการ e-60 วรรณพิมพ์ล้านนาจำนวน 60 เล่ม (จิรยุทธ ไชยจารุวิช และคณะ, 2552) ซึ่งเป็นภาพเอกสารสีเทาที่มีชนิดแฟ้มภาพแบบเจพีอีจี้ (JPEG) ในภาพเอกสาร 1 ภาพ ประกอบด้วยเอกสาร 1 หน้า
 - 2) กระบวนการรู้จำตัวพิมพ์อักษรธรรมล้านนาโดยวิธีเค-เนียร์เรสเนเบอร์และคอนดิชันนัลแรนดอมฟิลด์ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนประมวลผลภาพเบื้องต้น ขั้นตอนการตัดแบ่ง และขั้นตอนการจำแนก
 - 3) กระบวนการรู้จำตัวอักษรในภาพเอกสารอักษรธรรมล้านนาสามารถรู้จำตัวอักษรได้ครั้งละ 1 หน้าเอกสาร
 - 4) ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษานี้ คือ กระบวนการรู้จำตัวพิมพ์อักษรธรรมล้านนาโดยวิธีเค-เนียร์เรสเนเบอร์และคอนดิชันนัลแรนดอมฟิลด์

1.4.3 วิธีการวิจัย

- (1) ศึกษาทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเครื่องมือที่ใช้
 - 1) ศึกษาลักษณะและโครงสร้างของคำในอักษรธรรมล้านนา
 - 2) ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้จำตัวอักษร
- (2) ออกแบบกระบวนการรู้จำตัวอักษร
 - 1) ออกแบบขั้นตอนประมวลผลภาพเบื้องต้น
 - 2) ออกแบบขั้นตอนการตัดแบ่ง

- 3) ออกแบบขั้นตอนขั้นตอนการจำแนก โดยวิธีเค-เนียร์เรสเนเบอร์และคอนดิชันนัลแรนคอมฟิลด์
- (3) พัฒนาระบบการเรียนรู้จำตัวอักษร
 - 1) พัฒนาขั้นตอนประมวลผลภาพเบื้องต้น ด้วยโปรแกรมเมทแล็บ เพื่อให้ภาพเอกสารเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป
 - 2) พัฒนาขั้นตอนการตัดแบ่ง ด้วยโปรแกรมเมทแล็บ เพื่อตัดแบ่งภาพให้เป็นบล็อกตัวอักษร แล้วสกัดคุณลักษณะของรูปภาพตัวอักษร และสร้างเป็นเวกเตอร์คุณลักษณะของชุดข้อมูลสำหรับฝึกฝน และชุดข้อมูลสำหรับทดสอบเพื่อใช้ในขั้นตอนการเรียนรู้จำโดยวิธีเค-เนียร์เรสเนเบอร์
 - 3) พัฒนาขั้นตอนการจำแนกโดยวิธีเค-เนียร์เรสเนเบอร์ เพื่อฝึกฝนโมเดลและทดสอบการเรียนรู้จำ ด้วยโปรแกรมเมทแล็บ และนำผลลัพธ์ของการจำแนกไปจำแนกซ้ำอีกครั้งโดยวิธีคอนดิชันนัลแรนคอมฟิลด์
 - 4) พัฒนาขั้นตอนการจำแนกโดยวิธีคอนดิชันนัลแรนคอมฟิลด์ เพื่อพิจารณาตัวอักษรรอบข้างทั้งก่อนหน้าและตามหลังตัวอักษรที่จะรู้จำ ด้วยโปรแกรมซีอาร์เอฟพลัสพลัส
- (4) ตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้จำตัวอักษรที่ได้พัฒนา
- (5) วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย