

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้เสนอแนวทางในการสร้างระบบการสอนแบบสนทนา โดยการเลียนแบบผู้สอนในภาษาไทย โดยใช้บันทึกการสอน (Teaching Log) มาดำเนินการประมวลผลด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติและทฤษฎีการเรียนรู้ของเครื่องสองทฤษฎีคือ Naïve Bayes และ Decision Tree เพื่อหา Model ในการตัดสินใจเลือกใช้บทสนทนาในแต่ละ turn ของผู้สอน โดยมีอินพุตคือ บทสนทนาของผู้เรียนและหัวข้อการสอนในขณะนั้นเป็นสำคัญ จากการศึกษาค้นคว้าและทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ สามารถสรุปผลการวิจัยและนำเสนอข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจพัฒนางานวิจัยต่อไป โดยมีเนื้อหา ดังนี้

5.1 การสรุปผลงานวิจัย

จุดมุ่งหมายของงานวิจัยนี้คือการเสนอกระบวนการเพื่อพัฒนาระบบการสอนแบบสนทนาในลักษณะที่เลียนแบบผู้สอนคนใดคนหนึ่ง โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของเครื่องประมวลผลข้อมูลของการสนทนาในการสอนจริงหลายๆ ครั้ง เพื่อหา model ที่ทำให้ระบบสามารถจำลองการตัดสินใจเลือกบทสนทนาของผู้สอนท่านนั้นได้ ซึ่งการกระทำดังนี้ในแง่ของการประมวลผลข้อมูลสนทนานั้น ถือได้ว่าเป็นการพยายามสร้างระบบการสอนแบบสนทนาจาก Dialogue Corpus Based โดยตรง อันถือได้ว่าเป็นการสร้างระบบการสอนสนทนาที่เป็นเป้าหมายหนึ่งของของผู้พัฒนาระบบสอนเสริมอัจฉริยะทั่วไป ที่ต้องการสร้างระบบการสอนอันเป็นอิสระต่อเนื้อหาวิชา

ในการประมวลผลข้อมูลการสอนแบบสนทนาที่เสนอในงานวิจัยนี้ อาศัยวิธีการใช้ธรรมชาติของข้อมูลแบบสนทนาที่มีลักษณะสืบเนื่องกันไปตามหัวข้อการสอน โดยเฉพาะการสอนแบบสนทนาในเชิงถามตอบนั้น มีส่วนที่เป็น Pattern ที่ค่อนข้างแน่นอน คือการถามนำและรอคำตอบ ส่วนของความหลากหลายของการสนทนานั้นมักจะเริ่มมาจากคำตอบของผู้เรียน

จากการที่ธรรมชาติของข้อมูลการสนทนาเรียงกันไปตามหัวข้อการสอน ในงานวิจัยนี้จึงเสนอการใช้วิธีการ Tag หัวข้อการสอนและ Dialogue Mode เพื่อกำกับในแต่ละ turn โดยมนุษย์ ทั้งนี้เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีงานวิจัยใดที่สามารถสร้างระบบการสอนจาก Dialogue Corpus Based ได้โดยตรง ซึ่งการ Tag หัวข้อการสอนลงไปโดยผู้สอนนี้สามารถทำได้โดยง่าย

เพราะข้อมูลสนทนาที่มีลักษณะเรียงตามลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับการพัฒนาระบบ การสอนแบบสนทนาอื่นๆ ที่ใช้ Authoring Tools เป็นหลัก ซึ่งใช้เวลาและทรัพยากรมากกว่า การ Tag นี้จะมีผลให้ข้อมูลถูกจัดกลุ่มโดยปริยาย โดยเฉพาะถือเป็นการแบ่งกลุ่มบทสนทนาของผู้สอน โดยในงานวิจัยนี้ได้ใช้การ Tag นี้ในการแทน State ของการสนทนา โดยถือว่าการสอนแบบสนทนาคือการเคลื่อนตัวจากบทสนทนาหนึ่งไปสู่อีกบทสนทนาหนึ่งจนถึงเป้าหมายคือ State สุดท้าย โดยมีบทสนทนาของผู้เรียนเป็นปัจจัยผลักดันที่สำคัญ

การ Tag ถือเป็นการจัดกลุ่มบทสนทนาของผู้สอน ส่วนการแทนบทสนทนาของผู้เรียนนั้นในงานวิจัยนี้ได้ใช้ C-BoW(Conditional BoW) เพื่อจัดกลุ่มคำของผู้เรียนอย่างมีการรับรู้ ความหมายและลดจำนวนคำที่เป็น keyword ได้เป็นอย่างดี ถือเป็นการคัดกรองคำและจัดกลุ่มคำของบทสนทนาที่ผู้เรียนกล่าว โดยอาศัยพื้นฐานธรรมชาติของข้อมูลการสอนแบบสนทนาในเชิงถามตอบ ที่มักใช้คำตอบของผู้เรียนในการตัดสินใจเลือกบทสนทนาต่อไปของผู้สอน จึงได้จัดเซตในการรองรับคำตอบของผู้เรียนในแต่ละหัวข้อ คือ กลุ่มคำที่ถูก / ใกล้เคียง / ผิด โดยตัดสินใจได้จาก Tag ที่เป็น FeedBack ของผู้สอน (PF,LF และ NF) ในการเลือกคำเข้าสู่แต่ละเซต นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้ยังได้เสนอการใช้กฎเพื่อรับรู้ความหมายเชิงปฏิเสธอีกด้วย

การ Represent ข้อมูลเพื่อฝึกฝน(Train) และสร้างโมเดลในการตัดสินใจเลือกบทสนทนาของผู้สอนนั้น ได้ใช้ข้อมูลอินพุตคือ Current State หรือบทสนทนาล่าสุดของผู้สอนและ C-BoW หรือบทสนทนาของผู้เรียน และเรียนรู้ว่าผู้สอนกล่าวบทสนทนาใดต่อไป ซึ่งก็คือ Next State นั้นเอง โดยในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของเครื่องสองทฤษฎีในการเรียนรู้ข้อมูล คือ Naïve Bayes และ Decision Tree เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลที่ได้ระหว่างการเรียนรู้ทั้งสองแบบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร โดยใช้วิธีการวัดผลความถูกต้องแบบข้าม (Cross Validation)

สำหรับผลของการทดลองที่ได้ จากการรวบรวมข้อมูลการสอน 15 ครั้ง จำนวนนักเรียน 30 คน ผ่านระบบ WebChat ซึ่งได้กลุ่มบทสนทนาของผู้สอน 44 กลุ่ม และได้ Keyword ที่ใช้ 5 เซตใน C-BoW จากบทสนทนาทั้งหมด 770 turns และจำนวนคำทั้งหมด 5,995 คำ หลังจากนั้นนำมาฝึกฝนและทดสอบแบบทั้งในแบบ Naïve Bayes และ Decision Tree แล้วปรากฏว่า Naïve Bayes และ Decision Tree นั้นให้ค่าความถูกต้องที่ใกล้เคียงกัน โดย Naïve Bayes ให้ค่าความถูกต้องที่ดีกว่าเล็กน้อย และทั้งสองโมเดลยังคงให้ค่าความถูกต้องที่สูงขึ้นเมื่อจำนวน Log มากขึ้นตามลำดับ นั่นคือจาก 68.0% (เมื่อมีจำนวน Log ในการ Train 15 Log) ไปถึง 76.5% (เมื่อมีจำนวน Log ในการ Train 240 Log) ใน model ที่ได้จาก Naïve Bayes และจาก 64.7% ไปจนถึง 71.3% ใน model ที่ได้จาก Decision Tree ซึ่งค่าที่ถูกต้องสูงขึ้นนี้บ่งชี้ได้ว่ากระบวนการ

สอนแบบสนทนาของผู้สอนคนเดียวกันนั้นหากมีรูปแบบการสอนที่ไม่หลากหลายเกินไปจะยิ่งได้โมเดลที่ดียิ่งขึ้น และการสร้าง Prediction model ของระบบการสอนแบบสนทนานั้น การใช้ Naïve Bayes จะให้ค่าความถูกต้องที่ดีกว่า Decision Tree

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าการประมวลผลข้อมูลการสนทนานั้นขึ้นอยู่กับการจัดกลุ่มบทสนทนาของผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้วิธีแบบกึ่งอัตโนมัติ กล่าวคือให้ผู้สอนเป็นผู้ทำการ Tag หัวข้อการสอน วิธีนี้แม้จะง่ายเมื่อเทียบกับการสร้างระบบการสอนแบบสนทนาที่ใช้ Authoring Tools โดยทั่วไป แต่จะไม่เหมาะสมเมื่อมี Teaching Log เป็นจำนวนมาก ดังนั้น งานวิจัยต่อไปควรเพิ่มการ Tag แบบอัตโนมัติ โดยประยุกต์ใช้กระบวนการทาง Semi-Supervised Learning มาช่วยลดขั้นตอนในการ Tag ได้เป็นอย่างดี